



# ÇUKUROVA ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ

13-16 Aralık 2018  
ADANA



## TAM METİN KİTABI

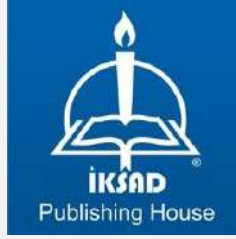
Editörler

Dr. Eda Rukiye DÖNBAK

Samira Khadhraoui ONTUNÇ

ISBN 978-605-7923-36-3

# TAM METİN KİTABI



## ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ 13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**Editörler**  
**Dr. Eda Rukiye GÖNBAK**  
**Samira Khadhraoui ONTUNÇ**

**İKSAD YAYINEVİ®**  
(TC. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI YAYINEVİ RUHSAT NUMARASI: 2014/31220)  
TÜRKİYE  
TR: +90 342 606 06 75 USA: +1 631 685 0 853  
E-mail: info@iksad.com  
www.iksad.org.tr www.iksadkongre.org

Bu kitabın tüm hakları İKSAD Yayınevi'ne aittir.  
Yazarlar etik ve hukuki olarak eserlerinden sorumludurlar.

**Iksad Publications - 2018©**

**Yayın Tarihi: 22.12.2018**

**ISBN – 978-605-7923-36-3**



## KONGRE KÜNYESİ

### KONGRE ADI

ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR  
KONGRESİ

### TARİHİ VE YERİ

13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

### DÜZENLEYEN KURUMLAR

İKSAD- İktisadi Kalkınma ve Sosyal Araştırmalar Derneği

### KONGRE BAŞKANI

Prof. Dr. Necati DEMİR

### DÜZENLEME KURULU BAŞKANI

Doç. Dr. Ömer Okan FETTAHLIOĞLU

### GENEL KOORDİNATÖR

Samira Khadhraoui Ontunç

### YABANCI ÇAĞRILI KONUŞMACILAR

Anjezë Ditmir- Kosova

Ardana BARBOSSYN- Kazakistan

Mohammed KHAN- Oman

Ahmad FAROZU - Mısır

Д. ЯРОВСКИЙ- Rusya

### KONGRE DİLLERİ

Türkçe, İngilizce, Arapça, Rusça

# BİLİM VE DANIŞMA KURULU

Dr. Alma T. AKAJANOVA  
Abay Kazak Milli Pedagoji Üniversitesi

Dr. Alia R. MASALİMOVA  
Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Dr. Amanbay MOLDİBAEV  
Taraz Devlet Pedagoji Üniversitesi

Dr. Ahmet KULAŞ  
Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Dr. Akmaral S. SYRGAKBAYEVA  
Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Dr. Armağan KONAK  
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Dr. Anatoliy LOGİNOV  
Ukrayna Şevçenko Lugan Milli Üniversitesi  
Dr.  
A.S. KIDIRŞAYEV  
Makhambet U. Batı Kazakistan Devlet  
Üniversitesi

Dr. Ayslu B. SARSEKENOVA  
Orleu Milli Kalkınma Enstitüsü

Dr. Bahit KULBAEVA  
S.Baybeşev Aktobe Üniversitesi

Dr. Bakıt OSPANOVA  
H.Ahmet Yesevi Uluslararası Kazak-Türk  
Üniversitesi

Dr. Bayram BOLAT  
Ömer Halisdemir Üniversitesi

Dr. Bazarhan İMANGALİYEVA  
K.Zhubanov Aktobe Devlet Bölge Üniversitesi

Dr. B.K.ZAYADAN  
Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Dr. Botagul TURGUNBAEVA  
Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Caner KARAVİT  
Mimar Sinan Üniversitesi

Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA  
Rasulbekov Kırgız Ekonomi Üniversitesi

Dr. D.K.TÖLEGENOVA  
Makhambet U. Batı Kazakistan Devlet  
Üniversitesi

Dr. Dinarakhan TURSUNALİEVA  
Rasulbekov Kırgız Ekonomi Üniversitesi

Dr. Dursun KÖSE  
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Dr. Dzhakipbek Altaevich ALTAYEV  
Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Dr. Elvan YALÇINKAYA  
Ömer Halisdemir Üniversitesi

Dr. Fethi DEMİR  
Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Dr. Gulmira ABDİRASULOVA  
Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Gulşat ŞUGAYEVA  
Dosmukhamedov Atyrau Devlet Üniversitesi

Dr. G.I. ERNAZAROVA  
Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Dr. Hikmet DEMİRCİ  
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Dr. İsaevna URKİMBAEVA  
Abılay Han Uluslararası İlişkiler Üniversitesi

Dr. Kalemkas KALİBAEVA

Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Karligash BAYTANASOVA  
Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Dr. K.A.TLEUBERGENOVA  
Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Kenjehan MEDEUBAEVA  
Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Kenan İLARSLAN  
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Dr. Keles Nurmaşulı JAYLIBAY  
Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Kulaş MAMİROVA  
Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Mahabbat OSPANBAEVA  
Taraz Devlet Pedagoji Üniversitesi

Dr. Maha Hamdan ALANAZİ  
Riyad Kral Abdülaziz Teknoloji Enstitüsü

Dr. Malik YILMAZ  
Atatürk Üniversitesi

Dr. Mavlyanov ABDİGAPPAR  
Kırgızistan Elaralık Üniversitesi

Dr. Maira ESİMBOLOVA  
Kazakistan Narkhoz Üniversitesi

Dr. Maira MURZAHMEDOVA  
Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Dr. Metin KOPAR  
Adıyaman Üniversitesi

Dr. Mustafa METE  
Gaziantep Üniversitesi

Dr. Mustafa TALAS  
Ömer Halisdemir Üniversitesi

Dr. Mustafa ÜNAL  
Erciyes Üniversitesi

Dr. Han Nadejda  
E.A. Buketov Karaganda Devlet Üniversitesi

Dr. Osman Kubilay GÜL  
Cumhuriyet Üniversitesi

Dr. P.S. PANKOV  
Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Rustem KOZBAGAROV  
M. Tınışbayev Kazak Araç ve İletişim  
Akademisi

Dr. Sarash KONYRBAEVA  
Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Salima N.  
KAİRJANOVA

Dosmukhamedov Atyrau Devlet Üniversitesi

Dr. Şara MAJITAYEVA  
E.A. Buketov Karaganda Devlet Üniversitesi

Dr. Vecihi SÖNMEZ  
Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Dr. Vera ABRAMENKOVA  
Rusya Aile ve Eğitim Çalışmaları Enstitüsü

Dr. Yang ZİTONG  
Wuhan Üniversitesi

Dr. Zeynullina AYMAN  
S. Toraygrov Pavlodar Devlet Üniversitesi

Dr. Zharkyn BALTABAEVA  
Abay Kazak Milli Pedagoji Üniversitesi

Dr. Zongxian FENG  
Xi'an Jiatong Üniversitesi

# FOTOĞRAF GALERİSİ







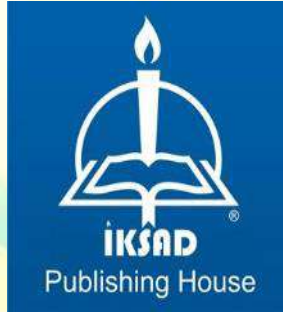


# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ

13-16 Aralık 2018

ADANA

KONGRE YERİ: ADANA İBİS HOTEL



- Kayıt masası kongre süresince 08:00 – 17:00 saatleri arasında hizmet verecektir.
- Kaydınızı oturum saatinizden en geç yarım saat öncesine kadar yaptırabilirsiniz
- Sunum sıralaması, ara verilmesi ve oturuma ilişkin tüm hususlarda oturum başkanları tam yetkilidir.
- Katılım belgeleri oturum sonunda oturum başkanı tarafından verilecektir
- Kongre programında yer ve saat değişikliği **gibi talepler dikkate alınmayacaktır**
- Programda herhangi bir eksiklik/yazım hatası olduğunu düşünüyorsanız lütfen en geç 03 Aralık 2018 tarihine (saat 17:00) kadar email ile bilgilendirme yapınız
- Katılım belgelerindeki yazar isimleri ve bildiri isimleri programdaki gibi basılacaktır

13-16 Aralık 2018  
ADANA

13.12.2018- PERŞEMBE

SAAT 09:30 - 12:00

Salon 1, OTURUM -1	Oturum başkanı: <b>DOÇ. DR. MEDİHA TÜRKAN</b>
ARAŞ. GÖR. ÖZGE GÖKTEPE ÖĞR. GÖR. ESRA BALCIOĞLU ÖĞR. GÖR. TUBA ÖZKUL DOÇ. DR. ARZU YAY ARAŞ. GÖR. BETÜL YALÇIN PROF. DR. SAMİ AYDOĞAN	<b>DENEYSEL DİYABET OLUŞTURULAN SIÇANLARDA HNGF6A VE ANTI- HİPERGİLSEMİK İLAÇLARIN BÖBREK DOKUSU ÜZERİNE ETKİSİ</b>
DOÇ. DR. MEDİHA TÜRKAN	ENDOVASKÜLER AORT TAMİRİ GİRİŞİMLERİNDE ANESTEZİ DENEYİMLERİMİZ
DR. ÖĞR. ÜYESİ MUSTAFA KÜPELİ (Oturum 2. Başkanı)	<b>KÜÇÜK HÜCRELİ DIŞI AKCİĞER KANSERLERİNDE KLİNİK EVRELEMEDE KULLANILAN PET/BT'NİN PATOLOJİK EVRELEME İLE KARŞILAŞTIRILMASI</b>
HATİCE KÜBRA KOÇ TOPCUOĞLU DR. ÖĞR. ÜYESİ SERKAN ÖNER DR. ÖĞR. ÜYESİ ZÜLAL ÖNER	ÇOK KESİTLİ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLERİNİN 3 BOYUTLU REKONSTRÜKSİYONUYLA PROCESSUS STYLOİDEUS'UN UZUNLUKLARININ VE AÇILANMALARININ ÖLÇÜMÜ İLE CİNSİYET FARKININ BELİRLENMESİ
EMİN KAYMAK ALİ TUGRUL AKIN ZULEYHA DOĞANYİĞİT DERYA KARABULUT AYSE TOLUK	<b>INFLAMMATION IN DOXORUBICIN-INDUCED TESTIS INJURY</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ ERHAN KARAASLAN	TALASEMİ MAJÖRLÜ ÇOCUKLARDA KALP HIZI DEĞİŞKENLİĞİ VE TİLT TESTİNİN KALP HIZI DEĞİŞKENLİĞİNE ETKİSİ
ÖNDER ÖZDEN	<b>YENİDOĞAN MEDİASTİNAL LENFANJİOMUN TORAKOSKOPİK TEDAVİSİ</b>

13.12.2018- PERŞEMBE

SAAT 09:00 - 11:00

Salon 2, OTURUM-1	OTURUM BAŞKANI: <b>Dr. Öğr. Üyesi Reyhan CAFRI</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ, MURAT SAĞIR ARŞ. GÖR. OLCAY GENÇ DR. ÖĞR. ÜYESİ, HİLMİ ÇOŞKUN	<b>İNŞAAT SEKTÖRÜNDE İŞ KAZASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</b>
ARŞ. GÖR. VOLKAN BEKİR YANGIN DOÇ. DR. ÖZGEN AKALIN	POZİTİF EĞİMLİ KISIMLAR İÇEREN YOLLAR İÇİN EKONOMİK SEYİR SAĞLAYACAK HIZ PROFİLLERİNİN OLUŞTURULMASI
DOÇ. DR. RÜVEYDA KÖMÜRLÜ CİHAN MEMİOĞLU	<b>İNŞAAT FİRMALARI İÇİN İHALE AŞAMASINDA İNŞAAT RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ</b>
DOÇ. DR. MUTLU YILMAZ ÖĞR. GÖR. CİHAN SERHAT KART	TÜRKİYE'DE RÜZGÂR ENERJİSİ VE İSTİHDAMA KATKISI ÜZERİNE BİR SWOT ANALİZİ

13-16 Aralık 2018

ADANA

ÖĞR. GÖR. YUSUF CAN ÇALIŞIR	
DOÇ. DR. MUTLU YILMAZ ÖĞR. GÖR. CİHAN SERHAT KART ÖĞR. GÖR. YUSUF CAN ÇALIŞIR	<b>TÜRKİYE SOSYAL HİZMET MEVZUATINDA ÇOCUK</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ REYHAN CAFRI DR. ÖĞR. ÜYESİ SEVİLAY SARICA	OECD ÜLKELERİNDE KADINLARIN İŞGÜCÜNE KATILIMI GELİR EŞİTSİZLİĞİNİ ARTIRIYOR MU? PANEL KANTİL REGRESYON ANALİZİ
ÖĞR. GÖR. FİLİZ KÖYEL ( <b>Oturum 2. Başkanı</b> ) PROF. DR. NEBİYE YAMAK	<b>İHRACATIN TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞUNA GÖRE EKONOMİK BÜYÜMEYE ETKİLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ</b>
Öğr. Gör. Filiz KÖYEL Prof. Dr. Nebiye YAMAK	TÜRKİYE'DE KADIN VE ERKEK İŞGÜCÜNE KATILIMI ARASINDAKİ İLİŞKİ TAMAMLAYICI MI YOKSA İKAME Mİ?
Assoc. Prof. Dr. Zekeriya NAS İlhan ALANTAS	<b>ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF HUMAN RESOURCES IN HOTEL INDUSTRY AND ORGANIZATIONAL COMMITMENT LEVEL OF EMPLOYEES</b>

**13.12.2018- PERŞEMBE**

**SAAT 12:30 - 15:00**

<b>Salon 1, OTURUM-2</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. ZİYA ERDEM KOÇ</b>
ESRA KAPLAN PROF. DR. ZİYA ERDEM KOÇ	THE SYNTHESIS OF BISBENZIMIDAZOLES MICROWAVE ASSISTED AND INVESTIGATION OF TRANSITION METAL COMPLEXES
GÜLCAN FERİÇOK PROF. DR. ZİYA ERDEM KOÇ	<b>THE SYNTHESIS OF NOVEL BENZIMIDAZOLE-SCHİFF BASES MICROWAVE ASSISTED AND INVESTIGATION OF METAL COMPLEXES</b>
GÜRKAN GÜNEY PROF. DR. ZİYA ERDEM KOÇ	THE SYNTHESIS OF ACETOGUANAMINE SCHİFF BASES AND INVESTIGATION OF SOME OF THEIR METAL COMPLEXES
DOÇ. DR. FATİH ÇALIŞKAN ERTUĞRUL CAN	<b>AĞIR METAL (PBO) İÇERMİYEN DÜŞÜK SICAKLIKTA EMAYELEŞEN KURŞUNSUZ CAM FRİTİNİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ</b>
DOÇ. DR. FATİH ÇALIŞKAN ERTUĞRUL CAN	Bi2O3 KATKILI CAM FRİTLERİNİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU
DOÇ. DR. LEVENT CENK KUMRUOĞLU GÜNEŞ GÜNEŞER YILMAZ YILDIRIM	<b>ELEKTROLİTİK PLAZMA YÖNTEMİ İLE ÇELİK TEL TEMİZLİĞİ</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ DUYGU ANAKLI ( <b>Oturum 2. Başkanı</b> ) DOÇ. DR. LEVENT CENK KUMRUOĞLU	ELEKTROKİMYASAL METODLA ÜRETİLEN GRAFENİN HAFİF ALAŞIMLARDA KULLANIMI

13-16 Aralık 2018  
ADANA

13.12.2018- PERŞEMBE

SAAT 12:45 - 15:00

<b>Salon 2, OTURUM-2</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: Asst. Prof. Dr. Abdullah ULAŞ</b>
CEMİLE TEMUR ÇINAR DOĞAN IŞIK	<b>KAYSERİ İLİNDE ŞEKER PANCARI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KARŞILAŞILAN BİTKİ KORUMA SORUNLARI</b>
CEMİLE TEMUR ÇINAR DOĞAN IŞIK	BAZI YABANCI OT TÜRLEİNİN PLUM POX VİRUS'E KONUKÇULUK ETME POTANSİYELİ
SAİT AYKANAT HATUN BARUT	<b>BUĞDAY TARIMINDA FARKLI ZAMANLARDA BAZI BAKTERİ (Bacillus spp.) UYGULAMALARININ DANE VERİMİ ve KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ</b>
SAİT AYKANAT HATUN BARUT	EKMEKLİK BUĞDAYDA FARKLI SIVI TABAN GÜBRE KULLANIMININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
DOÇ. DR. TUGAY AYAAŐAN ZİR. YÜK. MÜH. ŞERİFE ERĐÜL DR.HİLAL YILMAZ DOÇ.DR. ASLIHAN NAKİBOĞLU	<b>YEMLER VE HAYVAN BESLEME ANABİLİM DALINDA ÇALIŞAN ÜNİVERSİTE ÖĞRETİM ÜYELERİNİN BİLİMSSEL HAKEMLİĞE BAKIŞ AÇISI</b>
ŐEHRİBAN DEMİR ŐEYDA NUR TURKAY DR. ÖĞR. ÜYESİ MELİKE BAKIR	MERCİMEK'TE (Lens culinaris Medik.) TG/TC TEKRARLARI ile YENİ SSR MARKÖRLERİN GELİŞTİRİLMESİ
ASST. PROF. DR. ABDULLAH ULAŞ	<b>DETERMINATION OF PLANT ROOT MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS BY LINE INTERSECT TECHNIQUE AND ROOT IMAGE ANALYSIS SYSTEM</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ NİLÜFER KALECİ <b>(Oturum 2. Baőkani)</b> PROF. DR. MURAT ŞEKER DR. ARŞ. GÖR. MEHMET ALİ GÜNDOĞDU	ÇANAKKALE GEYİKLİ YÖRESİNDEKİ AYVALIK ZEYTİN ÇEŞİDİ ZEYTİNLERİNİN COĞRAFİ İŞARET TESCİLİ ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR
DR. ARŞ. GÖR. MEHMET ALİ GÜNDOĞDU DR. ÖĞR. ÜYESİ NİLÜFER KALECİ PROF. DR. MURAT ŞEKER	<b>AYVACIK-ÇANAKKALE YÖRESİNDE FARKLI ZAMANLARDA HASAT EDİLEN ZEYTİNLERİN YAĞ ASİDİ KOMPOZİSYONLARININ DEĞİŞİMİ</b>

13-16 Aralık 2018  
ADANA

13.12.2018- PERŞEMBE

SAAT 15:30 - 18:00

<b>Salon 1, OTURUM-3</b>	<b>Oturum başkanı: DR. ÖĞR. ÜYESİ BAŞAK GÖKÇE</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ Ö. FATİH KEÇECİOĞLU ÖĞR. GÖR. AHMET GANI ÖĞR. GÖR. DR. HAKAN AÇIKGÖZ <b>(Oturum 2. Başkanı)</b>	PI VE LQR DENETLEYİCİLER KULLANILARAK AZALTICI TİP DA-DA DÖNÜŞTÜRÜCÜNÜN DENETİMİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ Ö. FATİH KEÇECİOĞLU ÖĞR. GÖR. AHMET GANI ÖĞR. GÖR. DR. HAKAN AÇIKGÖZ	<b>GA TABANLI PI DENETLEYİCİ KULLANARAK TEK FAZLI DOĞRULTUCUNUN BENZETİM ÇALIŞMASI</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ Ö. FATİH KEÇECİOĞLU ÖĞR. GÖR. AHMET GANI ÖĞR. GÖR. DR. HAKAN AÇIKGÖZ	TİP-2 SİNİRSEL-BULANIK DENETLEYİCİ İLE ŞONT AKTİF GÜÇ FİLTRESİNİN DENETİMİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ BAŞAK GÖKÇE	<b>YENİ DÜNYA ÇEKİRDEĞİNDEN BETA-GLUKOZİDAZ ENZİMİNİN SAFLAŞTIRILMASI VE BAZI KİNETİK PARAMETRELERİNİN BELİRLENMESİ</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ BAŞAK GÖKÇE	YENİ DÜNYA ÇEKİRDEĞİ BETA-GLUKOZİDAZ ENZİMİNİN BAZI AĞIR METALLERE VE BAZI İNHİBİTÖRLERE KARŞI ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI
PERİNUR KOPTUR F. FİLİZ YILDIRIM ŞABAN YUMRU MUSTAFA ÇÖREKCİOĞLU SULTAN ARAS	<b>FARKLI ÖNTERBİYE İŞLEMLERİ UYGULANAN TENCEL KUMAŞLARIN HİDROFİLİTE VE SERTLİK DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI</b>

13-16 Aralık 2018

ADANA

**13.12.2018- PERŞEMBE**  
**SAAT 15:30 - 17:30**

<b>Salon 2, OTURUM-3</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: ARŞ. GÖR. DR. SERVET ARAS</b>
ARŞ. GÖR. DR. HAKAN KELES	AHLAT (PYRUS ELAEOGRİFOLIA PALLAS) ÇÖĞÜRLERİNİN ANAÇ OLARAK DEĞERLENDİRİLME POTANSİYELİ
ARŞ. GÖR. DR. SERVET ARAS ARŞ. GÖR. DR. HAKAN KELES	<b>KİRAZDA MEYVE ÇATLAMASI</b>
ARŞ. GÖR. DR. SERVET ARAS ARŞ. GÖR. DR. HAKAN KELES	İLİMAN İKLİM MEYVE TÜRLERİNDE TOHUM DORMANSİSİ SEED DORMANCY IN TEMPERATE FRUIT TREES
ARŞ. GÖR. AHMET SAY MEHMET ARSLAN	<b>DOĞU AKDENİZ BÖLGESİNDE YETİŞEN KARA KEKİŐİN (Thymbra spicata Var. spicata) UÇUCU YAĞ İÇERİŐİ VE GELENEKSEL KULLANIMI</b>
ARŞ. GÖR. AHMET SAY MEHMET ARSLAN	Hint Hardalının (Brassica juncea) ÇEŞİTLERİNİN KARASAL İKLİM KUŞAĞINDA YETİŞTİRİLEBİLME OLANAKLARININ BELİRLENMESİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ HASAN HALİLOĞLU <b>(SANAL SUNUM.ppt.)</b> PROF. DR. MUSTAFA OĞLAKÇI	<b>FARKLI AZOT DOZLARININ PAMUKTA (GOSSYPIUM HIRSUTUM L.) ERKENCİLİK KRİTERLERİNE ETKİSİ</b>
ARŞ. GÖR. EMRE KOÇ PROF. DR. FERDA CANDAN <b>(Oturum 2. Baőkani)</b>	ANTIÖKSİDAN AKTİVİTENİN ÖLÇÜLMESİNDE REFERANS OLARAK KULLANILAN BİLEŞİKLERİN, 2,2' - DİFENİL-1-PİKRİHİDRAZİL (DPPH) RADİKAL SÜPÜRÜCÜ ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
DR. ÖĞR. ÜYESİ VEDAT BEYYAVAŐ <b>(SANAL SUNUM.ppt.)</b>	<b>FARKLI DEFOLİANTLARIN PAMUK LİF ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ</b>

13-16 Aralık 2018  
ADANA

14.12.2018- CUMA

SAAT 09:00 - 11:30

Salon 1, OTURUM-1	OTURUM BAŞKANI: <b>PROF. DR. ŞÜKRAN ÇAKIR ARICA</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞE ÖZYILMAZ PROF. DR. ABDULLAH ÖKSÜZ	"THE EFFECTS OF STORAGE CONDITIONS ON FATTY ACID PROFILE OF SHARK, bignose shark (Carcharhinus altimus, Springer, 1950), LIVER OIL"
DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞE ÖZYILMAZ	<b>BIOCHEMICAL COMPOSITION OF BLUEFISH POMATOMUS SALTATRIX (LINNAEUS, 1766)</b>
PROF. DR. ŞÜKRAN ÇAKIR ARICA	BESLENME EKOLOJİSİNE FARKLI BİR YAKLAŞIM: TARIMSAL BİYOÇEŞİTLİLİK VE DİYET ÇEŞİTLİLİĞİ
PROF. DR. ŞÜKRAN ÇAKIR ARICA	<b>HERŞEY HÜCREDE BAŞLAR: İŞ SAĞLIĞI VE KANSER</b>
PROF. DR. ÖZDAL GÖKDAL DR. VADULLAH EREN PROF. DR. AHMET CEYLAN DOÇ. DR. OKAN ATAY	DOĞUM MEVSİMİNİN KIVIRCIK ERKEK KUZULARININ ERGENLİK ÇAĞI ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHTAP EROĞLU DR. ÖĞR. ÜYESİ ARİFE ZUHAL DEĞİRMENCİOĞLU	<b>NİĞDE BÖLGESİNDE KOLON POLİPLERİNİN DEMOGRAFİK DAĞILIMI VE HİSTOPATOLOJİK ÖZELLİKLERİ</b>
PROF.DR. UFUK KARADAVUT ( <b>Oturum 2. Başkanı</b> ) DOÇ. DR. ÖMER SÖZEN	KIRŞEHİR İLİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN KURU FASULYE BİTKİSİNİN PROJEKSİYON ÇALIŞMASI
PROF. DR. UFUK KARADAVUT DOÇ. DR. ÖMER SÖZEN	<b>BAZI YEREL KURU FASULYE GENOTİPLERİNİN TOHUM VE ENDOSPERM ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN</b>
DOÇ. DR. ÖMER SÖZEN PROF. DR. UFUK KARADAVUT PROF. DR. MEHMET YAĞMUR	ORTA KIZILIRMAK VADİSİNDEN TOPLANAN RENKLİ YEREL KURU FASULYE GENOTİPLERİNİN KALİTATİF VE KANTİTATİF ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA
DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞE ÇALIK	<b>DETERMINATION OF YIELD AND YIELD ELEMENTS IN SUNFLOWER VARIETIES GROWN AT DIFFERENT INTERVALS</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞE ÇALIK	AGRİCULTURAL PESTİCİDE AND THEIR EFFECTS ON THE ENVİRONMENT

13-16 Aralık 2018  
ADANA

**14.12.2018- CUMA**

**SAAT 09:30 - 11:30**

<b>Salon 2, OTURUM-1</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Okan Veli ŞAFAKLI</b>
PROF. DR. OKAN VELİ ŞAFAKLI	<b>KKTC'DE ASGARİ ÜCRETİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ</b>
PROF. DR. DERYA ÖCAL (Oturum 2. Başkanı)	<b>REKLAM VE RİSK YÖNETİMİ İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR AÇILIM VE DEĞERLENDİRME</b>
DOÇ. DR. GÜLSÜM ÇALIŞIR ARŞ. GÖR. FATİH AKSOY	<b>SAHTE HABERLER HAKKINDA İZLEYİCİ PERSPEKTİFİ: ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</b>
DOÇ. DR. GÜLSÜM ÇALIŞIR ARŞ. GÖR. FATİH AKSOY	<b>SOSYAL MEDYA'DA İTİBAR YÖNETİMİ: 2018 YILI EN DEĞERLİ 5 TÜRK ŞİRKETİ'NİN TWİTTER HESAPLARININ İNCELENMESİ</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ RAHŞAN FATMA AKGÜL	<b>REKLAM VE GRAFİK TASARIM BAĞLAMINDA GERİLLA REKLAMCILIK</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖZCAN TATAR	<b>HALEP-ADANA YOLU HAKKINDA BAZI TESBİTLER</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖZCAN TATAR	<b>ADANA'YA AİT ŞERİYYE SİCİLLERİNİN TARİHİ SİNEMAYA KAYNAK OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİNE DAİR BAZI ÖRNEKLER</b>

**14.12.2018- CUMA**

**SAAT 12:30 - 15:00**

<b>Salon 1, OTURUM-2</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: DR. MUSTAFA ÖZKAN</b>
DOÇ. DR. BURÇİN GÖKKURT ÖZDEMİR	<b>MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN ÇOKGENLER KONUSUNDAKİ MATEMATİKSEL FORMÜLLER VE ÖZELLİKLERE İLİŞKİN KAVRAMSAL ANLAMALARI</b>
DOÇ. DR. BURÇİN GÖKKURT ÖZDEMİR	<b>12 . SINIF ÖĞRENCİLERİNİN LİMİT SORULARINA İLİŞKİN FARKLI ÇÖZÜM YAKLAŞIMLARI</b>
AYŞENUR YILDIZ PROF. DR. İSMET YILDIZ ÖĞR. GÖR. ALAATTİN AKYAR HASAN ŞAHİN	<b>ANALİTİK FONKSİYONLARIN YALINKATLIĞI VE KONVEKSİĞİ ÜZERİN BİR ÇALIŞMA</b>
MERVE TURHAN PROF. DR. İSMET YILDIZ HASAN ŞAHİN ÖĞR. GÖR. ALAATTİN AKYAR	<b>TANIMLANMIŞ KOMPLEKS DEĞİŞKENLİ LOGARİTMİK FONKSİYONLARIN KONVEKS FONKSİYONLARA DÖNÜŞÜMLERİ ÜZERİNE</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ TUĞBA HAN (ŞİMŞEKLER) DİZMAN (OTURUM 2. BAŞKANI) DR. ÖĞR. ÜYESİ NAİME TOZLU	<b>SOFT ÖRTÜ TABANLI ROUGH KÜMELER KULLANARAK ÇOKLU KARAR VERME PROBLEMLERİNDE BİR UYGULAMA</b>
DR. MUSTAFA ÖZKAN	<b>MATEMATİK LOJİK ALANINA FARKLI KATEGORİLER İLE YAKLAŞIM</b>



DR. MUSTAFA ÖZKAN	<b>FARKLI ÜRETEÇLER İLE BELİRLENEN KODLAR</b>
DR. MEHMET MERKEPÇİ	PARMAKİZİ TABANLI PERSONEL TAKİP SİSTEMİ
NESİP AKTAN EMİNE ÖZGÜR	<b>NULLUK DAĞILIMINA SAHİP HEMEN HEMEN <math>\alpha</math>-KOSİMPLEKTİK MANİFOLDLAR ÜZERİNDE İKİNCİ MERTEBEDEN PARALEL TENSÖRLER</b>

**14.12.2018- CUMA**

**SAAT 12:30 - 15:00**

<b>Salon 2, OTURUM-2</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ NAZİLE YILANKIRKAN</b>
ARŞ. GÖR. KEMAL KAYA PROF. DR. YAKUP HAMEŞ	HİDROJEN YAKIT HÜCRELİ ARAÇLARDA KULLANILAN DC/DC DÖNÜŞTÜRÜCÜLER
ARŞ. GÖR. KEMAL KAYA PROF. DR. YAKUP HAMEŞ	<b>HİDROJEN YAKIT HÜCRELİ ARAÇLARDA KULLANILAN SÜPERKAPASİTÖR TEKNOLOJİSİ VE KONTROL STRATEJİSİ</b>
ÖĞR. GÖR. UFUK ELİBÜYÜK PROF. DR. İBRAHİM ÜÇGÜL	AKDENİZ'DE BULUNAN ADALARIN YENİLENEBİLİR ENERJİ ADASI OLARAK KULLANIMI 2: SARİBELEN ADASI ÖRNEĞİ
ÖĞR. GÖR. UFUK ELİBÜYÜK DOÇ. DR. MELİHA OKTAV BULUT	<b>TEKSTİLDE KULLANILAN BAZI KIVAMLAŞTIRICILARIN TOPRAK VERİMİNE ETKİLERİ</b>
ÖĞR. GÖR. UFUK ELİBÜYÜK PROF. DR. İBRAHİM ÜÇGÜL	PARABOLİK OLUK YOĞUNLAŞTIRICILI SİSTEMLERİN TEKSTİL ENDÜSTRİSİNDE KULLANIMI
DR. ÖĞR. ÜYESİ NAZİLE YILANKIRKAN	<b>TÜRKİYE'NİN ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ NAZİLE YILANKIRKAN	TÜRKİYE'DE ENERJİ YOĞUNLUĞUNUN ENERJİ VERİMLİLİĞİNE ETKİSİ
DOĞAN IŞIK CEMİLE TEMUR ÇINAR FATMA TURGAN	<b>BAZI MISIR HAT VE ÇEŞİTLERİNİN CANAVAR OTUNA (ORABANCHE SPP.) KARŞI TUZAK BİTKİ OLARAK KULLANIM POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI</b>
DOĞAN IŞIK CEMİLE TEMUR ÇINAR	BAZI TIBBİ BİTKİLERDEN ELDE EDİLEN UÇUCU YAĞLARIN YAPIŞKAN OT (SETARIA SPP.) ÜZERİNE HERBİSİDAL ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

13-16 Aralık 2018  
ADANA

14.12.2018- CUMA

SAAT 15:30 - 18:00

Salon 1, OTURUM-3	OTURUM BAŞKANI: <b>Dr. Öğr. Üyesi Mahmut Ünsal ŞAŞMAZ</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ MAHMUT ÜNSAL ŞAŞMAZ DOÇ. DR. YILMAZ BAYAR <b>(OTURUM 2. BAŞKANI)</b> DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖMER FARUK ÖZTÜRK	<b>HÜKÜMET ETKİNLİĞİ İLE YOLSUZLUK ARASINDAKİ İLİŞKİ: OECD ÜLKELERİ ÖRNEĞİ</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖMER FARUK ÖZTÜRK DOÇ. DR. YILMAZ BAYAR DR. ÖĞR. ÜYESİ MAHMUT ÜNSAL ŞAŞMAZ	TİCARİ AÇIKLIK VE KAMU SEKTÖRÜ BÜYÜKLÜĞÜ İLİŞKİSİ
DOÇ. DR. YILMAZ BAYAR DR. ÖĞR. ÜYESİ MAHMUT ÜNSAL ŞAŞMAZ DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖMER FARUK ÖZTÜRK	<b>KAMU SEKTÖRÜNDE YOLSUZLUĞUN EKONOMİK VE KURUMSAL BELİRLEYİCİLERİ: GEÇİŞ EKONOMİLERİ ÖRNEĞİ</b>
DOÇ. DR. F. PERVİN BİLİR FAHRİ ERYILMAZ	İNGİLTERE VE TÜRKİYE'DEKİ SPORDA ŞİDDET YASALARI
DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET YILMAZ ZİYAEDDİN ERGÜVEN KÜBRA ARICIOĞULLARI	<b>SAĞLIK HİZMETLERİNDE VERGİLER VE SİGORTA İLE FİNANSMAN YÖNTEMLERİ AÇISINDAN İNGİLTERE VE TÜRKİYE ÖRNEKLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET YILMAZ ZİYAEDDİN ERGÜVEN KÜBRA ARICIOĞULLARI	SAĞLIK HİZMETLERİNDE FİNANSMAN SİSTEMLERİ ÜZERİNE GENEL BİR DEĞERLENDİRME
DR. ÖĞR. ÜYESİ BAHADIR GÜLBAHAR DR. ÖĞR. ÜYESİ SADIK YÜKSEL SIVACI	<b>DUYGUSAL ZEKÂNIN ÖĞRETMENLERİN SINIF İÇİ LİDER ÖĞRETMENLİK VE SINIF İÇİ ETKİLİ İLETİŞİM BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: BİR YAPISAL EŞİTLİK MODELLEME ÇALIŞMASI</b>

13-16 Aralık 2018  
ADANA

14.12.2018- CUMA

SAAT 15:30 - 18:00

Salon 2, OTURUM-3	OTURUM BAŞKANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ BİLGE KUŞDEMİR KAYIRAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ ERHAN TUNÇ DR. ÖĞR. ÜYESİ ZEHRA KESER ÖZMANTAR DR. ÖĞR. ÜYESİ MELİKE ÖZYURT DR. ÖĞR. ÜYESİ BİLGE KUŞDEMİR KAYIRAN PROF. DR. MEHMET FATİH ÖZMANTAR	LİSE ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL İÇERME KONUSUNDAKİ FARKINDALIKLARININ İNCELENMESİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ MELİKE ÖZYURT ÖĞRT. NEZAHAT GÜZEL (OTURUM 2. BAŞKANI)	İLKOKUL BİRİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL BECERİ DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ
ALİ ÇILDIR DR. ÖĞR. ÜYESİ BİLGE KUŞDEMİR KAYIRAN	SINIF ÖĞRETMENLERİNİN BEDEN EĞİTİMİ VE OYUN DERSİNE İLİŞKİN TUTUM VE GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ
DOÇ. DR. EBRU ÖZGÜR GÜLER DİDEM KESKİN	ÜNİVERSİTE YAŞAMINA UYUM ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA
DOÇ. DR. EBRU ÖZGÜR GÜLER ARŞ. GÖR. DİLEK VEYSİKARANİ	NOMOFOBİ'NİN AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ
SERDA GÜNER DR. ÖĞR. ÜYESİ FATMA SADIK	İLKOKUL ÖĞRETMENLERİNİN EĞİTİM FELSEFELERİNE İLİŞKİN ALGILARI İLE EĞİTİM PROGRAMI, ÖĞRETMEN-ÖĞRENCİ ROLLERİ VE ÖĞRETİM UYGULAMALARINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ GÖKÇE DIŞLEN DAĞGÖL DR. ÖĞR. ÜYESİ DUYGU İŞPINAR AKÇAYOĞLU	SOCIAL MEDIA: A DEBILITATIVE OR FACILITATIVE FACTOR IN LEARNING ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE?

13-16 Aralık 2018

ADANA

**15.12.2018- CUMARTESİ**

**SAAT 09:00 - 11:30**

<b>Salon 1, OTURUM-1</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ EDA RUKİYE DÖNBAK</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ FERİT GÜRBÜZ <b>(OTURUM 2. BAŞKANI)</b>	THE BOUNDEDNESS OF COMMUTATORS OF MARCINKIEWICZ INTEGRALS WITH ROUGH KERNEL ASSOCIATED WITH SCHRÖDINGER OPERATOR ON VANISHING GENERALIZED MORREY SPACES
DOÇ. DR. MEHMET ALTINÖZ DR. ÖĞR. ÜYESİ SERDAR ÇÖP ÖĞR. GÖR. DR. DEMET ÇAKIROĞLU	<b>İŞGÖREN GÜÇLENDİRMENİN BAŞARI GÜDÜSÜ ÜZERİNE ETKİSİ: BİR ALAN ARAŞTIRMASI</b>
ARŞ. GÖR. DR. FATMA CEYDA BAŞ	THE ENVIRONMENTAL CONTEXTS FOR ADOLESCENT DRUG USE
DOÇ. DR. CUMA BOZKURT HATİCE SERAP SAY FUNDA MERMERTAŞ	<b>TÜRKİYE'DE ULAŞTIRMA VE LOJİSTİK SEKTÖRÜNDEKİ SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ</b>
DOÇ. DR. CUMA BOZKURT ÖĞR. GÖR. ÖMER YILMAZ MEHMET ÖS	LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRLERİNDE REKABET AVANTAJI İÇİN BİLGİ ve İLETİŞİM TEKNOLOJİSİ
DOÇ. DR. CUMA BOZKURT MEHMET PEKMEZCİ VEYSİ EVİS	<b>TÜRKİYE'DE HAVA KARGO TAŞIMACILIK SEKTÖRÜ, GELİŞİMİ VE GELECEĞİ</b>
ARŞ. GÖR. ABDULLAH BAŞ	PAZARLAMA MİYOPİSİNİN STRATEJİK DEĞERLENDİRİLMESİ: TEHDİT Mİ FIRSAT MI?
NURÇİN MERT SEREN TARHAN DOÇ. DR. İŞİL ARIKAN SALTIK	<b>TURİZM ÖĞRENCİLERİNİN GİRİŞİMCİLİK NİYETLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ EDA RUKİYE DÖNBAK	ACENTELERİN ADIYAMAN DESTİNASYONU ALGISI VE ÖNERİLERİNE YÖNELİK FENOMONOLOJİK ANALİZ

13-16 Aralık 2018  
ADANA

15.12.2018- CUMARTESİ

SAAT 09:00 - 11:00

<b>Salon 2, OTURUM -1</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. MEHMET KARA</b>
ARŞ. GÖR. VEYSEL İNAL ARŞ. GÖR. MÜCAHİT AYDIN	<b>SAVUNMA HARCAMALARI İLE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİNİN ANALİZİ:1960-2017 DÖNEMİ AMPİRİK ANALİZİ</b>
ARŞ. GÖR. VEYSEL İNAL ARŞ. GÖR. MÜCAHİT AYDIN	G7 ÜLKELERİNDE VERGİ YÜKÜNÜN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNİN ANALİZİ: ÜLKE ÖZELİNDE BİR PANEL VERİ ANALİZİ
ARŞ. GÖR. VEYSEL İNAL ARŞ. GÖR. MÜCAHİT AYDIN	<b>İNTERNET KULLANIMI OECD ÜLKELERİNDE EKONOMİK BÜYÜMEYİ ETKİLİYOR MU? HETEROJEN PANEL VERİ ANALİZİ</b>
DOÇ. DR. MEHMET KARA	BANKACILIK SEKTÖRÜ KREDİ BÜYÜMESİ İLE ENFLASYON ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE İÇİN AMPİRİK SONUÇLAR
DOÇ. DR. MEHMET KARA	<b>BANKACILIK SEKTÖRÜ KREDİLERİ İLE CARİ AÇIK ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ</b>
DOÇ. DR. MEHMET KARA ARŞ. GÖR. GİZEM BAŞ HAZAR KESKİN	TÜRKİYE'DE DÖVİZ KURLARI İLE CARİ AÇIK ARASINDAKİ İLİŞKİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ABBAS KARAAĞAÇLI <b>(Oturum 2. Başkanı)</b>	<b>TÜRKMENİSTAN DIŞ POLİTİKASININ TARAFSIZLIK STATÜSÜNÜN EKONOMİK ETKİLERİ</b>
Öğr. Gör. Burcu DOĞAN Öğr. Gör. Erdem HİLAL	ADİYAMAN İLİNDEKİ ÖNCÜ SEKTÖRLERE GÖRE TAKİPTEKİ KREDİ MİKTARLARINA İLİŞKİN BİR ÇALIŞMA

13-16 Aralık 2018  
ADANA

15.12.2018- CUMARTESİ

SAAT 11:00 - 13:00

**MULTİDİSİPLİNER OTURUM**

<b>Salon 2, MULTİDİSİPLİNER OTURUM</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ HALİL ŞENGÜL</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ FATİH TUFANER	ÜZÜM POSASI ATIKLARINDAN BİYOGAZ ÜRETİMİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ FATİH TUFANER (OTURUM 2. BAŞKANI)	<b>GERİ DÖNÜŞEBİLİR ATIKLARIN TOPLANMASI KONUSUNDA YAPILAN BİLGİLENDİRME ÇALIŞMALARININ TOPLAMA VERİMİNE KATKISININ ARAŞTIRILMASI</b>
ARZU BULUT DR. ÖĞR. ÜYESİ HALİL ŞENGÜL	SAĞLIK TURİZMİ ÇERÇEVESİNDE TÜRKİYE'DE TERMAL TURİZM; BİR SWOT ANALİZİ ÇALIŞMASI
ARZU BULUT DR. ÖĞR. ÜYESİ HALİL ŞENGÜL	<b>DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE SAĞLIK TURİZMİ</b>
ÖĞR. GÖR. DR. MUSTAFA EKEN DR. ÖĞR. ÜYESİ ELA B. G. AVŞAROĞLU	FARKLI TİP KATKILARLA ÜRETİLEN BETONLARIN AŞINMA VE SÜLFAT ETKİSİNE KARŞI DAYANIMI
DR. ÖĞR. ÜYESİ MELEK AKYÜREK	<b>RESİM SANATINDA GÖRÜNTÜ GERÇEĞİNİN YENİDEN YAPILANMASI VE ANTİ ESTETİK OLARAK DADAİZM</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ MELEK AKYÜREK	MODERN RESİM SANATINDA İKİ AKIM, İKİ SANATÇI: EDUARD MUNCH ve FRANZ VON STUCK

15.12.2018- CUMARTESİ

SAAT 13:00 - 15:00

<b>Salon 1, OTURUM-2</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: DR. YILDIRIM İSMAİL TOSUN</b>
DR. ALPARSLAN ATAHAN	<b>PİREN VE 8-METOKSİKİNOLİN BİRİMLERİ İÇEREN YENİ BİR KALKON TÜREVİNİN SENTEZİ VE FOTOFİZİKSEL İNCELEMESİ</b>
DR. YILDIRIM İSMAİL TOSUN	ULTRASOUND COAGULATION OF ULTRAFINE COAL SLIME AND ŞIRNAK ASPHALTITE
DR. YILDIRIM İSMAİL TOSUN	<b>MODIFIED CENTRIFUGE SETTLING SEPERATOR FOR WASTE WATER TREATMENT</b>
DOÇ. DR. FATMA LATİFOĞLU BAŞAK KANDÖKER	YÜKSEK PERFORMANSLI PROTOTİP FİLTRE TASARIMI VE MALİYET FONKSİYONUN BELİRLENMESİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ÇAĞDAŞ ALLAHVERDİ (OTURUM 2. BAŞKANI)	<b>KOLLOİDAL II-VI GRUP YARIİLETKEN NANOKRİSTALLERİN SENTEZİ ve TEM FOTOĞRAFLARININ IMAGEJ MAKRO PROGRAMLAMA DİLİ KULLANILARAK YAZILAN BİR YAZILIM İLE İŞLENMESİ</b>
RAMAZAN COŞKUN SERPİL SAVCI ALİ DELİBAŞ	A CATIONIC DYE (MB) REMOVAL FROM AQUEOUS SOLUTION USING ONION ROOT and MODIFIED ONION ROOT

15.12.2018- CUMARTESİ

SAAT 13:00 - 15:00

<b>Salon 2, OTURUM-2</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ ZEHRA HATİPOĞLU</b>
ARŞ. GÖR. ÇİĞDEM BOZAN DR. ÖĞR. ÜYESİ EDA DİDEM YALÇIN	<b>LÖSEMİDE OROFASİYAL BULGULAR VE DİŞ HEKİMİ YAKLAŞIMI</b>
MUHAMMET BOZGÜNEY	BÜYÜK SAFEN VEN REFLÜ TEDAVİSİNDE YENİ BİR SEÇENEK OLARAK N- BUTİL SİYANOAKRİLAT KULLANIMI
UZ. DR. TOLGA ERGÖNENÇ	<b>DE QUERVAİN TENOSİNOVİTİ TANISINDA VE TEDAVİSİNDE ULTRASONOGRAFİNİN YERİ</b>
UZM. DR. DUÇEM METE DR. ÖĞR. ÜYESİ SABİT KİMYON	ENERJİ İÇECEĞİNİN RETROBULBER KAN AKIMI PARAMETRELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ EDA DOKUMACIOĞLU KUDRET BADEM UÇAR KÜÇÜK	<b>SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNDE ORTOREKSİYA NEVROZA EĞİLİMİNİN BELİRLENMESİ: ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ</b>
ARŞ. GÖR. ZEYNEP KOÇ (OTURUM 2. BAŞKANI)	PSİKİYATRİ VE RUH SAĞLIĞI HEMŞİRELİĞİNDEN BİLİŞSEL VE DAVRANIŞCI PSİKOTERAPİLERE BAKIŞ
ARŞ. GÖR. ZEYNEP KOÇ	<b>PSİKOTROP İLAÇ UYGULAMALARINDA PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİ İLKELERİ</b>
ARŞ. GÖR. ZEYNEP KOÇ	POSTTRAVMATİK SENDROMDA PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİ BAKIMI
DR. ÖĞR. ÜYESİ ZEHRA HATİPOĞLU	<b>ÇOCUKLARDA LARİNGEAL MASKE VE COBRA PERİLARİNGEAL AIRWAY ÜZERİNE DEKSMEDETOMİDİNİN ETKİLERİ: RETROSPEKTİF ÇALIŞMA</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ ELVAN YILMAZ AKYUZ DR. AYSUN NAZLI	YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE PERKÜTAN ENDOSKOPIK GASTROSTOMİ UYGULANAN GERİATRİK HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ELVAN YILMAZ AKYUZ	<b>HEMŞİRELERİN MALNÜTRİSYON FARKINDALIK DÜZEYLERİ: ÇİFT MERKEZLİ ÇALIŞMA</b>

13-16 Aralık 2018  
ADANA

15.12.2018- CUMARTESİ

SAAT 15:30 - 18:00

<b>Salon 1, OTURUM-3</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ ERDEM SARIKAYA</b>
ARŞ. GÖR. VİLDAN DOĞANAY	<b>SEZGİ KAVRAMININ FELSEFİK VE TERİMSSEL ANALİZİ BAĞLAMINDA TARİHSEL TEZAHÜRLERİ</b>
ARŞ. GÖR. VİLDAN DOĞANAY PROF. DR. NUR TEN GÖKALP	GAZALİ VE HENRİ BERGSON FELSEFESİNDE SEZGİNİN TEMELLERİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ELİF KEMALOĞLU-ER <b>(OTURUM 2. BAŞKANI)</b>	<b>LEARNERS' USE OF NATIVE LANGUAGE IN RESPONSE TO REFERENTIAL QUESTIONS IN ENGLISH LANGUAGE CLASSES</b>
DR. NESİBE ESEN ATEŞ	NECİP FAZIL KISAKÜREK'İN ŞİRLERİNDE ÖLÜM, AHİRET VE DİN
DR. NESİBE ESEN ATEŞ	<b>BEKLENEN KURTARICI İNANCININ PSİKOLOJİK TEMELLERİ</b>
DR. ALEV ÖNDER	TANYERİ HOROZLARI ROMANINDA SAVAŞIN İZLERİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ERDEM SARIKAYA	<b>HOCA DEHHÂNÎ DİVANI'NDA KİŞİLER</b>
ÖĞR. GÖR. DR. GÜLSÜN NAKİBOĞLU	BİR ANLATI KİŞİSİ OLARAK ABDÜLHAK HAMİT TARHAN
İBRAHİM YAĞIZ DR. ÖĞR. ÜYESİ. ALİMCAN BUĞDA	<b>MUSTAFA NAZMİ'NİN TEMSİL-İ KAVÂİD VE ZAVÂBİT-İ İLM-İ HUKUK ADLI ESERİ</b>
DR. MUTLU ÖZGEN	ANŞA BACILI BEYDİLİ SIRAÇ TÜRKMENLERİNDE GILAVAN BAYRAMI (TRT Sıraç Belgeselinin Işığında)
DR. ÖĞR. GÖR. MEHİBE ŞAHBAZ	<b>İSLAMİYET ÖNCESİ TÜRKLERDE DİPLOMASİYE YÖN VEREN ZÜMRELER</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ CAVİT POLAT	ANADOLU KÜLTÜRÜNDE GELENEKSEL BİR SÜSLEME UNSURU; HAÇ MOTİFİ

13-16 Aralık 2018  
ADANA



**15.12.2018- CUMARTESİ**

**SAAT 15:30 - 18:00**

<b>Salon 2, OTURUM-3</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: DR. ÖĞR. ÜYE. İBRAHİM AKBEN</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET BERKÖZ <b>(OTURUM 2. BAŞKANI)</b>	<b>TÜRKİYE'DE YETİŞEN PİRACANTHA COCCINEA'NIN (KIZIL ATEŞ DİKENİ) FENOLİK BİLEŞİMİ VE ANTİOKSİDAN ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET BERKÖZ ARŞ. GÖR. METİN YILDIRIM	LİMON OTUNUN ANTİOKSİDAN PROFİLİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET BERKÖZ ARŞ. GÖR. METİN YILDIRIM	<b>VAN İLİNDEN ELDE EDİLEN PROPOLİS EKSTRAKTLARININ ANTİBAKTERİYAL AKTİVİTESİ</b>
YALÇIN TAHTALI ZAFER ULUTAŞ	KARAYAKA KUZULARINDA DOĞRUSAL BÜYÜME EĞRİSİ MODELLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
ÖĞR. GÖR. EMİNE ÇERİBAŞ ARŞ. GÖR. DR. NİLAY TURAÇ	<b>SAĞLIK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN KANITA DAYALI HEMŞİRELİĞE YÖNELİK TUTUMLARININ BELİRLENMESİ</b>
ÖĞR. GÖR. EMİNE ÇERİBAŞ ARŞ. GÖR. DR. NİLAY TURAÇ	SAĞLIK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN PROFESYONEL BENLİK KAVRAMI DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ
DR. ÖĞR. ÜYE. İBRAHİM AKBEN ÖĞR. GÖR. İREM PELİT	<b>TIBBİ ATIK YÖNETİMİ: ADANA'DA ÖZEL BİR HASTANE'DE BİR ALAN ÇALIŞMASI</b>
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim AKBEN Öğr. Gör. Esmâ IRMAK	ORGANİK BEBEK ÜRÜNLERİ TÜKETİMİNDE EBEVEYN FARKINDALIĞI: BİR ALAN ÇALIŞMASI
HATİCE İSKENDER ARMAĞAN HAYIRLI	<b>KURŞUN ZEHİRLENMESİ OLUŞTURULAN TAVUKLARDA HUMATİN ŞELATÖR ETKİSİ</b>

13-16 Aralık 2018  
ADANA

16.12.2018- PAZAR

SAAT 09:00 - 11:00

<b>Salon 1, OTURUM-1</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. MURAT ODUNCUOĞLU</b>
EBRU AYDIN SELDA CULHA	<b>KİRAL β-HİDROKSİ AMİD TÜREVİ KİRAL LİGANDLARIN ASİMETRİK ALDOL REAKSİYONUNDAKİ UYGULAMALARI</b>
EBRU AYDIN SELDA CULHA	İSATIN ve ASETONUN ENANTİOSEÇİMLİ ORAGANOKATALİTİK ALDOL REAKSİYONU
PROF. DR. MURAT ODUNCUOĞLU DR. ÖĞR. GÖR. ENGİN ERGÜL DOÇ. DR. HALİL İBRAHİM KURT DOÇ. DR. NECİP FAZİL YILMAZ	<b>TİTANYUM DİBORİDE GÜÇLENDİRİCİNİN ALİMİNYUM MATRİSLİ KOMPOZİTLERİN SERTLİĞİNE ETKİSİ</b>
PROF. DR. MURAT ODUNCUOĞLU DR. ÖĞR. GÖR. ENGİN ERGÜL DOÇ. DR. HALİL İBRAHİM KURT DOÇ. DR. NECİP FAZİL YILMAZ	ALÜMİNA İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ METAL MATRİSLİ KOMPOZİTLERİN KARAKTERİZASYONUN
DR. ÖĞR. ÜYESİ MUHAMMED ÖZ <b>(OTURUM 2. BAŞKANI)</b>	<b>DOLOMİT KULLANILARAK O'CONNOR YÖNTEMİYLE SENTEZLENEN HEGZAGONAL BOR NİTRÜRDE OPTİMUM KATKI MİKTARININ BELİRLENMESİ</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ MUHAMMED ÖZ DOÇ. DR. GÜRCAN YILDIRIM	$Bi_{2.0-x}Gd_xSr_{2.0}Ca_{2.1}Cu_{3.2}O_y$ SERAMİKLER için $d\rho/dT$ EĞRİLERİNDEN ELDE EDİLEN EŞLEŞTİRME GEÇİŞİ ve TUTARLILIK GEÇİŞ SICAKLIĞININ DEĞİŞİMİ ÜZERİNE TARTIŞMA
DR. ÖĞR. ÜYESİ MUHAMMED ÖZ DOÇ. DR. GÜRCAN YILDIRIM DR. ÖĞR. ÜYESİ YUSUF ZALAOĞLU	<b>FARKLI DEĞERLİKLİ Bi/Si KİSMİ YER DEĞİŞTİRMESİNİN <math>Bi_{2.1-x}Si_xSr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_y</math> SERAMİK MALZEMELERİN MEKANİK PERFORMANS ve MEKANİK KARAKTERİSTİK YAPISI ÜZERİNE ETKİSİ</b>
AHMET KILÇIK ŞÜKRÜ KARATAŞ	THE CURRENT-VOLTAGE AND CAPACITANCE-VOLTAGE CHARACTERISTICS OF AU/GRAFEN OXIDE (GO)/N-TYPE SI STRUCTURES

13-16 Aralık 2018  
ADANA

16.12.2018- PAZAR

SAAT 11:00 - 13:00

MULTİDİSİPLİNER OTURUM

Salon 1, MULTİDİSİPLİNER	OTURUM BAŞKANI: Doç. Dr. Seçil FETTAHLIOĞLU
PROF. DR. Hüseyin BASIM PROF. DR. Esin BASIM	<b>ANTIBACTERIAL EFFECTS OF SOME ESSENTIAL OILS AGAINST <i>Xanthomonas</i> spp., CAUSAL AGENTS OF PEPPER AND TOMATO BACTERIAL LEAF SPOT DISEASE</b>
PROF. DR. Esin BASIM PROF. DR. Hüseyin BASIM	EVALUATION OF PRODUCERS IN TERMS OF CONTROL TREATMENTS FOR BACTERIAL BROWN BLOTCH DISEASE ( <i>Pseudomonas tolaasii</i> Paine) OF MUSHROOM ( <i>Agaricus bisporus</i> ) IN KORKUTELİ COUNTY OF ANTALYA PROVINCE IN TURKEY
PROF. DR. Esin BASIM PROF. DR. Hüseyin BASIM	<b>THE ANTIFUNGAL EFFECTS OF THE ESSENTIAL OIL OF ROSE (<i>Rosa damascena</i>) AGAINST <i>Penicillium</i> spp. ISOLATES</b>
PROF. DR. Hüseyin BASIM PROF. DR. Esin BASIM	THE ANTIBACTERIAL EFFECTS OF THE ESSENTIAL OIL OF THYME ( <i>Origanum dubium</i> Boiss.) AGAINST <i>Rhizobium vitis</i> ISOLATES, A CAUSAL AGENT OF CROWN GALL DISEASE OF GRAPEVINE
PROF. DR. Hüseyin BASIM PROF. DR. Esin BASIM	<b>THE INCIDENCE AND SPREADING OF BANANA WET ROT DISEASE CAUSED BY <i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i> IN TURKEY</b>
Esin BASIM Hüseyin BASIM	RESEARCH ON THE POTENTIAL USE OF THYME ( <i>Origanum dubium</i> Boiss) OIL ON <i>Acidovorax citrulli</i> CAUSING WATERMELON FRUIT BLOTCH DISEASE

13-16 Aralık 2018  
ADANA

16.12.2018- PAZAR

SAAT 09:00 - 11:30

<b>Salon 2, OTURUM-1</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. PERİHAN DİNÇ ARTUT</b>
PROF. DR. PERİHAN ARTUT ARŞ. GÖR. H. BEYZA CANBAZOĞLU	<b>SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MATEMATİKSEL DÜŞÜNME SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ</b>
PROF. DR. PERİHAN ARTUT ARŞ. GÖR. H. BEYZA CANBAZOĞLU	SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MATEMATİKSEL DÜŞÜNME SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ
PROF. DR. PERİHAN DİNÇ ARTUT Öğrt. Ahsen Hande KAYADELEN	<b>İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ TAM SAYILAR KONUSUNDAKİ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİ</b>
PROF. DR. PERİHAN DİNÇ ARTUT Doç. Dr. Ayten Pınar BAL	MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN SIRADIŞI PROBLEMLERE YAKLAŞIMLARININ İNCELENMESİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ YAVUZ BOLAT DR. ÖĞR. ÜYESİ FATİH BALAMAN	<b>SINIF ÖĞRETMENLERİNİN ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜREÇLERİ İLE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİNE İLİŞKİN TERCİHLERİ</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ YAVUZ BOLAT <b>(OTURUM 2. BAŞKANI)</b> DR. ÖĞR. ÜYESİ FATİH BALAMAN	ÖĞRETMEN ADAYLARININ 4.0 ENDÜSTRİ ÇAĞINA İLİŞKİN FARKINDALIKLARI: BİR METAFORİK ÇALIŞMA
DR. ÖĞR. ÜYESİ NURSEL ASLANTÜRK	<b>HİTİT ÇİVİYAZILI METİNLERDE TANRI UBIYA (UBİYA)</b>
MEHMET KÖKPINAR DOÇ.DR. ÖĞR. ÜYESİ GAZANFER KEMAL GÜL GÖNÜL AK ARŞ. GÖR. MÜGE SARPER KAHVECİ MURATCAN CAMGÖZ	10-11 YAŞ GRUBU BAYAN SPORCULARA ÖZEL HAZIRLIK DÖNEMİNDE UYGULANAN ALETLİ-ALETSİZ KUVVET ÇALIŞMALARININ 100 M SERBEST STİL PERFORMANSINA ETKİSİ

13-16 Aralık 2018  
ADANA

**16.12.2018- PAZAR**

**SAAT 12:30 - 15:00**

<b>Salon 1, OTURUM-2</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ NEŞE KEKLİKCİOĞLU ÇAKMAK</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ NEŞE KEKLİKCİOĞLU ÇAKMAK YAHYA EMRE ENGİN	DOĞAL KAUCUK (NR) KARIŞIMININ SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU
DR. ÖĞR. ÜYESİ NEŞE KEKLİKCİOĞLU ÇAKMAK	<b>GLİSEROL VE GLİSEROL-SU SOLÜSYONLARININ VİSKOZİTESİNİN DENEYSSEL İNCELENMESİ</b>
ÖĞR. GÖR. AYÇA TAŞ DR. ÖĞR. ÜYESİ NEŞE KEKLİKCİOĞLU ÇAKMAK	BORİK ASİD-GLİSERİNİN HeLa HÜCRELERİNE KARŞI IN VİTRO SİTOTOKSİK AKTİVİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Neşe KEKLİKCİOĞLU ÇAKMAK Öğr. Gör. Ayça TAŞ	<b>BORİK ASİTİN MEME KANSER HÜCRE HATLARI ÜZERİNE ANTI-KANSER AKTİVİTESİ</b>
ÖĞR. GÖR. DR. AYÇA TAŞ PROF. DR. YAVUZ SİLİĞ	FARKLI KANSER HÜCRELERİNDE ARNEBIA DENSIFLORA'NIN ANTI-KANSER AKTİVİTE ETKİNLİĞİNİN İN VİTRO ÇALIŞMASI
ÖĞR. GÖR. DR. AYÇA TAŞ DR. ÖĞR. ÜYESİ ERKAN GÜMÜŞ PROF. DR. YAVUZ SİLİĞ	<b>ARNEBIA DENSIFLORA'NIN MEME KANSERİ HÜCRE HATLARI ÜZERİNE METANOL VE SU ÖZÜTLERİNİN ANTI-KANSER AKTİVİTESİ</b>
UZMAN BİYOLOG DUYGU KÜBRA TUNA DR. ÖĞR. ÜYESİ YALÇIN DİCLE UZMAN BİYOLOG ELİF AYDIN	VAN İLİ HALK SAĞLIĞI LABORATUVARINA GÖNDERİLEN KAN ÖRNEKLERİNDE HEPATİT VE HIV SEROPREVALANSI
DR. ALİ İHSAN TEKİN	<b>LENFÖDEM TEDAVİSİNDE MANUL LENFATİK DRENAJ UYGULAMASI</b>
DR. RİFAT ÖZMEN	RÜPTÜRE AORT ANEVRİZMALARINDA ENDOVASKÜLER TEDAVİ DENEYİMLERİMİZ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ALPER AVCI <b>(OTURUM 2. BAŞKANI)</b>	<b>TÜBERKÜLOZ YAYGIN BÖLGEDE GENÇ NÜFUS'TA PLEVRAL EFFÜZYON ETYOLOJİSİ</b>
DR. GÜZİN ÖZDEN	KRONİK İSHALLE BAŞVURAN İMMÜN YETMEZLİK OLGUSU

13-16 Aralık 2018  
ADANA

**15.12.2018- PAZAR**

**SAAT 12:30 - 15:00**

<b>Salon 2, OTURUM-2</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. ATILGAN ATILGAN</b>
DR. ALİ YÜCEL PROF. DR. ATILGAN ATILGAN ARŞ. GÖR. DR. HASAN ÖZ	ISITMA VE SOĞUTMA DERECE-GÜN DEĞERLERİ TAHMİNİNDE EN UYGUN DOĞRUSAL VE DOĞRUSAL OLMAYAN ÇOKLU REGRESYON DENKLEMLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ: ETLİK PİLİÇ YETİŞTİRİCİLİĞİ ÖRNEĞİ
DR. ALİ YÜCEL PROF. DR. ATILGAN ATILGAN ARŞ. GÖR. DR. HASAN ÖZ	<b>BÜYÜME DERECE-GÜN DEĞERLERİ TAHMİNİNDE DOĞRUSAL OLMAYAN ÇOKLU REGRESYON DENKLEMLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ: YAĞ GÜLÜ ÖRNEĞİ</b>
ARŞ. GÖR. DR. FARUK KARAHAN <b>(OTURUM 2. BAŞKANI)</b> DOÇ. DR. VOLKAN ALTAY	TÜRKİYE'NİN EGZOTİK TIBBİ AROMATİK BİTKİLERİ
ARŞ. GÖR. DR. FARUK KARAHAN PROF. DR. AHMET İLÇİM DOÇ. DR. VOLKAN ALTAY	<b>ÇUKUROVA BÖLGESİNDE SOLUNUM SİSTEMİ HASTALIKLARINA KARŞI KULLANILAN BAZI TIBBİ BİTKİLER</b>
ARŞ. GÖR. DR. FARUK KARAHAN PROF. DR. AHMET İLÇİM	TÜRKİYE'DEKİ PRUNELLA L. (LAMIACEAE) TÜRLERİNİN ANATOMİK ÖZELLİKLERİ

**16.12.2018- PAZAR**

**SAAT 15:30 - 18:00**

<b>Salon 1, OTURUM-3</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. DENİZ ERGÜDEN</b>
DOÇ. DR. VOLKAN ALTAY <b>(OTURUM 2. BAŞKANI)</b> DR. FARUK KARAHAN PROF. DR. MÜNİR ÖZTÜRK	TÜRKİYE'NİN VASKÜLER DUVAR FLORASININ DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA
ARŞ. GÖR. DR. NİLAY TURAÇ	<b>HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN MERHMET DÜZEYİNİN DİĞER DEĞİŞKENLERLE İLİŞKİSİ</b>
ARŞ. GÖR. DR. NİLAY TURAÇ	HEKİM HEMŞİRE İŞBİRLİĞİNİN İŞ DOYUMUYLA İLİŞKİSİ
DOÇ. DR. VOLKAN ALTAY EMİNE TURAL DR. FARUK KARAHAN PROF. DR. MÜNİR ÖZTÜRK	<b>HATAY İLİ'NİN ANIT AĞAÇLARI</b>

13-16 Aralık 2018

ADANA

DOÇ. DR. VOLKAN ALTAY EMRAH ALSAN DR. FARUK KARAHAN PROF. DR. MÜNİR ÖZTÜRK	HATAY'DA LOKAL OLARAK YAYILIŞ GÖSTEREN CORDIA MYXA L. (BORAGINACEAE) AĞACININ EKOLOJİSİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA
DOÇ. DR. SİBEL ALAGÖZ ERGÜDEN PROF. DR. DENİZ ERGÜDEN	SEYHAN VE CEYHAN NEHİR SİSTEMİ'NDE (ADANA, TURKEY) BULUNAN İSTİLACI BALIK TÜRLERİ VE DAĞILIMLARI
DOÇ. DR. SİBEL ALAGÖZ ERGÜDEN PROF. DR. DENİZ ERGÜDEN	<b>HATAY İLİ İÇSU BALIK FAUNASI</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ FİLİZ GÜNEYSU ATASOY	SEÇİLİ TARIM ÜRÜNLERİNİN ARZ VE TALEBİNİN TEORİK VE DENEYSEL OLARAK ANALİZİ

**16.12.2018- PAZAR**

**SAAT 15:30 - 18:00**

<b>Salon 2, OTURUM-3</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. AYLİN BEYOĞLU</b>
DR. ÖĞR. ÜYE. ŞEHRİNAZ GÜNDÜZ <b>(OTURUM 2. BAŞKANI)</b>	<b>MÜZİKTE DEĞİŞİM VE DÖNÜŞÜMLERİN KLARİNET REPETUARI ÜZERİNE ETKİLERİ</b>
DR. ÖĞR. ÜYE. ŞEHRİNAZ GÜNDÜZ	TARİHSEL SÜREÇ İÇERSİNDE ORKESTRA MÜZİĞİNDE KLARİNETİN YERİ VE ÖNEMİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ GÜNSU YILMA ŞAKALAR ÖĞR. GÖR. ALPER ŞAKALAR	<b>17. YÜZYILDAN 20. YÜZYILA OSMANLI İMPARATORLUĞU'NDA HALK MÜZİĞİ</b>
ŞANSIM TELEVİ BOĞA DOÇ. DR. HAVVA HALAÇELİ METLİOĞLU	ÇAĞDAŞ BASKI TASARIMINDA DİJİTAL BASKI VE TASARIM ÖNERİLERİ
DOÇ. DR. HAVVA HALAÇELİ METLİOĞLU	<b>ÖRME YÜZEYLERİN İÇ MEKANLARDA DEKORATİF UNSUR OLARAK KULLANIMI</b>
DOÇ. DR. AYLİN BEYOĞLU	ÖZGÜN BASKI DERSİ EKSLİBRİS UYGULAMALARINDA EKSLİBRİS SANATÇILARIYLA İLETİŞİMİN ÖNEMİNE DAİR BİR İNCELEME
DOÇ. DR. AYLİN BEYOĞLU	<b>RESİM-İŞ EĞİTİMİNDE KOLAJ TEKNİĞİ İLE ÜRETİLEN MEKÂNA DAİR ÖYKÜNCELERİN EĞİTSEL BOYUTU</b>
DR. ÖĞR. ÜYESİ MURAT ATASOY	ÇATI BAHÇELERİNİN KENTSEL PEYZAJ ALANLARI AÇISINDAN FAYDALARI

13-16 Aralık 2018  
ADANA



## ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ

# İÇİNDEKİLER

<b>KONGRE KÜNYESİ</b>	<b>i</b>
<b>BİLİM KURULU</b>	<b>ii</b>
<b>KONGRE PROGRAMI</b>	<b>iii</b>
<b>FOTOĞRAF GALERİSİ</b>	<b>iv</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>v</b>

<b>Mustafa KÜPELİ</b>	
<b>KÜÇÜK HÜCRELİ DIŞI AKCİĞER KANSERLERİNDE KLİNİK EVRELEMEDE KULLANILAN PET/BT'NİN PATOLOJİK EVRELEME İLE KARŞILAŞTIRILMASI</b>	<b>1-15</b>
<b>Erhan KARAASLAN</b>	
<b>TALASEMİ MAJÖRLÜ ÇOCUKLARDA KALP HIZI DEĞİŞKENLİĞİ VE TILT TESTİNİN KALP HIZI DEĞİŞKENLİĞİNE ETKİSİ</b>	<b>16-24</b>
<b>Murat SAĞIR &amp; Olcay GENÇ &amp; Hilmi ÇOŞKUN</b>	
<b>İNŞAAT SEKTÖRÜNDE İŞ KAZASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</b>	<b>25-29</b>
<b>Volkan Bekir YANGIN &amp; Ozgen AKALIN</b>	
<b>POZİTİF EĞİMLİ KISIMLAR İÇEREN YOLLAR İÇİN EKONOMİK SEYİR SAĞLAYACAK HIZ PROFİLLERİNİN OLUŞTURULMASI</b>	<b>30-40</b>
<b>Rüveyda KÖMÜRLÜ &amp; Cihan MEMİOĞLU</b>	
<b>İNŞAAT FİRMALARI İÇİN İHALE AŞAMASINDA İNŞAAT RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ</b>	<b>41-47</b>
<b>Mutlu YILMAZ &amp; Cihan Serhat Kart &amp; Yusuf Can Çalışır</b>	
<b>TÜRKİYE'DE RÜZGÂR ENERJİSİ VE İSTİHDAMA KATKISI ÜZERİNE BİR SWOT ANALİZİ</b>	<b>48-51</b>
<b>Cihan Serhat Kart &amp; Yusuf Can Çalışır</b>	
<b>TÜRKİYE'DE SOSYAL HİZMET MEVZUATINDA COÇUK</b>	<b>52-54</b>
<b>Reyhan CAFRI &amp; Sevilay SARICA</b>	
<b>OECD ÜLKELERİNDE KADINLARIN İŞGÜCÜNE KATILIMI GELİR EŞİTSİZLİĞİNİ ARTIRIYOR MU? PANEL KANTİL REGRESYON ANALİZİ</b>	<b>55-65</b>
<b>Filiz KOYEL &amp; Nebiye YAMAK</b>	
<b>İHRACATIN TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞUNA GÖRE EKONOMİK BÜYÜMEYE ETKİLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ</b>	<b>66-75</b>
<b>Filiz KOYEL &amp; Nebiye YAMAK</b>	
<b>TÜRKİYE'DE KADIN İŞGÜCÜNE KATILIMI İLE ERKEK İŞGÜCÜNE KATILIMI: TAMAMLAYICI MI, İKAME Mİ?</b>	<b>76-87</b>
<b>Zekeriya NAS &amp; İlhan ALANTAS</b>	
<b>ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF HUMAN RESOURCES IN HOTEL INDUSTRY AND ORGANIZATIONAL COMMITMENT LEVEL OF EMPLOYEES</b>	<b>88-92</b>
<b>Gülcan FERİÇOK &amp; Ziya Erdem KOÇ</b>	
<b>MİKRODALGA YARDIMI İLE YENİ BENZİMİDAZOL-SCHİFF BAZI SENTEZİ VE METAL KOMPLEKSİNİN İNCELENMESİ</b>	<b>93-98</b>
<b>Gürkan GUNAY &amp; Ziya Erdem KOÇ</b>	
<b>ASETOGUANAMİN SCHİFF BAZLARININ SENTEZİ VE BAZI METAL KOMPLEKSLERİNİN İNCELENMESİ</b>	<b>99-103</b>
<b>Esra KAPLAN &amp; Ziya Erdem KOÇ</b>	



<b>MİKRODALGA YARDIMI İLE BİSBENZİMİDAZOL SENTEZİ VE GEÇİŞ METAL KOMPLEKSLERİNİN İNCELENMESİ</b>	<b>104-108</b>
<b>Fatih ÇALIŞKAN &amp; Ertuğrul CAN</b>	
<b>AĞIR METAL (PBO) İÇERMEYEN DÜŞÜK SICAKLIKTA EMAYELEŞEN KURŞUNSUZ CAM FRİTİNİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ</b>	<b>109-115</b>
<b>Fatih ÇALIŞKAN &amp; Ertuğrul CAN</b>	
<b>Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> KATKILI CAM FRİTLERİNİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU</b>	<b>116-121</b>
<b>Levent Cenk KUMRUOĞLU</b>	
<b>ELEKTROLİTİK PLAZMA YÖNTEMİ İLE ÇELİK TEL TEMİZLİĞİ</b>	<b>122-134</b>
<b>Duygu ANAKLI &amp; Levent Cenk KUMRUOĞLU</b>	
<b>ELEKTROKİMYASAL METODLA ÜRETİLEN GRAFENİN HAFİF ALAŞIMLARDA KULLANIMI</b>	<b>135-151</b>
<b>Cemile TEMUR ÇINAR &amp; Doğan IŞIK</b>	
<b>KAYSERİ İLİNDE ŞEKER PANCARI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KARŞILAŞILAN BİTKİ KORUMA SORUNLARI</b>	<b>152-158</b>
<b>Cemile TEMUR ÇINAR &amp; Doğan IŞIK</b>	
<b>BAZI YABANCI OT TÜRLERİNİN PLUM POX VİRUS'E KONUKÇULUK ETME POTANSİYELİ</b>	<b>159-163</b>
<b>Abdullah ULAŞ</b>	
<b>DETERMINATION OF PLANT ROOT MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS BY LINE INTERSECT TECHNIQUE AND ROOT IMAGE ANALYSIS SYSTEM</b>	<b>164-169</b>
<b>Nilüfer KALECİ &amp; Murat ŞEKER &amp; Mehmet Ali GÜNDOĞDU</b>	
<b>ÇANAKKALE GEYİKLİ YÖRESİNDEKİ AYVALIK ZEYTİN ÇEŞİDİ ZEYTİNLERİNİN COĞRAFİ İŞARET TESCİLİ ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR</b>	<b>170-177</b>
<b>Mehmet Ali GÜNDOĞDU &amp; Nilüfer KALECİ &amp; Murat ŞEKER</b>	
<b>AYVACIK-ÇANAKKALE YÖRESİNDE FARKLI ZAMANLARDA HASAT EDİLEN ZEYTİNLERİN YAĞ ASİDİ KOMPOZİSYONLARININ DEĞİŞİMİ</b>	<b>178-187</b>
<b>Ö. Fatih KEÇECİOĞLU &amp; Ahmet GANİ &amp; Hakan AÇIKGÖZ</b>	
<b>PI VE LQR DENETLEYİCİLER KULLANILARAK AZALTICI TİP DA-DA DÖNÜŞTÜRÜCÜNÜN DENETİMİ</b>	<b>188-197</b>
<b>Hakan AÇIKGÖZ &amp; Ö. Fatih KEÇECİOĞLU &amp; Ahmet GANİ</b>	
<b>GA TABANLI PI DENETLEYİCİ KULLANARAK TEK FAZLI DOĞRULTUCUNUN BENZETİM ÇALIŞMASI</b>	<b>198-203</b>
<b>Hakan AÇIKGÖZ &amp; Ö. Fatih KEÇECİOĞLU &amp; Ahmet GANİ</b>	
<b>TİP-2 SİNİRSEL-BULANIK DENETLEYİCİ İLE ŞÖNT AKTİF GÜÇ FİLTRESİNİN DENETİMİ</b>	<b>204-213</b>
<b>Perinur KOPTUR &amp; F. Filiz YILDIRIM &amp; Şaban YUMRU &amp; Mustafa ÇÖREKÇİOĞLU &amp; Sultan ARAS</b>	
<b>FARKLI ÖN TERBİYE İŞLEMLERİ UYGULANAN TENCEL KUMAŞLARIN HİDROFİLİTE VE SERTLİK DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI</b>	<b>214-219</b>
<b>Hakan KELES</b>	
<b>AHLAT (<i>PYRUS ELAEAGRI FOLIA</i> PALLAS) ÇÖĞÜRLERİNİN ANAÇ OLARAK DEĞERLENDİRİLME POTANSİYELİ</b>	<b>220-224</b>
<b>Servet ARAS &amp; Hakan KELES</b>	
<b>KİRAZDA MEYVE ÇATLAMASI</b>	<b>225-227</b>
<b>Servet ARAS &amp; Hakan KELES</b>	
<b>ILIMAN İKLİM MEYVE TÜRLERİNDE TOHUM DORMANSİSİ</b>	<b>228-231</b>
<b>Hasan HALİLOĞLU &amp; Mustafa OĞLAKÇI</b>	
<b>FARKLI AZOT DOZLARININ PAMUKTA (<i>GOSSYPIUM HIRSUTUM</i> L.) ERKENCİLİK KRİTERLERİNE ETKİSİ</b>	<b>232-237</b>
<b>Ayşe ÖZYILMAZ &amp; Abdullah ÖKSÜZ</b>	
<b>THE EFFECTS OF STORAGE CONDITIONS ON FATTY ACID PROFILE OF SHARK, bignose shark (<i>Carcharhinus altimus</i>, Springer, 1950), LIVER OIL</b>	<b>238-240</b>
<b>Ayşe ÖZYILMAZ</b>	

<b>BIOCHEMICAL COMPOSITION OF BLUEFISH (<i>POMATOMUS SALTATRIX</i> LINNAEUS, 1766)</b>	<b>241- 245</b>
<b>Ozdal GOKDAL &amp; Vadullah EREN &amp; Ahmet CEYLAN &amp; Okan ATAY</b>	
<b>DOĞUM MEVSİMİNİN KIVIRCIK ERKEK KUZULARININ ERGENLİK ÇAĞI ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ</b>	<b>246-256</b>
<b>Ufuk KARADAVUT &amp; Omer SOZEN</b>	
<b>KIRŞEHİR İLİNDE YETİŞTİRİLEN KURU FASULYE (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) BİTKİLERİNE AİT PROJEKSİYON ÇALIŞMASI</b>	<b>257-261</b>
<b>Ufuk KARADAVUT &amp; Omer SOZEN</b>	
<b>BAZI YEREL KURU FASULYE GENOTİPLERİNİN TOHUM VE ENDOSPERM ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN KANONİK KORELASYON İLE BELİRLENMESİ</b>	<b>262-267</b>
<b>Ömer SÖZEN &amp; Ufuk KARADAVUT &amp; Mehmet YAĞMUR</b>	
<b>ORTA KIZILIRMAK VADİSİNDEN TOPLANAN RENKLİ YEREL KURU FASULYE ALT ÖRNEKLERİNİN KALİTATİF VE KANTİTATİF ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</b>	<b>268-278</b>
<b>Derya OÇAL</b>	
<b>REKLAM VE RİSK YÖNETİMİ İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR AÇILIM VE DEĞERLENDİRME</b>	<b>279-289</b>
<b>Gülsüm ÇALIŞIR &amp; Fatih AKSOY</b>	
<b>SAHTE HABERLER HAKKINDA İZLEYİCİ PERSPEKTİFİ: ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</b>	<b>290-301</b>
<b>Gülsüm ÇALIŞIR &amp; Fatih AKSOY</b>	
<b>SOSYAL MEDYA'DA İTİBAR YÖNETİMİ: 2018 YILI EN DEĞERLİ 5 TÜRK ŞİRKETİ'NİN TWİTTER HESAPLARININ İNCELENMESİ</b>	<b>302-314</b>
<b>Rahşan Fatma AKGÜL</b>	
<b>REKLAM VE GRAFİK TASARIM BAĞLAMINDA GERİLLA REKLAMCILIK</b>	<b>315-323</b>
<b>Ozcan TATAR</b>	
<b>HALEP-ADANA YOLU HAKKINDA BAZI TESBİTLER</b>	<b>324-326</b>
<b>Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR</b>	
<b>12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN LİMİT SORULARINA İLİŞKİN FARKLI ÇÖZÜM YAKLAŞIMLARI</b>	<b>327-342</b>
<b>Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR</b>	
<b>MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN ÇOKGENLER KONUSUNDAKİ MATEMATİKSEL FORMÜLLER VE ÖZELLİKLERE İLİŞKİN KAVRAMSAL ANLAMALARI</b>	<b>343-355</b>
<b>İsmet YILDIZ &amp; Alaattin AKYAR &amp; Ayşenur YILDIZ &amp; Hasan ŞAHİN</b>	
<b>ANALİTİK FONKSİYONLARIN YALINKATLIĞI VE KONVEKSİĞİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA</b>	<b>356-361</b>
<b>Mustafa OZKAN</b>	
<b>MATEMATİK LOJİK ALANINA FARKLI KATEGORİLER İLE YAKLAŞIM</b>	<b>362-364</b>
<b>Mustafa OZKAN</b>	
<b>FARKLI ÜRETEÇLER İLE BELİRLENEN KODLAR</b>	<b>365-368</b>
<b>Mehmet MERKEPÇİ</b>	
<b>PARMAKIZI TABANLI PERSONEL TAKİP SİSTEMİ</b>	<b>369-374</b>
<b>Nesip AKTAN &amp; Emine OZGUR</b>	
<b>NULLUK DAĞILIMINA SAHİP HEMEN HEMEN <math>\alpha</math>-KOSİMPLİK MANİFOLDLAR ÜZERİNDE İKİNCİ MERTEBEDEN PARALEL TENSÖRLER</b>	<b>375 - 381</b>
<b>Kemal KAYA &amp; Yakup HAMEŞ</b>	
<b>HİDROJEN YAKIT HÜCRELİ ARAÇLARDA KULLANILAN DC/DC DÖNÜŞTÜRÜCÜLER</b>	<b>382-387</b>
<b>Kemal KAYA &amp; Yakup HAMEŞ</b>	
<b>HİDROJEN YAKIT HÜCRELİ ARAÇLARDA KULLANILAN SÜPERKAPASİTÖR TEKNOLOJİSİ VE KONTROL STRATEJİSİ</b>	<b>388-393</b>
<b>Öğr. Gör. Ufuk ELİBÜYÜK &amp; Prof. Dr. İbrahim ÜÇGÜL</b>	
<b>AKDENİZ'DE BULUNAN ADALARIN YENİLENEBİLİR ENERJİ ADASI OLARAK KULLANIMI 2: SARİBELEN ADASI ÖRNEĞİ</b>	<b>394-400</b>
<b>Ufuk ELİBÜYÜK &amp; Meliha OKTAV BULUT</b>	

<b>TEKSTİLDE KULLANILAN BAZI KIVAMLAŞTIRICILARIN TOPRAK VERİMİNE ETKİLERİ</b>	<b>401-406</b>
<b>Ufuk ELİBÜYÜK &amp; İbrahim ÜÇGÜL</b>	
<b>PARABOLİK OLUK YOĞUNLAŞTIRICILI SİSTEMLERİN TEKSTİL ENDÜSTRİSİNDE KULLANIMI</b>	<b>407-413</b>
<b>Nazile YILANKIRKAN</b>	
<b>TÜRKİYE'NİN ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ</b>	<b>414-422</b>
<b>Nazile YILANKIRKAN</b>	
<b>TÜRKİYE'DE ENERJİ YOĞUNLUĞUNUN ENERJİ VERİMLİLİĞİNE ETKİSİ</b>	<b>423-429</b>
<b>Doğan IŞIK &amp; Fatma TURGAN &amp; Cemile TEMUR ÇINAR</b>	
<b>BAZI MISIR HAT VE ÇEŞİTLERİNİN CANAVAR OTUNA (ORABANCHE SPP.) KARŞI TUZAK BİTKİ OLARAK KULLANIM POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI</b>	<b>430-434</b>
<b>Doğan IŞIK &amp; Cemile TEMUR ÇINAR</b>	
<b>BAZI TIBBİ BİTKİLERDEN ELDE EDİLEN UÇUCU YAĞLARIN YAPIŞKAN OT (SETARIA SPP.) ÜZERİNE HERBİSİDAL ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI</b>	<b>435-443</b>
<b>Mahmut Ünsal ŞAŞMAZ &amp; Yılmaz BAYAR &amp; Ömer Faruk ÖZTÜRK</b>	
<b>YOLSUZLUK İLE HÜKÜMET ETKİNLİK DÜZEYİ İLİŞKİSİ</b>	<b>444-449</b>
<b>Ömer Faruk ÖZTÜRK &amp; Yılmaz BAYAR &amp; Mahmut Ünsal ŞAŞMAZ</b>	
<b>TİCARİ AÇIKLIK VE KAMU SEKTÖRÜ BÜYÜKLÜĞÜ İLİŞKİSİ</b>	<b>450-455</b>
<b>Yılmaz BAYAR &amp; Mahmut Ünsal ŞAŞMAZ &amp; Ömer Faruk ÖZTÜRK</b>	
<b>YOLSUZLUĞUN EKONOMİK VE KURUMSAL BELİRLEYİCİLERİ: AB GEÇİŞ EKONOMİLERİ ÖRNEĞİ</b>	<b>456-460</b>
<b>F. Pervin BİLİR &amp; Fahri ERYILMAZ</b>	
<b>İNGİLTERE VE TÜRKİYE'DEKİ SPORDA ŞİDDET YASALARI</b>	<b>461-469</b>
<b>Mehmet YILMAZ &amp; Ziyaeddin ERGÜVEN &amp; Kübra ARICIOĞULLARI</b>	
<b>SAĞLIK HİZMETLERİNDE FİNANSMAN SİSTEMLERİ ÜZERİNE GENEL BİR DEĞERLENDİRME</b>	<b>470-478</b>
<b>Mehmet YILMAZ &amp; Kübra ARICIOĞULLARI &amp; Ziyaeddin ERGÜVEN</b>	
<b>SAĞLIK HİZMETLERİNDE VERGİLER VE SİGORTA İLE FİNANSMAN YÖNTEMLERİ AÇISINDAN İNGİLTERE VE TÜRKİYE ÖRNEKLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ</b>	<b>479-490</b>
<b>Erhan TUNÇ &amp; Zehra KESER ÖZMANTAR &amp; Melike ÖZYURT &amp; Bilge KUŞDEMİR KAYIRAN &amp; Mehmet Fatih ÖZMANTAR</b>	
<b>THE EXAMINATION OF THE HIGH SCHOOL STUDENTS' AWARENESS OF SOCIAL INCLUSION</b>	<b>491-499</b>
<b>Melike OZYURT &amp; Nezahat GÜZEL</b>	
<b>İLKOKUL BİRİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL BECERİ DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ</b>	<b>500-509</b>
<b>Serda GÜNER &amp; Fatma SADIK</b>	
<b>İLKOKUL ÖĞRETMENLERİNİN EĞİTİM FELSEFELERİNE İLİŞKİN ALGILARI İLE EĞİTİM PROGRAMI, ÖĞRETMEN-ÖĞRENCİ ROLLERİ VE ÖĞRETİM UYGULAMALARINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ</b>	<b>510-530</b>
<b>Ferit GURBUZ</b>	
<b>THE BOUNDEDNESS OF COMMUTATORS OF MARCINKIEWICZ INTEGRALS WITH ROUGH KERNEL ASSOCIATED WITH SCHRÖDINGER OPERATOR ON VANISHING GENERALIZED MORREY SPACES</b>	<b>531-544</b>
<b>Mehmet ALTINÖZ &amp; Serdar ÇÖP &amp; Demet ÇAKIROĞLU</b>	
<b>İŞGÖREN GÜÇLENDİRMEİNİN BAŞARI GÜDÜSÜ ÜZERİNE ETKİSİ: BİR ALAN ARAŞTIRMASI</b>	<b>545-551</b>
<b>Cuma BOZKURT &amp; Omer YILMAZ &amp; Mehmet OS</b>	
<b>LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRLERİNDE REKABET AVANTAJI İÇİN BİLGİ ve İLETİŞİM TEKNOLOJİSİ</b>	<b>552-560</b>
<b>Cuma BOZKURT &amp; Mehmet PEKMEZCİ &amp; Veysi EVİS</b>	
<b>TÜRKİYE'DE HAVA KARGO TAŞIMACILIK SEKTÖRÜ, GELİŞİMİ VE GELECEĞİ</b>	<b>561-567</b>

<b>Cuma Bozkurt &amp; Hatice Serap Say &amp; Funda Mermertaş</b>		
<b>TÜRKİYE'DE ULAŞTIRMA VE LOJİSTİK SEKTÖRÜNDEKİ SORUNLAR VE ÖNERİLERİ</b>	<b>ÇÖZÜM</b>	<b>568-579</b>
<b>Nurçin MERT &amp; Seren TARHAN &amp; Işıl ARIKAN SALTIK</b>		<b>580-584</b>
<b>TURİZM ÖĞRENCİLERİNİN GİRİŞİMCİLİK NİYETLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</b>		
<b>Veysel İNAL &amp; Mücahit AYDIN</b>		<b>585-589</b>
<b>SAVUNMA HARCAMALARI İLE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİNİN ANALİZİ: 1961-2017 DÖNEMİ AMPİRİK ANALİZİ</b>		
<b>Veysel İNAL &amp; Mücahit AYDIN</b>		<b>590-594</b>
<b>G7 ÜLKELERİNDE VERGİ YÜKÜNÜN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNİN ANALİZİ: ÜLKE ÖZELİNDE BİR PANEL VERİ ANALİZİ</b>		
<b>Mücahit AYDIN &amp; Veysel İNAL</b>		<b>595-601</b>
<b>İNTERNET KULLANIMI OECD ÜLKELERİNDE EKONOMİK BÜYÜMEYİ ETKİLİYOR MU? HETEROJEN PANEL VERİ ANALİZİ</b>		
<b>Mehmet KARA</b>		<b>602-608</b>
<b>BANKACILIK SEKTÖRÜ KREDİ BÜYÜMESİ İLE ENFLASYON ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE İÇİN AMPİRİK SONUÇLAR</b>		
<b>Mehmet KARA &amp; Gizem BAŞ &amp; Hazar KESKİN</b>		<b>609-615</b>
<b>TÜRKİYE'DE DÖVİZ KURLARI İLE CARİ AÇIK ARASINDAKİ İLİŞKİ</b>		
<b>Mehmet KARA</b>		<b>616-622</b>
<b>BANKACILIK SEKTÖRÜ KREDİLERİ İLE CARİ AÇIK ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ</b>		
<b>Fatih TUFANER</b>		<b>623-629</b>
<b>ÜZÜM POSASI ATIKLARINDAN BİYOGAZ ÜRETİMİ</b>		
<b>Fatih TUFANER</b>		<b>630-638</b>
<b>GERİ DÖNÜŞEBİLİR ATIKLARIN TOPLANMASI KONUSUNDA YAPILAN BİLGİLENDİRME ÇALIŞMALARININ TOPLAMA VERİMİNE KATKISININ ARAŞTIRILMASI</b>		
<b>Mustafa EKEN &amp; Ela B. G. AVŞAROĞLU</b>		<b>639-646</b>
<b>FARKLI TİP KATKILARLA ÜRETİLEN BETONLARIN AŞINMA VE SÜLFAT ETKİSİNE KARŞI DAYANIMI</b>		
<b>Melek AKYUREK</b>		<b>647-660</b>
<b>RESİM SANATINDA GÖRÜNTÜ GERÇEĞİNİN YENİDEN YAPILANMASI VE ANTI ESTETİK OLARAK DADAİZM</b>		
<b>Melek AKYUREK</b>		<b>661-671</b>
<b>MODERN RESİM SANATINDA İKİ AKIM, İKİ SANATÇI: EDUARD MUNCH ve FRANZ VON STUCK</b>		
<b>Fatma LATİFOĞLU &amp; Başak KANDÖKER</b>		<b>672-681</b>
<b>YÜKSEK PERFORMANSLI PROTOTİP FİLTRE TASARIMI VE MALİYET FONKSİYONUN BELİRLENMESİ</b>		
<b>Çağdaş ALLAHVERDİ</b>		<b>682-687</b>
<b>KOLLOİDAL II-VI GRUP YARIİLETKEN NANOKRİSTALLERİN SENTEZİ ve TEM FOTOĞRAFLARININ IMAGEJ MAKRO PROGRAMLAMA DİLİ KULLANILARAK YAZILAN BİR YAZILIM İLE İŞLENMESİ</b>		
<b>Ramazan COŞKUN &amp; Serpil SAVCI &amp; Ali DELİBAŞ</b>		<b>688-698</b>
<b>A CATIONIC DYE (MB) REMOVAL FROM AQUEOUS SOLUTION USING ONION ROOT and MODIFIED ONION ROOT</b>		
<b>Çiğdem BOZAN &amp; Eda Didem YALÇIN</b>		<b>699-705</b>
<b>LÖSEMİDE OROFASİYAL BULGULAR VE DİŞ HEKİMİ YAKLAŞIMI</b>		
<b>Zeynep KOÇ</b>		<b>706-712</b>
<b>PSİKIYATRİ VE RUH SAĞLIĞI HEMŞİRELİĞİNDEN BİLİŞSEL VE DAVRANIŞCI PSİKOTERAPİLERE BAKIŞ</b>		
<b>Zeynep KOÇ</b>		<b>713-717</b>
<b>PSİKOTROP İLAÇ UYGULAMALARINDA PSİKIYATRİ HEMŞİRELİĞİ İLKELERİ</b>		

<b>Zeynep KOÇ</b>	<b>718-726</b>
<b>TRAVMA SONRASI STRES BOZUKLUĞUNDA PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİ BAKIMI</b>	
<b>Elvan YILMAZ AKYUZ</b>	<b>727-730</b>
<b>HEMŞİRELERİN MALNÜTRİSYON FARKINDALIK DÜZEYLERİ: ÇİFT MERKEZLİ ÇALIŞMA</b>	
<b>Elvan YILMAZ AKYUZ &amp; Aysun NAZLI</b>	<b>731-735</b>
<b>YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE PERKÜTAN ENDOSKOPİK GASTROSTOMİ UYGULANAN GERİATRİK HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ</b>	
<b>Nurten GÖKALP &amp; Vildan DOĞANAY</b>	<b>736-746</b>
<b>SEZGİ KAVRAMININ FELSEFİ VE TERİMSSEL ANALİZİ BAĞLAMINDA TARİHSEL TEZAHÜRLERİ</b>	
<b>Vildan DOĞANAY</b>	<b>747-768</b>
<b>GAZALİ VE HENRİ BERGSON FELSEFESİNDE SEZGİNİN TEMELLERİ</b>	
<b>ALEV ONDER</b>	<b>769-781</b>
<b>TANYERİ HOROZLARI ROMANINDA SAVAŞIN İZLERİ</b>	
<b>Erdem SARIKAYA</b>	<b>782-796</b>
<b>HOCA DEHHÂNÎ DİVANI'NDA KİŞİLER</b>	
<b>GÜLSÜN NAKİBOĞLU</b>	<b>797-801</b>
<b>BİR ANLATI KİŞİSİ OLARAK ABDÜLHAK HAMİT TARHAN</b>	
<b>Mehibe ŞAHBAZ</b>	<b>802-813</b>
<b>İSLAMİYET ÖNCESİ TÜRKLERDE DİPLOMASİYE YÖN VEREN ZÜMRELER</b>	
<b>Mehmet BERKOZ</b>	<b>814-820</b>
<b>TÜRKİYE'DE YETİŞEN PİRACANTHA COCCINEA'NIN (KIZIL ATEŞ DİKENİ) FENOLİK BİLEŞİMİ VE ANTİOKSİDAN ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ</b>	
<b>Mehmet BERKOZ &amp; Metin YILDIRIM</b>	<b>821-825</b>
<b>LİMON OTUNUN ANTİOKSİDAN PROFİLİ</b>	
<b>Mehmet BERKOZ &amp; Metin YILDIRIM</b>	<b>826-835</b>
<b>VAN İLİNDEN ELDE EDİLEN PROPOLİS EKSTRAKTLARININ ANTİBAKTERİYAL AKTİVİTESİ</b>	
<b>Yalçın TAHTALI &amp; Zafer ULUTAŞ</b>	<b>836-839</b>
<b>KARAYAKA KUZULARINDA DOĞRUSAL BÜYÜME EĞRİSİ MODELLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI</b>	
<b>Emine ÇERİBAŞ &amp; Nilay TURAÇ</b>	<b>840-845</b>
<b>SAĞLIK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN PROFESYONEL BENLİK KAVRAMI DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ</b>	
<b>Emine ÇERİBAŞ &amp; Nilay TURAÇ</b>	<b>846-851</b>
<b>SAĞLIK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN KANITA DAYALI HEMŞİRELİĞE YÖNELİK TUTUMLARININ BELİRLENMESİ</b>	
<b>İbrahim AKBEN &amp; İrem PELİT</b>	<b>852-864</b>
<b>TIBBİ ATIK YÖNETİMİ: ADANA'DA ÖZEL BİR HASTANE'DE BİR ALAN ÇALIŞMASI</b>	
<b>İbrahim AKBEN &amp; Esmâ İRMAK</b>	<b>865-876</b>
<b>ORGANİK BEBEK ÜRÜNLERİ TÜKETİMİNDE EBEVEYN FARKINDALIĞI</b>	
<b>Hatice İSKENDER &amp; Armağan HAYIRLI</b>	<b>877-885</b>
<b>KURŞUN ZEHİRLENMESİ OLUŞTURULAN TAVUKLARDA HUMATIN ŞELATÖR ETKİSİ</b>	
<b>Murat Oduncuoğlu &amp; Engin Ergül &amp; Halil İbrahim Kurt &amp; Necip Fazıl Yılmaz</b>	<b>886-889</b>
<b>TİTANYUM DİBORİD GÜÇLENDİRİCİNİN ALİMİNYUM MATRİSLİ KOMPOZİTLERİN SERTLİĞİNE ETKİSİ</b>	
<b>Halil İbrahim Kurt &amp; Murat Oduncuoğlu &amp; Necip Fazıl Yılmaz &amp; Engin Ergül</b>	<b>890-894</b>
<b>ALÜMİNA İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ METAL MATRİSLİ KOMPOZİTLERİN KARAKTERİZASYONUN</b>	
<b>Muhammed OZ</b>	<b>895-901</b>
<b>DOLOMİT KULLANILARAK O'CONNOR YÖNTEMİYLE SENTEZLENEN HEGZAGONAL BOR NİTRÜRDE OPTİMUM KATKI MİKTARININ BELİRLENMESİ</b>	

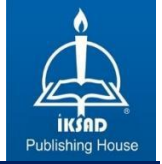
<b>Muhammed OZ &amp; Gürcan YILDIRIM</b>	
<b>Bi<sub>2.0-x</sub>Gd<sub>x</sub>Sr<sub>2.0</sub>Ca<sub>2.1</sub>Cu<sub>3.2</sub>O<sub>y</sub> SERAMİKLER için dp/dT EĞRİLERİNDEN ELDE EDİLEN EŞLEŞTİRME GEÇİŞİ ve TUTARLILIK GEÇİŞ SICAKLIĞININ DEĞİŞİMİ ÜZERİNE TARTIŞMA</b>	<b>902-910</b>
<b>Muhammed ÖZ &amp; Gürcan YILDIRIM &amp; Yusuf ZALAOĞLU</b>	
<b>FARKLI DEĞERLİKLİ Bi/Si KISMİ YER DEĞİŞTİRMESİNİN Bi<sub>2.1-x</sub>Si<sub>x</sub>Sr<sub>2.0</sub>Ca<sub>1.1</sub>Cu<sub>2.0</sub>O<sub>y</sub> SERAMİK MALZEMELERİN MEKANİK PERFORMANS ve MEKANİK KARAKTERİSTİK YAPISI ÜZERİNE ETKİSİ</b>	<b>911-918</b>
<b>Esin BASIM &amp; Hüseyin BASIM</b>	
<b>RESEARCH ON THE POTENTIAL USE OF THYME (<i>Origanum dubium</i> Boiss) OIL ON <i>Acidovorax citrulli</i> CAUSING WATERMELON FRUIT BLOTCH DISEASE</b>	<b>919-922</b>
<b>Esin BASIM &amp; Hüseyin BASIM</b>	
<b>EVALUATION OF PRODUCERS IN TERMS OF CONTROL TREATMENTS FOR BACTERIAL BROWN BLOTCH DISEASE (<i>Pseudomonas tolaasii</i> Paine) OF MUSHROOM (<i>Agaricus bisporus</i>) IN KORKUTELİ COUNTY OF ANTALYA PROVINCE IN TURKEY</b>	<b>923-926</b>
<b>Esin BASIM &amp; Hüseyin BASIM</b>	
<b>THE ANTIFUNGAL EFFECTS OF THE ESSENTIAL OIL OF ROSE (<i>Rosa damascena</i>) AGAINST <i>Penicillium</i> spp. ISOLATES</b>	<b>927-930</b>
<b>Hüseyin BASIM &amp; Esin BASIM</b>	
<b>THE ANTIBACTERIAL EFFECTS OF THE ESSENTIAL OIL OF THYME (<i>Origanum dubium</i> Boiss.) AGAINST <i>Rhizobium vitis</i> ISOLATES, A CAUSAL AGENT OF CROWN GALL DISEASE OF GRAPEVINE</b>	<b>931-934</b>
<b>Hüseyin BASIM &amp; Esin BASIM</b>	
<b>THE INCIDENCE AND SPREADING OF BANANA WET ROT DISEASE CAUSED BY <i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i> IN TURKEY</b>	<b>935-938</b>
<b>Hüseyin BASIM &amp; Esin BASIM</b>	
<b>ANTIBACTERIAL EFFECTS OF SOME ESSENTIAL OILS AGAINST <i>Xanthomonas</i> spp., CAUSAL AGENTS OF PEPPER AND TOMATO BACTERIAL LEAF SPOT DISEASE</b>	<b>939-943</b>
<b>Perihan Dinç ARTUT &amp; Ahsen KAYADELEN</b>	
<b>İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ TAM SAYILAR KONUSUNDAKİ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİ</b>	<b>944-950</b>
<b>Perihan Dinç ARTUT &amp; Ayten Pınar BAL</b>	
<b>MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN SIRADIŞI PROBLEMLERE YAKLAŞIMLARININ İNCELENMESİ</b>	<b>951-954</b>
<b>Perihan ARTUT &amp; H. Beyza CANBAZOĞLU</b>	
<b>SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MATEMATİKSEL DÜŞÜNME SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ</b>	<b>955-961</b>
<b>Yavuz BOLAT &amp; Fatih BALAMAN</b>	
<b>SINIF ÖĞRETMENLERİNİN ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜREÇLERİ İLE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİNE İLİŞKİN TERCİHLERİ</b>	<b>962-968</b>
<b>Yavuz BOLAT &amp; Fatih BALAMAN</b>	
<b>ÖĞRETMEN ADAYLARININ 4.0 ENDÜSTRİ ÇAĞINA İLİŞKİN FARKINDALIKLARI: BİR METAFORİK ÇALIŞMA</b>	<b>969-975</b>
<b>Nursel ASLANTURK</b>	
<b>HİTİT ÇİVİYAZILI METİNLERDE TANRI UBİA (UBİYA)</b>	<b>976-982</b>
<b>Mehmet KÖKPINAR &amp; Dr. Öğr. Üyesi Gazanfer Kemal GÜL &amp; Gönül AK &amp; Arş. Gör. Müge SARPER KAHVECİ &amp; Muratcan CAMGÖZ</b>	
<b>10-11 YAŞ GRUBU BAYAN SPORCULARA ÖZEL HAZIRLIK DÖNEMİNDE UYGULANAN ALETLİ-ALETSİZ KUVVET ÇALIŞMALARININ 100 M SERBEST STİL PERFORMANSINA ETKİSİ</b>	<b>983-988</b>
<b>Nese Keklikcioglu Cakmak &amp; Ayca Tas</b>	
<b>BORİK ASİTİNİN MEME KANSER HÜCRE HATLARI ÜZERİNE ANTI-KANSER AKTİVİTESİ</b>	<b>989-992</b>
<b>Nese Keklikcioglu Cakmak &amp; Yahya Emre Engin</b>	
<b>DOĞAL KAUÇUK (NR) KARIŞIMININ SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU</b>	<b>993-995</b>
<b>Nese Keklikcioglu Cakmak</b>	
<b>GLİSEROL VE GLİSEROL-SU SOLÜSYONLARININ VİSKOZİTESİNİN DENEYSEL İNCELENMESİ</b>	<b>996-1000</b>

<b>Ayça TAŞ &amp; Neşe KEKLİKÇİOĞLU ÇAKMAK</b>	<b>1001-1004</b>
<b>IN VITRO CYTOTOXIC ACTIVITY OF BORIC ACID-GLYCERIN AGAINST HeLa CELL LINE</b>	
<b>Ayça TAŞ &amp; Yavuz SİLİĞ</b>	
<b>AN IN VITRO STUDY OF ANTI-CANCER ACTIVITY ETHYL ACETATE EXTRACT OF <i>ARNEBIA DENSIFLORA</i> ON DIFFERENT CANCER CELL LINES</b>	<b>1005-1008</b>
<b>Erkan GÜMÜŞ &amp; Ayça TAŞ &amp; Yavuz SİLİĞ</b>	
<b>ANTICANCER ACTIVITY OF METHANOL AND WATER EXTRACTS OF <i>ARNEBIA DENSIFLORA</i> ON BREAST CANCER CELL LINES</b>	<b>1009-1013</b>
<b>ALİ İHSAN TEKİN</b>	
<b>LENFÖDEM TEDAVİSİNDE MANUL LENFATİK DRENAJ UYGULAMASI</b>	<b>1014-1016</b>
<b>Atılgan ATILGAN &amp; Ali YÜCEL &amp; Hasan ÖZ</b>	
<b>BÜYÜME DERECE-GÜN DEĞERLERİ TAHMİNİNDE DOĞRUSAL OLMAYAN ÇOKLU REGRESYON DENKLEMLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ: YAĞ GÜLÜ ÖRNEĞİ (<i>ROSA DAMASCENA MILL.</i>)</b>	<b>1017-1026</b>
<b>Ali YÜCEL &amp; Atılgan ATILGAN &amp; Hasan ÖZ</b>	
<b>ISITMA VE SOĞUTMA DERECE-GÜN DEĞERLERİ TAHMİNİNDE EN UYGUN DOĞRUSAL VE DOĞRUSAL OLMAYAN ÇOKLU REGRESYON DENKLEMLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ: ETLİK PİLİÇ YETİŞTİRİCİLİĞİ ÖRNEĞİ</b>	<b>1027-1038</b>
<b>Faruk KARAHAN &amp; Volkan ALTAY</b>	
<b>TÜRKİYE'NİN EGZOTİK TIBBİ AROMATİK BİTKİLERİ</b>	<b>1039-1048</b>
<b>Faruk KARAHAN</b>	
<b>ÇUKUROVA BÖLGESİ'NDE SOLUNUM SİSTEMİ HASTALIKLARINA KARŞI KULLANILAN BAZI TIBBİ BİTKİLER</b>	<b>1049-1060</b>
<b>Faruk KARAHAN</b>	
<b>TÜRKİYE'DEKİ <i>PRUNELLA L.</i> (LAMIACEAE) TÜRLERİNİN ANATOMİK ÖZELLİKLERİ</b>	<b>1061-1064</b>
<b>Volkan ALTAY &amp; Emrah ALSAN &amp; Faruk KARAHAN &amp; Münir OZTURK</b>	
<b>HATAY'DA LOKAL OLARAK YAYILIŞ GÖSTEREN <i>CORDIA MYXA L.</i> (BORAGINACEAE) AĞACININ EKOLOJİSİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA</b>	<b>1065-1069</b>
<b>Volkan ALTAY &amp; Emine TURAL &amp; Faruk KARAHAN &amp; Münir OZTURK</b>	
<b>HATAY İLİ'NİN ANIT AĞAÇLARI</b>	<b>1070-1079</b>
<b>Volkan ALTAY &amp; Faruk KARAHAN &amp; Münir OZTURK</b>	
<b>TÜRKİYE'NİN VASKÜLER DUVAR FLORASININ DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA</b>	<b>1080-1089</b>
<b>Nilay TURAÇ</b>	
<b>HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN MERHMET DÜZEYİNİN DİĞER DEĞİŞKENLERLE İLİŞKİSİ</b>	<b>1090-1094</b>
<b>Nilay TURAÇ</b>	
<b>HEKİM HEMŞİRE İŞBİRLİĞİNİN İŞ DOYUMUYLA İLİŞKİSİ</b>	<b>1095-1099</b>
<b>Filiz GUNEYSU ATASOY</b>	
<b>A THEORETICAL AND EMPIRICAL DEMAND ANALYSIS OF CHOSEN PRODUCTS</b>	<b>1100-1104</b>
<b>Şehrinaz GÜNDÜZ</b>	
<b>MÜZİKTE DEĞİŞİM VE DÖNÜŞÜMLERİN KLARİNET REPERTUARI ÜZERİNE ETKİLERİ</b>	<b>1105-1111</b>
<b>Şehrinaz GÜNDÜZ</b>	
<b>TARİHSEL SÜREÇ İÇERSİNDE ORKESTRA MÜZİĞİNDE KLARNETİN YERİ VE ÖNEMİ</b>	<b>1112-1116</b>
<b>Günsu YILMA ŞAKALAR &amp; Alper ŞAKALAR</b>	
<b>17.YÜZYILDAN 20. YÜZYILA OSMANLI İMPARATORLUĞU'NDA HALK MÜZİĞİ</b>	<b>1117-1126</b>
<b>Havva HALAÇELİ METLİOĞLU</b>	
<b>ÖRME YÜZEYLERİN İÇ MEKANLARDA DEKORATİF UNSUR OLARAK KULLANIMI</b>	<b>1127-1136</b>
<b>Şansım TELEVİ BOĞA &amp; Havva HALAÇELİ METLİOĞLU</b>	
<b>ÇAĞDAŞ HALI TASARIMINDA DİJİTAL BASKI VE TASARIM ÖNERİLERİ</b>	<b>1137-1147</b>
<b>Aylin BEYOĞLU</b>	
<b>RESİM-İŞ EĞİTİMİNDE KOLAJ TEKNİĞİ İLE ÜRETİLEN MEKÂNA DAİR ÖYKÜNMELEİN EĞİTSEL BOYUTU</b>	<b>1148-1161</b>

<b>Aylin BEYOĞLU</b>	
<b>ÖZGÜN BASKI DERSİ EKSLİBRİS UYGULAMALARINDA EKSLİBRİS SANATÇILARIYLA İLETİŞİMİN ÖNEMİNE DAİR BİR İNCELEME</b>	<b>1162-1175</b>
<b>Murat ATASOY</b>	
<b>ÇATI BAHÇELERİNİN KENTSEL PEYZAJ ALANLARI AÇISINDAN FAYDALARI</b>	<b>1176-1181</b>
<b>Mehmet ARSLAN &amp; Ahmet SAY</b>	
<b>DOĞU AKDENİZ BÖLGESİNDE YETİŞEN KARA KEKİĞİN (<i>Thymbra spicata</i> Var. <i>spicata</i>) UÇUCU YAĞ İÇERİĞİ VE GELENEKSEL KULLANIMI</b>	<b>1182-1185</b>
<b>Mehmet ARSLAN &amp; Ahmet SAY</b>	
<b>HİNT HARDALININ (<i>Brassica juncea</i>) ÇEŞİTLERİNİN KARASAL İKLİM KUŞAĞINDA YETİŞTİRİLEBİLME OLANAKLARININ BELİRLENMESİ</b>	<b>1186-1190</b>
<b>Şükran ÇAKIR ARICA</b>	
<b>A DIFFERENT APPROACH TO NUTRITION ECOLOGY: AGRICULTURAL BIODIVERSITY AND DIETARY DIVERSITY</b>	<b>1191-1193</b>
<b>Şükran ÇAKIR ARICA</b>	
<b>EVERYTHING STARTS IN THE CELL: OCCUPATIONAL HEALTH AND CANCER</b>	<b>1194-1197</b>
<b>Emre KOÇ &amp; Ferda CANDAN</b>	
<b>ANTİOKSİDAN AKTİVİTENİN ÖLÇÜLMESİNDE REFERANS OLARAK KULLANILAN BİLEŞİKLERİN, 2,2'-DİFENİL-1-PİKRIHİDRAZİL (DPPH) RADİKAL SÜPÜRÜCÜ ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI</b>	<b>1198-1207</b>
<b>Merve TURHAN &amp; İsmet YILDIZ &amp; Hasan ŞAHİN &amp; Alaattin AKYAR</b>	
<b>TANIMLANMIŞ KOMPLEKS DEĞİŞKENLİ LOGARİTMİK FONKSİYONLARIN KONVEKS FONKSİYONLARA DÖNÜŞÜMLERİ ÜZERİNE</b>	<b>1207-1212</b>
<b>Abbas KARAAĞAÇLI</b>	
<b>TÜRKMENİSTAN DIŞ POLİTİKASININ TARAFSIZLIK STATÜSÜNÜN EKONOMİK ETKİLERİ</b>	<b>1213-1221</b>
<b>Özge GÖKTEPE &amp; Esra BALCIOĞLU &amp; Tuba ÖZKUL &amp; Arzu YAY &amp; Betül YALÇIN &amp; Sami AYDOĞAN</b>	
<b>DENEYSEL DIYABET OLUŞTURULAN SIÇANLARDA HNGF<sub>6A</sub> VE ANTI-HİPERGİLSEMİK İLAÇLARIN BÖBREK DOKUSU ÜZERİNE ETKİSİ</b>	<b>1222-1231</b>
<b>Cavıt POLAT</b>	
<b>ANADOLU KÜLTÜRÜNDE GELENEKSEL BİR SÜSLEME UNSURU; HAÇ MOTİFİ</b>	<b>1232-1237</b>
<b>Dr. Alimcan BUĞDA &amp; İbrahim YAĞIZ</b>	
<b>MUSTAFA NAZMİ'NİN TEMSİL-İ KAVÂİD VE ZAVÂBİT-İ İLM-İ HUKUK ADLI ESERİ</b>	<b>1238-1251</b>



**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**KÜÇÜK HÜCRELİ DIŞI AKCİĞER KANSERLERİNDE KLİNİK EVRELEMEDE  
KULLANILAN PET/BT’NİN PATOLOJİK EVRELEME İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

**COMPARISON OF PET / CT USED IN CLINICAL STAGING WITH PATHOLOGICAL  
STAGING IN NON-SMALL CELL LUNG CANCER**

**Dr. Öğr. Üyesi Mustafa KÜPELİ**

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi, Tokat  
mustafakupeli@yahoo.com

**ÖZET**

Küçük hücreli dışı akciğer kanserinde (KHDAK) tedavi yöntemini seçmede uzak organ metastazlarından sonra en önemli etken mediastinal lenf nodlarının durumudur. Mediastinal lenf nodu metastazı varlığını belirlemede, Pozitron Emisyon Tomografisi/Bilgisayarlı Tomografi (PET/BT) ’nin, invazif mediastinal evrelemenin yerini alabileceği ileri sürülmekte olup bu konuda çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmada, kliniğimizde küçük hücreli dışı akciğer kanseri (KHDAK) tanısı ile opere olmuş hastalarda, PET/BT bulguları ile postoperatif dönemde elde edilen histopatolojik sonuçlar ile karşılaştırılarak, PET/BT’nin lenf nodu metastazını saptamadaki etkinliği araştırıldı

Ocak 2006 ile Ağustos 2009 tarihleri arasında kliniğimize başvurmuş küçük hücreli dışı akciğer kanseri tanısı konmuş ve klinik olarak cerrahi tedaviye uygun olduğu saptanan 201 hasta değerlendirildi. Altı hasta çeşitli nedenlerle çalışma dışı bırakıldı. Mediastinal lenf nodlarının PET/BT sonuçları, mediastinoskopi ve torakotomide elde edilen patoloji sonuçları ile veriler oluşturuldu. PET/BT’nin mediastinal lenf nodu metastazını saptamadaki duyarlılık (sensitivite), özgüllük (spesifisite), pozitif öngörü değeri, negatif öngörü değeri ve doğruluk değerleri hesaplanarak, PET/BT’ nin patolojik evreleme ile karşılaştırılması yapıldı.

Sonuç olarak KHDAK’nin tedavisinde operasyon öncesi ve operasyon sonrası evreleme hastaların uygun tedaviyi alması için çok önemlidir. Bunun için operasyon öncesi evrelemede de klinisyen elinden gelen gayreti göstermeli, bilgisayarlı tomografi ve PET/BT bulguları beraber değerlendirilmelidir. PET/BT değerlendirmeye alınırken özellikle ülkemizde sık görülen enfeksiyon hastalıkları unutulmamalıdır. PET/BT değerlendirilirken mediastinal lenf nodu pozitifliği izlenen hastalarda kesin değerlendirme için yarı invazif endoskopik yöntemler veya invazif yöntem olan ve hâlâ evrelemede kullandığımız mediastinoskopi ile evreleme yapmak altın standart olarak kabul edilmelidir. PET/BT ile lenf nodlarının incelenmesinde ve PET/BT’ nin geliştirilmesi için daha çok çalışmalar yapılmalıdır. PET/BT ile yapılan incelemede mediastinal lenf nodu tutulumu olmayan erken evre olgularda operasyona direkt olarak karar vermek klinisyenin tercihinine bırakılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Pozitron Emisyon Tomografisi, Bilgisayarlı Tomografi, Küçük Hücreli Dışı Akciğer Kanseri

**ABSTRACT**

The most important factor after distant metastasis in the choice of treatment of non-small cell lung cancer (NSCLC) is the condition of the mediastinal lymph nodes. In determining the presence of mediastinal lymph node metastasis, it is suggested that Positron Emission Tomography/ Computed

Tomography (PET / CT) can replace the invasive mediastinal staging and studies are ongoing. The aim of this study was to investigate the efficacy of PET / CT in detecting lymph node metastasis by comparing the PET / CT findings with the histopathological results obtained in patients who were operated with the diagnosis of non-small cell lung cancer (NSCLC).

Between January 2006 and August 2009, 201 patients who were admitted to our clinic with non-small cell lung cancer and were found to be clinically fit for surgery were evaluated. Six patients were excluded from the study for various reasons. Data were obtained with PET / CT results of mediastinal lymph nodes, mediastinoscopy and pathology results obtained from thoracotomy. The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and accuracy values of PET / CT for detecting mediastinal lymph node metastasis were calculated, and PET / CT was compared with pathological staging.

As a result, pre-operative and post-operative staging of NSCLC is very important for patients to receive appropriate treatment. For this purpose, the clinician should also strive for preoperative staging and computed tomography and PET / CT findings should be evaluated together. While PET / CT is taken into consideration, infectious diseases which are seen commonly especially in our country should not be forgotten. Semi-invasive endoscopic methods or mediastinoscopy which is invasive method and still used for staging should be considered as the gold standard in patients with mediastinal lymph node positive in PET / CT. More studies are needed to examine lymph nodes with PET / CT and to develop PET / CT. In PET / CT examination, it can be left to the clinician's choice to decide directly on the operation in early stage patients without mediastinal lymph node involvement.

**Keywords:** Positron Emission Tomography, Computed Tomography, Non-Small Cell Lung Cancer.

## 1. GİRİŞ

Yaşadığımız yüzyılda hastalıklar arasında kanser, dünya çapında en çok üzerinde çalışılan, araştırılan sağlık sorunlarından biri olup güncelliğini halen korumaktadır. Kansere bağlı ölümlerde ise, akciğer kanseri tüm kanser ölümleri içerisinde dünyada ilk sırada olup, cinsiyete göre de ilk sırada yer almaktadır. (1). Son yıllarda görülme sıklığında artış gösteren ve aynı zamanda sigarayla olan ilişkisinden dolayı önlenabilir önemli bir kanser türüdür. (2)

Akciğer kanserinde cerrahi tedavi, kemoterapi ve radyoterapi gibi tedavi seçenekleri olup bu tedavi yöntemleri tek başına ya da kombine şekilde uygulanabilmektedir. Küçük hücreli dışı akciğer kanserinin tedavisinde kemoterapi ve radyoterapi tedavilerindeki gelişmeler olmasına karşın, cerrahi tedavi ile elde edilen sonuçlar en başarılı olmaktadır. Cerrahi tedavinin amacı radikal yani komplet bir rezeksiyondur. (3)

Tedavi şeklini belirlemede en önemli kriter hastalığın evresidir. Evrelemede uzun yıllardan beri TNM evrelemesi kullanılmakta olup bu evreleme sistemine göre, operasyon planlanan hastalarda lenf nodu tutulumunun tespiti büyük önem taşır ve radyolojik, bronkoskopik veya cerrahi yöntemlerle yapılabilmektedir. Bu amaçla kullanılan noninvazif evreleme araçlarından toraks bilgisayarlı tomografisi (BT), günümüzde yerini pozitron emisyon tomografisi entegre bilgisayarlı tomografiye (PET/BT) bırakmış olup, PET/BT'nin BT'ye üstünlüğünü gösteren birçok araştırma mevcuttur. (4-6)

Prensip olarak tümör hücrelerinin biyolojik aktivitelerinin görüntülenmesi prensibi ile çalışan PET/BT'nin, akciğer kanserli hastalarda son yıllarda kullanımı giderek artmıştır. Mediastinal lenf nodu metastazı varlığını belirlemede, PET/BT'nin, invazif mediastinal evrelemenin yerini alabileceği ileri sürülmekte olup bu konuda çalışmalar devam etmektedir. (4-6)

Bu çalışmada, kliniğimizde KHDAK tanısı ile opere olmuş hastalarda, PET/BT bulguları ile postoperatif dönemde elde edilen histopatolojik sonuçlar karşılaştırılarak, PET/BT'nin lenf nodu metastazını saptamadaki etkinliği araştırıldı.

## **AKCİĞER KANSERİNİN TANI VE EVRELEMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER**

### **Noninvazif Yöntemler**

#### **TORAKS BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİSİ (TORAKS BT):**

Toraks BT akciğer kanserinin tanı ve evrelemesinde günümüzde altın standart olarak kullanılan görüntüleme yöntemidir. Tümörün büyüklüğü, çevresel yapılarla olan anatomik ilişkisini ve konumunu değerlendirerek "T" faktörünü belirlemede kullanılmaktadır. Mediastinal lenf nodlarını, morfolojik yapısını değerlendirerek "N" faktörünü evrelemede kullanılmaktadır. Bununla birlikte plevral boşluğun ve akciğer parankiminin durumu hakkında da bilgi vermektedir. (6)

Toraks BT, mediastinal lenf nodunun büyüklüğünü değerlendirmede doğru sonuçlar vermektedir. Fakat lenf nodunun büyüklüğüne göre yapılan evrelemede yeterli doğruluk oranıyla ilgili çalışmalar yüz güldürücü değildir (7). Yapılan çalışmalarda büyük lenf nodlarının benign olma olasılığı olabileceği gibi küçük lenf nodlarında %20'ye ulaşan oranlarda metastaz saptanma olasılığı tespit edilmiştir. (7) Lenf nodu kısa çapının 1 cm' den büyük olmasının metastaz açısından şüpheli olarak değerlendirilmesi genel olarak kabul edilen görüştür. Bu tanımlama BT'nin yalancı negatiflik oranlarını azaltmaktadır.

#### **TORAKSIN MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLENMESİ (TORAKS MRG):**

Toraks BT'de lenf nodunun çapının artması ile değerlendirilen lenf nodu metastazı Toraks MRG' sinde de lenf nodu çapının artması ile değerlendirilmektedir. Solunum ile olan ve diğer hareketler, görüntünün bulanıklaşmasına ve bir grup normal boyuttaki lenf nodunun tek bir büyük bir lenf nodu olarak algılanmasına neden olabilmektedir. (9) Bu nedenlerle, MRG, daha hassas gibi görünsede, negatif öngörü değerinin düşüklüğü ve yanlış pozitiflik oranının yüksekliğinden dolayı, mediastinal evrelemede BT'ye tercih edilen bir yöntem değildir (8)

#### **POZİTRON EMİSYON TOMOGRAFİ / BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (PET/BT):**

PET pozitron yayıcı radyofarmasötiklerin yaydığı özel nitelikli gama ışınlarını alarak gelişmiş yazılımları olan bilgisayarlar aracılığı ile görüntüler haline dönüştüren bir nükleer tıp görüntüleme yöntemidir. (10) Bu görüntüleme yönteminin en önemli özelliği metabolik ve fonksiyonel bilgi sağlayan bir yöntem olmasıdır. (10) Bu nedenle PET birçok patofizyolojik durumda yapısal bozuklukların oluşmadığı erken dönemde oluşan biyokimyasal ve metabolik değişiklikleri tespit ederek erken tanıya olanak sağlar. PET anatomik görüntüleme yöntemlerinin bir alternatifi olmayıp genellikle onları tamamlayıcı eşsiz fonksiyonel bilgiler sağlayan bir yöntemdir. (11)

PET kesitsel görüntülerini transaksiyal sagittal ve koranal olmak üzere üç farklı uzaysal düzlemde göstermesine rağmen, bu kesitsel görüntülerinin rezolüsyonu, radyolojik tomografi yöntemlerine göre daha düşüktür.

Klinikte rutin olarak kullanılan ve en yaygın ölçülen glikoz metabolizması parametresidir. Glikoz metabolizmasının izlenmesinde ise en çok kullanılan F-18 ile işaretli fluoro-2-deoxy-D-glucose (FDG) bileşimidir. FDG, bir glikoz analogu olup böbrek hücreleri dışındaki hücreler FDG ile glikozu ayırt edemezler. Ancak FDG-6-fosfat glikoz-6-izomeraz enzimi için uygun substrat olmadığı için glikolizin diğer metabolik reaksiyonlarına giremez ve hücre içinde birikir. Hücre içinde biriken FDG miktarı ile glikoz metabolizma hızı tahmin edilebilir. Böylece PET ile vücudun görüntülenmesi ve vücuttaki glikoz metabolizmasının haritası çizilmiş olur. (12)

Glukoz kullanımı ve metabolizması artmış dokular PET görüntülerinde normal dokulara göre daha yüksek sayım konsantrasyonu gösteren "hipermetabolik" odaklar olarak görüntülenir. Glukoz

metabolizması azalmış dokular PET görüntülerinde normal dokulara göre daha düşük sayım konsantrasyonu gösteren “hipometabolik” odaklar olarak gözükmürler. (10)

PET görüntüleri öncelikle vizüel (görüntüsel) olarak daha sonra semikantitatif olarak değerlendirilir. Vizüel değerlendirmede; geri plan ve çevre doku aktivitesine göre artmış tutulum gösteren odaklar değerlendirilir. Semikantitatif değerlendirmede; maksimum standart uptake değeri (SUVmax) adı verilen bir parametre kullanılır. SUDmax değerinin 2.5'tan yüksek olması akciğer ve mediasten lezyonlarında malignite olasılığını arttırmaktadır. Ancak SUDmax'ın kesin tanı değeri yoktur. (11,12) Çünkü FDG tümöre spesifik bir ajan değildir. FDG-PET görüntülerinde izlenen hipermetabolik odaklar her zaman tümöral bir odağı yansıtmaz. Skuamöz hücreli ve büyük hücreli kanserler en fazla FDG tutulumu olan tiplerdir. En sık karşımıza çıkan yanlış pozitiflik sebepleri akut ve granüloamatöz enfeksiyon odaklarıdır. Adenokanserler özellikle iyi diferansiye iseler daha az glikoz kullanırlar. Nadir görülen ve düşük glikoz afiniteli bazı habis tümörler yeterli FDG tutulumu göstermeyebilirler. Bronkioloalveoler kanserler, karsinoidler ve müsinöz kanserler malign hastalıklar içinde en sık rastlanan yanlış negatiflik nedenleridir.

### **İnvaziv Teknikler**

#### **MİNİMAL İNVAZİF TEKNİKLER**

Genel olarak endoskopik tekniklerdir. Mediastinal lenf nodunda tümör yayılımını histolojik veya sitolojik olarak değerlendirmede kullanılırlar.

#### **TRANSBRONŞİYAL İĞNE ASPİRASYON BİYOPSİSİ (TBİA):**

Transbronşiyal iğne aspirasyonu (TBİA) birçok akciğer hastalığının tanısı için gerekli tanı, evreleme ve tedavi amaçlı bir yaklaşımdır. Bronkoskopi yapılırken bronkoskop kanalından ‘Wang’ iğnesi kullanımı ile subkarinal ve paratrakeal lenf nodlarından biyopsi alınarak yapılan evreleme yöntemine dayanan bir prosedürdür. Körleme bir teknik olduğu için BT’de lenf nodunun büyük olmasına (lenf nodu 1 cm’den daha büyük), kullanılan iğnenin tipine, lenf nodu lokalizasyonuna, lenf nodu istasyonundan yapılan aspirasyon sayısı, kullanıcının deneyimi, ultrason eşliğinde yapılması gibi nedenlere bağlıdır.

#### **ENDOSKOPIK ULTRASONOGRAFİK TRANSBRONŞİYAL VE ENDOSKOPIK ULTRASONOGRAFİK TRANSÖZOFAGEAL İĞNE ASPİRASYON BİYOPSİSİ (EBUS-İA/EUS-İA):**

Transözofageal ultrason (EUS) ya da transbronşiyal ultrason (EBUS) kullanılarak, lenf nodlarını lokalize etmek suretiyle, ultrasonografik görüş altında iğne biyopsisi alınması esasına dayanır. Modifiye edilmiş bir endoskopun ucuna yerleştirilen transduser yardımı ile 3 mm kadar küçük olan lenf nodları bile değerlendirilebilir. EBUS-İA ile superior mediastinal lenf nodları ve 7 numaralı istasyondan, EUS-İA ile başlıca 4L, 5 ve 7 nolu MLN ile inferior mediastinal 8 ve 9 nolu istasyonlardan biyopsi alınmasında kullanılmaktadır.

#### **TRANSTORASİK İĞNE ASPİRASYON BİYOPSİSİ (TTİA):**

BT veya daha az sıklıkla floroskopi eşliğinde uygulanır. Büyümüş veya çoklu (‘bulky’) lenf nodları varlığında kullanılması endikedir. 1, 2, 4, 5 ve 6 numaralı lenf nodlarına anterior parasternal yaklaşım; 4, 7, 8 ve 9 numaralı lenf nodlarına ise posterior parasternal yaklaşım kullanılarak hemen hemen tüm mediastinal lenf nodlarına ulaşılabilir. Kanama en önemli komplikasyon olup en yaygın komplikasyonu ise pnömotorakstır. Günümüzde ise kullanımı azalmıştır. (15, 16)

## **İnvaziv Cerrahi Teknikler MEDIĀSTĪNOSKOPI:**

Mediastinoskopi mediastinal lenf nodlarının değerlendirilmesinde, morbidite ve mortalitesinin düşük olması, uygulamasının kolay ve maliyetinin düşük olması nedeni ile altın standart bir yöntemdir. (17)

Mountain ve Dressler' in mediastinal lenf nodu haritasına göre standart servikal mediastinoskopi ile 1, 2R, 2L, 4R, 4L ve 7 numaralı istasyonlardan, ekstended servikal mediastinoskopi ile ise, 5 ve 6 numaralı aortik lenf nodu istasyonlarından biyopsi alınabilmektedir. (23) Standart servikal mediastinoskopi ile aynı insizyondan uygulanması, operasyon süresinin kısalığı, güvenli olması ve daha az invazif olması ekstended servikal mediastinoskopi'nin önemli avantajlarıdır. Son yıllarda mediastinoskopi, videomediastinoskop (VAMS) kullanılarak uygulanmaktadır. (39)

Mediastinoskopinin yalancı negatif sonuçlarını azaltmak için videomediastinoskopik yöntemler; VAMLA (Video asisted mediastinoskopik lenfadenektomi) ve TEMLA (Transservikal ekstended mediastinal lenfadenektomi) geliştirilmiştir. Her iki teknikte de amaç komplet bilateral lenfadenektomi yapmaktır. VAMLA ile 2, 4, 7 ve 8 nolu istasyonların, TEMLA ile 1, 2, 3A, 3P, 4, 5, 6, 7 ve 8 nolu istasyonların eksizyonu yapılabilmektedir. Her iki tekniğin de avantajı, yalancı negatif mediastinoskopi sonuçlarının önlenmesi ve daha doğru sonuçlar alınmasıdır, (18,19)

Mediastinoskopi, mortalite ve morbiditesi son derece düşük güvenilir olan bir yöntemdir. Yapılan çalışmalarda, morbidite oranı %1,07, mortalite oranı ise %0,05 olarak verilmiştir. (20) Komplikasyonları arasında kanama, ses kısıklığı, pnömotoraks, yara yeri enfeksiyonu, trakea ve özofagus yaralanması sayılabilir.

## **MEDIĀSTĪNOTOMİ**

Chamberlain yöntemi olarak ta adlandırılan sol parasternal mediastinotomi, sol 2. veya 3. kosta kartilajın çıkarılması sonrası, anterior mediastende eksplorasyon ve biyopsi yapılarak aortik lenf nodlarını evrelemek ve anterior mediastinal kitlelerde tanı koymak amacıyla uygulanır. (21) Ekstended mediastinoskopinin uygulanmaya başlaması ile kanser evrelemede kullanımı azalmıştır. En sık komplikasyonları, internal mammarian arter yaralanması ve pnömotoraktır.

## **VIDEO YARDIMLI TORAKOSKOPİK CERRAHİ (VATS)**

VATS ile tüm mediastinal lenf nodlarından örnekleme yapılabilmesine rağmen VATS ile mediastinal lenf nodlarının değerlendirilmesi yaygın olarak kullanılmamaktadır. Ancak mediastinoskopi ile ulaşılamayan, aortik lenf nodları (5 ve 6 numaralı) ile paraözofajial (8 numaralı) ve inferior pulmoner ligament (9 numaralı) lenf nodlarının değerlendirilmesinde alternatif bir yöntem olarak kullanılmaktadır. 8 ve 9 numaralı lenf nodları EUS-İA ile de örneklenebilmesine rağmen ülkemizde sıklıkla uygulanmamaktadır. Bu nedenle 8 ve 9 nolu lenf nodu pozitifliklerinin mevcut invazif cerrahi yöntemlerle tespit edilememesi durumunda VATS evrelemede değer kazanır.

## **AKCİĞER KANSERLERİNDE EVRELEME:**

Akciğer kanseri tanısı konduktan sonra, hastaların prognozları hakkında sağlıklı bir yaklaşımda bulunmak, en etkili tedavi yöntemini belirleyebilmek ve alınan tedavi sonuçlarının bilimsel kıyaslamasını yapabilmek için, hastalığın anatomik yaygınlığının saptanması yani evrelendirilmesi gerekir. Cerrahi yaklaşım için topografik evreleme, tedavi seçimini etkileyen en önemli faktördür. (22)

Akciğer kanseri için primer tümörün büyüklüğü ve yayılımına (T), bölgesel lenf bezi tutulumuna (N), uzak metastaz varlığına (M) dayanan TNM evrelendirmesi yapılmıştır. TNM (Tümör-Nod-Metastaz) sistemi, orijinal olarak Denoix tarafından 1964'te ileri sürülmüştür. 1970'lere dek,

akciğer kanserinin evrelemesinde Union International Contre Cancer (UICC)'in, değişik TNM sınıflamaları kullanılmıştır. (22) Akciğer kanserlerinin TNM evrelemesi son halini 1997 yılında Amerikan Kanser Birliği (American Joint Committee on Cancer; AJCC) ve Uluslararası Kanserle Mücadele Birliği (Union Internationale Contre le Cancer; UICC) tarafından düzenlenmiştir. TNM evreleme sistemine ait son düzenleme Ağustos 2009'da AJCC tarafından yayınlanmıştır. (40)

Akciğer kanserinin evrelemesinde primer tümörün (T) tanımlanmasında ve uzak metastazın (M) değerlendirilmesinde genellikle sorun yoktur. Tartışmalar en çok lenf nodlarının tanımlanmasında yaşanmaktadır. Lenf nodlarının haritalanmasındaki bu sorun Mountain ve Dressler'in düzenlediği lenf nodu haritasının kullanımı ile çözülmüştür. Mountain tarafından revize edilmiş olan bu lenf nodu haritası, halen kullanılmaktadır. Ancak, 7. Evreleme ile bu haritanın da revize edilmesi önerilmiştir.

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2006 ile Ağustos 2009 tarihleri arasında kliniğimize başvurmuş küçük hücreli dışı akciğer kanseri tanısı konmuş ve klinik olarak cerrahi tedaviye uygun olduğu saptanan 201 hasta değerlendirildi.

Akciğer rezeksiyonu için hastanemize yatırılan tüm hastaların posteroanterior ve lateral akciğer grafileri ve toraks BT'leri çekildi. Tüm hastaların ayrıntılı anamnez ve fizik muayeneleri yapıldı. Laboratuvar incelemeleri rutin olarak yapıldı. Solunum fonksiyon testleri (SFT), arter kan gazları ve elektrokardiyografik (EKG) incelemeleri yapılarak değerlendirildi Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) öyküsü olan veya solunum fonksiyon testinde (SFT) de FEV1 değeri %60'ın altında olan hastalar ile kardiyak hastalık öyküsü olan hastaların, ileri solunumsal ve kardiyak araştırmaları yapıldı. Hastaların çoğuna, uzak metastaz varlığını dışlamak amacıyla kranial bilgisayarlı tomografi (BT) ya da manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tetkikleri yapıldı. Kemik metastaz incelemesi, PET/BT raporları değerlendirilerek yapıldı. Hastaların histopatolojik tanıları, TBİA veya TTİA ile konulmaya çalışıldı. Bazı hastalarda, tanı, ameliyat sırasında alınan wedge biopsi ile konuldu.

### TORAKS BT GÖRÜNTÜLEME

Tüm hastalara, intravenöz (İV) kontrast madde enjekte edildikten sonra 7 ila 10 mm lik kesitler alınarak, supraklaviküler bölgeden sürrenal bezlere kadar BT görüntüleme yapıldı. Mediastinal lenf nodlarının kısa çapı 10 mm'den büyük olması metastaz açısından anlamlı olarak kabul edildi (Radyolojik N2).

### PET/BT GÖRÜNTÜLEME

PET/BT görüntüleri, 6 kesitli multi detektör BT entegre edilmiş yüksek çözünürlüklü PET/BT tarayıcı kullanan 4 ayrı merkezde gerçekleştirildi. Görüntülemelerin %77,8'i (165 hasta) aynı marka cihazı (Siemens Biograph LSO HI-RES PET/BT) kullanan 2 ayrı merkezde gerçekleştirildi.

Görüntüleme öncesi hastalarda en az 4 saatlik açlık sağlandı. İşlem öncesi hastaların kan şekeri ölçülerek, 150 mg/dl nin altında olduğu saptandıktan sonra 10 ile 20 mCi 2-18 Fluoro 2-deoksi-D-glikoz (FDG) İV enjekte edildi. İnjesiyondan sonra 45-90 dakika rahat ortamda dinlendirilen hastaların, bu bekleme süresinin ardından, tüm vücut kafa tabanından, üst uyluğa kadar olan PET görüntülemeleri alındı. Tüm PET/BT imajları, bu konuda tecrübeli nükleer tıp uzman doktorlar tarafından değerlendirildi. Değerlendirme sırasında hastaların tüm klinik verileri ile kontrastlı BT görüntüleri mevcuttu. Tüm PET/BT raporlarında, primer tümörün ve tutulum bildirilen bölgelerin SUDmax değerleri belirtildi. Mediastinal lenf nodu metastazını değerlendirmede, normal biyodağılım dışında, geri-plan ve çevre doku aktivitesine göre artmış FDG tutulumu gösteren mediastinal odaklar malignite şüpheli olarak yorumlandı ve SUDmax 2.5'in üzerinde olan bölgeler

mediastinal metastaz açısından anlamlı olarak kabul edildi. (21,24) Mediastinal lenf nodları Mountain ve Dresler'in bölgesel lenf nodu sınıflandırmasına göre değerlendirildi. (25)

## **İNVAZİF DEĞERLENDİRME**

Hastaların invazif mediastinal lenf nodu değerlendirilmesi, standart servikal mediastinoskopi ve/veya operasyonda mediastinal lenf nodu örnekleme yapılarak değerlendirildi. PET/BT' de mediastinal lenf nodlarında SUD max değeri 2,5 üzerinde olan hastalara invazif işlem uygulandı. Genel anestezi altında, supin pozisyonda, juguler çentiğın 2 cm superiorundan, yaklaşık 3-5 cm'lik transvers cilt insizyonu sonrasında cilt altı dokular geçilerek pretrakeal fasyaya ulaşıldı. Pretrakeal fasya açılarak mediastinoskop yerleştirilerek ilerletildi. Rutin olarak 2R, 4R, 2L, 4L ve 7 numaralı istasyonlar eksplere edildi. Eksplorasyonda mediastinal lenf nodlarından çoklu biyopsiler yapıldı. Biyopsi materyalleri donmuş kesit ("Frozen Section" (F/S)) inceleme için gönderildi. F/S sonucunda mediasten lenf nodlarında metastaz lehine bulgu saptanan hastalara ileri tetkik yapılmadı, bu hastalar neoadjuvan ve/veya definitif onkolojik tedavi için medikal onkoloji / radyasyon onkolojisi bölümlerine yönlendirildi. PET/BT incelemede mediastinal lenf nodu tutulumu olmayan hastalara ya da mediastinal lenf nodu tutulumu olup mediastinoskopik biyopsi sonucu negatif olan hastalara ise aynı seanslarda, direk olarak torakotomi uygulandı. Sistemik mediastinal lenf nodu örnekleme ise torakotomi ile cerrahi rezeksiyon ve en az 3 adet istasyonan mediastinal lenf nodu biyopsisi yapılarak uygulandı.

## **PATOLOJİK İNCELEME: FROZEN SECTION (F/S):**

Frozen Section (F/S) inceleme için, mediastinoskopi ve torakotomide örneklenen lenf nodları bölünüp kesit yüzeyinden 'imprint' yöntemi ile inceleme yapıldı. Dokular dondurulduktan sonra kriyostat kesitler alındı. Imprint ve donmuş kesitler hızlı hematoksil-eozin (H-E) yöntemiyle boyanarak ışık mikroskopunda patoloji uzmanlarınca incelendi.

## **STANDART PATOLOJİK İNCELEME:**

Frozen kesit alınmış olan doku parçaları ve ameliyat sırasında incelenmemiş olan dokular standart doku takip işlemlerinden geçirildi ve parafin bloklardan hazırlanan seri kesitler hematoksil-eozin (H-E) ile boyanarak patoloji uzmanlarınca incelendi.

## **İSTATİKSEL ANALİZ:**

Çalışmamızda 201 hasta incelendi. 201 hastadan 3 hasta mediastinoskopi ile yapılan frozen section (F/S) değerlendirme 2R ve 4R no'lu lenf nodlarında metastaz teşhis edilmesi üzerine definitif onkolojik tedavi, 2 hasta' da (1 hasta sağ üst lob, 1 hasta sağ alt lob) tümör olup 4R no'lu lenf nodlarında frozen section (F/S) ile metastaz teşhis edilip neo-adjuvan tedavi için onkoloji bölümüne yönlendirildiğinden ve 1 hastada torakotomi esnasında pulmoner arter invazyonu nedeni ile inoperabl kabul edildiği için toplam 6 adet hasta çalışma grubu dışında bırakıldı. Kalan 195 hasta çalışma grubunu oluşturdu.

Mediastinal lenf nodlarının PET/BT sonuçları ve mediastinoskopi ve torakotomi de elde edilen patoloji sonuçları ile veriler oluşturuldu. Aşağıdaki formüller kullanılarak PET/BT ve mediastinoskopinin mediastinal lenf nodu metastazını saptamadaki duyarlılık (sensitivite), özgüllük (spesifisite), pozitif öngörü değeri, negatif öngörü değeri ve doğruluk değerleri hesaplanarak, PET/BT' nin patolojik evreleme ile karşılaştırılması yapıldı.

Veriler, "SPSS for Windows 18.0 (Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA)" istatistik programı ile analiz edildi. Parametrelerin karşılaştırılmasında "Pearson Ki-kare" testi kullanıldı. 0,05 ten daha küçük "p" değerleri anlamlı kabul edildi.

### 3. BULGULAR

Çalışmaya aldığımız 195 hastanın 182'si (%93,3) erkek, 13'ü (%6,7) bayan olup, yaş aralığı 32 ila 84 yıl (ortalama yaş  $58.7 \pm 9,4$  yıl) arasında değişmekteydi. Hücre tipi 113 hastada (%57,9) skuamöz hücreli karsinom, 73 hastada (%37,4) adenokarsinom, 3 hastada (%1,5) büyük hücreli karsinom, 2 hastada (%1,1) berrak hücreli karsinom olup 4 hastada (%2,1) da diğer hücre tipleri saptandı.

Tümörlerin yerleşimleri 99 (%50,7) hastada sağ, 96 (%49,3) hastada sol idi.

Tümörler, 62 hastada (%31,8) sağ üst lob, 1 hastada (%0,5) sağ orta lob, 36 hastada (%18,6) sağ alt lob, 68 hastada (%34,8) sol üst lob, 28 hastada (%14,4) sol alt lob yerleşimliydi.

Hastalarımızın hepsine rezeksiyon, torakotomi yapılarak uygulandı. 195 hastadan 13 hastaya (%6,7) Bilobektomi, 123 hastaya (%63,1) Lobektomi, 51 hastaya (%26,2) Pnömonektomi, 8 hastaya (%4,1) Sleeve Lobektomi yapıldı.

Evre	PET/BT Evrelemesine göre toplam sayı ve oranı	PET/BT'ye göre TNM Sınıflama	PET/BT'ye göre TNM sınıflandırması	Patolojik Evrelemeye göre toplam sayı ve oranı	Patolojik TNM sınıflandırmasına Göre sayısı ve oranı
1A	51 (%26,2)	T1N0M0	51 (%26,2)	48 (%24,6)	48 (%24,6)
1B	43 (%22,1)	T2N0M0	43 (%22,1)	70 (%35,9)	70 (%35,9)
2A	3 (%1,5)	T1N1M0	3 (%1,5)	6 (%3,1)	6 (%3,1)
2B	25 (%12,8)	T2N1M0 T3N0M0	7 (%3,6) 18 (%9,2)	40 (%20,5)	21 (%10,8) 19 (%9,7)
3A	64 (%32,8)	T3N1M0 T1N2M0 T2N2M0 T3N2M0	4 (%2,1) 15 (%7,7) 34 (%17,4) 11 (%5,6)	23 (%11,7)	8 (%4,1) 1 (%0,5) 11 (%5,6) 3 (%1,5)
3B	9 (%4,6)	T4N0M0 T4N1M0 T4N2M0 T4N3M0 T1N3M0 T2N3M0 T3N3M0	----- 1 (%0,5) 1 (%0,5) ----- 1 (%0,5) 4 (%2,1) 2 (%1,0)	8 (%4,1)	3 (%1,5) 3 (%1,5) 2 (%1,0) ----- ----- ----- -----
Toplam	195		195	195	195

**Tablo 1:** Klinik ve patolojik TNM sınıflandırması ve evrelendirmesi

Çalışmamızda PET/BT'ye göre sınıflandırma yapmak için incelediğimiz 195 hastadan PET/BT raporlarına göre 112 hastada (%57,4) N0, 15 hastada (%7,7) N1, 61 hastada (%31,3) N2 ve 7 hastada (%3,6) N3 tespit edildi.

N2 olarak rapor edilen hastalardan 15 hasta (%24,5) T1, 34 hasta (%55,7) T2, 11 hasta (%18,0) T3, 1 hasta (%1,8) ise T4 tümöre sahip idi. N3 olarak rapor edilen 7 hasta bulunuyordu. Bu hastalardan, sağ üst lob tümörü olan 3 hastadan ikisinde kontralateral hiler (10L), 1 hastada (sağ tümürlü) aortikopulmoner veya anterior mediastinal (No: 5-6) lenf nodlarında, sağ alt lob tümörü olan 1 hastanın kontralateral hiler (10L) lenf nodlarında tümör tutulumu nedeni ile N3 olduğunu raporlanmıştı. Sol alt lob tümörü olan 3 hastanın 3'ünde de kontralateral hiler (10R) lenf nodlarında, patolojik tutulum tespit edilmesinden dolayı N3 raporlanmış idi. Toplam olarak operasyon öncesi klinik sınıflandırmada 70 olguda T1, (%35,8), 88 olguda T2 (%45,1), 35 hastada T3 (%17,9) saptanmış iken 2 hastada ise (%1,2) T4 bulunuyordu.



Çalışmamızda patolojik evreleme yapmak için incelediğimiz 195 hastadan patoloji raporlarına göre 140 hastada (%71,8) N0, 38 hastada (%19,5) N1, 17 hastada (%8,7) N2 tespit edildi.

Mediastinal metastaz (N2) tespit edilen hastalardan 1 hasta (%5,9) T1, 11 hasta (%64,1) T2, 3 hasta (%17,6) T3, 2 hasta (%11,7) T4 tümör idi. N3 hiçbir hastada tespit edilmedi. Patolojik sınıflandırmada toplam olarak 55 hastada (%28,2) T1, 102 hastada (%52,3) T2, 30 hastada (%15,3) T3, 8 hastada (%4,2) T4 tümör rapor edildi.

	Patoloji N0	Patoloji N1	Patoloji N2	Patoloji N3	Toplam	PET-BT'ye göre N ve pN uyumu %
PET/BT N0	94	15	3	0	112	83.9
PET/BT N1	6	9	0	0	15	60.0
PET/BT N2	36	11	14	0	61	23.0
PET/BT N3	4	3	0	0	7	0
Toplam	140	38	17	0	195	117/195 60.0

**Tablo 2:** Patoloji ve PET/BT lenf nodu incelemesinin karşılaştırılması

PET/BT' nin lenf nodlarında metastaz bulamadığı (N0) 112 hastadan, 15'inde (%13,3) hiler/bronkopulmoner (N1), 3 (%2,6) hastada ise mediastinal lenf nodu (N2) metastazı patolojik olarak bulundu.

PET/BT'nin N1 lenf nodlarında metastaz tespit ettiği 15 hastadan 6'sında (%40,0) patolojik olarak N0 bulunmuştur.

PET/BT'nin mediastinal lenf nodu (N2) pozitifliği tespit ettiği 61 hastanın sadece 14'ünde (%22,9) doğru tespit yapmış olup, 11 hastada (%18,1) patolojik olarak sadece N1 lenf nodu pozitifliği tespit edilmiş, 36 (%59,0) tanesinde ise hiç lenf nodu pozitifliği tespit edilmemiştir. (Tablo 2)

Bu bulgularla PET/BT' nin mediastinal lenf nodu metastazı saptamada; burada cerrahi olarak N0 ve N1 hastalarda tedavinin değişmeyeceği (N2 dışında) düşünülerek ayrı bir tablo yapıldığında (PET/BT'nin N0 olarak gösterdiği hastalarda N0 ya da N1'in doğru evreleme olduğu kabul edildiğinde), aşağıdaki değerler hesaplandı.

- ✓ Hassasiyeti (sensitivitesi) : %82,3
- ✓ Özgüllüğü (spesifitesi) : % 69.6
- ✓ Pozitif öngörü değeri. : % 20.5
- ✓ Negatif öngörü değeri : % 97.6
- ✓ Doğruluğu : % 70.7 olarak hesaplandı.

	PET pozitif (N2)	PET negatif (N0)
Lenf Nodu pozitif	14 DP	18 YN
Lenf Nodu Negatif	47 YP	94 DN

**Tablo 3:** Patoloji ve PET/BT lenf nodu karşılaştırması

PET/BT'nin N2 olarak tespit ettiği 61 olgudan patolojik raporlara göre N0 + N1 olarak rapor ettiği toplam 47 olgu (%77,0) yanlış pozitif olarak değerlendirir, PET/BT'nin N0 olarak tespit ettiği 112 olgudan, patolojik raporlara göre N1 ya da N2 olarak rapor ettiği toplam 18 olguyu da (%16,1)

yanlış negatif olarak değerlendirdiğimiz zaman hassasiyet, özgüllük ve doğruluk değerleri Tablo 3'te gösterildiği gibi olmaktadır:

PET/BT'nin mediastinal lenf nodu metastazı saptamada;

- ✓ Hassasiyeti (sensitivitesi) : % 43.8
- ✓ Özgüllüğü (spesifitesi) : % 66.7
- ✓ Pozitif öngörü değeri : % 23.0
- ✓ Negatif öngörü değeri : % 83.9
- ✓ Doğruluğu : % 62.4 olarak hesaplandı.

#### 4. TARTIŞMA

Küçük hücreli dışı akciğer kanserinin günümüzdeki tedavisi cerrahi tedavi, kemoterapi ve radyoterapi gibi çeşitli tedavi seçenekleri olup bu tedavi yöntemleri tek başına ya da kombine şekilde uygulanabilmektedir. Tedavi şekline karar vermede ise en önemli kriter hastalığın evrelemesidir. Bu yüzden hastalığın evrelemesinin doğru şekilde yapılması çok önemlidir. (4, 5)

Akciğer kanserli hastalarda tanı ve tedavinin değişik dönemlerinde klinik evrelendirme, cerrahi evrelendirme, patolojik evrelendirme, tedavi sonrası yeniden evrelendirme, otopsi evrelendirmesi gibi farklı evrelendirmeler yapılmaktadır. Buradan da anlaşılacağı gibi hastalığın tanı konulması ve ilerlemesi halinde doğru olarak evrelendirmeye mutlaka gereksinim vardır. (4-6) Özellikle hastaların klinik olarak evrelendirilmesi tedaviye yaklaşımımızı etkileyen en önemli faktördür. Böylece opere olabilecek hastalar opere olamayacak hastalardan ayrılacak, opere edilemeyen hastalara ise kendilerine gerekli olan tedavi yöntemleri (kemoterapi ya da radyoterapi) daha kısa zamanda ve doğru olarak uygulanmış olacaktır. (2)

Hastalığı evrelendirmek için her biri çeşitli avantaj ve dezavantajlara sahip birçok noninvazif ve invazif yöntem kullanılmaktadır. (9) Evrelendirmede noninvazif olarak PA akciğer grafisi, lateral akciğer grafisi, günümüz koşullarında Toraks BT ve üst batın BT en kolay elde edilen ve ucuz yöntemlerdir.

Hastalığın evrelemesinde en çok kullandığımız noninvazif metod olan Toraks BT tümörün mediastinal lenf nodlarına yayılımı konusunda bilgi verdiği gibi ayrıca tümörün "T" sınıflandırması hakkında da bilgi veren faydalı bir görüntüleme yöntemidir. (6) Toraks BT ile lenf nodunun morfolojik yapısına göre değerlendirme yapılır. Lenf nodunda metastaz olup olmadığı hakkında bilgi vermez. (7) Lenf nodu kısa çapının 1 cm' den büyük olmasının metastaz açısından şüpheli olarak değerlendirilmesi genel olarak kabul edilen görüştür. (7). Fakat mediastinal lenf nodunun 1 cm'den büyük olmasına göre yapılan değerlendirme tümörün evrelendirmesinde yeterli olarak doğru bilgiyi sunamamaktadır. (7) Yapılan çalışmalarda, Toraks BT'de mediastende patolojik çapta olduğu tespit edilen lenf nodlarının yaklaşık %40'ında metastaz tespit edilemezken, Toraks BT'de olarak patolojik boyutta tespit edilmeyen mediastinal lenf nodlarının %15-20'sinde metastaz saptandığı bildirilmektedir. (63, 64)

Tümörün büyüklüğü, yeri, sayısı, invazyon durumu hakkındaki bilgileri "T" sınıflandırmasına göre belirlediğimiz için evrelemede "T" faktörünün de etkisi büyüktür. (64) T1 ve T2 tümörlerin Toraks BT'de ayrımı kolay olmasına karşın T3 ve T4 tümörlerde karışıklıklar meydana gelebilmektedir. Bilindiği gibi T3 (evre 2B ve 3A) tümörler potansiyel olarak operasyona uygun oldukları halde, T4 (evre 3B) tümörlerin opere edilmesinde teknik olarak problemler vardır. (64) Özellikle mediastinal invazyon konusunda bu problemler ortaya çıkmaktadır. (64) Bununla ilgili olarak Herman (1994), Glazer (1989) ve Webb (1991) yaptıkları çalışmalarında Toraks BT'nin mediastinal invazyonu saptamada hassas olmadığını belirtmişler, Webb (1991) yaptığı çalışmada mediastinal invazyonu saptamada Manyetik Rezonans Görüntülemenin, Toraks BT' ye göre üstünlüğünü vurgulamıştır (26-28)

Küçük hücreli dışı akciğer kanserinin evrelemede günümüzde PET/BT sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemlerde BT ile PET sistemleri aynı düzlemde arka arkaya yerleştirilmiştir. İnsan vücuduna intravenöz yolla enjekte edilen radyoaktif maddeden (FDG) yayılan ışınları tespit eden bir ünite vardır. Bu ünite bilgilerin görüntüye çevrildiği bilgisayara bağlıdır. Daha sonra bu görüntüler ve BT'nin görüntüleri birleştirilerek (füzyon) elde edilen görüntü ile anatomik yerleşim daha iyi bir şekilde tespit edilebilmektedir. PET/BT ile kanserin TNM evrelemedeki parametrelerden hepsini elde edebilme olanağı vardır. Özellikle lenf nodu metastazı ve uzak metastazı değerlendirmede kullanılır.

Küçük hücre dışı akciğer kanserinin tedavisi için operasyon öncesi ve sonrası evrelenmesinin önemi büyüktür. T durumlarını detaylı olarak incelediğimizde 123 olguda (%63) T sınıflandırmasında doğru tespit yapıldı. 72 olguda (%37) ise tespitte yanılma olmuştu. Webb ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada T sınıflandırmasını belirlemede Toraks BT' nin %63'lük bir oranla düşük olduğunu söylemişlerdir. (28)

Evrelemenin diğer bir etkenide lenf nodu sınıflandırması yani "N" faktörüdür. Lenf nodlarını değerlendirmede Toraks BT ve PET/BT kullanılmaktadır (11,12) Toraks BT ile mediastinal lenf nodu tespit edilmesi hakkında Toloza ve arkadaşları tarafından 2003 yılında yayınlanan meta-analizde, toraks BT' nin mediastinal lenf nodu evrelemede sensitivitesi %57, spesifitesi %82, negatif öngörü değeri %83 ve pozitif öngörü değeri %56 olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar mediastinal evreleme için toraks BT'nin günümüzde yeterli sonuçlar vermediğini göstermektedir. (9)

Günümüzde, küçük hücre dışı akciğer kanseri'nin operasyon öncesi evrelendirilmesinde PET/BT en üstün noninvazif görüntüleme yöntemi olarak görülmektedir. (17) Uzak metastazları göstermede, T evresini değerlendirmede ve mediastinal nodal invazyonu saptamadaki başarısı kanıtlanmıştır (13,29) Bu sayede hastanın doğru evrelendirilmesi yapılabilmekte ve doğru tedavi yöntemi seçilebilmektedir. (13, 29)

Asemptomatik hastalarda PET/BT incelemesi sonrası saptanan şüpheli uzak metastaz bölgelerinin ileri radyolojik ve/veya girişimsel incelemeler ile değerlendirilmesi gerekmektedir. PET/BT' nin konvansiyonel görüntüleme yöntemleri ile yapılan uzak metastaz araştırmalarına göre daha üstün olduğu gösterilmiştir. (30) Ancak bu konuda da PET/BT'nin yalancı pozitiflikleri olduğunu da aklımızdan çıkarmamak gereklidir. (79)

PET/BT'nin yardımcı olduğu konulardan bir diğeri de primer tümörü değerlendirmedir. Tümörün metabolik aktivitesini gösteren füzyon görüntüleri ile birlikte değerlendirildiğinde komşu yapılara olan invazyon hakkında fikir verebilmektedir. Pauls ve arkadaşları T evresini değerlendirmede PET/BT'nin BT'ye üstün olduğunu göstermişlerdir. (30)

Mediastinal lenf nodu metastazı varlığını belirlemede, PET/BT' nin BT' ye üstünlüğünü gösteren birçok araştırma yayınlanmıştır. (31,35) Ancak her iki yöntemin beraberce değerlendirilmesi evrelemenin doğruluğunu artıracaktır. (21,22) PET/BT incelemede mediastinal lenf nodu pozitifliği izlenen hastalarda kesin değerlendirme için invazif mediastinal evreleme yapılmalıdır. PET/BT'nin yüksek yalancı pozitiflik oranları incelemenin doğruluğunu azaltmaktadır. Yaptığımız çalışmada %66,7 özgüllük (spesifisite) ve %23,0 pozitif öngörü değeri (PÖD) bulunmuştur. Bizim çalışmamızda, pozitif öngörü değerinin (PÖD) düşük bulunması nedeniyle tüm şüpheli lenf nodlarından biyopsinin kesin bir ihtiyaç olduğunu düşünülebilir. Buna zıt olarak PET/BT'nin yüksek negatif öngörü (NÖD) değeri klinisyenin negatif mediastinal lenf nodlu hastalarda invazif evreleme yapmadan diğer terapötik seçenekleri uygulamasına izin verebilir. Pozitif PET/BT'li hastalarda kesin lenf nodu evrelemesi için histopatolojik incelenmesi gerekli olarak görülmektedir. Ülkemizde yayınlanan çalışmalarda da benzer sonuçlar görülmektedir. Türkmen ve arkadaşlarının 2007 yılındaki 59 olguluk çalışmasında, %79 özgüllük (spesifisite) ve %67 pozitif öngörü değeri

(PÖD); Melek ve arkadaşlarının 2008 yılında yayınlanan 170 olguluk çalışmasında da %73 özgülük (spesifisite) ve %55 pozitif öngörü değeri (PÖD) bulunmuştur. (32)

PET/BT incelemedeki yüksek yalancı pozitifliklerin önüne geçilebilmesi amacı ile SUDmax değerinin artırılmasını öneren çalışmalar yayınlanmıştır. Lee ve arkadaşlarının 2008 yılında yayınlanan 110 hasta ve 765 mediastinal lenf nodunu içeren çalışmasında, SUDmax 5.3 için %98 özgülük (spesifisite), %64 pozitif öngörü değeri (PÖD) ve %97 doğruluk tespit etmişlerdir. Bu değerler SUDmax 2.5 ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede olumlu fark bulunmuştur (33). Ayrıca bu konuda Süreyyapaşa Eğitim Araştırma hastanesinde 2009 yılında İskender ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, 254 hasta ve 1010 mediastinal lenf nodu incelenmiş, istatistiksel analiz sonrası en uygun SUDmax eşik (cut off) değeri “2.8” olarak bulunmuştur (34) Bu sonuçlarla SUDmax değerinin artırılması günümüzde çok kabul gören bir görüş değildir. (34) Bununla birlikte tümör spesifik ajanlarla PET inceleme yapılarak tekniğin doğruluğunu artırmaya yönelik çalışmalar devam etmektedir. Çalışmamıza aldığımız 195 olgudan PET/BT raporlarında tüm olguların lenf nodlarının SUDmax değerlerinin tam olarak elde edilememesinden dolayı SUDmax değerlerinde karşılaştırma yapamadık. Bu bizim çalışmamızın eksik yönlerinden biri idi.

Ülkemiz gibi granümatöz enfeksiyon hastalıklarının sık görüldüğü ülkelerde PET/BT incelemede mediastinal lenf nodu pozitifliği oranlarının yüksek olması beklenmelidir. (32) Yaptığımız bu çalışmada izlenen PET/BT mediastinal lenf nodu pozitiflik oranı %42,6 (83/195) dir. Yine ülkemizden yayınlanan diğer çalışmalardan, Melek ve arkadaşlarının çalışmasında %59,4 (101/170), Türkmen ve arkadaşlarının çalışmasında ise %40,7(24/59) oranında PET/BT incelemede mediastinal lenf nodu pozitifliği izlenmiştir. (14,32) Bununla birlikte granümatöz enfeksiyon hastalıklarının daha az görüldüğü Batı Avrupa ve Kuzey Amerika ülkelerinden yayınlanan çalışmalarda PET/BT incelemede mediastinal lenf nodu pozitifliğinin beklenildiği gibi daha az olduğu görülmektedir. (31) Gonzalez-Stawinski ve arkadaşlarının çalışmasında %32,2(65/202), Lee ve arkadaşlarının çalışmasında %34,1(43/126), Al-Sarraf ve arkadaşlarının çalışmasında %28,8 (62/215) oranında PET/BT pozitifliği izlenmiştir. (33,35,36) Bu sonuçlar ışığında granümatöz enfeksiyon hastalıklarının sık görüldüğü ülkemiz gibi coğrafyalarda PET/BT incelemede mediastinal lenf nodu pozitifliği daha çok izlenmektedir.

PET/BT incelemede yalancı pozitifliğin nedeni, PET'in tümör dışı nedenlerle oluşan FDG tutulumlarını tümör metastazından ayırt edememesinden kaynaklanmaktadır. Başta tüberküloz olmak üzere sarkoidoz, koksidioidomikoz, histoplazmoz ve pnömoniye sekonder reaktif hiperplazi gibi benign durumlarda PET pozitif bulgu verebilmektedir. (21) Bu oran literatürde %16-55 olarak bildirilmektedir. (19,37) Bizim çalışmamızda PET/BT' nin yalancı pozitiflik oranı 47 hastada (%27,1) olarak hesaplandı.

Çalışmamızda PET/BT'nin mediastinal lenf nodu metastazlarını tespit etmedeki negatif öngörü değerini (NÖD) %83,9 olarak yüksek bir oranda bulduk. Ancak N0 ve N1 lenf nodlarını bir arada ele aldığımız zaman PET/BT'nin negatif öngörü değerini (NÖD) %97,6 olarak bulduk. Burada karşılaştırma yaptığımız zaman iki tablo arasındaki değerlerde yaklaşık %15 bir fark görmekteyiz. Bu büyük bir fark olup klinisyenin bu konu hakkında etkin karar vermede kendi deneyiminin etkili olacağı fikri daha güvenilir bir düşünce tarzı olarak karşımıza çıkar. PET/BT'nin mediastinal lenf nodu metastazlarının tespit etmedeki yüksek negatif öngörü değeri küçük hücre dışı akciğer kanserli ve mediastinal lenf nodlarında negatif PET/BT bulguları olan hastalarda gereksiz invazif tanı ve tedavi yapılmaması yaklaşımıyla bir avantaj olarak kullanılabilirdi. Bir başka deyişle PET/BT' de mediastinal lenf nodu negatif olan hastalarda mediastinoskopi yapılmadan direk olarak torakotomi yapmanın yanlış olmadığıdır. Burada klinisyenin tercihi önemlidir. Fakat bu gibi durumlarda klinisyen yüksek olarak bulunan negatif öngörü değerine (NÖD) genel olarak

şüpheli yaklaşmasında faydalı olacağını düşünüp invazif işlemleride aklından çıkarmaması hem hasta hemde klinisyen açısından önemli ve tedbirli bir davranış olabileceğide anımsanmalıdır.

Yaptığımız çalışmada olguların PET/BT'den elde edilen klinik ve patolojik evrelerini karşılaştırdık. PET/BT ile evrelediğimiz 41 (%21,0) hasta patolojik olarak yapılan evreye göre yüksek, 61 hasta (%31,3) ise düşük olarak evrelendi. Evrelemede en çok evre 1A'da, 32 olgu (%62,7) ile en çok doğru tahmin ettiğimiz evre idi. Toplam olarak 83 (%42,5) olgu doğru olarak tahmin edilmiştir. Özellikle 3B olarak evrelediğimiz hastalarda tedavinin planlanması açısından önemlidir. Ülkemizden Çetinkaya ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada evre 1A olgularda yüksek oranda doğruluk saptanmış ve yine olguları doğru tahmin etmede %47,7 olarak bir oran bulunmuş, yaptığımız çalışma ile paralellik göstermiştir. (38) Tedavinin doğru olarak planlanması için operasyon öncesi evrelemenin doğru olması gerekmektedir.

Sonuç olarak, küçük hücre dışı akciğer kanserinin tedavisinde operasyon öncesi ve operasyon sonrası evreleme, hastaların uygun tedaviyi alması için çok önemlidir. Bunun için operasyon öncesi evrelemede de klinisyen elinden gelen gayreti göstermeli, bilgisayarlı tomografi ve PET/BT bulguları beraber değerlendirilmelidir. PET/BT değerlendirmeye alınırken özellikle ülkemizde sık görülen enfeksiyon hastalıkları unutulmamalıdır. PET/BT değerlendirilirken mediastinal lenf nodu pozitifliği izlenen hastalarda kesin değerlendirme için yarı invazif endoskopik yöntemler veya invazif yöntem olan ve hâlâ evrelemede altın standart olarak kullandığımız mediastinoskopi ile evreleme yapmak altın standart olarak kabul edilmelidir. PET/BT ile lenf nodlarının incelenmesinde ve PET/BT'nin geliştirilmesi için daha çok çalışmalar yapılmalıdır. PET/BT'nin pozitifliği, özellikle 9 nolu gangliyonda oldukça anlamlı kabul edilmeli ve en azından ameliyat sırasında bu noktaya dikkat edilmelidir. PET/BT ile yapılan incelemede mediastinal lenf nodu tutulumu olmayan erken evre olgularda operasyona direkt olarak karar vermek klinisyenin tercihinine bırakılabilir.

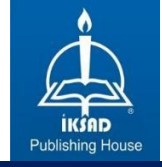
#### KAYNAKÇA

1. Jemal A, Thomas A, Murray T, Thun M. Cancer statistics 2002. CA Cancer J. Clin. 2002; 52:23-47.
2. Shields TW: Lung Cancer: Epidemiology and Carcinogenesis. General Thoracic Surgery, Baltimore, Philadelphia, London; Lippincot William and Wilkins, 7.ed: TW Shields; 2009, Chapter 101, 1282
3. Shields TW: Surgical Treatment of Non-Small-Cell Lung Cancer. General Thoracic Surgery, Baltimore, Philadelphia, London; Lippincot William and Wilkins, 7.ed: TW Shields; 2009, Chapter 110, 1391
4. Detterbeck FC, Falen S, Rivera MP, Halle JS, Socinski MA. Seeking a home for a PET, Part 2, defining the appropriate place for positron emission tomography. Imaging in the staging of patients with suspected lung cancer. Chest 2004; 125:2300-8.
5. Pieterman RM, van Putten JW, Meuzelaar JJ, Mooyaart EL, Vaalburg W, Koeter GH, Fidler V, Pruijm J, Groen HJ. Preoperative staging of non-small cell lung cancer with positron-emission tomography. N Engl J Med 2000; 343:254-61.
6. Birim O, Kappetein AP, Stijnen T, Bogers AJ. Meta-analysis of positron emission tomographic and computed tomographic imaging in detecting mediastinal lymph node metastases in non-small cell lung cancer. Ann Thorac Surg 2005; 79:375-82.
7. De Leyn P, Vansteenkiste J, Cuypers P, Van Raemdonck D, Coosemans W, Verschakelen J, Lerut T. Role of cervical mediastinoscopy in staging of non-small cell lung cancer without enlarged mediastinal lymph nodes on CT scan. Eur J Cardiothorac Surg. 1997; 12:706-12.
8. Batra P, Brown K, Steckel RJ, Collins JD, Ovenfors CO, Aberle D. MR imaging of the thorax: a comparison of axial, coronal, and sagittal imaging planes. J Comput Assist Tomogr. 1988; 12:75-81.

9. Musset D, Grenier P, Carette MF, Frija G, Hauuy MP, Desbleds MT, Girard P, Bigot JM, Lallemand D. Primary lung cancer staging: prospective comparative study of MR imaging with CT. *Radiology*. 1986; 160:607-11.
10. Sönmezoğlu K. Tüberküloz ve Toraks Dergisi. Akciğer kanserlerinde FDG-PET uygulamaları. 53(1):94-112,2005
11. Yüksel M, Kalaycı G. Göğüs Cerrahisi. Bilmedya Grup. 291-302,2001
12. Uğur Ö. XIII.TPOG Ulusal Pediatrik Kanser Kongresi. Pozitron emisyon tomografisi. 55-57,2004
13. Lowe VJ, Fletcher JW, Gobar L, Lawson M, Kirshner P, Valk P, Karis J, Hubner K, Delbeke D, Heiberg EV, Patz EF, Coleman RE. Prospective investigation of positron emission tomography in lung nodules. *J Clin Oncol*. 1998; 16:1075-84.
14. Turkmen C, Sonmezoglu K, Toker A, Yilmazbayhan D, Dilege S, Halac M, Erelel M, Ece T, Mudun A. The additional value of FDG PET imaging for distinguishing N0 or N1 from N2 stage in preoperative staging of non-small cell lung cancer in region where the prevalence of inflammatory lung disease is high. *Clin Nucl Med*. 2007; 32:607-12.
15. Zwischenberger JB, Savage C, Alpard SK, Anderson CM, Marroguin S, Goodacre BW. Mediastinal transthoracic needle and core lymph node biopsy: should it replace mediastinoscopy? *Chest*. 2002; 121:1165-70.
16. Akamatsu H, Terashima M, Koike T, Takizawa T, Kurita Y. Staging of primary lung cancer by computed tomography-guided percutaneous needle cytology of mediastinal lymph nodes. *Ann Thorac Surg*. 1996; 62:352-5.
17. Demirhan R, Küçük HF, Sancaklı İ, Özdemir N, Özyurt Y, Bilgin S, Kurt N, Gülmen M. Servikal mediastinoskopi uygulanan 36 olgunun değerlendirilmesi. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003; 11:178-80.
18. Kuzdzal J, Zielinski M, Papla B, Szlubowski A, Hauer L, Nabialek T, Sosnicki W, Pankowski J. Transcervical extended mediastinal lymphadenectomy--the new operative technique and early results in lung
19. Hürtgen M, Friedel G, Tomes H, Fritz P. Radical video-assisted mediastinoscopic lymphadenectomy (VAMLA)-technique and first results. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002; 21:348-51.
20. Lemaire A, Nikolic I, Petersen T, Haney JC, Toloza EM, Harpole DH Jr, D'Amico TA, Burfeind WR. Nine-year single center experience with cervical mediastinoscopy: complications and false negative rate. *Ann Thorac Surg*. 2006; 82:1185-90.
21. McNeill TM, Chamberlain JM. Diagnostic anterior mediastinotomy. *Ann Thoracic Surg*. 1966; 2:532-39
22. Shields TW: Presentation, diagnosis and staging of bronchial carcinoma and of the asymptomatic solitary pulmonary nodule. *General Thoracic Surgery*, Baltimore, Philadelphia, London; William & Wilkins, ed: TW Shields; Sixth Edition, Chapter 7, 91-98
23. Mountain CF: Revisions in the international system for staging lung cancer. *Chest* 1997; 111: 1710-1717.
24. Graham AN, Chan KJ, Pastorino U, Goldstraw P. Systematic nodal dissection in the intrathoracic staging of patients with non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1999; 117:246-51.
25. Kernstine KH, McLaughlin KA, Menda Y, Rossi NP, Kahn DJ, Bushnell DL, Graham MM, Brown CK, Madsen MT. Can FDG-PET reduce the need for mediastinoscopy in potentially resectable nonsmall cell lung cancer? *Ann Thorac Surg*. 2002; 73:394-402.
26. Herman SJ, et al. Mediastinal invasion by bronchogenic carcinoma: ct signs. *Radiology* 1994; 190:841

27. Glazer HS, et al. Indeterminate mediastinal invasion in bronchogenic carcinoma: CT evaluation. *Radiology* 1989; 173:37
28. Webb WR, et al. CT and MR imaging in staging non-small cell bronchogenic carcinoma: report of the Radiologic Diagnostic Oncology Group. *Radiology* 1991; 178:705.
29. Stroobants SG, D'Hoore I, Doooms C De Leyn PR, De Wever W, De Groot T, Verschakelen JA, Mortelmans LA, Vansteenkiste JF. Additional value of whole-body fluorodeoxyglucose positron emission tomography in the detection of distant metastases of non-small-cell lung cancer. *Clin Lung Cancer*. 2003; 4:242-7.
30. Pauls S, Buck AK, Hohl K, Halter G, Hetzel M, Blumstein NM, Mottaghy FM, Glatting G, Krüger S, Sunder-Plassmann L, Möller P, Hombach V, Brambs HJ, Reske SN. Improved non-invasive T-Staging in non-small cell lung cancer by integrated 18F-FDG PET/CT. *Nuklearmedizin*. 2007; 46:9-14.
31. Al-Sarraf N, Gately K, Lucey J, Wilson L, McGovern E, Young V. Lymph node staging by means of positron emission tomography is less accurate in non-small cell lung cancer patients with enlarged lymph nodes: analysis of 1145 lymph nodes. *Lung Cancer*. 2008; 60:62-8.
32. Melek H, Gunluoglu MZ, Demir A, Akin H, Olcmen A, Dincer SI. Role of positron emission tomography in mediastinal lymphatic staging of non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008; 33:294-9
33. Lee BE, Redwine J, Foster C, Abella E, Lown T, Lau D, Follette D. Mediastinoscopy might not be necessary in patients with non-small cell lung cancer with mediastinal lymph nodes having a maximum standardized uptake value of less than 5.3. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2008; 135:615-9.
34. Iskender I, Kir A, Sevim TE, Kosar A, Atasalihi A. Mediastinoscopy remains indicated in patients with non-small cell lung cancer with mediastinal lymph nodes having maximum standardized uptake value more than 2.8 in regions where the incidence of inflammatory lung disease is high. 13th World Conference on Lung Cancer, San Francisco 2009.
35. Al-Sarraf N, Aziz R, Gately K, Lucey J, Wilson L, McGovern E, Young V. Pattern and predictors of occult mediastinal lymph node involvement in non-small cell lung cancer patients with negative mediastinal uptake on positron emission tomography. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008; 33:104-9.
36. Gonzalez-Stawinski GV, Lemaire A, Merchant F, O'Halloran E, Coleman RE, Harpole DH, D'Amico TA. A comparative analysis of positron emission tomography and mediastinoscopy in staging non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003; 126:1900-5.
37. Graham AN, Chan KJ, Pastorino U, Goldstraw P. Systematic nodal dissection in the intrathoracic staging of patients with non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1999; 117:246-51
38. Cetinkaya E, Turna A, Yildiz P, Dodurgali R, Bedirhan MA, Comparison of clinical and surgical-pathologic staging of the patients with non-small cell lung carcinoma *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;22:1000-1005
39. Shields TW: Transcervical Mediastinal Lymph Node Sampling and Lymphadenectomy. *General Thoracic Surgery*, Baltimore, Philadelphia, London; Lippincot William and Wilkins, 7.ed: TW Shields; 2009, Chapter 169, 2148
40. Goldstraw P, FRCS, Executive Editor *Staging Manual in Thoracic Oncology International Association for the Study of Lung Cancer* 2009

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**TALASEMİ MAJÖRLÜ ÇOCUKLARDA KALP HIZI DEĞİŞKENLİĞİ VE TILT  
TESTİNİN KALP HIZI DEĞİŞKENLİĞİNE ETKİSİ**

HEART RATE VARIABILITY AND THE EFFECTS OF HEAD-UP TILT TEST ON THE  
HEART RATE VARIABILITY IN PATIENTS WITH THALASSEMİA MAJÖR

**Dr. Öğr. Üyesi Erhan KARAASLAN**  
Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Tokat, drekaraaslan@gmail.com

**ÖZET**

Kalp hızı değişkenliği analizleri kardiyovasküler kontrol mekanizmalarını araştırmak amacıyla kullanılmakta olan araştırma yöntemidir. Kalp hızı değişkenliği analizleri erişkinlerde giderek yaygın olarak kullanılmakta olup, miyokart enfarktüsü, kalp yetmezliği, diyabetik nöropati gibi hastalıklarda düşük kalp hızı değişkenliğinin olması mortalite ve morbitite yönünden değerli bilgiler verdiği bulunmuştur. Son yıllarda pediatrik yaş grubunda kalp hızı değişkenliği analizleri yaygınlaşmış ve sağlıklı çocuklarda KD'nin normal değerleri tespit edilmiştir.

Çalışmamızda klinik aşikar kardiyak bulguları olmayan, yaşları 7-16 yıl (ortalama  $11.42 \pm 3.02$ ) arasında değişen 30 talasemi majörlü hastada kardiyak otonomik fonksiyonun değerlendirilmesi amaçlanmış, kalp hızı değişkenliği ve tilt testinin kalp hızı değişkenliğine etkisi incelenmiştir. Hastaların transfüzyon sonrası hematolojik ve klinik kardiyak değerlendirmesi, ayrıca ekokardiyografik çalışmaları yapılmış, daha sonra hasta ve kontrol grubunda supin pozisyonunda ve tilt pozisyonunun ilk yedi dakikasında kalp hızı değişkenliği analizi için EKG kayıtları alınmış, değerlendirmelerde frekans tabanlı yöntem kullanılmıştır.

Talasemili hastaların % 60'ında telekardiyogramlarında kardiyomegali saptanmış, standart EKG kayıtlarında disritmi bulgusuna rastlanmamış, ekokardiyografik çalışmalarında sol ventrikül diyastolik ve sistolik çapının kontrollere göre arttığı, ancak sistolik ve diyastolik fonksiyonların henüz korunduğu gözlenmiştir.

RR takogramı ve güç dağılım analizleri değerlendirildiğinde hasta grubunda kalp hızı değişkenliğinin azaldığı, tilt pozisyonunda sempatik provakasyona yanıtın olmadığı saptanmıştır.

Sonuç olarak talasemili hastalarda klinik aşikar kardiyak bulgular ve sistolik yada diyastolik disfonksiyon gelişmeden önce kardiyovasküler sistemin otonomik kontrolünün bozulduğu gösterilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Talasemi Majör, Kalp Hızı Değişkenliği, Otonom Sinir Sistemi Kontrolü, Sistolik Ve Diyastolik Fonksiyonlar.

**ABSTRACT**

The analysis of heart rate variability (HRV) is used to investigate the mechanisms responsible for cardiovascular control. In adults, the analysis of HRV which has become a popular tool, gives valuable results about the mortality and morbidity after myocardial infarction, during congestive heart failure and diabetic neuropathy etc. In recent years, the normal values for pediatric age group have been investigated by many authors.



In our study 30 thalassemic patients between ages 7-16 years (with the mean age  $11.42 \pm 3.02$  years) without the clinical findings of a heart disease and 21 normal age-matched controls were studied in order to investigate cardiac autonomic functions and heart rate variability during supine and tilt positions. After blood transfusion hematological and clinical cardiac assessments, and echocardiographic study were performed in thalassemic patients, then supine and tilt ECG recordings for heart rate variability test were performed for each group. The recordings were analyzed with the frequency domain methods.

In 60 % of thalassemic patients, cardiomegaly was present on telecardiograms, there was no dysrhythmia on standard ECG recordings. In patients, left ventricular end-systolic and end-diastolic diameters were higher than those of controls, but systolic and diastolic functions were preserved yet.

In patients heart rate variability was diminished with the frequency domain methods, and there was no response to sympathetic provocation during tilt position. The findings were more prominent in the splenectomized patients.

We conclude that in the thalassemic patients without clinical significant heart disease, the cardiovascular autonomic controls were deteriorated before the development of systolic and diastolic dysfunction.

**Key Words:** Thalassemia Major, Heart Rate Variability, Autonomous Nervous System Control, Systolic And Diastolic Functions

## 1. Giriş

Kalp hızı değişkenliği, R-R aralığının kendi ortalama süresi etrafında devamlı olarak değişiklik göstermesi durumudur. Bu değişkenlikte temel etken nöral mekanizmalardır. Sinüs düğümünün kalp atışlarını düzenleyen aygıt (pacemaker) aktivitesi üzerine sempatik ve vagal etkilerin birbirlerine karşıt olarak çalıştığı ve birinin etkisi arttığında diğerinin etkisinin azaldığı düşünülmektedir (1). Kalp hızı değişkenliği analizi sayesinde sempatovagal denge hakkında oldukça önemli ve yeni bilgiler ortaya çıkmıştır. Bu bilgiler ışığında kalp hızı değişkenliği analizi, kardiyovasküler otonomik regülasyonun invaziv olmayan, güvenilir, kantitatif bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (2). Azalmış kalp hızı değişkenliği ile artmış kardiyovasküler mortalite ilişkisinin gösterilmesinden sonra erişkinlerde, özellikle miyokart enfarktüsü geçirmiş hastalar ve diyabetli hastalar olmak üzere birçok değişik risk grubunda kalp hızı değişkenliği sonuçlarının yorumlanması ile ilgili çok sayıda araştırma yapılmıştır (3). Son yıllarda yapılan çalışmalarla kalp hızı değişkenliğinin ölçümü, fizyolojik olarak yorumlanması ve klinikte kullanımı alanlarında standardizasyon sağlanmış ve birçok merkezde kalp hızı değişkenliği analizi rutin tetkikler arasına girmiştir (4). Ancak bu çalışmaların hemen tamamı erişkin yaş grubunda yapılmıştır. Çocukluk yaş grubunda kalp hızı değişkenliği ile ilgili sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Otonom sinir sisteminin maturasyonuna bağlı olarak çocukluk çağında kalp hızı değişkenliğinin büyük farklılıklar göstermesi verilerin yorumlanmasını güçleştirmektedir (5) Son yıllarda yapılan çalışmalarla çocuklarda kalp hızı değişkenliğinin normal değerleri gösterilebilmiştir (6).

Talasemili hastalarda kalp ile ilgili komplikasyonlar ve buna bağlı ölümler oldukça çoktur. Yapılan bir çalışmada kalp tutulumuna bağlı ölüm oranı %63,6 olarak bulunmuştur (7). Kalp tutulumu ekokardiyografi ve/veya radyonükleer teknik kullanılarak sistolik ve diastolik fonksiyonların ölçümü ile değerlendirilebilir (8).

Bu çalışmanın amacı Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatrik Hematoloji Bilim Dalında talasemi majör tanısı ile izlenen hastaların, kısa süreli EKG kayıtlarının frekans tabanlı kalp hızı değişkenliği analizlerini yaparak, bu hastaların kardiyovasküler sistemlerinin otonomik regülasyonu hakkında bilgi edinmek, ayrıca hastalara tilt-table testi uygulayarak, hastalardaki kalp hızı

değişkenliği üzerine bu testin etkisini göstermek, elde edilen sonuçları kardiyovasküler sorunu bulunmayan normal kontrol grubundan elde edilen sonuçlarla kıyaslayarak, hastaların klinik durumları ile bağlantısını araştırmaktır.

## 2. Gereç ve Yöntemler

Nisan 1998-Aralık 1998 tarihleri arasında pediatrik hematoloji polikliniğinde talasemi majör tanısıyla izlenen yaşları 7-17 yıl arasında (ortalama  $12.10 \pm 3,18$  yıl) 30 hasta çalışmaya alındı. Hastaların 17 tanesi erkek, 13 tanesi kız idi. Yaşları 7 ile 16 arasında değişen (ortalama  $10,52 \pm 2,62$  yıl) on biri erkek onu kız olan toplam 21 sağlıklı çocuk çalışmaya alındı.

Hastaların Pediatrik Hematoloji bölümündeki izlem kartlarından aşağıdaki bilgiler kaydedildi: transfüzyona başlama yaşı, ortalama yıllık transfüzyon sayısı, son bir yılın ortalama ferritin düzeyi, son bir yılın ortalama demir düzeyi, transfüzyon sonrası hemoglobin düzeyleri.

Tüm hastalara kan transfüzyonundan sonra ilk 24 saat içinde iki boyutlu ve Doppler ekokardiyografi yapıldı, ardından kalp hızı değişkenliği için EKG kayıtları alındı, tilt table testi uygulandı ve testin ilk 7 dakikasında KHD için tekrar EKG kayıtları alındı. Tüm işlemler aynı gün içinde yapıldı. Hastaların hiçbiri kalp hızı değişkenliğini etkileyecek ilaç kullanmıyordu. Yapılan işlemler için hastalara ve ailelerine bilgi verildi ve sözlü izin alındı.

Ekokardiyografi ve Doppler çalışmaları General Elektrik RT 6800 ekokardiyograf ile 3.5 ve 5 mHz transducerler kullanılarak gerçekleştirildi. Parasternal uzun eksen pozisyonunda, sol ventrikül sistol ve diyastol sonu çapları, sol ventrikül arka duvar ve interventriküler septum kalınlığı ölçüldü, ejeksiyon fraksiyonu ve fraksiyonel kısalma yüzdeleri bulundu.

Pulse Doppler ekokardiyografik çalışma apikal dörtboşluk pozisyonunda "sample volüm" mitral kapak anulusunun hemen altına, sol ventrikül giriş bölgesine yerleştirilerek uygulandı. Elde edilen diyastolik mitral akım örneğinde şu ölçümler yapıldı: pik erken diyastolik akım hızı (E), pik geç diyastolik akım hızı (A), erken ve geç diyastolik akım hızlarının oranları (E/A)

Tüm kayıtlar sessiz, dış uyaranlara kapalı bir odada alındı. Kayıt için "Kardiosis Ars-LP" kişisel bilgisayar tabanlı, yüksek çözünürlüklü EKG sistemi kullanıldı. Bipolar X, Y, ve Z kanalları (0.5-340 Hz), vücut üzerinde common-mode hat interferans sinyali ile birlikte eşzamanlı olarak kaydedildi. Tüm sinyaller saniyede 1000 örnek olmak üzere örneklendirildi ve 12 bit A/D dönüştürücü ile sayısallaştırıldı. Her kayıt 7 dakika sürdü. Supin pozisyonunda on dakikalık dinlenme sonrası olmak kaydıyla her hasta ve kontrol için supin ve tilt pozisyonlarında birer kayıt yapıldı.

RR takogramlarının elde edilmesi için kayıt süresince yazdırılan tüm R dalgaları "template-matching" algoritması ile saptandı. Bu algoritma bir "composite" sinyal ile bu sinyalden "template" in seçtiği bir sinyal arasında "cross corelation coefficient" (CCC)' in hesaplanmasına dayanmaktadır. Bir template oluşturulması için R dalgasına karşılık gelen composite 4 ile 8 dalga formu, ham X, Y, Z derivasyonlarının birisinden seçilmektedir. Bunlar ayrıca görsel olarak en iyi uyum doğrulandıktan sonra ortalama alınıp bu ortalama dalga formu template'i olarak kullanılmaktadır.

Güç dağılımlarının elde edilmesi için takogramların otoregresif modelleme ve order 5 ile güç dağılım yoğunlukları hesaplandı. Bu hesaplama öncesinde çok düşük frekanslar (<0,03) filtre edildi. Düşük frekanslı ve yüksek frekanslı osilasyonların merkezi frekansları, güçleri, normalize güçleri istatistik analizi için yazdırıldı.

Supin pozisyonundaki EKG kaydının tamamlanmasından hemen sonra, masa baş yukarıda olacak şekilde 70 derecelik açı ile yukarı kaldırıldı. Bu pozisyonda 7 dakika süren EKG kaydı alındı.

İstatistik değerlendirme için SPSS for Windows Release 6.1 paket programı kullanıldı. Tüm

verilerin aritmetik ortalamaları, standart sapması ve medyan değerleri bulundu. Varyans eşitliği ve verilerin dağılımlarına bakıldı. Dağılımı ve varyansları uygun olan veri topluluklarında, grupların karşılaştırılması t-testi ile, normal dağılım ve eşit varyans göstermeyen veriler Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Grupların kendi içlerinde supin ve tilt pozisyonunda tekrarlayan ölçümlerin karşılaştırılması için “Wilcoxon Matched Pairs signed-ranks” testi kullanıldı. P <0,05 değerleri anlamlı olarak kabul edildi.

### 3. Bulgular

Talasemili hastaların yaşları 7-17 yıl arasında (ortalama  $12,10 \pm 3,19$  yıl), splenektomi olmamış talasemililerin yaşları 7-16 yıl (ortalama  $11,42 \pm 3,02$  yıl), splenektomi yapılmış olanların yaşları 7-17 yıl (ortalama  $12,92 \pm 3,33$  yıl) arasında değişiyordu. Kontrol hastalarının yaşları 7-16 yıl (ortalama  $10,52 \pm 2,52$  yıl) arasında idi, bu grupların arasında anlamlı fark yoktu.

Hastaların efor kapasitesi “New York Heart Association” sınıflamasına göre derecelendirilmiştir. Hiçbir hastada efor kısıtlaması ve disritmi bulgusu yoktu. On hastada (%34)  $1-2^0/6^0$  sistolik fonksiyonel üfürüm duyuldu.

Çalışmaya alınan talasemili hastaların hemoglobin düzeyleri 7,5-11,0 gr/dl (ortalama  $8,97 \pm 0,89$  gr/dl) arasında değişiyordu. Demir düzeyleri 61-289 mg/dl (ortalama  $162,37 \pm 50,98$  mg/dl), ferritin düzeyi 501,0-8648 mg/dl (ortalama  $3487,70 \pm 1932,57$ ) arasında değişiyordu. Transfüzyona başlama yaşı 3,0-84,0 aylık (ortalama  $16,33 \pm 16,89$  aylık), yıllık transfüzyon sayısı 12,0-24,0 ünite (ortalama  $18,2 \pm 6,0$  ünite) idi (Tablo 1).

**Tablo 1:** Talasemili hastaların hematolojik bulguları

Bulgular	Ortalama±SD	Aralık
Hemoglobin (gr/dl)	$8,97 \pm 0,89$	7,50 - 11,0
Demir düzeyi (mg/dl)	$162,37 \pm 50,98$	61,0 - 289,0
Ferritin (mg/dl)	$3487,70 \pm 1932,57$	501,0 - 8648,0
Transfüzyona başlama yaşı (ay)	$16,33 \pm 16,86$	3,00 - 84,0
Yıllık ortalama transfüzyon sayısı (ünite)	$18,20 \pm 6,00$	12,0 - 24,0

Hastalarımızın verilerini kontrollere göre karşılaştırdığımızda diyastol ve sistol sonu çapın anlamlı olarak arttığı, ejeksiyon fraksiyonu ve kısalma fraksiyonlarının anlamlı olarak azaldığı, mitral E ve A hızlarının anlamlı olarak arttığı bulundu (p<0.05). Ancak E/A oranı arasında anlamlı farklılık bulunamadı (Tablo 2)

**Tablo 2:** Talasemili hastaların ekokardiyografik bulgularının kontroller ile karşılaştırması

Ölçüm	Talasemili Hastalar	Kontrol	p
End diyastolik çap (mm)	$43,82 \pm 4,36$	$39,6 \pm 7,0$	<0,05*
End sistolik çap (mm)	$28,00 \pm 3,55$	$24,1 \pm 3,7$	<0,05*
Ejeksiyon fraksiyonu (%)	$66,63 \pm 5,84$	$70,9 \pm 4,4$	<0,05*
Kısalma fraksiyonu (%)	$36,80 \pm 4,47$	$39,7 \pm 4,5$	<0,05*
Mitral E (m/sn)	$1,01 \pm 0,15$	$0,76 \pm 0,08$	<0,05*
Mitral A (m/sn)	$0,51 \pm 0,09$	$0,40 \pm 0,10$	<0,05*
Mitral E/A oranı	$1,97 \pm 0,44$	$1,90 \pm 0,2$	>0,05*

(\*:Student t testi uygulandı, mm:milimetre, m/sn:metre/saniye)

Supin ortalama R-R sürelerinin standart sapması talasemili hastalarda belirgin olarak düşük bulunmuştur (p<0.05). Aynı şekilde tilt pozisyonundaki R-R süresinin standart sapması talasemili hastalarda anlamlı düşüktü (Tablo 3).

**Tablo 3:** Talasemili hastalar ve kontrol grubunun R-R takogramının karşılaştırması

Ölçüm	Talasemili Hastalar	Kontroller	p
Supin MRR (msn)	633,37±115,08	681,53±101,61	>0,05*
Supin MRRSD	35,56±19,38	56,89±20,84	<0,01
Tilt MRR(msn)	589,05±90,89	582,98±67,43	>0,05
Tilt MRRSD	31,93±16,90	43,89±13,18	<0,01*

(\*:Student t testi uygulandı, msn:milisaniye, MRR: ortalama RR süresi, MRRSD : ortalama RR süresinin standart sapması)

Hasta grubunda supin LF güç, HF güç ve toplam gücün anlamlı olarak düştüğü gözlenmektedir. LF normalize güç talasemili hastalarda anlamlı olarak artmıştır. Tilt pozisyonda LF güç ve toplam gücün talasemili hastalarda anlamlı olarak düşük olduğu bulunmuştur (Tablo 4). Hastaların tilt pozisyonundaki ortalama R-R süresi, ortalama R-R sürelerinin standart sapması, LF güç ve HF güç ve toplam güç değerleri istatistiksel anlamlı olarak düşük bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 5).

**Tablo 4:** Talasemili hastalar ile kontrol grubunun KHD supin ve tilt güç dağılım analizlerinin karşılaştırması.

Ölçüm	Talasemili Hastalar	Kontroller	p
<b>Supin</b>			
LF merkezi frekans (Hz)	0,12 ± 0,13	0,10 ± 0,03	>0,05*
LF güç (msn <sup>2</sup> )	877,43 ± 1054,37	1525,62 ± 1078,42	<0,01
LF normalize güç (nu)	77,10 ± 17,27	67,74 ± 20,11	<0,05
HF merkezi frekans	0,32 ± 0,05	0,32 ± 0,04	>0,05*
HF güç (msn <sup>2</sup> )	470,14 ± 843,36	996,16 ± 1524,80	<0,001
HF normalize güç	22,83 ± 17,35	29,79 ± 20,46	>0,05
Toplam güç (msn <sup>2</sup> )	1345,44 ± 1838,47	2569,38 ± 2290,29	<0,001
LF/HF	0,38 ± 0,47	0,30 ± 0,08	>0,05
<b>Tilt</b>			
LF merkezi frekans (Hz)	0,09 ± 0,03	0,09 ± 0,02	>0,05*
LF güç(msn <sup>2</sup> )	589,42 ± 645,70	1080,20 ± 770,59	<0,01
LF normalize güç (nu)	75,93 ± 16,50	83,91 ± 8,97	>0,05
HF merkezi frekans (Hz)	0,31 ± 0,05	0,29 ± 0,05	>0,05*
HF güç(msn <sup>2</sup> )	302,63 ± 547,28	210,16 ± 164,42	>0,05
HF normalize güç (nu)	24,08 ± 16,52	16,07 ± 9,03	>0,05
Toplam güç (msn <sup>2</sup> )	891,47 ± 1158,50	1240,99 ± 916,51	<0,05
LF/HF	0,30±0,09	0,30 ± 0,04	>0,05

(\* t testi uygulandı, Hz: Hertz, nu: normalize ünite, msn:milisaniye, LF: düşük frekans, HF: yüksek frekans)

**Tablo 5:** Talasemili hastalarda ve kontrol grubunda supin ve tilt pozisyonunda takogram ve güç dağılım analizlerinin karşılaştırılması.

Ölçüm	Supin	Tilt	p
<b>Talasemili Hastalar</b>			
Ortalama RR	633,37±115,08	589,05±90,89	<0,001*
Ortalama RR standart sapması	35,56±19,38	31,93±16,9	<0,01
LF merkezi frekans (Hz)	0,12±0,13	0,09±0,03	>0,05
LF güç (msn <sup>2</sup> )	877,43±1054,37	589,42±645,7	<0,01
LF normalize güç (nu)	77,10±17,27	75,93±16,5	>0,05*
HF merkezi frekans (Hz)	0,32±0,05	0,31±0,05	>0,05
HF güç (msn <sup>2</sup> )	470,14±843,36	302,63±547,28	<0,050
HF normalize güç (nu)	22,83±17,35	24,08±16,52	>0,05*
Toplam güç (msn <sup>2</sup> )	1345,44±1838,47	891,47±1158,5	<0,01
LF/HF	0,38±0,47	0,30±0,09	>0,05
<b>Kontrol</b>			

Ortalama RR	681,53 ± 101,61	582,98 ± 67,43	<0,001
Ortalama RR standart sapması	56,89 ± 20,84	43,89 ± 13,18	<0,01
LF merkezi frekans (Hz)	0,10 ± 0,03	0,09 ± 0,02	>0,05
LF güç (msn <sup>2</sup> )	1525,6±1078,4	1080,2 ± 770,5	<0,001
LF normalize güç (nu)	67,74 ± 20,11	83,91 ± 8,97	<0,001
HF merkezi frekans (Hz)	0,32 ± 0,04	0,29 ± 0,05	<0,05
HF güç (msn <sup>2</sup> )	996,16 ± 1524,80	210,16 ± 164,42	<0,001
HF normalize güç (nu)	29,79 ± 20,46	16,07 ± 9,03	<0,001
Toplam güç (msn <sup>2</sup> )	2569,38 ± 2290,29	1240,99 ± 916,51	<0,001
Tilt LF/HF	0,30 ± 0,08	0,30±0,04	>0,05

(\*:t testi uygulandı, Hz: Hertz, nu: normalize ünite, msn:milisaniye, LF: düşük frekans, HF: yüksek frekans)

#### 4. Tartışma

Talasemi majör hastalığının doğal gidişinde ikinci dekatta gelişen kalp yetmezliği ölüm nedenlerinin başında gelmektedir (7). Kalp tutulumu nedeni hem kronik anemi hem de demirin barsaklardan emiliminin artması ve kan transfüzyonlarına bağlı olarak gelişen miyokardiyal demir depolanmasıdır (8). Günümüzde hipertransfüzyon tedavisi ile kronik anemi ortadan kaldırılmakta, şelasyon tedavisi ile de vücuttaki demir yükü azaltılmaya çalışılmaktadır.

Çalışmamızda demir ve ferritin düzeyleri yüksek bulunmuştur. Hastaların hepsine hipertransfüzyon programı uygulanmasına rağmen yerleşim yerlerinin uzaklığı, ekonomik yetersizlik gibi nedenlerden dolayı kan transfüzyonu aralıkları istenen şekilde olmamakta, genellikle hemoglobün değerleri 10 gr/dl'nin altında transfüzyon için başvurmaktadırlar. Ayrıca şelasyon tedavisi benzer nedenlerden dolayı yeterli uygulanamamakta, bunun sonucunda demir yükü vücuttan atılamamaktadır, Transfüzyon sonrası ölçüm olmasına rağmen hemoglobün değerlerinin oldukça düşük olması hipertransfüzyon tedavisine rağmen hastalarda kronik aneminin devam ettiğini göstermektedir,

Kalp tutulumunun klinik belirtileri ortaya çıktıktan sonra talasemili hastaların ortalama bir yıl daha yaşayabildikleri ve ardından ilerleyici kalp yetmezliği ile kaybedildikleri bilinmektedir (9), bu yüzden klinik belirtiler oluşmadan, kalp tutulumunun erken dönemde saptanması tedavi yaklaşımı yönünden faydalı olacaktır, Hastalarımızın hiçbirinde belirgin kardiyak şikâyet yoktu. Fizik incelemede hastaların %34'ünde kronik anemide beklenen bir bulgu olan fonksiyonel üfürüm duyuldu. Elektrokardiyogramlarında disritmi bulgusuna ve ekokardiyografi ve KHD ölçümleri sırasında disritmi saptanmadı. Şelasyon tedavisi uygulanmadan önceki yıllarda disritmi sık rastlanan bir bulgu iken şelasyon tedavisi ile disritmi bulgularının geç yaşlarda ve kardiyak disfonksiyon başladıktan sonra ortaya çıktığı bilinmektedir (10). Yine şelasyon öncesi yıllarda 15 yaş öncesi hastalarda perikardit geçirme insidansı %50' nin üzerinde iken şelasyon tedavisinin uygulanmasından sonra perikardit 15 yaş sonrası dönemlerde ortaya çıkmaya başlamıştır (11). Çalışmamızda hastaların en büyüğü 17 yaşında idi ve hiçbirinde daha önce perikardit geçirme öyküsü yoktu. Ayrıca ekokardiyogramlarında perikardit bulguları yoktu,

Hastaların sol ventrikül diyastol ve sistol sonu çapları kontrollere göre anlamlı artmış iken, ejeksiyon fraksiyonu ve kısalma fraksiyonu kontrollere göre düşük ancak yine de normal sınırlar içinde idi, hiçbir hastanın ejeksiyon fraksiyonu %50' nin altında bulunmadı. Bu bulgularla hasta grubunda kronik aneminin sonucu olan ventrikül genişlemesinin geliştiği ancak henüz sistolik fonksiyon bozukluğunun oluşmadığı sonucuna varıldı. Diyastolik fonksiyon ölçümlerinde ise erken diyastolik akım hızı (E) ve geç diyastolik pik akım hızı (A) yüksek bulundu. Erken ve geç diyastolik akım hızlarının oranı (E/A) yüksek olmakla beraber kontrollere göre anlamlı farklılık yoktu. Yapılan bir çalışmada yaşları ortalama 10,6 ± 0,6 yıl olan talasemili hastaların mitral E değeri kontrollere göre artmış iken mitral A değeri belirgin bir şekilde düşük, buna bağlı olarak E/A

oranı yüksek bulunmuştur (8). Diğer bir çalışmada mitral A değerinin  $0,3 \pm 0,1$  m/sn değerine kadar düştüğü görülmüş ve E/A oranı yüksek bulunmuş ve bu bulgular diyastolik disfonksiyonun gelişmiş olmasına bağlanmıştır (12) (13). Çalışmamızda hem erken (E) hem de geç (A) diyastolik pik akım hızı yüksek bulunmuş, ancak E/A oranında kontrollere göre anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu bulgularla hastalarımızda henüz diyastolik disfonksiyon gelişmediği söylenebilir. Oranda (E/A) değişiklik olmadan E ve A değerlerinin anlamlı artmış olması ölçümün transfüzyonla aynı günde yapılması nedeniyle volüm değişikliklerinden etkilenmesi şeklinde de yorumlanabilir.

Çalışmamızda supin ve tilt pozisyonunda 7 dakika süren otoregresif modelleme ile frekans tabanlı analizler yapılmıştır, Frekans tabanlı çalışmalar giderek birçok çalışmacı tarafından tercih edilen bir yöntemdir (2). En önemli avantajı frekans özgün saniyedeki kalp hızındaki iniş çıkışların çalışılmasına olanak sağlamasıdır, Bu tür çalışmalar 24 saatlik kayıtlarla olabileceği gibi 2-5 dakikalık kayıtlarla da yapılabilmektedir (14).

Çalışmamızda supin pozisyonunda talasemili hastalarda ortalama RR süresinin standart sapmasının kontrollere göre anlamlı düşük olduğunu gözledik. Supin pozisyonundan tilt pozisyonuna geçince ortalama RR süresinin yine kontrollere göre anlamlı düşük olduğunu görüldü. Gruplar kendi içlerinde supin ve tilt pozisyonunda değerlendirildiğinde tilt pozisyonunda her iki grupta da RR süresi ve RR sürelerinin standart sapmasında anlamlı düşme olduğu gözlemlendi. Tilt pozisyonunda RR süresinin kısalması yani kalp hızının artması beklenen bir bulgudur. Vyrıbian ve ark, sağlıklı erişkinlerde yaptıkları KHD çalışmasında RR sürelerinin kıaldığını ortaya koymuşlardır (15). Sağlıklı kişilerde ayakta sempatik aktivasyon ortaya çıkarırken parasempatik inhibisyon oluşmaktadır, Bunun sonucu kalp hızında artış meydana gelmektedir (16).

RR süresinin standart sapması (SDNN) zaman tabanlı analizlerde kullanılan bir değişkendir, SDNN' nin frekans tabanlı analizlerin toplam güç değişkeni ile korelasyon gösterdiği European Society of Cardiology ve North American Society of Pacing and Electrophysiology çalışma grubunun hazırladığı raporda açıklanmıştır (17). Hayono ve ark, yaptığı bir diğer çalışmada da RR süresinin standart sapmasının vagal tonus ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir (18). Hastalarımızın hem supin hem de tilt pozisyonundaki RR süresinin kontrollere göre daha düşük olması KHD' nin ve parasempatik tonusun azaldığını göstermektedir.

Talasemili hastalarda güç dağılım analizleri değerlendirildiğinde kontrol gruba göre, düşük ve yüksek frekans güçlerinin ve toplam gücün daha düşük olduğunu saptadık. Bu bulgular, talasemili hastalarda kalp hızı değişkenliğinin azaldığını göstermektedir. LF/HF oranında değişiklik olmamakla birlikte, LF normalize gücün kontrol gruba göre yüksek bulunması talasemili grupta sempatik aktivitenin arttığını düşündürmektedir. Çünkü sempato-vagal dengeyi en iyi yansıtan güç dağılım analiz parametrelerinin LF ve HF normalize güçleri olduğu bilinmektedir (19). LF osilasyonları hem sempatik hem de parasempatik sistem, HF osilasyonları ise sadece parasempatik sistem tarafından kontrol edilmektedir (20).

Tilt pozisyonuna fizyolojik otonomik yanıt; sempatik aktivitenin artması ve bununla ilişkili olarak kalp hızı değişkenliğinin azalmasıdır (21). Çalışmamızda, talasemili hastalarda tilt pozisyonunda kalp hızı değişkenliği azalmasının kontrol gruba göre daha belirgin olduğunu saptadık. Ayrıca, talasemili grubun supin ve tilt pozisyonu verilerini birlikte değerlendirdiğimizde kalp hızı değişkenliğinin belirgin azalmasının dışında tilt pozisyonunda sempatik provokasyona beklenen yanıtın gerçekleşmediğini gözledik. Ancak, bu bulgunun yorumlanmasında çalışma yöntemimizin gözönüne alınması gerekmektedir. Tüm ölçümler ilk yedi dakikada kaydedildiği için tilt pozisyonunun ileriki aşamalarında sempatik yanıtın oluşmadığı konusunda yorum yapmak mümkün olamamaktadır. Talasemi majörlü hastalarda Veglio ve ark, yaş ortalaması 18 yıl olan hasta grubunda KHD 'nin azaldığını, tilt testi süresince LF/HF oranının düştüğünü göstermişler, bu bulguyu sempatik aktivitenin azalması şeklinde yorumlamışlardır (22).

Talasemi majörde kardiyak bulguların kronik anemi ve miyokardın artmış demir yükünden kaynaklandığı bilinmektedir (23). Sözü geçen kardiyak bulgular sistolik ve diyastolik fonksiyon bozuklukları, perikardit ve disritmilerdir (24). Çalışmamızda talasemili hastalarda kalbin otonomik regülasyonunun da etkilendiğini saptadık. Bu etkilenmenin nedeni kalbin artmış demir yükü ile açıklanabilir (25). Ayrıca kalbin dışında, otonomik sistemin afferent ve efferent yollarının ayrıca etkilenebileceği de gözönüne alınmalıdır. Ancak, talasemi majörlü hastalarda periferik motor ve duyu nöropatisi gelişebildiği bilinmekle birlikte, otonomik nöropati olduğuna dair bir çalışmaya rastlanmamıştır. Desferoksamin kullanımına bağlı nörotoksisite ise görme ve işitme ile sınırlıdır (26).

Sonuç olarak, klinik aşikâr kardiyak belirtileri olmayan talasemili hasta grubunda; sistolik ve diyastolik fonksiyonların korunmasına rağmen sol ventrikül büyüklüğünün arttığını, kalp hızı değişkenliğinin azaldığını, tilt pozisyonunda sempatik provokasyona yanıtın olmadığını, bu bulguların splenektomi olmuş grupta daha belirgin olduğunu saptadık. Bu bulgular talasemili hastalarda ikinci dekatta kardiyak tutulumun klinik belirtileri olmadan otonomik disfonksiyonun geliştiğini göstermektedir,

Çalışmamızın önemli bulgularında biri; şimdiye kadar kardiyak tutulumun erken göstergesi olarak değerlendirilen diyastolik disfonksiyondan daha önce KHD' nin azaldığının gösterilmesidir, KHD' nin azalmasının çeşitli kalp hastalıklarında kötü prognostik işaret olduğu bilinmektedir, Talasemili hastalarda da KHD değerlendirmesinin prognostik anlamını belirlemek, ancak hasta grubunun uzun süreli izlemi ile mümkün olacaktır,

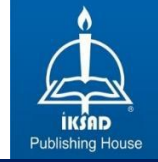
## Referanslar

1. Akselrod S, Gordon D, Ubel FA, Shannon DC, Berger AC, Cohen RJ. Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. Science (New York, NY). 1981 Jul 10;213(4504):220–2.
2. Finley JP, Nugent ST. Heart rate variability in infants, children and young adults. Journal of the autonomic nervous system. 1995 Feb 9;51(2):103–8.
3. Malik M, Camm AJ. Heart rate variability and clinical cardiology. Br Heart J. 1994 Jan;71(1):3–6.
4. Malik M. Heart rate variability. Curr Opin Cardiol. 1998 Jan;13(1):36–44.
5. Gordon D, Herrera VL, McAlpine L, Cohen RJ, Akselrod S, Lang P, et al. Heart-rate spectral analysis: a noninvasive probe of cardiovascular regulation in critically ill children with heart disease. Pediatr Cardiol. 1988;9(2):69–77.
6. Goto M, Nagashima M, Baba R, Nagano Y, Yokota M, Nishibata K, et al. Analysis of heart rate variability demonstrates effects of development on vagal modulation of heart rate in healthy children. J Pediatr. 1997 May;130(5):725–9.
7. Zurlo MG, De Stefano P, Borgna-Pignatti C, Di Palma A, Piga A, Melevendi C, et al. Survival and causes of death in thalassaemia major. Lancet. 1989 Jul 1;2(8653):27–30.
8. Lattanzi F, Bellotti P, Picano E, Chiarella F, Mazzarisi A, Melevendi C, et al. Quantitative ultrasonic analysis of myocardium in patients with thalassaemia major and iron overload. Circulation. 1993 Mar;87(3):748–54.
9. Borgna-Pignatti C, Rugolotto S, De Stefano P, Zhao H, Cappellini MD, Del Vecchio GC, et al. Survival and complications in patients with thalassaemia major treated with transfusion and deferoxamine. Haematologica. 2004 Oct;89(10):1187–93.
10. Grisar D, Rachmilewitz EA, Mosseri M, Gotsman M, Lafair JS, Okon E, et al. Cardiopulmonary assessment in beta-thalassaemia major. Chest. 1990 Nov;98(5):1138–42.
11. Sonakul D, Thakerngpol K, Pacharee P. Cardiac pathology in 76 thalassaemic patients. Birth Defects Orig Artic Ser. 1988;23(5B):177–91.

12. Spirito P, Lupi G, Melevendi C, Vecchio C. Restrictive diastolic abnormalities identified by Doppler echocardiography in patients with thalassemia major. *Circulation*. 1990 Jul;82(1):88–94.
13. Ozbarlas N, Bilgic A, Gumruk F, Altay C. Talasemili hastalarda sol ventrikül diyastolik fonksiyonunun doppler ekokardiyografi ile değerlendirilmesi. *Türk Kardiyol Dern Arş*. 1993;21:85–9.
14. Niklasson U, Wiklund U, Bjerle P, Olofsson BO. Heart-rate variation: what are we measuring? *Clin Physiol*. 1993 Jan;13(1):71–9.
15. Vybiral T, Bryg RJ, Maddens ME, Boden WE. Effect of passive tilt on sympathetic and parasympathetic components of heart rate variability in normal subjects. *Am J Cardiol*. 1989 May 1;63(15):1117–20.
16. O'Brien IA, O apos Hare P, Corral RJ. Heart rate variability in healthy subjects: effect of age and the derivation of normal ranges for tests of autonomic function. *Br Heart J*. 1986 Apr;55(4):348–54.
17. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. [Internet]. Vol. 17, *European heart journal*. 1996 pp. 354–81. Available from:  
<http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed;id=8737210;retmode=cmd=prlinks>
18. Hayano J, Sakakibara Y, Yamada A, Yamada M, Mukai S, Fujinami T, et al. Accuracy of assessment of cardiac vagal tone by heart rate variability in normal subjects. *Am J Cardiol*. 1991 Jan 15;67(2):199–204.
19. Pomeranz B, Macaulay RJ, Caudill MA, Kutz I, Adam D, Gordon D, et al. Assessment of autonomic function in humans by heart rate spectral analysis. *Am J Physiol*. 1985 Jan;248(1 Pt 2):H151–3.
20. Mallat Z, Vicaut E, Sangaré A, Verschueren J, Fontaine G, Frank R. Prediction of head-up tilt test result by analysis of early heart rate variations. *Circulation*. 1997 Jul 15;96(2):581–4.
21. Kenny RA, Ingram A, Bayliss J, Sutton R. Head-up tilt: a useful test for investigating unexplained syncope. *Lancet*. 1986 Jun 14;1(8494):1352–5.
22. Veglio F, Melchio R, Rabbia F, Molino P, Genova GC, Martini G, et al. Blood pressure and heart rate in young thalassemia major patients. *Am J Hypertens*. 1998 May;11(5):539–47.
23. Brili SV, Tzonou AI, Castelanos SS, Aggeli CJ, Tentolouris CA, Pitsavos CE, et al. The effect of iron overload in the hearts of patients with beta-thalassemia. *Clin Cardiol*. 1997 Jun;20(6):541–6.
24. Lau KC, Li AM, Hui PW, Yeung CY. Left ventricular function in beta thalassaemia major. *Arch Dis Child*. 1989 Jul;64(7):1046–51.
25. Leon MB, Borer JS, Bacharach SL, Green MV, Benz EJ, Griffith P, et al. Detection of early cardiac dysfunction in patients with severe beta-thalassemia and chronic iron overload. *N Engl J Med*. 1979 Nov 22;301(21):1143–8.
26. Marciani MG, Cianciulli P, Stefani N, Stefanini F, Peroni L, Sabbadini M, et al. Toxic effects of high-dose deferoxamine treatment in patients with iron overload: an electrophysiological study of cerebral and visual function. *Haematologica*. 1991 Mar;76(2):131–4.



**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**İNŞAAT SEKTÖRÜNDE İŞ KAZASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA  
AN INVESTIGATION ON WORK ACCIDENTS IN CONSTRUCTION SECTOR**

**Dr. Öğr. Üyesi Murat SAĞIR**  
İskenderun Teknik Üniversitesi,  
İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, Ekonomi Bölümü, Hatay, murat.sagir@iste.edu.tr

**Arş. Gör. Olcay GENÇ**  
İskenderun Teknik Üniversitesi,  
Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Hatay,  
olcay.genc@iste.edu.tr

**Dr. Öğr. Üyesi Hilmi ÇOŞKUN**  
İskenderun Teknik Üniversitesi,  
Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Hatay,  
hilmi.coskun@iste.edu.tr

## **ÖZET**

Ne yazık ki, inşaat sektörü, Türkiye'de iş kazaları söz konusu olduğunda akla gelen ilk sektördür. Bu çalışmada, kaza nedenleri hakkında fikir sahibi olmak için inşaat sektöründe 76 iş kazası vakası araştırıldı. Kaza günü, kaza saati, kazazedenin yaşı, kazanın gerçekleştiği il, kaza ve kaza ile ilgili son durum gibi kazalara ilişkin veriler mahkeme dava dosyalarından alındı. Veriler Bayes Ağ Analizi kullanılarak analiz edildi.

**Anahtar Kelimeler:** Bayes Ağ Analizi, İnşaat Sektörü, İş Kazası

## **ABSTRACT**

Unfortunately, the construction industry is the first sector that comes to mind when it comes to work accidents in Turkey. In this study, 76 work accident cases in the construction industry were investigated in order to get some idea about the reasons for accidents. Data about the accidents such as the day of the accident, the hour of the accident, province, age and final status of those who involved the accident were taken from court case files. Data analysed by using Bayesian Network Analysis.

**Keywords:** Bayesian Network Analysis, Construction Sector, Work Accident

## **1. INTRODUCTION**

One of the world's most significant problems that can be prevented is work accident. This problem also felt in our country. Although some countries in the world have minimized this problem by developing technology, legislated laws, and the transfer of these laws to practice successfully, this problem continues in our country. According to ILO, our country is the first in Europe in mortality accidents, and the third in the world. Unfortunately, the construction industry is the first sector that comes to mind when it comes to work accidents in Turkey. According to the Social Security Institution of Turkey (SSI), construction and mining industries are in the first place regarding death and permanent incapacity. The majority of the labours in the construction sector are uneducated and unskilled. Even if this makes it difficult to take measures, it is very important to solve this problem (Atasever, 2015).

The analysis of the incident that took place in work accidents is one of the most important things for the solution of the problems. Investigations made by the experts thus constitute the most comprehensive data illuminating the situation and dealing with the problem. The concept of expertness was created to overcome the lack of information the judge had in resolving the problems arising in the proceedings. This information covers the event in detail and includes details of the determination of the defect rates and the indication of which provision the imperfection legislation is based on (Mecek, 2011).

In this study, 76 work accident cases in the construction industry were investigated in order to get some idea about the reasons for accidents. Data about the accidents such as day of the accident, the hour of the accident, province, age and final status of those who involved the accident were taken from court case files that have expert reports.

## MATERIAL AND METHODS

Data about the work accidents such as day of the accident, the hour of the accident, province, age and final status of those who involved the accident were taken from court case files that have expert reports and analysed by using Bayesian Network Analysis.

**Table 1.** Coded age of work accident victims

Age	Code
<18	1
18-25	2
26-30	3
31-40	4
41-50	5
>50	6

**Table 2.** Coded work accident time

Time	Code
08:00-10:00	1
10:01-12:00	2
12:01-13:00	3
13:01-15:00	4
15:01-17:00	5
17:01-20:00	6
20:01-24:00	7
00:01-03:00	8
03:01-05:00	9
05:01-07:59	10

**Table 3.** Coded final status of work accident victims

Final Status	Code
Temporary functionless	1
Permanently functionless	2
Disabled	3
Death	4

## Bayesian Network Analysis

A Bayesian Network is based on the Bayes' theorem (Stassopoulou ve ark., 1998) Bayes' theorem was developed by Thomas Bayes. The theoretical basis of this theory is based on conditional probability (Vedat and all, 2017). The Bayesian theorem is a model of probability that predicts the probabilities of an event and allows us to change and update the previous probabilistic expectations of the event of interest in the light of newly added information (Bajpai 2009; Doğan ve ark. 2012;

d'Acremont et al., 2013). This information that changes the outcome is usually subjective and is assumed to be provided by experts in the field. Therefore, if more information (data) can be obtained about the probability of the calculated random variable, it can be updated and corrected by the Bayesian method. In other words, the probabilities estimated based on previous observations can be corrected according to the results of new information and observations (Jebb, 2017).

There are three concepts in the form of parents, children and grandchildren forming the Bayesian network (Dünder, 2013). A node is the node parent that contains the starting point of the directional edge that corresponds to another node, and the child is the node that contains the ending point. Thus the causality relation between the two variables is shown. This relationship means that any change in the parental node will cause a change in the child. If a variable is not a parent or child of any variable, it is called as a grandchild.

In Bayes theorem, the following conditional probability applies:

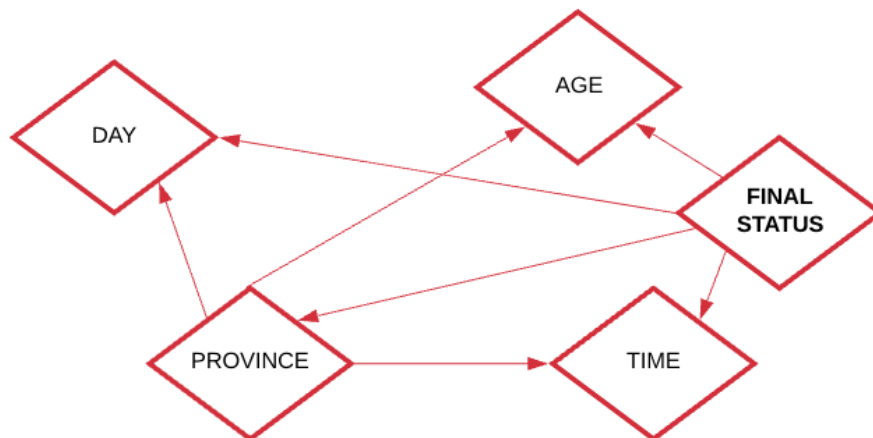
$$P(A|B) = \frac{P(A)P(B|A)}{P(B)} \quad (1)$$

As can be seen from Equation 1, there are four components of the Bayes' theorem. These components are explained in Table 4 (Kelly and Smith 2011).

**Table 4:** Components of Bayes theorem

Term	Definition
$P(A B)$	Posterior distribution, which is conditional upon data B that is known related to the hypothesis H
$P(A)$	Prior distribution, from knowledge of the hypothesis H that is independent of data B
$P(B A)$	The likelihood, or aleatory model, representing the process or mechanism that provides data B
$P(B)$	Marginal distribution, which serves as a normalization constant

## Results



**Figure 1:** The Bayesian network of work accidents

The accuracy of this Bayes network structure was measured to be very high at 94.74%.

**Table 5.** Bayesian network accuracy

Correct	72	94.74%
Wrong	4	5.26%
<b>Total</b>	<b>76</b>	

The parent, child, grandchild chart of our variables is as follows.

**Table 6.** Parent, child, and grandchild of the variables

Joint	Parent	Child	Grand Child
Final Status	∅	Age Day Province Time	∅
Age	Final Status Province	∅	Day Province Time
Day	Final Status Province	∅	Age Time
Province	Final Status	Age Time Day	∅
Time	Final Status Province	∅	Age Day

As it can be seen from the table, final status is the parent of all remaining variables, and the province is the parent of age, day and time. These parents have two variables, and the other variables have no child variables. While the final status is known, age and province become conditional independent. However, as the final status is known, the conditional independence of age and day or age and accident time variables cannot be said precisely. There is uncertainty. The reason for this uncertainty is that when the final status is known, the province's variable, which is the common variable of age and day variable, shows the latent general effect feature.

The Contingency Probability Table (CPT) of the final status and province are as follows.

**Table 7.** The Contingency Probability Table (CPT) of final status

Province Final Status	Adana	Ankara	Antalya	Balıkesir	Bingöl	Bolu
1	0.14	0	0.07	0.07	0	0
2	0.13	0	0	0	0	0.17
3	0.33	0	0	0	0	0
4	0.14	0.14	0	0.03	0.03	0.06
Province Final Status	Denizli	Düzce	Gaziantep	Gümüşhane	Hatay	Kütahya
1	0	0	0.14	0	0	0
2	0.04	0	0.09	0.04	0.13	0.04
3	0	0	0	0	0.33	0
4	0	0.06	0.11	0	0.03	0
Province Final Status	Manisa	Mersin	Zonguldak	İstanbul		
1	0	0	0.21	0.36		
2	0	0	0.13	0.22		
3	0	0.33	0	0		
4	0.06	0.08	0.03	0.25		

When the final status is known, the possibilities of accident province are summarized in table 4. There is no possibility of work accidents being in other provinces while the probability of being in Istanbul is 36% when the final status is 1, and the probability of being in Hatay, Adana or Mersin is 33% when the final status is 3.

In the age-related CPT, the output table is very long because it contains both the province where the work accident is experienced and the final status of workers that experienced the work accident. Therefore, the simplified table showing some conditional probabilities is given in table 8. If the

final status of an accident is 1 and the accident is in Antalya, the age code of the accident is definitely 1.

**Table 8.** Age-related contingency probabilities

Province	Final Status	Age					
		1	2	3	4	5	6
Adana	1	0	0	0.50	0	0.50	0
Adana	2	0	0	0.33	0.33	0.33	0
Antalya	1	0	0	1	0	0	0
Balıkesir	0	0	0	0	1	0	0
Zonguldak	1	0	0.67	0	0.33	0	0

**Table 9.** Probabilities of final status

Probabilities of Final Status			
1	2	3	4
0.18	0.30	0.04	0.48

From this information, for instance, the possibility of a work accident in Hatay province ending with death calculated as follows:

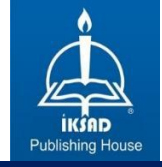
$$P_{Hatay} = \frac{(0,48)(0,03)}{(0,18)(0) + (0,30)(0,13) + (0,04)(0,33) + (0,48)(0,03)} = 0,216$$

As a result, the probability table for the results of the accidents we are interested in is given in table 9. According to statements of the victim likely to die in a construction accident in Turkey, it is close to 50%.

## REFERENCES

1. Atasever, F. (2015). Sosyal Güvenlik Hukukunda Rücu Davalarının İnşaat İş Kazaları Özelinde İrdelenmesi, Master Thesis, Osmaniye Korkut Ata University, Osmaniye.
2. Bajpai, N. (2009). Business Statistics, Pearson Education, 794p.
3. d'Acromont, M., Schultz W., Bossaerts P. (2013). The human brain encodes event frequencies while forming subjective belief, Journal of Neuroscience, 33(26), 10887-10897.
4. Doğan, S., Akıncı, H., Kılıçoğlu, C. (2012). Bayes olasılık teoremi kullanılarak Samsun il merkezinin heyelan duyarlılık haritasının üretilmesi, 65. Türkiye Jeoloji Kurultayı, 2-6 Nisan 2012, Ankara.
5. Dünder, E. (2013). Bayesci Ağlarda Öğrenme Algoritmalarının Karşılaştırılması, OMü Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, p47.
6. Jebb, A.T. (2017). Bayesian statistics, In: The SAGE Encyclopedia of Industrial and Organizational Psychology, (Rogelberg S.G., Ed.), SAGE Publications, Inc.
7. Mecek, H. (2011). Ceza Muhakemesinde Bilirkişilik, Master Thesis, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
8. Stassopoulou, A., Petrou, M., Kittler, J. (1998). Application of a Bayesian network in a GIS based decision making system, International Journal of Geographical Information Science, 12(1), 23-46.
9. Sağlam, V., Sağır, M., Yücesoy, E. (2017). Olasılığa Giriş, Seçkin Yayıncılık, 416p

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## POZİTİF EĞİMLİ KISIMLAR İÇEREN YOLLAR İÇİN EKONOMİK SEYİR SAĞLAYACAK HIZ PROFİLLERİNİN OLUŞTURULMASI

SPEED PROFILE GENERATION FOR IMPROVED FUEL ECONOMY ON ROADS HAVING  
POSITIVE GRADIENT SECTIONS

**Arş. Gör. Volkan Bekir YANGIN**

İstanbul Teknik Üniversitesi, Makina Fakültesi, Motorlar ve Taşıtlar Laboratuvarı,  
yangin@itu.edu.tr

**Doç. Dr. Özgen AKALIN**

İstanbul Teknik Üniversitesi, Makina Fakültesi, Motorlar ve Taşıtlar Laboratuvarı,  
akalin@itu.edu.tr

### ÖZET

Dünyanın petrol rezervi her geçen gün azalmaktadır. Buna karşılık enerji ihtiyacı artmaktadır. Enerjiye gereksinimin büyük kısmı ulaştırma sektörüne aittir. Taşıtlar sürüş sırasında ivme, yer çekimi, yuvarlanma ve hava direnci ile karşılaşmaktadır. Dirençleri yenebilmek ve seyri sağlayabilmek için de yakıt tüketilmektedir. Yakıt tüketimini azaltmak ve daha ekonomik sürüş için çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalardan biri “cruise-control” olarak adlandırılan, sabit hızla sürüş ve konfor sağlayan teknolojilerdir. “Cruise-control” sistemleri ivme direncinden kaçınarak yakıt ekonomisine katkı sağlamaktadır. Ancak taşıtın seyrettiği yolun topografik yapısına bağlı olarak hız profili oluşturan teknolojiler yakıt ekonomisinde bir miktar daha iyileşme sağlamaktadır. İlgili teknolojiler literatürde “Adaptif cruise-control”, “Look-Ahead cruise-control” ve “Eco cruise-control” şeklinde isimlendirilmektedir. Bu çalışmada, farklı çıkış eğimi değerlerine sahip bir rampa ve eğimsiz kısımlar içeren yol parçalarında, sabit hızla sürüş durumuna göre daha ekonomik seyir sağlayacak hız profillerini oluşturan bir algoritma MATLAB platformunda tasarlanmıştır. Algoritma yol parçasını öncelikle kısımlara ayırmaktadır. Bu kısımlar pozitif ve sıfır eğimlidir. İşlemlerin ardından yakıt tüketimi düşürecek optimizasyon uygulaması yapılmaktadır. Uygulama ile rampada yakıt tüketilmeden, düz yolda ise ortalama hızı belli kısıtlar dahilinde tutan hız profilleri oluşturulmaktadır. Algoritma %1 ve %2 eğim değerlerine sahip ve bilgisayar üzerinde oluşturulmuş yol parçalarında denenmiştir. Yol parçaları 225 metre uzunluğa sahiptir. Yakıt tüketimi düşürülecek taşıt 1710 kg kütlesinde bir binek otomobildir. Hız profilleri 55 km/h sabit hıza göre daha az yakıt tüketecek şekilde oluşturulmuştur. Taşıtın kullandığı vites sabit kabul edilmiştir. Yapılan denemelerin sonuçlarına göre sabit hızla sürüş durumuna karşılık 1. Deneme Rotası’nda %16,78; 2. Deneme Rotası’nda ise %14,96 yakıt tasarrufu sağlanmıştır. Sabit hızla seyir durumuna göre sefer süreleri artışları ise 1. ve 2. Deneme Rotaları’nda sırasıyla %1,83 ve %2,19 mertebelerinde ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yakıt Ekonomisi, Hız Profilleri, Taşıt Dirençleri, Cruise-Control, Hız Optimizasyonu

### ABSTRACT

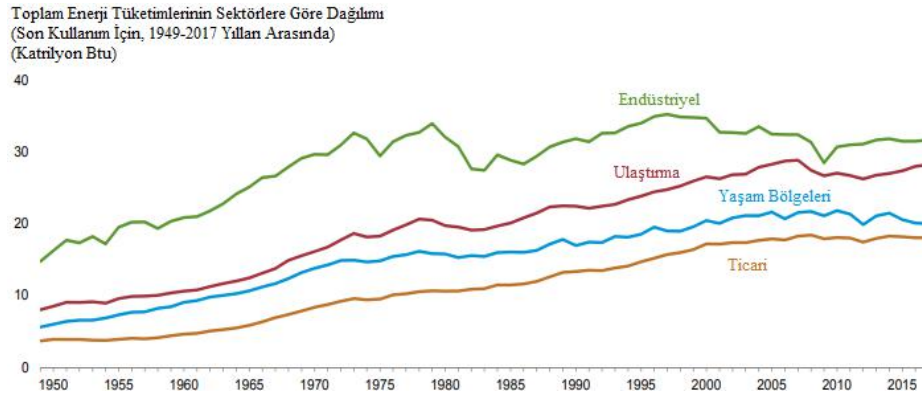
The world's oil reserves are decreasing day by day. On the other hand, energy demand is increasing. Most of the demand for energy originates from the transportation sector. Vehicles encounter acceleration, gravity, rolling and aerodynamic resistance while driving. Fuel should be consumed in order to drive the vehicle and overcome these resistances. Several studies are carried out to reduce fuel consumption and enable more economical driving. One of these studies is “cruise control”. It

provides constant speed and driving comfort. “Cruise-control” systems contribute to fuel economy by avoiding acceleration resistance. However, depending on topographical structure of road, speed profile generating technologies provide some improvement in fuel economy. In the literature, these technologies are known as “Adaptive cruise-control”, “Look-Ahead cruise-control” and “Eco cruise-control”. In this study, an algorithm is designed on MATLAB platform, which creates improved speed profiles that provide more economical driving on roads with inclined and flat parts compared to the constant speed driving. Inclined parts can be called as “ramp”. The algorithm first divides the road into sections. These sections have positive slope and zero slope. After operations, optimization is applied to reduce fuel consumption. With optimization, speed profiles are created without using fuel on the ramp and keeping average speed within certain limits on flat part. The algorithm has been tested on virtual roads containing parts with slope values of 1% and 2%. The roads have a length of 225 meters. A passenger car having 1710 kg total weight is selected for fuel consumption simulations. The speed profiles giving better fuel consumption, compared to that observed in 55 km/h constant speed driving, is identified. Transmission ratio is considered as fixed. The simulated results showed that fuel savings of 16,78 % and 14,96 % can be achieved for two sample experimental routes compared to the constant speed driving case whereas the elapsed time increased by only 1,83 % and 2,19 % respectively.

**Keywords:** Fuel Economy, Speed Profiles, Road Loads, Cruise-Control, Speed Optimization

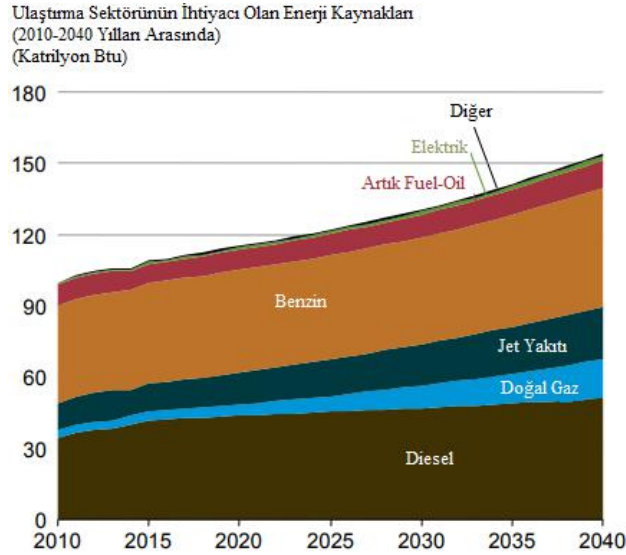
## 1. GİRİŞ

Ulaştırma sektörü toplumdaki bağımsız olarak düşünülmemekle birlikte, politik, çevresel, sosyal ve iktisadi olarak büyük önem arz etmektedir [1]. 1947-2015 yılları arasında, ulaştırma sektörünün diğer sektörlerle karşılaştırılabilir olarak tükettiği enerji miktarı Şekil 1’de yer almaktadır [2]. Ulaştırma sektörünün enerji tüketimi her geçen yıl artmaktadır.



Şekil 1. Enerji Tüketiminin Sektörler Bazında Dağılımı [2]

2010 yılından 2040 yılına olan süreç içinde, ulaştırma sektörünün ihtiyacı olan enerji kaynakları Şekil 2’de yer almaktadır [3]. Fosil yakıtlara olan ihtiyacın günümüzde önemli miktarda yer tuttuğu ve gelecekte de benzer şekilde mevcut olacağı görülmektedir.



Şekil 2. Ulaştırma Sektörünün Enerji Kaynakları [3]

Ulaştırma sektörünün toplam enerji harcamadaki yeri, bu sektörün fosil yakıtlara olan bağlılığı ve petrol kaynaklarının sınırsız olmaması göz önüne alındığında, yakıtların daha ekonomik olarak kullanılması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Hareketleri sırasında ivme, yavaşlama (eğim), hava (aerodinamik) ve yuvarlanma dirençleriyle karşılaşan karayolu taşıtları, bu dirençleri aşabilmek ve hareketlerine devam etmek için yakıt tüketmektedirler. Bu dirençlerden yuvarlanma, hava (aerodinamik) ve ivme direnci taşıtın mevcut hızına ve bir zaman aralığı içindeki hız değişimine bağlıdır. Düşük hızlarda veya düşük ivmelerde seyir, karşılaşılabilecek direnç değerini azaltmaktadır. Bu amaçla, taşıtın ivmesiz olarak hareketini sağlayan ve “cruise-control” adı verilen sistemler geliştirilmiştir. İlgili sistemler ivme direncini önleyerek yakıt tasarrufu sağlamaktadır. İvmesiz bir sürüş deneyimi ile ayrıca konfor olanağı da sunulmaktadır.

İvmelenme sonucu taşıtlar ciddi oranda yakıt tüketmektedir. Taşıtlar agresif sürüş koşullarında yakıt tüketimlerini %130 seviyelerine varacak şekilde artırabilmektedirler [4]. Bu açıdan cruise-control sistemleri yakıt ekonomisi için etkili bir seçenektir.

Cruise-control sistemleri yol topografyasından bağımsız çalıştığı için daha ekonomik seyir olanağı sağlayamamaktadır. Taşıtın seyrettiği rotanın coğrafi özelliklerine bağlı olarak, en ekonomik sürüşü sağlayacak öngörülü sistemler bu açıdan daha avantajlı konumdadır. Öngörülü cruise-control sistemleri literatürde “eco cruise-control”, “eco-driving”, “look ahead cruise-control”, “predictive cruise-control” ve “adaptif cruise-control” şeklinde isimlendirilmektedir.

Öngörülü cruise-control sistemleri GPS cihazları yardımıyla çalışırlar. Sistemler ile yaklaşan yolun topografik özelliklerine bağlı olarak, belli konumlarda hızlanma veya taşıtın kendi tahriğiyle ilerlemesi gibi stratejiler dahilinde; alt ve üst hız limitleri kullanılarak optimum seyir hızı belirlenmektedir. Bu şekilde konvansiyonel cruise-control sistemlerine oranla daha fazla yakıt tasarrufu meydana gelmektedir [5].

Gaspar ve Nemeth (2014) çalışmalarında, yolun coğrafi bilgileri ile yoldaki trafik durumunu harmanlayan bir öngörülü cruise-control algoritması geliştirmişlerdir. Öngörülü cruise-control uygulaması ile düşük hızlarda seyirin söz konusu olmasının trafik akışına olumsuz etki edebileceği belirtilmiştir. Yoldaki hız limitleri ve coğrafi özellikler dikkate alınarak taşıtların yakıt tüketimini verimli hale getirmek amaçlanmıştır. Çalışma dahilinde yapılan tüm simülasyonlarda, tasarlanan algoritma ile seyir; öngörülü cruise-control uygulanmayan hallere göre daha ekonomik bir performans sergilemiştir [6].



Bergquist ve Carlsson (2012) çalışmalarında, verimli fren kullanımı sağlayan ve rota coğrafi özelliklerine bağlı olarak seyir hızında ayarlamalar yapan bir algoritma geliştirmişlerdir. İniş rampasından önce eğime bağlı olarak yavaşlama ve sadece gerekli durumlarda fren yapılması gibi seçenekler çalışmada sunulmuştur. Geliştirilen sistem ile enerji verimliliğinde artış gözlenmiştir [7].

Fröberg vd. (2006), ağır kamyonlar için yakıt tüketimini minimize edecek hız profillerinin yol topografisi kullanılarak nasıl elde edileceği hakkında çalışma yapmışlardır. Çalışmada küçük eğimlerde taşıtın sabit hızının korunması ve büyük iniş eğimlerinde taşıtın mümkün olduğunca ivmelendirilmesi önerilmiştir. İniş eğimli yollarda yakıt harcanmadan ilerlemenin yakıt ekonomisine katkı sağlayacağı belirtilmiştir [8].

Kamal vd. (2011), iniş ve çıkış eğimli parçalar içeren yollarda taşıtın ekonomik bir şekilde kontrol edilmesini amaçlayan bir algoritma tasarlamışlardır. Çalışmaya göre yakıt tüketimi taşıt hızı ve ivmelenme karakteristiklerinden etkilenmektedir. Buna bağlı olarak yol hakkındaki topografik bilgilerin yardımıyla yakıt ekonomisi sağlayacak optimizasyon uygulamasının kullanılması önerilmiştir. İniş eğimli yollarda taşıtın kendi kinetiğiyle hızlanmasının, çıkış eğimli yollarda ise yavaşlayarak ilerlemenin sağlandığı algoritma ile konvansiyonel cruise-control uygulamasına göre etkili bir yakıt tasarrufu sağlanmıştır [9].

Hellström vd. (2006), GPS yoluyla gelecekte karşılaşılabilecek coğrafi bilgilerin taşıt için nasıl kullanılacağı hakkında çalışma yapmışlardır. Sefer süresi değişimini ihmal edilebilecek düzeylerde tutacak algoritma geliştirilmiş ve bu şekilde yakıt tasarrufu amaçlanmıştır. Çıkış eğimli rampa öncesinde hızlanmalar ile bu rampalar üzerinde yavaşlamaların ve iniş eğimli rampalarda taşıtın kendi kinetiğiyle ilerlemesinin önerildiği algoritmanın kullanımı ile 127 km'lik bir rotada %2,5 seviyelerinde yakıt tasarrufu sağlanmıştır [10].

Literatürde yer alan çalışmalar değerlendirildiğinde öngörülü cruise-control sistemlerinin konvansiyonel sistemlere göre daha ekonomik olduğu görülmektedir. Bu açıdan, çıkış eğimli kısımlar içeren yollarda ekonomik seyir sağlayacak hız profillerini oluşturan bir algoritmanın, yakıt tasarrufu için etkili bir seçenek olduğu ortaya çıkmaktadır.

## 2. YÖNTEM

### 2.1 Taşıt ile Transmisyon Ait Özellikler ve Motorun Yakıt Tüketimi Karakteristiği

Tasarlanan algoritma üzerinde hesaplamaları yapılan taşıta ait teknik özellikler Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1.** Taşıta Ait Teknik Özellikler

Özellik	Değer
Toplam Kütle (kg)	1710
Ön İzdüşüm Alanı (Projeksiyon Alanı) (m <sup>2</sup> )	2,75
Etkin Tekerlek Yarıçapı (m)	0,314
Aerodinamik Direnç Katsayısı	0,3

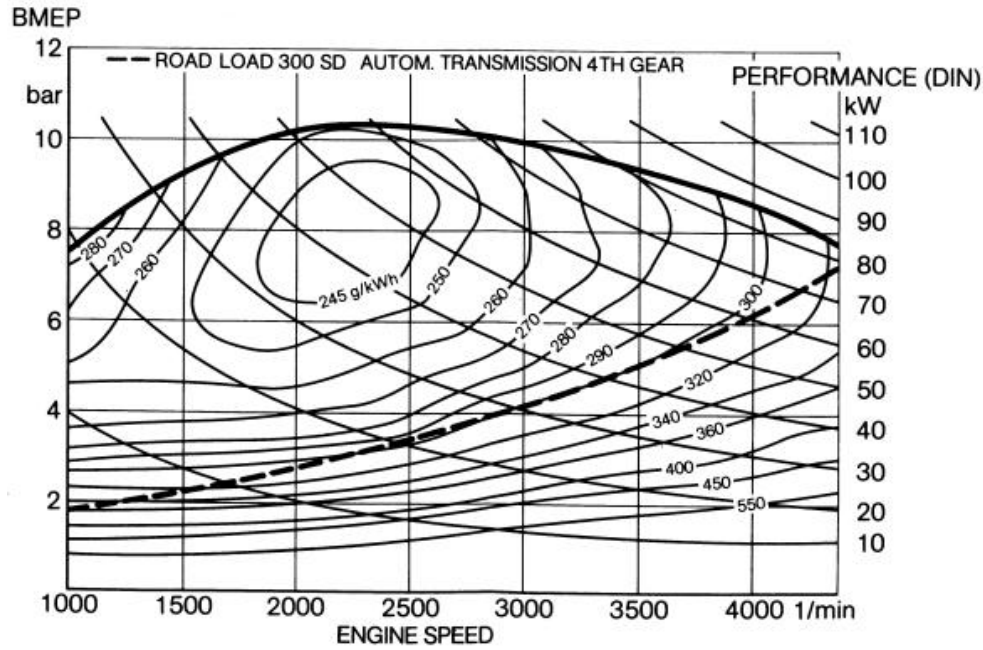
Transmisyon a ait özellikler Tablo 2'de yer almaktadır. Eş değer kütle katsayı hesabı için Denklem 1 kullanılabilir [11].

$$\varphi = 1 + 0,04 + 0,0025 i_{tr}^2 \quad (1)$$

**Tablo 2.** Transmisyon Özellikleri

Vites Kademesi	Çevrim Oranı	Toplam Çevrim Oranı	Mekanik Verim (%)	Eş Değer Kütle Katsayısı	Son Dişli Oranı
1	3,68	10,6	85	1,32	2,88
2	2,41	6,94	87	1,16	
3	1,44	4,15	88	1,08	
4	1	2,88	89	1,06	

Motora ait tüketim haritası Şekil 3’te yer almaktadır [12].

**Şekil 3.** Motor Haritası [12]

## 2.2 Taşıta Etkiyen Dirençlerin ve Taşıtın Güç İhtiyacı ile Yakıt Tüketiminin Nümerik Hesabı

Karayolu taşıtları hareketleri sırasında 5 farklı direnç ile karşılaşılır. Bunlar yuvarlanma, yer çekimi (eğim), hava (aerodinamik), ivme ve çeki dirençleridir.

### 2.2.1 Yuvarlanma Direnci

Taşıtın hareketi sırasında tekerleklerin yuvarlanması ve üzerinde seyredilen yoldaki şekil değişimi sonucu oluşan dirence yuvarlanma direnci denir. Yuvarlanma direnci, yuvarlanma direnç katsayısının sabit olarak kabul edildiği durumda Denklem 2 kullanılarak hesaplanabilir [11]. İlgili denklemde  $f$ , yuvarlanma direnç katsayısı;  $G$ , taşıt ağırlığı;  $\alpha$  ise yol eğimidir.

$$W_R = f \cdot G \cdot \cos\alpha \quad (2)$$

Yuvarlanma direnci değeri taşıtın mevcut hızına bağlı olarak Denklem 3 kullanılarak elde edilebilir. Denklemde  $V_T$ , taşıtın anlık hızını ifade etmektedir [13].

$$W_R = 0,01 \cdot \left(1 + \frac{V_T}{160}\right) \cdot G \cdot \cos\alpha \quad (3)$$

### 2.2.2 Yerçekimi (Eğim) Direnci

Eğim veya yerçekimi direnci, çıkış eğimli yollarda hareketi engelleyen ve taşıt ağırlığının hareket doğrultusunda olan bileşeninin ters yönünde etkiyen dirençtir. Eğim direncinin hesabında Denklem 4'ten yararlanılabilir.

$$W_G = G \cdot \sin \alpha \quad (4)$$

### 2.2.3 Hava Direnci

Hava direnci veya aerodinamik direnç, taşıtın ön ve arkasındaki basınç farkının hareketi engellemesi ve tüm dış yüzeylerin hava ile teması sonucu oluşan durdurucu veya yavaşlatıcı etkidir. Direncin sayısal değerinin bulunması için Denklem 5'ten faydalanılabilir. Söz konusu denklemde  $\rho$ , hava yoğunluğu;  $C_d$ , hava direnç katsayısı;  $A$ , taşıt ön izdüşüm alanı,  $V_{bağlı}$  ise rüzgar ve hava arasındaki bağıl hızdır.

$$W_L = 0,5 \cdot \rho \cdot C_d \cdot A \cdot V_{bağlı}^2 \quad (5)$$

### 2.2.4 İvme Direnci

Taşıtın ivmelenmesi ve lineer ivmelenme sırasında dönen elemanların ivmeli dönmeye zorlanması nedeniyle oluşan dirence ivme direnci denir. Denklem 6 kullanılarak ivme direnci hesaplanabilir. Denklemde  $m$ , taşıt kütlesi;  $\varphi$  ise eş değer kütle katsayısıdır.

$$W_B = \varphi \cdot m \cdot \frac{dV_T}{dt} \quad (6)$$

### 2.2.5 Çeki Direnci

Karayolu taşıtlarına ilave edilen römork veya yarı römorkların hareket dirençlerine etkisi mevcuttur. Bu elemanların kendilerine ait yuvarlanma, eğim (yerçekimi), hava (aerodinamik) ve ivme dirençleri vardır. Bu dirençlerin toplamı çeki direnci olarak adlandırılabilir.

### 2.2.6 Taşıtın Güç İhtiyacının Nümerik Olarak Hesaplanması

Taşıtlar harekete başlamak ve hareketlerini sürdürmek için dirençleri aşmalıdır. Dirençlerin aşılması için gerekli motor gücü Denklem 7 ve Denklem 8 kullanılarak hesaplanabilir [11]. Denklem 8'de yer alan  $N_e$ , motor gücünü;  $\eta_m$  ise mekanik verimi temsil etmektedir.

$$\sum W = W_R + W_L + W_B + W_G \quad (7)$$

$$N_e \cdot \eta_m = \sum W \cdot V_T \quad (8)$$

### 2.2.7 Taşıtın Yakıt Tüketiminin Nümerik Olarak Hesaplanması

Yakıt tüketimi, motor haritasından elde edilen ve  $b_e$  ile simgelenen özgül yakıt tüketimi ve motor gücü kullanılarak Denklem 10 yardımıyla hesaplanabilir. Özgül yakıt tüketimi değerinin elde edilmesi sırasında kullanılan motor devri Denklem 9 ile bulunabilir. Denklem 9'da  $T\check{C}O$ , toplam çevrim oranını;  $r_{tekerlek}$  ise tekerlek yarıçapını sembolize etmektedir.

$$n_{motor} = V_T \cdot (T\check{C}O) \cdot 60 / (2 \cdot \pi \cdot r_{tekerlek}) \quad (9)$$

$$B_e = b_e \cdot N_e \quad (10)$$

## 2.3 Eğimli Yollarda Yakıt Tüketilmeden İlerleme Durumu

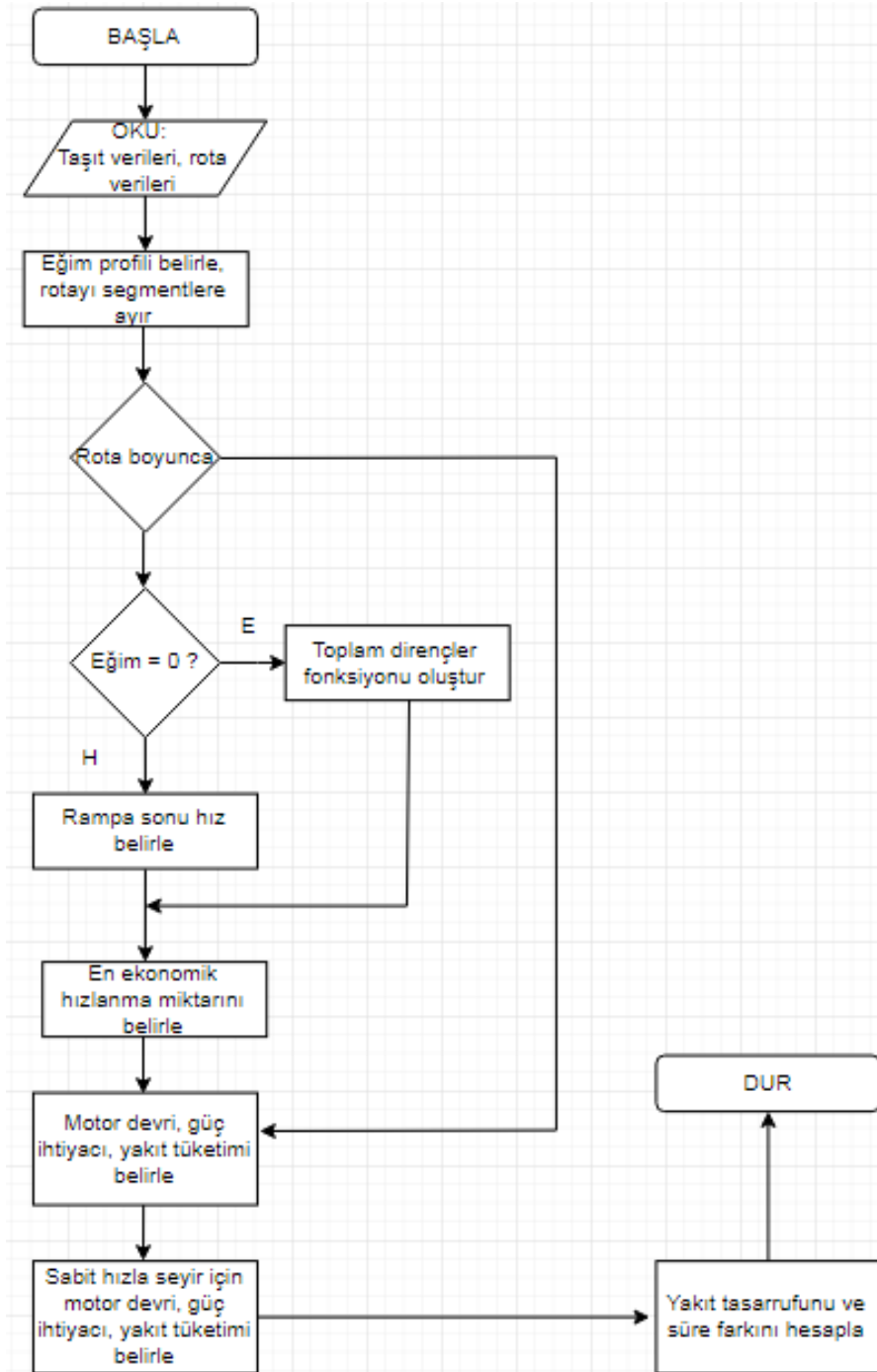
Taşıtların eğimli bir yolda sadece kendi kinetiğiyle ilerlemesi sonucunda yakıt tüketimi meydana gelmemektedir. Bu durumda yol sonunda taşıtın sahip olacağı hız için Denklem 11 kullanılabilir. İlgili denklemde  $\Delta s$  yol parçası uzunluğunu temsil etmektedir. Motordan gelen tahrik mevcut olmadığı için  $E_{tahrik}$ , 0'a eşit olmaktadır.

$$0,5. m. V_{T,ilk}^2 - \sum W. \Delta s + E_{tahrik} = 0,5. m. V_{T,son}^2 \quad (11)$$

## 2.4 Algoritma

Pozitif eğimli kısımlar içeren yollar için, sabit hızla seyir durumuna göre düşük yakıt tüketecek hız profillerinin oluşturulduğu algoritma MATLAB platformunda tasarlanmıştır. Rota ve taşıta ait verilerin okunmasıyla başlayan algoritma, eğimli kısımda taşıtın kendi kinetiğiyle ilerlemesi; eğimsiz kısımda ise ekonomik yakıt tüketecek hızlanma miktarının bulunması üzerine programlanmıştır.

Algoritmaya ait akış şeması Şekil 4'te yer almaktadır.



Şekil 4. Akış Şeması

### 2.4.1 Optimizasyon Uygulaması

Ekonomik seyir sağlayacak hız profili, eğimli kısımda rampa sonu hızın bulunması amacıyla kullanılan “fzero”, sabit hızla seyir duruma göre ortalama hızın maksimum %2 az olması kısıtıyla çalıştırılan “fmincon” komutları ve “for-end” döngüsü yardımıyla MATLAB üzerinde oluşturulmuştur.

Fzero komutu nonlinear denklemlerin çözümünde kullanılan bir komuttur. Komut bir başlangıç değeri ile çalışmaktadır. Eğimli yol parçalarında, rampa sonu hızın bulunması sırasında fzero komutundan faydalanılmış ve Denklem 11’in çözümü elde edilmiştir. 5 m’lik mesafe değişiminde taşıtın sahip olacağı hızın bulunması için kullanılacak örnek nonlinear fonksiyon Denklem 12’de yer almaktadır.

$$f(V) = 0,5 \cdot m \cdot V_{T,1}^2 - \left[ 0,01 \cdot \left( 1 + \frac{V_{T,1}}{160} \right) \cdot G \cdot \cos \alpha + G \cdot \sin \alpha + W_B + \varphi \cdot m \cdot \frac{dV}{dt} + 0,5 \cdot \rho \cdot C_d \cdot A \cdot V_{bağlı,1}^2 \right] \cdot 5 - 0,5 \cdot m \cdot V_{T,2}^2 \quad (12)$$

Tanımlanan  $V_a \leq V \leq V_b$  çözüm aralığında,  $f(V) = 0$  şartını sağlayan pozitif  $V$  değeri, taşıtın 5 m’lik mesafenin sonunda sahip olacağı  $V_{T,2}$  hızına eşittir. Fzero komutunun eğimli yol parçası boyunca döngü içinde kullanımı ile rampa sonu hızın değeri elde edilebilir.

Fmincon komutu kısıt fonksiyonu, üst-alt limitler ve tasarım değişkenleri için başlangıç değerleri ile çalışan, nonlinear bir fonksiyonu minimize edecek değişkeni veya değişkenleri hesaplama amaçlı kullanılan komuttur. Fmincon ile taşıtın rampa sonundaki yavaşlamasından sonra, sabit hızla seyir durumuna göre daha düşük yakıt tüketimini sağlayacak hızlanma değeri hesaplanabilir. Fmincon komutuna ait çalışma yapısı temel olarak Denklem 13’te yer almaktadır [14].

$$\min_x f(x) \begin{cases} c(x) \leq 0 \\ ceq(x) = 0 \\ A \cdot x \leq b \\ Aeq \cdot x = beq \\ lb \leq x \leq ub \end{cases} \quad (13)$$

Denklem 13’te  $A$ , eşitsizlik kısıtında tasarım değişkenlerine ait katsayıyı;  $b$ , eşitsizlik değerini;  $Aeq$ , eşitlik kısıtında tasarım değişkenlerine ait katsayıyı;  $beq$ , eşitlik değerini;  $lb$  ve  $ub$ , tasarım değişkenlerine ait alt ve üst sınırları belirtmektedir.  $c$  ve  $ceq$  ise sırasıyla nonlinear eşitsizlik ve eşitliklere dair ifadelerdir.

İlk hızlanma amaçlı kullanılan düz yol, yakıt harcanmadan ilerlenecek rampa ve son hızlanma amaçlı kullanılacak düz yol olmak üzere 3 segmentten oluşan bir rota için, ilk hızlanma miktarının sabit ve rampa üzerinde fzero komutu kullanımıyla elde edilen hız değerlerinin lineer kabul edilmesiyle, son hızlanma değeri fmincon komutu ile hesaplanabilir.

Minimize edilecek fonksiyona ait bir örnek Denklem (14)’te yer almaktadır.

$$f(H_1, Y, H_2) = f_1(H_1) + f_2(H_1, Y, H_2) \quad (14)$$

Denklem 14’te  $H_1$ ,  $H_2$  ve  $Y$  ifadeleri 5 m için sırasıyla ilk hızlanma, son hızlanma ve yavaşlama değerlerini sembolize etmektedir. Burada  $f_1$ , ilk hızlanma bölgesindeki dirençlerin;  $f_2$  ise son hızlanma bölgesindeki dirençlerin birer fonksiyonudur.

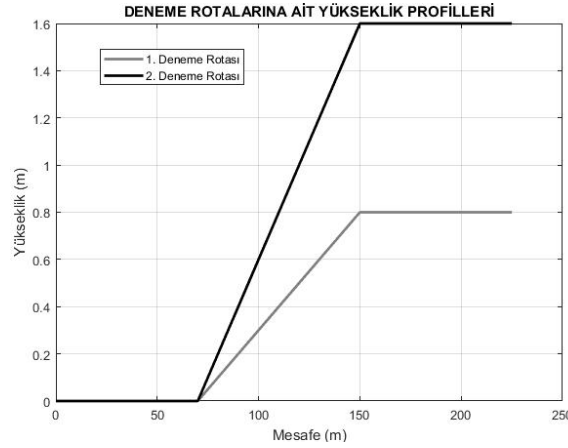
Algoritma tarafından oluşturulan profile ait ortalama hızın, sabit hızla seyir durumuna göre maksimum %2 az olması için Denklem 15’te yer alan lineer kısıt fonksiyonu uygulanmıştır.

$$Y - 0,665761 \cdot H_1 - 0,369565 \cdot H_2 - 0,0286313 \leq 0 \quad (15)$$

$H_2$  değerinin belirlenmesi sırasında alt ve üst limitler sırasıyla 0 ve 1, başlangıç değeri ise 0 olarak tanımlanmıştır. Komut kullanımı boyunca eşitlik kısıtı kullanılmamıştır. Fzero komutu ile elde edilen ve lineerleştirilen  $Y$  ve sabit olarak kabul edilen  $H_1$  değerlerinin fmincon komutu ile çalışmada da görülebilmesi için, bu değişkenlere ait alt ve üst limitler, daha önce hesaplandıkları değerin aynısını verecek şekilde tanımlanmıştır.

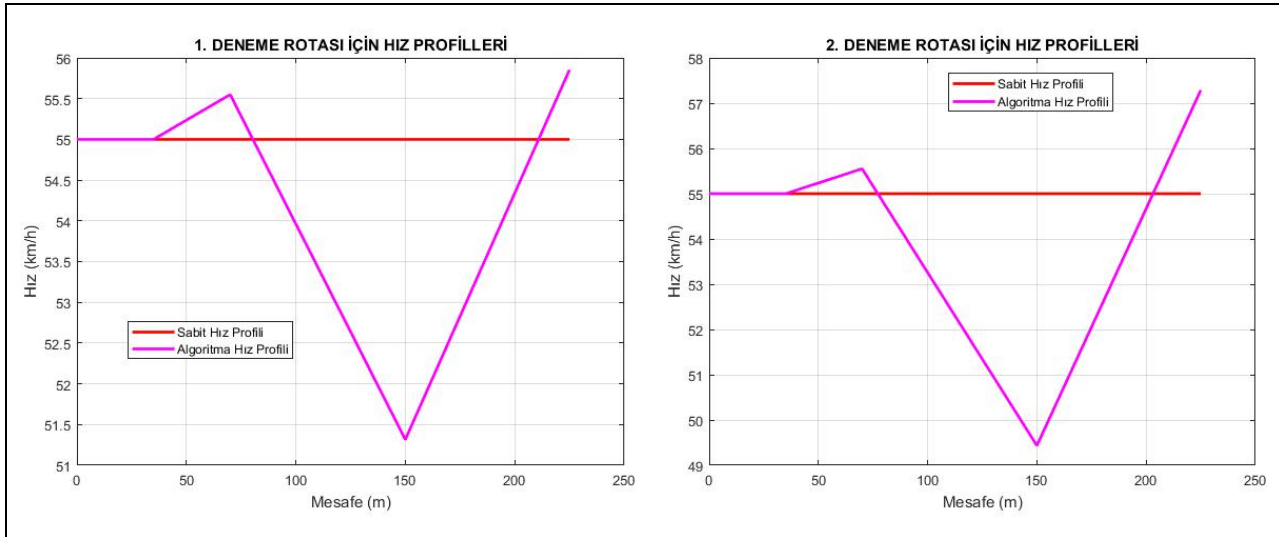
### 3. BULGULAR

Bilgisayar üzerinde oluşturulan, %1 ve %2 eğimli çıkış rampaları içeren deneme rotalarına ait yükseklik verileri Şekil 5'te yer almaktadır. Her iki rota da 225 m uzunluğa sahiptir.



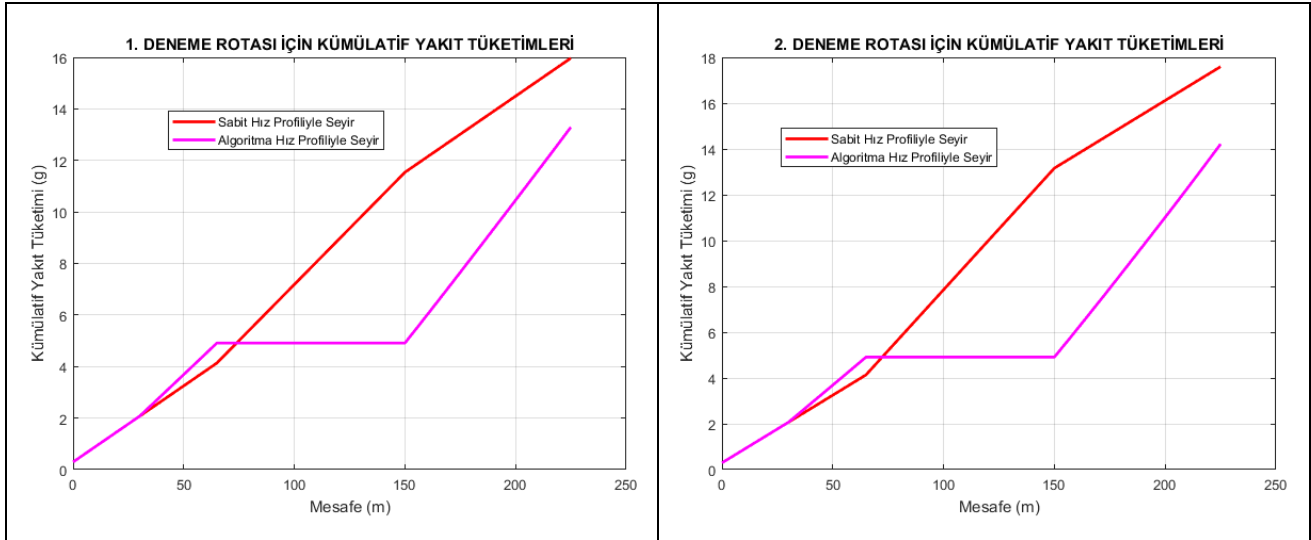
Şekil 5. Deneme Rotaları

Deneme rotaları baz alınarak oluşturulan hız profilleri Şekil 6'da görülmektedir. Sabit hız profili 55 km/h olarak tanımlanmıştır. Rampa eğimine bağlı olarak hesaplanan yavaşlama ve hızlanma miktarları, iki rotada farklı değerdedir.



Şekil 6. Deneme Rotalarında Algoritma Tarafından Oluşturulan Hız Profili ve Sabit Hız Profili

Algoritma tarafından oluşturulan hız profili ve sabit hız profiliyle seyir durumunda, iki rotada meydana gelen kümülatif yakıt tüketimlerine ait görsel Şekil 7'de yer almaktadır. Seyir boyunca vites kullanımı sabit ve ortalama çevrim oranında kabul edilmiştir. Rota karakteristiklerine bağlı olarak tüketim değerlerinde değişiklikler meydana gelmektedir.



**Şekil 7.** Deneme Rotalarında Algoritma Tarafından Oluşturulan Hız Profili ve Sabit Hız Profili ile Seyir Durumunda Meydana Gelen Yakıt Tüketimleri

#### 4. SONUÇLAR

MATLAB üzerinde tasarlanan algoritma eğim karakteristikleri farklı olan 2 rotada denenmiş ve Şekil 6'da yer alan hız profilleri ile Şekil 7'de yer alan kümülatif yakıt tüketimleri elde edilmiştir. Sonuçlara göre yakıt tüketiminin hızlanma miktarına bağlı olarak değişen ivme, hıza bağlı olarak değer alan yuvarlanma ve hava (aerodinamik) ve yol eğimi etkisiyle ortaya çıkan yerçekimi (eğim) dirençleriyle farklı şekilde değiştiği görülmektedir.

Şekil 5'te görülen 1. Deneme Rotası %1 eğimli, 2. Deneme Rotası ise %2 eğimli rampa içermektedir. Eğimli kısım boyunca taşıtın kendi kinetiğiyle yavaşlaması sonucu 1. Deneme Rotası'nda 4,24 km/h, 2. Deneme Rotası'nda ise 6,12 km/h hız azalışı meydana gelmiştir. 2. Deneme Rotası'nda yer alan rampanın eğim değeri 1. Deneme Rotası'na göre daha yüksek olduğu için rampa boyunca daha yüksek yuvarlanma ve yer çekimi (eğim) direnciyle karşılaşmıştır. Buna bağlı olarak 2. Deneme Rotası'nda rampa boyunca yavaşlama miktarı, 1. Deneme Rotası'na göre daha fazla sonuçlanmıştır.

Rampada hızı azalan taşıt, rampanın hemen ardından gelen düz yolda; ortalama süre kısıtını sağlama amacıyla hızlanma yapmıştır. Bu kısımdaki hızlanma miktarı 1. Deneme Rotası'nda 4,54 km/h, 2. Deneme Rotası'nda ise 9,32 km/h hesaplanmıştır. 2. Deneme Rotası'nda rampadaki yavaşlama miktarı daha fazla olduğu için, hızlanma yapılan düz kısımda 1. Deneme Rotası'na göre daha agresif ivmelenme gözlenmiştir. Bunun sonucu olarak hızlanma kısımlarında tüketilen yakıt miktarı 1. Deneme Rotası'nda daha az olmuştur. 1. Deneme Rotası'nda sabit hız profiliyle seyre göre sağlanan yakıt tasarrufu %16,78 olurken, bu değer 2. Deneme Rotası'nda %14,96 olarak ortaya çıkmıştır.

Algoritma tarafından oluşturulan hız profillerinin, sabit hızla seyir durumuna göre daha düşük ortalama hızda tasarlanması sonucunda, 225 m'lik rotalar farklı sürelerde tamamlanmıştır. Algoritma hız profilleri ile sabit hız profiliyle seyir arasında 1. Deneme Rotası'nda %1,83; 2. Deneme Rotası'nda ise %2,19 olmak üzere algoritma aleyhine sefer süresi farkı ortaya çıkmıştır.

Tüm sonuçlar göz önüne alındığında sabit hız profiliyle seyrin ivme direnci yaratmamasına rağmen, yolun topografik özelliklerinden faydalanamaması sonucu daha ekonomik bir sürüş sağlayamadığı görülmektedir. Tasarlanan algoritma yolun topografik özelliklerinden faydalanarak ve ortalama hızı maksimum %2 seviyesinde düşürerek yakıt ekonomisine daha olumlu katkı sağlamıştır.

**KAYNAKLAR**

1. T. Mathew, "Role of Transportation in Society", *Lecture Notes in Transportation Systems Engineering*, 2009. [Çevrimiçi]. Available: [https://www.civil.iitb.ac.in/tvm/1100\\_LnTse/102\\_InTse/plain/plain.html](https://www.civil.iitb.ac.in/tvm/1100_LnTse/102_InTse/plain/plain.html). [Erişim tarihi: 09-Kas- 2018].
2. U. S. Energy Information Administration, "Energy Consumption By Sector", 2018.
3. U.S. Energy Information Administration, "Transportation Sector Energy Consumption", 2016.
4. E. Zannikos, F. Tzirakis ve S. Stournas, "Impact of Driving Style on Fuel Consumption and Exhaust Emissions: Defensive and Aggressive Driving Style", in *10th International Conference on Environmental Science and Technology*, Greece, 2007.
5. *Technologies and Approaches to Reducing the Fuel Consumption of Medium- and Heavy-Duty Vehicles*. Washington, D.C.: National Academies Press, 2010, s. 126.
6. P. Gáspár ve B. Németh, "Design of Adaptive Cruise Control for Road Vehicles Using Topographic and Traffic Information", *IFAC Proceedings Volumes*, cilt. 47, sayı. 3, s. 4184-4189, 2014.
7. S. Bergquist ve F. Carlsson, "Cruise Control Using Preview Information About the Road Ahead," M.S. Thesis, Department Of Applied Mechanics, Chalmers University Of Technology, Göteborg, 2012. Erişim tarihi: Kas. 9, 2018. [Çevrimiçi]. Available: <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/164971.pdf>
8. <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/164971.pdf>
9. A. Fröberg, E. Hellström ve L. Nielsen, "Explicit Fuel Optimal Speed Profiles for Heavy Trucks on a Set of Topographic Road Profiles", *SAE Technical Paper Series*, 2006.
10. M. Kamal, M. Mukai, J. Murata ve T. Kawabe, "Ecological Vehicle Control on Roads With Up-Down Slopes", *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, cilt. 12, sayı. 3, s. 783-794, 2011.
11. E. Hellström, A. Fröberg ve L. Nielsen, "A Real-Time Fuel-Optimal Cruise Controller for Heavy Trucks Using Road Topography Information", *SAE Technical Paper Series*, 2006.
12. T. Gillespie, *Fundamentals of Vehicle Dynamics*. Warrendale: SAE International.
13. K. Obländer, M. Fortnagel, H. Feucht ve U. Conrad, "The Turbocharged Five-Cylinder Diesel Engine for the Mercedes-Benz 300 SD", *SAE Technical Paper Series*, 1978.
14. M. Ehsani, Y. Gao, S. Longo ve K. Ebrahimi, *Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles*, 3rd ed. CRC Press, 2018, s. 20.
15. "Fmincon", *Mathworks*, 2018. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.mathworks.com/help/optim/ug/fmincon.html>. [Erişim tarihi: 09- Kas- 2018].



# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## İNŞAAT FİRMALARI İÇİN İHALE AŞAMASINDA İNŞAAT RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

### EVALUATION OF CONSTRUCTION RISKS IN THE BIDDING PROCESS FOR CONSTRUCTION COMPANIES

**Doç. Dr. Mimar, Rûveyda KÖMÜRLÜ**

Kocaeli Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Kocaeli, Türkiye  
ruveydakomurlu@gmail.com, ruveyda.komurlu@kocaeli.edu.tr

**Mimar, Cihan MEMİOĞLU**

Kocaeli Üniversitesi,  
Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, chnmmg17@gmail.com

#### ÖZET

İnşaat sektörü, yarattığı katma değer ve istihdam sayesinde ekonominin taşıyıcısı görevini üstlenmektedir. İnşaat sektörü faaliyet alanlarının yanı sıra plastikten cama, ahşaptan demire kadar pek çok sektörle de yakından ilgilidir. Ancak inşaat projelerinde, başından sonuna kadar gerçekleştirilen tüm faaliyetler göz önüne alındığında pek çok belirsizlik ve riskle karşılaşıldığı görülmektedir. Farklı sektör gruplarının katıldığı proje ve sözleşme süreçlerinde karşılaşılabilecek risklerin önüne geçilebilmek için, risk yönetimi uygulamalarından faydalanılmalıdır. Yapım işleri ticari bir girişim olduğundan, en yüksek karı elde etmek için hedeflenen; en kısa zamanda en düşük bütçeyle en kaliteli işi yapmaktır. Bu doğrultuda, ihalelere katılan inşaat şirketleri proje ile ilgili riskleri değerlendirip en uygun teklifi vermek durumundadır. Risk hassasiyetini yüksek tutarak verilen teklif, rakiplerin üstünde kalacağından elenecekken, düşük tutarak verilen teklif yapım aşamasında şirketin bu riskleri karşılamak durumunda kalması ile kar kaybının yanında zarara bile yol açabilmektedir. Bu çalışmada proje riskleri politik, çevresel, finansal ve inşaat riskleri olarak dört başlık altında ele alınmış, sonrasında inşaat riskleri beş grupta incelenmiştir. Takiben, risk analizi ve değerlendirme aşamaları tariflenmiş, riskler için tanımlama, derecelendirme ve önceliklendirme aşamaları açıklanmıştır. Son olarak risklere karşı geliştirilebilecek stratejilerin (cevaplar) başlıcaları olan riskten kaçınma, kaybı azaltma ve riski önleme, riski tutma ve riski devretme seçenekleri irdelenmiştir. Bu çalışmanın, ihalelere teklif verecek inşaat şirketlerinin risk değerlendirme sürecine rehberlik etmesi ve konuyla ilgili bilimsel çalışmalara ışık tutması hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Risk Yönetimi, İhale, İnşaat, Teklif, Proje Yönetimi, Yapım Yönetimi

#### ABSTRACT

Construction industry functions as the locomotive for economy with the value added and the employment provided. In addition to its main production area, construction industry is in close relation with numerous other industries such as plastic, glass, wood and steel. However, regarding the whole of the activities, construction projects are exposed to high uncertainty and risks. In order to prevent risks in the projects with parties from various industries, a risk management approach should be established. Since construction works are commercial enterprises, in order to maximize profit, firms aim to complete projects with maximum quality, minimum budget and minimum time. Thus, firms bidding for projects should evaluate risks and produce the best offer accordingly. Offers

with high risk sensitivity would end up higher from opponents' offers, whereas offers with low risk sensitivity would expose the firm to risks and maybe decreases in profit or even losses. This study groups the project risks into four, namely political, environmental, financial and construction. Following, construction risks are focused on under five headings. Next, risk analysis and evaluation steps, i.e. identification, ranking and prioritizing, are explained. Finally, the most preferred risk responses (strategies), namely avoiding risk, minimizing loss, preventing risk and transferring risk are evaluated. It is aimed that this study guides the risk evaluation process of construction firms preparing for tenders and shed light to the scientific studies on the subject.

**Keywords:** Risk Management, Tender, Construction, Offer, Project Management, Construction Management

## 1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde inşaat sektörüne bakıldığında ekonomi için çok önemli bir konumda olduğu anlaşılmaktadır. Yüklenici firmaların pazarda kendilerine yer edinebilmek için izledikleri yönetim planları göz önüne alındığında, rekabetin giderek daha yoğun bir hal aldığı anlaşılmaktadır. Rekabet ortamı, zorlayıcılığı sebebiyle yüklenici firmaların ihale süreçlerinde doğru kararlar alabilmelerini zorlaştırmaktadır. Firmalar arasında oluşan rekabet, teklif marjını düşürecek. Böylece saptanan risklerin doğru değerlendirilmemesi durumunda, yapılan teklifler yüksek kalabilir veya teklifin düşük tutulmasıyla riskler yüklenici firma tarafından üstlenilmiş olur. Doğru kararların verilebilmesi için öncelikle firma menfaatlerine uyacak olan bir işin saptanması ve bu iş için şirket menfaatleri doğrultusunda uygun teklifin verilmesi gerekmektedir.

Risk, herhangi bir belirsizliğin oluşması ile projede hedeflerinin olumlu ya da olumsuz etkilenmesidir (Al-Bahar ve Crandall, 1990). Risk yönetimi, risk-getiri profilinin ortaya konulmasını ve kapsam-zaman-maliyet gibi stratejik proje hedeflerinin sağlanmasını amaçlamaktadır (Kömürlü ve Doğru, 2018). Ülkemizde firmalar genellikle tahmine dayalı teklif metodunu tercih etmekte, hesapladıkları proje maliyetine %10'luk risk toleransı eklemekte, böylece riskin yok edildiğini öngörmektedir. Ancak geleneksel yöntemle verilen tekliflerin az olması durumunda firmalar geri dönüşü olmayan kayıplara sürüklenebilirken, verilen teklifin fazla olması da başka yüklenici firmaları tercih edilen konuma taşınmasına sebep olmaktadır (Birgönül ve Özdoğan, 1996).

İhalelere katılan inşaat şirketleri proje ile ilgili riskleri değerlendirip en uygun teklifi vermek durumunda olduğundan bu çalışma ile, bu şirketlerin risk değerlendirme sürecine rehberlik etmesi ve konuyla ilgili bilimsel çalışmalara ışık tutması hedeflenmektedir. Yapılan literatür taraması ile ihaleye teklif verme hazırlığında olan yüklenici firmalar için yapım öncesinde ya da yapım sürecinde karşılaşılabilecekleri proje riskleri; politik, çevresel, finansal ve inşaat riskleri olarak saptanmıştır. Bu çalışma kapsamında inşaat riskleri beş grupta incelenmiş ve inşaat risklerinin belirlenmesi, analizi ve uygun iyileştirme stratejileriyle (cevaplar) beraber değerlendirilmesi yapılmıştır.

## 2. İHALEYE TEKLİF HAZIRLAMA SÜRECİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ GEREKEN İNŞAAT RİSKLERİ

İhale, ortaya konması istenen bir işi amaçlanan doğrultuda yapmak için aday olan yükleniciler arasından en uygun olan firmanın seçilmesi işlemidir (Öcal, 2014). İnşaat firmalarının ihaleye teklif hazırlama süreci de ihale sürecinin bir parçasıdır. İhale sürecindeki firmaların üstlenmeye aday olduğu işin yapımı öncesinde ya da yapımı sırasında karşılaşılabileceği risk grupları, yapılan literatür taraması ile politik, çevresel, finansal ve inşaat riskleri olarak dört grupta toplanmıştır.

İnşaat sektörünün en önemli ayağı olan finansal riskler ile politik risklere ne zaman ve ne şekilde karşılaşılabileceğini önceden belirlemek çok mümkün değildir. Ülke enflasyon değerleri, kredi ve faiz rakamlarındaki değişkenlikler, yasal düzenlemeler gibi pek çok risk kaynağı ülke ekonomisinde

yaratacağı düzensizliklerden dolayı yüklenici firmaları doğrudan etkiler (İlhan, 2010). Benzer şekilde politik riskler ülke riskleri ve yasal riskler olarak ikiye ayrılmaktadır. Ülke riskleri politik değişkenliğe bağlı olup yasal riskler mevzuat değişikliklerinden kaynaklanmaktadır. Diğer yandan yapım sektörü iklim, proje yeri gibi duyarlılıklara ve etkilerine göre çevresel riskleri de barındırmaktadır. Örneğin, sadece gündüz faaliyet yapılacak bir şantiye, kazı yapılacak alanda tarihi kalıntılara rastlanması, kültürel etkiler, altyapı ve imar durumu sorunları, inşaat karşı çıkan baskı grupları, siyasi ortam vb. gibi yapıyı çevrenin planlanan proje üzerindeki etkileri çevresel riskler bağlamında değerlendirilebilir (Almasri, 2013). Bu çalışma kapsamında ele alınan risk grubu ise inşaat faaliyetlerinin başından sonuna kadar sahada karşılaşılabilecek olan inşaat riskleridir. Teklif hazırlama aşamasında değerlendirilmesi gereken inşaat riskleri; fiziksel etkenlerden kaynaklı riskler, uygulamada karşılaşılan riskler, proje riskleri, lojistik riskler ve yönetsel riskler olmak üzere beş grupta toplanabilir.

### 2.1. Fiziksel Etkenlerden Kaynaklı Riskler

Fiziksel etkenlere bağlı olarak (hava şartları, deprem, patlama vb.) yapım sürecine etki edecek risklerin önceden tahmin edilmesi oldukça güçtür. Bu nedenle karşılaşılabilecek risk grupları için gerekli analiz ve değerlendirmeler yapılarak paydaşlar, gerçekleşecek durumları kendi aralarında sorumluluk derecelerine göre üstlenmelidir. Yani sorumluluğu kim üstlendiyse riskin sigortacısı da o olacaktır (Korkmaz, 2004). Yapılan literatür taraması ile fiziksel etkenlerden kaynaklı riskler aşağıda verilmiştir.

- Doğal olaylar: Deprem, sel, toprak kayması, kasırga gibi beklenmedik durumlar olarak ifade edilebilir ve çok büyük mali kayıplara sebep olabilir.
- İklim koşulları: Yapım sektöründe inşaat alanı hava şartlarından ayrı düşünülmemeyeceği için teklifler hazırlanırken iklim koşullarından kaynaklı gecikme riskleri de değerlendirilmesi gereken önemli bir konudur. Örneğin sürekli yağışlar iş programında esnemelere sebep olur, düşük veya yüksek sıcaklıklar beton dökümünü zorlaştırır.
- Zemin koşulları: Hazırlanan zemin etüt raporları, yapılması düşünülen proje için zemin değerlerinin analizi ile bu alanın ne kadar sağlıklı olduğu bilgisini verir. Mal sahibinin zemin değerlerinin analizini yaptırması, tasarım ekibinin projelendirme sırasında bu değerlere uygun hareket etmesi, yüklenici firmanın tasarlanan projeye uygun inşaat yapması ile, karşılaşılabilecek riskler kontrol altına alınmış olur.
- Konum ve Çevre riskleri: Planlanan proje alanı için yapıyı çevreye yakınlık (erişim) ve altyapı hizmetlerinin alınmış olması önemlidir. Bunların yanında konumdan kaynaklı olarak yaşanabilecek dış faktörlerin etkisi göz ardı edilmemelidir. Örneğin gündüz yürütülecek inşaat faaliyetleri çevre binalara olan etkileri sebebiyle kısıtlanabilir.

### 2.2. Uygulamada Karşılaşılan Riskler

İnşaat uygulamalarının fiilen gerçekleşmesi sırasında karşılaşılabilecek her türlü risk bu bağlamda değerlendirilmiştir. Yapım alanındaki riskler genellikle önceden tahmin edilebilir. Fakat yapıyla ilgili bazı durumlarda, risk kaynağının yol açacağı sonuçların önceden tahmin edilemediği durumlar oluşabilir (Fisk ve Negele, 1988). Eğer ki sorun tasarım ekibinde değil ve yapımdan kaynaklıysa, riskli durumların sorumluluğunu sahada uygulama yapan taraf yani yüklenici üstlenecektir (Smith ve Bohn, 1999). Uygulamada karşılaşılabilecek risklerin başlıcaları aşağıda ifade edilmiştir.

- Şantiye koşulları: İş güvenliği önlemleri eksikliği, işçi eksikliği, ekipman eksikliği ya da ekipmanın korunamaması, şantiye alanında yeteri kadar makine alanının olmaması vb.,
- Teknoloji seçimi: Proje çalışanlarının projede uygulanacak yeni inşaat teknolojileri, makine ve ekipmanların kullanımı konusundaki bilgi birikiminin yeterli olmaması,
- İnşaat teknikleri: Bilgisizlik, tecrübesizlik,

- Endüstriyel ilişkiler: Özellikle taşeronlar ya da bölgedeki malzeme tedarikçisi firmalarla iletişim eksikliği,
- Taşeron riski: Taşeronun işi geciktirmesi ya da çeşitli gerekçelerle bırakması,
- İşveren etkisi: İşveren taleplerindeki değişim ile işverenin kalite, zaman ve maliyete doğrudan etki edebilmesi,
- Müşteri etkisi: Firmaların daha önce yapmış olduğu işlerle doğru orantılı olarak şekillenecek müşteri taleplerinin değişimi.

### 2.3. Proje Riskleri

Tasarımcı, tasarımdan ve boyutlandırmadan kaynaklı sorunları genellikle ilk üstlenen taraftır. Ancak bazı durumlarda mal sahibi de tasarım sürecine müdahil olabildiği için taraflar, ilgilendikleri oranda sorumluluğu paylaşırlar. Hatalı tasarımların mağduriyetini uygulama aşamasında yaşayan yüklenici ve mal sahibi, bu durum için risk payı ayrılmalıdır (Fisk ve Negele, 1988). Tasarımdan kaynaklı riskleri üstlenmemek için taraflar sözleşmede sorumluluklarını beyan etmelidir. Aksi takdirde çok sık rastlanıldığı üzere bu riskleri yüklenici ve mal sahibi üstlenmek zorun kalacaktır (Korkmaz, 2004).

- Projenin büyük ve karmaşık olmasından kaynaklı riskler: İletişim eksikliği, yanlış anlamalar, hatalı imalatlar, hatalı bolluk süresi vb.,
- Tasarımdan kaynaklı riskler: Tasarım hataları ve ihmaller, revizyonların düzensiz takibi,
- Uygulanabilirlik: Tasarımcının hazırladığı projenin sahada uygulanabilir olması,
- Yasal riskler: Ruhsat ve inşaat izni gibi bürokratik süreçlerdeki aksamalar, mevzuatta yaşanacak değişiklikler, imar durumu,
- Süre: Projenin kapsamı düşünüldüğünde bitirilmesi istenen sürenin yetersiz olması.

### 2.4. Lojistik Riskler

İnşaat sektöründe lojistik önemli bir yer tutar. Lojistik kavramının temel ilkeleri, yapılan işlerin kaliteli, güvenli ve etkin olması, inşaatın devamlılığı için ihtiyaç duyulan malzeme, ekipman, iş gücü ve teknoloji gibi kaynakların zamanında tedarik edilmesi ve mobilizasyonu, proje alanının altyapısının hazırlanması, süreç yönetimi ve sahadaki fiziksel akışın kontrolü olarak sıralanabilir. Göz ardı edilen lojistik yönetimi, yapımdan önce ya da yapım aşamasında yüklenici firmalar için büyük riskler ortaya çıkarmaktadır. Örneğin, yapılması planlanan proje için bölgeye uygun malzemenin seçilmemiş olması, ekipman ve personel yetersizliği, inşaat sahasında depolama alanı yetersizliği, kaynakların doğru zamanda doğru konumda olmaması, envanter yönetimi sorunları gibi pek çok sorun inşaat firmalarının değerlendirmesi gereken lojistik riskler arasında ifade edilebilir (Güner ve Cebeci, 2015).

### 2.5. Yönetimsel Riskler

Başarılar ya da başarısızlıklar yönetimlerin eseridir. Bu nedenle risk kaynağı da proje paydaşlarının yönetimlerine aittir. Yönetimlerdeki farklı uzmanlık alanları kendi alanlarında paylaştıkları riskleri yönetmekle sorumludurlar. Yüklenicinin, proje sürecindeki farklı katılımcıların başarısızlıklarını üstlenmek durumunda kalması, projenin süre, kalite ve maliyetine doğrudan etki eder (Fisk ve Negele, 1988).

- İşlemsel düzen: Tecrübe ve bilgi birikimi eksikliği, geç alınan kararlar, organizasyonel sorunlar, koordinasyon, tedarik zinciri yönetiminin yapılması vb.,
- Sözleşmeye stratejisi: Sözleşmelerin proje taraflarına ait olan sorumlulukları açık olarak ifade etmesi sebebiyle inşaat firmaları için büyük önem taşıması,
- Firma riskleri: Firma büyüklüğü, kredi hacmi, öz sermayesi, ekipman kapasitesi, yerellik vb.

### 3. RİSK ANALİZİ VE RİSK ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Risk analizi, önceden tanımlanmış risklerin yapım sürecinin başından sonuna kadar etkilerinin belirlenmesi için yapılan çalışmalardır. Risk analizi yapılırken gerçekçi tahminlerden uzaklaşmaması ve tüm sonuçlarıyla irdelenmesi gereklidir. Yapılan risk analizinin sonunda tek bir görüşe bağlı kalınmayarak tüm görüşlerin somut verilerle ifade edilmesi önemlidir (Thompson ve Perry, 1992).

Risklerin değerlendirilebilmesi için, risk kaynağı tanımlandıktan sonra etki derecelerinin belirlenebilmesi, yani sayısallaştırılması gereklidir. Etki dereceleri belirlenen riskler sıraya koyularak ortaya çıkabilecek tüm durumlara karşı hazırlıklı olunur (Tablo 1).

Risk değerlendirme sürecinde, nelerin ters gidebileceği, bu tersliklerin meydana gelme olasılığı ve meydana gelirse etkisinin ne olacağı deneyime dayalı olarak değil, sayılarla ifade edilebilmelidir. Burada amaç belirsizliği sayısallaştırmaktan ziyade potansiyel sonuçların maliyeti bulunmaya çalışmaktır (Wang ve Roush, 2000).

**Tablo 1:** Risk değerlendirme süreci (Wang ve Roush, 2000)

Değerlendirme	1. Risk kaynağını tanımlama
	2. Sayısallaştırma (olasılık/şiddet)
	3. Öncelik sırası oluşturma

### 4. RİSKLERE YÖNELİK GELİŞTİRİLEN STRATEJİLER (CEVAPLAR)

Projelerde karar verici kişilerin, risk yönetimi uygulamalarının sonunda yapılan analizlerin değerlendirilmesiyle saptanan risklere dikkat etmesi gerekmektedir. Saptanan risklere göre şirket menfaatleri doğrultusunda stratejiler geliştirilir. Bu doğrultuda temelde iki yaklaşım vardır. Birincisi risk kaynağının etkilerini azaltmaya çalışan risk kontrolüdür. İkincisi ise bu riskli durumların gerçekleşmesi halinde gerekli finansal fonun ayrılmasıdır (Al-Bahar ve Crandall, 1990). Risk kaynağını kontrol altına alabilmek tahmin edilenden daha zor ise, bunu maddi olarak bu riski karşılamaya gücü yetecek taraf üstlenmelidir (Fisk ve Negele, 1988).

Yapılan literatür çalışması sonucunda, yüklenici firmaların, yaptıkları işlerde zaman-kalite-maliyet bağlamında karşılaşılabilecekleri riskleri tamamen ortadan kaldıramayacak olmaları durumunda karşılaşılabilecekleri risklerle ilgili başlıca stratejiler (cevaplar); riski tutma, riski azaltma, riskten kaçınma, riski devretme/transfer etme olarak saptanmıştır.

**Riski Tutma:** Riskin etkisi az ise bu riski kabullenerek üstlenmek ve süreç hakkında bir strateji oluşturmak esas alınır.

**Riski Azaltma:** Riskli olduğu saptanan olayın yaratacağı kaybı önlemek adına, belirli önlemler ile kayıp azaltılabilir. Örnek olarak, yangın riski taşıyan bir safhada yangın söndürme sistemi kullanmak, hırsızlık oranlarının yüksek olduğu bir bölgede şantiyede bekçi bulundurmak verilebilir.

**Riskten Kaçınma:** Riskin meydana gelme ihtimali ve beklenen etkisi çok fazla ise riskten kaçınmak iyi bir tercih olabilir. Örneğin, sözleşmeye konan tazminatla ilgili bir maddeye, yerine getirememesi riski olan bir yüklenicinin itiraz etmesi (Genç vd., 2018).

**Riski Devretme/Transfer etme:** Yapılan işte karşılaşılan riski ortadan kaldırmadan sorumluluğu bir başka paydaşa ya da üçüncü şahıslara devretmektir. Örneğin, yüklenici firmanın işin gecikmesinin sorumluluğunu alt yüklenicilere aktarması ya da öngörülen riskin bir kısmının sigorta şirketlerine devredilmesi (Genç vd., 2018).

### 5. SONUÇ

İnşaat sektörü çok sayıda disiplinin eş zamanlı koordinasyonu ile yürütülmesi sebebiyle işin başlangıcından teslimine kadar birçok riski bünyesinde barındırır. Bu çalışma kapsamında ihale sürecinin bir parçası olan teklif hazırlama aşamasındaki inşaat şirketleri için, yapılması planlanan

işe etki edebilecek inşaat riskleri açıklanmıştır. Teklif aşamasındaki şirketlerin genel yaklaşımı, ihaleye hazırlık sürecinde herhangi bir analiz yapılmaksızın tecrübeye dayalı risk değerlendirmesi yapılmasından yanadır. Ancak bu durum teklif veren şirketleri, yüksek teklif sonucu ihale dışında kalma veya düşük teklif sonucu riske maruz kalma durumunda bırakır.

Bu bağlamda, inşaat şirketleri kalite, maliyet ve zaman hedeflerinde olumsuz yönde sapmalar yaşamamak için karşılaşılabileceği riskleri önceden saptamalıdır, analiz ederek değerlendirmeli ve uygun iyileştirme stratejileri geliştirmelidir. Riskler saptanmalı ve etkileri değerlendirilmeli, bu etkiler sayısallaştırılarak olasılığı belirlenmeli, şiddetine bağlı olarak önceliklendirme yapılmalıdır. Bu doğrultuda geliştirilecek risk stratejileri (cevapları) ise; kabullenme anlamına gelen riski tutma (1), önlem almayı içeren riski azaltma (2), riski, oluşmadan önce önleme olan riskten kaçınma (3) ve riskin üçüncü şahıslara aktarılması olan riski devretme/transfer etme (4) sayılabilir.

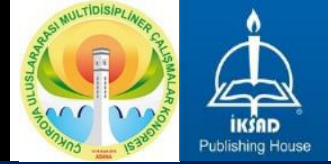
Bu çalışma ile inşaat şirketleri için risk değerlendirme sürecinin yararları konusunda farkındalık yaratmak ve proje değerlendirme aşamasında sadece maliyet hesabının değil, inşaat risklerinin de dikkate alındığı gerçeğe daha yakın maliyet tahminlerinin yapılması amaçlanmıştır. Bu sayede ihalelere teklif veren firmaların tekliflerinin gerçekçi olması ve ihale sürecinin daha sağlıklı hale gelmesi hedeflenmiştir.

## KAYNAKÇA

1. Al-Bahar, J. F., Crandall, K. C., (1990), Systematic Risk Management Approach for Construction Projects, Journal of Construction Engineering and Management, Vol.116, No.3, 533-547
2. Almassri, M., Kaluarachchi, J., (2013), Groundwater Quality: Fate and Construction Transport of Contaminants. Kitap bölümü. Kitap adı: Groundwater Quantity and Quality Management s. 36-84. American Society of Civil Engineers yayımları, 17 Haziran, Erişim tarihi: 30 Kasım 2018, <https://doi.org/10.1061/9780784411766.ch03>
3. Birgönül, M. T., Özdoğan, İ. D., (1996), İnşaat Projelerinin Risk Yönetimi, İMO Teknik Dergi, 1305-1326, Yazı: 97.
4. Fisk, E. R., Negele, J. R., (1988), Contractor's Project Guide to Public Agency Contracts, Pearson College Div Yayınevi, 1 Ocak 1988, ISBN: 978-0131614567
5. Genç, O., Erdis, E., Oral, E. L., (2018), İnşaat Firmalarının Karşılaştıkları Potansiyel Risklerin Proje Başarısına Etkisi, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, Cilt 23, Sayı 1, DOI: 10.17482/uumfd.298125
6. Güner, S., Cebeci, H. İ., (2015), İnşaat sektöründe tedarik zinciri yönetimi ve lojistik uygulamaları, Konut Sektörü Analizi, Edition: 1, Chapter: 4, s: 68-81, Sakarya Üniversitesi Yayınları,
7. İlhan, C., (2010), Anahtar Teslim Mühendislik - Satınalma - Yapım Sözleşmelerinde Bir Risk Yönetimi Sistematiği Geliştirilmesi, Y. L. Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
8. Korkmaz, A., (2004), "Teklif Verme Sürecinde Olan Yükleniciler için İnşaat Sözleşmelerinde Risk Değerlendirme", Y.L. Tezi, İ.T.Ü., İnşaat Müh., İstanbul.
9. Kömürlü, R., Doğru, M., (2018) İnşaat Projelerinde Risk Yönetiminin Önemi ve Riskleri Azaltmaya Yönelik Öneriler (Importance of Risk Management and Recommendations for Mitigating Risks in Construction Projects), Yapı Dergisi (Building Journal), Eylül, Sayı: 440, ISSN: 1300-3437, Prchitect İletişim Ltd. Şti., 64-67, İstanbul, Türkiye.
10. Öcal, M.E., (2014), "İnşaat Projelerinde Sözleşme Yönetimi", Birsan Yayın Dağıtım Ltd. Şti., İstanbul. ISBN: 978-9755116129
11. Smith, G. R., Bohn C. M., (1999), Small to medium contractor contingency and assumption of risk, *Journal of Construction, Engineering and Management*, Vol. 125, No. 2, 101-106
12. Thompson, P. A., Perry, J.G., (1992), A SERC Project Report Engineering Construction Risks, ISBN: 978-0727716651

13. Wang, J. X., Roush, M. L., (2000), What Every Engineer Should Know About Risk Engineer and Management, New York, Basel, ISBN: 978-0824793012

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**TÜRKİYE’DE RÜZGÂR ENERJİSİ VE İSTİHDAMA KATKISI ÜZERİNE BİR SWOT  
ANALİZİ**

**A SWOT ANALYSIS ON WIND ENERGY AND ITS EFFECTS ON TURKEY’S  
EMPLOYMENT**

**Doç.Dr. Mutlu YILMAZ**

Ankara Üniversitesi, mutluyilmaz72@gmail.com

**Öğr. Gör. Cihan Serhat Kart**

Ankara Üniversitesi, serhatcika@gmail.com

**Öğr. Gör. Yusuf Can Çalışır**

Ankara Üniversitesi, yusufcan\_calisir@hotmail.com

**ÖZET**

Özelde Türkiye’de genelde ise Dünya’da yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına ilişkin önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları açısından rüzgâr enerjisi, Türkiye için önemli bir yer tutacak konumdadır. Rüzgâr enerjisi üzerine yapılacak çalışmalara ve enerji alanında yatırım yapacak olan kurum ve kuruluşlara yol göstermesi açısından bir swot analizi yapılması gerekli görülmüştür. Swot analizi bilindiği üzere, karar alma sürecinde kullanılan bir analiz yöntemidir. Bu yöntemde herhangi bir unsurun güçlü ve zayıf yanları, karşı karşıya kaldığı olası tehditler ve ortaya çıkabilecek fırsatlar, mümkün olduğu ölçüde rasyonel-ve gerektiğinde nicel- ölçütlere dayanarak tespit edilmeye çalışılmaktadır.

Türkiye jeopolitik özellikleri açısından bir yandan dezavantajlara diğer yandan da avantajlara sahiptir. Fosil yakıtlar konusunda dışa görece bağımlı bir ülke olan Türkiye, enerji ithalatı konusunda bu bağımlılığın getirdiği olumsuzlukları hissetmektedir. Bununla beraber, coğrafik özellikleri açısından ise yenilenebilir enerji konusunda birçok ülkeye nazaran daha elverişli koşullara sahiptir. Bu koşulların sistematik enerji ve yatırım politikaları ile değerlendirilmesi sonucunda Türkiye’ye önemli katkıları olacağı muhakkaktır.

Bu çalışmanın amacı, bu bağlamda Türkiye’de rüzgâr enerjisi ve istihdama katkısı üzerine etkin bir swot analizi yapmak suretiyle bütün karar vericilerin yararlanabilecekleri bir teorik altyapı oluşturmaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Rüzgâr Enerjisi, SWOT Analizi, İstihdam, Türkiye

**ABSTRACT**

There are significant developments in the use of renewable energy resources In particular in Turkey in the world in general. Interm of renewableenergy sources, wind energy has an important place forTurkey. A swot analysis is required for the studies on wind energy and to guide the institutions and organizations that will invest in the field of energy. SWOT analysis is an analysis method used in decision making. In this method, the strengths and weaknesses of any element, possible threats and opportunities that may arise, are determined based on rational and quantitative criteria as far as possible.

Turkey has advantages in terms of geopolitical characteristics on the one hand and disadvantages on the other. Turkey, a relatively dependent country on fossil fuels, feels the negative effects of this dependence on energy imports. However, in terms of geographical characteristics, renewable



energy has more favorable conditions than in many countries. It is certain that the conditions will contribute to Turkey as a result of the systematic evaluation of energy and investment policies.

The aim of this study is to create a theoretical infrastructure in which all decisionmakers can benefit by conducting an effective swot analysis on the contribution of wind energy and employment in Turkey.

**Keywords:** Windenergy, SWOT Analysis, Employment, Turkey

## 1. GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca en temel faaliyetten en karmaşık olanına kadar enerji ihtiyacı var olmuştur. Bu enerji kimi zaman gıdaların pişirilmesi için gerekli olan ısıyı elde etmek için kimi zaman uçakları uçurmak için gerekli olmuştur. Neye bağlı olarak ortaya çıkarsa çıksın bu enerji ihtiyacı, toplumları sürekli enerji kaynaklarının miktarını artırmaya teşvik etmiştir. Fosil enerji kaynaklarının dünya coğrafyasına adil dağılmamasına bağlı olarak, kıt kaynaklara sahip ülkeler, alternatif enerji kaynakları aramaya başlamışlardır. Bugün, çevreye olan pozitif katkıları da göz önüne alınarak "yenilenebilir enerji" kaynakları denilen bu unsurların bir tanesi de rüzgardır.

Yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenebilir oluşları, en az düzeyde çevresel etki yaratmaları, işletme ve bakım masraflarının az olması ve ulusal nitelikleri ile güvenilir enerji sağlama özellikleri ile dünya ve ülkemiz için önemli bir yere sahiptir (Haskök, 2005'ten aktaran Külekçi, 2009, 84). "Türkiye 'nin rüzgar potansiyeli tam olarak belirlenememiş olsa da, brüt potansiyelinin yılda 400 milyar kWh, teknik potansiyelinin ise 120 milyar kWh olduğu düşünülmektedir. Söz konusu teknik potansiyel yıllık elektrik üretiminin 1.2 katıdır. Ancak, Türkiye genelinde 10 m yükseklikteki rüzgar yoğunluğunun alansal ve zamansal dağılımı ile teknolojik kısıtlamalar göz önünde tutulduğunda, güvenilir rüzgar enerjisi potansiyeli 12 milyar kWh/yıl olarak hesaplanmaktadır" (Tavman ve Önder, 2001'den aktaran Gençoğlu, 2002).

Böyle bir potansiyelin değerlendirilebilmesi için fırsatları, tehditleri, güçlü ve zayıf yanları ortaya koyacak bir analizin yapılması ve sonuçlarının gerek akademik camiayla gerekse politika yapıcılar ve diğer karar birimleri ile paylaşılması zaruri görülmüştür. Bu bağlamda swot analizi yöntemiyle bir değerlendirme yapılmıştır.

Bir kurum ya da kuruluşun veya daha genel bir biçimde herhangi bir olgu ya da sistem unsurunun farklı yönlerini belirlemek, avantajlı ve dezavantajlı yanlarını tespit etmek uygulanması düşünülen "politikalara" yön gösterici olacaktır. Bu bağlamda SWOT analizi, stratejik planlama sürecinde hem bir yaklaşım tarzı, hem de bir analiz tekniği olarak, yöneticilere düşünme modeli oluşturmaktadır. Bu model hem bilgiler toplanırken, hem de yorumlanırken, gündemi sınırlamakta ve kararların dayanacağı temelleri oluşturmaktadır. SWOT analizi stratejik kararlar için, oldukça ciddi bir alt yapı niteliği taşımaktadır" (Dinçer, 2002'den aktaran Küüksüleymanoğlu, 2008, 407).

## 2. RÜZGAR ENERJİSİ VE İSTİHDAMA ETKİSİ SWOT ANALİZİ

Yukarı da belirtildiği gibi SWOT analizi, güçlü ve zayıf yanları, fırsat ve tehditleri değerlendirme yöntemidir. Bu noktadan hareketle Türkiye'nin rüzgar enerjisi potansiyeli ve bunun istihdama etkisi üzerine bir SWOT analizi yapılmıştır. Öncelikle güçlü yanlar, ardından zayıf yanlar, daha sonra fırsatlar ve en son olarak da tehditler değerlendirilmiştir.

### 2.1. Güçlü Yanlar

1. Rüzgar enerjisi alanında yatırım yapan ülkelerin önemli bir bölümünün BRICS ülkesi olması: BRICS ülkeleri olarak adlandırılan Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika'dır. Bu ülkeler, "yükselen ekonomiler" olarak adlandırılmaktadır ve Türkiye'de bu ülkelerle, gelişmiş ülkelerle olduğundan daha fazla benzerlik göstermektedir. Dolayısıyla bu ülkelerde bu tür yatırımların yapılması Türkiye'de yapılabileceği anlamına gelmektedir.

2. Türkiye’de özel girişimin sermaye alt yapısının büyüklüğü: Bugün özellikle enerji dağıtım ve pazarlanması konusunda Türkiye’de belirli bir güce ulaşmış firmalar vardır. Bunların gücünün tutarlı bir politika ile yatırımı yönlendirilmesi olumlu sonuçlar verecektir.

3. Kamu tarafından sağlanan destekler: Türkiye’de özellikle 2000’li yıllarda yenilenebilir enerji konusunda önemli destekler sağlanmaktadır. Gerek finansman gerekse teknik destek ve satın alma garantisi biçiminde ortaya çıkan bu destekler sektöre girmek isteyen firmalar için önemlidir.

• Coğrafik uygunluk: Her bölgesi aynı uygunlukta olmamakla beraber Türkiye için bir çok ülkeye nazaran rüzgar enerjisi yatırımlarına daha uygun diyebiliriz.

• Enerji talebinin yüksek olması: Türkiye gerek tüketim harcamaları gerekse üretim kalemleri içinde enerjinin önemli yeri olan bir ülkedir. Bu bağlamda ülke içinde yüksek talebin olması önemlidir.

- Dar alanda yüksek verime uygun olması
- Düşük maliyet
- Bitmeyen bir enerji kaynağı olması

## 2.2. Zayıf Yanlar

- Optimum rüzgar seviyesinin sağlanamaması durumu
- Gürültüden ötürü her yere(şehir merkezlerine vb) yapılamaması
- Mini iklim değişikliğine yol açabilir.
- Üreticilerin yatırım istekliliklerinin düşük olması
- Rüzgar tribünü kurulabilecek arazinin maliyetlerinin yüksek olabilmesi
- Enerji ihtiyacının büyük bir kısmını sağlayamaması
- Bürokratik engellerin çokluğu
- Ekipmanın önemli bir kısmının ithal edilmesi

## 2.3. Fırsatlar

- Uluslararası sermaye ile işbirliği fırsatları
- Enerji fiyatlarındaki yükselişe bağlı olarak enerji içi talebindeki artış
- İstihdama olumlu etkisi
- Ekonomik büyümeyi arttırma fırsatı
- Alternatif enerji kaynağı olarak kullanılma potansiyeli

## 2.4. Tehditler

- İklimsel değişikliklerin etkisi
- Enerji piyasalarındaki dalgalanmalara bağlı olarak alternatif enerjiye olan ilginin azalması
- Aşırı derece yatırım yapılması sonucu bazı tesislerin etkin ölçekte çalışmaması
- Enerji fiyatlarının iç piyasada düşmesi ve karlılığın azalması

## 3.TARTIŞMA:

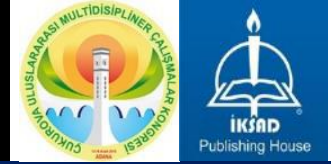
Yenilebilir enerji, fosil yakıtlar başta olmak üzere yenilemeyen enerjilerin tükenmesine de bağlı olarak Türkiye gibi net enerji ithalatçısı konumunda olan ülkeler için giderek daha önemli hale gelmektedir. Bir yandan dışa bağımlılığı azaltarak ödemeler bilançosunun iyileşmesine katkı sağlayan bu yatırımlar bir yandan da yeni istihdam olanakları yaratmak suretiyle ülke ekonomilerine olumlu katkı yapmaktadırlar. Türkiye’de bilimsel yöntemlere dayanan alan çalışmaları sonucu elde edilen bulgular ışığında sistematik bir yenilebilir enerji politikasının oluşturulması ile bu sonuçlara ulaşmak mümkündür. Bu bağlamda yaptığımız bu çalışma ile bu

yolda önemli bir adım atılmıştır. İlerleyen dönemlerde daha detaylı çalışmalar ile katkı sunulmaya devam edilmesi amaçlanmaktadır.

#### KAYNAKÇA

1. Gençoğlu, M. T. (2002). Yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye açısından önemi. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 14(2), 57-64.
2. Küçüksüleymanoğlu, R. (2008). Stratejik planlama süreci. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 403-412.
3. Külekçi, Ö. C. (2009). Yenilenebilir enerji kaynakları arasında jeotermal enerjinin yeri ve Türkiye açısından önemi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(2), 83-91.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## TÜRKİYE'DE SOSYAL HİZMET MEVZUATINDA COCUK CHILDREN IN TURKEY'S SOCIAL WORK LEGISLATION

**Öğr. Gör. Cihan Serhat Kart**

Ankara Üniversitesi, serhatcika@gmail.com

**Öğr. Gör. Yusuf Can Çalışır**

Ankara Üniversitesi, yusufcan\_calisir@hotmail.com

### ÖZET

Sosyal hizmet genel ifadesi ile bir toplumda belli sosyo-ekonomik ve kültürel etmenlerden ötürü toplumun ortalama refah düzeyine erişemeyen birey ve gruplara yönelik yapılan toplumsal faaliyetlerin geneli olarak tanımlanabilir. Sosyal hizmet çalışmalarının temel ilgi alanlarından birisi çocuklardır. Zira çocuklar, yetişkinlere nazaran hem duygusal, hem fiziksel hemdesosyo-ekonomik olarak daha zayıf ve kırılgan konumdadırlar. Bundan ötürü hem uluslararası hem ulusal metinlerde ve yasal düzenlemelerde çocuklara her zaman özel bir yer ayrılmıştır.

Bu çalışmanın temel amacı, başta "Çocuk Haklarına İlişkin Sözleşme" olmak üzere uluslararası mevzuat ışığında şekillenen Türkiye'de çocuğa yönelik sosyal hizmet mevzuatını derinlemesine analiz etmektir. Mevzuatın temel eksikliklerinin tespiti ve yeni mevzuat için önerilerin yapılması, bundan sonraki süreçte hem politika yapıcıların hem de sosyal hizmet çalışanlarının daha etkin bir mevzuatın şekillendirilmesinde alacakları role olumlu katkılar getirecektir. Bu amaçla kanun ve diğer mevzuatta çocuğa ilişkin düzenlemelere eleştirel bir gözle bakılacaktır

**Anahtar Kelimeler:** Çocuğa İlişkin Sosyal Hizmet, Çocuk Haklarına İlişkin Sözleşme, Sosyal Hizmet

### ABSTRACT

In general, social work can be defined as the general social activities of individuals and groups who cannot reach the average welfare level of society due to certain socio-economic and cultural factors in a society. Children are one of the main interests of socialwork. Because children are weaker and vulnerable than adults, both emotionally and physically and sociologically. Therefore, a special place is always reserved for children in both international and national texts and legal regulations

The main purpose of this study is to analyze the social work legislation for children in Turkey, which is shaped in the light of international legislation, especially the convention on the rights of the child. Determining the basic shortcomings of the legislation and making recommendations for the new legislation will contribute positively to the role of both policymakers and socialworkers in shaping a more effective legislation in the next process. For this purpose, regulations relating to children in law and other legislation will be examined with a critical view.

**Keywords:** Child Labour, Convention On Therights Of Thechild, Social Security

### 1. GİRİŞ

Sosyal hizmet, temelde bir toplumun mensubu olan birey veya toplulukların, toplumun ortalama refah düzeyine erişememelerinin önüne geçmek için yürütülen uygulamalar bütünüdür. Engelliler, yaşlılar, psikolojik hastalıkları olanlardan, kadınlar, çocuklar, gençlere kadar bir çok grup sosyal hizmetin ilgi alanına dahildir. Bunlardan özellikle çocuklar, hem fiziksel ve ruhsal olarak hem de sosyal olarak daha kırılgan oldukları için özel bir yer tutmaktadırlar.

Sosyal hizmet çalışmaları, temellerini yasalardan alan bir dizi faaliyet olduğu için mevzuatın incelenmesi bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Çocuğa ilişkin sosyal hizmet mevzuatı, normlar hiyerarşisine göre anayasadan başlanarak analiz edilebilir. Anayasanın ardından medeni kanun, çocuğun korunmasına yönelik kanun ve bir dizi diğer norm sıralanabilir. Bu çalışmada bu mevzuat etraflıca analiz edilecektir. Böylelikle politika yapıcılara ve sosyal hizmet çalışanlarına yol göstermesi amaçlanmaktadır.

## 2. ANAYASA DİĞER TEMEL MEVZUAT\*

1982 Anayasası'nın doğrudan çocuklarla ilgili hükümlerinin başında 41 madde gelmektedir. Bu madde, " Aile Türk toplumunun temelidir ve eşler arasında eşitliğe dayanır. Devlet, ailenin huzur ve refahı ile özellikle ananın ve çocukların korunması ve aile planlamasının öğretimi ile uygulanmasını sağlamak için gerekli tedbirleri alır, teşkilâtı kurar" demek suretiyle bir yandan çocuğun içinde doğup büyüdüğü aileye bir yandan da çocuğun özel durumuna gönderme yapmaktadır. Ailenin huzur ve refahının sağlanması şüphesiz ki çocuğun da korunmasını gerektireceği için, bu hükümle beraber devlete özelde çocuğu(ve kadını) genelde aileyi koruma görevi verilmiştir.

Anayasanın 42. maddesinde yine çocuğa ilişkin bir hükme yer verilmiştir. " İlköğretim kız ve erkek bütün vatandaşlar için zorunludur ve Devlet okullarında parasızdır. Devlet, maddi imkanlardan yoksun başarılı öğrencilerin, öğrenimlerini sürdürebilmeleri amacı ile burslar ve başka yollarla gerekli yardımları yapar. Devlet durumları sebebiyle özel eğitime ihtiyacı olanları topluma yararlı kılacak tedbirleri alır. " denilerek çocukların, temel eğitime ulaşması için tedbir alma görevi devlete yüklenmiştir. Böylelikle, bazı olanaksızlıklardan ötürü, eğitime ulaşamayan çocuklar için sosyal hizmetin verilmesinin yasal dayanağı ortaya konulmuştur.

Anayasanın çocuklara ilişkin ortaya koyduğu hükümlerden birisi de çocukların çalıştırılabileceği işlere ilişkin getirdiği kuraldır. Anayasanın 50. maddesine göre, " Kimse, yaşına, cinsiyetine ve gücüne uymayan işlerde çalıştırılmaz. Küçükler ve kadınlar ile bedeni ve ruhi yetersizliği olanlar çalışma şartları bakımından özel olarak korunurlar". Bu hükmün anlamı, çocukların, işgücü piyasasında da korunmaları gerekliliğinin devlete bir hüküm olarak yüklendiğidir.

1982 Anayasası'nda 2010 yılında yapılan değişiklikle beraber, 41. maddenin kenar başlığı, "I. Ailenin korunması ve çocuk hakları" şeklinde değiştirilmiş ve maddeye aşağıdaki fıkralar eklenmiştir:

- Her çocuk, korunma ve bakımdan yararlanma, yüksek yararına açıkça aykırı olmadıkça, ana ve babasıyla kişisel ve doğrudan ilişki kurma ve sürdürme hakkına sahiptir.
- Devlet, her türlü istismara ve şiddete karşı çocukları koruyucu tedbirleri alır.

Bu değişiklikle beraber "uluslararası Çocuk Hakları Beyannamesi" ne uygun olarak çocuğun anne ve babası ile iletişiminin ve ilişkisinin sürdürülmesinin öncelik olduğu, ancak çocuğun yüksek yararı söz konusu olduğunda bunun engelenebileceği ifade edilmiştir. Bu ifade gerek uluslararası yaklaşıma gerekse insan haklarına uygun bir hususa işaret etmektedir.

Türkiye hukuk sistemi içinde çocuğa yönelik olarak doğrudan çıkarılmış en önemli yasa,5395 sayı, 15/7/2005 tarihli Çocuk Koruma Kanunu'dur. Bu kanun, koruma ihtiyacı olan çocuğun ve suça itilen çocuğun kim olduğunu ve bunlara ilişkin alınabilecek tedbirleri hükme bağlamıştır. Bu yasanın dikkat çeken ilk yanı, başka bir nedenle yasalar önünde ergin kabul edilse dahi, 18 yaşını doldurmamış herkesin çocuk sayılmasına ilişkin hükmüdür. Kanımızca bu doğru bir yaklaşımdır. Zira, kendi iradesi dışında bir hukuki işlemin ya da hukuki sonuçları olan bir eylemin dışında tutulması, çocuğun korunması açısından önemlidir.

\* Anayasa ve diğer yasa metinleri [www.mevzuat.gov.tr](http://www.mevzuat.gov.tr) adresinden elde edilmiştir.

Aynı kanun, 2012 yılında 6327 sayılı kanunun 38. maddesi ile yapılan değişiklikle beraber, sosyal hizmet çalışanı kavramını tanımlamıştır: " Sosyal çalışma görevlisi: Psikolojik danışmanlık ve rehberlik, psikoloji, sosyoloji, çocuk gelişimi, öğretmenlik, aile ve tüketici bilimleri ve sosyal hizmet alanlarında eğitim veren kurumlardan mezun meslek mensuplarını, ifade eder. Kanunun bazı maddelerinde de bu sosyal hizmet çalışanına atıfta bulunulmuş ve bu kimse için bir dizi sorumluluk getirmiştir.

Çocuğa yönelik sosyal hizmet mevzuatı açısından incelenebilecek bir diğer kanunda 4857 Sayılı İş Kanunu'dur. Bu kanun, " Onbeş yaşını doldurmamış çocukların çalıştırılması yasaktır. Ancak, ondört yaşını doldurmuş ve ilköğretimi tamamlamış olan çocuklar, bedensel, zihinsel ve ahlaki gelişmelerine ve eğitime devam edenlerin okullarına devamına engel olmayacak hafif işlerde çalıştırılabilirler. Çocuk ve genç işçilerin işe yerleştirilmelerinde ve çalıştırılabilecekleri işlerde güvenlik, sağlık, bedensel, zihinsel ve psikolojik gelişmeleri, kişisel yatkınlık ve yetenekleri dikkate alınır. Çocuğun gördüğü iş onun okula gitmesine, mesleki eğitiminin devamına engel olamaz, onun derslerini düzenli bir şekilde izlemesine zarar veremez" hükümlerine yer vererek Anayasa'nın da çizdiği çerçeveye uygun hükümler getirmiştir.

### 3. TARTIŞMA

Çocuk hukuku çok eski bir geçmişe sahip değildir. Temelde, 1980'li yıllarda ortaya çıkan bir dizi gelişme ile gündeme gelmiştir. Bu noktada Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları sözleşmesinin önemi belirgindir (Tiryakioğlu,1991). Uluslararası arenada yaşanan bu gelişmeler, zamanla Türkiye Hukuk sistemine de yansıtılmıştır. Bu yapılırken, bazı uluslararası metinlerin, doğrudan kullanılması yoluna gidilmiş olsa da teorik olarak anlamlı bir metin ortaya konulmuştur. Bununla beraber, uygulama boyutu eksik kalmıştır. Gerek kanunu yorumlayan adli makamların gerekse sosyal politika ve sosyal hizmet konularında faaliyette bulunan uzmanların, çocuğun özel konumuna ilişkin bilimsel olmayan kabülleri ve kararları bunda etkilidir. Toplumsal olarak da bu konuda belirgin bir duyarlılığın olduğunu söylemek zordur. Her ne kadar, toplumsal olarak, çocuğa önem verildiği söylene de özellikle bakım ve koruma gibi konularda, geleneksel olarak genel kabul gören ve kan bağına aşırı duyarlı bir tanımlama ile beraber, çocukların bir aile yanında ya da evlatlık alınmak suretiyle korunması zor olmuştur(Şenocak, 2006,224). Toplumsal ön kabüllerin bir diğer olumsuz yanı, çocuğunun ebeveynlerinin, onun ile ilgili tüm kararları almaya hakkını olduğu yönündeki düşüncedir. Bu düşünce de hatalı uygulamaları beraberinde getirmektedir. Bunun sonucunda aile içinde istismara, ihmale maruz kalan çocuklar ortaya çıkmaktadır. Aile içinde fiziksel istismara maruz kalan çocuklarla ilgili yapılan çalışmalarda, bazı bulgular üzerinde önemle durmayı zorunlu kılmaktadır. Örneğin Türkiye'de genç anneler üzerinde yapılan çalışmada annelerin %78'inin çocuklarına fiziksel şiddet uyguladıkları belirlenmiştir(Pelendecioğlu ve Bulut, 2009,52).

Bütün bu hususlar bize, çocuğun özel korunmaya muhtaç olduğunu, mevzuatta buna yönelik hükümlerin yetersiz olduğunu, sayıcı birden çok hukuki düzenleme yapılmasına rağmen nitelik olarak arzulana sonuçlara ulaşılmasında bunların yetersiz kaldığı göstermektedir. Bu bakımdan sosyal hizmet çalışanlarının ve diğer ilgili kimselerin, kanunların uygulanmasında daha bilimsel ve objektif kriterlere göre hareket etmeleri gerektiği anlaşılmıştır. Sadece mevzuatta bazı düzenlemelere yer vermek, toplumsal dönüşüm yakalanmadığı sürece sonuca ulaşamayacaktır.

### KAYNAKÇA

1. Pelendecioğlu, B., & Bulut, S. (2009). Çocuğa yönelik aile içi fiziksel istismar. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
2. ŞENOCAK, H. (2006). KORUNMAYA MUHTAÇ ÇOCUKLARA SAĞLANAN BAKIM YÖNTEMLERİ. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, (51), 177-228.
3. Tiryakioğlu, B. (1991). *Çocukların Korunmasına İlişkin Milletlerarası Sözleşmeler ve Türk Hukuku*. Ankara.
4. [www.mevzuat.gov.tr](http://www.mevzuat.gov.tr)

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## OECD ÜLKELERİNDE KADINLARIN İŞGÜCÜNE KATILIMI GELİR EŞİTSİZLİĞİNİ ARTIRIYOR MU? PANEL KANTİL REGRESYON ANALİZİ

DOES LABOR FORCE PARTICIPATION OF FEMALE INCREASE INCOME INEQUALITY  
IN OECD COUNTRIES? PANEL QUANTILE REGRESSION ANALYSIS

**Dr. Öğr. Üyesi Reyhan CAFRI**

İskenderun Teknik Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, Ekonomi Bölümü, Hatay,  
reyhan.cafri@iste.edu.tr

**Dr. Öğr. Üyesi Sevilay SARICA**

Çankırı Karatekin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Çankırı,  
sarica@karatekin.edu.tr

### ÖZET

Dünyada gelir eşitsizliğinin hızlı bir şekilde artması, bu artışın ardında yatan faktörlerin literatürde araştırılmasına neden olmaktadır. Gelir eşitsizliği artışı arkasında yatan nedenler arasında teknolojik gelişmeler, sektörel değişimler gibi olguların varlığı tartışılırken, bu hızlı artışın nedenleri arasında kadınların işgücüne katılımının da olduğu düşünülmektedir. Son yıllarda kadınların işgücüne katılımının artması sonucunda gelir eşitsizliğinin arttığı, çünkü iş gücüne katılan kadınların genellikle, ekonomilerde baskın olmaya başlayan, hizmetler sektöründe yer aldıkları ve hizmetler sektörünün de düşük gelirli istihdam yarattığı ileri sürülmektedir. Ayrıca, aynı iş için olsa bile kadın ve erkeklere, kadınların aleyhine, farklı ücret uygulaması da toplumsal cinsiyet eşitliği hakkında gelişmeleri ortaya koyan Cinsiyet Eşitliği Endeksi'nde açık bir şekilde gözlenmektedir. Bunun yanı sıra, farklı bir bakış açısına göre toplumlarda kadınların işgücüne katılması ile bağlantılı olarak doğurganlık oranlarının azalması ve boşanma oranlarının artması gibi sosyal değişimler, daha düşük gelirli küçük aile birimleri yaratma eğilimine neden olarak gelir eşitsizliğini artırıcı bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır.

Literatürde kadınların işgücüne katılımı ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi ele alan oldukça sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu konuyu dikkate alan çalışmalar genellikle tek bir ülke için (Kanada, İrlanda, A.B.D) ele alınmaktadır. 16 batı ülkesininim (Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, İrlanda, İtalya, Hollanda, Norveç, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık ve A.B.D) yer aldığı aile yapısı, kadın istihdamı ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada ise panel veri analizi kullanılmıştır.

Ülkelerin kadın istihdamı oranlarının ve gelir eşitsizliğinin farklılaştığı oldukça dikkat çekmektedir. Örneğin, gelişmişlik seviyesi açısından aynı kategoride olan Norveç, Fransa ve İngiltere'nin gelir eşitsizlikleri seviyelerinde ciddi farklılıklar bulunduğu gözlenmektedir. Bundan dolayı yöntemlerde aşırı değerleri dikkate almayan ortalamalara dayalı standart regresyon yöntemlerini kullanmak parametrelerin sapmalı olmasına neden olmaktadır.

Bu bağlamda, bu çalışmada son 20 yıl içerisinde gelişmiş ülkelerin yanı sıra gelişmekte olan ülkeleri de bulunduran OECD ülkelerinde kadınların işgücüne katılımının gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini panel kantil regresyon analizi ile incelemek amaçlanmaktadır. Kantil regresyon analizinin, ortalamaya dayalı olmaması, uç değerleri dikkate alması ve bağımlı değişkenin yanı sıra bağımsız değişkenlerin farklı dilimleri için tahmin yapma olanağı sağlaması açısından üstünlük göstermektedir. Konunun bu yöntemle ele alınmasının daha doğru tahmin sonuçları vererek literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kadın, İşgücüne Katılım, Gelir Eşitsizliği, Panel Kantil Regresyon

## ABSTRACT

The rapid increase in income inequality in the world causes the factors behind this increase to be investigated in the literature. While the existence of cases such as technological developments and sectoral changes are discussed among the reasons behind the increase in income inequality, it is thought that female's participation in the labor force is among the reasons for this rapid increase. In recent years, it is thought that income inequality has increased as female's participation in the labor force has increased. Because the female who participate in the labor force is generally in the service sector which has become dominant in the economies, and the services sector is also offered the low-income employment creature. Moreover, even if it is for the same job, the different wage application for women and men, against women, also clearly observed in the Gender Equality Index which demonstrates advances in gender equality. In addition, social changes, such as the decrease in fertility rates and the increase in divorce rates associated with female's participation in the labor force in a different perspective, are emerging as a factor that increases income inequality as a result of the tendency to create lower-income small family units.

There are a limited number of studies in the literature dealing with the relationship between female's labor force participation and income inequality. The studies that take this issue into account are generally addressed for a single country (Canada, Ireland, and USA). Study of the relationship between family structure, female employment and income inequality in which 16 western countries (Australia, Austria, Belgium, Canada, Denmark, Finland, France, Germany, Ireland, Italy, Netherlands, Norway, Sweden, Switzerland, UK, and the USA) in one study, panel data analysis was used. It is remarkable that women employment rates and income inequalities of countries are different. Therefore, using standard regression methods based on averages that do not consider excessive values in methods causes the parameters to be biased.

In this context, the aim of this study is to examine the effect of female labor force participation on income inequality for the last 20 years in the OECD countries which have developed countries as well as developing countries. Quantile regression analysis provides superiority as a not mean-based method, taking into account the extreme values and predicting the dependent variable as well as the different slices of the independent variables. It is thought that this method will contribute to the literature by giving more accurate prediction results.

**Keywords:** Female, Participation In Labor Force, Income Inequality, Panel Quantile Regression

## 1. GİRİŞ

Gelir eşitsizliği dünyanın birçok ülkesinde artış eğilimi göstermektedir. Bu sebeple gelir eşitsizliğini arttıran nedenlerin belirlenmesi literatürde önemli bir yer kaplamaya başlamıştır. Gelir eşitsizliğinin ardında yatan nedenler arasında ilk başta gelir gelmektedir. Gelir ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişki 1955 yılındaki Kuznets' in makalesinden beri ilgi odağı olmuştur. Buna göre, gelir seviyesi arttıkça gelir eşitsizliği ilk başta artmakta, ancak daha sonra azalmaktadır (Kuznets, 1955). Literatürde, Kuznets' in ters U hipotezi olarak bilinen bu hipotez geniş bir yer kaplamış ve bağlantılı birçok konuya esin kaynağı olmuştur. Gelir eşitsizliğinin artmasına neden olan bir başka faktörün ise ekonomilerde baskın olmaya başlayan hizmetler sektörünün olduğu düşünülmektedir. Buna göre, hizmetler sektörünün ekonomide yeni işler ortaya çıkardığı ancak bu yeni işlerin yüksek ücretli istihdamdan çok düşük ücretli istihdam yarattığı bu bağlamda da gelir eşitsizliğinde bir artışa neden olduğu ileri sürülmektedir (Shin, 2012). Gelir eşitsizliği ve teknolojik gelişmelerin hızındaki artışın benzer zamanlara denk gelmesi sonucunda gelir eşitsizliği artışındaki gösterilen nedenlerden bir diğerinin de teknolojik yayılmalar olduğu düşünülmektedir. Teknolojik yayılmalar sonrasında daha beceri yanlı bir diğer ifade ile daha vasıflı işgücünün ücretinin artması, vasıfsız işgücünün ise ya işini kaybetmesi ya da düşük ücret ile çalışmaya devam etmesi sonucunda ücret kutuplaşmasının oluştuğu iddia edilmektedir (Aghion ve Howitt, 2002, 310; Weiss ve Garloff, 2011, 81). Eğitim düzeyi ile gelir eşitsizliği ilişkisi için ise genellikle eğitim kalitesinin gelir eşitsizliğini azalttığı



vurgulanmaktadır (Hall, 2009). Son yıllarda kadınların işgücüne katılımının artması sonucunda da gelir eşitsizliğinin arttığı ileri sürülmektedir. Buna göre, kadınların genellikle daha düşük gelirli istihdam yaratan hizmet sektöründe yer alması ve aynı iş için olsa bile kadın ve erkeklere, kadınların aleyhine, farklı ücret uygulaması da gelir eşitsizliğini arttırıcı unsurlar olarak düşünülmektedir. Ayrıca kadınların işgücünde yer alması ile birlikte boşanmalar sonucunda ailelerin daha düşük birimlere parçalanması ve yaşam standartlarının düşmesi de eşitsizlik artışı ile ilişkilendirilmektedir (Alderson ve Nielsen, 2002; Pampel ve Tanaka, 1986).

Bu bağlamda, çalışmada kadınların işgücüne katılımının, 2000-2016 yılları arasında OECD ülkelerinde, gelir eşitsizliğini ne yönde etkilediğini panel kantil regresyon analizi ile araştırmak amaçlanmaktadır. Literatürde oldukça sınırlı sayıda bulunan çalışmalarda genellikle yöntem olarak yatay kesit ve panel veride klasik regresyon uygulamalarına yer verilmektedir. Ancak hem gelir eşitsizliğinde hem de kadınların işgücüne katılımının yanı sıra gelir eşitsizliğini etkilediği düşünülen diğer bağımsız değişkenlerde uç değerlerin bulunması klasik regresyonun uygun olmadığını göstermektedir. Aşırı yani uç değerleri dikkate alan ve ilgili kantil derecelerde tahmin yapma imkanı veren kantil regresyon analizi bu problemlere karşın çözüm olmaktadır. Bu çalışmanın bir sonraki bölümü olan ikinci bölümde konu ile ilgili literatüre yer verilirken, bir sonraki bölümde değişkenler ve yöntem hakkında bilgi verilmektedir. Dördüncü bölümde elde edilen bulgulara yer verilirken son bölümde ise sonuç ve değerlendirmeler bulunmaktadır.

## 2. LİTERATÜR

Literatürde genellikle kadınlar ile erkekler arasındaki ücret kutuplaşması, kadınların aleyhine olan ücret uygulamaları ile ilgili araştırmalar bulunmaktadır. Kadınların işgücüne katılımı ile gelir eşitsizliği konusu literatürde oldukça sınırlı sayıda yer almaktadır. Bu çalışmalardan biri de Nielsen ve Alderson tarafından ele alınan çalışmadır. 1997 yılında yaptıkları bu çalışmada, 1970, 1980 ve 1990 yıllarında ABD’de yaklaşık olarak 3100 eyaleti dikkate alarak gelir dağılımındaki eşitsizliğin belirleyicilerini araştırmışlardır. Regresyon analizinin yapıldığı çalışmada, gelir eşitsizliği ile kentleşme, sektörel düalizm, eğitimsel farklılık, ırksal ayrımcılık ve nüfus yoğunluğu arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda ekonomik kalkınma ile eşitsizliğin azalacağını ortaya koyan Kuznetsyen modelin desteklendiği görülmektedir. Diğer yandan çalışmada eşitsizlik üzerinde kentleşmenin pozitif, sektörel düalizmin azalan pozitif ve eğitimdeki farklılığın ise artan pozitif bir etki yarattığı tespit edilmiştir. Ayrıca çalışma gelir dağılımında ortaya çıkan eşitsizlik üzerinde kadının işgücüne katılımının negatif, reisi kadın olan hane halkının pozitif, imalat sanayindeki istihdamın negatif, işsizliğin belirsiz ve 65 yaş üstü nüfus oranının ise pozitiften negatife değişen bir etkisinin olduğunu ortaya koymuştur (Nielsen ve Alderson, 1997)

Gottschalk ve Smeeding, 1997 yılında yaptıkları çalışmada büyük bir çoğunluğu OECD ülkeleri olmak üzere başlıca sanayileşmiş ülkeleri ele alarak, bu ülkelerdeki kazançlar ve gelir eşitsizliğini karşılaştırmışlardır. Çalışma modern ülkelerin büyük bir çoğunluğunda gerek erkekler gerekse de kadınlar için gelir eşitsizliği düzeyinde büyük farklılıklar olduğu belirtilmekle birlikte, 1980’ler boyunca çalışmaya konu olan ülkelerde evli kadınların işgücüne katılım oranlarının, saatlerinin ve ücretlerinin önemli ölçüde arttığı tespit edilmiştir. Gelir dağılımında en büyük değişikliklerin (daha çok eşitsizlik yönünde bir eğilimin görüldüğü) İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri’nde gerçekleştiğini ortaya koyan bu çalışma, ayrıca 1970’lerin ortasına kadar ABD’de görülen eşitsizlikteki artışı iki temel faktöre bağlamaktadır. Bu faktörlerden birincisi erkekler ile iki kazancın girdiği haneler arasında artan kazanç eşitsizliği iken, ikincisi ise bekâr bireyler ve aile reisi bekâr kadının olduğu hanelerin sayısındaki artıştır. İngiltere’de en tepede yer alan gelir grubunun oluşumunda iyi eğitilmiş erkek ve kadın kazançlarının, artan sermaye gelirinin ve kendi işinde çalışanların elde ettikleri gelirlerin önemli bir payı varken, dağılımın alt kısmında yer alan büyük grubun oluşumunda ise artan işsizlik ve bekâr ebeveyn sayısındaki artışın payı ön plana çıkmıştır. Çalışmada ulaşılan diğer bir sonuç ise kadınların işgücüne katılımında büyük değişikliklerin yaşandığıdır. Uluslararası karşılaştırmalara yer veren bu çalışma ayrıca sendikalaşmadaki düşüşün

kadınlar arasındaki kazançların dağılımındaki değişikliklerin çok küçük bir bölümünü açıklayabildiğini ortaya koymaktadır (Gottschalk ve Smeeding, 1997).

Alderson ve Nielsen, 2002 yılında 16 OECD ülkesini temel alarak yaptıkları çalışmada bu ülkelerdeki gelir eşitsizliği eğilimlerini küreselleşme ve “Büyük U Dönüşü” eğrisi çerçevesinde incelemiştir. Dolayısıyla bu çalışma küreselleşmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini inceleyen sermaye hareketliliği, artan uluslararası rekabet ve artan göç üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Çalışmada, ayrıca kadınların işgücüne katılımındaki artışın etkileri üzerine yoğunlaşmış ve kadının işgücüne katılımındaki artışın artan eşitsizliğin temel nedeni olduğu ortaya konmuştur. Bu kapsamda kadının işgücüne katılımı hane halkları arasında daha büyük gelir eşitsizliği yaratacaktır. Çalışmada ulaşılan sonuçlardan biri olan kadının özellikle tarımdan tarım dışı sektörlerle kayması ve daha düşük ortalama ücretle çalışması, OECD ülkelerinde son yıllarda görülen gelir eşitsizliği deneyimini açıklamaktadır (Alderson ve Nielsen, 2002).

Schultz, 1997 yılında yaptığı çalışmada, 1976-1995 dönemini esas alarak Tayvan’da değişen aile yapısının, yaşlanmanın ve kadının işgücüne katılımının gelir eşitsizliği üzerine etkisini analiz etmiştir. Çalışmada söz konusu zaman aralığında Tayvan’da doğurganlığın azaldığına ve kadının işgücüne katılımının (özellikle tarım dışında, ev dışında ya da kendi işinde) arttığına vurgu yaparak, kadının zamanının evden pazara ücret işlere kaymasının ekonomik eşitsizliğin altında yatan unsurları gizleyebileceği ortaya konmaktadır. 1966-1970 döneminde Tayvanlı kadınların ücretlerinde erkeklere göre bir artış olmadığı tespit edilmiştir. Bu durumu bir kısım iktisatçı cinsiyet ayrımcılığı olarak değerlendirirken, diğer bir kısmı ise kadınların işgücü piyasalarına girmelerinin bir sonucu olduğuna dikkat çekmektedir (Schultz, 1997).

Maxwell 1990 yılında, 1947-1985 dönemini ele alarak Amerika Birleşik Devletleri’nde kadının işgücüne katılımındaki değişikliklerin gelir eşitsizliği üzerine olan etkisini analiz etmiştir. Çalışma sonucunda kadının işgücü katılımındaki artışın, evin reisinin erkek olduğu birlikteliklerde ve karı-koca ilişkisinin olduğu ailelerde gelir dağılımını eşitlediği tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada kadının işgücüne katılımındaki artışın, evin reisinin erkek olduğu birlikteliklerde en yüksek beşte birlik kesimin gelir payını azalttığı görülmüştür. Bu da kadınların asimile edilmesinin, yüksek ücretli mesleklerde çalışan erkeklerin kazançlarını azalttığı anlamına gelmektedir (Maxwell, 1990).

Fields ve Yoo 2000 yılında Kore’nin ekonomik büyümesinde azalan işgücü gelir eşitsizliğini modeller ve altında yatan nedenler çerçevesinde ele almıştır. Kore’de görülen bu ekonomik büyümede işgücü gelir eşitsizliğindeki azalmanın önemli bir payı vardır. İşgücü ücret anketi verilerinin kullanıldığı çalışmada işgücü gelir eşitsizliğinin azalmasına katkıda bulunan faktörler incelenmiştir. Çalışmada gelir eşitsizliği düzeyini açıklaya en önemli faktörlerin işyeri, cinsiyet, eğitim-öğretim yılı ve meslek olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca 1986-1993 dönemi süresince işgücü gelir eşitsizliğinin kadınlar için değil, erkekler için azaldığı görülmüştür (Fielda ve Yoo, 2000).

Juhn ve Murphy 1997 yılında yaptıkları çalışmada Amerika Birleşik Devletleri’nde, nüfus anketlerini ve 1960 yılı nüfus sayımlarını kullanmak suretiyle kocanın saatlik ücretine göre sınıflandırılan farklı tipteki hane halkı içinde yer alan evli çiftlerin istihdam ve kazançlarındaki değişiklikleri analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda erkek istihdamı ve kazançlarındaki düşüşlerin büyük bir bölümünü düşük ücretli erkekler oluştururken, istihdam ve kazançlardaki artışın büyük bir bölümünü ise orta ve yüksek ücretli erkeklerin eşleri oluşturmaktadır. Diğer yandan son yıllarda evli erkeklerin kazançlarındaki artış beklenen düzeyde olmayıp hayal kırıklığı yaratmıştır. Bu ise evli kadınların eşlerinin hayal kırıklığı ile sonuçlanan kazançlarındaki artışı telafi etmek için işgücü arzını artırdıkları şüphesini uyandırmıştır. Ayrıca erkeklerin kazançlarında toplamda görülen yavaşlamanın, son on yılda evli kadınların istihdamının artmasına bir miktar katkıda bulunduğu görülmüştür (Juhn ve Murphy, 1997).

Larrimore 2014 yılındaki çalışmasında, Amerika Birleşik Devletleri'nde hane halkı gelir eşitsizliği eğilimini değişen hane halkı yapısını ve kadın ve erkek işgücü kazançlarındaki eşitsizliği dikkate alarak incelemiştir. Çalışmada 1979'dan bu yana ABD'de hane halkı gelir eşitsizliğinin artmasında işgücü kazançlarındaki, istihdamdaki ve evlilik yapısındaki değişimin ne derece etkili olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır. Söz konusu dönemde erkek kazançlarındaki değişikliklerin hane halkı gelir eşitsizliği artışının sadece üçte ikisini oluşturduğu bulunmuştur. Diğer yandan evlilik oranlarındaki düşüşlerin ve eşlerin kazançları arasındaki artan korelasyonun eşitsizliğin artmasına katkıda bulunarak daha hızlı gelir eşitsizliği artışına neden olduğu tespit edilmiştir. 1980'li ve 1990'lı yıllarda kadın istihdamındaki artışın gelir eşitsizliğini azaltan temel faktörlerden biri olduğu vurgusunun artık önemini yitirdiği ortaya konmuştur (Larrimore, 2014).

Pampel ve Tanaka 1986 yılında 70 ülkeye ait verileri kullanmak suretiyle kadının işgücüne katılımının uluslararası belirleyicilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda gelişmenin başlangıçta kadınları işgücü dışına ittiği, ancak daha ileri düzeylerde ise kadının işgücüne katılımını artırdığı sonucuna vurgu yapılmıştır. Ayrıca kadının işgücüne katılımında aile büyüklüğü, kadının eğitim düzeyi, ekonomik bağımlılık ve işgücü artışının da önemli belirleyiciler olduğu ortaya konmuştur. Çalışmada endüstriyel yapıların başlangıçta kadının işgücüne katılımını azalttığı ancak daha ileri sanayileşmiş ülkeler de ise kadının işgücüne katılımını artırdığı sonucuna varılmıştır. Gelişme ile birlikte eve dayalı ekonomilerden sanayi ekonomilerine geçişin kadınlarda statü kaybı yarattığı görülmüştür. Diğer yandan endüstriyel yapılardaki farklılıkların orta gelirli ülkelerde kadının işgücüne katılımındaki etkisinin çok az olduğu tespit edilmiştir (Pampel ve Tanaka, 1986).

Autor 2011 yılında yaptığı çalışmada Amerika Birleşik Devletleri'ndeki iş olanakları kutuplaşmasının istihdam ve kazançlar üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmada Amerika Birleşik Devletleri'nde uzun boyunca işgücü piyasasında vasıflı işgücü talebinin arttığı, özellikle 1950'li ve 1960'lı yıllarda eğitim seviyesinin yükselmesi ile de sürecin desteklendiği ifade edilmiştir. Ancak 1970'lerin sonu ve 1980'lerin başında Amerika Birleşik Devletleri'nde eğitim seviyesindeki yükselişin, vasıflı işgücü talebini desteklemediği görülmüştür. Bu ise özellikle ücretlerdeki eşitsizlikte önemli rol oynamıştır. Son 20 yılda ise Amerika Birleşik Devletleri'nde iş olanaklarının yapısında kutuplaşmanın yaşandığı ve mesleklerin, yüksek vasıflı ve yüksek ücretli meslekler ile düşük vasıflı ve düşük ücretli meslekler olarak ayrıldığı gözlenmiştir. İş olanaklarında ortaya çıkan bu kutuplaşma, sonuçta istihdam ve kazançlarda da farklılıklara neden olmuştur (Autor, 2011).

### 3. VERİ VE YÖNTEM

Bu çalışmada 34 OECD ülkesi için 2000-2016 yılları arasında kadınların işgücünün gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini panel kantil regresyon analizi ile araştırmak amaçlanmaktadır. Çalışmada kadınların işgücünün katılımının yanı sıra gelir eşitsizliğini önemli ölçüde etkilediği literatürce belirlenen GSYH, Eğitim, Teknoloji ve Hizmet sektörü değişkenleri de modele dâhil edilmektedir. Modelde yer alan tüm değişkenlere ilişkin tanımlar ve verilerin alındıkları kaynaklar Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1. Değişken Tanımları**

Değişken	Tanım	Kaynak
Gini	Gelir eşitsizliği endeksi	SWIID
Kadın işgücü	Kadın işgücünün toplam işgücü içerisindeki payı (%)	WDI
Hizmet sektörü	Hizmet sektörünün katma değerinin GSYH içerisindeki payı (%)	WDI
Teknoloji	Toplam ithalat içerisindeki bilgi, iletişim ve teknoloji ithalatının payı (%)	WDI
GSYH	Kişi başı GSYH logaritması (2011 sabit fiyatları, \$)	WDI
Eğitim	Ortalama okullaşma ve beklenen okullaşma oranlarından elde edilen endeks değeri	UNDP

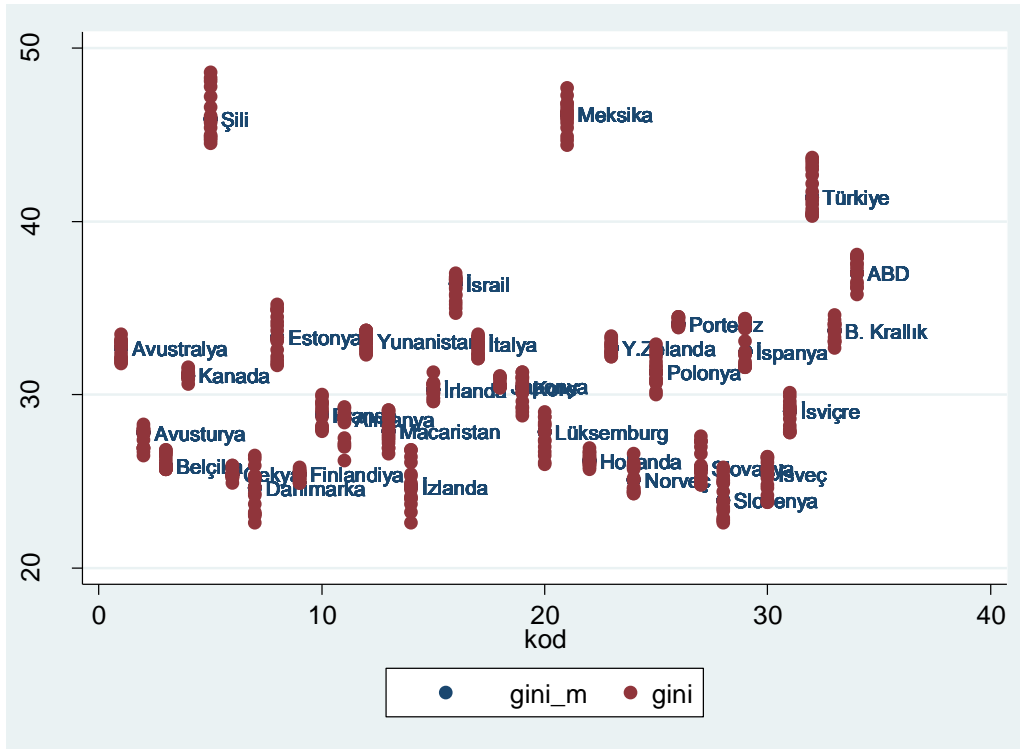
Çalışmada yer alan tanımlayıcı istatistiklere bakıldığında modelde bağımlı değişken olarak yer alan Gini gelir eşitsizliği katsayısının ortalamasının 30.8 olduğu görülmektedir. Gini katsayısına ilişkin en yüksek değer 22.6 ile 2000 yılında Danimarka'ya ait iken en düşük değer 48.6 ile 2000 yılında Şili'ye aittir. Toplam işgücü içerisindeki kadın işgücünün OECD ülkelerinde ortalaması yaklaşık

olarak % 44 olmakla birlikte en düşük değerin yaklaşık olarak % 26 ile 2005 yılında Türkiye'ye ait olduğu dikkate çekilmektedir. En yüksek değer ise yaklaşık % 50 ile 2005 yılında Estonya'ya aittir. Hizmet sektörü dikkate alındığında GSYH içerisindeki yarattığı katma değer payının yaklaşık olarak % 62 olduğu görülmektedir. Bu değer ülkeler için hizmet sektörünün baskın olduğunu göstermektedir. En düşük pay % 47 ile 2006 yılında Şili'ye ait iken, en yüksek payın yaklaşık %79 ile 2015 yılında Lüksemburg'da olduğu görülmektedir. Gelir eşitsizliğini etkilediği düşünülen bir başka değişken olan teknoloji değişkeninin ortalaması 9 iken en düşük değer olan 2.754, 2013 yılında Belçika'ya ait iken, en yüksek değer 35.881 2001 yılında İrlanda'ya aittir. Bu değerler toplam ithalat içerisindeki bilgi, iletişim teknolojileri ithalatı payını yansıtmaktadır. Kişi başı GSYH değişkeninin ortalaması yaklaşık 36.271 \$ iken, en düşük değer 2001 yılında Türkiye'ye (12842.36) ait olmakla birlikte en yüksek değer 2007 yılında Lüksemburg'a (97864.2) ait olmaktadır. Ortalama okullaşma ve beklenen okullaşma oranlarından elde edilen eğitim endeksinin ortalaması 0.82 olarak belirlenmiştir. En düşük eğitim endeksi değeri 2000 yılında 0.493 değeri ile Türkiye'ye, en yüksek değer ise 2013 yılında 0.941 ile Danimarka'ya ait olmaktadır (Tablo 2).

**Tablo 2.** Değişkenlere ait Tanımlayıcı İstatistikler

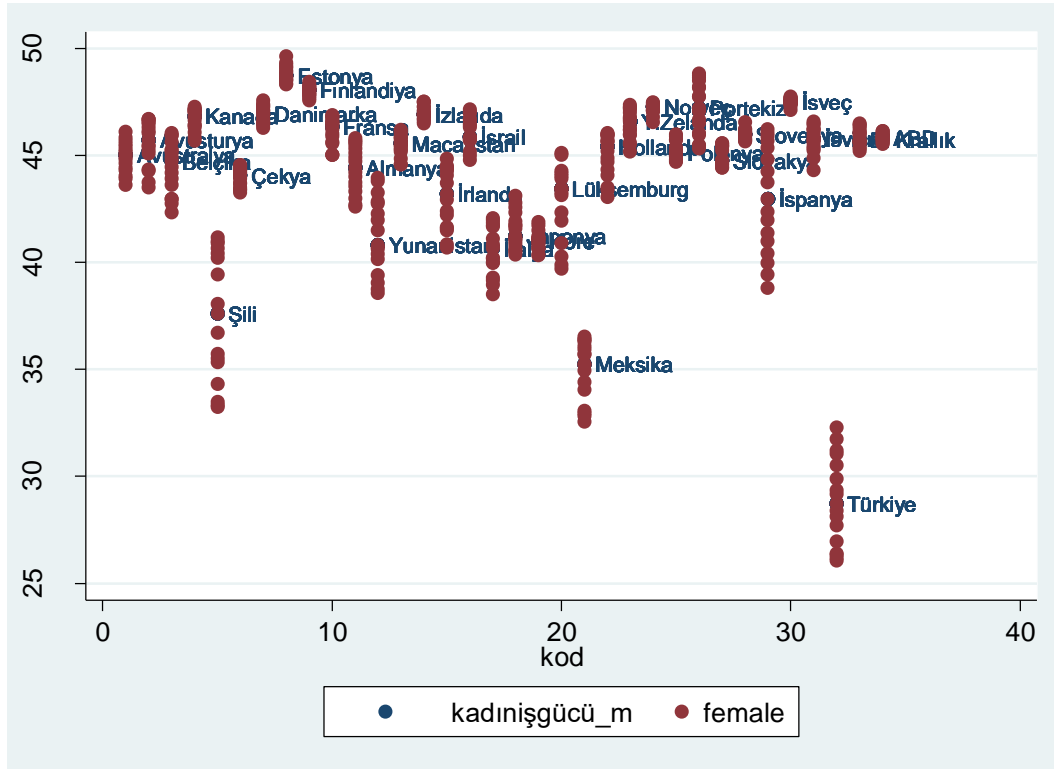
Değişken	Gözlem	Ortalama	Std. Sapma	Min	Max
Gini	566	30.831	5.652	22.6	48.6
Kadın işgücü	578	44.127	4.089	26.052	49.645
Hizmet sektörü	568	62.340	6.565	47.209	78.979
Teknoloji	578	9.719	4.555	2.754	35.881
GSYH	578	36271.36	14465.03	12842.36	97864.2
Eğitim	578	0.820	0.082	0.493	0.941

Değişkenlerin tümüne bakıldığından minimum ve maksimum değerleri arasında oldukça farklılık olduğu görülmektedir. Bu sebeple, regresyon analizinde uç değerleri dikkate alan kantil regresyonun dikkate alınması önem arz etmektedir. Ayrıca modelimizdeki araştırma konumuzla ilgili öncelikli değişkenlerimiz olan Gini gelir eşitsizliği endeksi ve toplam işgücü içerisindeki kadın işgücünün payına ait grafiklere bakıldığında da uç değerlerin varlığı dikkate çekilmektedir (Şekil 1 ve 2).



**Şekil 1.** OECD Ülkelerinde Gini Gelir Eşitsizliği Katsayısı

OECD ülkeleri içerisinde en yüksek gelir eşitsizliğinin sırası ile Şili, Meksika ve Türkiye’de olduğu görülmektedir. Danimarka, İzlanda ve Slovenya ise gelir eşitsizliği en düşük ülkeler arasında yer almaktadır (Şekil 1).



Şekil 2. OECD Ülkelerinde Toplam İstihdam İçerisindeki Kadın İşgücü

Toplam istihdam içerisindeki kadın işgücünün payının en yüksek olduğu ülkelerin Estonya, Finlandiya ve Portekiz olduğu görülürken, bu payın en düşük olduğu ülkelerin ise sırası ile Türkiye, Meksika ve Şili olduğu görülmektedir.

Tablo 2’ de yer alan tanımlayıcı istatistiklere bakıldığında değişkenlerin minimum ve maksimum değerleri arasında oldukça farklılık olduğu dikkat çekmektedir. Genellikle klasik yöntemlerde uç değerler yani analiz dışı bırakılmak ki bu da bilgi kaybına neden olmaktadır. Ya da kukla değişken ile modele dahil edilmektedir. Ancak modelde hem bağımlı, hem de bağımsız değişkenlerde uç değerle bulunduğu kukla değişken çözümü konusunda karmaşalar oluşmaktadır. Kantil regresyon yöntemi, bu problemlere karşı çözüm olmaktadır. Kantil regresyon değişen varyansa karşı yanlış belirlenmeye, normal dağılmamaya, ölçme hatalarına karşı dirençlidir. Bu regresyon yöntemi, açıklayıcı değişkenler ile bağımlı değişkenin kantilleri arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

$$Q_Y(\tau|x) = F^{-1}(\tau|x)$$

(1)

olmak üzere tau 0 ile 1 arasında kantilleri göstermektedir ve tau derecesinden kantil regresyon modeli şeklinde yazılmaktadır.

$$Y_{it} = X'_{it}\beta^{(\tau)} + \varepsilon_{it}^{(\tau)} \text{ burada;}$$

(2)

$$Y_{it} \equiv Q_{Y(\tau)}(Y_{it}|X_{it}), \beta^{(\tau)} = (\beta_1^{(\tau)}, \beta_2^{(\tau)}, \dots, \beta_k^{(\tau)})' \text{ şeklindedir.}$$

(3)

Burada Laplace yöntemi adı altında bağımlı değişkenin tüm dağılımının tahminine izin veren model kullanılmaktadır. EKK yöntemindeki gibi tek değere bağlı şartlı ortalamasının hesaplanması yerine tüm değerleri içine alan medyan hesaplaması yapılarak tüm resmin görülmesine olanak sağlanmaktadır. Burada  $u_i = y_i - x_i' \beta$  bilinmeyen bir birikimli F dağılımına sahip ve tau derecesinden kantil regresyon tahmincileri olan  $\beta^{(\tau)} = (\beta_1^{(\tau)}, \beta_2^{(\tau)}, \dots, \beta_k^{(\tau)})'$  aşağıdaki şekilde elde edilir (Koenker ve Hallock, 2001; Yang, vd., 2012) :

$$\min_{\beta \in R^k} \left[ \sum_{i \in \{i: y_i \geq x_i' \beta\}} \tau |y_i - x_i' \beta^{(\tau)}| + \sum_{i \in \{i: y_i < x_i' \beta\}} (1 - \tau) |y_i - x_i' \beta^{(\tau)}| \right] \quad (4)$$

Çalışmada, kantilleri gösteren tau için 0.25, 0.50 ve 0.75 değerleri dikkate alınmış ve aşağıdaki modeller tahmin edilmiştir:

$$y_{it} = \beta_1^{(0.25)} \text{kadınışgücü} + \beta_2^{(0.25)} \text{hizmetsektörü} + \beta_3^{(0.25)} \text{teknoloji} + \beta_4^{(0.25)} \text{GSYH} + \beta_5^{(0.25)} \text{eğitim} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$y_{it} = \beta_1^{(0.50)} \text{kadınışgücü} + \beta_2^{(0.50)} \text{hizmetsektörü} + \beta_3^{(0.50)} \text{teknoloji} + \beta_4^{(0.50)} \text{GSYH} + \beta_5^{(0.50)} \text{eğitim} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

$$y_{it} = \beta_1^{(0.75)} \text{kadınışgücü} + \beta_2^{(0.75)} \text{hizmetsektörü} + \beta_3^{(0.75)} \text{teknoloji} + \beta_4^{(0.75)} \text{GSYH} + \beta_5^{(0.75)} \text{eğitim} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

#### 4. AMPİRİK BULGULAR

Kadınların işgücüne katılımının 2000-2016 yılları arasında OECD ülkelerinde gelir eşitsizliğini arttırıp arttırmadığını panel kantil regresyon analizi ile araştıran bu çalışmada, kantil derecelerini ifade eden tau ( $\tau$ ) 0.25, 0.50 ve 0.75 olarak dikkate alınmıştır. Araştırmanın ilk dilimi olan 0.25'lik dilimde hem bağımsız değişkenlerin hem de bağımlı değişken olan gelir eşitsizliğinin ortalamasının altında olduğu bilinmektedir. 0.25'lik dilime ait regresyon sonuçlarına Tablo 3' de yer verilmektedir.

**Tablo 3.** Panel Veri için Kantil Regresyon Sonuçları ( $\tau = 0.25$ )

$\tau = 0.25$ için regresyon sonuçları			
Bağımlı değişken: Gini	Katsayı	Standart Hata	% 95 güven aralığı
Kadın işgücü	-0.843***	0.019	-0.880 – -0.805
Hizmet sektörü	0.449***	0.013	0.423 – 0.476
Teknoloji	0.104***	0.015	0.075 – 0.134
GSYH	-8.691***	0.205	-9.092 – -8.290
Eğitim	5.717***	1.194	3.376 – 8.057

Not: \*, \*\*, \*\*\* sırası ile %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Hem bağımlı hem de bağımsız değişkenlerin % 25'lik kantil değerleri dikkate alındığında kadın işgücü artışının gelir eşitsizliği üzerindeki etkisinin negatif ve istatistiki açıdan anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuç, gelir eşitsizliğinin ve kadın işgücünün düşük seviyelerde olduğu ülkelerde kadın istihdamının artışının gelir eşitsizliğini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ancak hizmet sektörünün ekonomi içerisindeki payının artması ile gelir eşitsizliğinin arttığı istatistiki açıdan anlamlı ve pozitif elde edilen değer ile doğrulanmaktadır. Gelir eşitsizliği artışına sebep olduğu düşünülen önemli değişkenlerden biri olan teknoloji değişkeni de istatistiki açıdan anlamlı ve pozitif bulunarak gelir eşitsizliğini olumsuz yönde etkilediği yani eşitsizliği arttırdığı görülmektedir. GSYH değişkeninin işaretine bakıldığında negatif ve istatistiki açıdan anlamlı olduğu dikkat çekmektedir. Bu sonuç daha düşük gelir düzeyi ile daha düşük gelir eşitsizliği arasında

negatif ilişki olduğu anlamına gelmektedir. Eğitim değişkeninin ise pozitif ve istatistiki açıdan anlamlı olduğu görülmekle birlikte, daha düşük eğitim seviyesine sahip ülkelerde eğitim düzeyindeki olumlu gelişmelerin beceri yanlı işgücü ve beceri yanlı olmayan işgücü arasındaki uçurumu arttırarak gelir eşitsizliğini arttırdığı görülmektedir.

**Tablo 4.** Panel Veri için Kantil Regresyon Sonuçları ( $\tau = 0.50$ )

$\tau = 0.50$ için regresyon sonuçları			
<i>Bağımlı değişken: Gini</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>% 95 güven aralığı</i>
Kadın işgücü	-0.567***	0.016	-0.598 – -0.536
Hizmet sektörü	0.438***	0.007	0.425 – 0.451
Teknoloji	0.177***	0.014	0.151 – 0.204
GSYH	-8.429***	0.128	-8.679 – -8.178
Eğitim	0.610	1.184	-1.711 – 2.931

Not: \*, \*\*, \*\*\* sırası ile %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

% 25'lik dilimdeki regresyon sonuçlarına benzer şekilde, medyan değeri olan % 50'lik dilimdeki regresyon sonuçlarına göre de kadınların işgücüne katılımının artışının gelir eşitsizliğini azalttığı bulgusu istatistiki açıdan anlamlı bir şekilde elde edilmektedir. Hizmet sektörünün daha baskın hale gelmesi ve teknolojik yayılmanın artması gelir eşitsizliğini artırırken, kişi başı GSYH değerindeki artışın gelir eşitsizliğini azalttığı sonucuna varılmaktadır. % 25'lik dilimdeki regresyon sonuçlarından farklı olarak, % 50'lik dilimdeki regresyon sonuçlarında eğitim değişkeni istatistiki açıdan anlamsız elde edilmiştir. Bu sonuç, ortalama eğitim düzeyi ve ortalama gelir eşitsizliğinin söz konusu olduğu durumda gelir eşitsizliği ve eğitim arasında bir ilişki bulunmadığı sonucunu yansıtmaktadır.

**Tablo 5.** Panel Veri için Kantil Regresyon Sonuçları ( $\tau = 0.75$ )

$\tau = 0.75$ için regresyon sonuçları			
<i>Bağımlı değişken: Gini</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>% 95 güven aralığı</i>
Kadın işgücü	-0.689***	0.007	-0.704 – -0.675
Hizmet sektörü	0.438***	0.002	0.433 – 0.443
Teknoloji	0.132***	0.003	0.125 – 0.139
GSYH	-8.631***	0.061	-8.750 – -8.513
Eğitim	2.569***	0.674	1.249 – 3.889

Not: \*, \*\*, \*\*\* sırası ile %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Bağımsız değişkenlerin ve bağımlı değişken olan gelir eşitsizliğinin ortalama değerlerden daha yüksek olduğu yani % 75'lik dilimde yer aldığı regresyon sonuçlarına göre ise, yine eğitim değişkeni % 50'lik dilimdeki regresyon sonuçları ile benzer şekilde istatistiki açıdan anlamsız elde edilmiştir. Kişi başı GSYH seviyesi ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişki % 10 hata seviyesinde istatistiki olarak anlamlı elde edilmiş ve yine negatif bulunmuştur. Hizmet sektörünün ve teknolojik yayılmanın oldukça yüksek olduğu ve gelir eşitsizliğinin yüksek olduğu ülkelerde de her iki değişkenin de gelir eşitsizliğini olumsuz yönde etkilediği yani arttırdığı görülmektedir. Kadınların işgücüne katılımının yüksek olduğu ve gelir eşitsizliğinin de yüksek seviyelerde olduğu ülkelerde de kadınların işgücüne katılımın gelir eşitsizliğini olumlu yönde etkilediği yani eşitsizliği azalttığı sonucuna varılmaktadır.

## 5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

2000-2016 yılları arasında 34 OECD ülkesi için kadınların işgücüne katılımının gelir eşitsizliğini arttırıp arttırmadığını araştıran bu çalışmadan hem bağımlı değişken olan gelir eşitsizliğinde hem de bağımsız değişken olan kadınların işgücüne katılımının yanı sıra teknoloji, eğitim, hizmet sektörü ve eğitim değişkenlerinde de uç değerlerin bulunması sebebi ile panel kantil regresyon yöntemi kullanılmıştır.

Bu yöntemde 0.25, 0.50 ve 0.75'lik kantil derecelerinden regresyonlar tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarında her üç dilimde de kadınların işgücüne katılımının gelir eşitsizliğini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmaktadır. Yani gelir eşitsizliği en yüksek veya en düşük dilimde de olsa, benzer şekilde kadınların işgücüne katılımı düşük ve yüksek düzeyde de olsa kadınların işgücüne katılımı ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişki istatistiki açıdan anlamlı ve negaif elde edilmiştir. Kadınların işgücüne katılımı arttıkça gelir eşitsizliği azalıyor bulgusuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, kadınların istihdam edilmesi ile birlikte gelir elde etmeleri sonucunda gelir eşitsizliğinin azaldığını göstermektedir

Her üç dilimde de GSYH artışı, gelir eşitsizliğini azaltırken; teknolojik yayılmanın artışının ve hizmet sektörünün ekonomilerde baskın olmasının gelir eşitsizliğini arttırdığı görülmektedir. Eğitim değişkeni ise 0.25 ve 0.75 dereceli kantillerde istatistiki açıdan anlamlı ve pozitif elde edilirken 0.50 dereceli kantilde istatistiki açıdan anlamsız elde edilmiştir. Bu sonuç, eğitim ve gelir eşitsizliği değişkenlerinin ortalamanın çok altında veya üstünde yer almasının gelir eşitsizliğini olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. Düşük seviyelerdeki eğitim seviyesi, daha düşük seviyelerdeki gelir eşitsizliğini arttırmakta, çok yüksek seviyelerdeki eğitim düzeyi ise yine yüksek seviyelerdeki gelir eşitsizliğini daha da attırmaktadır sonucuna varılmaktadır.

### KAYNAKÇA

1. Aghion, P. ve Howitt, P (2002). "Wage inequality and the new economy". Oxford Review of Economic Policy, Vol. 18, No:3, s. 306-323.
2. Alderson, A. S. ve Nielsen, F., (2002), "Globalization and the Great U-Turn: Income Inequality Trends in 16 OECD Countries", American Journal of Sociology, Vol: 107, No: 5, s. 1244-1299.
3. Autor, D., (2011) "The Polarization of Job Opportunities in the US Labor Market: Implications for Employment and Earnings", Community Investments, Vol: 23, No: 2, s:11-41.
4. Fields, G. S. ve Yoo, G., (2000), "Falling Labor Income Inequality in Korea's Economic Growth: Patterns and Underlying Causes", Review of Income and Wealth, Vol: 46, No: 2, s:139-159.
5. Gottschalk, P. ve Smeeding, T. M., (1997), "Cross-National Comparisons of Earnings and Income Inequality", Journal of Economic Literature, Vol: 35, No: 2, s. 633-687.
6. Hall, J. (2009). "The diffusion of technology, education and income inequality: evidence from developed and developing countries". [http://www.pages.drexel.edu/~jdh56/p2\\_09\\_nov.pdf](http://www.pages.drexel.edu/~jdh56/p2_09_nov.pdf).
7. Juhn, C. ve Murphy K. M., (1997). "Wage Inequality and Family Labor Supply", Journal of Labor Economics, Vol: 15, No: 1, pp:72-97.
8. Koenker, R., & Hallock, K. F. (2001). "Quantile regression". Journal of economic perspectives, 15(4), 143-156.
9. Kuznets, S. (1955), Economic growth and income inequality. The American Economic Review, 45(1), s. 1-28.
10. Larrimore, J., (2014), "Accounting for United States Household Income Inequality Trends: The Changing Importance of Household Structure and Male and Female Labor Earnings Inequality", Review of Income and Wealth Vol: 60, No: 4, s:683-701
11. Maxwell, N. L., (1990), "Changing Female Labor Force Participation: Influences on Income Inequality and Distribution", Social Forces, Vol: 68, No: 4, s:1251-1266.
12. Nielsen, F. ve Alderson, A. S., (1997), "The Kuznets Curve and the Great U-Turn: Income Inequality in U.S. Counties, 1970 to 1990", American Sociological Review, Vol: 62, No:1, s. 12-33.
13. Pampel, F. C. ve Tanaka, K., (2018). "Economic Development and Female Labor Force Participation: A Reconsideration", Social Forces Vol: 64, No: 3, s:599-619
14. Piketty, T. ve Saez, E.,(2003), "Income Inequality in the United States, 1913–1998", The Quarterly Journal of Economics, Vol: CXVIII No: 1, s:1-39.



15. Schultz, T. P., (1997). "Income Inequality in Taiwan 1976-1995: Changing Family Composition, Aging, and Female Labor Force Participation", Economic Growth Center (EGC), Yale University, Economic Growth Center (EGC), Yale University.
16. Shin, I. (2012). "Income inequality and economic growth". *Economic Modelling*, 29, s. 2049-2057.
17. Weiss, M. ve Garloff, A. (2011). Skill-biased technological change and endogenous benefits: the Dynamics of unemployment and wage inequality. *Applied Economics*, 43:7, 811-821.
18. Yang, T. C., Chen, V. Y. J., Shoff, C., & Matthews, S. A. (2012). "Using quantile regression to examine the effects of inequality across the mortality distribution in the US counties". *Social science & medicine*, 74(12), 1900-1910.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**İHRACATIN TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞUNA GÖRE EKONOMİK BÜYÜMEYE  
ETKİLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

EFFECTS OF ECONOMIC GROWTH BY EXPORT TECHNOLOGY DENSITY:  
IN TURKEY

**Filiz KÖYEL**

Trabzon Üniversitesi, filizkoyel@ktu.edu.tr

**Prof. Dr. Nebiye YAMAK**

Karadeniz Teknik Üniversitesi, nyamak@ktu.edu.tr

**ÖZET**

Günümüzde ekonomik büyümenin temel güçlerinden biri olan ihracat, teknoloji farkı ile oldukça önemli bir rekabet aracı haline gelmiştir. Teknoloji, üretilen ürünlerde hem aynı emek ve sermaye miktarı ile daha fazla çıktı elde edilmesine hem de emek-yoğun işgücünün nitelikli emek-yoğun işgücü haline gelmesine katkı sağlamaktadır. Teknolojinin gelişmişlik seviyesi ise emek ve AR-GE yoğunluğuna göre değişmektedir. Bu çalışmada Türkiye ekonomisine ilişkin 1998-2017 dönemi için teknoloji yoğunluklu ürün ihracatının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Avrupa Birliği Ekonomik Aktivitelerin İstatistikî Sınıflaması (ISIC) Revizyon 2 ve Revizyon 3'e göre gruplandırılan imalat sanayi ürün ihracatı, Hatzichronoglou (1997) tarafından yapılan sınıflamaya bağlı kalınarak düşük, orta düşük, orta yüksek ve yüksek teknoloji yoğunluklu ürünler olarak dört alt gruba ayrılmıştır. ARDL modelinin kullanıldığı çalışmada düşük, orta düşük, orta yüksek ve yüksek teknoloji yoğunluklu ürün ihracatı ile ekonomik büyüme arasında eş-bütünleşme ilişkisi belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca düşük, orta düşük, orta yüksek ve yüksek teknoloji yoğunluklu ürün ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkileri Toda-Yamamoto nedensellik testi ile incelenmiştir. Toda-Yamamoto nedensellik testine göre düşük teknolojili ürün ihracatı ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilirken; ekonomik büyümeden orta düşük ve orta yüksek teknolojili ürün ihracatına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Öte yandan yüksek teknolojili ürün ihracatı ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi belirlenmemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji Yoğunluklu İhracat, Ekonomik Büyüme, Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi.

**ABSTRACT**

Export, which is one of the fundamental forces of economic growth, has become a very important competitive tool with the difference of technology. The technology has contributed to the production of labor-intensive workforce with high labor and intensive labor force. The level of development of technology varies according to the intensity of labor and R & D. In this study, the effect of technology intensive product export on economic growth has been analyzed for the case of Turkey for the period of 1998-2017. The exports of manufacturing industry products grouped were according to the Statistical Classification of Economic Activities of the European Union (ISIC) Revision 2 and Revision 3 are divided into four sub-groups as low, medium low, medium high and high technology density products according to the classification by Hatzichronoglou (1997). In this study using ARDL model, the cointegration relationship between low, medium low, medium high and high technology density product exports and economic growth has been found. In the study, the causality relations between low, medium low, medium high and high technology density product

exports and economic growth were examined with Toda-Yamamoto causality test. According to the Toda-Yamamoto causality test, a bidirectional causality relationship between low-technology product exports and economic growth is identified; a one-way causality relationship from economic growth to medium to medium and high technology product exports was determined. On the other hand, any causality could not be found between relationship high-technology product exports and economic growth.

**Keywords:** Technology Intensive Product Export, Economic Growth, Toda-Yamamoto Causality Analyses.

## 1. GİRİŞ

Ülkeler arasındaki ekonomik büyüme ve gelir düzeyi farklılıklarının nedenleri arasında teknoloji ve AR-GE, işgücünün niteliği, ekonomik ve siyasi alanda sahip olunan istikrar, doğal kaynakların zenginliği gibi özellikler sayılabilir. Teknolojik gelişmeler hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için ekonomik büyümenin en temel faktörleri arasında yer almaktadır. Bu tezi savunanlara göre, teknolojik ilerleme bir taraftan işgücünün nitelikli hale dönüşmesiyle birlikte üretimde kalitenin artması ve maliyetlerin düşmesi yönünde bir katkı sağlarken diğer taraftan katma değeri yüksek olan ürünlerin üretilip dünya pazarına sunulmasına imkan vermektedir. Hatzichronoglou (1997) teknolojinin gelişmişlik seviyesini belirlemede söz konusu faktörleri baz alarak AR-GE yoğunluğuna göre bir sınıflama yapmıştır. İmalat sanayi endüstrilerinde teknoloji yoğunluklarına göre oluşturulan bu sınıflamada yüksek teknoloji; ilaç ile sağlık ürünleri, ofis ile muhasebe makineleri ve uçak imalatı için kullanılan yoğun AR-GE harcaması gerektiren ürünleri kapsamaktadır. Diğer taraftan orta ileri teknoloji; motorlu araçlar, endüstriyel kimyasallar ile profesyonel ve bilimsel ekipmanlar vb. ürünlerden meydana gelmektedir. Orta düşük teknoloji ise; petrol, rafineri, kauçuk, plastik, cam vb. ürünlerden meydana gelmektedir. Son olarak düşük teknoloji; gıda ürünleri, içecek, tütün, tekstil giyim, mobilya vb. emek-yoğun olarak üretilen ürünlerden oluşmaktadır. Çalışmada ihraç ürünleri, teknoloji yoğunluklarına göre yüksek teknoloji, orta yüksek teknoloji, orta düşük teknoloji ve düşük teknoloji olmak üzere dört grupta analiz edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de ihracat ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ihraç edilen ürünlerin teknoloji yoğunluklarına göre belirlemeye çalışmaktır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye’de 1998:01-2017:03 dönemine ait üçer aylık veriler kullanılarak ekonomik büyüme ile teknoloji yoğunluğuna göre ihracat arasındaki ilişki zaman serisi analizi ile incelemektir. İmalat sanayinin teknoloji yoğunluklarına göre kalemlere ayrıldığı ISAC (Avrupa Birliği Ekonomik Aktivitelerin İstatistik Sınıflaması) Revizyon 2 ve Revizyon 3’e göre Hatzichronoglou (1997:6)’ nun hazırladığı sınıflamadan yararlanılarak, literatürde yer alan çoğu çalışmadan farklı olarak ihraç ürünleri dört gruba ayrılarak test edilmektedir. Çalışmanın bir sonraki bölümünde ampirik literatüre yer verilmekte ve ardından veri seti ve yöntem tanıtılmaktadır. Daha sonrasında ise bulgu ve değerlendirmeler sunulmaktadır.

## 2. LİTERATÜR

Mevcut çalışmada teknoloji yoğunluğuna göre ihracat ile ekonomik büyümeye arasındaki ilişki literatürde kullanılan ekonometrik yöntem, ülke grubu, dönemi ve sonuçları yönünden değerlendirilmiştir. Söz konusu çalışmalarda ilgili ülkelerin ekonomik yapıları ve ihracata konu olan ürünlerin özelliği ve bu ürünlerin teknoloji yoğunluğundaki sınıflamaya göre farklı sonuçlar bulunmuştur. Dolayısıyla teknoloji yoğunluğuna göre ihracatın düşük, orta düşük, orta yüksek ve yüksek teknoloji yoğunluklu ihracat şeklinde dört ayrı grupta sınıflandırılarak analize dahil edilmesi bu çalışmayı ilgili literatürden farklılaştıran bir özelliktir.

Şimşek (2003), Türkiye için yapmış olduğu çalışmada 1960-2002 dönemini analiz etmiştir ve ilgili dönemde ekonomik büyümeden ihracata doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin mevcut olduğunu göstermiştir.

Cuaresma ve Wörz (2005), 1981-1997 dönemine ait veriler ile 45 endüstrileşmiş ve gelişmekte olan ülke için yapmış oldukları analizde, ileri teknoloji yoğunluklu ürün ihracatının ekonomik büyüme üzerinde düşük teknolojili ürün ihracatından daha fazla etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

30 OECD ülkesi için Panel veri analizinin uygulandığı Nilsson (2005)'in çalışmasından elde edilen bulgular, 1980-2001 döneminde hem yüksek hem de orta gelir esnekliğine sahip ürün ihracatının gelir esnekliğinin, ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediğini göstermiştir. Ancak orta gelir esnekliğine sahip ürün ihracatının büyüme üzerinde etkisinin daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan analizde Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu 9 OECD ülkesinde, yüksek gelir esnekliğine sahip ürün ihracatının büyüme üzerinde pozitif bir etkisinin olduğunu kanıtlanmıştır.

Falk (2009), 22 OECD ülkesi için 1980-2004 dönemi veri setini kullandığı çalışmasında, ileri teknoloji yoğunluklu ihracat ile AR-GE yoğunluklu işlerin ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Panel veri analizinden yararlanılan çalışmada AR-GE yoğunluklu işlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin yüksek teknoloji yoğunluklu ihracattan daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Bbaale ve Mutenyo (2011), 33 Sahra-altı ülke için 1988-2007 dönemi veri setini kullandıkları çalışmalarında, tarımsal ürünlerin ihracatındaki büyüme ile kişi başına düşen gelir arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermişlerdir. SITC (Standard International Trade Classification) Revision 4'ten yararlanılarak sınıflandırılan çalışmada, tarımsal ihracatın daha fazla bilgi ve teknoloji ile yapılması durumunda daha verimli ve üretken olunacağı sonucuna ulaşılmıştır. Söz konusu ülkelerin sermaye yapıları, hükümet harcamaları, enflasyon oranları, siyasi sistemleri ve insan sermayelerinin de ihracatı etkileyen diğer faktörler olduğunun tespit edilmiş olması ise çalışmada elde edilen bir diğer sonuçtur.

Ağayev (2011), 12 eski Sovyetler Birliği üyesi geçiş ekonomisi için ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin varlığı sınıamıştır. 1994-2008 yıllarını kapsayan çalışmada, Panel nedensellik ve Panel Eştleme analizlerinden yararlanılarak ekonomik büyümeden ihracat artışına doğru pozitif bir nedensellik ilişkisinin mevcut olduğu gösterilmiştir. Çalışmada aynı zamanda ihracattan ekonomik büyümeye doğru çok zayıf ve negatif bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

22 gelişmekte olan ülke için Panel veri analizinin uygulandığı Kılavuz ve Topçu (2012)'nin çalışmalarından elde edilen bulgular 1998-2006 döneminde ileri teknoloji yoğunluklu imalat sanayi ihracatının ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermiştir. İleri teknoloji yoğunluklu imalat sanayi ithalatının büyüme üzerinde negatif ve anlamsız bir etkisinin varlığının tespit edilmiş olması ise çalışmadan elde edilen bir diğer sonuçtur.

Göçer (2013)'in 1996-2012 dönemi verilerinin kullanarak gerçekleştirdiği 11 Asya ülkesi analizinde, AR-GE harcamalarındaki %1'lik artışın yüksek teknolojili ürün ihracatını %6.5 ve ekonomik büyümeyi %0.43 oranında artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Panel eşbütünleşme ve panel nedensellik analizlerinin kullanıldığı çalışmada, aynı zamanda yüksek teknolojili ürün ihracatındaki artışın dış ticaret dengesine olan etkisinin pozitif fakat istatistiksel olarak anlamsız olduğu gösterilmiştir.

OECD ülkeleri için Panel veri analizinin uygulandığı Özer ve Kılınç (2014)'in çalışmalarında, ekonomik büyüme ile teknolojik gelişme arasındaki ilişkinin varlığı sınıamıştır. 1991-2011 dönemi için analiz edilen Özer ve Kılınç (2014)'in çalışmalarından elde edilen bulgular, ileri teknoloji ihracatının, kişi başına elektrik tüketiminin ve işgücünün ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediğini göstermiştir.

Telatar vd. (2016), 1996-2015 dönemine ait üçer aylık veri setini kullandıkları çalışmalarında ISIC Revizyon 3'e göre sınıflandırılan imalat sanayi ürün ihracatını Hatzichronoglou (1997) tarafından yapılan sınıflamayı dikkate alarak teknoloji yoğunluklu ürünleri düşük, orta ve yüksek teknoloji yoğunluklu ürünler olarak ayırmışlardır. Türkiye için yapılan çalışmada Engle-Granger eşbütünlük ve Granger nedensellik testinden yararlanılmıştır. Analiz sonucunda, Türkiye'de orta ve ileri teknoloji ürün ihracatından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü ve pozitif bir nedensellik ilişkisinin var olduğu kanıtlanmıştır.

Yıldız, 2017 yılında gerçekleştirdiği çalışmasında BRICS ülkeleri ve Türkiye için ileri teknoloji ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin varlığını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada 2005-2014 dönemine ait veriler kullanılmıştır. Panel veri analizinden elde edilen sonuçlar, ekonomik büyüme üzerinde ileri teknoloji ihracatının önemli bir rolünün olduğunu göstermiştir.

Özkan ve Yılmaz (2017)'in 1996-2015 dönemi verilerini kullanarak AB'ne üye 12 ülke ve Türkiye ekonomisi için yapmış oldukları çalışmada, ekonomik büyüme ve ileri teknoloji ihracatı arasındaki ilişkinin varlığını ve yönünü belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu bağlamda analiz sonuçları, AR-GE ve ileri teknoloji ihracatında meydana gelen %1'lik artışın ekonomik büyüme üzerinde sırasıyla %15.45 ve %8.35 artırdığını göstermiştir. Yüksek teknoloji ürün ihracatından ekonomik büyümeye doğru çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığının tespit edilmiş olması ise çalışmada elde edilen bir diğer sonuçtur.

### 3. VERİ SETİ VE EKONOMETRİK YÖNTEM

Çalışmada 1998:01-2017:03 dönemine ait üçer aylık veriler kullanılarak Türkiye için ihracatın teknoloji yoğunluğuna göre büyümeye etkisi zaman serisi analizi ile ampirik olarak test edilmiştir. Hem ihracat hem de GSYİH değişkenleri 2003 bazlı tüketici fiyat endeksi ile reel hale getirilmiştir. Tablo 1'de ekonometrik analizde kullanılan değişkenlerin kısaltmaları ve tanımları verilmiştir.

**Tablo 1:** Değişkenlerin Kısaltmaları ve Tanımları

Kısaltma	Tanım	Kaynak
LD	Düşük Teknoloji	TÜİK
LOD	Orta Düşük Teknoloji	TÜİK
LOY	Orta Yüksek Teknoloji	TÜİK
LY	Yüksek Teknoloji	TÜİK
LGSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla	TCMB

Not: L; serilerin logaritmik dönüşümünün yapıldığını göstermektedir.

Mevsimsel etkiler giderilmiş ve logaritmik dönüşüme tabi tutulan serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi amacıyla Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips Perron (PP) birim kök testleri uygulanmıştır. Birim kök testinin ardından iki aşamadan oluşan ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. İlk aşamada değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı sınanmaktadır. İkinci aşamada ise birinci aşamada eş bütünlük oldukları tespit edilen seriler kullanılarak kısa ve uzun dönem katsayıları elde edilmektedir. Sınır testi yaklaşımında LGSYİH ile LD, LGSYİH ile LOD, LGSYİH ile LOY ve LGSYİH ile LY seriler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığının sınanması amacıyla (1), (2), (3) ve (4) numaralı denklem tahmin edilir.

$$LGSYİH = \alpha_0 + \sum_{t=1}^m \alpha_{1i} \Delta LGSYİH_{t-1} + \sum_{t=0}^n \alpha_{2i} \Delta LD_{t-1} + \beta_1 LGSYİH_{t-1} + \beta_2 LD_{t-1} + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$LGSYİH = \alpha_0 + \sum_{t=1}^m \alpha_{1i} \Delta LGSYİH_{t-1} + \sum_{t=0}^n \alpha_{2i} \Delta LOD_{t-1} + \beta_1 LGSYİH_{t-1} + \beta_2 LOD_{t-1} + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$LGSYİH = \alpha_0 + \sum_{t=1}^m \alpha_{1t} \Delta LGSYİH_{t-1} + \sum_{t=0}^n \alpha_{2t} \Delta LOY_{t-1} + \beta_1 LGSYİH_{t-1} + \beta_2 LOY_{t-1} + \varepsilon_i \quad (3)$$

$$LGSYİH = \alpha_0 + \sum_{t=1}^m \alpha_{1t} \Delta LGSYİH_{t-1} + \sum_{t=0}^n \alpha_{2t} \Delta LY_{t-1} + \beta_1 LGSYİH_{t-1} + \beta_2 LY_{t-1} + \varepsilon_i \quad (4)$$

(1), (2), (3) ve (4) numaralı denklemlerde  $\alpha_0$ ,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\beta_1$  ve  $\beta_2$  katsayıları; m ve n ise optimal gecikme uzunluklarını göstermektedir. Sınır testi yaklaşımında ARDL (m,n) modeli ile hesaplanan F istatistiği Pesaran vd. (2001) tarafından değerlendirilen alt kritik sınırının altında kalırsa seriler arasında eş bütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezi kabul edilmektedir. Ancak eğer hesaplanan F istatistiği üst sınır değerini aşıyorsa seriler arasında uzun dönem eş bütünleşme ilişkisinin olduğuna karar verilir. Seriler arasındaki nedensellik ilişkisi ise Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testi ile elde edilir. Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testinin regresyon denklemleri ise aşağıda ifade edildiği gibidir;

$$LGSYİH_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} LGSYİH_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{\max}} \beta_{2i} LGSYİH_{t-i} + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} LD_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{\max}} \delta_{2i} LD_{t-i} + \mu_{1t} \quad (5)$$

$$LD_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_{1i} LD_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{\max}} \alpha_{2i} LD_{t-i} + \sum_{i=1}^k \varphi_{1i} LGSYİH_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{\max}} \varphi_{2i} LGSYİH_{t-i} + \mu_{2t} \quad (6)$$

(5) ve (6) numaralı Toda-Yamamoto denklemlerinde k; bağımlı ve bağımsız değişkenler için gecikme uzunluğunu,  $d_{\max}$ ; değişkenlerin maksimum bütünleşme derecesini,  $\beta_{1i}$ ,  $\beta_{2i}$ ,  $\delta_{1i}$ ,  $\delta_{2i}$ ,  $\alpha_{1i}$ ,  $\alpha_{2i}$ ,  $\varphi_{1i}$  ve  $\varphi_{2i}$  değişken katsayılarını,  $\beta_0$  ve  $\alpha_0$ ; sabit terimleri temsil etmektedir. (5) numaralı modelde LD'nin GSYİH'nin nedeni olmadığını belirten  $H_0$  hipotezi aşağıda ifade edildiği gibidir.

$$H_0 : \forall i \delta_{1i} = 0$$

(7)

(7) numaralı modelde  $H_0 \neq 0$  ise düşük teknoloji yoğunluklu ihracattan GSYİH'ye doğru bir nedensellik olduğunu göstermektedir. Benzer olarak (8) numaralı modelde LGSYİH'nin LD'nin nedeni olmadığını belirten  $H_0$  hipotezi aşağıdaki gibidir.

$$H_0 : \forall i \varphi_{1i} = 0 \quad (8)$$

(5) ve (6) nolu Toda-Yamamoto denklemlerinde Görünürde İlişkisiz Regresyon yöntemi (SUR) altında tahmin edilmiştir.

#### 4. BULGULAR

Çalışmada öncelikle kullanılan veri setine ait tanıttıcı istatistiklere yer verilmiştir. GSYİH, düşük, orta düşük, orta yüksek ve yüksek teknoloji yoğunluklu ihracat değişkenlerinin ortalama, medyan, maksimum ve minimum düzeyleri Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo: 2** Tanıttıcı İstatistikler

Tanımlayıcı İstatistikler	Değişkenler				
	GSYİH	D	OD	OY	Y
Ortalama	2.64E+08	14605734	18580430	10675879	639970.9
Medyan	2.54E+08	11395486	14794371	9065823.	372569.0
Maksimum	4.49E+08	42680856	59472580	37741685	4906612.
Minimum	1.48E+08	913473.9	372102.1	201961.0	14557.54
Standart Sapma	79557484	11024574	16001380	9253706.	732234.3
Gözlem Sayısı	79	79	79	79	79

Tablo 2’de verilen sonuçlara göre 1998-2017 dönemine ait üçer aylık veriler cinsinden ortalama GSYİH 264 Milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Bununla birlikte tablodaki ihracat verilerine göre Türkiye’nin ihracatının ağırlıklı olarak düşük ve orta düşük teknoloji yoğunluklu mallara dayandığı görülmektedir. Ele alınan dönemde en yüksek ihracat 18 Milyar TL ile orta düşük teknoloji yoğunluklu mallarda görülmektedir. 14 Milyar TL ile düşük teknoloji yoğunluklu ihracat ikinci sırada yer alır iken, orta yüksek teknoloji 10 Milyar TL ile üçüncü sırada ve yüksek teknoloji ise Türkiye için ihracat ortalamasına göre son sırada yer almaktadır.

Tablo 3’te değişkenlerin durağanlık dereceleri hem ADF (Genişletilmiş Dickey-Fuller) hem de (Phillips Peron) birim kök testi ile analiz edilmiş ve sonuçları özetlenmiştir. ADF ve PP birim kök testlerinin sabitli modelinde düşük, orta düşük ve orta yüksek teknoloji yoğunluklu ihracat değişkenleri en az %10 anlamlılık düzeyinde durağan bulunurken; yüksek teknoloji yoğunluklu ihracat birinci devresel farkında durağan bulunmuşlardır. Diğer taraftan GSYİH değişkeni hem ADF hem de PP birim kök testinde durağan bulunmadığından dolayı birinci devresel farkında durağan tespit edilmişlerdir.

**Tablo: 3 Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabit	Sabitli-Trendli	Sabit	Sabitli-Trendli
LD	-3.190**	-2.592	-3.217**	-2.603
LOD	-3.226**	-2.085	-3.875***	-2.113
LOY	-2.724*	-3.232*	-4.326***	-2.746
LY	-2.120	-3.788**	-2.421	-3.655**
LGSYİH	0.965	-3.066	0.768	-3.189
$\Delta$ LD	-7.035***	-7.482***	-7.035***	-7.459***
$\Delta$ LOD	-8.319***	-9.087***	-8.318***	-9.127***
$\Delta$ LOY	-2.204	-2.561	-5.732***	-6.159***
$\Delta$ LY	-6.123***	-6.209***	-10.136***	-10.214***
$\Delta$ LGSYİH	-8.051***	-8.122***	-8.076***	-8.122***

Not:\*\*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve % 10 anlamlılık düzeyinde ilgili istatistiğin anlamlı olduğunu ifade etmektedir.  $\Delta$  ; sembolü değişkenlere ait birinci devresel farkı, L; doğal logaritmayı göstermektedir.

ADF ve PP testine göre GSYİH serisinin birinci devresel farkında durağan olması ve diğer değişkenlerin düzeyde durağan olmasından dolayı seriler arasındaki uzun ve kısa dönem ilişkileri ARDL sınır testi ile analiz edilmiştir. Tablo 4’te özetlenen analiz sonuçlarına göre GSYİH ile düşük, orta düşük, orta yüksek ve yüksek teknoloji yoğunluklu ihracat arasında eş-bütünleşme ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo:4 ARDL Sınır Testi Sonuçları**

Değişkenler	F-istatistiği	ARDL Modeli	Eş-bütünleşme
<b>Bağımlı- Bağımsız</b>			
LGSYİH-LD	10.138***	(1,2)	Var
LGSYİH-LOD	7.833***	(1,0)	Var
LGSYİH-LOY	8.182***	(1,0)	Var
LGSYİH-LY	9.024***	(1,2)	Var

Not:\*\*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve % 10 anlamlılık düzeyinde ilgili istatistiğin anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 4’te ARDL sınır testi yaklaşımı rapor edilmiştir. Sınır testi için F- istatistikleri Pesaran tablo kritik değerlerini geçtiği için modelde eş bütünleşme ilişkisine rastlanmıştır. Bütün katsayılar %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

**Tablo: 5** ARDL Modeli Uzun Dönem Katsayıları

Bağımlı Değişken: LGSYİH		
Değişkenler	Katsayı	t-istatistiği
LD	0.330***	4.068
LOD	0.297***	3.242
LOY	0.305***	3.675
LY	0.353**	2.481

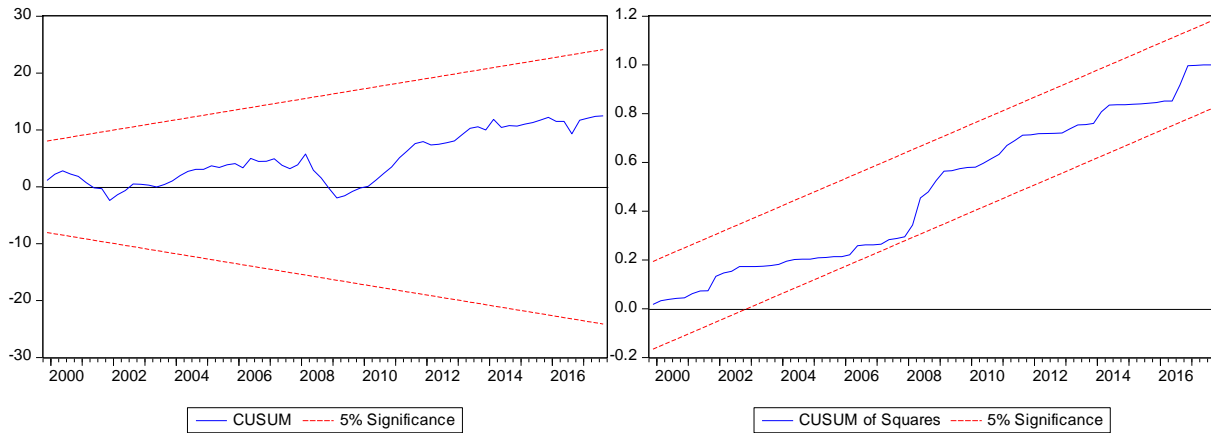
Not:\*\*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve % 10 anlamlılık düzeyinde ilgili istatistiğin anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 5'te ise aralarında eş-bütünleşme ilişkisi tespit edilen değişkenlerin uzun dönem katsayıları sunulmuştur. Buna göre bütün katsayıların en az %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğuna karar verilmiştir. Bu katsayılara göre GSYİH'yi en çok etkileyen değişkenin 0.353 değeri ile yüksek teknoloji yoğunluğuna sahip ihracat değişkeni olduğu söylenebilir. Yani, yüksek teknoloji yoğunluğuna sahip ihracatın %1 artması GSYİH'de %0.35 oranında bir artışa neden olmaktadır.

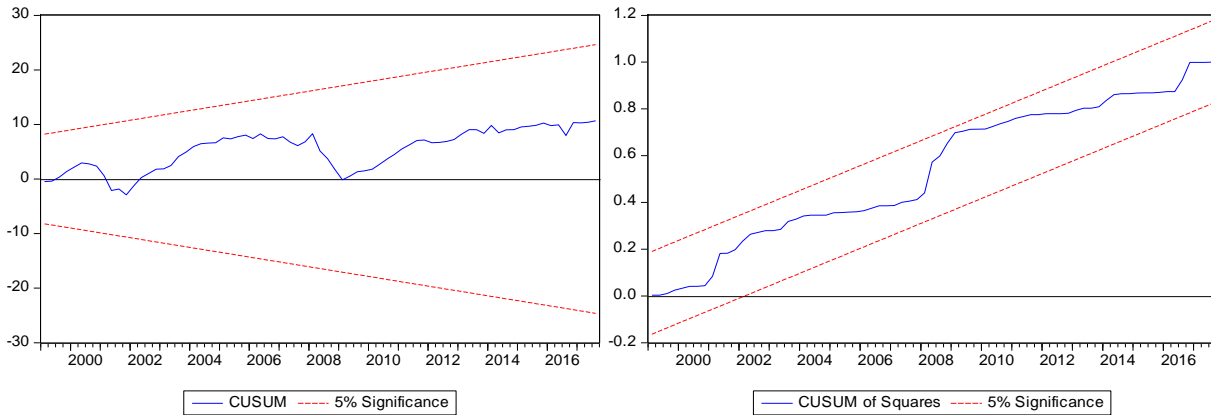
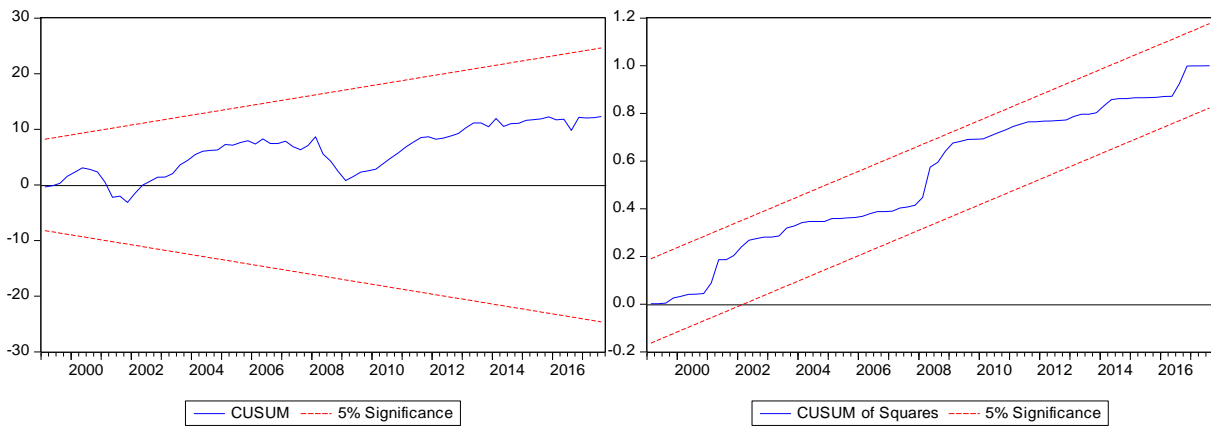
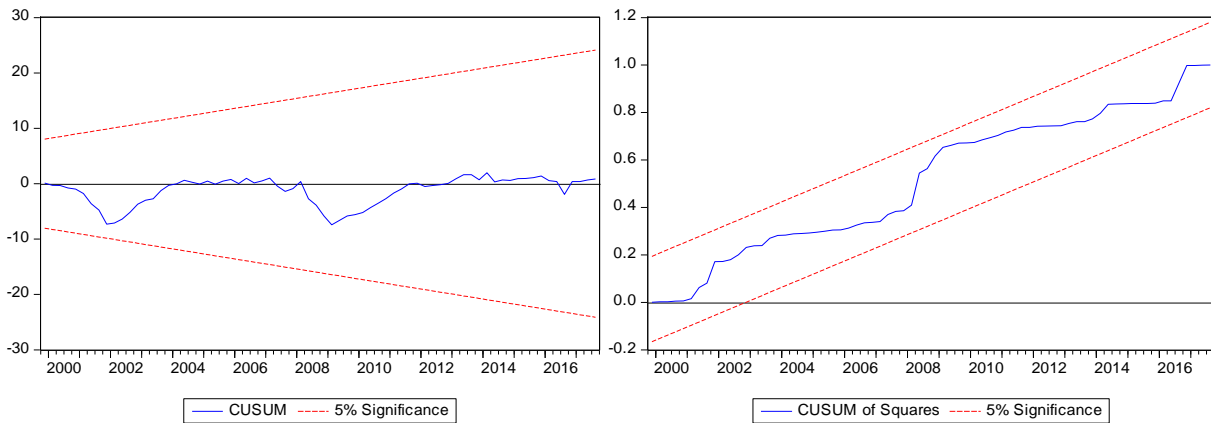
**Tablo: 6** ARDL Tanısal Test Sonuçları

Değişkenler	Değişken Varyans	Otokorelasyon	Normallik	Model
Bağımlı- Bağımsız	$\chi^2$	$\chi^2$	JB	İstikrarlı Mı?
LGSYİH-LD	4.144453	0.236912	11.80420	Evet
LGSYİH-LOD	0.570215	0.455857	20.08774	Evet
LGSYİH-LOY	0.087527	0.294753	19.14765	Evet
LGSYİH-LY	0.402103	0.342753	22.26476	Evet

Tablo 6'da tahmin edilen regresyon denkleminin diagnostik özellikleri rapor edilmiştir. Buna göre tahmin edilen regresyon denkleminin ait değişken varyans ve otokorelasyon sorunlarının olup olmadığını araştırmak için sırasıyla Breusch-Godfrey, ardışık bağımlılık LM testi ve ARCH değişken varyans testi uygulanmıştır. Yapılan testler sonucunda tahmin edilen denklemin otokorelasyon ve değişken varyans sorunlarının olmadığına karar verilerek modelin istikrarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca modellere ilişkin CUSUM ve CUSUMQ grafikleri Grafik1'de gösterilmiştir. Grafiklerden anlaşılacağı üzere herhangi bir gözlem %5 bant aralığı dışına çıkmamıştır. Tahmin edilen ARDL modelinde ve ele alınan dönemde herhangi bir yapısal kırılmanın olmadığı ve uzun dönem katsayılarının istikrarlı olduğu tespit edilmiştir.

**Grafik 1a: LGSYİH-LD için CUSUM Grafikleri**



**Grafik 1b: LGSYİH-LOD için CUSUM Grafikleri****Grafik 1c: LGSYİH-LOY için CUSUM Grafikleri****Grafik 1d: LGSYİH-LY için CUSUM Grafikleri**

Tablo 7’de hata düzeltme modeli sonuçları sunulmuştur. Rapor edilen hata düzeltme modelinde hata düzeltme katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı ve negatif işaretli olması, değişkenler arasında meydana gelebilecek dengesizliklerin düzeltilebileceği anlamına gelmektedir. Yani kısa dönemde meydana gelen sapmaların bir sonraki dönemde düzeltilerek uzun dönem dengesine oldukça hızlı bir şekilde yaklaşıldığı söylenebilir.

**Tablo: 7** Hata Düzeltme Modeli

<b>Bağımlı Değişken: LGSYİH</b>		
<b>Değişkenler</b>	<b>(ECT)Katsayı</b>	<b>t-istatistiği</b>
LD	-0.039***	-5.591
LOD	-0.035***	-4.751
LOY	-0.035***	-4.545
LY	-0.025***	-5.275

Not:\*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve % 10 anlamlılık düzeyinde ilgili istatistiğin anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Çalışmada ayrıca GSYİH ile düşük, orta düşük, orta yüksek ve yüksek teknoloji yoğunluklu ihracat arasındaki nedensellik ilişkisi Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 8’de sunulmuştur. Nedensellik testi sonucunda GSYİH’den orta düşük ve orta yüksek teknoloji yoğunluklu ihracata doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca GSYİH ile düşük teknoloji yoğunluklu ihracat arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Diğer taraftan GSYİH ile yüksek teknoloji yoğunluklu ihracat arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır.

**Tablo: 8** Toda-Yamamoto Nedensellik Testi

$H_0$ Hipotezi	$\chi^2$ Test İstatistiği	P Değeri
LGSYİH $\nrightarrow$ LD	30.09071(1)	0.0000***
LD $\nrightarrow$ LGSYİH	11.11074(1)	0.0492**
LGSYİH $\nrightarrow$ LOD	39.14407(1)	0.0000***
LOD $\nrightarrow$ LGSYİH	4.404591(1)	0.6221
LGSYİH $\nrightarrow$ LOY	20.44975(1)	0.0010***
LOY $\nrightarrow$ LGSYİH	6.812378(1)	0.2350
LGSYİH $\nrightarrow$ LY	2.536398(1)	0.6381
LY $\nrightarrow$ LGSYİH	9.093113(1)	0.1054

Not:\*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve % 10 anlamlılık düzeyinde ilgili istatistiğin anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler VAR modeli için optimal gecikme uzunluğunu ve  $\nrightarrow$  ise ilgili seriler arasında nedenselliğin olmadığını göstermektedir.

Düşük, orta düşük ve orta yüksek teknoloji yoğunluklu ihracatın Türkiye’nin ekonomik büyümesi üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olması, Türkiye’de ekonomik büyümenin katma değeri düşük ürün ihracatına bağlı olduğu şeklinde yorumlanabilir.

## 5. SONUÇ

Bilindiği üzere, teknolojik gelişme, ülkelerin sürdürülebilir bir büyüme için katma değeri yüksek ürünler üreterek verimliliği artırmada ve rekabet gücünün arttırarak uluslararası pazarlarda güçlü duruma gelmelerinde en önemli faktörlerden biridir. Bu kapsamda Türkiye için 1998-2017 yılları arası üçer aylık veriler ile teknoloji yoğunluklu ihracat ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin varlığı ve yönü incelenmiştir. ARDL modelinin kullanıldığı çalışmada düşük, orta düşük, orta yüksek ve yüksek teknoloji yoğunluklu ürün ihracatı ile ekonomik büyüme arasında eş-bütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Dolayısıyla düşük, orta düşük, orta yüksek ve yüksek teknoloji yoğunluklu ürün ihracatı ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmıştır.

Çalışmada ayrıca düşük, orta düşük, orta yüksek ve yüksek teknoloji yoğunluklu ürün ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkileri Toda-Yamamoto nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Toda-Yamamoto nedensellik testine göre düşük teknolojili ürün ihracatı ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilirken; ekonomik büyümeden orta düşük ve orta yüksek teknolojili ürün ihracatına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Öte yandan yüksek teknolojili ürün ihracatı ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi belirlenmemiştir. Bulgular uzun dönemde ekonomik büyümenin ihracatı artırdığını

göstermektedir. Böyle bir sonucun çıkması Türkiye’de ihracata dayalı bir büyümenin söz konusu olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Türkiye’nin gelişmekte olan bir ülke olmasıyla birlikte ülke ihracatına konu olan ürünlerin tarımsal ürünler, gıda, hazır giyim ve tekstil gibi düşük ve orta düşük teknoloji yoğunluklu; ithalatının ise enerji, ham madde ve elektronik aletler gibi katma değeri yüksek ileri teknoloji yoğunluklu ürünlerden oluşması analiz sonuçlarını destekler niteliktedir. Türkiye’de AR-GE çalışmalarına alt yapı oluşturulması, bilgi sermayesinin ön planda tutulması ve teknolojik gelişmelerin takip edilerek uygulanması katma değeri yüksek ileri teknoloji yoğunluklu ihracatın artmasında etkili olan bazı faktörlerdendir. Şimşek (2003) Türkiye için ekonomik büyümeden ihracata doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit etmiştir. Benzer biçimde Ağayev (2011)’in de 12 eski Sovyetler Birliği üyesi geçiş ekonomisi için yaptığı çalışmada ekonomik büyümeden ihracat artışına doğru pozitif bir nedensellik ilişkisi elde etmiştir.

#### KAYNAKÇA

1. Ağayev, Seymur (2011), “İhracat ve ekonomik büyüme ilişkisi: 12 Geçiş Ekonomisi Örneğinde Panel Eşitlik ve Panel Nedensellik Analizleri”, Ege Akademik Bakış, 11(2), 241-254.
2. Bbaale, Edward ve Mutenyo, John (2011), “Export Composition and Economic Growth in Sub-Saharan Africa: A Panel Analysis”, The Journal of Sustainable Development, 6(1), 1-19.
3. Cuaresma, Jesus C. ve Wörz, Julia (2005), “On Export Composition and Growth”, Review of World Economics, 141(1), 33-49.
4. Göçer, İsmet (2013), “AR-GE Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri”, Maliye Dergisi, (165), 215-240.
5. Hatzichronoglou, Thomas (1997), “Revision of the High-Technology Sector and Product Classification”, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No:1997/2, Paris
6. Kılavuz, Emine ve Topçu, B. Altay (2012), “Export and Economic Growth in the Manufacturing Industry: Panel Data Analysis of Developing Countries”, International Journal of Economics and Financial Issues, 2(2), 201.215.
7. Nilsson, Désirée (2005), “Export Composition and Economic Growth”, Jököping International Business School, 1-20.
8. Özer, Mustafa ve Kılıç, E. Can (2014), “Teknolojik Gelişme ve Ekonomik Büyüme: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama”, TİSK AKADEMİ, 9(17), 70-92.
9. Özkan, Gökçen ve Yılmaz, Hüseyin (2017), “AR-GE Harcamalarının İleri teknoloji Ürün İhracatı ve Kişi Başı Gelir Üzerine Etkileri: 12 AB Ülkesi ve Türkiye İçin Uygulama (1996-2015), Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi, 12(1), 1-12.
10. Şimşek, Muammer (2003), “İhracata Dayalı Büyüme Hipotezinin Türkiye Ekonomisi Verileri İle Analizi, 1960-2002”, D.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi, 18(2), 43-63.
11. Telatar, Osman M. vd (2016), “Teknoloji Yoğunluklu Ürün İhracatının Ekonomik büyüme Etkisi: Türkiye Örneği (1996:Q1-2015:Q3)”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 30(10), 920-934.
12. Yamak, Rahmi ve Erdem H. Feyza (2017), Uygulamalı Zaman Serileri Analizleri, Eviews Uygulamalı, Celepler Matbaa, Trabzon.
13. Yıldız, Ümit (2017), “BRICHS Ülkeleri ve Türkiye’de İleri teknoloji İhracatı ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Panel Veri Analizi”, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 53, 26-34.
14. Falk, Martin (2007), “High-Tech Export and Economic Growth in Industrialized Countries, Applied Economics Letters, 16(10), 1025.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## TÜRKİYE'DE KADIN İŞGÜCÜNE KATILIMI İLE ERKEK İŞGÜCÜNE KATILIMI: TAMAMLAYICI MI, İKAME Mİ?

PARTICIPATION OF WOMEN'S AND MEN'S LABOR FORCE PARTICIPATION IN  
TURKEY: COMPLEMENTARY, SUBSTITUTION?

**Filiz KÖYEL**

Trabzon Üniversitesi, filizkoyel@ktu.edu.tr

**Prof. Dr. Nebiye YAMAK**

Karadeniz Teknik Üniversitesi, nyamak@ktu.edu.tr

### ÖZET

Bilindiği üzere bir ekonomide hesaplanan ve rapor edilen işsizlik oranının değerlendirilmesi o ekonomideki erkek ve kadın işgücüne katılımlarının tamamlayıcı veya ikame olup olmadıklarına bağlı olacaktır. Cinsiyet itibarıyla katılım oranları arasındaki dinamik ilişkilerin yönü ve derecesi rapor edilen işsizlik oranlarının olması gerekenin altında veya üstünde olduğuna yönelik önemli ipuçları verecektir. Mevcut bu çalışmada, 2000-2013 dönemine ait üçer aylık veriler kullanılarak Türkiye özelinde kadın işgücüne katılım ile erkek işgücüne katılım arasındaki ilişkinin tamamlayıcı mı, yoksa ikame mi olduğu zaman serisi analizi ile test edilmiştir. Hem 15-24 hem de 15 yaş üstü kadın ve erkek işgücüne katılım oranlarının analiz edildiği çalışmada, eğitim durumu (yüksekokul veya fakülte mezunu, genel lise mezunu ve okuma yazma bilmeyen) ve medeni durum (evli kadın-evli erkek, bekar kadın-bekar erkek) değişkenleri kullanılmıştır. Analiz sonucunda 15-24 yaş grubu için, bekar erkeğin işgücüne katılımının bekar kadının işgücüne katılımında tamamlayıcı olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun yanı sıra yüksekokul veya fakülte mezunu erkeğin işgücüne katılımının yüksekokul veya fakülte mezunu kadının işgücüne katılımında tamamlayıcı nitelikte olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte okuma yazma bilmeyen erkek işgücü ile okuma yazma bilmeyen kadın işgücü arasında da çift yönlü tamamlayıcılık ilişkisi belirlenmiştir. Aynı değişkenler 15 yaş üstü kadın ve erkek işgücüne katılım oranları arasında incelendiğinde ise, evli kadın işgücünün evli erkek işgücünün tamamlayıcısı olduğu görülmüştür. Bununla birlikte okuma yazma bilmeyen kadın işgücünün okuma yazma bilmeyen erkek işgücünün tamamlayıcısı durumunda olduğu belirlenmiştir. Benzer biçimde yüksekokul veya fakülte mezunu erkek işgücünün yüksekokul veya fakülte mezunu kadının işgücüne katılımında tamamlayıcı nitelikte olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İşsizlik Oranı, İşgücüne Katılım Oranı, Tamamlayıcılık Hipotezi, İkame Hipotezi.

### ABSTRACT

As known, the evaluation of the unemployment rate calculated and reported in an economy will depend on whether the male and female labor force participations in that economy are complementary or substitution. The direction and degree of dynamic relations between gender participation rates will give important information to the reported unemployment rates above or below what should be. In this present study, whether the relationship between male and female labor force participations in the case of Turkey are substitution or complementary was investigated by using time series analysis for the period of 2000-2013. In the study where the labor force participation rates of women and men over 15-24 and 15 years old were analyzed, the educational

status (college or faculty graduate, general high school graduate and illiterate) and marital status (married female-married male, single female-single male) ) variables have been used. As a result of the analysis, it was concluded that the participation of single men in the labor force for the 15-24 age group was complementary to single female labor force participation. In addition, it was found that the participations of male or female graduates in the labor force were complementary to the participation of female or female graduates. Another finding of the study is that the relationship between illiterate male labor force and illiterate female labor force was complementary. When the same variables were examined among the female and male labor force participation rates over the age of 15, it is observed that the married female labor force was complementary to the married male labor force. Besides, it is determined that illiterate female labor force was complementary to the illiterate male labor force. Similarly, it is determined that the male labor force with a college or faculty degree was complementary to the female labor force participation.

**Keywords:** Unemployment Rate, Labor Force Participation Rate, Complementarity Hypothesis, Substitution Hypothesis.

## 1. GİRİŞ

Bir ekonomide açıklanan işsizlik oranının tek başına değil de işgücüne katılım oranıyla ilişkilendirilerek birlikte değerlendirilmesi o ekonominin işgücü piyasası hakkında daha sağlıklı bilgi vereceği tartışılmaz bir gerçektir. Aynı zamanda işgücüne katılım oranı sadece ekonominin bulunduğu genel konjoktüre bağlı olmayacağını aynı zamanda işgücü piyasasının arz yönüne, potansiyel olarak oluşturabilecek tüm katılımcıların demografik özelliklerine ve bu özellikler arasındaki ikame veya tamamlayıcılık ilişkisine bağlı olacağı diğer bir gerçektir. Dolayısıyla geleceğe yönelik işsizlik veya istihdam politikalarının belirlenmesinde ve uygulanmasında bu gerçeğin göz önünde bulundurulması kuşkusuz etkin sonuçların elde edilmesine yardımcı olacaktır. Kadın işgücüne katılımı ile erkek işgücüne katılımının tamamlayıcı olması, iki seri arasında pozitif bir ilişkinin varlığını göstermektedir. Tamamlayıcı ilişki, kadın (erkek) işgücüne katılımında meydana gelen bir artışın (azalışın) erkek (kadın) işgücüne katılımını artırması (azaltması) biçimde de ifade edilmektedir. Diğer taraftan kadın işgücüne katılım ile erkek işgücüne katılımın ikame olması, iki değişken arasında negatif bir ilişkinin olduğunu kanıtlamaktadır.

Türkiye’de kadın ve erkek nüfusu neredeyse eşit iken ne yazık ki işgücüne katılım oranları arasında büyük farklılıklar gözlenmektedir. Şöyle ki Borjas (2013:52) bu durumu, kadın işgücü arzından ziyade erkek işgücü arzının gelire olan duyarlılığının daha fazla olması biçiminde açıklarken; Becker (1965:516) erkeklerin işgücü arzının çalışma ve boş zamandan meydana gelmesi ancak kadınların işgücü arzının çalışma, boş zaman ve bunun dışında yaptıkları işlerden oluştuğu biçiminde ifade etmektedir; Gürlü ve Üçdoruk (2007:576) özellikle evli kadınların iş piyasasında boş zaman ve evde yaptıkları işlerin toplam ekonomik değeri olan rezervasyon ücreti ile piyasa ücretlerini karşılaştırmaları sonucu bulunma kararı aldıklarını ifade ederken; Akın (2002:12) ev kadınlığı, annelik ve çalışma yaşamı üçgeni içerisinde olan evli kadınlarının erkekler gibi iş piyasasında sürekli çalışmamakta ve yarı zamanlı veya esnek çalışma koşulları altında iş piyasasında bulunmayı tercih ettikleri biçiminde açıklamaktadır; Eser ve diğerleri (2017:298) eğitim düzeyi düşük olan kadınların sanayi sektörünün ağır çalışma koşullarından dolayı dışlanarak ev işleri ve çocuk bakımı ile ilgilendikleri bununla birlikte kadının çalışması konusundaki toplumsal engellerin de kadın işgücüne katılımını olumsuz olarak etkileyeceği yönünde açıklamaktadır.

Bu çalışmada amaç Türkiye’de 2000-2013 (üçer aylık) dönemi itibariyle kadın işgücüne katılım ile erkek işgücüne katılım arasındaki ilişkinin tamamlayıcı mı yoksa ikame mi olduğunu belirlemeye çalışmaktır. Literatürde yapılan çoğu çalışmadan farklı olarak bu çalışmada, kadın işgücüne katılım ile erkek işgücüne katılımın birbirlerine olan etkisi sınanmaktadır. Çalışmada öncelikle ilgili ampirik literatüre yer verilmektedir. Bir sonraki bölümde veri seti ve yöntem tanıtılmaktadır. Daha sonrasında ise çalışma bulgular ve sonuç bölümüyle tamamlanmaktadır.

## 2. LİTERATÜR

Ampirik literatür kadın işgücüne katılım ile erkek işgücüne katılım için kullanılan yöntem, ülke grubu, dönem, değişkenler ve sonuçlar yönünden değerlendirilmiştir. Ancak Türkiye özelindeki literatür incelendiğinde söz konusu çalışmaların özellikle kadın işgücüne katılımı veya toplam (kadın-erkek) işgücüne katılım ile ilgili olduğu dikkat çekmektedir. Dolayısıyla öncelikle eğitim, yaş ve medeni duruma göre kadın işgücüne katılım ile aynı özellikteki erkek işgücüne katılımın analize dahil edilmesi, ardından seriler arasındaki dinamik ilişkinin belirlenmesi bu çalışmayı ilgili literatürden farklılaştıran bir özelliktir.

Türkiye’de 67 il için panel veri analizinin uygulandığı Tansel (2001)’in çalışmasından elde edilen bulgular, 1980, 1985 ve 1990 yıllarında üretim artışının kadın işgücüne katılımını pozitif yönde etkilediğini göstermiştir. Aynı zamanda özellikle lise mezunu kadınların işgücüne katılım üzerindeki etkisinin pozitif ve önemli ölçüde fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan kentsel nüfustaki artışın, cesareti kırılmış işçi etkisine neden olduğu gerekçesiyle işsizliğin ve hizmetler sektörüne göre sanayi sektöründeki artışın kadın işgücüne katılımı üzerinde anlamlı ve negatif bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Biçerli ve Özer (2003), Türkiye için yapmış oldukları çalışmada 1988-2001 dönemini analiz etmişlerdir. Panel veri analizinden yararlanılan çalışmada kadınların işgücüne katılımının enflasyon oranı, ücretler, büyüme oranı ve işsizlik oranı gibi makro nitelikli değişkenlere karşı doğrudan duyarlı olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Dolayısıyla Türkiye’de kadın işgücünün emek piyasalarına katılım kararında etkili olan unsurun geleneksel roller ve istihdam biçiminin dışına çıkmakta başarılı olamamak gibi gruba özgü ve mikro nitelikli değişkenler olduğu kanıtlanmıştır.

17 OECD ülkesi için panel veri analizinin uygulandığı Jaumotte (2004)’nin çalışmasından elde edilen bulgular, 1985-1999 yılları arasında kadın eğitimi, işgücü piyasa koşulları ve kültürel tutumların kadın işgücüne katılımında önemli bir etkisinin olduğunu göstermiştir. Çalışmada aynı zamanda çocuk bakım yardımlarının, ücretli annelik izinlerinin ve tarafsız v ergi uygulamalarının kadın işgücüne katılımını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Türkiye için lojistik regresyon analizinin uygulandığı Yıldırım ve Doğrul (2008)’un çalışmalarından elde edilen bulgular, 2003 yılında kadınların işgücüne katılım kararlarında eğitim seviyelerindeki yükselmenin pozitif yönde, eşin eğitim seviyesindeki yükselmenin ise negatif yönde etki ettiğini göstermiştir. Hanedeki çocuk sayısının ve kullanılabilir yıllık gelirin artmasının kadınların işgücüne katılım kararlarını olumsuz yönde etki ettiği çalışmadan elde edilen bir diğer sonuçtur.

Göksel (2010), 1994 ve 2003 Hanehalkı Bütçe Anketi ve 2006 Hanehalkı İşgücü Anketlerinden yararlanarak kadınların işgücüne katılım kararlarında etkili olan faktörleri incelemiştir. Türkiye için EKK yönteminin kullanıldığı analizde, kadınların işgücüne katılım kararında eğitim seviyesinin, çocuk bakım kurumlarının ve kentte yaşamının önemli ölçüde etkili olduğu tespit edilmiştir. Erkeklerin sahip olduğu yüksek pazarlık gücünün, toplumsal ve geleneksel yapının ise kadınların işgücüne katılım kararında negatif yönde etkide bulunması çalışmada elde edilen bir diğer sonuçtur.

Yamak vd (2012), 2008 yılına ait Türkiye İstatistik Kurumu Hanehalkı İşgücü Anketi ve Hanehalkı Bütçe Anketinden yararlanarak Türkiye için kır-kent ve kadın-erkek ayrımında işgücüne katılımı etkileyen faktörleri belirlemeye çalışmışlardır. Lojistik regresyon analizinin kullanıldığı çalışmada, hanenin yıllık kullanılabilir gelirini, eğitimi, yaşı, hanehalkı büyüklüğünü ve medeni durumu işgücünü belirleyen temel faktörler olarak belirlemişlerdir. Çalışmada aynı zamanda eğitim seviyesindeki artışın kadınların işgücüne katılım seçimlerini erkeklerin işgücüne katılım seçimlerinden daha fazla etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Ağazade (2014), Türkiye genelinde cinsiyet ve yerleşim yeri ayrımına göre farklı alt gruplar için doğrusal ve doğrusal olmayan üstel yumuşak geçişli koentegrasyon tekniği ile 2005:01-2013:09 dönemini analiz etmiştir. Söz konusu araştırma döneminde kadınların ve kentli nüfusun işgücüne

katılımında söz konusu dönemde önemli ölçüde bir artış olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada artan işgücünün, işgücü verimliliği ve sermaye stoğu üzerinde de olumlu etkiler meydana getirdiği sonucuna varılmıştır. Ancak buna rağmen çalışma sonucunda işsizlik oranında bu artışların etkisini gösteren herhangi bir bulgu bulunamamıştır.

Güçlü (2017), Türkiye’de 26 İBBS-2 bölgesi için 2004-2013 dönemi veri setini kullandığı çalışmada, eğitim, medeni durum, ebeveyne bağımlı çocuk oranı, göç ve işsizlik ile işgücüne katılım arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmıştır. Analizde ebeveyne bağımlı çocuk oranındaki artışın, bölgenin göç almasının, medeni durumun ve bölgedeki yüksek işsizliğin kadınların işgücüne katılımında negatif yönde etkide bulunduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan yüksek eğitime sahip olmanın ise kadınların işgücüne katılımında pozitif yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Topçu (2018), 2015 yılında Türkiye’de İBBS-2’ye göre derlenen 26 bölgenin veri seti ile kadınların işgücüne katılımını etkileyen faktörleri yatay kesit regresyon analizi ile sınamıştır. Analizde Türkiye’de kadınların işgücüne katılımını etkileyen unsurların okul öncesi eğitim oranı, eğitim seviyesi, günlük kazanç ve kamunun asayiş hizmetlerinden memnuniyet oranından yararlanarak belirlendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yenilmez ve Kılıç (2018), 2014-2017 dönemine ait üçer aylık veri setini kullandıkları çalışmalarında işsizlik oranındaki değişmelerin işgücüne katılma oranı üzerindeki etkisini ilave işçi etkisi ve güvenmiş işçi etkisi teorisine göre belirlemeye çalışmışlardır. Türkiye için yapılan çalışmada ARDL modelinden yararlanılmıştır. Analiz sonucunda toplulaştırılmış ve cinsiyete göre işgücüne katılma oranları ile güvenmiş ya da ilave işçi etkisi arasında anlamlı bir sonuç elde edilememiştir. Ancak çalışmada cinsiyet-eğitim düzeyi özelinde yapılan analizlerde özellikle yükseköğrenim ve mesleki düzeyde öğrenim görmüş kadınların güçlü bir ilave işçi etkisi gösterdiği tespit edilmiştir. Diğer taraftan yükseköğretim mezunu ya da görece yüksek eğitime sahip erkeklerde ne güvenmiş ne de ilave işçi etkisine dair herhangi bir bulguya ulaşılamamıştır.

### 3. VERİ SETİ VE EKONOMETRİK YÖNTEM

Bu çalışmada amaç, 2000:01-2013:04 dönemine ait üçer aylık verileri kullanarak Türkiye için kadın işgücüne katılımı ile erkek işgücüne katılımı arasındaki ilişkinin tamamlayıcı mı yoksa ikame mi olduğunu zaman serisi analizi ile test etmektir. Analizde muhtemel ilişkiyi belirlemek amacıyla Pesaran&Shin (1999) ve Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif (Autoregressive Distributed Lag-ARDL) sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. Hem 15-24 hem de 15 yaş üstü kadın ve erkek işgücüne katılım oranlarının analiz edildiği çalışmada, eğitim durumu (yüksekokul veya fakülte mezunu, genel lise mezunu ve okuma yazma bilmeyenler) ve medeni durum (bekar kadın, bekar erkek, evli kadın ve evli erkek) değişkenlerinden yararlanılmıştır. Tablo 1’de Türkiye İstatistik Kurumu’ndan elde edilerek ekonometrik analizde kullanılan değişkenlerin kısaltmaları ve tanımları verilmiştir.

**Tablo 1:** Değişkenlerin Kısaltmaları ve Tanımları

Kısaltma	Tanım
BK	Bekar Kadın (15-24 Yaş)
BE	Bekar Erkek (15-24 Yaş)
EK	Evli Kadın (15-24 Yaş)
EE	Evli Erkek (15-24 Yaş)
LK	Lise Mezunu Kadın (15-24 Yaş)
LE	Lise Mezunu Erkek (15-24 Yaş)
OBK	Okuma-Yazma Bilmeyen Kadın (15-24 Yaş)
OBE	Okuma-Yazma Bilmeyen Erkek (15-24 Yaş)
YOK	Yüksek Okul Mezunu Kadın (15-24 Yaş)
YOE	Yüksek Okul Mezunu Erkek (15-24 Yaş)
15P BK	Bekar Kadın (15 Yaş Üstü)
15P BE	Bekar Erkek (15 Yaş Üstü)
15P EK	Evli Kadın (15 Yaş Üstü)

15P EE	Evli Erkek (15 Yaş Üstü)
15P LK	Lise Mezunu Kadın (15 Yaş Üstü)
15P LE	Lise Mezunu Erkek (15 Yaş Üstü)
15P OBK	Okuma-Yazma Bilmeyen Kadın (15 Yaş Üstü)
15P OBE	Okuma-Yazma Bilmeyen Erkek (15 Yaş Üstü)
15P YOK	Yüksek Okul Mezunu Kadın (15 Yaş Üstü)
15P YOE	Yüksek Okul Mezunu Erkek (15 Yaş Üstü)

Çalışmada ilk olarak mevsimsellikten arındırılan serilerin durağan oldukları derecelerin belirlenmesi amacıyla Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips Perron (PP) birim kök testleri uygulanmıştır. Birim kök testinin ardından seriler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi analiz etmek amacıyla ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. ARDL sınır testi iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada değişkenler arasında uzun dönem ilişkisinin varlığı sınanmaktadır. İkinci aşamada ise birinci aşamada eş-bütünleşik oldukları tespit edilen seriler kullanılarak kısa ve uzun dönem katsayıları elde edilmektedir. Sınır testi yaklaşımında X ve Y gibi iki seri arasındaki uzun dönemli ilişkisinin varlığının sınanması amacıyla (1) numaralı denklem tahmin edilir.

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \lambda_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin varlığını sınamak amacıyla aşağıdaki  $H_0$  hipotezi test edilir.

$$H_0 = \beta_1 = \beta_2 = 0$$

(1) numaralı denklem farklı gecikme uzunlukları için tahmin edildikten sonra seriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezi  $t$  ve  $F$  istatistikleri yardımı ile sınanmaktadır. Ne var ki burada  $t$  ve  $F$  istatistiklerinin asimptotik dağılımı standart  $t$  ve  $F$  dağılımlarına uymamaktadır. (1) numaralı model sabitli trendsiz bir modeldir ve  $F$  istatistiği seviye değişkenlerinin gecikmeli değerlerinin bir bütün olarak sıfıra eşit olup olmadığını test etmektedir. Bununla birlikte (1) numaralı denklemde bağımlı değişken gecikme katsayısının sıfıra eşit olup olmadığını ise  $t$  istatistiği test etmektedir. Sınır testi yaklaşımında ARDL (p, q) modeli ile hesaplanan  $F$  istatistiği Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından değerlendirilen alt kritik sınırın altında kalırsa seriler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin olmadığını ileri süren sıfır hipotezi reddedilememektedir. Ancak hesaplanan test istatistiği, belirlenen üst sınır değerini aşıyorsa seriler arasında uzun dönem ilişki olduğu sonucuna varılmaktadır. Eğer hesaplanan  $F$  istatistiği alt ve üst kritik sınırlar arasında kalıyorsa seriler arasında uzun dönem ilişki hakkında herhangi bir karar verilememektedir (Yamak ve Erdem, 2017:165-166).

#### 4. BULGULAR

Çalışmada öncelikle değişkenlerin durağanlık dereceleri Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips Perron (PP) birim kök testleri ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur. ADF birim kök testinin sabitli ve trendli modelinde BE, EE, OBK, YOK, YOE ve 15P YOK serileri en az %10 anlamlılık düzeyinde durağan bulunurken; diğer değişkenler birinci devresel farklarında durağan bulunmuşlardır. Diğer taraftan PP birim kök testinde ise EE, OBK, OBE, YOK, YOE ve 15P YOK serileri en az %5 anlamlılık seviyesinde durağan bulunurken; diğer değişkenler birinci devresel farklarında durağan bulunmuşlardır. Dolayısıyla serilerin bir kısmının seviyesinde bir kısmının ise birinci farkında durağan olması ARDL sınır testi yaklaşımının kullanılmasına olanak sağlamaktadır.



**Tablo 2:** Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabit	Sabitli-Trendli	Sabit	Sabitli-Trendli
BK	-1.414	-1.448	-2.171	-2.833
BE	-3.118**	-3.204*	-2.968**	-3.008
EK	-1.761	-0.342	-1.689	-1.686
EE	-5.407***	-5.382***	-5.461***	-16.917***
LK	-2.710*	-2.684	-2.710*	-2.682
LE	-2.495	-2.607	-2.495	-2.607
OBK	-3.441**	-4.482***	-3.313**	-14.092***
OBE	-1.950	-2.988	-3.555***	-5.863***
YOK	-5.770***	-5.726***	-5.792***	-5.752***
YOE	-5.937***	-6.732***	-6.003***	-6.740***
15P BK	-2.714*	-3.052	-2.714*	-3.052
15P BE	-2.188	-3.254**	-2.188	-3.036
15P EK	-0.176	-0.952	-0.176	-1.104
15P EE	-1.971	-1.900	-1.844	-1.719
15P LK	-2.110	-3.551**	-1.902	-3.449*

**Tablo 2:** (Devamı) Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabit	Sabitli-Trendli	Sabit	Sabitli-Trendli
15P LE	-2.351	-2.790	-2.477	-3.022
15P OBK	-1.503	-1.541	-1.516	-1.588
15P OBE	-1.677	-1.831	-1.773	-3.070
15P YOK	-4.645***	-4.727***	-4.509***	-4.574***
15P YOE	-2.689*	-2.866	-2.638*	-2.822
$\Delta$ BK	-6.039***	-6.007***	-8.323***	-8.814***
$\Delta$ BE	-9.738***	-9.960***	-9.636***	-10.777***
$\Delta$ EK	-6.597***	-7.571***	-8.462***	-9.354***
$\Delta$ EE	-11.794***	-11.704***	-5.444***	-18.458***
$\Delta$ LK	-4.646***	-4.554***	-7.676***	-7.578***
$\Delta$ LE	-6.665***	-6.606***	-6.590***	-6.507***
$\Delta$ OBK	-8.749***	-8.729***	-4.481***	-13.512***
$\Delta$ OBE	-9.582***	-9.532***	-15.965***	-15.839***
$\Delta$ YOK	-5.439***	-5.746***	-16.382***	-15.888***
$\Delta$ YOE	-14.914***	-14.754***	-25.998***	-28.049***
$\Delta$ 15P BK	-8.409***	-8.394***	-8.737***	-8.774***
$\Delta$ 15P BE	-8.686***	-8.869***	-8.814***	-9.555***
$\Delta$ 15P EK	-5.556***	-5.713***	-5.438***	-5.557***
$\Delta$ 15P EE	-8.967***	-9.170***	-9.502***	-11.056***
$\Delta$ 15P LK	-9.167***	-9.167***	-9.757***	-10.383***
$\Delta$ 15P LE	-7.320***	-7.289***	-7.531***	-7.753***
$\Delta$ 15P OBK	-7.188***	-6.316***	-7.198***	-7.233***
$\Delta$ 15P OBE	-12.937***	-12.990***	-13.360***	-13.508***
$\Delta$ 15P YOK	-7.555***	-7.473***	-18.843***	-27.275***
$\Delta$ 15P YOE	-8.746***	-8.702***	-9.0615***	-9.056***

Not: \*\*\*,\*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde ilgili istatistiğin anlamlı olduğunu ifade etmektedir.  $\Delta$  ; sembolü değişkenlere ait birinci devresel farkının alındığını göstermektedir.

Tablo 3'te özetlenen ARDL sınır testine göre BE-BK, BK-BE, EK-EE, LE-LK, OBK-OBE, OBE-OBK, YOK-YOE, YOE-YOK, 15PEE-15PEK, 15P OBE-15P OBK ve 15P YOK- 15P YOE

arasında eş-bütünleşme ilişkisi olduğu saptanmıştır. Ancak diğer seriler arasında herhangi bir eş-bütünleşme ilişkisi bulunamamıştır.

**Tablo 3: ARDL Sınır Testi Sonuçları**

Değişkenler Bağımlı- Bağımsız	F-istatistiği	ARDL Modeli	Eş-bütünleşme
BE-BK	7.890***	(4,1)	Var
BK-BE	5.935***	(1,4)	Var
EK-EE	10.815***	(1,4)	Var

**Tablo 3: (Devamı) ARDL Sınır Testi Sonuçları**

Değişkenler Bağımlı- Bağımsız	F-istatistiği	ARDL Modeli	Eş-bütünleşme
LE-LK	4.114*	(1,2)	Var
OBK-OBE	4.304**	(1,0)	Var
OBE-OBK	3.743*	(4,4)	Var
YOK-YOE	10.968***	(1,0)	Var
YOE-YOK	3.683*	(1,4)	Var
15P EE-15P EK	6.416***	(3,4)	Var
15P OBE-15P OBK	7.684***	(3,1)	Var
15P YOK-15P YOY	9.071***	(1,0)	Var

Not:\*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve % 10 anlamlılık düzeyinde ilgili istatistiğin anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 3'te ARDL sınır testi yaklaşımının sonuçları sunulmuştur. Tablo 3'ten görüleceği üzere bütün katsayılar en az %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre her ikili seri arasında uzun dönemli bir ilişki mevcuttur.

**Tablo 4: ARDL Modeli Uzun Dönem Katsayıları**

Değişkenler Bağımlı- Bağımsız	Katsayı	t-istatistiği
BE-BK	0.120	0.651
BK-BE	1.977***	2.741
EK-EE	1.879	1.404
LE-LK	0.358	0.656
OBK-OBE	0.332**	2.552
OBE-OBK	1.262***	3.205
YOK-YOE	0.372**	2.248
YOE-YOK	0.399	0.804
15P EE-15P EK	0.356**	2.470
15P OBE-15P OBK	1.295***	5.018
15P YOK-15P YOY	0.807***	5.464

Not:\*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve % 10 anlamlılık düzeyinde ilgili istatistiğin anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 5'te aralarında eş-bütünleşme ilişkisi tespit edilen değişkenlerin uzun dönem katsayıları rapor edilmiştir. Tabloda aralarında eş-bütünleşme ilişkisi çıkan modellerin uzun dönem katsayıları en az %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Ancak aralarında herhangi bir eş-bütünleşme ilişkisi tespit edilmeyen BE-BK, EK-EE, LE-LK ve YOY-YOK modellerinin uzun dönem katsayıları istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

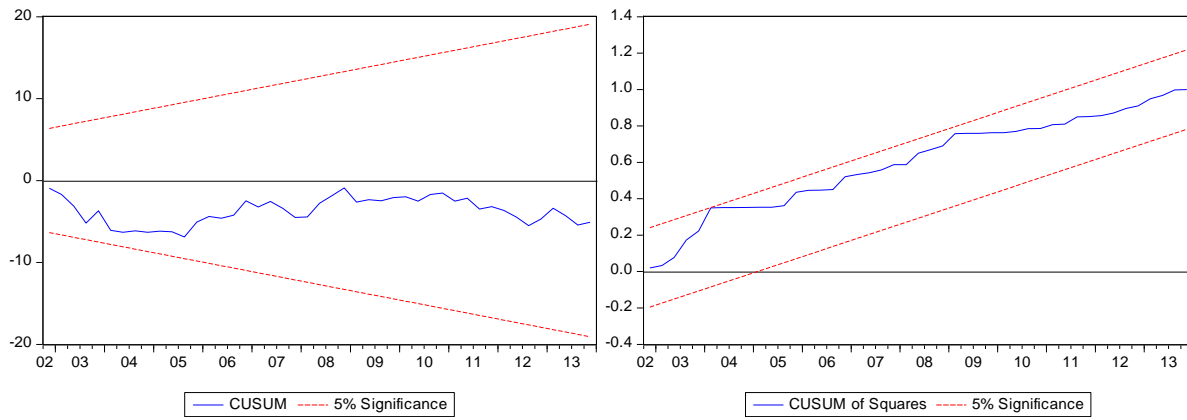
**Tablo 5: ARDL Tanısal Test Sonuçları**

Değişkenler Bağımlı- Bağımsız	Değişken Varyans $\chi^2$	Otokorelasyon $\chi^2$	Model İstikrarlı Mı?
BK-BE	9.577	0.037	Evet
OBK-OBE	3.918	0.146	Evet
OBE-OBK	13.075	1.646	Evet

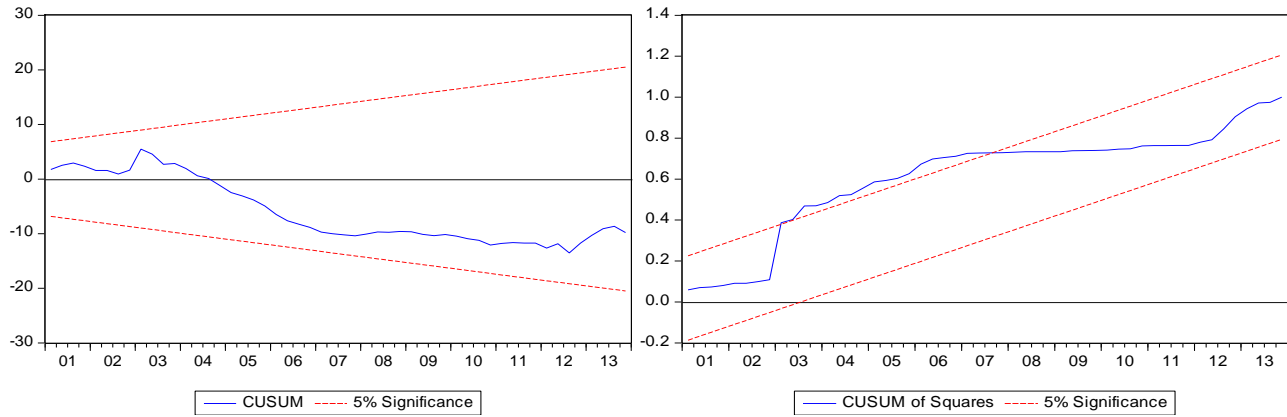
YOK-YOE	0.713	0.012	Evet
15P EE-15P EK	16.432	1.286	Evet
15P OBE-15P OBK	1.200	0.102	Evet
15P YOK-15P YOE	2.286	2.154	Evet

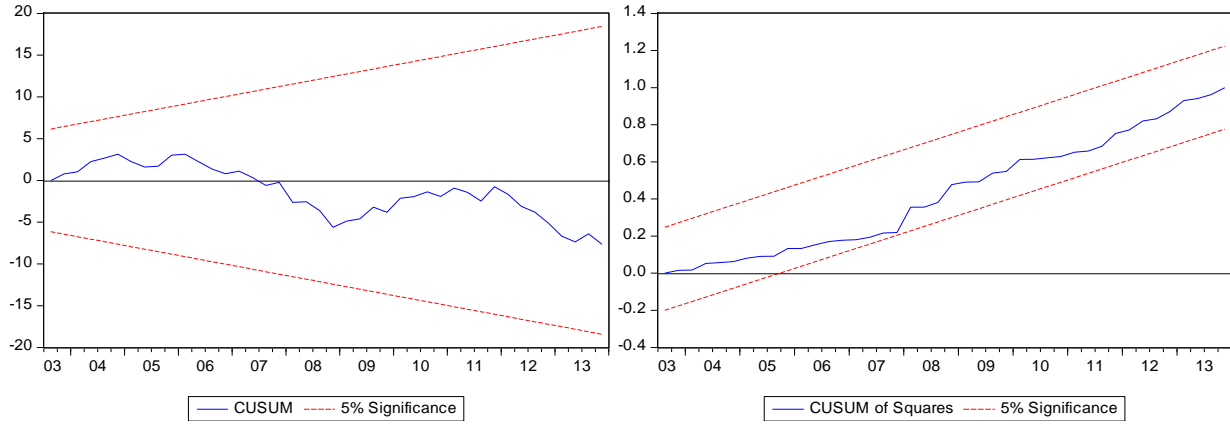
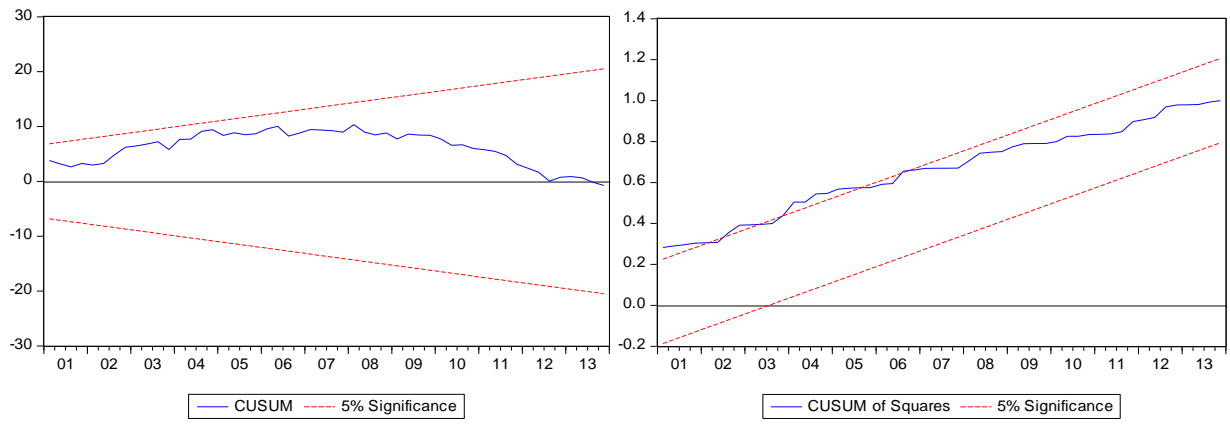
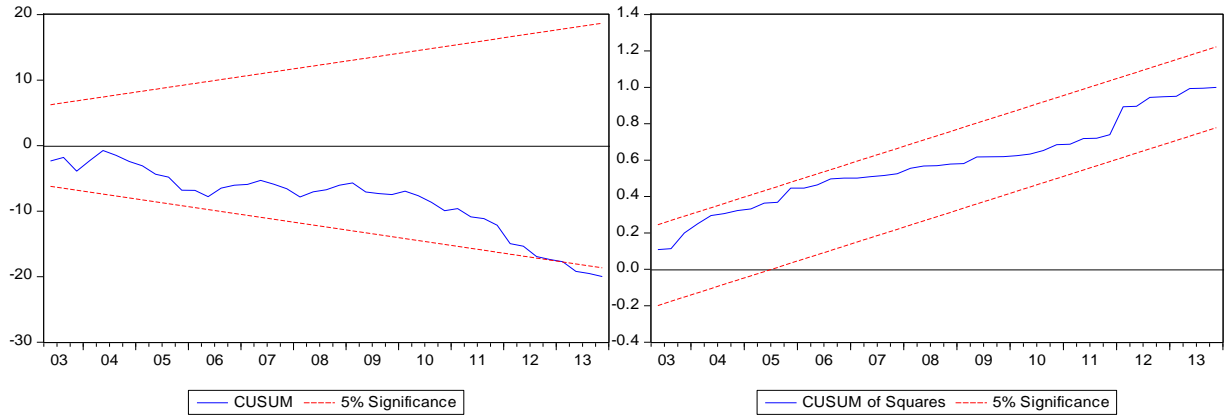
Tablo 4’da tahmin edilen regresyon denkleminin diagnostik test sonuçları verilmiştir. Buna göre tahmin edilen regresyon denkleminin ait değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarının olup olmadığını araştırmak için sırasıyla Breusch-Godfrey, ardışık bağımlılık LM testi ve ARCH değişen varyans testi uygulanmıştır. Yapılan testler sonucunda tahmin edilen denklemin otokorelasyon ve değişen varyans sorunlarının olmadığına karar verilerek modelin istikrarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca modellere ilişkin CUSUM ve CUSUMQ grafikleri Grafik1’de gösterilmiştir. Grafiklerden anlaşılacağı üzere herhangi bir gözlem %5 bant aralığı dışına çıkmamıştır. Tahmin edilen ARDL modelinde ve ele alınan dönemde herhangi bir yapısal kırılmanın olmadığı ve uzun dönem katsayılarının istikrarlı olduğu tespit edilmiştir.

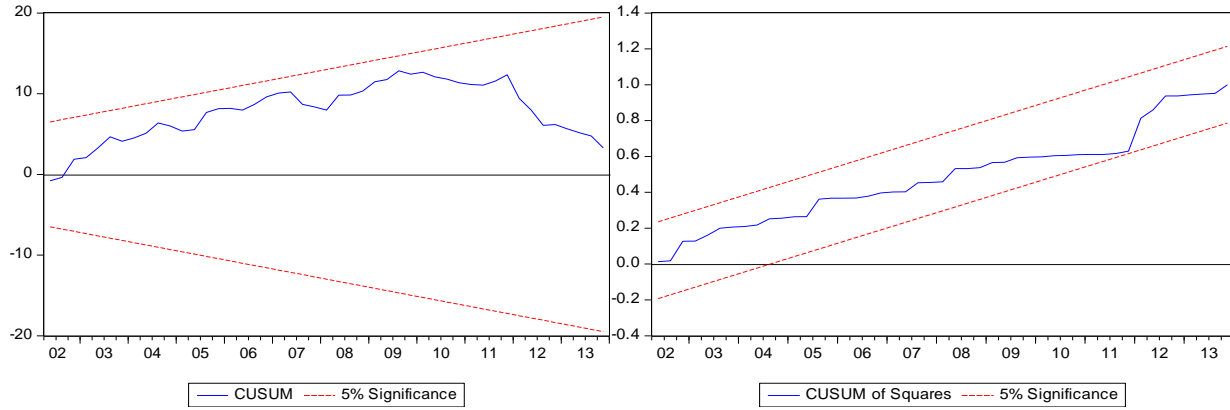
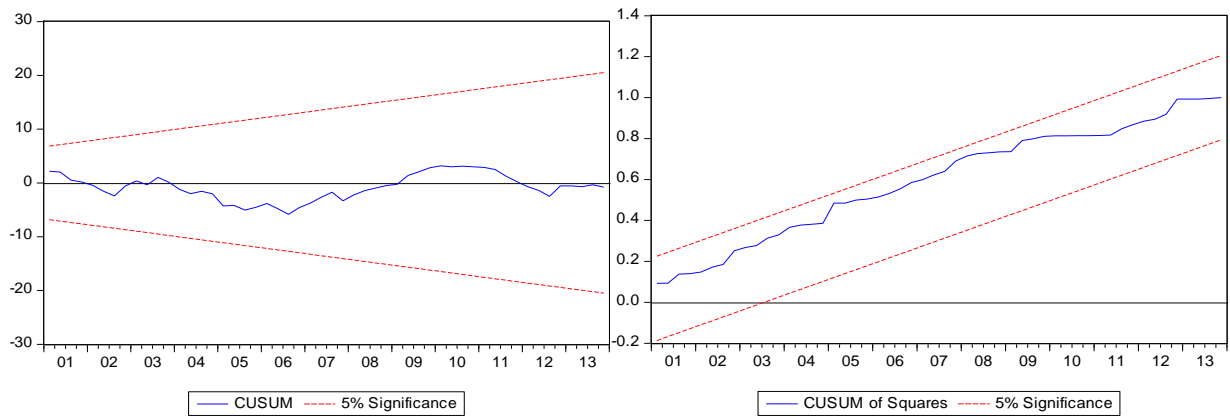
### Grafik 1a: BK-BE için CUSUM Grafikleri



### Grafik 1b: OBK-OBE için CUSUM Grafikleri



**Grafik 1c: OBE-OBK için CUSUM Grafikleri****Grafik 1d: YOK-YOE için CUSUM Grafikleri****Grafik 1d: 15P EE-15P EK için CUSUM Grafikleri**

**Grafik 1e: 15P OBE-15P OBK için CUSUM Grafikleri****Grafik 1f: 15P YOK-15P YOE için CUSUM Grafikleri**

Tablo 5’de hata düzeltme modeli sonuçları sunulmuştur. Sunulan hata düzeltme modelinde hata düzeltme katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı ve negatif işaretli olması, değişkenler arasında meydana gelebilecek sapmanın düzeltilebileceği anlamına gelmektedir. Yani kısa dönemde meydana gelen sapmaların bir sonraki dönemde düzeltilerek uzun dönem dengesine oldukça hızlı bir şekilde yaklaşıldığı söylenebilir.

**Tablo 6: Hata Düzeltme Modeli**

Değişkenler	(ECT)Katsayı	t-istatistiği
BK-BE	-0.190***	-4.312
OBK-OBE	-0.485***	-4.082
OBE-OBK	-0.456***	-3.430
YOK-YOE	-0.739***	-5.596
15P EE-15P EK	-0.180***	-4.488
15P OBE-15P OBK	-0.228***	-4.902
15P YOK-15P YOE	-0.788***	-5.879

Not:\*\*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve % 10 anlamlılık düzeyinde ilgili istatistiğin anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

**5. SONUÇ**

Türkiye’de işgücü piyasasının kadın ve erkek işgücü tarafından paylaşılması ekonomik veya sosyal faktörlere bağlı olduğu gibi bir zorunluluk nedeniyle de meydana gelebilmektedir. Bu kapsamda çalışmada kadın işgücüne katılım ile erkek işgücüne katılım arasındaki ilişkinin tamamlayıcı mı, yoksa ikame mi olduğu zaman serisi analizi ile test edilmiştir. Çalışma Türkiye özelinde uygulanmıştır. Çalışmanın veri seti 2003-2013 dönemini kapsamaktadır ve üçer aylık frekansa sahiptir. Ampirik literatürün aksine bu çalışmada cinsiyet itibarıyla işgücüne katılım oranları arasındaki dinamik ilişki analiz edilmiştir. Serilerin birim kök özellikleri hem Genişletilmiş Dickey-

Fuller (ADF) ve Phillips Perron (PP) birim kök testleri ile belirlenmiştir. Ancak elde edilen birim kök testi sonuçlarına göre bazı seriler seviyesinde bazı seriler ise birinci farkında durağandır. Dolayısıyla çalışmada seriler arasındaki ilişki ARDL sınır testi yaklaşımı ile test edilmiştir.

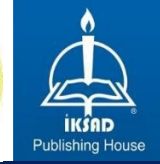
Çalışmada elde edilen bulgulara göre 15-24 yaş grubunda yer alan bekar erkeğin işgücüne katılımının bekar kadının işgücüne katılımını tamamlayıcı nitelikte olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte yüksekokul veya fakülte mezunu erkeğin işgücüne katılımının yüksekokul veya fakülte mezunu kadının işgücüne katılımında tamamlayıcı nitelikte olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra okuma yazma bilmeyen erkek işgücü ile okuma yazma bilmeyen kadın işgücü arasında da çift yönlü tamamlayıcı ilişki belirlenmiştir. Aynı değişkenler 15 yaş üstü kadın ve erkek işgücüne katılım oranları arasında incelendiğinde ise, evli kadın işgücünün evli erkek işgücünün tamamlayıcısı olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte okuma yazma bilmeyen kadın işgücünün okuma yazma bilmeyen erkek işgücünü tamamlayıcı özellikte olduğu belirlenmiştir. Benzer biçimde yüksekokul veya fakülte mezunu erkek işgücünün yüksekokul veya fakülte mezunu kadının işgücüne katılımında tamamlayıcı nitelikte olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla bir ülkede kadın ve erkek işgücünün birbirini tamamlayıcı nitelikte olmasının nedenleri arasında genel konjonktürdeki daralma, yaşam pahalılığı, geçim sıkıntısı ve yoksulluk gibi faktörler sayılabilir. Türkiye’de bahsi geçen nedenlerden dolayı bireysel veya hanehalkı gelir kaybının telafisi ise hane içerisinde öncelikle eşler olmak üzere diğer bireyler tarafından (tamamlayıcı nitelikte) sağlanmaktadır.

#### KAYNAKÇA

1. Ağazade, Seymur (2014), “Türkiye’de İşsizlik ve İşgücüne Katılım İlişkisinin Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Koentegrasyon Yöntemleri ile Analizi”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 9(3), 145-162.
2. Akın, Fahamet (2002), “Kadınların İşgücüne Katılımı ve İşteki Durum Tercihinin Nested Logit Model ile Analizi”, METU/ERC International Conference in Economics 6, Ankara, Turkey, September 2002.
3. Becker, S. Gary (1965), “A Theory of the Allocation on Time”, The Economic Journal, 75(299), 493-517.
4. Borjas, J. George (2013), Labor Economic, 6th Edition, McGraw-Hill, United States.
5. Eser, Burçin vd. (2017), “Türkiye’de Ekonomik Gelişme ve Kadınların İşgücüne Katılım Oranı: U-Eğrisi Hipotezinin Testi, Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 5(1), 297-307.
6. Göksel, İdil (2010), “Conservatism and Female Labour Force Participation in Turkey”, IEA Annual Conference, Ireland, April, 2010.
7. Güçlü, Mehmet (2017), “Türkiye’de Kadınların Bölgesel İşgücüne Katılımının Belirleyicileri”, Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 35(3), 83-101.
8. Gürler, K. Özlem ve Öçdoruk, Şenay (2007), “Türkiye’de Cinsiyete Göre Gelir Farklılığının Ayırıştırma Yöntemiyle Uygulanması”, Journal of Yasar University, 2(6), 571-589.
9. Jaumotte, Florence (2004), “Labour Force Participation of Women: Empirical Evidence on the Role of Policy and Other Determinants in OECD Countries”, OECD Economic Studies, 37(2), 52-108.
10. Özer, Mustafa ve Biçerli, Kemal (2003), “Türkiye’de Kadın İşgücünün Panel Veri Analizi”, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 3(1), 55-86.
11. Pesaran, M.Hashem vd. (2001), “Bound Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships”, Journal of Applied Econometrics, 16(3), 289-326.
12. Tansel, Aysit (2002), “Economic Development and Female Labor Force Participation in Turkey: Time-Series Evidence and Cross-Province Estimates”, Economic Research Center Working Paper in Economics, 1(5), 1-37.
13. Topçu, Mert (2018), “İşgücünün Dışındaki Kalabalık: Ev İşleriyle Uğraşanların Belirleyicileri Üzerine Bir Analiz”, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 14(3), 867-881.

14. Yamak, Rahmi vd. (2012), “Türkiye’de İşgücüne Katılımı Belirleyen Faktörler: Mikro Ekonomik Analiz”, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12(2), 41-59.
15. Yamak, Rahmi ve Erdem H. Feyza (2017), Uygulamalı Zaman Serileri Analizleri, Evviews Uygulamalı, Celepler Matbaa, Trabzon.
16. Yenilmez, Füsün ve Kılıç, Esin (2018), “Türkiye’de İşgücüne Katılma Oranı-İşsizlik Oranı İlişkisi: Cinsiyet ve Eğitim Düzeyine Dayalı Bir Analiz”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 13(2), 55-76.
17. Yıldırım, Kemal ve Doğrul, Günsel (2008), “Çalışmak ya da Çalışmamak: Türkiye’de Kentsel Alanlarda Yaşayan Kadınların İşgücüne Katılmama Kararlarının Olası Belirleyicileri”, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(1), 239-262.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF HUMAN RESOURCES IN HOTEL INDUSTRY  
AND ORGANIZATIONAL COMMITMENT LEVEL OF EMPLOYEES**

**Assoc. Prof. Dr. Zekeriya NAS**

Yuzuncu Yil University, idilbret@hotmail.com

**İlhan ALANTAS**

Yuzuncu Yil University, ilhanalantas@gmail.com

**ABSTRACT**

In this study the structure of human resources has been searched in hotels that are the main part of tourism industry. In parallel with that subject, the position of employees in human resources organization and their organizational commitment level have been searched. The study was carried out on 12 different sized hotels and 205 employees in Van province. In terms of productivity of study, the human resources structure and organizational commitment in hotels are examined. In the study, structured questionnaires were used in the light of the information obtained in the literature search. Obtained findings were analyzed with the SPSS 24. In the study firstly, the structure of human resources organization in hotels was examined in research universe, and then it tried to determine the organizational commitment of employees to structure of hotels according to their demographic characteristics.

**Keywords:** Human Resources Organization, Organizational Commitment.

**1. INTRODUCTION**

Today companies must employ qualified, work-loving and dedicated employees. This condition is important for every sector but it is more important for tourism. Moreover, this condition is valid and must be provided in accommodation sector which is the backbone of tourism. Because it is a labor-intensive sector, as well as a sector where the rate of employee change is high. The indispensable need of labor force in tourism requires well-grounded human resources in organizations. Because of irritability of automation, the quality and customer satisfaction are depends on the employee performance. Therefore, organizational commitment is one of the factors that affect the employee performance (Aydoğan & Karakurt, 2016).

**1.1 Background**

For a sustainable quality, there is a great deal of responsibility for the business management in ensuring the permanence of the employees with who have capability to produce qualified service. For this, it is necessary to establish a well-founded human resources structure and to ensure a high organizational commitment is a fundamental requirement for employees.

**1.2 Problem Detection**

Because of in the tourism sector which has a labor-intensive structure, therefore, the rate of change of employees is also high, organizational loyalty comes into play, ensures the employee's commitment to the organization and hence to the business, and gives positive results on productivity, time, cost and job satisfaction.



### 1.3 Purpose of The Research

The main aim of the study is to examine the organizational structure of the accommodation enterprises in the study universe and the organizational commitment of the employees according to their demographic characteristics

### 1.4 Research Questions

**Q.1:** Does the size of accommodation establishments affect the human resources organization structure?

**Q.2:** How is the organizational commitment of employees in managerial positions?

**Q.3:** How is the organizational commitment of employees with bachelor's degree education status and higher in accommodation establishments?

### 1.5 Research Hypotheses

**H.1:** Female employees have higher affective commitment.

**H.2:** Affective commitment is higher among employees who have worked in the tourism sector for many years.

**H.3:** The majority of employees do not love the job they see as a necessity.

**H.4:** Continuance commitment is higher among married employees.

### 1.6 Emphasis of Research

The fact that there are few studies on human resources structure and organizational commitment related to accommodation establishments reveal the importance of this study in terms of organizational structure of enterprises.

## 2. LITERATURE REVIEW

### 2.1 Human Resources Structure in Accommodation Enterprises

Human resources are the association of shaped functions and activities to increase the efficiency of employees in a business. Human resources should be composed of studies that provide the requirements of law and effective management in such a way as to be beneficial to the organization, employee and the external environment. The aim is to develop policies, strategies and information that will increase the motivation of employees and increase the level of productivity and create continuity (Tuncer, 2012).

The history of human resources can be traced back to the earliest times of human knowledge. However, with the industrial revolution that started in England in the late 18th century, the problems towards the employees have started to gain importance. It was known as personnel management until the 1950s and then it was developed as human resources management (Demirkaya, 2006).

While the personnel management is in a passive position in business management in terms of authority and duty, human resources play an active role in strategic planning in the enterprise, decision-making stages, determination, development and resolution of employee problems (Demirkaya, 2006).

### 2.2 Organizational Commitment in Accommodation Enterprises

Organizational commitment can be defined as the willingness of employees to accept the goals and values of the enterprise, to make efforts to achieve these objectives and to maintain membership of the organization (Durna & Eren, 2005). The value of labor, which is increasingly important, has an important role in the success of enterprises. For this purpose, it is important to bring the beneficial employee to the business, to ensure their development and to keep these employees in the business

(Avcı & Küçükusta, 2009). It is necessary to feel that the employee is a part of the family and is willing to work in line with the business objectives rather than the production factor.

The classification that used in this study "emotional commitment, continuance commitment and normative commitment" made by Meyer and Allen.

*Emotional Commitment:* It refers to the employees' emotional attachment to the organization and self-identification with the enterprise (Gul, 2002).

*Continuance Commitment:* It is the continuation of the desire to continue to stay in the organization, considering the costs to be faced after leaving the organization (Gul, 2002).

*Normative Commitment:* Employee sees the commitment to organization as a duty and morality. Reflects the employee's sense of responsibility for staying in business (Gul, 2002).

### 3. METODOLOGY

#### 3.1 Research Strategy

According to the determined information data were collected by survey method in 12 hotels in the province of Van.

#### 3.2 The Number of Participants

205 people participated in 273 questionnaires that distributed to 12 enterprises.

#### 3.3 Data Collection Instruments

In order to examine the organizational structure of human resources in accommodation establishments, a questionnaire was applied to the manager.

On the other hand, the employees' organizational commitment levels were determined according to the three-dimensional organizational commitment survey developed by Meyer and Allen (1991) was applied. A 5-point Likert-type scale was used in study "1: Strongly Disagree- 5: Strongly Agree " which determines the extent to which employees participate in the survey.

#### 3.4 Data Analysis Process

Questionnaires for analysis the necessary tables were created using SPSS 24 program.

#### 3.5 Rate of Response

Surveys distributed to 273 employees and it is observed that 205 of questionnaires were filled. Accordingly, the participation rate was determined as 75.09% on employee basis and 60% on enterprise basis.

#### 3.6 Reliability

The reliability of the study was found as 0,743.

### 4. RESEARCH ANALYSIS

It has been observed that jobs and transactions within the scope of human resources are made within the departments of 'personnel and administrative affairs 'accounting in 3 star and smaller hotels. Also it is observed that in 4 and 5 star hotels there is separate section named as "Human Resources Department".

**Q1:** Does the size of accommodation establishments affect the human resources organization structure?

It has observed that a more professional management approach has been developed in large enterprises. Therefore, as the enterprises grow, the human resources organization structure develops as a separate section in parallel.

## 4.2 Demographic Characteristics of Participants

The majority of the participants are young people between the ages of 20-35. Among the employees who participated in the study, the highest numbers of graduates were bachelor's degree and high school graduates. In addition, while the majority of the participants are employed in the departments of the company, 15% of them are in the managerial position. A small part of the participants did not work in any other position before, and the majority of them had a tourism history between 0-9 years.

## 4.3 Affective Commitment Analysis

### Results

- It was observed that high level continuance commitment in the surveyed employees.

**H1:** Female employees have higher affective commitment.

This judgment was accepted because women had a more meaningful affective commitment than men. The low level of female employment and the need for female employees by accommodation establishments have a positive effect on this commitment ratio in women.

**H.2:** Affective commitment is higher among employees who have worked in the tourism sector for many years.

In general, the emotional commitment with the enterprise for long-term employees in a business is also valid for the tourism sector. In addition, it is among the other reasons that these employees are identified with their duties and with the company.

## 4.4 Continuance Commitment Analysis

### Results

- It was observed that moderate continuance commitment in the surveyed employees.

**H.3:** The majority of employees do not love the job they see as a necessity.

Employees see it as a necessity rather than love their jobs in the same business. This may be attributed to the difficulty of finding a similar job elsewhere and the high unemployment rate throughout the country.

**H.4:** Continuance commitment is higher among married employees.

We can observe that this judgment is acceptable because the answers given by the married participants are more meaningful. This may be due to the fact that the married worker is more responsible and therefore he considers the study a necessity.

## 4.5 Normative Commitment Analysis

### Results

- It was observed that moderate normative commitment in the surveyed employees.

**Q.2:** How is the organizational commitment of employees in managerial positions?

15.3% of the participants are employed in managerial positions. On the other hand, it was observed that the commitment of continuity was higher in managers. It can be said that this situation arises from the fact that in the work done, logic and professionalism are at the forefront. Therefore, it was observed that the organizational commitment was low in the managerial positions in the analysis.

**Q.3:** How is the organizational commitment of employees with bachelor's degree education status and higher in accommodation establishments?

It is observed that 34.8% of the participants have bachelor's degree graduate and masters education level, the level of organizational commitment in bachelor's degree graduate and masters graduates was high in the three types of organizational commitment.

## 5. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

Businesses should be able to make the most efficient use of human resources and to make sustainable and renewable efforts to sustain and improve their human resources. The need for human resources in the tourism sector, where the service and product quality is directly dependent on the employees, is more than the other sectors, the enterprises are constantly working to keep efficient and qualified employees within their structure.

Based on the findings obtained in this study conducted in Van province; It is observed that there is not a strong human resources structure in the enterprises due to the fact that the majority of the accommodation establishments in the province are composed of middle and lower-level enterprises and the tourism awareness is not sufficient. On the other hand, a significant organizational commitment was observed in the employees. The reason for this is an emotional commitment to business in some employees, while a commitment based on an interest relationship has been observed to be a moral commitment.

Considering the current situation in Van, the fact that there are products with important tourist attractions makes it necessary to make improvements in accommodation establishments in order to ensure sustainability by providing a better quality service to the incoming guests.

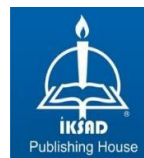
## LIMITATIONS

It is possible to mention some limitations of this research. The low number of accommodation establishments in the study area prevents access to more people. In addition, the fact that questionnaires were not allowed in many enterprises to be surveyed was another limitation. A questionnaire form was used to collect data. Scope, analysis and answer errors that may be encountered in each survey study may be included in this study. It is almost impossible to talk about a survey that is free of these errors.

## REFERENCES

1. AYDOGAN, E. and KARAKURT, B.O. (2016): " The Effects of Perceived Organizational Policy on Employee's Leaving Intention: A Research", ICEB 2016 SARAJEVO
2. DEMIRKAYA, H. (2006): " Organization of Human Resources Department", Journal of Social Sciences Institute of Kocaeli University (12) 2006/2:1-21
3. TUNCER, P. (2012): " Career Management in Changing Human Resources Management", Education Faculty of On Dokuz Mayıs University.
4. DURNA, U. and EREN, V. (2005): " Organizational Commitment in Three Axis of Commitment", Journal of Dogus University 6(2), 210-2019.
5. GUL, H. " Comparison and Evaluation of Organizational Commitment Approaches", 37-56.
6. AVCI, N. and KUÇUKUSTA, D. (2009) " The Relationship Between Organizational Learning, Organizational Commitment and Tendency to Leave." Anatolia: Journal of Tourism Research, Skin 20, Number 1, 33-44.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**MİKRODALGA YARDIMI İLE YENİ BENZİMİDAZOL-SCHİFF BAZI SENTEZİ VE  
METAL KOMPLEKSİNİN İNCELENMESİ**

THE SYNTHESIS OF NOVEL BENZIMIDAZOLE-SCHIFF BASE MICROWAVE ASSISTED  
AND INVESTIGATION OF METAL COMPLEX

**Kimyager, Gülcan FERİÇOK**

Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Konya-Türkiye  
gulcanfericok93@hotmail.com

**Prof. Dr. Ziya Erdem KOÇ**

Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Konya-Türkiye, e-mail:  
zerdemkoc@gmail.com

**ÖZET**

Benzimidazoller ve türevleri, çeşitli organik kimya alanlarında önemli heterosiklik moleküller sınıfındadır. Bir imidazol halkasına kaynaşmış bir fenil halkası içerirler. Heterosiklik bileşikler biyolojik olarak aktif ve tıbbi olarak çok sayıda doğal üründe bulunurlar. Ayrıca, bu heterosiklik bileşik grupları, antiviral, antimikrobiyal, antitümör, antifungal, anti-enflamatuar aktivite ve diğer birçok anti-parazit, antibakteriyel, özellikleri içeren geniş bir yelpazede farmakolojik özellikler sergilerler. Benzimidazol türevleri hedef olarak seçilmiş moleküllerdir. Yapısında imin grubu olan bileşikler, aminlerin ve karbonil gruplarının yoğunlaşma reaksiyonu ile sentezlenen Schiff bazları olarak bilinir. Benzimidazolün Schiff bazları dikkate değer antibakteriyel ve antimikrobiyal aktiviteler ile bildirilmiştir. Schiff bazları içeren Benzimidazol çalışmasının bir kısmı da antikanser yeteneğini gösterdiği için ilgi çekicidir. 2-Aril-substütie benzimidazollerin oluşumu, bir karboksilik asitin polifosforik asit katalizli yoğunlaştırması ile tarif edilir. FT-IR, <sup>1</sup>H NMR, element analizi ve manyetik duyarlılık analiz yöntemlerinden elde edilen maddelerin yapıları aydınlatıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Benzimidazol, Heterosiklik, Geçiş Metal Kompleksleri, Schiff Bazı

**ABSTRACT**

Benzimidazoles and their derivatives are important classes of heterocyclic molecules in several field of organic chemistry. They contain a phenyl ring fused to an imidazole ring. They are a common heterocyclic scaffold in biologically active and medicinally significant compounds and are found in a large number of natural products. Moreover, these groups of heterocyclic compounds exhibit a wide range of pharmacological properties, which include antiviral, antimicrobial, antitumor, antifungal, anti-inflammatory activity and many others anti-parasitic, antibacterial, properties. Benzimidazoles derivatives have been chosen as target molecules. The compounds with imine group in their structure are known as Schiff bases, which are synthesized by the condensation reaction of amines and carbonyl groups. Schiff bases of benzimidazole have been reported with remarkable antibacterial and antimicrobial activities. The study of Benzimidazole containing Schiff bases is also of interest as some of them have shown the ability to anticancer. The formation of 2-aryl-substituted benzimidazoles, by the polyphosphoric acid-catalyzed condensation of a carboxylic acid is described. The structures of the substances obtained FT-IR, <sup>1</sup>H NMR, elemental analysis and magnetic susceptibility analysis methods were illuminated.

**Keywords:** Benzimidazole, Heterocyclic, Transition Metal Complexes, Schiff Bases

## 1. GİRİŞ

Doğal bileşikler ve ilaçların çoğu heterosiklik halkalar içerir, bunun için organik ve inorganik kimya alanında yapılan bilimsel çalışmaların önemli bir bölümünü heterosiklik bileşiklerle ilgili olanlar teşkil eder. Heterosiklik bileşiklerde oksijen (O), azot (N) ve kükürt (S) gibi hetero atomlardan biri veya birkaçı halkadaki karbon (C) ile yer değiştirmiş olarak bulunur. Benzimidazoller de bu gruba dahildir Benzimidazol halka sistemi imidazol halkasının, 4. ve 5. konumlarından benzen halkasına kaynaşması ile meydana gelmiştir. (Verdasco ve ark) Halkalı yapı için aynı zamanda 1,3-benzodiazol de kullanılır, ancak bileşiğin en yaygın adı benzimidazoldur. Benzimidazoller, 19. yüzyılın sonlarından günümüze kadar üzerinde çalışılmış ve bugün de araştırmalara konu olmaya devam eden bileşiklerdir. (Yu ve ark., 2008) Benzimidazol yapısının ilk olarak Hobrecker tarafından elde edilmesinden sonra benzimidazoller, büyük bir çalışma alanını teşkil etmiştir. Benzimidazollerin en belirgin kimyasal özelliklerinden biri de kimyasal dayanıklılıklarıdır. Asitler ve bazlarla en etkin şekilde etkileşimlere bile direnç gösterirler. Bu halka sistemi ilaçların ve boya kompleksleri gibi birçok maddenin yapısında bulunduğu için endüstriyel öneme sahiptir. (Abdel Ghani NT, M. A., 2011)

Schiff bazları olarak da bilinen, koordinasyon kimyasında ligand olarak kullanılan ve C=N grubu içeren bileşikler hakkında birçok araştırma yapılmıştır. (Phillips, M. A., 1928) Schiff bazlarında bulunan C=N grubunun en karakteristik özelliklerinden birisi metallerle kompleks teşkil etmesidir. Bu nedenle kararlı kompleksler teşkil edebilmek için molekülde kolayca hidrojen atomu verebilecek bir ilave grubun bulunmasına ihtiyaç vardır. Öyle ki metal atomu ile beş veya altı şelat halkalar meydana getirerek kararlı kompleksler meydana gelir. (Koç, Z.E., 2006) Bu tür bileşikler farklı alanda geniş uygulamaları olan ve koordinasyon kimyasında önemli sınıf ligandlardır. (Boca ve ark., 2000)

Schiff bazlarının iki ana basamaktan oluştuğu anlaşılmıştır. Birinci basamakta, primer aminle karbonil grubun kondenzasyonundan bir karbonil amin ara bileşiği meydana gelir. İkinci basamakta ise bu karbonil amin ara bileşiğinin dehidratasyonu sonunda Schiff bazı oluşur. (Koc, Z. E., 2011)

Schiff bazları, farmakoloji, biyokimya, besin kimyası ve nano teknolojisinde, sıvı kristal teknolojisi, boya ve plastik endüstrilerinde önemli ölçüde artan araştırmalardandır. Schiff bazları, imin (amin) grupların varoluşu nedeniyle biyolojik sistemlerde yer değiştirme reaksiyonları ve mekanizmaları ile doğal biyolojik sistemler yapısal benzerliklere sahiptir. (Schiff, H., 1869, Untersuchungen Über Salicinderivate, Annalen Deb Chemie und Pharmacie, p. 150-197)

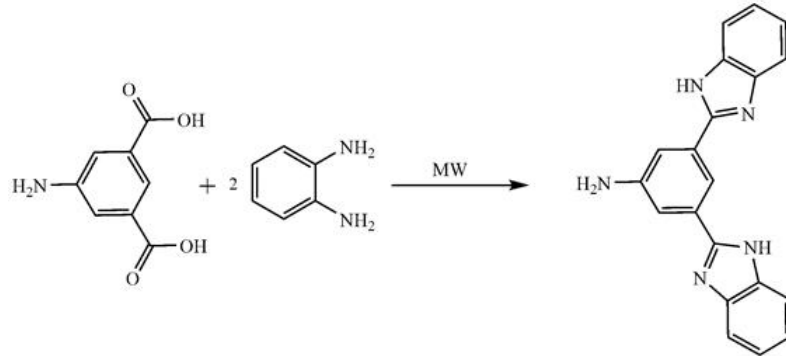
## 2. METOD

Çalışmada kullanılan maddeler Merck, Fluka ve Aldrich'ten temin edildi. Kullanılan bazı reaktifler de laboratuvar şartlarında sentezlendi. Kullanılan cihazlar: Perkin Elmer 1600 Spectrum 100 with Universal ATR Polarization Accessory, Varian 400 MHz spektrometre, Elementel Analiz, LECO CHNS-932 model analizör, pH metre, Orion Expandable Ion Analyzer EA 940. Erime Noktası Tayin Cihazı, Büchi Melting Point, Manyetik süsseptibilite, Komplekslerdeki metal içerikleri Unicam 929 AAS spektrometresi kullanılarak belirlendi.

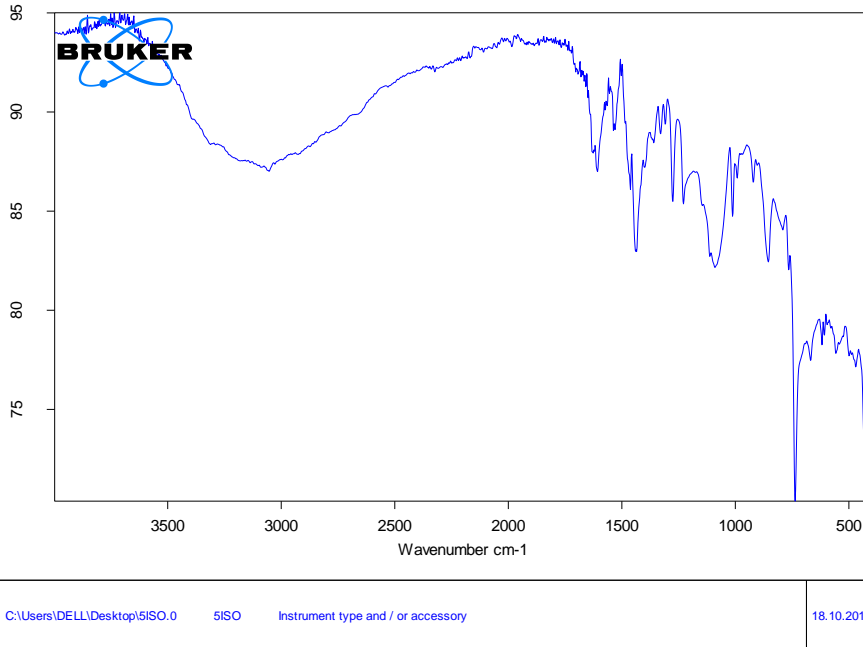
### 2.1. 3,5-di (1 H-benzimidazol-2-yl) anilin (BBA) Sentezi

5-aminoizoftalik asit (1.81 g, 10.0 mmol) ve o – fenilendiamin (2.16 g, 20.0 mmol) ~ 25 g polifosforik asit.(PPA) ile(250 mL) balonda karıştırıldı. Karışım, macun haline getirilerek homojene edildi. Ve mikrodalga yardımıyla 5 dk arayla toplamda 20 dk karıştırarak geri soğutucu altında kaynatıldı. Daha sonra elde edilen karışım 500 mL su içerisine döküldü. Oluşan çökelek süzüldü ve elde edilen katı NaHCO<sub>3</sub> çözeltisi ile nötralize edildi. Daha sonra oluşan çökelek birkaç kez suyla yıkandı ve havada kurutuldu. Asetonla tekrar çözüldü. Susuz Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile kurutuldu. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> süzülerek ayrıldı. Süzüntü evaporatör yardımıyla çözücü uzaklaştırıldı. Koyu kahverengi ürün elde edildi. Verim: (60%); m.p.:285 °C. Bileşiğin CHN analizleri, C<sub>20</sub>H<sub>15</sub>N<sub>5</sub> moleküler formülüne

karşılık geldi. Elde edilen analiz şu şekilde bulundu: C, 73.79; H, 4.62; N, 21.49%). Hesaplanan: C, 73.83; H, 4.65; N, 21.52; (%). FT-IR ( $\text{cm}^{-1}$ ): 3048 (NH), 1606 (C=N).  $^1\text{H}$  NMR (400 MHz, DMSO- $\text{d}_6$ ) ( $\delta$ : ppm): 8.19 (s, H,  $\text{CH}_{\text{arom}}$ ), 7.62-7.61 (d, 4H,  $\text{CH}_{\text{arom}}$ ), 7.52 (s, 2H,  $\text{CH}_{\text{arom}}$ ), 7.22-7.21 (d, 4H,  $\text{CH}_{\text{arom}}$ ), 5.61 (s, 2H,  $\text{NH}_2$ ).



Şekil 1. 3,5-di (1 H-benzimidazol-2-yl) anilin (BBA) reaksiyonu

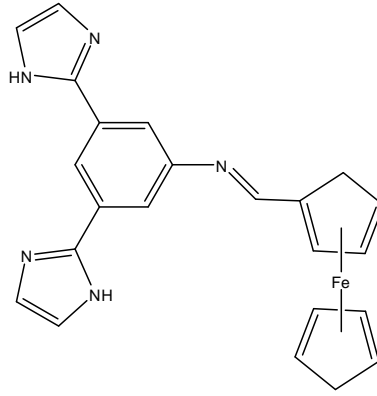


Page 1/1

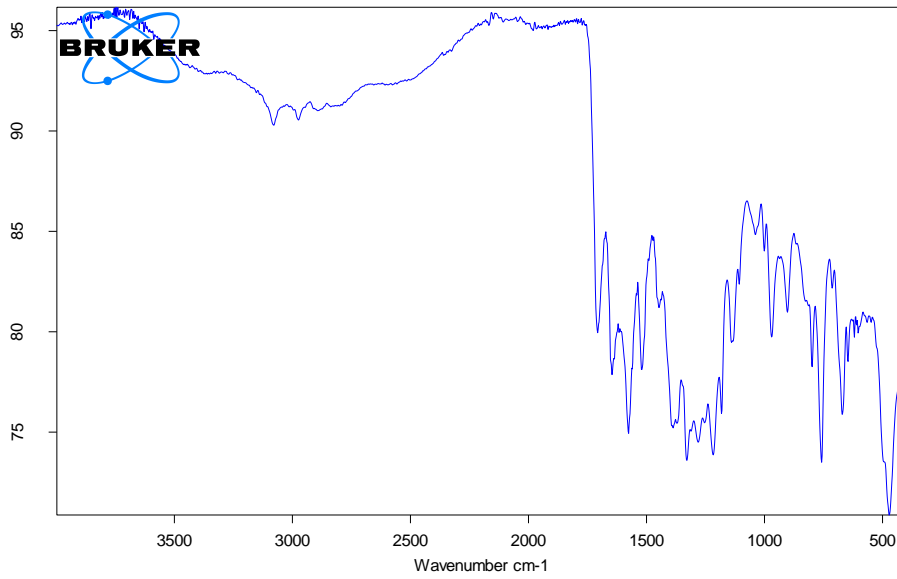
Şekil 2. 3,5-di (1 H-benzimidazol-2-yl) anilin (BBA) FT-IR görüntüsü

## 2.2.Ferrosen Kompleksinin Sentezi:

Ferrokarboksilaldehit metonolitik çözeltisi ile BBA'nın sıcak çözeltisi aynı çözücü içerisinde ilave edildi. Mikrodalga yardımıyla 5 er dk arayla toplamda 20 dk karıştırılarak geri soğutucu altında kaynatıldı. Daha sonra oda sıcaklığına soğutulan çözeltide elde edilen siyah kristaller süzülerek ayrıldı. Elde edilen çökelti soğuk metanol ve dietilerde yıkandı. Desikatörde kurutuldu. Verim: (65%); m.p.: 310°C; Bileşiğin CHN analizleri,  $\text{C}_{48}\text{H}_{32}\text{N}_{10}$ . Elemental analiz olarak bulundu: C, 76.94; H, 4.34; N, 18.68%. Hesaplanan: C, 76.99; H, 4.31; N, 18.70. FT-IR ( $\text{cm}^{-1}$ ): 2816 (NH), 1686 (CH=N), 1498 (C=N).  $^1\text{H}$  NMR (400 MHz, DMSO- $\text{d}_6$ ) ( $\delta$ : ppm): 10.13 (s, 4H, NH), 9.03 (s, 2H, CH=N), 8.30 (m, 4H,  $\text{CH}_{\text{arom}}$ ), 8.10 (s, 4H,  $\text{CH}_{\text{arom}}$ ), 7.70 (m, 8H,  $\text{CH}_{\text{arom}}$ ), 7.50 (s, 2H,  $\text{CH}_{\text{arom}}$ ), 7.61-7.03 (m, 8H,  $\text{CH}_{\text{arom}}$ ).



Şekil 3. Ferrosen kompleksi



C:\Users\DELL\Desktop\FERRO.0 FERRO Instrument type and / or accessory 14.11.2018

Page 1/1

Şekil 4. Ferrosen kompleksi FT-IR görüntüsü

### 3. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada çıkış maddesi olarak 5-aminoisofthalik asit kullanıldı. Elde edilen benzimidazol erime noktası 290 °C olarak bulundu. Benzimidazole literatürde verilen metotlardan faydalanılarak asit katalizörlüğünde bu diamin gruplu bileşiğin 5-aminoisofthalik asit ile 1,2 fenilendiamin ile kondensasyonu sonucunda benzimidazol bileşiği 3,5-di (1 H-benzimidazol-2-yl) anilin (BBA) elde edildi. Etanollü ortamda çözülmüş ferrokarboksialdehit ile Benzimidazol-Schiff bazı kompleksleri elde edildi. Sonuç olarak, sentezlenen ligandın yapıları, <sup>1</sup>H NMR, FT-IR, manyetik süseptibilite, Elementel analizden faydalanarak aydınlatıldı. Elde edilen bileşiklerin elementel analizleri,

Ligandların <sup>1</sup>H NMR çalışmalarına bakıldığında, benzimidazol halkasında bulunan NH/C=N incelendiğinde sırasıyla 10.09/5.61 ppm arasında NH protonlarına karşılık gelen bir singlet kimyasal kayma değerinin meydana geldiği gözlemlendi. Ligandların <sup>1</sup>H NMR değerleri yapılan diğer analizler ile uyumlu ve birbirini desteklemektedir.

Sentezlenen bileşiklerin FT-IR spektrumları alındı. bisbenzimidazol ligandları ve bunların metal komplekslerinin bazılarının FT-IR spektral verileri deneysel bölümde ayrı ayrı verilmiştir. Bu değerleri incelediğimizde; bisbenzimidazol ligandlarının başlangıç maddesinde bulunan asit C=O



1702  $\text{cm}^{-1}$  iken sırasıyla 1646  $\text{cm}^{-1}$ 'de C=N gerilme titreşimi olarak izlenmiştir. Bunun yanında amin bileşiklerinden gelen 3340  $\text{cm}^{-1}$ 'de NH ve C=O titreşimleri kaybolmuştur. Bisbenzimidazol ligandı ile etanolde çözülmüş olan ferrokarboksialdehit elde edilen koordinasyon bileşiklerinin FT-IR bandları alınmış ve bu maddelerin sentezlendiği düşünülmüştür. Gözlenen Metal komplekslerinde ayrıca bağlı olduğu düşünülerek M-O ve M-N bağlarının sırasıyla 798  $\text{cm}^{-1}$  ve 6704  $\text{cm}^{-1}$ 'de olduğu literatürde belirtilmiştir (Karatas ve Ucan, 1998; Kopel ve ark., 1998; Celik ve ark., 2002).

Bisbenzimidazol ligandının azot ile koordine olmuş komplekslerinde ölçülen manyetik susseptibilite değerlerinde yüksek spinli olduğu gözlenmiştir. Benzimidazol ligandı diyamanyetik değerlere sahiptir. (Uysal ve ark., 2012).

Bisbenzimidazol Ligandı hakkında şimdiye kadar literatüre rastlanılmasına karşılık, Benzimidazol-kompleksleri hakkında çok az çalışmaya rastlanılmıştır ve bu komplekslerin özellikleri hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır. Elde edilen Bisbenzimidazol kompleksler DMSO, Aseton ve DMF'de çözünmektedir. Kompleks oluşumu sırasında çözünme ve kompleksleşme reaksiyonu ard arda gerçekleşmekte ve renk değişimi ile kompleksleşmenin tamamlandığı anlaşılmaktadır(Koc ve ark., 2010).

Sonuç olarak bu çalışmada, benzimidazol-Schiff baz ligandı ve bunun ferrosenaldehit ile kompleksleri sentezlendi. Bunların yapıları  $^1\text{H}$  NMR, FT-IR, manyetik susseptibilite, elementel analiz yöntemleri ile aydınlatılmaya çalışıldı (Boca ve ark., 2000; Gembicky ve ark., 2000; Uysal ve ark., 2012).

#### KAYNAKÇA

1. Abdel Ghani NT, M. A., 2011, Palladium (II) and platinum (II) complexes containing benzimidazole ligands: Molecular structures, vibrational frequencies and cytotoxicity, *J Mol Struc*, 991, 108-126.
2. Boca, R., Fukuda, Y., Gembicky, M., Herchel, R., Jarosciak, R., Linert, W., Renz, F. ve Yuzurihara, J., 2000, Spin crossover in mononuclear and binuclear iron(III) complexes with pentadentate Schiff-base ligands, *Chemical Physics Letters*, 325 (4), 411-419.
3. Koc, Z. E., 2011, Complexes of Iron(III) and Chromium(III) Salen and Salophen Schiff Bases with Bridging 1,3,5-Triazine Derived Multidirectional Ligands, *Journal of Heterocyclic Chemistry*, 48 (4), 769-775.
4. Koc, Z. E. ve Uysal, S., 2011, Synthesis and Characterization of Tripodal Oxy-Schiff base (2,4,6-Tris(4-Carboxymethylenphenylimino-4'-formylphenoxy)-1,3,5-triazine) and the Thermal and Magnetic Properties of its Fe(III)/Cr(III) Complexes, *Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials*, 21 (3), 400-406.
5. Karatas, I. ve Ucan, H., 1998, The synthesis of biphenylglyoxime and bis(phenylglyoxime) and their complexes with Cu(II), Ni(II) and Co(II), *Synthesis and Reactivity in Inorganic and Metal-Organic Chemistry*, 28 (3), 383-391.
6. Koc, Z. E., Bingol, H., Saf, A. O., Torlak, E. ve Coskun, A., 2010, Synthesis of novel tripodal-benzimidazole from 2,4,6-tris(p-formylphenoxy)-1,3,5-triazine: Structural, electrochemical and antimicrobial studies, *Journal of Hazardous Materials*, 183 (1-3), 251-255.
7. Koç, Z.E., 2006, "Tripodal Schiff Bazlı Ligandların Sentezi ve Metal Komplekslerinin İncelenmesi", Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 1-33.
8. Phillips, M. A., 1928, The Formation of 2-Substituted Benzimidazoles, *J. Chem.Soc*, 2393-23994. Yıldırım Uçan, S., 2002, "İmino oksimli Schiff bazlarının sentezi ve geçiş metal komplekslerinin sentezi", Doktora Tezi, *Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Niğde, 5-30.
9. Phillips, M. A., 1942, Bis-Benzimidazoles, *J. Am.Chem. Soc*, 64, 187.
10. Schiff, H., 1869, Untersuchungen Über Salicinderivate, *Annalen Deb Chemie und Pharmacie*, p. 150-197.

11. Verdasco, G., Martin, M. A., Delcastillo, B., Lopezalvarado, P. ve Menendez, J. C., 1995, Solvent Effects on the Fluorescent Emission of Some New Benzimidazole Derivatives, *Analytica Chimica Acta*, 303 (1), 73-78.
12. Uysal, S., Koc, Z. E., Celikbilek, S. ve Ucan, H. I., 2012, Synthesis of Star-Shaped Macromolecular Schiff Base Complexes Having Melamine Cores and Their Magnetic and Thermal Behaviors, *Synthetic Communications*, 42 (7), 1033-1044.
13. Yu, Q., Schwidom, D., Exner, A. and Carlsen, P., 2008, "Synthesis of Novel Homo-N-Nucleoside Analogs Composed of a Homo-1,4,-Dioxane Sugar Analog and Substituted 1,3,5,-Triazine Base Equivalentents", *Molecules*, 13, 3092-3106

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## ASETOGUANAMİN SCHİFF BAZLARININ SENTEZİ VE BAZI METAL KOMPLEKSLERİNİN İNCELENMESİ

THE SYNTHESIS OF ACETOGUANAMINE SCHIFF BASES AND INVESTIGATION OF  
SOME OF THEIR METAL COMPLEXES

**Yüksek Kimyager Gürkan GÜNEY**

Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Konya-Türkiye

**Prof. Dr. Ziya Erdem KOÇ**

Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Konya-Türkiye

zerdemkoc@gmail.com

### ÖZET

s-Triazin türevleri, ucuz ve kolayca temin edilebilen heterosiklik bileşiklerdir. Asetoguanaminde (2-metil-4,6-diamino-1,3,5-triazin) kolayca hazırlanabilir. Asetoguanamin, son derece iyi yapılandırılmış çok tabakalı basit bir şekilde hazırlanabilen mükemmel bir başlangıç bileşimidir. 2-Metil-4,6-diamino-1,3,5-triazin'in her amin atomu herhangi bir nükleofilik reaktant ile süstitüe edilebilir. İlk süstitüe reaksiyon ekzotermiktir. Burada, bir asetoguanamin ve onun Schiff bazlarının yeni bir reaksiyon olarak sentezledik. Asetoguanaminin toluen içindeki 1 eşdeğer asetoguanamin ile reaksiyonu, istenen Schiff bazlarını, DIPOD olarak kodlanan tek bir adımda gerçekleştirdi. Aromatik s-triazin daha sonra aldehid ile geri soğutucu altında reaksiyona sokuldu. Bu noktada, yukarıda bahsedilen yeni ürünlerin bu çalışmanın ana amacı olduğunu vurgulamak yararlı olabilir. Bunlar literatürde yeni ve biz onlara "Asetoguanamin-Schiff Bazları Metal Kompleksleri" diyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** s-Triazin, Heterosiklik, Asetoguanamin, Schiff Baz, Geçiş Metal Kompleksleri.

### ABSTRACT

s-Triazine derivatives can be easily prepared from the cheap and readily available acetoguanamine (2-methyl-4,6-diamino-1,3,5-triazine). acetoguanamine is definitely an excellent starting compound for the straightforward preparation of highly structured multitopic molecules. Indeed, each amine atom of 2-methyl-4,6-diamino-1,3,5-triazine can be substituted by any nucleophilic reactant. The first substitution is exothermic. We have reported here that a acetoguanamine and its Schiff bases have been syntheses to be a new template. The reaction of acetoguanamine with 1 equiv of acetoguanamine in toluen has given the desired Schiff bases in a single step, coded to be DIPOD. Aromatic s-triazine was then reacted under reflux with aldehyde. It may be useful to stress at this point that the new products mentioned above are the main result of this work. These are the first in the literature and we call them "Acetoguanamin-Schiff Bases Metal Complexes" due to literature.

**Keywords:** s-Triazine, Heterocyclic, Acetoguanamine, Schiff Base, Transition Metal Complexes.

### 1. GİRİŞ

Doğal bileşikler ve ilaçların çoğu heterosiklik halkalar içerir, bunun için organik ve inorganik kimya alanında yapılan bilimsel çalışmaların önemli bir bölümünü heterosiklik bileşiklerle ilgili olanlar teşkil eder. Heterosiklik bileşiklerde oksijen (O), azot (N) ve kükürt (S) gibi hetero atomlardan biri veya birkaçı halkadaki karbon (C) ile yer değiştirmiş olarak bulunur. Triazinler de

bu gruba dahildir (Li ve ark., 1994). s-Triazin türevlerinden 2,4-diamino-6-metil-1,3,5-triazin kullanılarak 2,4-bis(2-hidroksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin, 2,4-bis(2-karboksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin, 2,4-bis(4-karboksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin ligandları sentezlenmiştir. Bu amin gruplu moleküllerin kondenzasyonu ile farklı donör gruba sahip iki yönlü oks-Schiff bazı bileşikleri sentezlenmiştir. Bu tür iki yönlü yapılar DIPODAL moleküller olarak adlandırılmıştır. Dipodal oks-Schiff bazlarının, geçiş metalleri ile kompleks yapıları sentezlenerek yapı tayinleri yapılmıştır (Tahmassebi ve Sasaki, 1994).

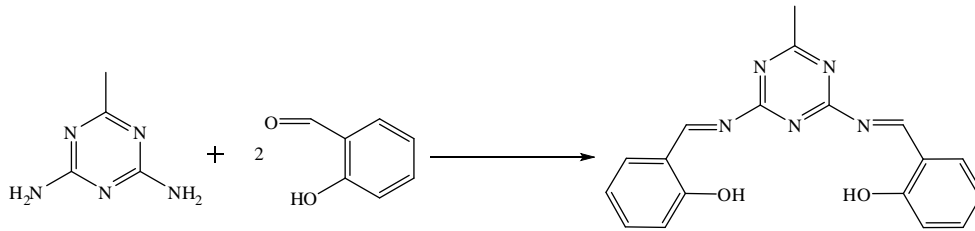
Schiff bazları genellikle geçiş metalleri ile çok kararlı kompleks oluşturma kabiliyetine sahip olan bir, iki ya da çok dişli ligand olarak davranırlar (Bukhari, 2002). Elde edilen komplekslerinin tersinir olarak oksijen bağlanmaları, olefinlerin hidrojenlenmesindeki katalitik aktivite göstermeleri, bazı toksin metallerle kompleks oluşturmaları, elektrokimyasal elektron transferi (Rahaman ve ark., 2005) ve fotokromik özellikleri bulunması nedeniyle pek çok alanda çalışmalar yapılmaktadır. Ayrıca bu tür bileşikler epoksitlerin asimetrik halka açma ve hidroksilleme, olefinlerin epoksidasyonu, laktit polimerizasyonu dahil geçiş-metal katalizli reaksiyonların geniş bir alanın da aktif katalizörler olarak kullanılmaktadır (Habibi ve ark., 2006).

## 2. METOD

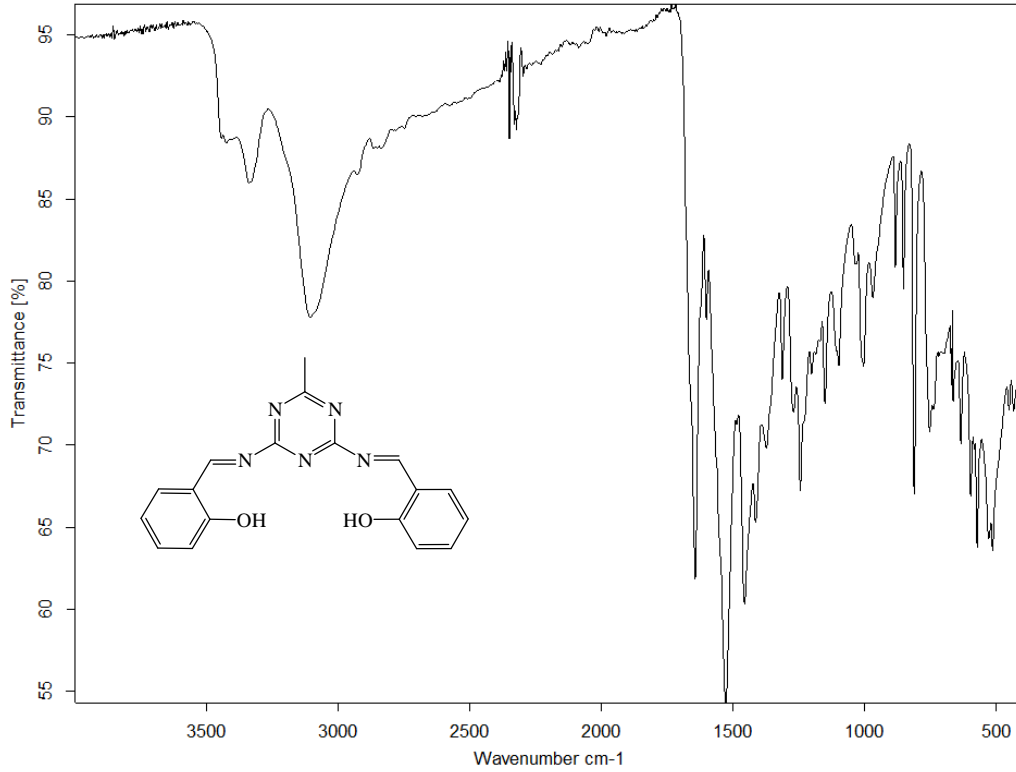
Çalışmada kullanılan maddeler Merck, Fluka ve Aldrich'ten temin edildi. Kullanılan bazı reaktifler de laboratuvar şartlarında sentezlendi. Kullanılan cihazlar: Perkin Elmer 1600 Spectrum 100 with Universal ATR Polarization Accessory, Varian 400 MHz spektrometre, Elementel Analiz, LECO CHNS-932 model analizör, pH metre, Orion Expandable Ion Analyzer EA 940. Erime Noktası Tayin Cihazı, Büchi Melting Point, Manyetik süsseptibilite, Komplekslerdeki metal içerikleri Unicam 929 AAS spektrometresi kullanılarak belirlendi.

### 2.1. 2,4-Bis(2-hidroksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin sentezi

Asetoguanamin (0,062 g, 0,5 mmol), 20 mL 1,4-dioksanda çözüldü. Üzerine (0,2 mL, 2 mmol) 2-hidroksibenzenaldehyt damla damla eklendi. Ayrıca (0,02 g, 0,5 mmol) NaOH ilave edildi. Karışım yaklaşık 24 saat boyunca geri soğutucu altında 180 °C'de kaynatıldı. Oluşan turuncu renkli çözeltinin evaporatör yardımıyla çözücüsü uzaklaştırıldı. Oluşan çökelti süzülde ve etüvde kurutuldu (Şekil 4.1.1).  $C_{18}H_{15}N_5O_2$ :  $^1H$  NMR (DMSO- $d_6$ , ppm): 10,24 (s, 2H, OH), 8,35 (s, 2H, CH=N), 7,27-7,45 (m, 4H, Ar-H), 6,81-6,58 (m, 4H, Ar-H), 1,97 (s, 3H, CH).  $^{13}C$  NMR (DMSO- $d_6$ , ppm): 191.5, 174.9, 167.41, 166.2, 136.5, 128.2, 123.5, 119.6, 116.6, 25.14. FT-IR( $cm^{-1}$ ) 3104 (OH), 2755 (CH<sub>3</sub>), 1643 (CH=N), 1527 (C=Ntriazine).



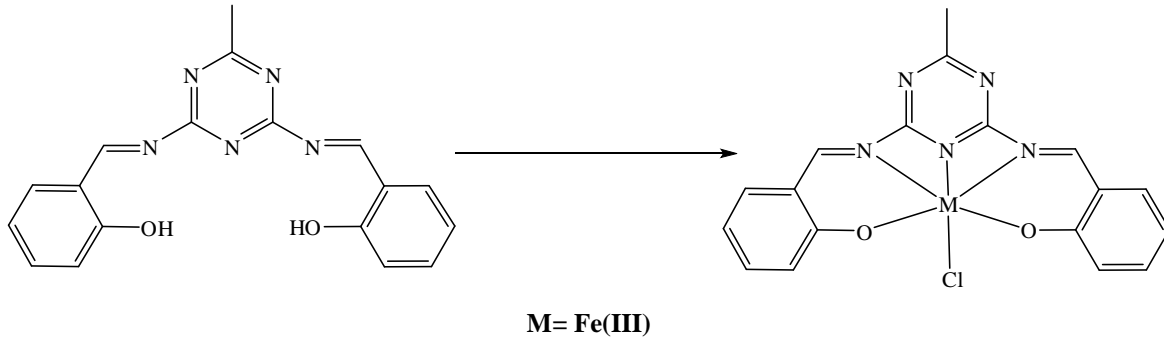
Şekil 1. 2,4-Bis(2-hidroksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin sentezi



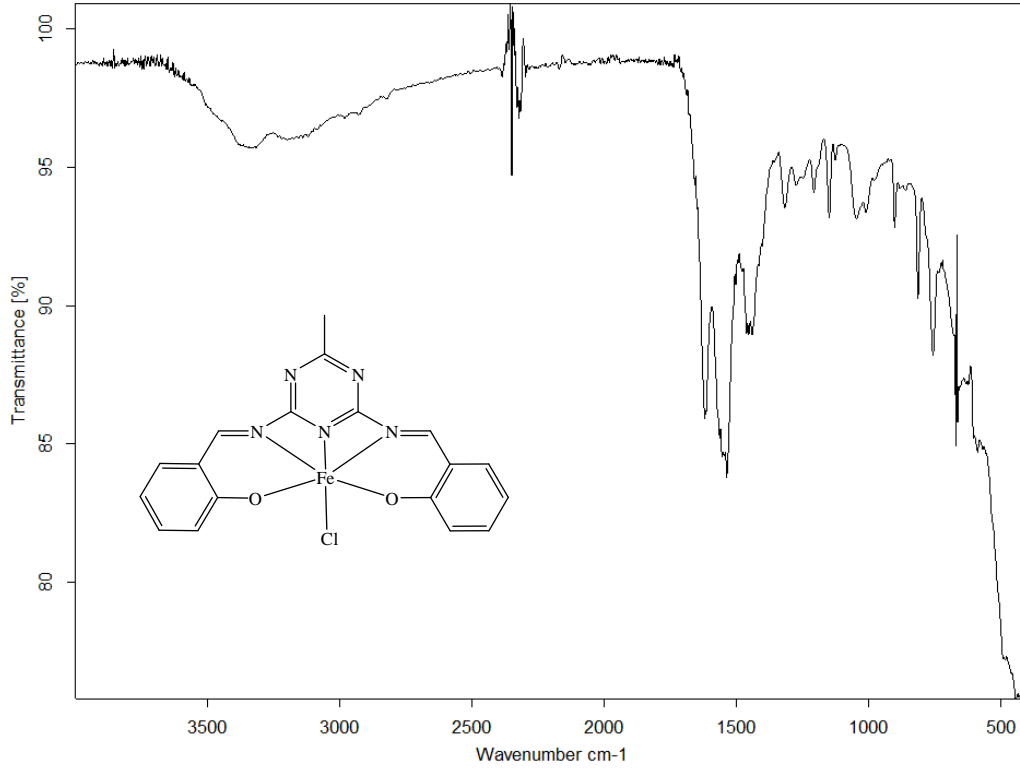
Şekil 2. 2,4-bis(2-hidroksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin'in FT-IR Spektrumu

## 2.2. . 2,4-Bis(2-hidroksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin'in Fe(III) komplekslerinin sentezi

2,4-bis(2-hidroksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin (0,33 g, 1 mmol) 20 mL metanolde süspansiyonu hazırlandı. Üzerine FeCl<sub>3</sub> (0,16 g, 1 mmol) 20 mL etanolde ki çözeltisi karıştırılırken ilave edildi. 80 oC civarında 3 saat geri soğutucu altında kaynatıldı. Daha sonra %10 luk NaOH ile pH=6 civarına getirilerek kompleks çöktürüldü. 60 °C'de etüvde kurutuldu (Şekil 3). C<sub>18</sub>H<sub>13</sub>ClN<sub>5</sub>O<sub>2</sub>Fe: FT-IR(cm-1) 3325 (CH<sub>3</sub>), 1619 (CH=N), 1536 (C=N triazine).



Şekil 3. 2,4-Bis(2-hidroksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin Fe(III) kompleksleri



**Şekil 6.2.** 2,4-bis(2-hidroksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin Fe(III) Kompleksi FT-IR Spektrumu

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada çıkış maddesi olarak asetoguanamin (2,4-diamino-6-metil-1,3,5-triazin) kullanıldı. Asetoguanamin, 1,4-dioksanlı ortamda NaOH ilavesi ve 2-hidroksibenzaldehit ile reaksiyona girerek, 2,4-bis(2-hidroksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin elde edildi. Elde edilen 2,4-bis(2-hidroksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin, susuz FeCl<sub>3</sub> ile kompleksleştirme işlemi gerçekleştirildi. Sonuç olarak, yeni bir ligand ve bu ligandın Fe(III) kompleksi izole edildi, elementel analizleri, FT-IR, <sup>1</sup>H-NMR spektrumları ve manyetik süsseptibiliteleri alınarak yapıları aydınlatıldı.

Ligandların <sup>1</sup>H NMR çalışmalarına bakıldığında, 2,4-bis(2-hidroksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin <sup>1</sup>H NMR spektrumunda OH protonları incelendiğinde, 10.24 ppm de OH protonlarına karşılık gelen bir singlet kimyasal kayma değerinin meydana geldiği gözlemlendi. Bunun yanında diğer 2,4-bis(2-hidroksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin, CH=N alifatik imin gruplarına ait 8.45-9.90 ppm arasında kimyasal kayma değerleri gözlemlendi. Bileşiklerde bulunan CH<sub>3</sub> protonlarına ait kimyasal kayma değerleri 2.50-2.11 ppm'de gözlenmiştir. Ligandların <sup>1</sup>H NMR değerleri yapılan diğer analizler ile uyumlu ve birbirini desteklemektedir (Koc ve Ucan, 2007).

Sentezlenen bileşiklerin FT-IR spektrumları alındı. **DİPODAL** ligandlar ve bunların metal komplekslerinin FT-IR spektral verileri deneysel bölümde ayrı ayrı verilmiştir. Bu değerleri incelediğimizde;

2,4-bis(2-hidroksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin, 2,4-bis(2-karboksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin ligandlarının başlangıç maddesinde (**DİPOD**) bulunan NH<sub>2</sub> grupları 3608-3383 cm<sup>-1</sup>'de iken amin bileşiklerinden gelen iki adet keskin pik titreşimleri kaybolmuştur. Yerine Schiff bazları sırasıyla 1643cm<sup>-1</sup>'de CH=N gerilme titreşimi ve OH gruplarından gelen sırasıyla 3104 cm<sup>-1</sup>'de gerilme titreşimi olarak izlenmiştir. Metal komplekslerinde ayrıca bağlı olduğu düşünülerek M-O ve M-N bağlarının sırasıyla 677 cm<sup>-1</sup> ve 546 cm<sup>-1</sup>'de olduğu literatürde belirtilmiştir (Koc, 2011). M-N bağından dolayı ligandların 1658 ve 1648 cm<sup>-1</sup>'deki C=N bandı zayıflamış ve 1642 ve 1626

cm<sup>-1</sup>'in üzerine kayma göstermiştir. Bu da metalin C=N'in azotu üzerinden koordinasyona girdiğini göstermektedir (Karatas ve Ucan, 1998).

2,4-bis(2-hidroksifeniliminometil)-6-metil-1,3,5-triazin ligandının FeCl<sub>3</sub> komplekslerinde ölçülen manyetik susseptibilite değerlerinde yüksek spinli olduğu tespit edilmiştir. **DİPODAL** ligandların d<sup>5</sup> metal iyonu düzenine sahip paramanyetik ve sırasıyla 5.26 BM değerlerine sahiptir.

Ligand hakkında şimdiye kadar literatüre rastlanılmasına karşılık, **DİPODAL** kompleksleri hakkında çok az çalışmaya rastlanılmıştır ve bu komplekslerin özellikleri hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır. Elde edilen **DİPODAL** kompleksler DMSO, THF ve DMF'de çözünmektedir. Kompleks oluşumu sırasında çözünme ve kompleksleşme reaksiyonu ard arda gerçekleşmekte ve renk değişimi ile kompleksleşmenin tamamlandığı anlaşılmaktadır.

## KAYNAKÇA

1. Bukhari, I. H., 2002, Preparation, Characterization and biological evaluation of Schiff-base metal complexes of some drug substances, Doktora Tezi, *Bahauddin Zekeriya Üniversitesi*.
2. Habibi, M. H., Montazerzohori, M., Lalegani, A., Harrington, R. W. ve Clegg, W., 2006, Synthesis, structural and spectroscopic properties of a new Schiff base ligand N,N'-bis(trifluoromethylbenzylidene)ethylenediamine, *Journal of Fluorine Chemistry*, 127 (6), 769-773
3. Karatas, I. ve Ucan, H., 1998, The synthesis of biphenylglyoxime and bis(phenylglyoxime) and their complexes with Cu(II), Ni(II) and Co(II), *Synthesis and Reactivity in Inorganic and Metal-Organic Chemistry*, 28 (3), 383-391.
4. Koc, Z. E., 2011, Complexes of Iron(III) and Chromium(III) Salen and Salophen Schiff Bases with Bridging 1,3,5-Triazine Derived Multidirectional Ligands, *Journal of Heterocyclic Chemistry*, 48 (4), 769-775.
5. Koc, Z. E., Bingol, H., Saf, A. O., Torlak, E. ve Coskun, A., 2010, Synthesis of novel tripodal-benzimidazole from 2,4,6-tris(p-formylphenoxy)-1,3,5-triazine: Structural, electrochemical and antimicrobial studies, *Journal of Hazardous Materials*, 183 (1-3), 251-255.
6. Li, G. C., Fessenden, P., Hahn, G. M., Fisher, G., Luxton, G. ve Bagshaw, M. A., 1994, Mammalian-Cell Survival Studies Characterizing Multiport Negative Pi-Meson Irradiation with the Stanford Medical Pion Generator (Smpg), *International Journal of Hyperthermia*, 10 (3), 361-370.
7. Rahaman, S. H., Chowdhury, H., Bose, D., Ghosh, R., Hung, C. H. ve Ghosh, B. K., 2005, Synthesis, structure and properties of mononuclear cobalt(II) and cobalt(III) pseudohalide complexes containing N-donor Schiff bases: Synthetic control of metal oxidation levels, *Polyhedron*, 24 (13), 1755-1763.
8. Tahmassebi, D. C. ve Sasaki, T., 1994, Synthesis of a New Trialdehyde Template for Molecular Imprinting, *Journal of Organic Chemistry*, 59 (3), 679-681.
9. Uysal, S., Koc, Z. E., Celikbilek, S. ve Ucan, H. I., 2012, Synthesis of Star-Shaped Macromolecular Schiff Base Complexes Having Melamine Cores and Their Magnetic and Thermal Behaviors, *Synthetic Communications*, 42 (7), 1033-1044.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ**  
**TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**MİKRODALGA YARDIMI İLE BİSBENZİMİDAZOL SENTEZİ VE GEÇİŞ METAL  
KOMPLEKSLERİNİN İNCELENMESİ**

THE SYNTHESIS OF BISBENZIMIDAZOLES MICROWAVE ASSISTED AND  
INVESTIGATION OF TRANSITION METAL COMPLEXES

**Kimyager Esra KAPLAN**

Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Konya-Türkiye, e-mail:  
esra.kaplan.42@gmail.com

**Prof. Dr. Ziya Erdem KOÇ**

Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Konya-Türkiye, e-mail:  
zerdemkoc@gmail.com

**ÖZET**

Benzimidazol ve bis-benzimidazol türevleri, hem doğal hem de sentetik kökenli çok sayıda biyoaktif bileşikte anahtar bileşenlerdir.. Benzimidazol halkası, biyolojik olarak önemli moleküllerde çeşitli geçiş metali iyonlarına karşı ligand olarak işlev görür. İyi erişilebilirliklerinden dolayı benzimidazol bileşikleri biyomedikal, supramoleküler kimya ve fotoelektrik materyal gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. benzimidazol türevleri UV ışınları, aynı zamanda, görüntü tespitinde kullanılırlar, özellikle de metal iyonlarının saptanması için benzimidazol bazlı FC ile ilgili birçok rapor vardır. Ayrıca, bu heterosiklik bileşikler grubu, antiviral, antimikrobiyal, antitümör, antifungal özellikleri içeren geniş farmakolojik özellikler sergiler. Benzimidazol iyi bilinen bir antibakteriyel ajandır ve türevleri kanser ilaçlarının gelişimi için geniş çapta araştırılmıştır. Ayrıca, benzimidazol kompleksleri fotonik ile ilgili uygulamalar için malzeme biliminin de çok dikkat çekmektedir. Özellikle, Benzimidazol geçiş metal kompleksleri, 650 nm bölgede iyi termo-optik özellikler göstermektedir. Bisibenzimidazolün oluşumu, bir karboksilik asitin polifosforik asit veya 4N HCl ile katalize edilmiş yoğunlaştırılmasıyla tarif edilir. FT-IR, <sup>1</sup>H NMR, element analizi ve manyetik süsebtibilite analiz yöntemleri ile elde edilen maddelerin yapıları aydınlatılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Benzimidazol, Heterosiklik, Geçiş Metal Kompleksleri.

**ABSTRACT**

Benzimidazole and bis-benzimidazole derivatives are key components in a great many bioactive compounds of both natural and synthetic origin. Benzimidazole ring acts as ligand toward transition metal ions in a variety of biologically important molecules. Due to their good accessibility, benzimidazole compounds have been widely used in many fields, such as biomedicine, supramolecular chemistry, and photoelectric material. Their fluorescence properties also make benzimidazole derivatives applied in fluorescence detection, especially there are many reports about benzimidazole-based FC for the detection of metal ions. Moreover, these group of heterocyclic compounds exhibit a wide range pharmacological properties, which include antiviral, antimicrobial, antitumor, antifungal properties. Benzimidazole is a well-known antibacterial agent and its derivatives have been widely investigated for the development of cancer drugs. Further, the Benzimidazole complexes gain much attention in the materials science regime for photonics related applications. Especially, the transition metal complexes of Benzimidazole show good thermo-



optical properties in the 650 nm region. The formation of bisbenzimidazoles, by the polyphosphoric acid or 4N HCl catalyzed condensation of a carboxylic acid is described. The structures of the substances obtained FT-IR, <sup>1</sup>H NMR, elemental analysis and magnetic susceptibility analysis methods were illuminated.

**Keywords:** Benzimidazole, Heterocyclic, Transition Metal Complexes.

## 1. GİRİŞ

Heterosiklik bileşikler, biyolojik sistemlerdeki fonksiyonları nedeniyle önemli bir bileşik sınıfını oluşturur. Doğal bileşikler ve ilaçların çoğu heterosiklik halkalar içerir, bunun için inorganik kimyada yapılan bilimsel çalışmaların önemli bir bölümünü heterosiklik bileşikler teşkil eder. Benzimidazoller de bu gruptaki heterosiklik bileşiklerdir. Bu halka sistemi endüstride, tıp ve farmasötik kimyada çoğu maddenin yapısında bulunduğu için geniş bir kullanım alanı vardır. Yapısındaki azot atomlarının kontrollü şartlarda kolay süstitüye olması, özellikle son yıllarda araştırmacıları benzimidazol bileşikleri konusunda çalışma yapmaya sevk etmiştir (Yu ve ark., 2008).

Buna karşılık, literatürde, benzimidazol sentezlerini ve biyolojik aktivitelerinin araştırılmasını içeren çalışmalar az sayıdadır. Biyolojik moleküllerin aktif bölgelerinde yer alan benzimidazol ve imidazol parçalarının, bu sistemler içinde ligand görevi yaparak metallerin koordinasyonunda anahtar rolü oynadıkları çeşitli çalışmalarla kanıtlanmıştır (Mobinikhaledi ve ark., 2008; Mobinikhaledi ve ark., 2010; Paul ve ark., 2014). 1970'li yıllarda benzimidazol metal komplekslerinin biyolojik sistemler için model bileşik olarak düşünölmeye başlanıldığı ve daha sonraki yıllarda bu tür çalışmalara ilginin arttığı dikkati çekmektedir (Nzeyimana, 2016).

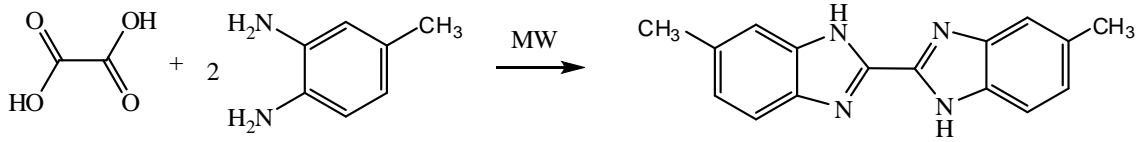
Literatürde benzimidazollerin platin tuzları ile olan reaksiyonlarına ilk örnek 1919 yılında Pellizzari ve Gaiter (Pellizzari, 1919) tarafından verilmiştir. Bu çalışmalar 2-benzimidazolilüre ve 2-aminobenzimidazolün seyreltik hidroklorik asit içerisinde hazırlanmış çözeltileri ile potasyumtetrakloroplatinatın reaksiyonundan elde edilen ve kapalı formülleri [PtCl<sub>2</sub>L<sub>2</sub>]. 0.5 H<sub>2</sub>O olan kristal yapıda kompleksler elde edilmiştir (Nzeyimana ve ark., 2017). Bu tez çalışması okzalik asit ile aromatik diaminlerin asidik ortamda Philips metoduyla iki yönlü benzimidazoller elde ederek bunların metal komplekslerinin yapılarının spektroskopik yöntemlerle aydınlatılmasını içerir.

## 2. METOD

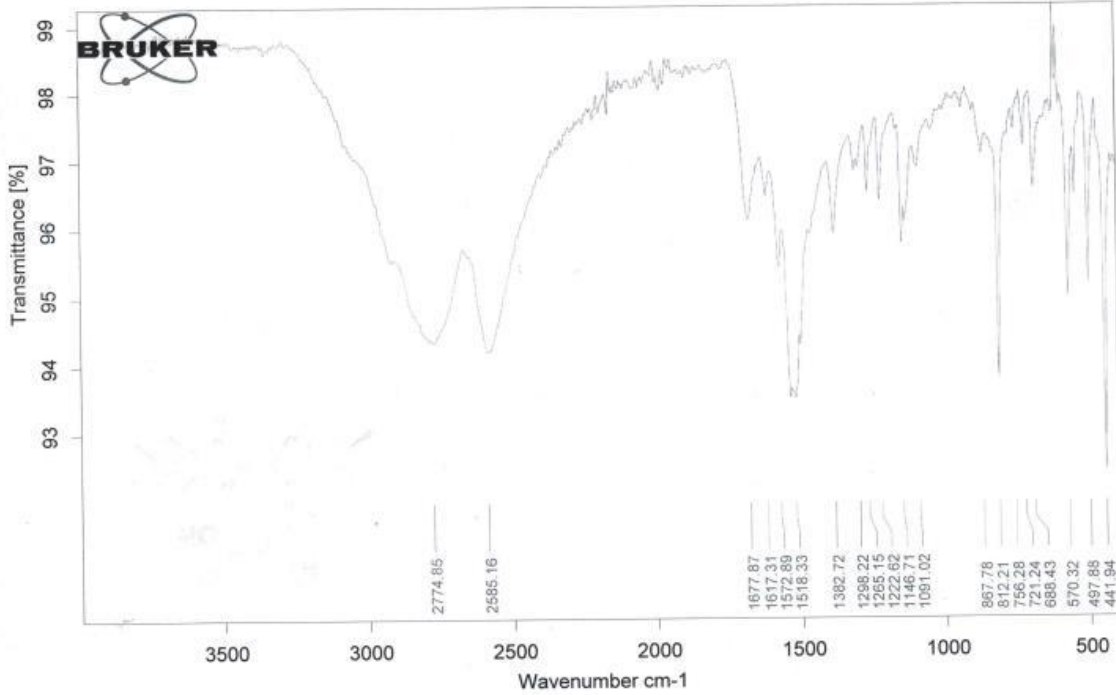
Çalışmada kullanılan maddeler Merck, Fluka ve Aldrich'ten temin edildi. Kullanılan bazı reaktifler de laboratuvar şartlarında sentezlendi. Kullanılan cihazlar: Perkin Elmer 1600 Spectrum 100 with Universal ATR Polarization Accessory, Varian 400 MHz spektrometre, Elementel Analiz, LECO CHNS-932 model analizör, pH metre, Orion Expandable Ion Analyzer EA 940. Erime Noktası Tayin Cihazı, Büchi Melting Point, Manyetik süsseptibilite, Komplekslerdeki metal içerikleri Unicam 929 AAS spektrometresi kullanılarak belirlendi.

### 2.1. 2,2'-bisbenzimidazol-5,6'-dimetil Sentezi

4-metil-1,2-fenilendiamin (0.610 g. 5 mmol) ile okzalik asit (0.2 g. 2 mmol) 5.5 N HCl (20 mL) içerisinde karıştırılarak çözüldü Karışım mikrodalga fırınında 20 dk süreyle kaynatıldı. Daha sonra elde edilen karışım oda sıcaklığına gelinceye kadar soğutulur. Elde edilen çökelek süzöldü. (Liu ve ark., 2014); Verim: (85%); E.N.:275 °C; moleköl formülü C<sub>16</sub>H<sub>14</sub>N<sub>4</sub>, Bulunan: C, 72.24; H, 5.34; N, 21.23%. Hesaplanan.: C, 73.26; H, 5.38; N, 21.36; (%). FT-IR(cm<sup>-1</sup>): 2774 (NH), 2585 (CH), 1677 (C=N), 1572 (C=C). <sup>1</sup>H NMR (400 MHz, DMSO-d<sub>6</sub>): (δ: ppm): 12.09 (s, 2H, NH), 7.20 (dd, 2H, CH<sub>arom</sub>), 7.55 (dd, 2H, CH<sub>arom</sub>), 7.78 (s, 2H, CH<sub>arom</sub>), 2.27 (s, 6H, CH). (Şekil 1.).



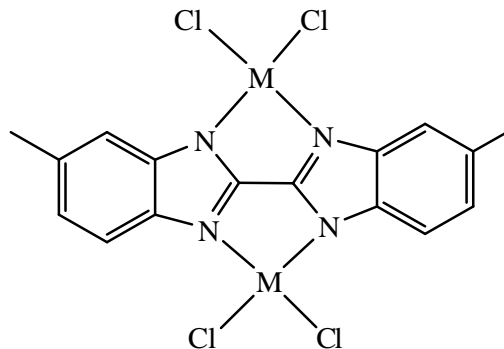
Şekil 1. 2,2'-bisbenzimidazol-5,6'-dimetil sentezi



Şekil 2. 2,2'-bisbenzimidazol-5,6'-dimetil FT-IR spektrumu

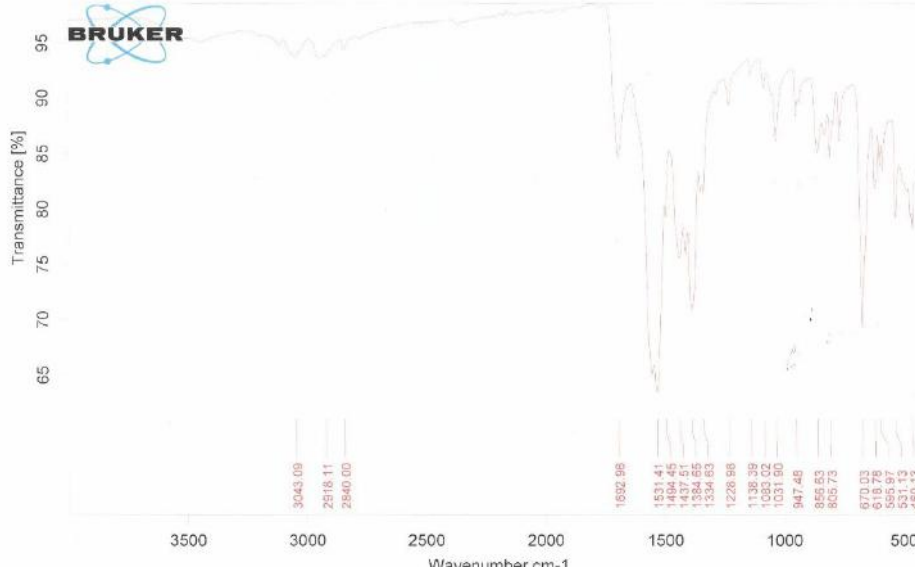
## 2.2. 2,2'-bisbenzimidazol-5,6'-dimetil [Co(II)/Ni(II)/Cu(II)] komplekslerinin sentezi

2,2'-bisbenzimidazol-5,6'-dimetil sentezi (0,26 g, 1 mmol) 20 mL etanolde süspansiyonu 100 mL'lik balonda hazırlandı, üzerine sırasıyla (0.49/0.49/0.39 g, 2 mmol) [Co(II)/Ni(II)/Cu(II)] ve 20 mL etanolde ki çözeltisi ilave edildi. 80 °C civarında 3 saat geri soğutucu altında kaynatıldı. Soğumaya bırakıldı (oda şartlarında). Daha sonra süzülde ve 105 °C'de etüvde kurutuldu. Verim: (73%); E.N.:300> °C;  $C_{16}H_{12}Cl_4Co_2N_4$ , FT-IR( $cm^{-1}$ ): 2840 (CH), 1692 (C=N).  $C_{16}H_{12}Cl_4Ni_2$ , FT-IR ( $cm^{-1}$ ): 2839 (CH),1684 (C=N). (Şekil 3.).  $C_{16}H_{12}Cl_4Cu_2N_4$ , , FT-IR ( $cm^{-1}$ ): 2839 (CH), 1688 (C=N). (Şekil 3.).



M= Co(II), Ni(II), Cu(II)

Şekil 3. 2,2'-bisbenzimidazol-5,6'-dimetil [Co(II)/Ni(II)/Cu(II)] kompleksi



Şekil 4. 2,2'-bisbenzimidazol-5,6'-dimetil [Co(II)/Ni(II)/Cu(II)] kompleksi FT-IR spektrumu

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada çıkış maddesi olarak okzalik asit kullanıldı. Elde edilen bisbenzimidazol erime noktası 275 °C olarak bulundu. bisbenzimidazole literatürde verilen metotlardan faydalanılarak asit katalizörlüğünde bu diammin gruplu bileşiğin okzalikasit ile kondensasyonu sonucunda benzimidazol- bileşiği 2,2'-bisbenzimidazol-5,6'-dimetil elde edildi. Etanolü ortamda çözülmüş Co(II), Ni(II), Cu(II) kompleksleri ilave edilerek azot ile koordine olmuş dipodal kompleksler elde edildi. Sonuç olarak, sentezlenen ligandın yapıları, <sup>1</sup>H NMR, FT-IR, manyetik süsseptibilite, Elementel analizden faydalanarak aydınlatıldı. Elde edilen bileşiklerin elementel analizleri,

Ligandların <sup>1</sup>H NMR çalışmalarına bakıldığında, benzimidazol halkasında bulunan NH/CH incelendiğinde sırasıyla 12.09/2.27 ppm arasında NH protonlarına karşılık gelen bir singlet kimyasal kayma değerinin meydana geldiği gözlemlendi. Ligandların <sup>1</sup>H NMR değerleri yapılan diğer analizler ile uyumlu ve birbirini desteklemektedir.

Sentezlenen bileşiklerin FT-IR spektrumları alındı. bisbenzimidazol ligandları ve bunların metal komplekslerinin bazılarının FT-IR spektral verileri deneysel bölümde ayrı ayrı verilmiştir. Bu değerleri incelediğimizde; bisbenzimidazol ligandlarının başlangıç maddesinde bulunan asit C=O 1702 cm<sup>-1</sup> iken sırasıyla 1692, 1683 ve 1688 cm<sup>-1</sup>'de C=N gerilme titreşimi olarak izlenmiştir. Bunun yanında amin bileşiklerinden gelen 3340 cm<sup>-1</sup>'de NH ve C=O titreşimleri kaybolmuştur. Bisbenzimidazol ligandı ile etanolde çözülmüş olan CoCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O, NiCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O, CuCl<sub>2</sub> elde edilen koordinasyon bileşiklerinin FT-IR bandları alınmış ve bu maddelerin sentezlendiği düşünülmüştür. Gözlenen Metal komplekslerinde ayrıca bağlı olduğu düşünülerek M-O ve M-N bağlarının sırasıyla 655 cm<sup>-1</sup> ve 564 cm<sup>-1</sup>'de olduğu literatürde belirtilmiştir (Karatat ve Ucan, 1998; Kopel ve ark., 1998; Celik ve ark., 2002).

Bisbenzimidazol ligandının azot ile koordine olmuş komplekslerinde ölçülen manyetik süsseptibilite değerlerinde yüksek spinli olduğu gözlenmiştir. Bisbenzimidazol ligandı Co(II), Ni(II) ve Cu(II) sırasıyla d<sup>7</sup>, d<sup>8</sup>, d<sup>9</sup> metal iyonu düzeninde ki kompleksleri d<sup>7</sup>paramanyetik, ve yüksek spinli 1.87 BM d<sup>8</sup> diyamanyetik yüksek spinli, d<sup>9</sup> paramanyetik 1.78 BM değerlere sahiptir. (Uysal ve ark., 2012).

Bisbenzimidazol Ligandı hakkında şimdiye kadar literatüre rastlanılmasına karşılık, Benzimidazol-kompleksleri hakkında çok az çalışmaya rastlanılmıştır ve bu komplekslerin özellikleri hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır. Elde edilen Bisbenzimidazol kompleksler DMSO, THF ve DMF'de

çözünmektedir. Kompleks oluşumu sırasında çözünme ve kompleksleşme reaksiyonu ard arda gerçekleşmekte ve renk değişimi ile kompleksleşmenin tamamlandığı anlaşılmaktadır (Koc ve ark., 2010).

Sonuç olarak bu çalışmada, bisbenzimidazol ligandı ve bunların Co(II), Ni(II), Cu(II) kompleksleri sentezlendi. Bunların yapıları <sup>1</sup>H NMR, FT-IR, manyetik susseptibilite, elemental analiz yöntemleri ile aydınlatılmaya çalışıldı (Boca ve ark., 2000; Gembicky ve ark., 2000; Uysal ve ark., 2012).

#### KAYNAKÇA

1. Boca, R., Fukuda, Y., Gembicky, M., Herchel, R., Jarosciak, R., Linert, W., Renz, F. ve Yuzurihara, J., 2000, Spin crossover in mononuclear and binuclear iron(III) complexes with pentadentate Schiff-base ligands, *Chemical Physics Letters*, 325 (4), 411-419.
2. Celik, C., Tumer, M. ve Serin, S., 2002, Complexes of tetradentate Schiff base ligands with divalent transition metals, *Synthesis and Reactivity in Inorganic and Metal-Organic Chemistry*, 32 (10), 1839-1854.
3. Gembicky, M., Boca, R. ve Renz, F., 2000, A heptanuclear Fe(II)-Fe(III)(6) system with twelve unpaired electrons, *Inorganic Chemistry Communications*, 3 (11), 662-665.
4. Karatas, I. ve Ucan, H., 1998, The synthesis of biphenylglyoxime and bis(phenylglyoxime) and their complexes with Cu(II), Ni(II) and Co(II), *Synthesis and Reactivity in Inorganic and Metal-Organic Chemistry*, 28 (3), 383-391.
5. Koc, Z. E., Bingol, H., Saf, A. O., Torlak, E. ve Coskun, A., 2010, Synthesis of novel tripodal-benzimidazole from 2,4,6-tris(p-formylphenoxy)-1,3,5-triazine: Structural, electrochemical and antimicrobial studies, *Journal of Hazardous Materials*, 183 (1-3), 251-255.
6. Kopel, P., Sindelar, Z., Biler, M. ve Klicka, R., 1998, Complexes of iron(III) salen and saloph Schiff bases bridged by dicarboxylic acids, *Polish Journal of Chemistry*, 72 (9), 2060-2066.
7. Liu, J., Lin, Q., Zhang, Y. M. ve Wei, T. B., 2014, A reversible fluorescent chemosensor for Fe<sup>3+</sup> and H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> with "on-off-on" switching in aqueous media, *Science China-Chemistry*, 57 (9), 1257-1263.
8. Nzeyimana, A., 2016, Benzimidazol Türevi Platin Komplekslerinin Sentezi, Yapılarının Aydınlatılması Ve Biyolojik Aktivitelerinin İncelenmesi, Ms, *Mersin Üniversitesi*, Mersin, 81.
9. Nzeyimana, A., Utku, S., Acik, L. ve Keskin, A. C., 2017, Synthesis, Characterization and DNA Interaction of Novel Platinum(II) Complexes Containing Substituted Benzimidazole Ligands, *Revue Roumaine De Chimie*, 62 (3), 227-236.
10. Pellizarri, G., and Gaiter, A., 1919, Action of cyanogen halides on phenylhydrazine IV. transformation into derivatives of o-phenylenediamine, *Organic Chemistry*, 1 (13), 134-137.
11. Phillips, M. A., 1928, The Formation of 2-Substituted Benzimidazoles, *J. Chem.Soc*, 2393-2399.
12. Phillips, M. A., 1942, Bis-Benzimidazoles, *J. Am.Chem. Soc*, 64, 187.
13. Uysal, S., Koc, Z. E., Celikbilek, S. ve Ucan, H. I., 2012, Synthesis of Star-Shaped Macromolecular Schiff Base Complexes Having Melamine Cores and Their Magnetic and Thermal Behaviors, *Synthetic Communications*, 42 (7), 1033-1044.
14. Yu, Q., Schwidom, D., Exner, A. ve Carlsen, P., 2008, Synthesis of Novel Homo-N-Nucleoside Analogs Composed of a Homo-1,4-Dioxane Sugar Analog and Substituted 1,3,5-Triazine Base Equivalents, *Molecules*, 13 (12), 3092-3106.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## AĞIR METAL (PBO) İÇERMEYEN DÜŞÜK SICAKLIKTA EMAYELEŞEN KURŞUNSUZ CAM FRİTİNİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE CHEMICAL CHARACTERISTICS OF LOW-TEMPERATURE  
ENAMELED GLASS FRIT WITHOUT HEAVY METAL (PBO)

**Doç. Dr. Fatih ÇALIŞKAN**

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme  
Mühendisliği, Esentepe Kampüsü, Sakarya, fcaliskan@sakarya.edu.tr

**Ertuğrul CAN**

Gizem Seramik Frit ve Glazür A.Ş., Fonksiyonel Kaplamalar AR-GE Uzmanı, Sakarya,  
ertugrul.can@gizemfrit.com

### ÖZET

Fritler, cam ve seramik gibi inorganik malzemelere göre daha iyi özelliklere sahiptirler. İstenilen kompozisyonları oluşturmaya olanak sağlamaları en önemli avantajlarıdır. Cam yapıyı oluşturan ana maddeler  $B_2O_3$ ,  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$  dir. Bu maddeler kendi başlarına camı oluşturabildikleri gibi, diğer maddeler ile de camı oluşturabilirler. Sıvı fazdan itibaren kristalizasyonu önleyecek kadar hızlı soğutulabilen her malzeme cam haline dönüştürülebilir. Frit ve sır reçetelerinde, sistemdeki  $SiO_2$ 'nin mol oranı; bazik oksitlere göre belirli bir oranda olmalıdır.

$SiO_2$ :Bazik oksitler → 1:1 - 3:1 aralığında olmalıdır.

Alkali oranı yüksek frit reçetelerinde, her bir alkali molüne karşılık en az 2,5 mol  $SiO_2$  bulunmalıdır. Bu oran, alkalilerin suda çözünürlük göstermemeleri için önemlidir. Ayrıca, sudaki çözünürlüğü ortadan kaldırılması adına, sistemdeki bazik alkalilerin oranı 0,5 mol civarı olmalıdır. Seramik fritlerin ve sırlarının üretiminde kullanılan hammaddelerin seçiminde; oksidik tutarlılık, tane boyutu dağılımdaki tutarlılık ve uyum, düşük Fe, Cu, Cr vb. safsızlık oranları, ergimesi çok zor olan mineralojik yapıların bulunmaması ve maliyet gibi etkenler önemlidir.

Bir sırnın bileşimine girerek bazik oksitlerin varlığını sağlayan oksitlerden en çok kullanılanlar, alkali oksitlerden  $Na_2O$  ile  $K_2O$ , toprak alkali metal oksitlerinden en önemlisi  $CaO$  ve kurşun oksit  $PbO$ 'dir. Silikat karışımlarının içinde çok iyi bir eriticilik görevi yapan  $PbO$ , renk veren oksitler için iyi bir çözücüdür. Kurşun bileşiklerinin çoğu zehirlidir. Özellikle gıda maddeleri için üretilen seramiklerin sırlarında  $PbO$  kullanılacak ise gerekli olan  $PbO$  hiçbir zaman mürdesenk ( $PbO$ ) veya kurşun karbonattan ( $PbCO_3$ )'ten alınmamalıdır. Bunların yerine, kurşun oksidin genellikle  $SiO_2$  ile bağlı olarak sırcalaştırıldığı ve zehirsiz olan kurşunlu sırcalar kullanılmalıdır.

Bu çalışmada, fritlerde çeşitli avantajlar sağlayan kurşun oksit bileşikleri gibi ağır metaller kullanmaksızın yeni tip fritlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Antimon oksit, titanyum oksit, bakır oksit, alkali ve toprak alkali oksitler ile kurşunlu sırlara benzer renk tonları ve özelliklere sahip sırlar elde edilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca özellikle kırmızı selen bileşikleri de kurşunsuz sırnın fritleştirilmesi ile başarılı sonuçlar vermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kurşunsuz Cam Friti, Emaye, Cam Kaplama, Cam Boyası

### ABSTRACT

Frits have better properties than inorganic materials such as glass and ceramics. One of the most important advantages is that they allow to create the desired compositions. The main constituents of

the glass structure are  $B_2O_3$ ,  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ . These substances can form glass on their own, or they can form glass with other substances. Any material that can be super-cooled as fast as the liquid phase to prevent crystallization can be converted into glass. The molar ratio of  $SiO_2$  in the system in frit and glaze recipes; should be at a certain rate compared to basic oxides.  $SiO_2$ : Basic oxides  $\rightarrow$  1: 1 to 3: 1. In alkaline ratio high frit recipes, at least 2.5 mol of  $SiO_2$  should be present for each alkali molar. This ratio is important for the alkalis not to be soluble in water. Also, in order to eliminate the solubility in water, the ratio of basic alkalis in the system should be around 0.5 mol.

In the selection of raw materials used in the production of ceramic frits and glazes; oxidic consistency, consistency and consistency in grain size distribution, low Fe, Cu, Cr etc. factors such as impurity rates, lack of mineralogical structures which are very difficult to melt and cost are important. The most commonly used oxides to enter the composition of a glaze are the  $Na_2O$  and  $K_2O$  from alkali oxides, the most important of the alkaline earth metal oxides,  $CaO$  and the lead oxide  $PbO$ .  $PbO$ , which acts as a very good solubility in silicate mixtures, is a good solvent for color oxides. Most of the lead compounds are toxic.  $PbO$  should never be taken from litharge ( $PbO$ ) or lead carbonate ( $PbCO_3$ ) if  $PbO$  is to be used in the glazes of ceramics produced especially for foodstuffs. Instead, non-toxic leaded glazes should be used where lead oxide usually glazes bonding to  $SiO_2$ .

In this study, it is aimed to develop new types of frit without heavy metals such as lead oxide compounds which provide various advantages in frit. Antimony oxide, titanium oxide, copper oxide, alkali and alkaline earth oxides and leaded glaze with similar color tones and specialties are aimed to obtain the glazes. In addition, especially red selen compounds have been successful with fritification of lead-free glaze.

**Keywords:** Lead-free Frit, Enamel, Glass Coating, Glass painting

## 1. GİRİŞ

Teknolojik ilerlemeler sayesinde cam, pek çok farklı alanda kendine yer edinmiştir. Söz konusu uygulamalardan bir tanesi mimaride tercih edilen ve yüzeylere uygulanan kaplama teknolojileridir. Yüzey, bir malzemenin çevre ile temas eden tüm kısımları olarak adlandırılmakta, kaplama ise genellikle başlangıçta sıvı olan bir malzemenin uygun yüzeye uygulanıp kuruması sonrasında film oluşumu şeklinde tanımlanmaktadır [1].

Malzemelerin yüzey tarafından belirlenen özellikleri sıralanacak olursa:

- Korozyon dayanımı
- Yorulma dayanımı
- Sürtünme ve aşınma özellikleri
- Renk ve dış görünüm
- Optik özellikleri
- Yapışma özellikleri
- Isı iletkenlik özellikleri
- Elektrik iletkenliği
- Işığa tepkileri olarak belirtilebilir [2].

Camın kaplanması ile yukarıda belirtilen özelliklerin geliştirilmesi için yapılan bir çalışmadır. Bu çalışmada amorf yapıli ara mamulün (Frit) önemi çok büyüktür. Fritin düşük sıcaklıkta kürlenmesi için amorf yapıyı oluşturacak ergiticilerin oranının yüksek olması gerekmektedir [3].

Frit, öğütülüp toz haline getirilmiş seramik hammaddelerinin belirli bir reçeteye göre belirlenen karışımlarının eritilmesi ve eriyiğın hızlı bir şekilde soğutulması neticesinde oluşturulan termodinamik açıdan kararsız camsı malzemedir. Frit  $1200^{\circ}C$  gibi düşük sıcaklıklarda ve altında pişirilen mamullerin kaplanmasında önemli oranda kullanılır. Sıcaklık düştükçe frit oranı artar [4].

Alkali karbonatlar, nitratlar, boratlar vb. suda çözünebilen maddeler, friti oluşturan diğer hammaddelerle bir araya getirilip ergitilerek suda çözünmeyen bir cam oluştururlar. Genelde sulu sistemler olan kaplama malzemesinde çözünen bileşenler sakıncalıdır çünkü bu çözünürlükle önce sistemde kalması gereken bazı bileşenlerin kaybı söz konusudur [5].

Fritlerin üretiminde kullanılan hammaddelerin seçiminde, aşağıdaki kriterler göz önüne alınmalıdır. Her birisi önemli olmakla beraber özellikle diopsit fazı oluşturulacak cam seramik sistemler için demir içeriği önemlidir. Demir içeriğinin belli yüzdeleri geçtiği sistemlerde diopsit oluşumuna etkisi yapılan çalışmalarda ortaya koyulmuştur [6].

- Kimyasal bileşimin tutarlılığı
- Tane boyut dağılımının tutarlılığı
- Düşük Fe ve Cr içeriği
- Ergimesi zor minerallerin (kyanit ve silimanit) olmaması, frit içerisinde ergimeden kalan elementler kalitesini etkiler
- Malzemeler ekonomik ve temin edilebilir uygunlukta olmalıdır.

Bu çalışmada ağır metal olarak kabul edilen kurşunu (PbO) sistemden uzaklaştırılarak ergitici özellikte alkali metallerin sistemde oranları modifiye edilecektir. Böylece kurşunsuz fritlerin düşük sıcaklıkta uygulanabilirliği ve gösterdiği özellikler incelenecektir.

## 2. METERYAL VE METOT

Çok amaçlı tek kullanımlık camların, estetik görüntü verilmesi için; belirli oranlarda tartılmış hammaddelerin 1000°C sıcaklıkta 1 saat süreyle bekletilmesiyle ergitilmesi gerçekleştirilen ergiyik malzemeyi cam-kristalin kritik soğuma hızının üzerinde hızla soğutularak amorf yapılı frit tozları elde edilmiştir. Kurşun oksit sistemden çıkarılıp yerine alkali metaller artırılarak tasarlanmış yeni frit, solvent ve kollidal karışımı hazırlanarak sprey uygulama yöntemiyle cam altlık yüzeyine uygulanmıştır. Yüzeyi kaplanan cam altlık, kurutma için etüv fırınında kurutulup sonrasında temperlenmesi için 600°C sıcaklıkta bekletilerek kürlenmiştir.

### 2.1. MALZEME

Ergitme ile üretilen amorf yapılı cam friti üretimi, kaplama için hazırlanan kollidal kaplama hazırlanması ve cama uygulanarak kaplanma yapılması aşağıdaki gibi gerçekleşmiştir.

Seğer hesaplamaları ile hazırlanan 8 farklı hammadde kompozisyonları bir karıştırıcı yardımıyla karıştırılarak homojen bir karışım elde edildi. Hazırlanan homojen hammaddeleri yüksek alüminalı seramik potalar içinde 1000°C sıcaklıkta 1 saat süreyle bekletilerek ergitilmiştir [7]. Ergiyen hammaddeler oda sıcaklığında beklemiş saf su üzerine dökülerek hızlı soğutma ile frit elde edilir.

Kurutulan cam friti kontaminasyonu minimize etmek amacıyla zirkon esaslı değirmen içerisinde hacimce 1/3 oranında zirkon esaslı bilyalar ile hacimce 1/3 oranında [8] kurutulmuş cam friti 400 rpm hızında 20 dk öğütülerek cam fritinin tane boyut dağılımı  $d_{90}$ :11-12 mikron olacak şekilde elenir.

Elenen frit belirlenmiş olan formül ile solvent ve frit karışımını 30 rpm hızında karıştırılarak homojen kollidal bir yapı elde edilmiştir.

Kollidal yapı, yüzeyi hazırlanmış altlık camın üzerine 2 bar basınç uygulanan pistole yöntemiyle cam üzerine uygulanır. Yüzeyi kaplanan cam kurutma için 180°C sıcaklıkta sabit etüvde kurutuldu. Kaplanan yüzey temperlemek için 600°C sıcaklıkta kürlenmiştir. Temper sonrası kaplama yüzeyindeki gerginlik almak için malzeme tekrar etüvde soğutulur [9].

### ***Oksidik Kompozisyon Analizi***

Elementlerin sahip oldukları elektronlar farklı enerji seviyelerinde bulunur. Elementin sahip oldukları elektron sayıları karakteristik bir özellik olduğu için, her elementin bulundurduğu enerji de farklılık gösterir. Eğer element atomlarına belli bir enerji gönderip elektronların enerji seviyelerini değiştirirseniz; her element kendi karakteristik enerjine göre alınan enerjiyi ışıma olarak geri saçacaktır. XRF cihazları bu prensibe dayanarak, karakteristik ışımalardaki elementlerin tanımlanmasında kullanılır [10].

### ***Isı Mikroskobu Analizi***

Ergitme işlemi yapılan fritlerin, ısıl karakterlerinin ve cama uygulandıktan sonra sinterleştirilme rejimlerinin belirlenmesi amacıyla ısı mikroskobunda analizleri yapılmıştır.

### ***Genleşme Analizi***

Cam kaplama malzemelerinin (fritlerin ) termal genleşmeleri, uygulaması yapılacak bünyenin termal genleşmesine göre  $\pm 10$  puan farklı olmalıdır [11]. Ürünlerin genleşme oranlarını tespit etmek ve standarta uygunluğunu değerlendirmek için termal genleşme analizi yapılmıştır.

### ***Spektrofotometre Analizi***

Kaplanan yüzeyin spektrofotometre renkli maddeler, bir ayraçla renklendirilen bazı renkli olmayan maddelerin soğurduğu ışık şiddetini ölçme metoduyla yapılan bir analizden oluşmaktadır. Spektrofotometrede ölçüm yapılırken numuneye belirli bir dalga boyundaki ışın gönderilerek numunenin absorbe ettiği ışın miktarı ölçülür. Renk ölçüm methodlarından en yaygın kullanılanı ve en popülerleri  $L^*a^*b^*$  metodudur.

## **3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA**

### **3.1 X-Işını Floresans Spektroskopisi (XRF) Analizi ile Oksidik Kompozisyon Analizi**

Analiz sonuçlarına göre;

-Ergitme öncesi reçeteler, segere göre hesaplanarak hammadde oranları belirlenmişti. Teorik Seger hesaplamaları ile XRF sonuçlarının birbirlerine çok yakın gelmeleri neticesinde; ergitme işlemi istenilen verimde ve doğrulukta yapılmış olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

- $B_2O_3$ , ergitme işlemi esnasında yüksek sıcaklık ile birlikte buharlaşarak cam sisteminden uzaklaşır. Buharlaşmayı engelleyebilmek için ergitme potasındaki basınç, atmosfer ve sıcaklık iyi ayarlanmalıdır. Ergitme işlemi sırasında, cam yapıda kalması istenen oranda  $B_2O_3$  (~ %22-23) kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

-Ergitme işleminde kullanılan ergitme potası, pota, hava-gaz boruları vb. etkenlerden kaynaklı sisteme  $Fe_2O_3$ , safsızlık olarak cam yapısına dahil olabilmektedir. Bu durum karşısında üretimi alınan fritin yapısında ve yüzeyinde bozulmalar görülmektedir. Ergitme işlemi sırasında, fritlerin  $Fe_2O_3$  ile kirlenmediği ve hammaddelerden gelen  $Fe_2O_3$  ise istenilen ve kabul edilebilir seviyelerde kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

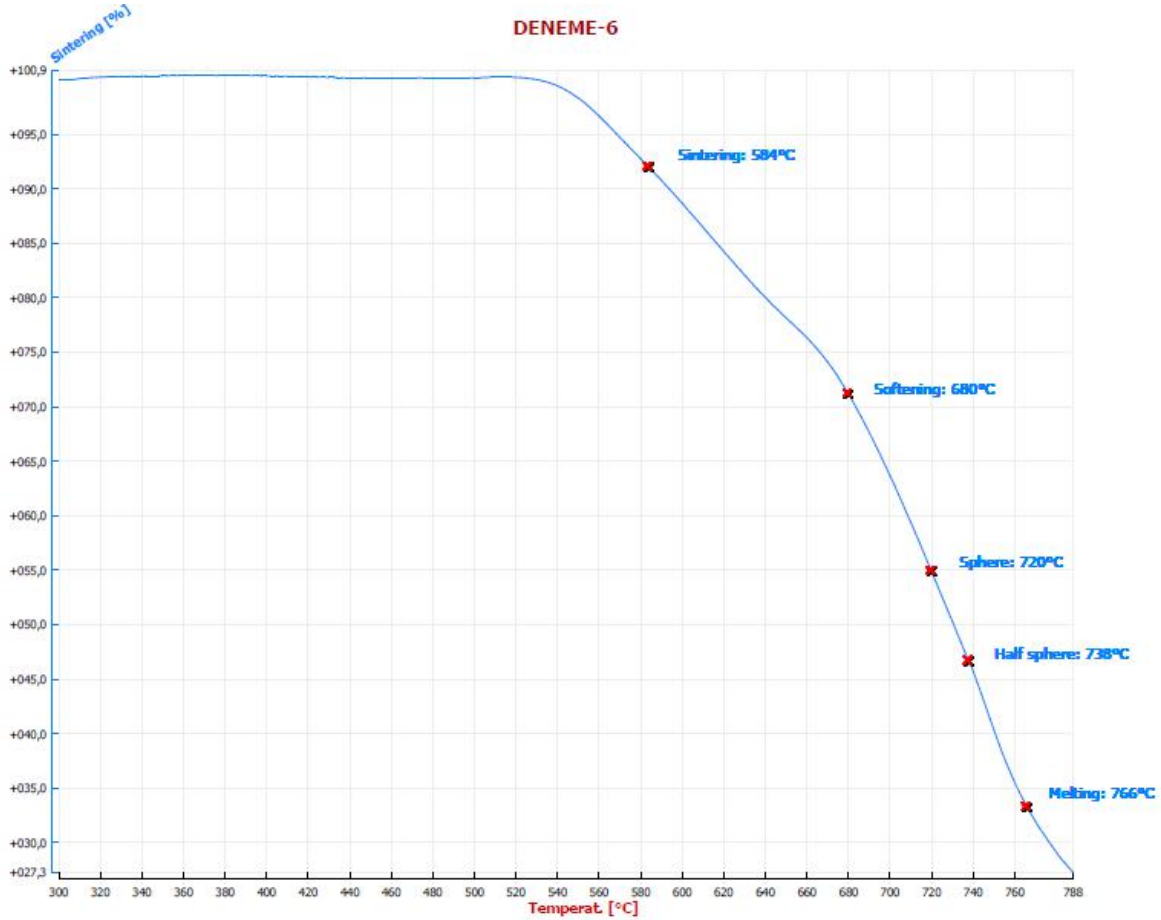
**Tablo.1** XRF analiz sonucu

<b>OKSİDİK KOMPOZİSYON</b>	<b>% DEĞER</b>
SiO <sub>2</sub>	40,87
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22,8
Na <sub>2</sub> O	18,74
ZnO	10,41
Li <sub>2</sub> O	5,20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,98



### 3.2 Isı Mikroskobu Analizi

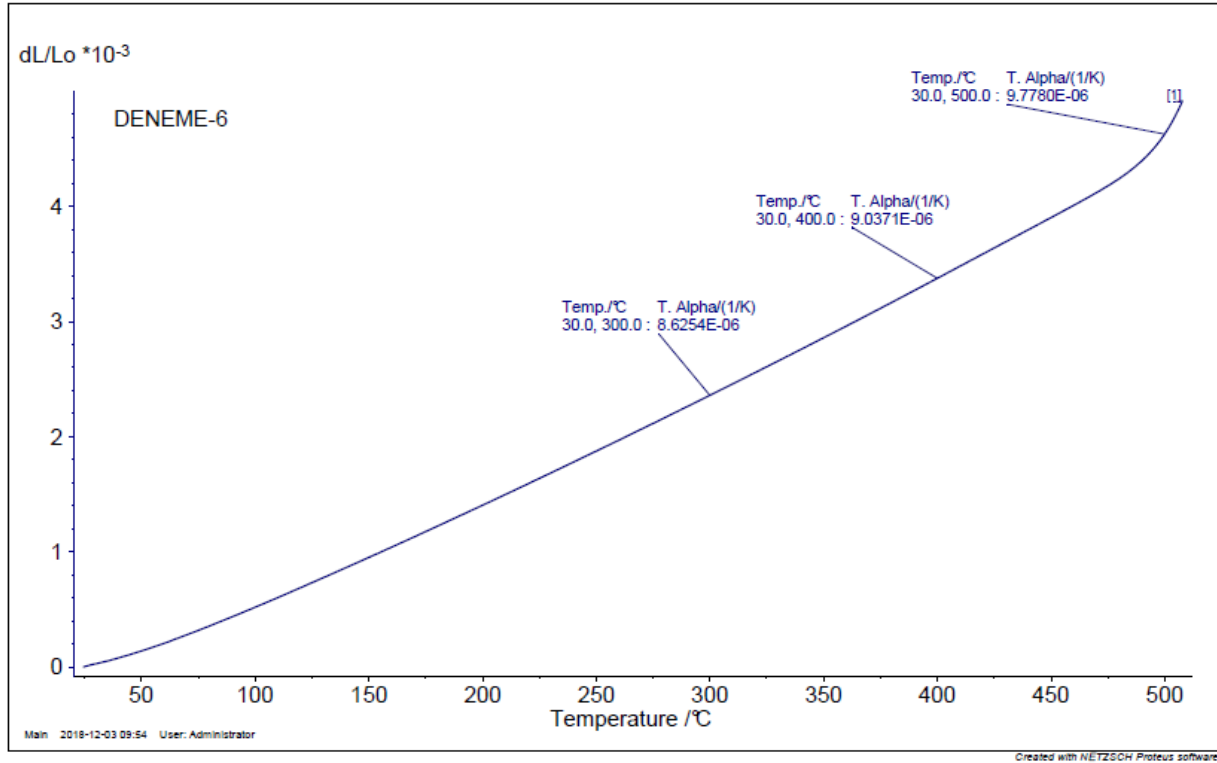
Ergitme işlemi yapılan fritin kaplanan yüzeyde camın sinterleme sıcaklığı altında kürlenebileceği tespiti için yapılan analizde oluşturulan fritin bu sıcaklığa uygun olduğu aşağıda verilen Şekil 1'deki grafikte belirtilmiştir. Grafik incelendiğinde ısıtılma sırasında 540°C'den sonra eğride ani bir düşüş eğilimi olduğu görülmüştür. İki tip anlamlı lineer eğrisel davranış sergilemiştir. Bunlar sırasıyla 540°C'den 680°C'ye kadar olan davranış ikincisi ise 680°C'den ergimeye kadar olan davranıştır. İlk lineerlik sinterleme sıcaklığı sürecini temsil ederken yumulama sıcaklığı olan 680°C'de tamamlanmıştır. Sonuç olarak, ısı mikroskobu sonucuna göre Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> katkılı fritin 600°C'e kürlenebileceği gözlemlenmiştir.



Şekil 1. Isı mikroskobu analiz grafiği

### 3.3. Genleşme Analizi

Geleneksel olarak seger hesabında kullanılan Pb ağır metalinin çıkarılmasıyla tasarlanan yeni frit kompozisyonu Şekil 2'deki sıcaklığa bağlı genleşmesi izlendiğinde yaklaşık 490°C'ye kadar genleşme davranışının sıcaklığın bir fonksiyonu olarak lineer bir artış göstermektedir. Bu sıcaklıktan sonra  $dL/Lo \cdot 10^{-3}$  değerinde (genleşme davranışında) ani bir artış görülmüş ve deney sonlandırılmıştır. Genel olarak genleşme analiz grafiği değerlendirilirse yapılan bu çalışmada uygun görülen seger değerine göre hazırlanan fritin genleşme analizi, malzemenin genleşmesinin uygun olduğu göstermiştir. Bu da düşük sıcaklıkta emayeleşme potansiyelini göstermiştir.



Şekil 2. Genleşme analiz grafiği

### 3.4. Spektrofotometre Analizi

Kurşunsuz olarak tasarlanan ve düşük sıcaklıkta emayeleşmesi beklenerek üretilen amorf yapılı frit ürünlerin cam yüzeyine kaplanması yapıldıktan sonra spektrofotometre analizi gerçekleştirilmiştir. Kaplanmış cam yüzeyine ait L değeri, A değeri, B değerleri ve Işık geçirgenlik oranları tespit edilmiş olup Tablo 2'de sonuçlar verilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen L, A, B değerleri piyasada hali hazırda kullanılmakta olan muadil kaplanmış cam ürünlerle karşılaştırıldığında estetik ürünler ve mutfak eşyası gibi geniş bir aralıkta kullanılması beklenen bu frit ürünün kaplanan cam yüzeyinin renk ve örtücülük açısından daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

**Tablo 2.** Frit kaplanmış yüzeyin spektrofotometre analiz sonucu

L Değeri	A Değeri	B Değeri	Işık Geçirgenliği (%)
87.25	0,85	3,25	89

Not: Bu renk aralığında, L\* açıklığı/koyuluğu gösterir ve a\* ve b\* kromatiklik koordinatlarıdır.

### 4. GENEL SONUÇLAR

- Alkali metallerin katkısı ile kaplamanın dekoratif özelliğinin geliştiği görülmüştür.
- Alkali metallerin katkısının düşük sıcaklıkta emayeleşme temayülünü arttırdığı gözlemlenmiştir.
- Seger hesaplaması ile yapılan fritler 1000°C sıcaklıkta ergitilirken hammaddelerin daha kolay ergidiği gözlemlenmiştir.
- Alkali metallerin takviyesiyle camın kaplamanın kimyasal direncin arttığı ve kaplamanın parlaklığı arttığı gözlemlenmiştir.
- Yapılan kaplamaların fiziksel ve kimyasal değişimi cam fritin etkin rol oynadığı gözlemlenmiştir.

### 5. KAYNAKÇA

1. Abdel-Hameed, S.A.M. ve El-khesten, A.A. (2003), "Thermal and chemical properties of diopside-wollastonite glass-ceramics in the SiO<sub>2</sub>-CaOMgO system from raw materials," Ceram. Int., 29, 265-269.

2. Hakan KARACA, “Kalsiyum ve Magnezyum Oksit Bileşimli Bir Frit Kompozisyonu Geliştirmek ve Karakterizasyon ve Davranışını İncelemek’ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, 2014.
3. Ayaz, Đ. (2000), Seramik Mühendisliği Uygulamaları-Cam-seramikler, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
4. Bormans, P. (2003), Ceramics are More than Clay Alone: Raw Materials, Products, Applications, GBR: Cambridge International Science Publisher.
5. De Vekey, R.C. ve Majumdar, A.J. (1973a), “The effect of fabrication variables on the properties of cordierite-based glass ceramics. Part 1. The effect of variables in heat treatment,” Glass Technology, 14(5), 125-134.
6. De Vekey, R.C. ve Majumdar, A.J. (1974), “The effect of fabrication variables on the properties of cordierite-based glass ceramics. Part 2. The effect of composition,” Glass Technology, 15(3), 71-80.
7. EMİR Mustafa, Frit Üretim Teknolojisi ve Fritli Sır Uygulamaları, Anadolu Ü.G.S.F. Bitirme Tezi, Eskişehir 1991
8. Kartal, A., (1998), Sır ve Sırlama Teknikleri, Çizgi Matbaacılık
9. Bou, E., Bordes, M.C., Feliu, C., Gazulla, M.F., Ferrer, F. Ve Pases, G. (2002), “Variables that determine the matt appearance of some ceramic floor and wall tile glazes”, in: the Proceedings of the Congress Qualicer2002, P. GI 349-364
10. Emile R. Plumet, Derleyen: Gülçin Albayrak, Cam Teknolojisinin Temel İlkeleri / Cam Bilimine Giriş / Camın Yapısal, Fiziksel ve Kimyasal Nitelikleri, Türkiye Sise ve Cam Fabrikaları A.S. Araştırma Müdürlüğü Teknik Yayınları
11. Yekta, B. E., Alizadeh, P. ve Rezazadeh, L. (2006), “Floor tile glass-ceramic glaze for improvement of glaze surface properties,” J. Euro. Ceram. Soc., 26, 3809-3812.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## **Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> KATKILI CAM FRİTLERİNİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU** PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> DOPED GLASS FRIT

**Doç. Dr. Fatih ÇALIŞKAN**

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, Esentepe Kampüsü, Sakarya, fcaliskan@sakarya.edu.tr

**Ertuğrul CAN**

Gizem Seramik Frit ve Glazür A.Ş., Fonksiyonel Kaplamalar AR-GE Uzmanı, Sakarya, ertugrul.can@gizemfrit.com

### ÖZET

Öğütülüp toz/granül haline getirilmiş seramik hammaddelerin, bir reçeteye göre tartılıp karıştırıldıktan sonra ergitilmesi ve eriyiğin hızlı bir şekilde soğutulması neticesinde ortaya çıkan cam yapılı ara mamule frit denir. Frit geliştirme çalışmaları sonucunda elde edilen camsı yapının, beyaz eşya, küçük ev aletleri ve otomobil camlarının yüzey kaplamalarında kullanılan yüksek sıcaklığa dayanıklı fritlerde, yüzey hatasız görsellik, sağlık ve regülasyonları sebepli kurşun içermeyen yapıya sahip olması beklenmektedir. Ayrıca yüksek örtücülük, yüksek kimyasal direnç ve yüksek dispersiyon uluslararası frit pazarının beklentileri açısından önemli rekabet unsurlarıdır.

Bu çalışmada, yurt içinde henüz üretimi olmayan, katma değeri oldukça yüksek ve tamamen ithal olarak kullanılmakta olan Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Bizmut) katkı fritler geliştirilecektir. Yapılan analizler sonucunda 1200°C de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Alümina) sinterlenmediğinden katkı miktarının artması ile ergime sıcaklığı düşmüştür. 1300 °C de mukavemeti arttıran katkısız camsı faz oluşmuştur. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve ZrO<sub>2</sub> (Zirkonya) katkısının kimyasal kararlılığının geliştirdiği görülmüştür. En yüksek örtücülük ağırlık %40 katkı Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ile elde edilmiştir. Hazırlanan cam friti cam yüzeyleri kaplamak için solvent pigment ile birlikte karıştırılarak elde edilen kolloidal boya serigrafi yöntemi ile cam yüzeye uygulanmış ve kaplama 660°C’de temperlenmiştir.

Geliştirilen frit sayesinde uygulanan kaplama ile camın korozyon direncinde iyileşme ve kimyasal kararlılığında ise belirgin bir artış gözlenmiştir. Elde edilen cam fritinin oksidik kompozisyonlarını analiz etmek için X- Işın Floresans (XRF) spektrometresi, uygulanan kaplamanın örtücülük ve renk değerlerini belirlemek için spektrofotometre analizi, üretilen cam fritinin uygulanacak cam yüzeye uygunluğunu ölçmek için ısı mikroskobuna konularak fiziksel değişim sıcaklıkları tayini ve elde edilen cam fritinin genişmesi ve uygulanacak cam yüzeye uygunluğunu analiz etmek için ürünün genişleme analizi yöntemleriyle karakterizasyon işlemleri gerçekleştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bizmut; Cam Frit; Kurşunsuz Cam Kaplama; Düşük Sıcaklık Frit; Otomotiv Camı.

### ABSTRACT

The powdered / granulated ceramic raw materials are prepared according to a recipe via balancing, mixing and melting, respectively. A frit is a precursor being the glass-structured which is a result of the rapid cooling of the melt. It is expected that the glassy structure obtained as a result of the frit development works are to have a lead-free structure due to health worries, resistance to high temperature and fault-free surface used in the surface coatings of white goods, small household appliances and automobile glasses. In addition, high coverage, high chemical resistance and high dispersion are important competitive elements in terms of the expectations of the international frit

market.

In this study, Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Bismuth) doped frit, which has not yet been produced in the country, has been used as a high added value is to be developed. In the result of analyzes, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Alumina) was not sintered at 1200° C and the melting temperature decreased with the increase in the amount of additives. At 1300° C, an additive-free glassy phase was formed. The chemical stability of the frit was found to improve with addition of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and ZrO<sub>2</sub>. The highest coverage was obtained with 40% wt. Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> additive. The prepared glass frit was applied to the glass surface with the colloidal paint obtained by mixing with the solvent pigment to cover the glass surfaces and the coating was tempered at 660°C.

Thanks to the developed frit, a significant increase was observed in the corrosion resistance of the glass and the chemical stability of the glass with the applied coating. X-Ray Fluorescence (XRF) spectrometer for analyzing the oxidic compositions of the obtained glass frit, spectrophotometer analysis to determine the coverage and color values of the applied coating, the determination of the physical exchange temperatures by measuring the temperature of the glass frit by measuring the glass frit to be applied to the glass surface In order to analyze the expansion of the glass surface to be applied and the analysis of the product with the expansion analysis methods were carried out.

**Keywords:** Bismuth; Glass Frit; Lead-free Glass Coating; Low Temperature Frit;, Automotive Glass

## 1. GİRİŞ

Sır ve emaye camların özel grubunu oluşturan malzemelerdir. Sırlar; yer ve duvar karoları, sofa ve süs eşyaları, sıhhi tesisat mamulleri, elektro porselenler, refrakter mamuller ve mühendislik seramikleri gibi çeşitli seramik altlıklar üzerine uygulanan 0,5–1 mm kalınlıktaki camsı kaplamalardır [1]. Sırlama, cam ve seramiklerin yüzeylerinin modifikasyonu, yeni özelliklerin kazandırılması veya modifiye edilerek yüzeyim geliştirilmesini içeren bir işlemdir [2]. Sır seramik bünyelerin üzerini kaplayan ince, sert camsı bir tabakadır. Çizilmeye, kırılmaya, kimyasal etkilere karşı bünyenin direncini artırır, gözenekli bünyenin su emmesini engeller, parlak veya mat bir yüzey oluşturarak çeşitli renklerle mamulün güzelliğini artırır [3]. Camların yüzeylerinin ıslatılabilirliği, yüzey enerjisi ve yüzey morfolojisi ile yakından ilişkilidir [4]. Frit hazırlamak için çeşitli hammaddeler kullanılmakta olup bunlar çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadır. En bilinen sınıflandırma ham, firitli ve firit sırlar şeklindedir [5].

1990'lerde, kurşun bileşiklerinin kullanımının kesilmesi yönünde bir baskı oluşmuştu. Alternatif olarak kurşun gibi son derece deforme edilebilir olması, ergiticilik özelliği, parlaklık, akıcılık, kabarcık bırakmama ve benzer refraktif indeks, yüzey gerilimi, viskozite ve agresiv deterjanla yıkama şartlarına dayanım özelliklerine sahiptir. Bu sebepten sır kompozisyonunda PbO ile yer değiştirme potansiyeli en yüksek oksittir. Bizmut kurşundan daha düşük sıcaklıkta ergir ve bu sebepten daha akıcıdır. Bizmut hali hazırda kurşun oksitli bazı optik camlarda refraktif indeksi ve spesifik graviteyi arttırmak ve kararlılığı iyileştirmek için kullanılmaya başlamıştır. Gri renklenme eğiliminden kaçınmak için sıklıkla arsenik kullanılmaktadır [6].

Bu çalışmada yurt içinde henüz üretimi olmayan ve özgün olarak oluşturulan amorf kaplama malzemesi (Frit) Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> katkısı ile amorf yapıya kaplama malzemesi geliştirilecektir. Üretilecek fritin uygulanmasıyla elde edilecek kaplamanın kimyasal ve mekanik dayanıklılığının göstereceği gelişim konvensiyonel test yöntemleriyle analiz edilecektir.

## 2. METERYAL VE METOT

Dekoratif amaçlı kullanılan camların, belirli oranlarda tartılmış hammaddelerin 1200°C sıcaklıkta 1 saat süreyle ergitilmesiyle elde edilen ergiyik malzeme hızlıca soğutulularak amorf yapıya frit ara ürünler elde edilir. Elde edilen Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> katkılı frit tozu, solvent ve pigment kollidal karışımı altlık

malzeme yüzeyine serigrafi yöntemiyle uygulanmıştır. Yüzeyi kaplanan cam ürünler, kurutma için etüv fırınında kurutulup sonrasında temperlenmesi için 660°C’de kürlenme işlemine tabi tutulmuştur.

## 2.1. Malzeme ve Proses

Ergitme prosesiyle üretilen amorf yapılı bizmut oksit katkılı frit, kaplama için hazırlanan kollidal boya ve camın kaplanması aşağıdaki gibi gerçekleşmiştir.

Öncelikle Seger formülasyonuna göre hesaplanarak hazırlanan 10 farklı hammadde kompozisyonu bir karıştırıcı yardımıyla karıştırılarak homojen bir karışım elde edildi. Burada karışımın çok uzun süre bekletilmemesi gerekmektedir. Bizmut molekül ağırlığı yüksek olması sebebiyle çökme riski olabilir. Hazırlanan homojen hammaddeleri yüksek alüminalı seramik potalar içinde 1200 °C sıcaklıkta 1 saat sürede ergitilmiştir. Ergiyen hammaddeler oda sıcaklığında beklemiş saf su üzerine dökülerek hızlı soğutma ile frit elde edilir. Bu yöntem literatürde bilinen bir frit tozu üretim yöntemidir. [7].

Kurutulan cam friti kontaminasyonu minimize etmek amacıyla zirkon esaslı değirmen içerisinde hacimce 1/3 oranında zirkon esaslı bilyalar ile hacimce 1/3 oranında [8] kurutulmuş cam friti 400 rpm hızında 20 dk öğütülerek cam fritinin tane boyut dağılımı  $d_{90}$ :8-10 mikron olacak şekilde elenir.

Elenen frit belirlenmiş olan formül ile solvent, frit ve pigment karışımını 30 rpm hızında karıştırılarak homojen kollidal yapı elde edilmiştir.

Kollidal yapı yüzeyi hazırlanmış camın üzerine serigrafi yöntemiyle cam üzerine uygulanır. Yüzeyi kaplanan cam kurutma için 180°C’lik etüvde bekletilerek kurutuldu. Kaplanan yüzeyi temperlemek için 660°C’de kürlenmiştir. Temper sonrası kaplama yüzeyinde gerginlik oluşmaması için malzeme tekrar etüvde yavaşça soğutulur [9].

### *Oksidik Kompozisyon Analizi*

Elementlerin sahip oldukları elektronlar farklı enerji seviyelerinde bulunur. Elementin sahip oldukları elektron sayıları karakteristik bir özellik olduğu için, her elementin bulundurduğu enerji de farklılık gösterir. Eğer element atomlarına belli bir enerji gönderip elektronların enerji seviyelerini değiştirirseniz; her element kendi karakteristik enerjine göre alınan enerjiyi ışıma olarak geri saçacaktır. XRF cihazları bu prensibe dayanarak, karakteristik ışımalarındaki elementlerin tanımlanmasında kullanılır [10].

### *Isı Mikroskobu Analizi*

Ergitme işlemi yapılan fritlerin, ısıl karakterlerinin ve cama uygulandıktan sonra sinterleştirilme rejimlerinin belirlenmesi amacıyla ısı mikroskobunda analizleri yapılmıştır.

### *Genleşme Analizi*

Cam kaplama malzemelerinin (fritlerin ) termal genleşmeleri, uygulaması yapılacak bünyenin termal genleşmesine göre  $\pm 10$  puan farklı olmalıdır [11].

### *Spektrofotometre Analizi*

Kaplanan yüzeyin spektrofotometre renkli maddeler, bir ayraçla renklendirilen bazı renkli olmayan maddelerin soğurduğu ışık şiddetini ölçme metoduyla yapılan bir analizden oluşmaktadır.

## 3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

### 3.1 Oksidik Kompozisyon Analizi

XRF Analiz sonuçlarına göre;

-Ergitme öncesi reçeteler, segere göre hesaplanarak hammadde oranları belirlenmişti. Teorik Seger hesaplamaları ile Tablo 1’de verilen XRF sonuçlarının birbirlerine çok yakın gelmeleri neticesinde; ergitme işlemi istenilen verimde ve doğrulukta yapılmış olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ergitme işlemi esnasında yüksek sıcaklık ile birlikte buharlaşarak cam sisteminden uzaklaşır. Buharlaşmayı engelleyebilmek için ergitme potasındaki basınç, atmosfer ve sıcaklık iyi ayarlanmalıdır. Ergitme işlemi sırasında, cam yapıda kalması istenen oranda B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> kaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ergitme işlemi sırasında Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oranının hesaplanan değerlerde olduğu gözlemlenmiştir.

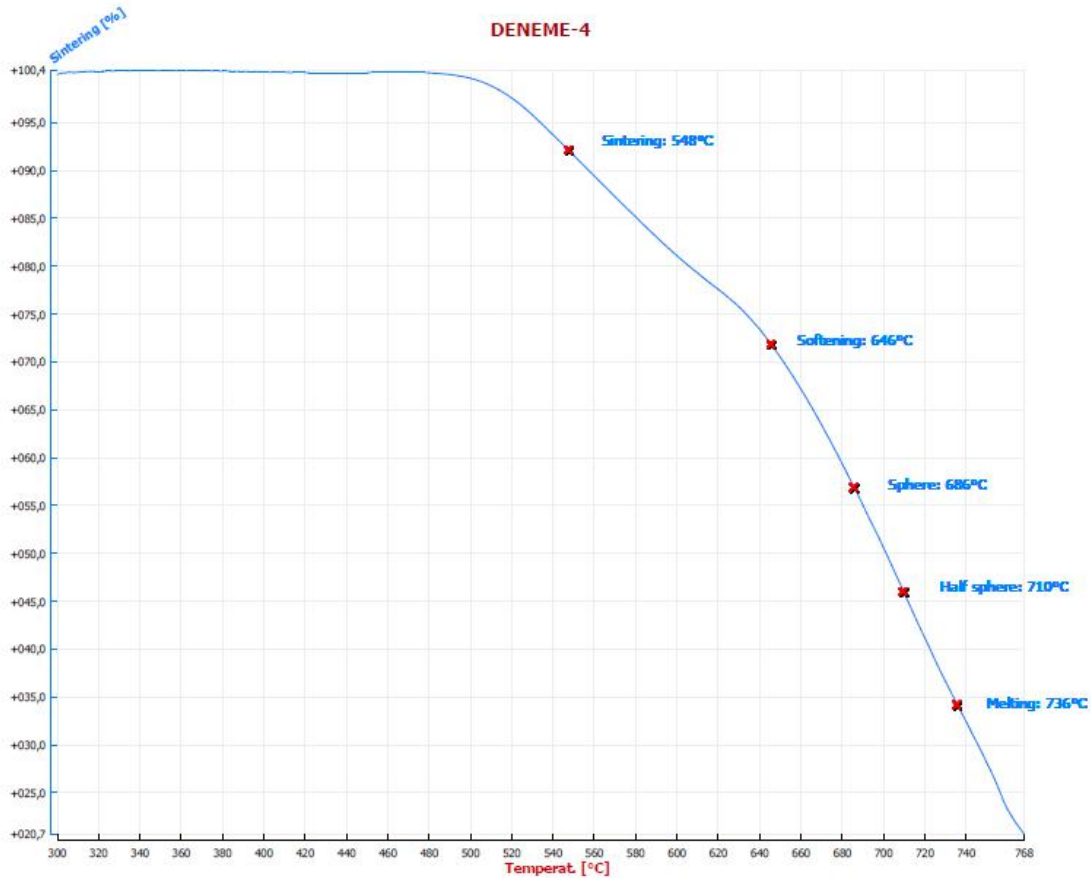
-Ergitme işleminde kullanılan ergitme potası, pota, hava-gaz boruları vb. etkenlerden kaynaklı sisteme Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, safsızlık olarak cam yapısına dahil olabilmektedir. Bu durum karşısında üretimi alınan fritin yapısında ve yüzeyinde bozulmalar görülmektedir. Ergitme işlemi sırasında, fritlerin Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ile kirlenmediği ve hammaddelerden gelen Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ise, istenilen ve kabul edilebilir seviyelerde kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 1.** Üretilen frit malzemesinin XRF analiz sonucu

OKSİDİK KOMPOZİSYON	% DEĞER
Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	40,87
SiO <sub>2</sub>	19,40
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,74
Na <sub>2</sub> O	8,53
ZrO <sub>2</sub>	5,20
ZnO	3,18
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,08

### 3.2 Isı Mikroskobu Analizi

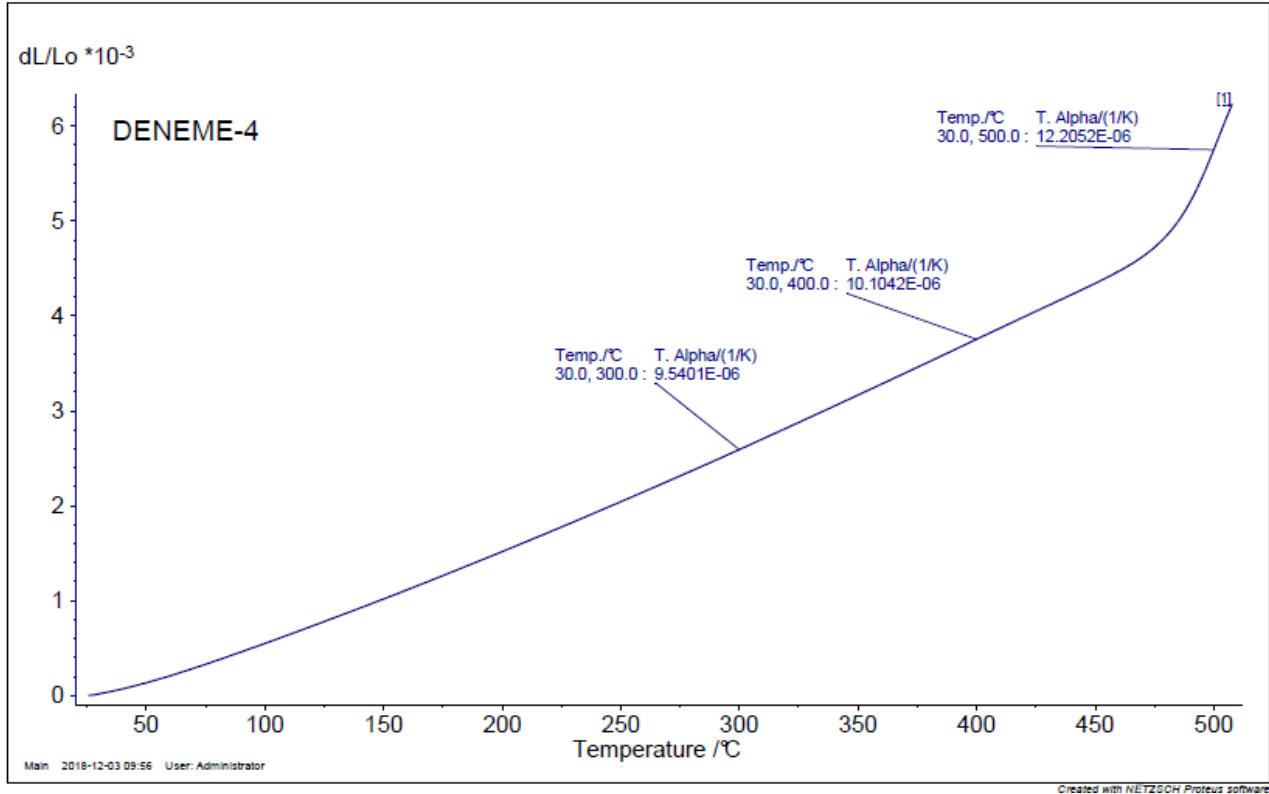
Ergitme işlemi yapılan fritin kaplanan yüzeyde camın sinterleme sıcaklığı altında kürlenebileceği tespiti için yapılan analizde oluşturulan fritin bu sıcaklığa uygun olduğu aşağıda verilen Şekil 1'deki grafikte belirtilmiştir. Isı mikroskobu sonucuna göre Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> katkılı fritin 660°C'e kürlenebileceği gözlemlenmiştir.



**Şekil 1.** Isı mikroskop analiz grafiği

### 3.3. Genleşme Analizi

Üretilen bizmut katkılı fritin Şekil 2'deki sıcaklığa bağlı genleşmesi izlendiğinde yaklaşık 475°C'ye kadar genleşme davranışının sıcaklığın bir fonksiyonu olarak lineer bir artış göstermektedir. Bu sıcaklıktan sonra  $dL/L_0 \cdot 10^{-3}$  değerinde (genleşme davranışında) ani bir artış görülmüştür. Genel olarak genleşme analiz grafiği değerlendirilirse yapılan bu çalışmada uygun görülen seger değerine göre hazırlanan fritin genleşme analizi, malzemenin genleşmesinin uygun olduğu göstermiştir.



Şekil 2. Genleşme analiz grafiği

### 3.4. Spektrofotometre Analizi

Üretilen frit ürünlerinin cam yüzeyine kaplanması sonrasında spektrofotometre analizi ile yüzeyin L değeri, A değeri, B değerleri ve Işık geçirgenlik oranları tespit edilmiş olup Tablo 2'de sonuçlar verilmiştir. Kaplanan cam yüzeyinin renk ve örtücülük analizi sonucunda piyasada kullanılan kaplanmış cam ürünlerinden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 2. Frit kaplanmış yüzeyin spektrofotometre analiz sonucu

L Değeri	A Değeri	B Değeri	Işık Geçirgenliği (%)
21,84	2,62	-1,25	22

Not: Bu renk aralığında, L\* açıklığı/koyuluğu gösterir ve a\* ve b\* kromatiklik koordinatlarıdır.

## 4. GENEL SONUÇLAR

- Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> katkısı ile kaplamanın örtücülük ve kimyasal kararlılığı arttığı gözlemlenmiştir.
- Seger hesaplaması ile yapılan fritler 1200°C'de ergitilirken hammaddelerin paslanmaz çelik çubukla karıştırılarak daha homojen ergime olduğu gözlemlenmiştir.
- Elde edilmiş olan cam fritinin öğütme proseslerinde zirkon esaslı malzemeler kullanılması sonucunda değirmen ve bilye kirliliği gelmediği gözlemlenmiştir. Seger ile hesaplanan değerlerin analizler ile birbirine yakın olduğu gözlemlenmiştir.
- Yapılan kaplamaların fiziksel ve kimyasal değişimi cam fritin etkin rol oynadığı gözlemlenmiştir.

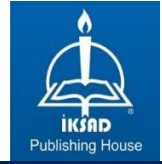


- Zirkon takviyesiyle camın kaplamanın kimyasal direncin arttığı ve kaplamanın ışık geçirgenliği azaldığı gözlemlenmiştir.

### KAYNAKÇA

1. Fröberg, L.. “Factors Affecting Raw Glaze Properties”, Abo Akademi University, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Abo, Finland, 2007.
2. Otlés, M.S. “Modification of surface properties of biopowders by dry particle coating”, PhD Thesis, Université de Toulouse, INPT, 2008.
3. Pfeffer, R., Dave, R.N., Dongguang, W., Ramlakhan, M., “Synthesis of engineered particulates with tailored properties using dry particle coating”, Powder Technology, 117, 40–67, 2001.
4. Yusoff, S.M., Ahmad, M.S.B., Akil, H.M., Ariffin, K.S., Ariffin, A., “Contact angle of untreated-treated kaolin and its correlation with the mechanical properties of PP–kaolin composites”, Journal of Reinforced Plastics and Composites, 29(23), 3442–3449, 2010.
5. Kartal, A., Sır ve Sırlama Tekniği, Çizgi Matbaacılık Ltd. Şti., 1998.
6. <https://digitalfire.com/4sight/oxide/bi2o3.html>
7. Sottile G. M., “Cleantech Daylighting Using Smart Glass: A Survey of Leed Accredited Professionals”, USA, pp. 201–204, 2008.
8. Yoon S., Kim J., Bae G., Kim B., Lee C., “Formation of Coating and Tribological Behavior of Kinetic Sprayed Fe–Based Bulk Metallic Glass”, Journal of Alloys and Compound 509, 347–353, 2011.
9. Chu Z., Yang Y., Chen X., Yan D., Huang D., Lei W., Liu Z., “Characterization and Tribology Performance of Fe–Based Metallic Glassy Composite Coatings Fabricated by Gas Multiple–Tunnel Plasma Spraying”, Surface & Coatings Technology 292, 44–48, 2016.
10. Granqvist C. G. and Niklasson G. A., “Thermochromic Oxide–Based Thin Films and Nanoparticle Composites for Energy–Efficient Glazings”, Buildings, 7, 3, 2017.
11. Ayşe T. ‘Kuru Dekorasyon Yarı Mamüllerin Geliştirilmesi’ Doktora Tezi 2009.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## ELEKTROLİTİK PLAZMA YÖNTEMİ İLE ÇELİK TEL TEMİZLİĞİ STEEL WIRE CLEANING BY ELECTROLYTIC PLASMA METHOD

**Doç. Dr., Levent Cenk KUMRUOĞLU**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalürji Mühendisliği, Sivas,  
lkumru@cumhuriyet.edu.tr

### ÖZET

Elektrolitik plazma (Plasma Electrolysis) teknolojisi (EPT), metallerin yüzey sertleştirme, temizleme, termokimyasal difüzyon ve kaplama uygulamaları için, geleneksel elektroliz ile atmosferik plazma prosesinin birlikte uygulandığı çevreye duyarlı modern bir yöntemdir. Yöntem; şeklen standart elektroliz işlemlerinde olduğu gibi gerçekleşmektedir, ancak uygulanan voltaj farklı olarak; kırılma voltajı adı verilen ve elektrot üzerinde kıvılcımlar, arklar ve plazma oluştuğu voltaj değerine kadar artırılmaktadır. Yüzey işlemi yapılmak istenen iş parçası anodik veya katodik olarak elektroliz devresine bağlanabilmekte ve elektrotlar arası doğru akım veya alternatif akım uygulanması sureti ile gerçekleştirilmektedir. Anodik işlemlerde oksidasyon, katodik işlemlerde ise modifikasyon işlemleri yapılabilmektedir. EPT işlemlerinde amaç, metalin sertlik, aşınma ve korozyon direnci ile yorulma ve oksidasyon dayanımını arttırmaktır. İşlem gören malzemelerde ki farklı özellikler, proses parametreleri ve aşağıda sıralanacak olan özelliklerinden dolayı EPT yüzey mühendislik işlemlerinin farklı bir gurubu olarak değerlendirilebilir.

Bu çalışmada 3,00 mm çapa sahip olan SAE 1006 kalite düşük karbonlu çelik telin soğuk tel çekme sonrasında yüzeyinde kalan tel çekme sabun tabakasının temizliği yarı endüstriyel ölçekte çalışılmıştır. Bu süreçte tel çekme işlemine uygun plazma reaktör tasarımları yapılmıştır. Sistemin sürekli olarak çalışır şekilde plazma ile modifiye edilmesi sağlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Elektrolitik plazma, Çelik Tel, Temizleme

**Keywords:** Electrolytic Plasma, Steel Wire, Cleaning

### 1. GİRİŞ

Elektrolitik Plazma Teknolojisi (EPT); genel olarak, bir sıvı tankı içerisinde bekletilen elektrolit, pompalar ile nozula iletilmektedir. Nozul paslanmaz çelikten imal edilmiştir ve etrafı teflon koruyucu ceket ile kapatılmıştır. Nozul çıkışına seramik bir bilezik yerleştirilmiştir, bu şekilde hem plazmanın nozulu ergitmesi önlenmiş hem de anot-katod arasında dielektrik bariyer sağlanmıştır. Anodik kutba bağlı olan nozul, katodik kutuplanan çelik tele belirli bir mesafede yaklaştırılmaktadır. Bu mesafe 1 mm ile 10 mm arasında değişmektedir ve önemli bir plazma temizleme parametresidir. Anot ve katot arasındaki bu mesafe literatürde gap olarak tanımlanmaktadır. Elektrolitin numune alt yüzeyine teması esnasında sisteme gerilim uygulandığında, numune yüzeyinde plazma oluşturularak hızlı bir şekilde ısıtma sağlanmaktadır. Bahsedilen hız saniyede 400 °C derece olup, ısıtma bazında benzer işlevi gören (Alevle, indüksiyonla ısıtma) teknolojileri gerisinde bırakmıştır. Bir diğer üstün özelliği ise ısıtılan çelikte tavlama veya gerilim giderme işlemini eş zamanlı olarak yapabiliyor olmasıdır. Bu sistemin çelik tel yüzeylerinin temizlenmesi amacı ile değil de yeterli karbon seviyesine sahip bir çelik profil, silindir veya boru gibi ekipmanın yüzeyel sertleştirme işleminde de kullanılması mümkündür. Bu tür yüzey sertleştirme çalışmalarında farklı çeliklerde 20 mm ye kadar sertlik derinliği elde edilmektedir. Bu sertlik derinliği ise çelik sertleştirme teknolojilerinde rakipsiz bir değer olarak

kabul edilmektedir. Ayrıca sitemin sarf malzemelerinin soda ve su dan ibaret olması ise ekonomi ve çevreci konseptte muazzam bir avantaj sağlamaktadır.

Elektrolitik plazma teknolojisi; sıvı bir çözeltilde elektrik deşarjı ve akımı kullanılarak yüzey sertleştirme mantığına dayanan ve yeni geliştirilen bir teknolojidir. Geleneksel yüzey sertleştirme ve ısıtım işlemi prosesleri, yüksek sıcaklıklarda uygulandığından dolayı hem araç gereç hem de uygulama maliyetleri yüksek ve ekonomik değildir (Luk 1997, Luk 1998, Tyurin 2001, Kumruoğlu 2010).

Soğuk deformasyon ile tel çekme prosesine tabi tutulan düş karbonlu çelik tellerin, tel çekme işleminin hemen bitiminde proste kullanılan yağlayıcılar hala üzerinde sıvanmış olarak bulunmaktadır. Bu yağlayıcıların temizliği oldukça zordur ve bunun için birçok prosten geçmektedir. Isıtım işlemi tabi tutulan tellerin ısıtım işlemi sonrası asit ile temizliği yapılmakta ve temizliği tam olarak sağlandıktan sonra galvaniz kaplama banyolarına taşınmaktadır. Bu sabunlar tam olarak temizlenemediğinde hem mevcuttaki galvaniz banyosunun çinko safiyet oranını düşürmekte hem de tel üzerine yapılan kaplamanın bozulmasına ve tam yapılamamasına yol açmaktadır. Sistemde kullanılan asit çevreye zarar veren kimyasaldır ve bu asit doğaya salınmadan önce kostik ile karıştırılmaktadır. Asit sadece kendi maliyetinin yanında hem kostik maliyeti doğurmakta hem de çevreye ciddi zarar vermektedir.

Bu sorunun ortadan kaldırılması ve asit kullanımının tamamen elimine edilmesi için 3.00 mm çapına çekilmiş SAE 1006 kalite çelik telin temizliği elektrolitik plazma yöntemi ile denenmiştir. Bu yöntemde temel olarak elektrolitik bir çözelti içerisine akım verilerek çözeltinin plazma fazına geçmesi sağlanacak ve çelik tel bu çözeltinin içerisinden geçirilip temizlenmesi sağlanacaktır.

## 2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Temizliği denenecek olan SAE 1006 kalite çelik telin kimyasal kompozisyonu ile mekanik özellikleri Tablo 1 ve Tablo 2’de sırasıyla verilmiştir.

**Tablo 1:** SAE 1006 Çeliğinin kimyasal kompozisyonu

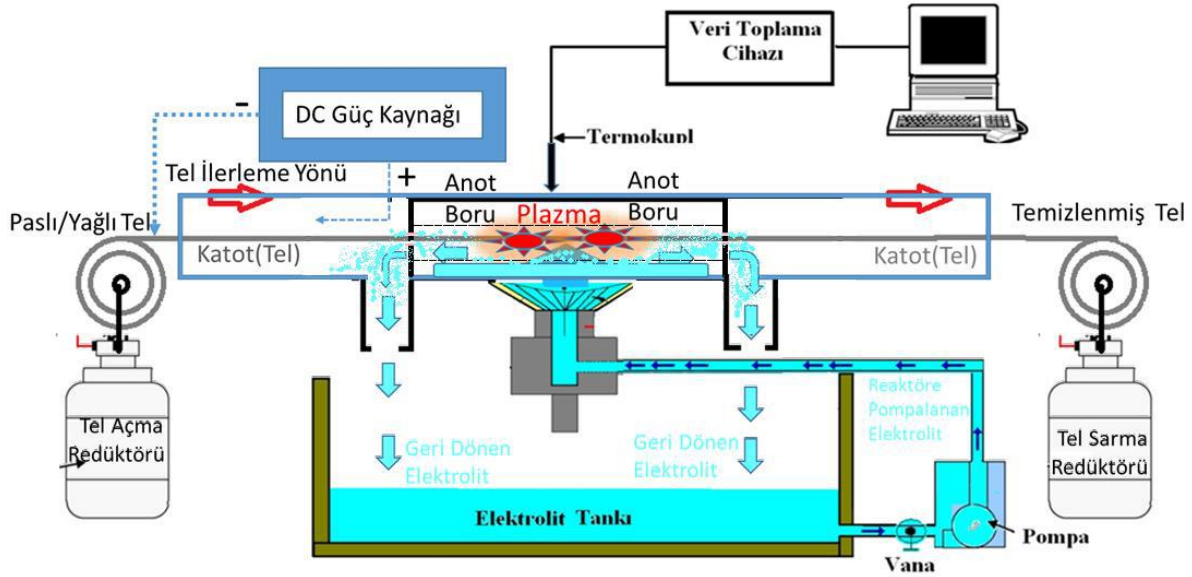
%C	%MN	%Si	%P	%S	%Cu	%Cr	%B
0,0675	0,351	0,14	0,0119	0,0142	0,0947	0,0375	<0,0005

**Tablo 2:** SAE 1006 Çeliğinin mekanik özellikleri

KALİTE	MALZEME	ÇAP ÖLÇÜSÜ (MM)	AKMA MUKAVEMETİ (MPA)	ÇEKME MUKAVEMETİ (MPA)	UZAMA (%)
SAE 1006	Filmaşın	6,00	282,67	392,95	43,2
	Çekilmiş tel	3,00	607,16	848,39	4,7

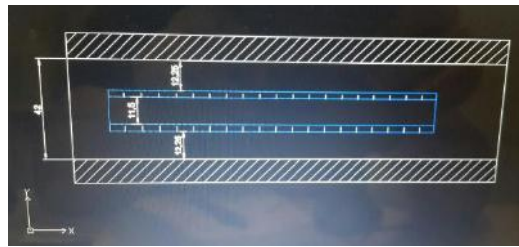
Sistemin çalışması için uygun bir trafo seçimi yapılmıştır ve Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği’nin laboratuvarında yer alan 800 V-50 Amper Gerilim kontrollü güç kaynağı ile sürece devam edilmiştir. Elektrolitik çözelti için NaHCO<sub>3</sub> seçilmiş ve %10’lik bir derişimde hazırlanmıştır. Bu çözeltinin sürekli olarak sistemde devrinin yapılması için uygun bir pompa bağlanmıştır. Ayrıca çözelti iletkenliği ve pH değeri sürekli olarak kontrol edilmiştir. İletkenlik 90 mS ve üzerinde, pH ise 12 seviyesinde tutulmuştur. Plazma üretimi sürecinde NaHCO<sub>3</sub> nin yapı değışimleri veya sıcaklığa bağılı olarak çözünme seviyesinin değışimi bu şekilde kontrol edilmiştir. Elektrolitik plazma yüzey modifikasyon teknolojisini benzer işlevli diğerk teknolojilerden ayıran, en önemli özelliklerinde biriside kullanılan elektrolittir. Kullanılan elektrolit, su ve suda iyonize olabilen bileşiklerdir. Elektrolitik plazma yüzey teknolojisinde iyonize olan bileşen olarak (Sodyum karbonat) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> kullanılmaktadır. NaHCO<sub>3</sub> su içerisinde (Na<sup>+</sup>, CO<sub>3</sub><sup>-</sup>, OH<sup>-</sup> ve H<sup>+</sup>) iyonize olarak anot katot arasında anyon katyon etkileşimi sağlamaktadır. Bu prosteeki kritik nokta ise Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>’ın yanında, suda iyonize olabilen ve uygulanan voltaj ile plazma içerisine taşınabile diğerk karbon vericilerin, karbon kaynağı olarak kullanılarak yüzeye ısıtım çevrimin

yanında dekarbürasyonu önleyebilmesidir. EPT ile ilgili çelik tellerin yüzey temizleme çalışma sistemi Şekil 1. de detaylandırılmıştır.

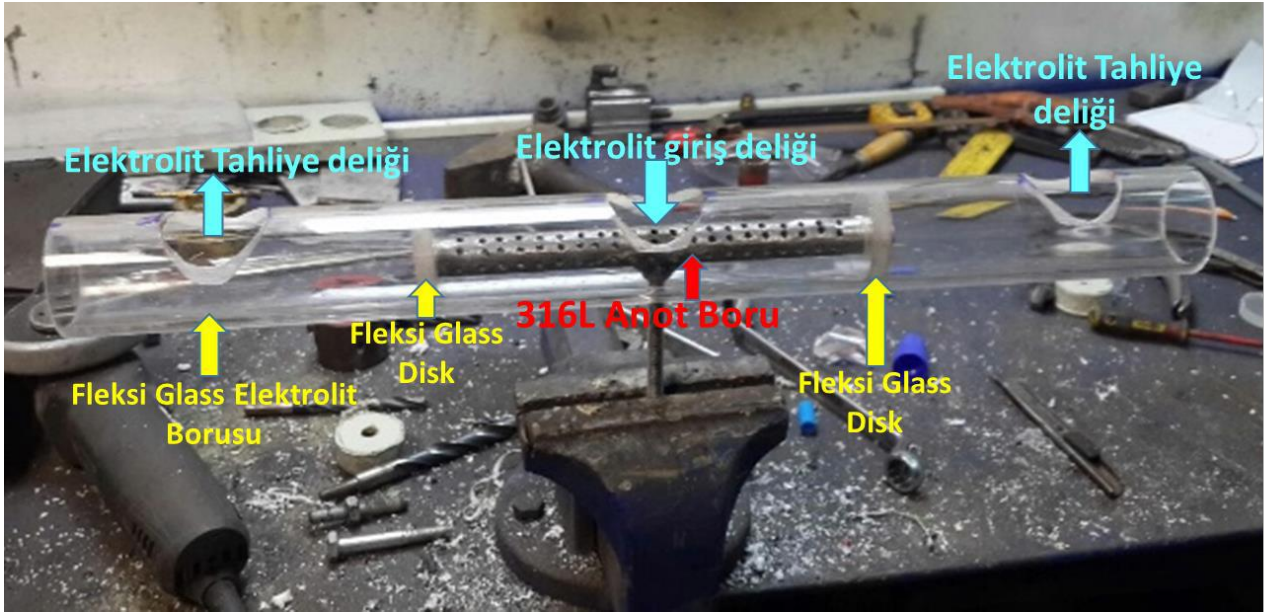


**Şekil 1.** Elektrolitik Plazma Tel Temizleme Teknolojisi Güç, Elektrolit, Tel Açma, Tel Sarma, Katot-Anot Reaktör, Plazma Sıcaklığı Ölçme ve Mekanik akış şeması

Çözeltinin aktığı fleksi glas boru içerisine paslanmaz çelik boru döşenmiş ve bu borunun üzerine aynı çapta delikler açılmıştır. Bu delikler fleksi glassın altından giren elektrolitin anot olarak gerilim uygulanan bu paslanmaz çelik borunun içine girmesini sağlamak amaçlıdır. Fleksi glass boru tamamen elektrolitin reaksiyona girmeyecek şekilde anot ve katot arasında düzgün bir akışın sağlanması amacı ile tercih edilmiştir. Burada alternatif olarak yüksek sıcaklıklara dayanıklı cam tüpler de kullanılabilir, ancak cam tüplerin şekil verilme ve montaj sırasında kırılma ihtimali göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca fleksi glas boru 316L anot borusunun yataklanması işleminde de kullanılmıştır. Bu sistem ile ilgili detaylar ve Elektrolit tankının - Plazma Reaktörünün hazırlanması sürecindeki yapılan çalışmalara ait görüntüler Şekil 2 a ve b’de verilmektedir.



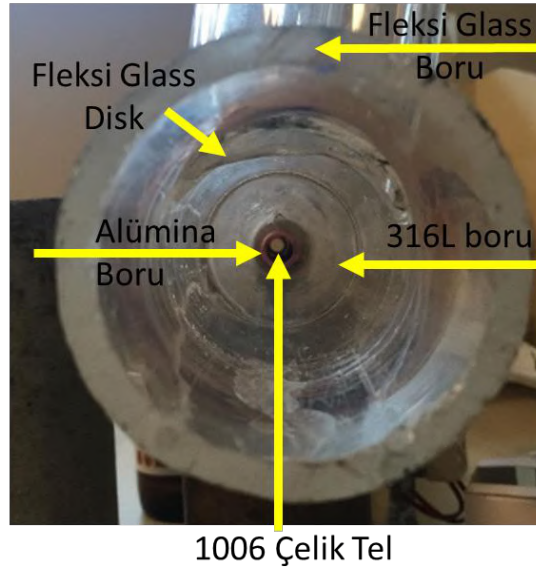
(a)



(b)

**Şekil 2.** a) Elektrolitik plazma temizleme prosesinde kullanılan anot boru teknik ölçüleri  
b) Elektrolitik plazma temizleme prosesinde kullanılan anot boru, plazma reaktör, fleksi glass elektrolit tutma sistemi detayları

Paslanmaz çelik borunun üzerine simetrik olarak açılan delikler ve yerleşim planı Şekil 2. a da verilmiştir. Paslanmaz çelik borunun her iki ucu, fleksi glass'dan yapılmış bir yatak üzerine yerleştirilmiştir. Bu yatağın iç çapı, paslanmaz çelik borunun dış çapı ile aynı olup, yüksek sıcaklık ve elektrolite dayanıklı silikon ile kapatılmıştır. Yani buradan dışarıya elektrolit akamamakta ve elektrolit paslanmaz borunun olduğu bölgede birikmektedir. Fazla elektrolit yine paslanmaz borunun içinden dışarı doğru akmaktadır. Dikkat edilecek olursa, elektrolit girişi direkt olarak paslanmaz borunun altından girmekte, çıkışı ise iki taraftan olmaktadır. Elektrolit aşağıdan yukarıya hareketle girmekte paslanmaz çelik borunun içinden geçmek sureti ile fleksi glass borunun iki tarafından yer çekimi yönünde tekrar elektrolit tankının içine dökülmektedir. Bu sayede aynı elektrolit tekrar pompa vasıtası ile plazma reaktörüne beslenebilmektedir. Bu sistemde elektrolit akış yönü, geri kazanımı gibi teknik konular çok önem arz etmekte olup, plazma temizleme işleminde bazen uygulanan gerilim ve akım gibi diğer parametrelerden daha öncelikli olabilmektedir. Bu nedenle tüm detayları bu makalede verilmektedir. Temizlenecek çelik tel paslanmaz borunun bir ucunda girip diğer ucundan çıkmaktadır. Ancak bu süreçte telin tamamen homojen olmamasından kaynaklı olarak sağa sola veya aşağı yukarı hareket edebilmektedir. Bu istenmeyen bir durum olup, hem plazma rejimini etkilemekte hem de anot-katot arası mesafeyi değiştirmek sureti ile risk oluşturmaktadır. Bu durumu önlemek için paslanmaz çelik boruların içine alüminadan imal edilen delikli yüzükler monte edilmiştir. Bu yüzükler borunun her iki tarafında olup, temizlenecek tel bu yüzüklerin içinden geçmektedir. Bu sayede hem elektrik deşarjı önlenmiş hem de telin kayması sağlanmıştır. Alümina yüzüklerin aşınma direncinin yüksek olması sistemin sürekli bir şekilde, saatlerce çalışmasına olanak sağlamıştır. Alternatif malzeme olarak SiC, WC yüzükler denenmiş ancak elektriksel olarak iletken olan bu karbürlerin üzerinde de yer yer plazma arkları teşekkül etmiştir. Bu nedenle hem yüksek aşınma direncine, elektriksel izolasyona ve korozyon direncine en uygun malzeme olarak alümina yüzükler tercih edilmiştir. Ekonomik olması da bir diğer mühendislik tercih sebebidir. Bu telin giriş ve çıkışının kolayca yapılabilmesi için alümina borular kullanılmıştır. Alümina boruların anot paslanmaz çelik tüp içerisine ve fleksi glass tüp içerisine montajını gösteren fotoğraf Şekil 3'de verilmektedir.



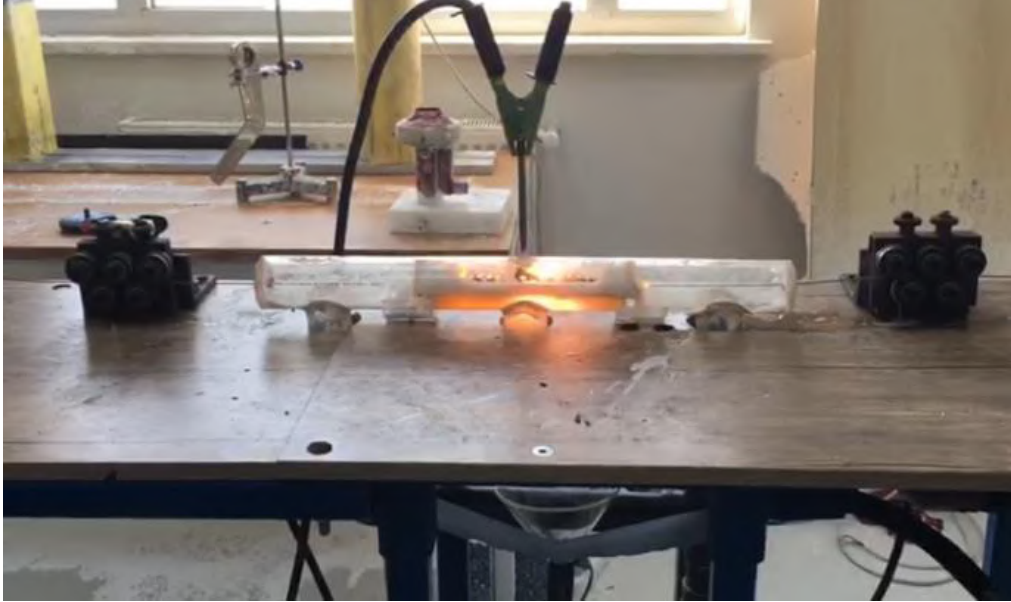
**Şekil 3.** Plazma reaktörünün yandan görüntüsü ve ilgili ekipmanların yerleşimi

Tasarlanan sistemde, bir adet tel açıcı ve bir adet tel sarıcı bulunmaktadır. Sarıcıya bağlı olan motor-redüktör grubu ile tel açıcıdan sarıcıya doğru gidecek şekilde sistem kurulmuştur. Tel açma Redüktörü frekans kontrollü olarak istenilen hızlarda düzenlenmiştir. Tel ilerleme hızı dakikada 1 metre ile 25 metre arasında değiştirilmiştir. Tel açıcı makaradan çıkan tel önce WC rulman ve yataklardan yapılan bir yol belirleme hadde makaralarına girmekte oradan da plazma reaktörüne girmektedir. Plazma reaktöründen temizlenmiş bir şekilde çıkan tel tekrar çıkış merdanelerine girmekte, oradan da toplama makarasına sarılmaktadır. Elektrolitik plazma ile temizlenecek tel çapları 1 mm ile 9 mm arasında değişebilmektedir. Özellikle filmaşın ve kalın tellerde sistemin içinden geçen telin plazma reaktörüne mekanik hasar vermemesi önem arz etmektedir. Bu nedenle giriş ve çıkışlarda hassas bir şekilde doğrultulması önem arz etmektedir. Nitekim plazma reaktörü giriş ve çıkışına konulan alümina tüpler telin bu istikametten düzenli bir şekilde ilerlemesi amacı ile sisteme bütünleşmiştir. Diğer malzemeler hem mühendislik hem de emniyet açısından uygun olmamaktadır. Elektrolitik plazma işleminde aynı proses ile Ni, P, gibi kaplama yapmak ta mümkündür. Bu işlemde sadece elektrolitin bileşiminin değiştirilmesi yeterli olmaktadır. Hatta aynı plazma reaktöründen önce soldan sağa doğru bir ilerleme ile temizleme yapılmakta, sonrasında aynı telin soldan sağa doğru ilerletilmesi ile ve elektrolitin kapılanılacak metal iyonları ile değiştirilmesi ile kaplama işlemi dahi yapılmaktadır. Elektrolitik plazma sistemine ait görsel Şekil 4'de verilmektedir.



**Şekil 4.** Tel açma ve tel sarma makaraları ve telin plazma reaktörü içine girişi ve dışına çıkışındaki yönlendirme makaraları

Sistemde temizlenecek tel katot ve elektrolitik çözelti (316L paslanmaz çelik boru) anot olarak belirlenmiş ve tel plazma fazına geçen elektrolit içerisinde geçirilmiştir. Bu süreçte tel üzerine baloncuklar şeklinde elektrolitik çözelti temas etmiş ve temas ettiği yüzeyi patlatarak hem yüzeyi temizlemiş ve hem de tel yüzeyinde mikro kraterler oluşturmuştur. Elektrolitik plazma işlemi ile sürekli bir proseste tel temizleme işlemi Şekil 5’de verilmektedir.



Şekil 5. Elektrolitik plazma, sürekli proses tel temizleme işlemi

### 3. DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Plazma jeneratör yöntemlerinin en önemlisi ve en yaygın elektrik deşarj yöntemidir. Elektrik deşarj mekanizması, bir elektrik gerilim kaynağı iki iletken metal arasına bağlanması ve belirli gerilim - elektrolitik şartların gerçekleşmesi durumunda, elektrolit içindeki gaz veya su kabarcıklarının delinme geriliminin üzerinde çıkması ile, bu iki metal arasında bir elektrik boşalması olur, bu deşarj ile farklı formlarda tarif edilen atmosferik plazma formları teşekkül eder. Elektrolitik plazma işlemi de değişen akım ve voltaja bağlı olarak kendine has bir elektrik deşarj karakteristiğine sahiptir. Düşük voltajlarda, elektrik işlemlere ait kinetik; Faraday kuralına uyar ve akım gerilim ilişkisi Ohm kuralına göre davranış gösterir. Bu nedenle, voltajın artması akımın orantılı yükselmesine öncülük eder. Ancak, belirli bir kritik voltaj değerinde sistemin davranışı önemli ölçüde değişmektedir. Pratik sistemler için elektrolitik plazma akım-voltaj karakteristiğinin incelenmesi ile kritik voltaj analiz edilebilmektedir. Teorik ve deneysel bulgularla hesaplanabilmektedir. Elektrot etrafını çevreleyen gaz tabaka boyunca oluşan kritik alan kuvvetine karşı değerlendirilebilir (Yerokhin 1999)

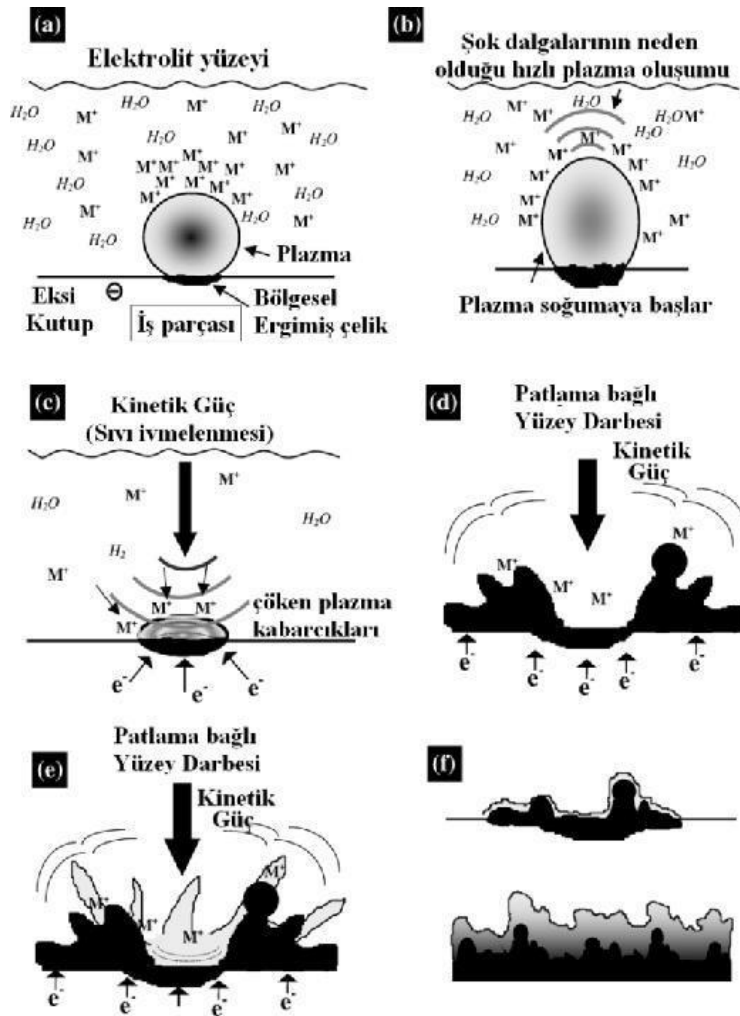
Deneysel olarak gözlenen kıvılcımların başlama voltajı hem anodik hem de katodik proses için 40-80 V arasında değişmektedir, voltajın artırılması; elektrolit kompozisyonu (Yerokhin 1999) ve sıcaklığı, elektrotun elektrolit içerisine daldırıldığı alan veya elektrolitin akış dinamiği, elektrot geometrisi (Gupta 2007, Yerokhin 1999), elektrotlar arası mesafe faktörlerine bağlı olarak, kararsız ışıltıdanın eşlik ettiği akım dalgalanmasına neden olur. Akımın yükselmesi, elektrot yüzeyinde oluşan reaksiyon ürünü gazların ( $O_2$  veya  $H_2$ ) kısmi yüzey filmi gibi davranması ile kısıtlanır.

Elektrotun sıvı ile temas ettiği bölgelerde, akım yoğunluğu artışı sürdürür ve elektrolitin bölgesel kaynamasına sebep olur. Bu bölgedeki potansiyel  $U_2$  olarak bilinir.  $U_2$  voltaj değerinin üzerinde elektrot, hidrodinamik olarak istikrarlı olan ve elektrik iletkenliği düşük bir gaz plazma buharı ile sarılır. Elektrotu saran gaz plazma buharının teşekkülü ile devrenin voltajı düşüş gösterir. Bu bölgedeki elektrik alan kuvveti 105 ile 108 V/m arasında bir değere yaklaşır ki bu da oluşan buhar

filmin iyonlaşmasını (Yerokhin 1999) ve takiben iyonize gaz moleküllerin plazma formuna (Chen 2007) dönmesi için yeterlidir. İyonlaşma olayı başlangıçta elektrot yüzeyinde saçılan gazkabarlıkları içinde çok hızlı hareket eden kıvılcıklar şeklinde gözlenir daha sonra hızlı kıvılcıklar buhar plazma örtüsü boyunca yayılan sürekli parıltıya (glow) dönüşür. U2-U3 bölgesine ait voltaj değerleri, buhar kabarcıklarının sürekli kaynayan film şekline dönüşmektedir. Aynı zamanda turuncu renkli plazma deşarjları oluşmaktadır. Bu deşarjlar artırılan gerilim ile daha yüksek bir ışıltama ve koyu bir turuncu rengi almaktadır. Gerilimin artmasına karşın akımın, ilgili proses için V-I değeri bir minimum I (Akım) değerine düşer bu değer U3 gerilimi olarak tanımlanır. Gupta ve arkadaşları, katodik rejimde uygulanan elektrolitik plazma akım-voltaj karakteristiğinin ilk safhası olan tipik elektrokimyasal reaksiyonlar çerçevesinde davranan U1 aralığı olarak bilinen, akımın ve voltajın Faraday yasalarındaki gibi lineer olarak artış gösterdiği akan olarak tanımlamışlardır. Bu aralıkta başlıca Hidrojen gazı açığa çıkışı gözlenmektedir. Voltajın daha artırılması ile, parlak ışıklı gazların ve dalgalı akımın hakim olduğu (U2) aralığına erişilir. Parlak ışıklı gazların renginin çözelti içerisindeki iyonlarla ilişkili olduğu ileri sürülmüştür. Örneğin iş parçası yüzeyinde plazma deşarj sırasında, turuncu renkteki plazma  $\text{NaHCO}_3$  (sodyum bikarbonat) çözeltisinde (Na iyonları), mavi renkli plazma ise  $\text{ZnSO}_4$  (Çinkosülfat) çözeltisinde (Zn iyonları) gözlemlenmektedir ve farklı elementlerin farklı dalga boylarında ışık ürettiği görüşü ile ilişkilendirilmektedir. U3 voltajında iş parçası etrafında sürekli plazma kabuğu oluşmasına bağlı olarak akımın net bir şekilde düşüşü kayıt edilmektedir ve EPT için yüzey işlemlerinin kontrol edildiği plazmanın kararlı olduğu operasyon aralığı olarak tanımlanmaktadır. Bu rejim, ilk olarak Kellogg tarafından keşfedilmiştir dolayısı ile Kellogg bölgesi olarak anılmaktadır. Kararlı plazmanın çeşitli halleri üzerine araştırmalar yapılmıştır. Kaynayan sıvıların sıcak bir duvar ile temas durumunda gözlenen, kaynama dönümü veya yanma olarak bilinen olay hidrodinamik kararsızlık teorileri kullanılarak kararlı plazma oluşumu incelenmiştir ve artan anot çapına bağlı olarak kararlı plazma elde etmek için yüksek voltaj ve akım yoğunluğu gerektiği ortaya konulmuştur. Voltajın U4 ile gösterilen seviyeye artırılması ise şiddetli bir plazma oluşumuna sebebiyet vermektedir ancak bu şiddet iş parçalarının yüzeylerinde olumsuzluk yaratabilmektedir. Benzer akım-voltaj karakterlerine bağlı kararsız plazma aralıkları Hickling tarafından da rapor edilmiştir. Literatürdeki elektrolitik plazma çalışmalarının birçoğunda statik sistem kullanılmıştır. Statik sistemde iş parçası elektrolit banyosuna sabit bir şekilde daldırılmaktadır. Mazza ve arkadaşları, banyo geometrisi, mekanik vibrasyonun kritik akım yoğunluğu ve plazma oluşumu üzerine etkili olduğunu ileri sürmüşlerdir. Tyurin ve arkadaşları bir nozul içerisinden elektroliti geçirerek iç parçası üzerine yönlendirmek sureti ile dinamik EPT kullanmıştır. Çalışma sonucundan buhar-gaz oluşumunu 80 V un üzerinde, deşarj oluşumunu ise 120 V ve üzerindeki potansiyellerde gözlemlemişlerdir. Bu çalışmalar dinamik EPT reaktörlerinde kritik voltaj değerinin daha yüksek değerlere ötelendiğini göstermiştir. Yaptığımız çalışmadaki EPT reaktör güç verileri de yukarıda anlatıldığı gibi farklılık göstermiş ve gerek elektrolitin buharlaşma voltajı gerekse U3 ile tabir edilen sürekli plazma filmi değerleri literatürdeki verilerden daha yüksek değerlerde elde edilmiştir. Yapılan tel yüzey temizleme çalışmasında buharlaşma ve kabarcık oluşumu 100 V dan başlamış, akım değeri 200 V tan sonra düşüşe geçmiş ve ilk plazma kıvılcıkları ise 250V değerinde ölçülmüştür. 300V gerilim üstünde turuncu renkli plazma formu tüm reaktör boyunca hakim ve kararlı bir formda teşekkül etmiştir. 300V ve daha üzeri değerlerde plazma formu U4 adı verilen gerilim değerine yükselmiştir. Bu çalışmada U4 gerilimi 400-450V olarak ölçülmüştür. Bu gerilim değerinde yüzeyde meydana gelen şiddetli arklar çelik tel üzerindeki tufal tabakası efektif bir şekilde yüzeyden parçalayarak sökmüş, ancak tel yüzeyinde derin mikro kraterler açmıştır. Oluşan bu kraterler tele uygulanacak galvaniz kaplama gibi işlemlerde yüzey alanı artırması ve mekanik kilitleme pürüzleri oluşturması nedeni ile olumlu bir sonuçtur. Ancak aşırı şekilde yüzeyde meydana gelen pürüzlülük, firmaların talep ettiği yüzey kalitesi limitlerinden fazla olmaktadır. Böyle bir yüzey, Titanyum implant olarak kullanılan ürünlerde tercih sebebi olabilmektedir. Ancak tel temizleme prosesinde U3 gerilimi olan 300-350V aralığının ideal olacağı düşünülmektedir. Bu



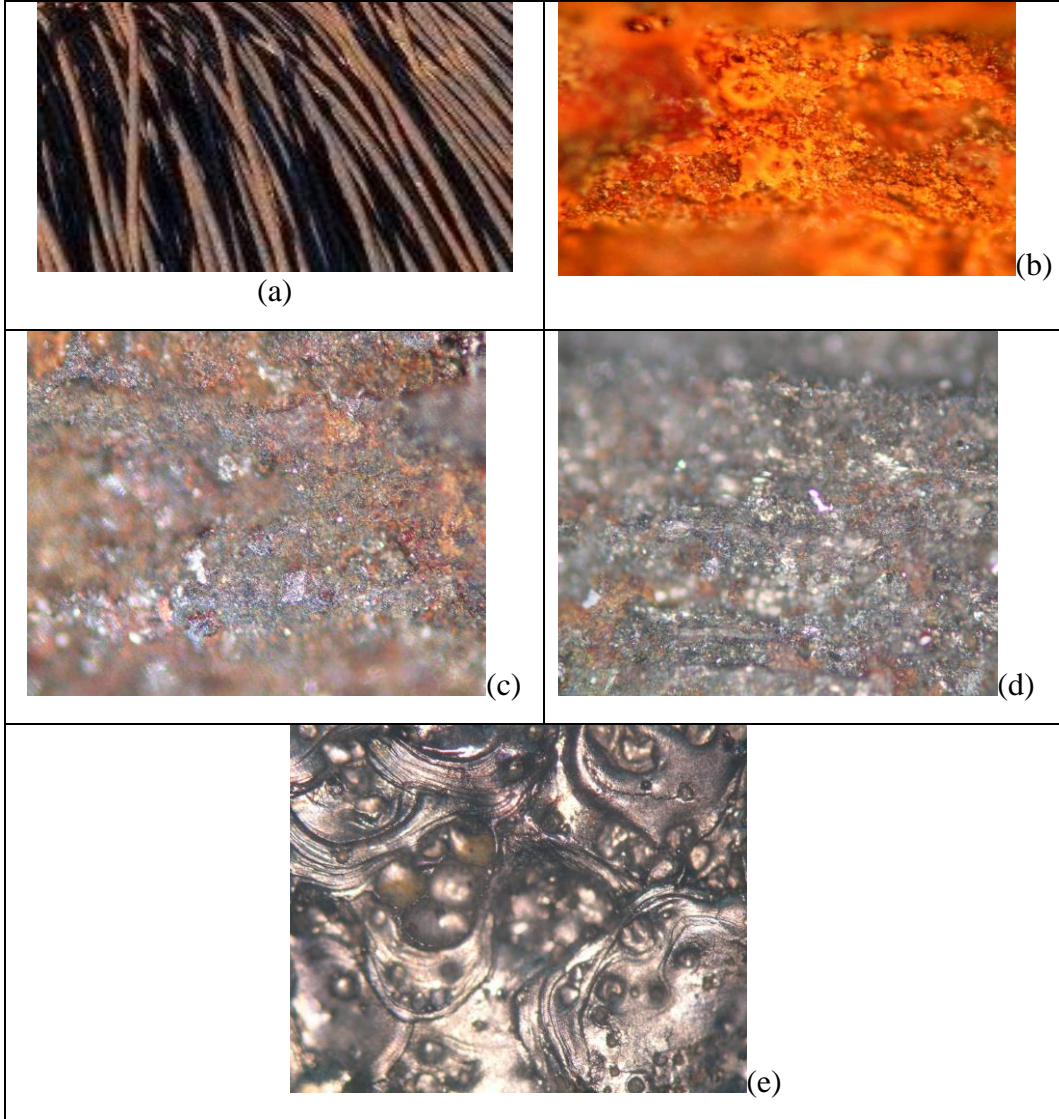
aralıkta yüzey tufali giderilmiş olmakla beraber pürüzlülük değeri çok yüksek değerlere erişmemiştir. EPT işlemine ait anahtar mekanizmaları şematik olarak Şekil 6'da gösterilmektedir. Elektrotlar arasında uygulanan yüksek voltaj, çözelti bünyesindeki pozitif iyonların katot yüzeyine çok yakın yerlerde, çoğunlukla gaz kabarcıkları üzerinde yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Bu yoğunlaşma katot ve pozitif yükler arasında bölgesel olarak çok bir  $10^5$  V/m ve daha yüksek değerlere varan yoğun elektrik alan kuvveti ile sonuçlanır. Bu kadar yüksek seviyede bir elektrik alanına erişildiğinde kabarcıklar içindeki gaz boşlukları iyonize olur ve plazma deşarjları başlar. Şekil 6. de iş parçasının yüzeyinde oluşması muhtemel reaksiyonlar büyütülerek resimlenmeye çalışılmıştır. Gerçekte kabarcığın etrafında çok sayıda plazma kabarcık olması gerekirken, temsil amaçlı tek kabarcık çizilmiştir (Şekil 6.(a)). Plazma sıcaklığı, bölgesel olarak  $2000$  °C ye kadar çıkabilmektedir. Optik emisyon spektrometre (OES) ile yapılan bir çalışmada, anodik elektrolitik plazma işleminde plazma deşarj sıcaklığının  $6-7 \times 10^3$  K değerine ulaştığı önerilmiştir. Bu derece sıcak olan plazma kabarcıkları, oranla soğuk elektrolit (kaynayan su) ile çevrilmiş durumdadır. Sonrasında kabarcıklar metal yüzeyinde içeri doğru patlamaktadır (Şekil 6. (b-d)).



**Şekil 6.** EPT'nin şematik mekanizması, (a) iş parçası yüzeyinde kabarcık oluşumu, (b) soğuyan plazma kabarcıklarının oluşturduğu şok dalgaları, (c) plazma kabarcıklarının çöküşü ve yüzeyin temizlenmesi, (d) mikro krater oluşumu, (e) eğer çözeltide iyonik olarak eklenmişse; kaplama, (f) kaplamanın devam etmesi (Gupta 2007)

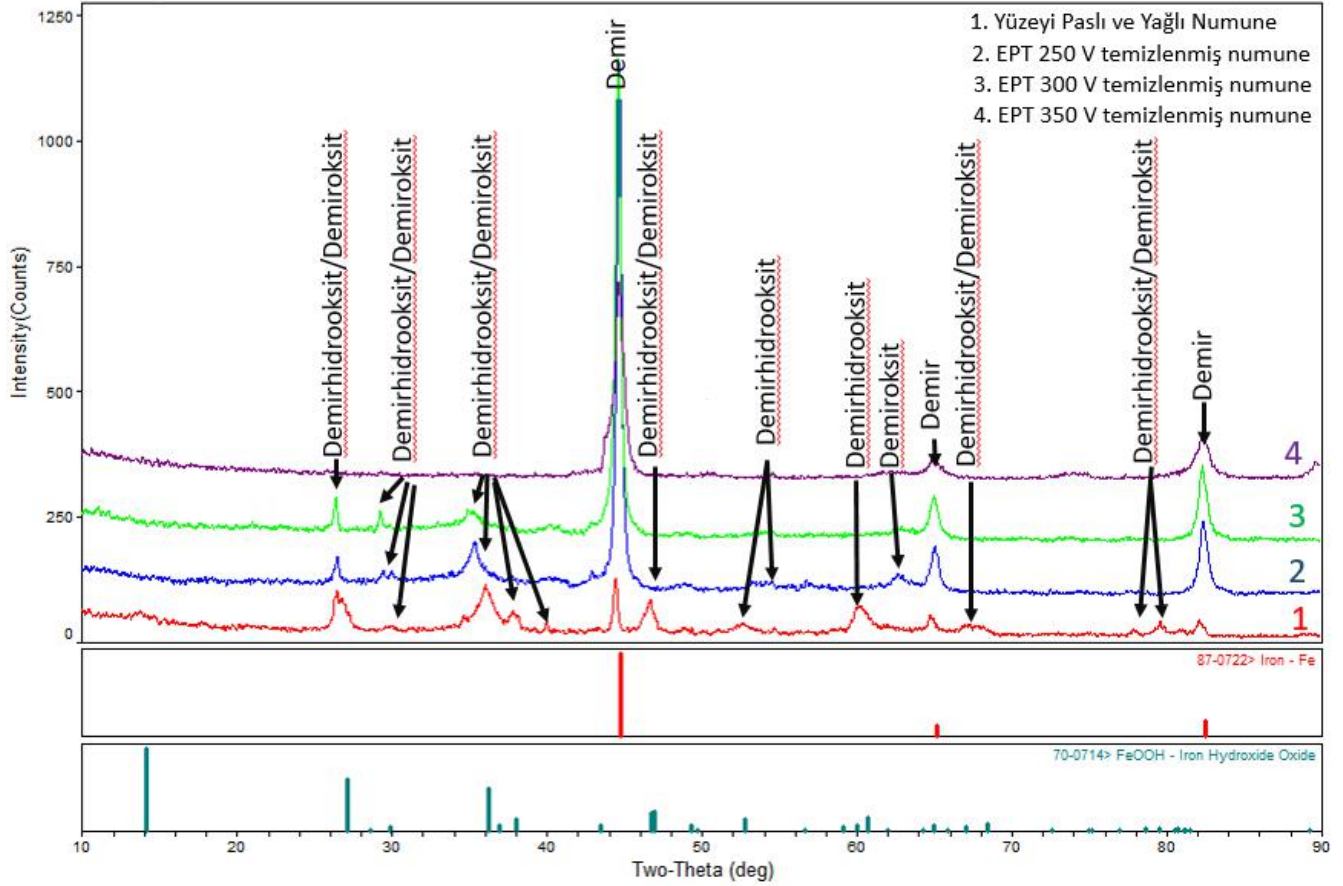
Her bir plazma deşarj süresi  $10^{-6}$  saniye olduğu öngörülmektedir. Kabarcıkların içeri doğru patlamasına dair iki durum olduğu düşünülmektedir. Birincisi, kabarcıklar etrafında yoğunlaşan pozitif iyonların, katoda doğru hızlanması ki bu durum karakteristik elektron çıkışına benzemektedir.

İkinci durumda ise, kabarcık patladığında, depolanan enerji gaz tabakanın içine doğru salınır ve kinetik enerji sıvı katmandan iş parçası yüzeyine transfer edilir. Bu enerji yüzeyde oyuk oluşturabilecek ve kaplanacak iyonları hızlandırabilecek kadar yüksek olabilmektedir. Bu olay, elektrolit içerisine ilave edilen metal iyonlarının yüzeye biriktirilmesi önderlik eder (Şekil6(e)). Kabarcık çökmeleri devam ettikçe iyonların hareketi plazma boyunca hızlanmaktadır. Elektrolitin reaktör boyunca hareket ettiği dinamik EPT sistemlerde, iyonlar plazma katmanına doğru daha hızlı taşınır. İş parçası yüzeyine doğru olan hidrodinamik akış ve iyon taşıma mekanizmalarının birleşimi EPT işleminde yüksek kaplama oranlarına sebebiyet vermektedir. Yüksek sıcaklıklardaki plazma kabarcıkları iş parçası yüzeyinde bölgesel olarak ergimelere neden olmaktadır. Ergiyen yüzeylerin doğal olarak etrafta bulunan elektrolitle çok hızlı soğutulması, özgün bir mikroyapı oluşması sağlamaktadır (Gupta 2007). Bu yapı ultra ince hatta amorf yapı şeklinde olabilmektedir (Meletis 2002). Aynı zamanda, yağlayıcılar, organik safsızlıklar ve gres gibi yüzey kalıntıları işlem gören yüzeydeki bölgesel yüksek sıcaklıklardan dolayı çok hızlı bir şekilde temizlenebilmektedir. Ayrıca, oksitlenmiş çelik bir iş parçasının işlem gördüğü durumlarda, plazma kabarcıklarındaki hidrojen kimyasal olarak yüzeydeki oksit pulları indirgemektedir. Böylece yüzeydeki oksit kabuklar, kabarcıkların içeri patlaması ile elde edilen mekanik enerji ve hidrojen oluşumu ile gerçekleşen kimyasal indirgenme ile uzaklaştırılmaktadır (Gupta 2007). Elektrolitik plazma işlemi öncesi (paslı) ve sonrasındaki (Temizlenmiş) tellere ait makro fotoğraflar Şekil 7’de verilmektedir.

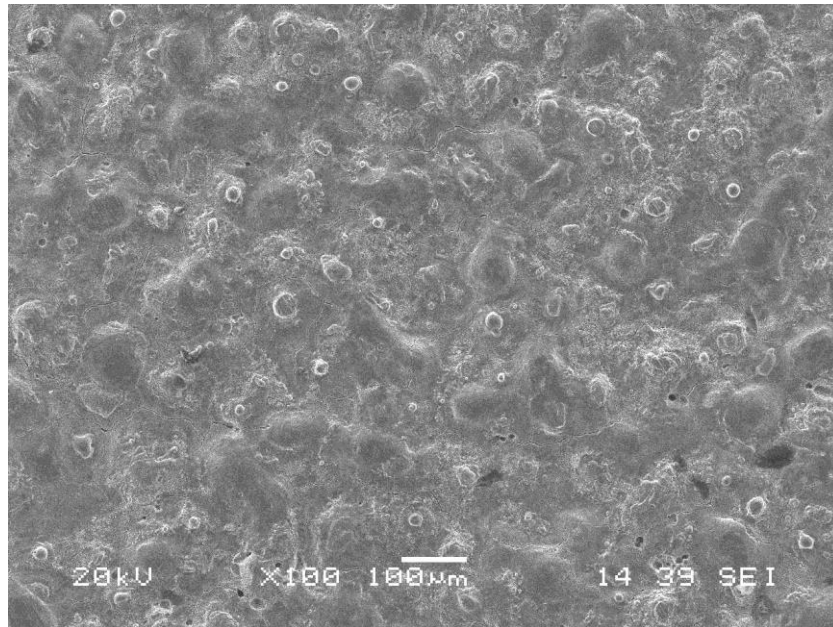


**Şekil 7.** EPT öncesi (a), (b) ve EPT sonrası tel yüzeyleri, (c-200V), (d-250V), (e-300V) makro yüzey fotoğrafları

Yukarıda tel temizleme işlemi sonrasında tel yüzeyinde meydana gelen mikro kraterlerden bahsedilmişti. Bu mikro kraterler galvaniz kaplamanın daha iyi tutunmasına yardımcı olmaktadır. Yapılan çalışmada plazma işlemi ile temizlenen teller, 20 cm uzunluğunda kesilerek, sıvı galvaniz banyosunda kaplanmıştır. EPT ile temizleme yapılan tellerde, asitle temizleme yapılan tellere nazaran çok daha iyi bir yapışma ve tutunma olduğu gözlenmiştir. Bir diğer mühendislik çıktısı ise telin sürekli olarak ısıtılabilmesidir. Sistem çalışırken telin ısındığı görülmüştür. Tel sürme hızına ve uygulanan gerilime bağlı olarak, EPT reaktöründen çıkan telin 50 ila 1000 °C arası sıcaklıklara ısıtılmasının mümkün olduğu tespit edilmiştir. EPT reaktörünün çıkış kısmına yerleştirilen bir infrared sıcaklık ölçer ile yapılan deneylerde 400V-600V gerilim ile telin sıcaklığının 1 dakika süre içinde 700 °C ye yükseldiği ölçülmüştür. Gerilimi değiştirmeden tel sürme hızını dakikada 10 metre olacak şekilde yavaşlatıldığında tel sıcaklığının 1000 °C kadar yükseldiği ölçülmüştür. Hatta daha yavaş ilerlemelerde tel sıcaklığı ergime sıcaklığına yükselmiş ve tel kopmuştur. Telin sıcaklığının bu denli yükseltilebilmesi, farklı bir mühendislik yaklaşımı ile değerlendirildiğinde, yüzeyi temizlenmiş bu tellere yine sürekli imalat şartlarında tavlama ısıl işleminin de bu sistem ile birlikte yapılabileceğini ortaya çıkarmıştır. Elektrolitik çözeltinin plazma fazına geçmesi sonrasında çözeltiden Hidrojen gazı çıkışı meydana geldiği bilinmektedir. Oluşan bu gaz çıkış sırasında metalin oksitlenmesini önlemektedir. Hatta reaktörün devamına eklenecek ikinci bir kapalı tüpe üretilen hidrojenin transferi ile tavlama prosesinde yüzeyde meydana gelecek ikinci bir oksit formu da önlenmektedir. EPT işlemlerinde 100-600V gerilim arasında işlemler yapılmıştır, ancak 100 V -200 V gerilim arasında Faraday yasaları çerçevesinde, çelik yüzeyde kaynama gerçekleşmiş, yüzeye zayıf tutunan hidroksit formları, kaynayan elektrolit baloncuklarının etkisi ve karbonat iyon desteği ile temizleme sağlanmış, ancak plazma formu oluşmadığı için daha yüksek gerilim değerlerinde çalışılmıştır 200 V üzeri değerlerde plazma sparkları süresiz olarak numunenin bazı bölgelerinde belirilmiş ancak hem yeterli bir temizleme sağlanmamış hem de oluşan plazmanın lokal olarak iletkenliğin yüksek olduğu yerlerde ark formuna dönüşmesine bağlı olarak yüzey pürüzlülük değerlerinde farklı bir saçılma olmuştur. 300 V gerilim değerinde plazma formu elektrolit sıcaklığına göre, ilk saniyede teşekkül etmiş ve temizleme işlemi gerçekleştirilmiştir. Elektrolit sıcaklığının oda sıcaklığından düşük olması durumunda yaklaşık 10 saniye süre ile yüzeyde buhar filmi oluşmuş elektrolit sıcaklığı yükselmiş ve kısmı plazma iyonizasyonu gerçekleşmiştir. Elektrolit sıcaklığının 50 °C ve daha üzeri sıcaklıklarda olması durumunda ise plazma teşekkülü daha kısa sürelerde ve plazma reaktörü içinden geçen tüm çelik yüzeyinde meydana gelmiş ve temizleme işlemi gerçekleştirilmiştir. 350 V gerilim ve 50-60 °C elektrolit sıcaklıklarında en ideal sonuç elde edilmiştir. Daha yüksek gerilim değerlerinde çelik tel hızlıca ısınmış ve akkor haline gelmiştir. Bu aşamanın çeliğin tavlama amacıyla kullanılması veya karbon oranı %0.4'ten yüksek olan çelikler için yüzeyin ostenit sıcaklığına kadar ısıtılması ve ikinci bir pompa ile su verilerek sertleştirilmesi amacı ile kullanılabileceği bulunmuştur. Nitekim yapılan bir ön denemede 0.5 C içeren bir tel 900 °C ye ısıtılmış ve plazma reaktöründen çıktıktan sonra ikinci bir pompadan basılan su ile soğutulmuş ve 55-60 HRC arası sertlik değerleri elde edilmiştir. Ancak bu telin tel toplama makarasında sarılması düşük esneklikten dolayı güç olmuştur. Ancak yüzeyi sertleştirilmiş telin tekrar düşük gerilimli plazma ile Temperleme işlemi yapılmış ve sertlik değerleri 30-45 HRC ye düşürülmüştür. Bu çalışmalar sadece elektrolitik plazma ile sürekli bir sistemde çelik yüzeyi temizleme işleminin değil aynı zamanda sertleştirme, tavlama ve kaplama işlemlerinin de aynı hat sistem ile yapılabileceğini ortaya koymuştur. Elektrolitik plazma ile sürekli hatta temizlenen çelik tellerin yüzeylerine ait XRD verileri Şekil 8 de ve SEM görüntüleri Şekil 9 da verilmektedir.



**Şekil 8.** Farklı gerilimlerde EPT ile temizlenmiş yüzeği yoğun oksit içeren çeliğin yüzey XRD analizi



**Şekil 9.** 300 V gerilimle yüzeği elektrolitik plazma ile temizlenmiş çeliğin SEM görüntüsü

#### 4. SONUÇLAR

Sonuç olarak, EPT (Elektrolitik plazma işlemi pilot ölçekte, yüzeyi yoğun tufal, pas, yağ, kir vs. içeren çelik tellere uygulanmış ve yüzeydeki maddeler temizlenmiştir. Temizleme işleminde 250-350 V gerilimin en iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. EPT ile temizlenen çeliklerin sonraki işlemde yüzeylerine galvanizleme yapılmış ve yüzeydeki mikro kraterlerin çinko alaşımını mekanik olarak kilitleyerek iyi bir tutunma sağladığı görülmüştür. Proses seri üretim şeklinde tasarlanıp asitle çelik yüzeyi temizlemeye ekonomik ve çevreci bir alternatif olacağı ortaya konmuştur. Asitle temizleme işleminde, 1 ton çelik başına 7-10 kg asit kullanılmaktadır. Asidin kg maliyeti 1 TL olup, ortalama olarak çelik tel üreten firmalarda aylık 10000 ton üretim yapılmaktadır. Ayrıca kullanılan asitin makine parkuruna, işçi sağlığı ve güvenliğine, atık bertaraf konusundaki maliyetine bakıldığı zaman bu ton başına maliyet değerleri 4-5 TL ye yükselmektedir. Bu maliyet değerlerine asidin buhar fazında mekanik ve elektronik sistemlere verdiği korozyon maliyeti hesaba katılmamıştır. EPT prosesinde üretim maliyeti kullanılan elektrolit ve elektrik olmaktadır. Elektrolit olarak %5-10 sodyum bikarbonat ve su kullanılmaktadır. Üretim maliyeti yaklaşık asitle yapılan temizleme işlemine eşit olup, temizleme işlemi sonrası doğal olarak yüzeyde meydana gelen mikro-krater yapının sonraki yüzey işlemlerde yüzeyde meydana getirdiği yapışma ve mekanik kilitleme davranışı ayrıca bir önem arz etmektedir.

Sistem kurulumunda plazma reaktörlerinin temizlenecek tel çapına bağlı olarak farklı şekilde dizayn edilmesi gerekmektedir. Bu durum gerek telin aktif yüzey alanın plazma jenerasyonu için önemli olmasından gerekse reaktör giriş ve çıkışındaki seramik boruların iç çapının farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Sistemde kullanılan elektrolit temel hammaddesinin sodyum karbonat olması yüzey dekarbürizasyonunu önlemektedir. Bu durumda çelik tel bileşiminin % 1 karbon içeriği olmasında dahi bir sorun teşkil etmemektedir. Sisteme arka arkaya 3 ve daha fazla entegre plazma reaktörleri ilave edilebilmektedir. Bu durumda çelik tel ilerleme hızı 70 m/dakikaya kadar artırılabilir. Böyle bir durumda bir reaktör uzunluğu 5 ila 10 metreyi bulabilmektedir. Bazı uygulamalarda sistem kompresör gerektirmektedir. Bu hava hem plazma ortamına hem de elektrolit havuzuna verilebilmektedir. 5-6 bar çıkışa sahip bir basınç yeterli olmaktadır. Sistemin PLC ile kontrol edilmesi iyi bir otomasyon sağlamaktadır. Nitekim pH, elektrolitik iletkenlik, tel sürme hızı, elektrolit sıcaklığı, plazma iyonizasyonu sürekli kontrol altında tutulmalıdır. Bu süreçlerden sadece plazma iyonizasyonu farklı bir teknik olup, optik emisyon ile ölçülebilmektedir. Temizleme işlemi için çıkış voltajı 50-350 V arasında olup 50 Herz frekans ile çalışmaktadır. Sistemde 1000-2000 litre elektrolit kullanılabilir. Sistemdeki elektroliti temizlemek için bir filtreye ihtiyaç duyulmaktadır.

#### KAYNAKÇA

1. LUK., S.F., LEUNG T.P., MİU W.S., PASHBY, I., Heating performance of electrolytic heat-treatment in aqueous solution by pulse current, Journal of Materials Processing Tech., Vol. 63, Issues 1-3, Pp 833-838, Jan. 1997.
2. LUK, S.F., LEUNG T.P., MİU W.S., PASHBY, I., Development of electrolytic heat-treatment in aqueous solution, Journal of Materials Processing Technology, 84, Pp. 189-192, January 1998.
3. TYURIN, Y.N., POGREBNJAK A.D., Electric heating using a liquid electrode Surface and Coatings Technology, Volumes 142-144, Pp. 293-299, July 2001.
4. KUMRUOĞLU; L. C., ÖZEL, A., Surface Modification of AISI 4140 Steel Using Electrolytic Plasma Thermocyclic Treatment, Materials and Manufacturing Processes, 25: 923-931, 2010.
5. YEROKHIN, A.L., NIE, X. LEYLAND, A. MATTHEWS, A. DOWEY S.J. Plasma electrolysis for surface engineering Surface and Coatings Technology 122, 73-93, 1999.

6. GUPTA, P., TENHUNDFELD, G., DAIGLE, E.O., RYABKOV D., Electrolytic plasma technology: Science and engineering—An overview Surface & Coatings Technology 201 8746–8760, 2007.
7. CHEN, Z., Plasma elektroplating US Patent: 7,166,206 B2, Jan.23, 2007.
8. MELETIS, E.I NIE, X.. WANG, F.L JIANG J.C., Electrolytic plasma processing for cleaning and metal-coating of steel surfaces, Surface and Coatings Technology 150, 246–256, 2002.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**ELEKTROKİMYASAL METODLA ÜRETİLEN GRAFENİN HAFİF ALAŞIMLARDA  
KULLANIMI**

THE USAGE OF GRAPHENE ON LIGHT ALLOYS PRODUCED BY ELECTROCHEMICAL  
METHOD

**Dr. Öğr. Üyesi, Duygu ANAKLI**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği, Sivas,  
danakli80@gmail.com

**Doç. Dr., Levent Cenk KUMRUOĞLU**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalürji Mühendisliği, Sivas  
lkumru@cumhuriyet.edu.tr

**ÖZET**

Grafen, düzenli karbon atomlarının  $sp^2$  hibritleşmesi yaptığı iki-boyutlu (2D), tek atom kalınlığında düzlemsel bir tabakadır. Grafen sahip olduğu olağanüstü özellikleriyle nanoelektronik, uzay, nükleer, otomotiv sanayisi, tıp ve biyomedikal olmak üzere birçok alanda uygulama potansiyeline sahiptir. Bu nedenle sürekli ve miktarı artırılmaya müsait yollarla üretilmesi istenmektedir. Grafen nanomalzemeler, farklı inorganik tuzların elektrolit olarak kullanıldığı, ultrasonik etki yardımı ile grafitin de ekfoliyasyon olarak ayrıştığı elektrokimyasal ekfoliyasyon yöntemi ile elde edilmişlerdir. Grafit elektrotların kullanıldığı anodik ekfoliyasyonla 10 V voltaj altında, 0,1 M  $(NH_4)_2SO_4$  tuzuyla yaklaşık 1 saat gibi kısa sürede, daha çevreci ve daha kolay şekilde grafen nanoyapılar sentezlenmiştir. Grafenin karakterizasyonunda UV-Vis, Raman, XRD ve SEM kullanılmıştır. Bu çalışmada toz metalürjisi yöntemi ile ağırlıkça % 0.05, % 0.15, % 0.3 ve % 0.45 grafen ile takviye edilerek hazırlanan Al-3Mg-1Zr alaşımının, fiziksel ve mekanik özellikleri incelenmiştir. Burada elde edilen grafen nanoplakalar, toz metal üretim prensiplerine göre, bulk ürün haline getirilmiş ve ardından karakterize edilmiştir. Bu amaçla, grafenin etanol içerisinde dağıtılmasını takiben bu sıvıya Al, %3 Mg ve %1 Zr (ağırlıkça) tozları ve az miktarda PVA polimeri ilave edilmiştir. Grafen, CTAB içeren etanolü çözeltiye ilave edilerek 20 dk boyunca ultrasonik işleme tabi tutulup ardından 1 saat karıştırılmıştır. Sıvı çözücünün hepsi buharlaştırılarak çok iyi dağılmış grafen ve metal tozları karışımı elde edilmiştir. Bu kompozit karışım, 200 MPA basınç uygulanarak, 5 dakika preslenmiştir. Daha sonra azot gazı ile atmosfer koruması yapılan bir tüp fırında 500-650 °C arasındaki sıcaklıklarda 2 saat sinterlenmiştir. Ardından mikroyapı, kesit inceleme, sertlik ve SEM, analizleri gerçekleştirilmiştir. % 0.3 grafen ilave edilmiş 3'lü alaşımda mekanik özelliklerin pik yaptığı artan değerler için, bu yöntemde olumsuz bir etkinin başladığı gözlenmiştir. Sinterleme sıcaklığının 600-650 °C aralığında olması en ideal yanıtı vermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hafif Alaşımlar, Grafen, Elektrokimyasal Ekfoliyasyon, Sinterleme

**ABSTRACT**

Graphene is a single-atom thick planar sheet of  $sp^2$  bonded regular carbon atoms with two-dimensional (2D) sheet. With its outstanding properties, graphene has the potential to be applied in many areas including nanoelectronics, space, nuclear, automotive industry, medicine and biomedical. Therefore, it is desirable to produce continuously and in ways which are suitable for mass production. Graphene nanomaterials were obtained by using electrochemical exfoliation method in which different inorganic salts are used as electrolytes and with the help of ultrasonic

effect and graphites are decomposed as exfoliates. Graphene nanostructures were synthesized by electrochemical exfoliation about 1 hour duration with 0.1 M  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  salt under 10 V voltage by an electrochemical synthesis process which resulted in a more environmentally friendly, easier, shorter time. Characterization of graphene was determined by methods UV-Vis, XRD, Raman and SEM analysis. In this study, physical and mechanical properties of Al-3Mg-1Zr alloy prepared by powder metallurgy method with the addition of 0.05%, 0.15%, 0.3% and 0.45% graphene were investigated. The obtained graphene nano plates were converted into bulk products according to the principles of powder metal production and then characterized. For this purpose, after dispersing graphene in ethanol, Al, 3% Mg and 1% Zr (by weight) powders and a small amount of PVA polymer were added to this liquid. The graphene was then added to the ethanolic solution containing CTAB, followed by ultrasonic treatment for 20 min and then magnetically stirred for 1 hour. Finally, a mixture of very well dispersed graphene and metal powders was obtained when all the liquid solvent evaporated. After this step the composite mixture was placed in the press mold at different weights (1-10 g). Samples of 15 mm and 5 mm diameter in the molds were removed after 5 minutes by applying 200 MPA pressure. Then, in a tube furnace with atmospheric protection with nitrogen gas, sintering processes were performed at temperatures between 500-650 °C for 2 hours. Then, microstructure, section examination, hardness, SEM, analyzes were performed. A negative effect was observed in this method, for the increasing values of mechanical properties in the 3-alloy system with 0.3% graphene added. Sintering temperature in the range of 600-650 °C, gave the most ideal answer in the engineering manner.

**Keywords:** Light Alloys, Graphene, Electrochemical Exfoliation, Sintering

## 1. GİRİŞ

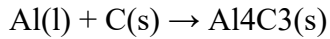
Son yıllarda havacılık ve otomotiv sanayinde yaygın bir şekilde kullanım alanı bulmakta olan hafif metaller üzerine olan çalışmalarda Ti, Al ve Mg alaşımları, bunların kompozit uygulamaları ve alternatif üretim teknolojileri ön plana çıkmaktadır (Tjong, 2013). Bunun sonucu olarak özellikle otomotiv endüstrisi, son yıllarda, hafiflik, yüksek spesifik mukavemet, iyi korozyon direnci, şekil verilebilirlik ve geri dönüşüme önem vererek, bu özellikleri sağlayan Alüminyum (Al) ve alaşımlarına odaklanmaktadır (Liu v.d., 2014). Alüminyum alaşımlarından daha hafif bir metal alaşımı olan Magnezyum (Mg) ve Mg alaşımları da mükemmel spesifik mukavemet, ses sönümlenme kapasitesi, dökülebilirlik, tekrar kullanılabilirlik özellikleri ile yine cazibeli bir metal olarak ön plana çıkmaktadır (Haferkamp v.d., 2000; Yarkadaş v.d., 2018). Ancak burada hangi üretim yönteminin veya hangi elementlerin ne oranda seçilmesi gerektiği sorusu öne çıkmaktadır. Saf metallerin alaşım elementi ilavesi ile mukavemetlerinin artırabileceği için Al içerisine yine hafif olan Mg ile alaşımlama doğru bir tercih olacaktır, nitekim alaşım elementleri ilavesi latis içerisinde "pinning" mekanizması gereği dislokasyon hareketini engelleyerek mukavemeti artırmaktadır. Al-Mg alaşımında çözünürlük sınırı 450 °C de %17.4 Mg şeklindedir ve bir solvüs eğrisi içermektedir aynı zamanda  $\text{Al}_3\text{Mg}_2$  ve  $\text{Al}_{12}\text{Mg}_{17}$  gibi intermetalik yapı oluşumları söz konusudur (Ashuri GS v.d., 2015). Bu durum Mg'un çok geniş bir aralıkta alaşım elementi olarak kullanılabilirliğini ve çözeltilmeye alınıp çökeltme sertleşmesi ile mukavemet artırma termal işleminin mümkün olduğunu işaret etmektedir. Ancak genel anlamda 5000 serisi alaşımların Mg içerikleri incelendiğinde, Mg ilavesinin Al'un intrinsik bir malzeme özelliği olan Stacking fault enerjisini,  $200 \gamma$  ( $\text{mJ m}^{-2}$ ) den  $30 \gamma$  ( $\text{mJ m}^{-2}$ ) değerlerine kadar düşürmektedir (Morishigea T v.d., 2011). Bu düşüş malzemeni sürtünme ve galling direncini artırmakta ve aynı zamanda ergime veya toz metalürjisi boyutundan bakarsak sinterleme sıcaklığını düşürmektedir. Mg ilavesinin artışı %6 ya kadar olabilmekte bu durumda üçüncü bir alaşım elementi ilavesi, Al-Mg intermetaliklerinin azaltılması ve keskin köşeli yapı veya tane sınır birikmelerini önlemek amacıyla kaçınılmaz olmaktadır. Yine bir diğer problem ise Mg un oksijene olan yüksek afinitesine bağlı olarak meydana gelen oksitlenme problemi ve ergitme güçlüğü olarak ortaya çıkmaktadır. Nitekim Mg alaşımlarının dökümü ve ısıl işlemi çoğunlukla atmosfer kontrollü hatta ağır elektrik kesme gazları kullanarak gerçekleştirilmektedir. Aksi



takdirde izabe işlemi yeteri kadar verimli olmayıp, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> gibi oksidasyon ürünleri sıvı banyoya veya tane içlerine yerleşmektedir. O halde Mg ilavesi için %2-4 aralığı ideal görünmektedir. Bu sebeple bu çalışmada Al içine ilave edilen Mg seviyesi ağı. % 3 olarak tercih edilmiştir. Ancak üçüncü bir alaşım elementi ilavesi ile çözünürlük sınırlarında ince disperse olmuş yeni intermetalik fazlar veya çökeltilerin elde edilmesi ile ilgili bilinen bir uygulama ise Al-Mg alaşımına karbon ilavesidir.

Son yıllarda; Mg-Al alaşımlarına Al-C master alaşımı şeklinde tane inceltme ile ilgili çalışmalar yapılmış, Al(c) - Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub> formunda karbürlerin oluştuğu ve tercihen tane sınırlarında biriktiği ve %1 ila %2.5 arasında kullanıldığı ve artan tane inceltici oranına bağlı olarak, tanelerin incelendiği Epma analizleri ile detekte edilmiştir (Guang v.d., 2009).

İlave edilen Al-C master alaşımının, ergimiş Al içinde aşağıdaki reaksiyona göre 705 °C'de oluştuğu iddia edilmektedir.



Burada, aşılama (tane inceltme) işleminin döküm ile yapılması sonucu dentritik bir yapı husule gelmiş olsa da, master alaşım sıvı metal bünyesinde 30 dakika süre ile bekletilip, daha sonra karıştırılması gerekmekte veya döküm esnasında akan metale ilave edilmelidir. Bu iki sistemde çözünen gaza bağlı olarak oksidasyon-segregasyon ve tekrarlanabilirlik açısından riskler taşımaktadır. Özellikle otomotiv sektörü gibi kalite öncelikli sektörlerde limitler içinde ürün üretmek için çok fazla deneme yanılmaya sebep verecek veya yüksek oranda fireli imalat yapılacaktır. Bunlar ise ürünü ekonomik olmaktan uzaklaştıracaktır. Ancak, EPMA analizleri detaylı incelendiğinde, tanelerin kavşakları arasında çözünmüş karbonun yerleştiği anlaşılmakta ve bunun kontrol edilebilirliği açısından master alaşım hazırlanmasında, Toz metalürjisi yöntemi uygulanmaktadır. Toz metalürjisi ile baştan sona kadar karbon takviyeli bir Kompozit üretimi, daha kontrol edilebilir bir proses olup, grafit yerine grafen (G) veya karbon nanotüplerin (CNT) kullanılabilme olasılığı artacaktır. Nitekim döküm yönteminde ilave edilen grafenin gerek homojen dağılıma sorunu ve gerekse yüksek sıcaklıklarda oksijenle reaksiyona girerek oksitlenme ve hatalı bir yapıya dönüşme sorunu ortaya çıkmaktadır. Bu durum maalesef göz ardı edilmekte ve grafenin termal stabilitesinin 500 °C den itibaren bozulmaya başlaması (Yan H v.d., 2013) sonucu güçlendirici olması amacı ile ilave edilen grafen bir fayda sağlamakta, hatta oksijenle reaksiyona girerek gaz formu oluşturabilmektedir. Grafenin termal dekompozisyonu Raman spektral analiz aracılığı ile izlenebilmektedir.

Bu çalışmada toz metalürjisi yöntemi ile Al-3Mg-1Zr alaşımı %0.05, % 0.15 , % 0.3 ve % 0.45 nanografen ile takviye edilerek fiziksel ve mekanik özellikleri incelenmiştir. Takviye edici olarak kullanılan grafen ise, hekzagonal kafes düzleminde düzenli karbon atomlarının sp<sup>2</sup> hibritleşmesi yaptığı, eşsiz moleküler bir yapıya sahiptir. Olağanüstü mekanik, termal ve elektriksel özelliklere sahip, son yıllarda birçok sektörde mükemmel fiziksel ve kimyasal özelliklerinden dolayı tercih edilen ve “yüzyılın malzemesi” olarak nitelendirilen bir nano malzemedir. Tek tabakalı grafen ultra-yüksek spesifik yüzey alanına (teorik değeri, 2630 m<sup>2</sup>g<sup>-1</sup>) ve olağanüstü elektriksel (15000 cm<sup>2</sup> V<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup>)<sup>2</sup> elektron hareketliliği ve mükemmel bir mekanik güce, sertliğe (yaklaşık olarak 1100 GPa Young modülüne) ve 130 GPa çekme mukavemeti gibi sahip olduğu üstün özellikleri yanında iyi bir kimyasal kararlılığa da sahiptir. Grafen (~5000 W m<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>) termal iletkenliği ile karbon nanotüpler (CNTs) ile altın, gümüş ve bakır gibi metallere daha iyi bir iletkenliğe sahiptir. Tek tabakalı grafenin optik geçirgenliği (~% 97,7'dir), bunun yanında geniş bir elektrokimyasal pencereye ve iyi bir elastisiteye sahiptir. Grafen, yapısında göreceli hızlarda elektron hareketine izin veren elektron tünellenmenin gerçekleşmesi sebebiyle üstün elektriksel iletkenlik ve yüksek bir yük taşıyıcılığı hareketliliği (20 m<sup>2</sup>V<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>) sergilemektedir (Ahmadi and Amini, 2011; Thomas v.d., 2014; Chua and Pumera, 2015; Pham v.d., 2013). Bu nedenle, grafenin bu üstün özelliklerinin yansıtılabileceği bir grafen takviyeli Al-3Mg-1Zr matrisli kompozit malzemenin üretilmesi ve

grafenin bu malzemelerin mekanik özelliklerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır (Low CTJ 2013; Zhu B.Y. 2010).

Bahsi geçen bu mühendislik uygulamaları grafenin büyük ölçekte elde edilebilmesini gerektirmekte ve bu sebeple buna uygun etkili metodların geliştirilmesi gerekmektedir. Literatürde günümüze kadar farklı çalışma gruplarınca grafen, grafen oksit nanoplaka ve nanoşerit üretiminde kullanılan ve/ya önerilen sentezler 3 farklı yöntem başlığı altında toplanmaktadır. Bunlar, kimyasal buhar çöktürme metodu (CVD), grafit oksidin eksfoliasyonu ve elektrokimyasal sentezleme yöntemleridir. Literatürde grafit çubuklarından elektrokimyasal eksfoliasyonla grafen sentezlenmesi için elektrolit sıvısı olarak başlıca derişik asit çözeltileri örneğin  $H_2SO_4:HNO_3$  olarak (Coroş v.d., 2016),  $(H_2SO_4/HNO_3/H_2O)$  çözeltisi (Jibrael ve Mohammed, 2016) ve  $(H_2SO_4, Na_2SO_4$  ve  $LiClO_4)$  elektrolitleri (Ambrosi, A., and Pumera, M. (2016) kullanılmıştır. Eksfoliasyona ilişkin olarak,  $H_2SO_4$  veya  $Na_2SO_4$  elektrolit olarak kullanıldığında, işlemin daha güçlü ve verimli olduğunu,  $H_2SO_4$  ile elde edilen grafenin en yüksek kusur yoğunluğuyla sonuçlandığı ancak  $LiClO_4$  kullanıldığında ise prosesin veriminin daha düşük olduğunu fark edilmiştir. Grafen plakaları  $(NH_4)_2SO_4$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $K_2SO_4$  v.b farklı inorganik tuzların sıvı çözeltilerine hızlı bir elektrokimyasal eksfoliasyonuyla elde edilebileceği raporlanmıştır. Bu elektrolitlerin içinde yüksek verimli ( $> \%85$ ,  $\leq 3$  tabaka) ve düşük oksidasyona (17.2 C/O oranı) sahip grafenler elde edildiği gösterilmiştir (Parvez v.d., 2014). 1-heksil-3-metil-imidazolyum hekzaflorofosfat (HMIH) ticari iyonik sıvısının kullanıldığı eksfoliasyonda ise yüksek konsantrasyonda grafen elde edilmiş ve iyonik sıvının elimine edilmesi için organik çözücülerde yıkanmasının gerekliliğinden bahsedilmiştir (Nuvoli v.d., 2011). İyonik sıvıların kullanıldığı proseslerde hazırlanan örneklerin saf olarak elde edilememeleri, literatürde de belirtildiği üzere uzun saflaştırma aşamaları ve ayırmada başka çözücülerin kullanılmasını gerektirmesi, ayrıca iyonik sıvıların yüksek maliyetli oluşları ve grafen sentezleme işlemi sırasında açığa çıkardıkları zehirli gaz gibi istenmeyen etkileri elektrokimyasal olarak grafen üretiminde bu sıvılardan kaçınılmasına sebep olmuştur. Elektrolit çözeltisi olarak literatürde yaygın şekilde karşılaşılan ancak yüksek kusurlu grafen nanomalzemeler elde edildiği belirtilen derişik asitler yerine inorganik tuzlar kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan inorganik tuzların ise benzer şekilde elektrokimyasal hücreden ayrılması sırasında yaşanan güçlüklerle rağmen daha verimli grafen nanoplakalar elde edilmesine yardımcı olmuşlar ve literatürle uyumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Burada kimyasal süreçlere bağlı olarak kullanılan kimyasal ve inorganikler sonucu kirlenme ve safsızlıklardan etkilenmeden Grafen sentezlenmesi için, düşük konsantrasyonlardaki inorganik tuzların elektrolit olarak kullanıldığı ve elektrokimyasal olarak çözünme sırasında ultrasonik etki yardımı ile elektrokimyasal eksfoliasyon gerçekleşmiştir. Literatürde en sık karşılaşılan grafen üretim yöntemi olan Hummers' metoduna kıyasla bu çalışmada grafen, daha çevreci, daha kolay, daha hızlı, daha düşük maliyetli ve sürekli üretim için miktarı artırılmaya müsait bir yöntem olan elektrokimyasal sentezleme işlemi ile elde edilmiştir. Burada elde edilen Grafen plakalar, yukarıda belirtildiği üzere toz metal üretim prensiplerine göre, bulk ürün haline getirilmiş ve ardından karakterize edilmiştir.

## 2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

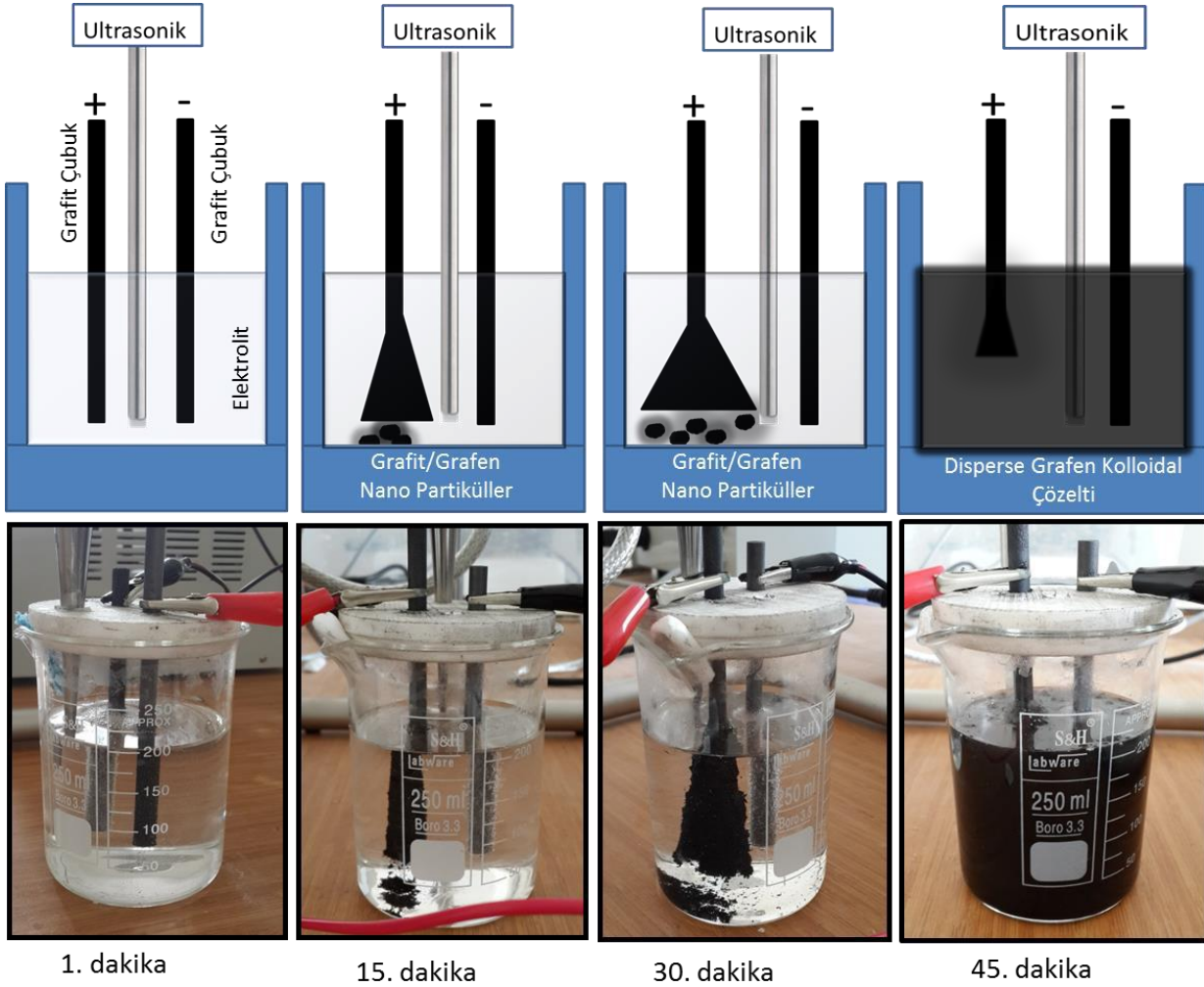
Bu çalışmada, toz metalürjisi tekniği ile üretilmiş ve kimyasal kompozisyonları Tablo 1'de verilen Al-3mg-1Zr alaşımı kullanılmıştır.

**Tablo 1.** Toz metalürjisi ile üretilen alaşımın kimyasal kompozisyonu

Alaşım Elementleri	Al	Mg	Zr
Ağırlıkça Yüzde	% 96	% 3	% 1

## 2.1. Grafenin Üretilmesi

Takviye malzemesi olarak kullanılan grafenin üretilmesinde, 6 mm çapında 300 mm uzunluğunda % 99,99 saflıktaki grafit çubuk elektrotlar kullanılmıştır (Bay Carbon, Inc., USA). Katot grafit çubuğun elektrolite daldırıldığı alan ile anot grafitin elektrolit içindeki daldırılma derinlikleri yaklaşık eşit olarak ve aralarındaki uzaklık 2,5 cm olacak şekilde ayarlanarak bir dc güç kaynağına bağlanmıştır. Elektrolit sıvısı olarak farklı inorganik tuzların ( $K_2SO_4$ ,  $Na_2SO_4$  ve  $(NH_4)_2SO_4$ ) kullanıldığı proseste, değişik konsantrasyonlarda (0.01 M, 0,1 M, 0,3 M ve 0,5 M) çalışılmıştır. Eksfoliasyonlar oda sıcaklığında 3 farklı bias voltaj (5V, 10V, 25V) ve 3 farklı zaman aralığı (30 dk, 45 dk. ve 1 saat) için gerçekleştirilmiştir. Elektrokimyasal eksfoliasyon işlemleri sırasında anot-katot arasına sonikasyon işlemi uygulanarak, hem anodun eksfoliasyon işlemi hızlandırılmış hem de, anottan çoklu katmanlar şeklinde kopan grafitik türler ayrışmaya devam etmiştir. Şekil 1’de deney düzeneği verilmekte olan eksfoliasyonda, sonikasyon işlemleri %80 güçte darbeli olarak uygulanmıştır. Sonik işlem her iki elektrot arasına yerleştirilmiş olup hem elektrotlara hem de kopan grafit parçalarına etki etmiştir. Artan voltaj ile akımın da arttığı ve toplamda anottaki azalmanın arttığı gözlemlenmiştir, ancak burada çözünmenin Grafen yaprakları şeklinde değil zaman zaman grafit şeklinde olduğu da tespit edilmiştir. Bu durumda Anot grafit Şekil 1’deki 1 gösterilen yöntemdekine benzer bir anot çözünme karakteri sergilemiştir. Düşük gerilimlerde ise Şekil 2’deki gibi bir üçgen şekilli açılma değil daha silindirik formda ve yavaş ilerleyen bir eksfoliasyon tipi hakim olmuştur. Artan sonikasyon ile mikronize grafit kopmaları önlenmiş, tam bir konik prizma şeklinde katman katman ayrışma gerçekleşmiştir. Sonikasyonun etkisi ile Grafen katmanlarını hem elektrokimyasal etkileşimle hem de elektrolitteki iyonlar ile daha yoğun ve geniş yüzeyli bir temas alanı oluşturulduğu düşünülmektedir. Yine sonik destek ile, akımın sürekli geçişi sağlanmış lokal olarak difüzyona bağlı bir polarizasyonun olması önlenmiştir. Bu sayede lokal aşırı akım çekilmesine bağlı kopma ayrışma gibi çözünme hataları bertaraf edilmiştir. Elektrolit hücresinin üst yüzeyi kapatılarak, elektroliz ürünü gazların sistemden çıkışı yavaşlatılmış ve kısmi bir basınç oluşturulması hedeflenmiştir. Deneyin ilerlemesi ile disperse olarak ayrışan grafit elektrotun boyutsal olarak küçüldüğü ve sistemden çekilen akımın azaldığı, bunun ise sürekli bir proses olma zorluğu ortaya çıkarabileceği tespit edilmiştir. Bunun için grafit çubuk sürekli olarak çözelti içine doğru ittirilmiş ve bu sayede toplam yüzey sabitlenmeye çalışılmıştır. Yine işlem sonucunda ayrışan karbon formları filtreleme, yıkama ve merkezkaç ile temizlenmiş ve ayrıştırılmıştır. Bu sayede 10V-2A çalışma koşullarında  $(NH_4)_2SO_4$  inorganik tuzunun elektrolit olarak kullanılması ile ideal Grafen nanolayer elde edilmiştir. Grafenin karakterizasyonu Raman, XRD, SEM ve UV-Vis gibi yöntemlerle Rigaku, Jeol 6000, Tescan Mira3 Shimadzu UV spektrofotometresi cihazları ile tespit edilmiştir. Elektrokimyasal eksfoliasyon sonucu elde edilen koyu renkli süspansiyondan büyük ve kalın grafitik katmanlarını veya partiküllerini uzaklaştırmak için 20000 rpm’ de 5 dakika boyunca yapılan santrifüj 6 kez tekrar edilmiştir. Çökme hızını artırmak için santrifüjle dönme hızı artırılmıştır. Nanoyapılar ve grafit partiküller sıvı süspansiyondan bariz çökme hızıyla ayrılmışlardır. Dönme hızı ve santrifüj zamanı böylelikle farklı uygulamalar için grafit nanoyapılarının istenilen boyut dağılımını kesin bir şekilde kontrol etmek için ayarlanabilmektedir (Yang vd., 2013). Son ürün ise 60 °C’de 24 saat boyunca vakum altında kurutulmuştur.



**Şekil 1:** Sonikasyon destekli elektrokimyasal eksfoliasyon ile grafit elektrotun grafene ayrıştırılması

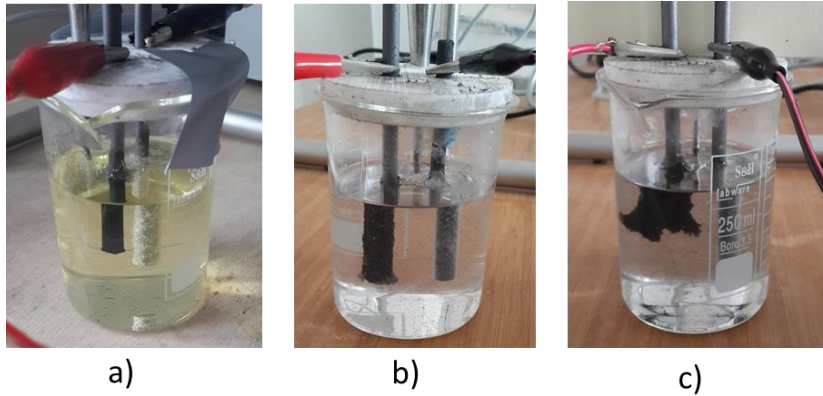
## 2.2. Toz Metalürjisi İşlemleri ile Grafen takviyeli alaşım üretimi

Grafenin fonksiyonel bir bulk malzeme olarak kullanılmasını tespit etmek en önemli nokta olup, takip eden uygulamalar yapılmıştır. Bu noktada üretilen Grafenin etanol içerisinde dağıtılmasını takiben bu sıvıya Al, %3 Mg ve %1 Zr (ağırlıkça) tozları ilave edilmiş ve bir miktarda PVA gibi polimer ilave edilmiştir. Grafen toplam metal ağırlığına oranla ağırlıkça %0.05, 0.15, 0.3 ve 0.45 oranlarında ilave edilmiştir. Grafen, heksadesil trimetil amonyum bromür (CTAB) içeren etanolü çözeltiliye ilave edilerek 20 dk boyunca ultrasonik işleme tabi tutulup 1 saat manyetik olarak karıştırılmıştır. Bu sayede partiküllerin yüzey gerilimleri düşürülerek homojenizasyon veriminin artırılması amaçlanmıştır. Burada zamanla hem sonik karıştırma hem de ısıtma işlemi yapılarak, Grafenin sıvı bir faz içinde tamamen eksfoliyeye olması sağlanmıştır. Kurutma ile sıvı faz buharlaşırken diğer Al, Mg, Zr metal tozlarının Grafen ile birbirini sarıp iyi bir dağılım göstermesi amaçlanmıştır. Nihayetinde tüm sıvı çözücü buharlaştığında çok iyi dağılmış Grafen ve metal tozları karışımı elde edilmiştir. Bu Kompozit karışım, artık toz metalürjisi adımlarına hazır hale gelmiştir. Bu aşamadan sonra tozlar farklı gramajlarda (1-10 g) pres kalıbına yerleştirilmiştir. Kalıplarda 15 mm ve 5 mm çapında numuneler üretilmiştir. Burada 200 MPA basınç uygulanmış, 5 dakika beklenmiş sonra numuneler çıkartılmıştır. Daha sonra azot gazı ile atmosfer koruması yapılan bir tüp fırında 500-650 °C arasındaki sıcaklıklarda sinterleme işlemleri yapılmıştır, işlem süresi 2 saat seçilmiştir. Sonrasında mikroyapı, kesit inceleme, sertlik ve elektron mikroskopisi analizleri gerçekleştirilmiştir.

### 3. SONUÇLAR

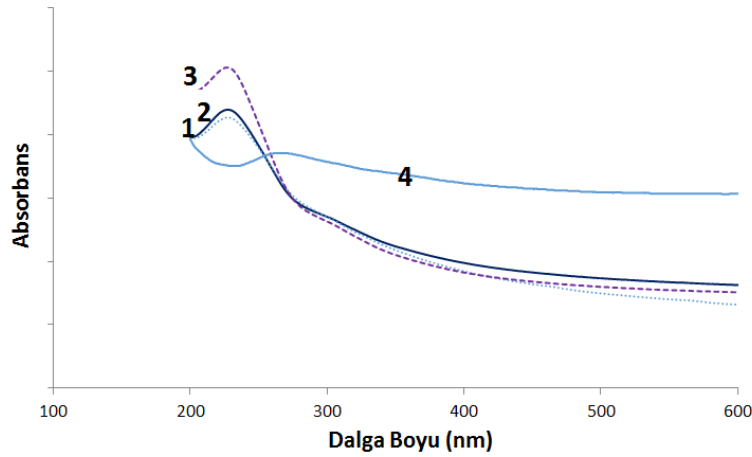
Grafen üretimi için aşağıda verilen gerilim değerleri ve süreleri başlangıç kontrolleri için kullanılmıştır. Artan gerilim değerlerine karşılık zaman sabit tutulmuştur. 5 volttan daha düşük gerilimlerin, grafit çubuklarının eksfoliye edilmesi sürecinde reaksiyonun çok yavaş ilerlediği, hidrojen çıkışının yoğun olduğu ve seri üretim için yeterli olmadığı ve gözlenmiştir. Artan gerilim değerlerinin tepkisini görmek için öncelikle 25 Volt seviyesinden aşağı doğru inilmiştir. 25 volt değerinden 20 volt değerine kadar olan aralıklarda katot üzerinde hidrojen gaz liberasyonu teşekkül etmiş, bu ise grafit üzerinde yüzey bozulmalarına ve anottan ayrılan grafit fazlarında deformasyona sebep olmuştur. Bu nedenle 15 V'dan daha yüksek gerilimlerde grafit pulları, tozları, pelteleri şeklinde düzensiz bir eksfoliye işlemi gerçekleşmektedir. 15 ve 10 V gerilim değerleri arasında ise üretilen grafit, Grafen lamel formları daha makul ve stabil olmakla beraber 10 V gerilim değerleri üzerinde flokülasyon gerçekleşmiştir. Ancak üretilen Grafen formlarında gerilim değerinin artması ile sonraki süreçlerde daha kararlı bir yapı elde etmek için elektrokimyasal ekfoliasyon sürelerinin artırılması ve sisteme eş zamanlı sonikasyon eklenmesi sayesinde uygulanan gerilim değerlerinin azaltılması sağlanmıştır. 10 V gerilim ile 1 saat sürede grafit çubuklar yüksek bir verimle elektrokimyasal yöntem ile üretilebilmiştir.

Ayrıca sabit gerilim değerinde sürenin etkisi incelenmiş olup 30 dakika ile 60 dakika arasında ekfoliasyon yapılmıştır. Sonuç olarak sabit gerilim altında artan işlem sürelerinde Grafen katmanlarının daha az olarak üretildiği ve UV-Vis absorban değerlerinde pik şiddetlerinin arttığı tespit edilmiştir. Yukarıda yapılan çalışmalar elektrokimyasal olarak grafitten eksfoliye edilen Grafenin, geleneksel asidik ve indirgeme süreçli üretim olan Hummers' metoduna alternatif olduğunu göstermektedir. Uygulanan potansiyelin elektrokimyasal ekfoliasyonla elde edilen nanoyapılar üzerine etkisini incelemek amacıyla diğer koşullar sabit tutularak, 5-25 V aralığında uygulanan potansiyelin etkisi gözlenmiştir. 5 V'tan düşük potansiyellerin ekfoliasyon prosesi için verimsiz olduğu, 25 V potansiyelden daha yüksek potansiyellerde ise grafit elektrotların kısa sürede yüzeyde oluşan aşırı gerilim ve gaz çıkışına bağlı verim düşüşü gözlenmiş ve elektrotlar yüzeylerinde mikro seviyede hasar görülmüştür. Bu hasar çoğunlukla çözeltide grafit/grafen oksit nanoparçacıklarının aglomere olmasına sebep olmakla birlikte, SEM ile yapılan yüzey incelemelerinde de yüksek potansiyelin oluşan nanoyapıların plakalarında kırılmalara, açılan katmanların uç yüzeylerinde katlanma ve buruşma gibi deformasyonlarla açığa çıkmaktadır. 15-20 V aralığında ise elektrolitin ısınma sürecinin hızlandığı ve verimin düştüğü kayıt edilmiştir. Verim hem üretilen Grafenin tartımı, hem grafit elektrot ağırlık kaybı hem de üretilen Grafen formlarının gerek fiziksel çökme testleri, gerekse UV-Vis aralıkları ile tespit edilmiş ve doğru üretim için hızlı bir deney-kontrol mekanizması tesis edilmiştir. Bu bilgiler ışığında çözeltiden saatte yaklaşık 3-5 g grafen/grafit karışımı elde edilebilmiştir.



**Şekil 2.** a) 5 Volttan düşük gerilimlerdeki Anot-Katot etkileşimi b) 10 V gerilim değerlerindeki Anot-Katot etkileşimi (c) 20 V gerilim değerlerindeki Anot-Katot etkileşimi

Şekil 2’de farklı gerilimlerin uygulanmasına bağlı olarak, elektrokimyasal eksfoliasyon işlemindeki anot ve katot olarak bias edilen elektrotlarda meydana gelen değişimler, grafitin dönüşüm süreçleri ve aynı zamanda beherin alt kısmına çökelen grafit pulcukları-grafen formları verilmiştir. Düşük gerilimlerde anodik ve katodik reaksiyonların düşük seviyede gerçekleştiği ancak işlemin saatlerce sürdüğü tespit edilmiştir. Bu şekilde yavaş cereyan eden bir üretim sisteminin veriminin düşük olacağı aşikârdır. Öte yandan uygulanan gerilimin yükseltilmesi ile anodik çözünme hızı artmış ve Şekil 2’deki gibi bir formda eksfoliye olmaya başlamıştır. Gerilimin daha da artırılması ile birlikte Şekil 2 c’deki anodik ayrışma formu hakim olmuş ve grafit elektrottaki ayrışma hızlanmış ve ağırlık kaybı artmıştır. Ancak bu süreçte ayrışmaya bağlı olarak grafitteki azalma değil grafitin grafene dönüşme oranı önem arz etmektedir. Nitekim gerilimin 25 V değerini aştığı süreçlerde grafit çubuğun ağırlık kaybının saatte 5 gramdam fazla olmasına karşın, elektrolit içinde askıda kalan faz oranının azaldığı gözlemlenmiştir. Bunun anlamı grafit elektrottan kopan parçacıkların halen mikro partiküller şeklinde grafit formunda olmasıdır. Ancak bir diğer etken durum ise sonikasyon işlemi olup, kopan grafitlerin dahi elektrokimyasal sürece girememesine rağmen boyutlarının küçüldüğü anlaşılmıştır. Artan tuz konsantrasyonunun ise yine grafit elektrottaki kopma verimini artırdığı bilinmekle beraber, daha sonraki saflaştırma basamağı olan yıkama işlemlerinde tuzun uzaklaştırılmasının ciddi bir zaman aldığı ve maliyeti artırdığı ayrıca tespit edilmiştir.



Şekil 3. 1 (5V) , 2 (20V), 4(10 V) gerilim ile 3( Hummer’s) yöntemi ile eksfoliye edilen örneklerin UV-Vis mukayesesi

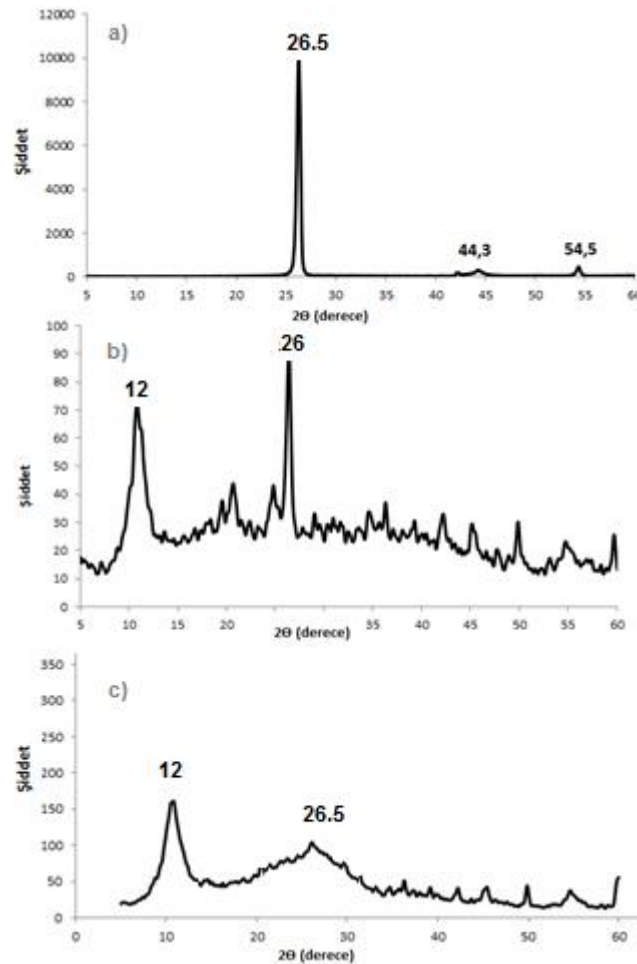
Hazırlanan örneklerin kalitesini daha iyi tanımlamak için kullanılan Ultraviyole-görünür (UV-vis) absorpsiyon spektrasında, yukardaki Şekil 3’de görüldüğü gibi grafen oksit literatürde 2 çeşit karakteristik pik ile tanımlanmaktadır. Bunlardan ilki karbonil gruplarının  $n-\pi^*$  geçişlerine karşılık gelen  $\sim 300$  nm’de bir omuzdur. Diğer bir karakteristik pik  $\sim 230$  nm’de açığa çıkmakta ve bir  $\pi-\pi^*$  plazmona karşılık gelmektedir (Peng v.d., 2013; Lai v.d., 2012).  $\pi-\pi^*$  plazmon piki 2 çeşit konjüge etkiye bağlı olmaktadır: bir tanesi nanometre-skalasındaki  $sp^2$  kümelerle ilgilidir ve bir diğeri de C=C, C=O ve C-O bağları gibi bağlayıcı kromofor birimlerinden kaynaklanmaktadır (Thema v.d., 2013; Lai v.d., 2012).

GO’ların UV-vis spektralarındaki 230 nm’deki şiddetli pik ile tabaka sayısı da ayırt edilebilmektedir. Az tabakalı GO (1-3 tabaka arası) tek bir pik gösterirken, çok tabakalı GO (4-10 tabaka arası) bir omuz açığa çıkmaktadır. Tabaka sayısı arttıkça, çok tabakalı GO’nun omzunun şiddeti azalmaya eğilim göstermekte ve kalın tabakalı GO için ( $>10$  tabaka) belirgin bir pik ya da omuz açığa çıkmamaktadır (Lai v.d., 2012).

Şekil 3’de 5 V ve 20 V için  $(NH_4)_2SO_4$  elektrolitiyle yapılan eksfoliasyonun UV-Vis spektrumunda, Hummers’ grafen okside benzer dalga boylarında pikler açığa çıkmıştır;  $\sim 230$  nm’deki karakteristik

pikler ile ~300 nm'deki omuz şeklindedir. Eksfoliasyonla elde edilen yapıda, çok tabakalı grafen oksitlerin fazlaca olduğu şekilde sentezlendikleri de doğrulanmaktadır. 10 V'da yapılan elektrokimyasal eksfoliasyonda ise diğerlerinden farklı şekilde görülen pik (~272 nm), grafen nanoplakaları için  $\pi$  geçiş ağının restorasyonuna bağlı olarak C=C bağlarının  $\pi$ - $\pi^*$  konjügasyonlarına denk gelen 265 nm (Peng v.d., 2016) ile kıyaslanabilmekte ve yapıda grafen elde edildiğini göstermektedir.

Elektrokimyasal eksfoliasyonla yapılan üretim yöntemlerinde elde edilen üründe birçok farklı yapının birlikte bulunduğu bilinmektedir. Bazı durumlarda üretilen Grafen, grafit elektrot yüzeyinden açılırken eğer ortam oksitleyici ise oluşan Grafenin oksitli olduğu (grafen oksit şeklinde) ve bazı durumlarda da uygulanan parametreye bağlı ince grafit yaprakları, karbon tüp ve sarmallar, topaklanmış Grafen yumruları şeklinde olabilmektedir. Grafit levhalar, grafen oksit ve grafen plakalarının yapılarının aydınlatılmasında yaygın şekilde Raman spektroskopisi ve XRD şekillerinden yararlanılmaktadır. XRD analizi daha çok kristalin yapılar ve dolayısı ile grafenini sentezlenme verimini karakterize etmek için kullanılmaktadır (Krishnamoorthy v.d., 2013).



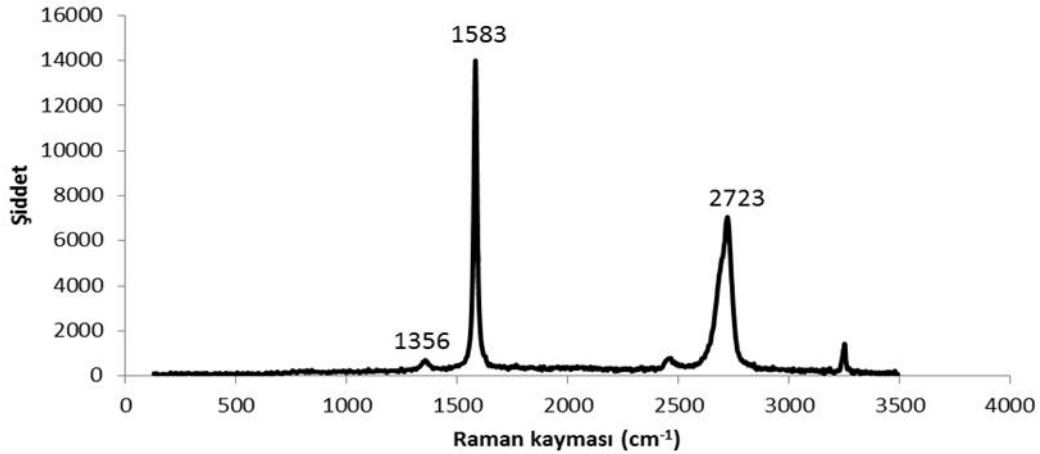
**Şekil 4.** a) Grafit, b) 5 Volt, c) 10 Volt gerilim ile eksfoliye edilen örneklerin XRD spektrumları

Farklı gerilimler altında eşit sürelerde üretilen ürünlere ait XRD grafikleri Şekil 4'de verilmektedir. Kıyaslama olması açısından başlangıçta kullanılan grafit elektrotun XRD grafiği de deneysel üretilen Grafen formları ile beraber sunulmuştur. XRD tekniğinde gördüğümüz piklerin şiddetinin azalması, ters orantılı olarak d-mesafesinin arttığını göstermektedir. Ayrıca d-mesafesi arttıkça pik

kısalıp genişlemekte, şiddeti düşmektedir, bu durum grafitin, grafit oksite ve sonrasında grafene dönüşmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Şekil 4a'da grafit için verilen en şiddetli pikin  $2\theta = 26.5^\circ$  (Feng v.d., 2013) ve diğer şiddetli piklerin ise  $2\theta = 44.3^\circ$  ve  $54.5^\circ$ 'de konumlanmış sırasıyla (002), (101) ve (004) düzlemlerine denk geldiklerini göstermektedir (Peng v.d., 2013). Yapıda oksidasyon seviyesindeki artışa bağlı olarak  $2\theta = 26.5^\circ$ 'deki grafitik pik daralmakta ve şiddeti azalmakta ve eş zamanlı olarak da grafitik pike göre daha büyük şiddetli  $2\theta = 10^\circ$ 'deki yeni geniş bir pik oluşumu gözlenmektedir (Şekil 4b). Bu değişiklikler hem oksitlenmiş grafitin  $sp^3$  alanlarından hem de grafitin  $sp^2$  alanlarından oluşmuş oksitlenmiş grafitin homojen doğasından ileri gelmektedir (Krishnamoorthy v.d., 2013). Bazal ara tabakadaki artış ise su moleküllerinin interkalasyonundan ve grafitin tabakaları arasında oksijen içeren fonksiyonel grupların oluşmasından kaynaklanmaktadır (Shalaby v.d., 2015). Şekil 4.b'de görüldüğü gibi grafitten başarılı bir şekilde Grafen oksit yapıya geçerken pikin şiddeti azalmış, literatürle uyumlu olarak kristal boyutunun azaldığı da görülmüş ve grafen oksit olarak az-tabakalı istiflenmiş plakalar olarak eksfoliyeye edildiği doğrulanmıştır (Feng v.d., 2013). Üretim sırasında grafit tabakalarının oksitlenmesiyle oluşan Grafen oksit için karakteristik pik  $2\theta = 12^\circ$ 'de şiddetli bir şekilde açığa çıkmış ve  $2\theta = 26^\circ$ 'de (20-25 arası) daha düşük şiddetli bir pik de eşlik etmektedir. Bu da yine yapıda grafen oksitlerle beraber grafen yapılarının birlikte bulunduğunu göstermektedir. Ancak Şekil 4c'de 10 V gerilim altında üretilen Grafen oksit için anılan pikler ile beraber  $2\theta = 26.5^\circ$ 'de amorf bir pik de görülmektedir. Bu pikin literatürle uyumlu bir şekilde yapıda grafen yapılarının bulunduğunu göstermektedir. Deney sırasında elektrottan yer yer kopan nano grafit partiküllerinin tekrar aglomere olmasının da bu pike etki ettiği, yani 10 V gerilim altında yapılan çalışmada elektrolit içine bir miktar grafit veya kalın grafit yaprakları karıştığı düşünülmektedir.

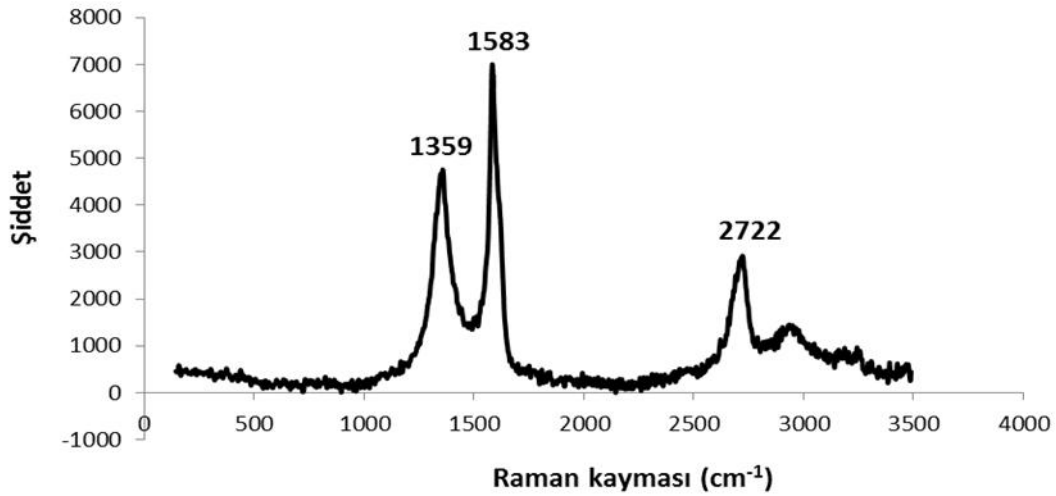
Karbon ve türevlerinin yapılarının aydınlatılmasında yararlanılan Raman spektroskopisi ise,  $sp^2$  hibritleştirilmiş karbon ve allotroplarının tabaka sayısını, kusur tiplerini ve yapıları hakkında çalışmada hızlı, tahribatsız ve eşsiz bir şekilde bilgi veren bir tekniktir. Ramanda  $1354\text{ cm}^{-1}$ ,  $1590\text{ cm}^{-1}$  ve  $2700\text{ cm}^{-1}$  civarında açığa çıkan ve sırasıyla D, G ve 2D bandlarına denk gelen bu pikler, az tabakalı grafen nanoplakalar (ATGNP) için karakteristik bandlar olarak atfedilmektedir. D bandı  $sp^2$  yapısında bulunan boşluklardan, tane sınırlarından ve amorf karbon türlerinden kaynaklanan kusurlara karşılık gelmekte ve yapıdaki düzensizliğin bir ölçüsü niteliğindedir, özellikle  $A_{1g}$  simetrisinin K-noktası fononlarının depolama noktalarındaki bir gaz hareketi modundan açığa çıkmaktadır. Yapıdaki kusurlar belirgin bir şekilde, oksidasyon derecesiyle yakından ilgilidirler. Oksidasyon ne kadar güçlü gerçekleşirse o kadar çok grafen oksit kusurları oluşmaktadır (Peng v.d., 2016). G bandı düzlemde C-C bağ gerilmesi hareketlerinden kaynaklanan, Brillouin bölge merkezindeki  $E_{2g}$  fononunun birinci derece saçılmasına fiziksel olarak karşılık gelen gerçek hegzagonal karbon halkalarının bir imzası niteliğindedir. 2D ise 2-fonon dağılıma prosesiyle ikinci dereceden  $sp^2$  Raman imzasına denk gelen uyarma lazer enerjisinin frekansa bağımlı bir bantdır. Karbon  $sp^2$  yapısındaki kusur yoğunluğu  $I_D/I_G$  oranıyla ölçülmektedir (Sahoo and Mallik, 2015). Raman spektrumunda grafit, sırasıyla  $E_{2g}$  vibrasyon modunun birinci derece dağılımına ve ikinci derece 2 fonon modu dağılımına denk gelen  $1575\text{ cm}^{-1}$ 'de şiddetli bir G bandı ve  $2720\text{ cm}^{-1}$ 'de bir 2D bandı sergilemektedirler. Grafen oksit  $1357\text{ cm}^{-1}$ 'e azaltılmış güçlü ve geniş bir D bandı sergilemektedir. D ve G bandlarının şiddet oranı da, oksidasyondan kaynaklanan düzlem içi  $sp^2$  karbon atomlarının indirgenmesine bağlı olarak grafitik yapısal simetrisinin yıkılmasına ve bağların bozunmasını belirten, yani düzensizliği gösteren grafit plakaları için 0.233 olan orandan 0.671'e doğru artış göstermiştir. Grafenin Raman spektrumu da benzerdir, çünkü D ve G bandlarının şiddet oranları 1.177'e çıkmıştır. Bu olgu da grafit oksitteki karbon kafesinin oksidasyon prosesinin gerçekleşmesine bağlı olarak amorf bir karakter sergilediğini göstermektedir (Feng v.d., 2013).





**Şekil 5.** Grafit çubuk için Raman spektrasi

Şekil 5’de görülen deneylerde elektrot olarak kullanılan grafit çubuk için yine saf grafitin Raman spektrumunda beklenildiği gibi  $1583\text{ cm}^{-1}$ ’de belirgin bir G-bandı görülmektedir (Stankovich v.d., 2007). Yukarıda verilen Raman spektrumunda,  $I_{2D}/I_G=0.51$  ve  $I_D/I_G=0.05$  oranları görülmekte ve D bandının ( $1356\text{ cm}^{-1}$ ’de) şiddetinin oldukça zayıf olmasıyla yapıda kusurlu kısımların az olduğu açığa çıkmaktadır. Yine literatürle uyumlu bir şekilde G bandı oldukça şiddetli bir şekilde belirgin ve 2D bandından oldukça büyük olarak açığa çıktığı, 2D bandının da  $\sim 2723\text{ cm}^{-1}$ ’de açığa çıktığı görülmektedir.



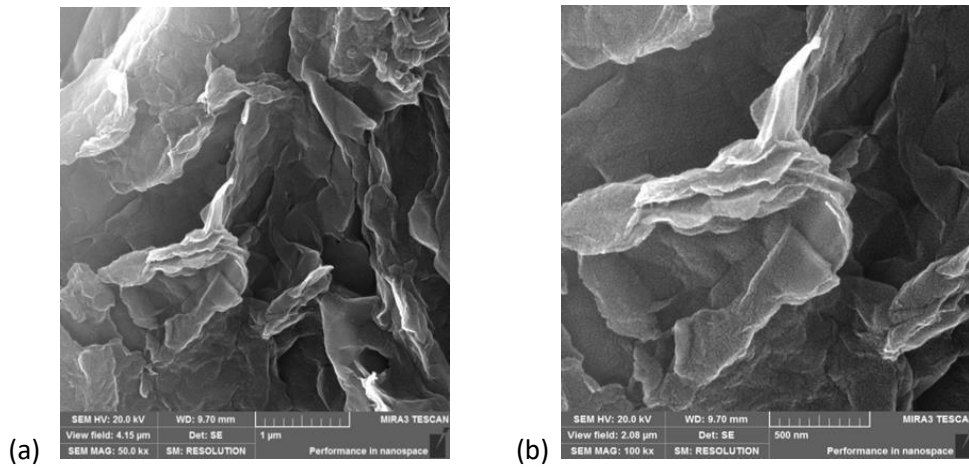
**Şekil 6.** 10 V gerilimde üretilen örneğe ait Raman spektrasi

Elektrolit sıvısı olarak iletken özellik sergileyen  $0,1\text{ M (NH}_4)_2\text{SO}_4$ ’da,  $10\text{ V}$ ’luk doğru akım gerilimiyle yapılan elektrokimyasal eksfoliasyon için Raman sonuçları görülmektedir (Şekil 6). Yine literatürden yaklaşık olarak grafit için  $I_D/I_G=0.07$ , grafit oksit için  $1.16$  ve grafen içinse  $0.20$  olarak verildiğinden, hazırlanan örneklerde grafitte oranla  $I_D/I_G$  oranındaki artışın da bal peteği şeklindeki grafen plakaları yapılarında artan bir şekilde bozukluk olduğunu göstermektedir. Yine yapıda kusur oranını gösteren D bandı şiddetinin örneklerde grafitte oranla artış göstermiş olması da eksfoliasyon prosesi sırasında uygulanan akım, ardından süzme işlemi ve yine ayırma basamakları için kullanılan santrifüj kaynaklı olduğu söylenebilmektedir. Ayrıca grafitin oksidasyonunun arttığını ve yapıya fazladan  $\text{O}_2$  içeren fonksiyonel grubun girdiğini göstermektedir. Buradan düşük  $I_D/I_G$  oranıyla ( $0,675$ ) birlikte örneğin, daha az kusurlu yapıya sahip olup grafene daha çok

benzediği görülmektedir. Ayrıca yüksek bir  $I_{2D}/I_G$  oranının (0,417) da bu yapıların yine grafene yakın şekilde elde edildiğini desteklemektedir.

Bu çalışmada denenen ve sürekli bir grafen üretim prosesi olması için tasarlanan kademeli Sonikasyon işlemi ile de grafen formu oluşumuna yardımcı olmuştur. Bu durum 10 V gerilim ile beraber 1/10 atım seviyesinde iki elektrot arasına %75 güç ile Sonikasyon işlemi uygulanarak gerçekleşmiştir. Bu işlem ile iki elektrot arasında açılarak bir balerin eteği formuna dönüşen grafit elektrotların ara yüzeylerinde sıkışan ve gerekli iletim ve iyon iletimi sağlamama durumundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durumda Sonikasyon ile iki elektrot arasında sürekli elektrot bulunmakta ve eksfoliyasyon işlemi daha verimli hale gelmekte ve elektro ayrışmada Sonikasyon hızlandırıcı olarak vazife etmektedir. Elbette çok katmanlı grafenlerin de yine elektrolit içinde ayrışmasını da sağlamaktadır.

Elde edilen nanomalzemelerin mikroyapıları ve morfolojilerinin incelenmesinde Taramalı Elektron Mikroskopundan (SEM) yararlanılmıştır.



**Şekil 7.** Grafenin (a) 50 kx (b) 100 kx büyütmede SEM mikrografikleri

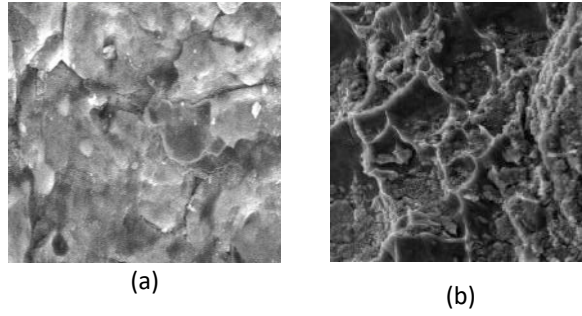
$(NH_4)_2SO_4$  inorganik tuzuyla yapılan eksfoliyasyon sonucu elde edilen nanomalzemelerin, SEM sonuçları Şekil 7.(a) 50.0 kX büyütmede ve (b) 100 kX büyütmede gerçekleştirilen sonuçlardan grafene oldukça benzer ve çok tabakalı yapıya sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca yapıların belirgin kenarlara sahip, benzer ince plakalar şeklinde rastgele topaklanmış oldukları da görülmektedir. Düzensiz grafen nanoyapıların tabakaları yakından incelendiğinde, plakaların ince boyutlarından ve buruşuk yapılarından dolayı kıvrılmaya müsait oldukları görülmektedir (Loryuenyong v.d., 2013).

Üretilen Grafenin bir bulk ürün haline getirilmesi işlemi toz formundan üretim ile gerçekleştirilmiştir. İşlemler sonucunda üretilen numuneler 500 °C derece ile 700 °C arasındaki sıcaklıklarda sinterlenmiştir; bu işlemler 2 saat sürecinde argon atmosferi altında kontrollü ısıtma ve soğutma ile gerçekleştirilmiştir. Sinterleme için 4 farklı sıcaklık kullanılmış ve bu sıcaklıklarda numunelerin fiziksel olarak stabilitesi incelenmiştir. Sinterlemede argon seçimi hem alüminyum, magnezyum gibi son derece oksitlenme eğilimi yüksek tozların oksit formuna dönüşümünü engellemek hem de Grafen formunun oksit veya yanma ile boşluk yapısına dönmesini engellemektir. Sinterleme sürecinde yapılan ısıl işlemlerde maliyet ve mekanik özellik ikilisinin beraber optimum olduğu bir çalışma ve ürün kontrol stratejisi izlenmiştir. Sinterleme sıcaklığının 600 °C den yüksek olması durumunda, işlem süresinin kısalması gerekliliği aşikârdır.



**Şekil 8.** 600 °C de sinterlenen numunenin makro görüntüsü

Sinterleme sonucu yüksek yoğunluklu olarak üretilen numunelerin sertlikleri ve mekanik deneyleri sonuçlarına göre saf alüminyuma ilave edilen Mg ile mukavemet değeri alaşımlama ile mukavemet artırma prensiplerine göre artış göstermiştir. Yaklaşık 30 Vickers (Hv) bandına olan sertlik değeri alaşımlama ile 55 Hv ye yükselmiş ve üretilen grafenin eklenmesi ile sertlik değerleri 90 ila 110 arasına yükselmiştir. Artan grafen miktarına karşılık sertlik değeri artış göstermesine rağmen %0.3 oranından sonra mukavemet ve sertlikte azalma meydana gelmiştir. Bunun nedeni gerek toz formundan üretim sırasında homojen bir dağılımın tesis edilememesine bağlı olarak olduğu, gerekse bu seviyeden sonra grafenin iç boşluk oluşturmaya bağlıdır. Bu işlem presleme işlemindeki deformasyondan ve sinterleme sürecindeki kompleks reaksiyonlardan kaynaklanabilmektedir. Ayrıca, grafenin yapı içerisinde homojen dağıtılması ise bir diğer üretim problemidir. Sinterleme süresi, yoğunluk ve mekanik dayanım açısından optimize edilmiş ve 600-650 °C de 2 saat argon altında sinterlenmiş numunelerin ortalama mekanik değerlerinin en ideal sonuçları verdiği tespit edilmiştir. İlave edilen Grafen, Grafen oksit, çok duvarlı karbon nano tüp gibi bileşenlerin nano-dolgu olarak takviye edilmesi ile mukavemet artırıcı görev yaptığı ve hatta ilave diğer bazı özelliklerinde geliştirmesinde fayda sağladığı düşünülmektedir. Literatürde, Grafenin bilyeli öğütme, sıcak pres ve sıcak ekstrüzyon gibi yöntemler ile Kompozit üretiminde dahi iç özelliklerini kaybetmediği ve matris ile iyi bir bağlanma gösterdiği belirtilmiştir. Bu sayede mekanik özelliklerin arttığı ifade edilmiştir. Mekanik özelliklerin tespiti için kullanılan çekme testlerinde gerilim değerinin arttığı gözlenmiştir (S.j. Yan 2014). Literatür bu noktada iki farklı test sonuçları arz etmektedir veya deneysel çalışmalar, ilave edilen Grafen yüzdesinin belirli bir yüzdeden sonra daha fazla ilave edilmediğini göstermektedir. Hongyan Yue ve arkadaşları yaptıkları çalışmada bakıra ağırlık % 0,5, 1 ve 2 grafen ilave etmişler ve % 1 ve daha fazlasının hem çekme deneyinde gerilme ve gerinme değerini hem de sertliği düşürdüğünü ölçmüşlerdir (Hongyan Yue 2017). Yaptığımız çalışma yine Hongyan Yue ve arkadaşlarının sonuçlarına benzer şekilde eğilim göstermiştir. %0.15 Grafen ilave edilen numuneye ait SEM görüntüleri Şekil 9 de verilmektedir. Şekil 9a. sinter sonrası yüzey, Şekil 9.b de kırık yüzey görüntüleri verilmiştir. Bu SEM görüntüleri Sinterleme ile tanelerin birbirine mekanik olarak ve metalürjik olarak iyi bir kenetleme yaptığını ve Grafen nano formların tane sınırlarında kaymayı engelleyici ve aynı zamanda kayma yönünün değiştirilmesi için yağlayıcı etki yaptığı düşünülmektedir. Şekil 9b ile gösterilen resimde ise yine sünek bir davranış emaresi olan küçük kraterler oluşmaktadır. Bu durum gerilim ile beraber sünekliğin de paralel arttığının akla getirmektedir. Metal matris içerisindeki Al, mg ve Zr tozlarının gerek soğuk presleme ve gerekse Sinterleme sırasında Grafen ile muntazam bir şekilde sarılarak ve özellikler pres esnasında oluşan basınca bağlı olarak Grafenin metal tozlar arasındaki boşlukları doldurmak sureti ile mikro yapıyı daha yoğun hale getirmektedir.



**Şekil 9.** Sinterleme işlemi sonrası tane ve alt tanelere ait elektron mikroskop görüntüsü ve kırık yüzey görüntüsü

Bu durum ise mekanik etkisi sırasında tanelerin kaymasını önleyerek gerilim değerini artırmaktadır benzer yaklaşım sertlik ölçümü için de geçerlidir. Mukavemet artma sebebi Grafenin mikro yapıda diğer metalik taneleri çepeçevre sarmasına ve dolgu olmasına bağlı olmaktadır. Grafenin bir uygun bir açıda açılması sonrasında ve Kompozit imalatı sırasında metal tozlarının etrafına sarılması en ideal kompozit yapısı oluşturmaktadır. Grafenin metal etrafına veya kavşaklara homojen bir şekilde yerleşmesi arzu edilmekte nitekim bu işlem mekanik, fiziksel ve termal özellikleri dahi artırmaktadır. Ancak bu işlem için de bir optimizasyon değeri tespit etmek gerekli olacaktır. Belirli bir seviye sonrası ilave edilen Grafen mekanik özelliklerin düşmesine ve hatta başlangıç alaşım değerlerinden daha düşük seviyelere gerilemesine sebep olabilmektedir. Bu durum gerilme değerinden ölçüleceği gibi kırık yüzeyden de mikro yapı tekstürünün değişmesi şeklinde de anlaşılmaktadır (H. Yue 2017). Yapılan çalışmada da Grafenin artan oranlarının matris tozları arasında homojen bir şekilde dağılma zorluğu ise karşılaşılan bir diğer mühendislik problemidir. Genel olarak mühendislik anlamda sorunsuz bir Kompozit imalatı yapıldığı varsayılırsa, mukavemetin artış sebebi a) Orowan dayanımı, b) tane inceltme, c) dislokasyon jeneratörü, d) yük aktarımı prensipleri ile izah edilmektedir. Grafenin partikül etrafına sarılması Sinterleme sırasında sınır göçünü engelleyerek tane büyümesini önlemektedir. Benzer şekilde Grafenin yaptığı arayüzey bağı ise yüklemeye sırasında yükün bu arayüzeydeki bir köprü misali aktarılmasına neden olmakta ve dayanıma etki etmektedir. Ancak ilave edilen fazla miktarda Grafen ise aglomerasyon yaparak, matrisin kırılmasını gevrek bir kırılma davranışı şekline çevirmektedir. Ancak bu olumsuz yönün yanında, tesadüfi olarak artan Grafen oranının sıkıştırılma için gerekli toplam işin azalmasına yol açtığı tespit edilmiştir. Bu durum ise yüksek yüklerde sıkıştırılan metalin kalıp içinde hareketinden dolayı kalıp duvarlarına uyguladığı basınç, karşı hareket ile sürtünme kuvvetlerinde azalmaya neden olmuştur. Bu deney düşük yüklü aşınma cihazından ölçülmüş aşınma direncinin arttığı, sürtünme kuvvetinin azaldığı anlaşılmıştır. Yüksek basınçlar altında Grafenin yağlama etkisinin olabileceği düşünülmektedir.

#### 4. DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Yeni nesil elektrokimyasal ayrıştırma yöntemi ile klasik yöntemlere nazaran, son derece hızlı ve ekonomik bir şekilde Grafen üretim sistemi geliştirilmiştir. Bu çalışmada iki elektrotlu sistemlerde grafit çubuklarından ultrasonik destekli elektrokimyasal eksfoliasyonla grafen sentezlenmesi için, elektrokimyasal hücrede elektrolit olarak  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  inorganik tuzu kullanılarak grafen ve türevleri hazırlanmış ve örneklerin verim ve yapısal kaliteleri incelenmiştir. Sabit dc voltaj altında yapılan çalışmalarda, anodik ve katodik çözündürme yapılmış anodik çözündürmede verimin daha yüksek olduğu ancak oksitlenmenin de mümkün olduğu anlaşılmıştır. 0,1 M  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 'la 10 V gerilim altında 1 saat çalışmanın verim açısından en yüksek değeri verdiği belirlenmiştir. Basit bir ayrıştırma ile üretilen grafen türevi nanomalzemelerin çeşitleri, kimyasal özellikleri ve yapıları UV-Vis spektroskopisi, XRD, Raman spektroskopisi ve SEM analizleriyle karakterize edilmişlerdir.

UV-Vis spektrumlarından  $\sim 272$  nm'da açığa çıkan pikle birlikte yine elektrokimyasal eksfoliasyondan çok tabakalı grafen yapılar elde edildiği doğrulanmıştır. XRD sonuçlarından grafit, 5V ve 10V, değerlerinde tipik grafit piklerinin artan gerilim ile kaybolduğu 5 V da görülen grafen oksit yapısının, 10 voltta grafen yapılarına benzediği tespit edilmiştir. Ancak elektrokimyasal eksfoliasyon deney sonuçlarından çekilen XRD verilerine göre yapıda grafen oksit ve grafen yapısının beraber bulunduğu görülmüştür. Artan voltaj ile yapıdaki grafen oksidin daha çok grafen formuna döndüğü anlaşılmıştır. Bunun nedeninin artan voltajla oksijen ve hidroksil fonksiyonel grupların uzaklaşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ancak yüksek gerilimin grafen yapısında hasar ve form bozukluğu oluşturarak kusurlara sebep olduğu da bilinmektedir. Raman sonuçları, düşük  $I_D/I_G$  oranının (0,675) az kusurlu yapıya sahip ve yüksek  $I_{2D}/I_G$  oranının (0,417) ise bize elektrokimyasal eksfoliasyonla grafen nanomalzemeler elde edildiğini göstermiştir. SEM ile yapılan yüzey incelemelerinden nanomalzemelerin grafene benzer ve ancak çok tabakalı yapıya sahip oldukları görülmüştür. Tane sınırlarında dolgu yaparak, kaymanın önlenildiği ve bu sebepten mukavemetin arttığı düşünülmektedir.

Çalışmada iki elektrotlu elektrokimyasal hücrelerde grafenin sentezlenebildiği gösterilmiştir. Üretilen grafen ile ticari olarak temin edilen grafen, kıyaslanmış ve eşdeğer sonuçlar elde edilmiş ve grafenin ideal özelliklere yaklaştığı görülmüştür.

Alüminyum-magnezyum-zirkonyum alaşımına ilave edilen % 0.3 grafen ile ve Sinterleme sıcaklığının 600-650 °C aralığında tutulması ile mukavemet ve sertlik değerlerinin optimum olduğu anlaşılmıştır.

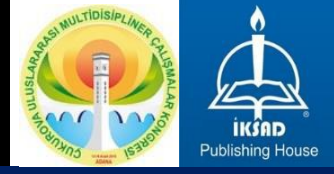
#### KAYNAKÇA

1. Tjong S.C. 2013 “Recent progress in the development and properties of novel metal matrix nanocomposites reinforced with carbon nanotubes and graphene nanosheets” *Materials Science and Engineering R* 74 (2013) 281–350
2. Liu L. \*, Ren D and Liu F (2014)., A Review of Dissimilar Welding Techniques for Magnesium Alloys to Aluminum Alloys, *Materials* 2014, 7(5), 3735-3757; doi:10.3390/ma7053735
3. Haferkamp, H.; Niemeyer, M.; Dilthey, U.; Trager, G. Laser and electron beam welding of magnesium materials. *Weld. Cutt* 2000, 52, 178–180.
4. Yarkadaş G., Kumruoğlu L.C, Şevik H., The effect of Cerium addition on microstructure and mechanical properties of high pressure die cast Mg-5Sn alloy *Materials Characterization Volume* 136, February 2018, Pages 152-156
5. Ashuri GS. Emamy M. Bidel M. Khoshshout F. (2015) Effect of Mn alloy element on microstructural features and mechanical performance of Al-6%Mg commercial casting alloy *Conference 9th Joint Congress of Iranian Metallurgical Engineering society & Iranian Foundrimans society At: iran November 2015 DOI10.13140/RG.2.1.1464.6646*
6. Morishigea T, Hiratab T, Uesugia T, Takigawaa Y, Tsujikawaa M, Higashia H; Effect of Mg content on the minimum grain size of Al–Mg alloys obtained by friction stir processing *Scripta Materialia Volume* 64, Issue 4, February 2011, Pages 355-35
7. Han Guang, Liu Xiangfa, Ding Haimin(2009), Grain refinement of Mg–Al based alloys by a new Al–C master alloy *Journal of Alloys and Compounds, Volume* 467, Issues 1–2, 7 January 2009, Pages 202-207 *Journal of Alloys and Compounds*
8. Hai Yan Nan Zhen Hua Ni Jun Wang Zainab Zafar Zhi Xiang Shi Ying Ying Wang, The thermal stability of graphene in air investigated by Raman spectroscopy First published: 29 April 2013 <https://doi.org/10.1002/jrs.4312>
9. LowOW C.T.J., Walsh F.C., Chakrabarti M.H., Hashim M.A., Hussain M.A., Electrochemical approaches to the production of graphene flakes and their potential applications, *Carbon*, 54, 1-21, (2013).
10. Zhu B.Y., Murali S., Cai W., Li X., Suk J.W., Potts J.R., Ruof R.S., “Graphene and Graphene Oxide: Synthesis, Properties, and Applications”, *Adv. Mater.*, 22, 3906–3924, (2010).

11. Su, C-Y., Lu, A-Y., Xu, Y., Chen, F-R., Khlobystov, A.N., Li, L-J., “High quality thin graphene films from fast electrochemical exfoliation”, *ACS NANO*, 5 (3), 2332-2339, (2011).
12. Yang, C.Y., Wu, C.L., Lin, Y.H., Tsai, L.H., Chi, Y.C., Chang, J.H., Wu, C.I., Tsai, H.K., Tsai, D.P. ve Lin, G.R. (2013). “Fabricating graphite nano-sheet powder by slow electrochemical exfoliation of large-scale graphite foil as a mode-locker for fiber lasers”. OSA Publishing, 3, 1792-2002.
13. Ahmadi, R., and Amini, M. K. (2011). Synthesis and characterization of Pt nanoparticles on sulfur-modified carbon nanotubes for methanol oxidation. *Int. J. Hydrogen Energy*, 36, 7275.
14. Thomas, H.R., Marsden, A.J., Walker, M., Wilson, N.R., Rourke, J. P. (2014). Sulfur-Functionalized Graphene Oxide by Epoxide Ring-Opening. *Angew. Chem. Int. Ed.*, 53, 7613.
15. Chua, C. K., and Pumera, M. (2015). Monothiolation and Reduction of Graphene Oxide via One-Pot Synthesis: Hybrid Catalyst for Oxygen Reduction, *ACS Nano*, 9, 4193.
16. Pham, C.V., Eck, M., Krueger, M. (2013). Thiol functionalized graphene oxide as a base material for novel graphene-nanoparticle hybrid composites, *Chem. Eng. J.*, 231, 146.
17. Coroş, M., Pogacean, F., Roşu, M-C., Socaci, C., Borodi, G., Mageruşan, L., Biriş, A. R., and Pruneanu, S. (2016). Simple and cost-effective synthesis of graphene by electrochemical exfoliation of graphite rods. *RSC Adv.*, 6, 2651-2661.
18. Jibrael, R. I. and Mohammed, K. A. (2016). Production of graphene powder by electrochemical exfoliation of graphite electrodes immersed in aqueous solution. *Optik*, 127, 6384-6389.
19. Ambrosi, A., and Pumera, M. (2016). Electrochemically Exfoliated Graphene and Graphene Oxide for Energy Storage and Electrochemistry Applications. *Chem. Eur. J.*, 22, 153 –159.
20. Parvez, K., Wu, Z-S., Li, R., Liu, X., Graf, R., Feng, X., and Müllen, K. (2014). Exfoliation of Graphite into Graphene in Aqueous Solutions of Inorganic Salts. *J. Am. Chem. Soc.*, 136, 16, 6083–6091.
21. Nuvoli, D., Valentini, L., Alzari, V., Scognamillo, S., Bon, S. B., Piccinini, M., Illescas, J., and Marian, A. (2011). High concentration few-layer graphene sheets obtained by liquid phase exfoliation of graphite in ionic liquid. *J. Mater. Chem.*, 21, 3428.
22. Peng, S., Fan, X., Li, S., Zhang, J. (2013). Green Synthesis and Characterization of Graphite Oxide by Orthogonal Experiment. *J. Chil. Chem. Soc.*, 58, 4, 2213-2217.
23. Lai, Q., Zhu, S., Luo, X., Zou, M., and Huang, S. (2012). Ultraviolet-visible spectroscopy of graphene oxides. *AIP Advances* 2, 032146-1-5.
24. Thema, F.T., Moloto, M, J., Dikio, E. D., Nyangiwe, N. N., Kotsedi, L., Maza, M., Khenfouch, M. (2013). Synthesis and Characterization of graphene thin films by chemical reduction of exfoliated and intercalated graphite oxide, *Hindawi Publishing Corporation Journal of Chemistry*, 2013, 1-6.
25. Peng, W., Li, H., Hu, Y., Liu, Y., and Song, S. (2016). Characterisation of reduced graphene oxides prepared from natural, flaky, lump and amorphous graphites. *Materials Research Bulletin*, 78, 119-127.
26. Krishnamoorthy, K., Veerapandian, M., Yun, K., Kim, S-J. (2013). The chemical and structural analysis of graphene oxide with different degrees of oxidation. *Carbon*, 53, 38–49.
27. Feng, H., Wang, X., and Wu, D. (2013). Fabrication of Spirocyclic Phosphazene Epoxy-Based Nanocomposites with Graphene via Exfoliation of Graphite Platelets and Thermal Curing for Enhancement of Mechanical and Conductive Properties. *Ind. Eng. Chem. Res.*, 52, 10160–10171.
28. Shalaby, A., Nihtianova, D., Markov, P., Staneva, A. D., Iordanova, R. S., Dimitriev, Y.B. (2015). Structural analysis of reduced graphene oxide by transmission electron microscopy. *Bulgarian Chemical Communications*, 47, 1, 291–295.
29. Sahoo, S. K., and Mallik, A. (2015). Simple, Fast and Cost-Effective electrochemical synthesis of few layer graphene nanosheets. *NANO: Brief Reports and Reviews*, 10, 2, 1550019-1550029.

30. Stankovich, S., Dikin, D. A., Piner, R. D., Kohlhaas, K. A., Kleinhammes, A., Jia, Y., Wu, Y., Nguyen, S. T., Ruof, R. S. (2007). Synthesis of graphene-based nanosheets via chemical reduction of exfoliated graphite oxide. *Carbon* 45, 1558–1565.
31. Loryuenyong, V., Totepvimarn, K., Eimburanaprat, P., Boonchompoo, W., Buasri, A. (2013). Research Article Preparation and Characterization of Reduced Graphene Oxide Sheets via Water-Based Exfoliation and Reduction Methods. Hindawi Publishing Corporation *Advances in Materials Science and Engineering*, 2013, 923403, 1-5.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## KAYSERİ İLİNDE ŞEKER PANCARI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KARŞILAŞILAN BİTKİ KORUMA SORUNLARI

DETERMINATION OF PLANT PROTECTION PROBLEMS IN SUGAR BEET GARDEN IN  
KAYSERİ PROVINCE OF TURKEY

**Cemile TEMUR ÇINAR**

Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, cemilecinar27@gmail.com

**Doğan IŞIK**

Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

### ÖZET

Şeker pancarı, dünyada ve Türkiye’de tarıma dayalı sanayi üretiminde stratejik rol oynamaktadır. Şeker sadece ekonomik bir ürün olmayıp sosyal etkileri olan birçok sektöre girdi ve geniş istihdam olanağı sağlayan bir üründür. Bu çalışma Kayseri ilinde şeker pancarı yetiştiriciliği yapan çiftçilerin yabancı ot mücadelesi ve herbisit kullanımı konusundaki davranışlarının belirlenmesi amacıyla Kayseri ili, Yeşilhisar ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada kullanılan veriler 60 şeker pancarı üreticisinden anket yöntemi ile elde edilmiştir. Üreticilere yetiştirdikleri şeker pancarında hangi yabancı otların sorun olduğu, hangi herbisitlerin bu yabancı otlara karşı kullanıldığı, hastalık ve zararlılara karşı mücadele yöntemi ile pestisit kullanımı hakkında bazı genel sorular sorulmuştur. Anket verileri 2014-2015 üretim sezonunu kapsamaktadır. Araştırma sonucunda en çok görülen 5 yabancı ot sirken (*Chenopodium album*), kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus*), domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium*), tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis*), köy göçüren (*Cirsium arvense*) olarak belirlenmiştir. Yabancı otların mücadelesinde diskaro, pulluk, kazayağı ve kültivatör kullanıldığı tespit edilmiştir. Şeker pancarı yetiştiricilerinin en çok karşılaştığı hastalık etmenleri ve zararlı ise *Rhizomania* (Kök Sakallanması), *Cercospora beticola* (Yaprak Lekesi Hastalığı), *Beet Yellow Virus* (Sarılık) ve *Heterodera schachtii* (Kist Nematodu) dır.

**Anahtar Kelimeler:** Yabancı Otlarla Mücadele, Herbisit, Hastalık Etmenleri, Şeker Pancarı

### ABSTRAKT

Sugar beet plays a strategic role in the agro-industrial production in the world and in Turkey. Sugar is not only an economic product, but it is also a product that provides inputs to many sectors that have social effects and provides a wide range of employment opportunities. This study was carried out to determine crop protection problems of sugar beet field in Kayseri province. The data used in the present study were obtained by questionnaire from 60 sugar beet producers in 2014-2015. In total 67 questions were asked such as about the type of soil cultivation methods, the type of fertilization process, which weed problems do they have, which herbicides they are using against weed management, how to manage plant diseases and pests and how to use pesticides. Results showed that the most common five weed species were *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Xanthium strumarium*, *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*. The most common diseases and pests in the region are *Rhizomania*, *Cercospora beticola*, *Beet Yellow Virus* ve *Heterodera schachtii*. Farmers applied 33% of herbicides 37% of mechanical approaches for weed management. Eighty percent of farmer used different herbicide active ingredients in each year and 20% have not been altering herbicide ingredients annually.

**Key words:** Sugar beet Growing Problems, Weed Problems, Herbicide



## Giriş

Şeker pancarının insanların temel besin gereksinimlerinden şekerin hammaddesi olma özelliğinin yanında, hayvan beslenmesinde sağladığı yüksek besin değeri, şeker pancarından sonra ekilecek tarımsal ürünlerin verimine doğrudan veya dolaylı olarak olumlu etki yapması gerek yetiştiriciliğinde, gerekse fabrikalarında insanlara geniş iş olanakları sağlaması başta gelen faydalarındandır (Buzluk ve Acar,2001).

Dünyada 163354000 ton şekerin %78'i şeker kamışı ve %22'si şeker pancarından üretilmektedir. Türkiye'de yaklaşık 290.000 ha ekiliş alanı ve 16.500.000 ton üretim ile şeker pancarı ekonomik öneme sahip bir kültür bitkisidir (FAOSTAT, 2014). Şeker pancarı üretiminde verimi olumsuz etkileyen sebepler arasında hastalıklar önemli bir yere sahiptir. Günümüzde hem ülkemizde, hem de dünyada toprak kaynaklı virüs hastalıkları pancar üretimini tehdit etmektedir. Bu hastalıklar arasında *Polymyxa betae* ile taşınan *Beet necrotic yellow vein virus* (BNYVV), *Beet soil-borne virus* (BSBV) ve *Beet virus Q* (BVQ)'nun da şeker pancarında enfeksiyon meydana getirdiği bilinmektedir (Meunier ve ark., 2003).

Şeker pancarı, bir çok değişik bölgede yetiştirilmektedir. Coğrafi koşullardaki değişime göre, şeker pancarının yabancı ot, hastalık ve zararlılarının sayısı ve seviyesi farklılık göstermekte ve şeker pancarında farklı boyutlarda zarara yol açmaktadır. Türkiye'de şeker pancarı ekim alanlarının hemen hepsinde değişen oranlarda Rhizomania (*Beet necrotic yellow vein virus*) (Şekil 1) hastalığı görülmektedir (Kaya, 2009; Kaya, 2011). Bu hastalığın görüldüğü bölgelerin bazı kısımlarında aynı zamanda Kist Nematodu (*Heterodera schachtii* Schmidt) (Şekil 2) da yaygın olup (Serel ve Gürkan, 2002), önemli zararlara yol açmaktadır.



Şekil 1. Şeker pancarında Rhizomania hastalığı nedeniyle köklerde aşırı kılcak kök oluşumu



Şekil 2. Şeker pancarında Kist Nematodu (*Heterodera schachtii* Schmidt)'nin zararı

Şeker pancarı üretiminde en önemli problemlerden birisi yabancı otlardır. Yabancı otlarla mücadele yapılmaksızın şeker pancarında iyi bir verim almak mümkün değildir. (Özer 1993). Şeker pancarının yabancı otlardan meydana gelen ürün kaybı ortalama %5.8'dir. Asya ülkelerinde bu kayıp %45 iken Türkiye'de ise %6-40 arasındadır (Günca 2000).

Yabancı otlar ayrıca şeker pancarında bir takım hastalık ve zararlılara yataklık etmek suretiyle, bunların yayılmasında da etkin rol oynamaktadırlar (Er ve İnan 1987). Pek çok yabancı ot türü Pancar Batı Sarılığı Virüs Hastalığı (BWYV)'na konukçuluk etmektedir. *Salsola kali* L. (adi soda otu) ve *Atriplex* sp. (tuzcul çalı) cüce ağustos böcekleri ile taşınan Curly Top Virüs hastalığına konukçuluk yapmaktadır. Şeker pancarının çok önemli bir zararlısı olan kök ur ve kist nematodları *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal), *Alopecurus pratensis* L. (tilki kuyruğu), *Portulaca oleracea* L. (semiz otu), *Rumex* sp. (labada) ve Solanaceae familyasından bazı yabancı otlar üzerinde kışlamaktadırlar (Johnson ve ark. 1971).

Kayseri ilinde yürütülen bu çalışmanın amacı; yöre için önemli gelir kaynağı olan şeker pancarı ekim alanlarındaki bitki koruma sorunlarının tespit edilmesi, bunlarla mücadele yöntemlerinin belirlenmesidir.

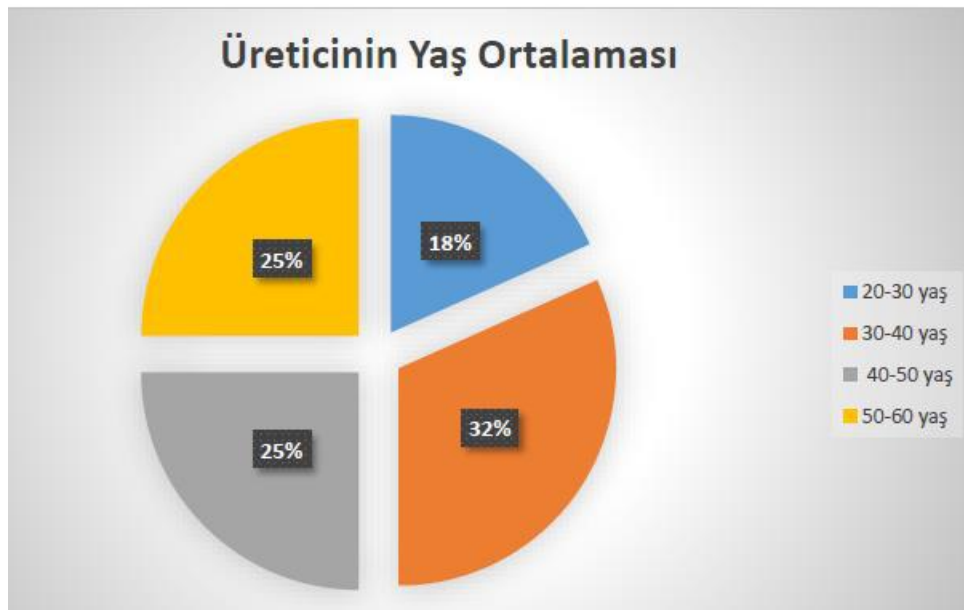
### MATERYAL VE YÖNTEM

Kayseri ilinde Şeker pancarı yetiştiriciliği yapan çiftçilerin bitki koruma problemleri karşısında ve pestisit kullanma konusundaki davranışlarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada kullanılan materyalin önemli kısmı araştırma alanında şeker pancarı üreticilerinden anket yolu ile toplanan veriler oluşturulmuştur. Ayrıca konu ile ilgili benzer araştırmalardan yararlanılmıştır.

Ankette uygulanan ilçe ve köyler, bölge hakkında bilgili ziraat mühendisleri ile görüşülerek seçilmiştir. Bu köylerde araştırmanın amacı uygun olan bütün tarım işletmelerini ana kitleyi oluşturmuştur. Üreticilere ankette sorulan sorulardan bir kaç; hangi amaçla toprak işliyorsunuz, hayvansal gübre kullanıyor musunuz, bahçenizde yabancı ot yoğunluğu nedir, bahçenizde hangi hastalık ve zararlı vardır, her yıl aynı ilacı mı kullanıyorsunuz.

### ARAŞTIRMA BULGULARI

Anket sorularının ilk bölümü üreticiye ait bilgilerin elde edilmesi oluşturmuştur. Bu amaçla incelenen işletmelerde üreticilerin 20-30 yaş arası %18.33, 30-40 yaş arası %31.66, 40-50 yaş arası %25, 50-60 yaş arası %25 olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Kayseri İlinde Şeker Pancarı Üreticilerin Yaş Ortalaması

Hayvansal gübre yetiştiriciliği yapılan şeker pancarı gelişimi üzerinde önemlidir. Hayvansal gübre kullanım oranı %35 olurken kullanmayanlar oranı %65 olmaktadır(Şekil 4).



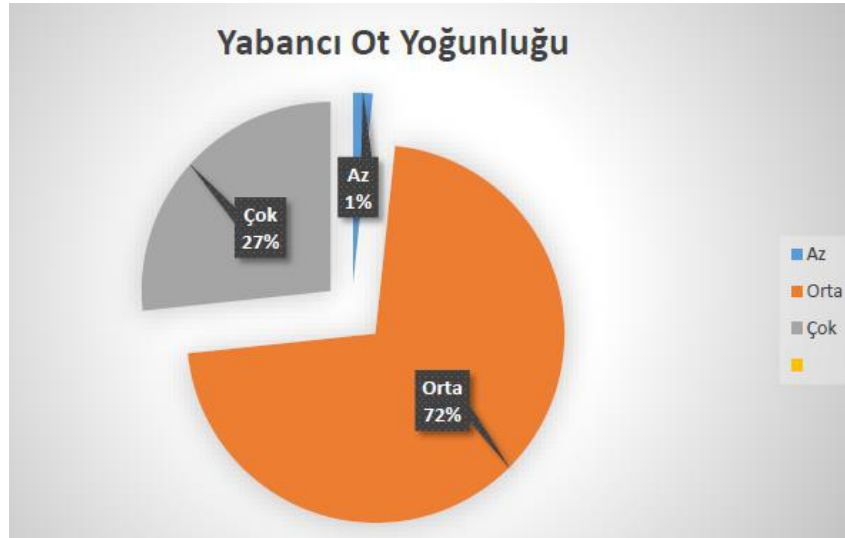
**Şekil 4.** Kayseri İlinde Şeker Pancarı Üreticilerinin Çiftlik Gübresi Kullanımı

Kullanılan hayvansan gübrenin yanmış gübre olmasına dikkat edenler %38.33 olurken, dikkat etmeyenler ise %61.66 olmaktadır(Şekil 5).



**Şekil 5.** Kayseri İlinde Şeker Pancarı Üreticilerinin Yanmış Çiftlik Gübresi Kullanımı

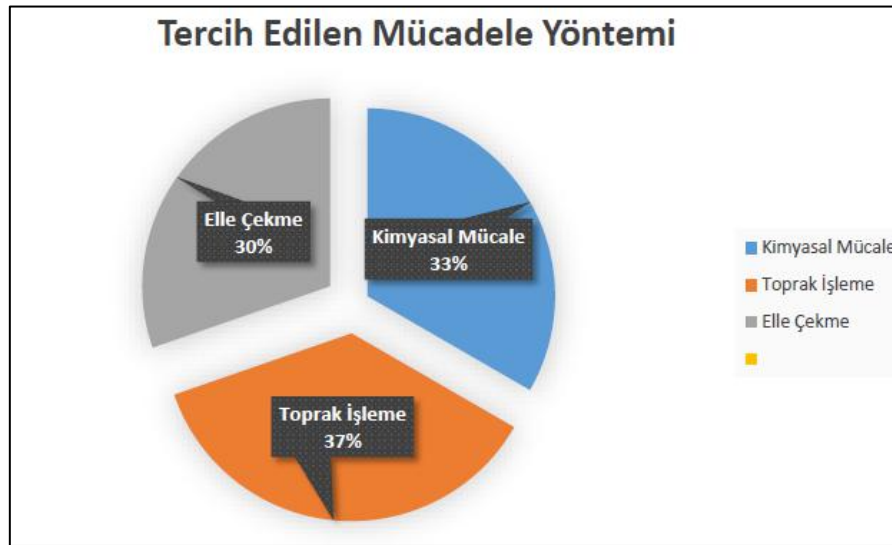
Şeker pancarı üretilen alanlarda yabancı ot yoğunluğu az olan %1.66, orta derecede yabancı ot yoğunluğu %71.66, çok derecede yabancı ot yoğunluğu %26.66 olarak tespit edilmiştir (Şekil 6).



**Şekil 6.** Kayseri İlinde Şeker Pancarı Üreticilerinin Yabancı Ot Yoğunluğu

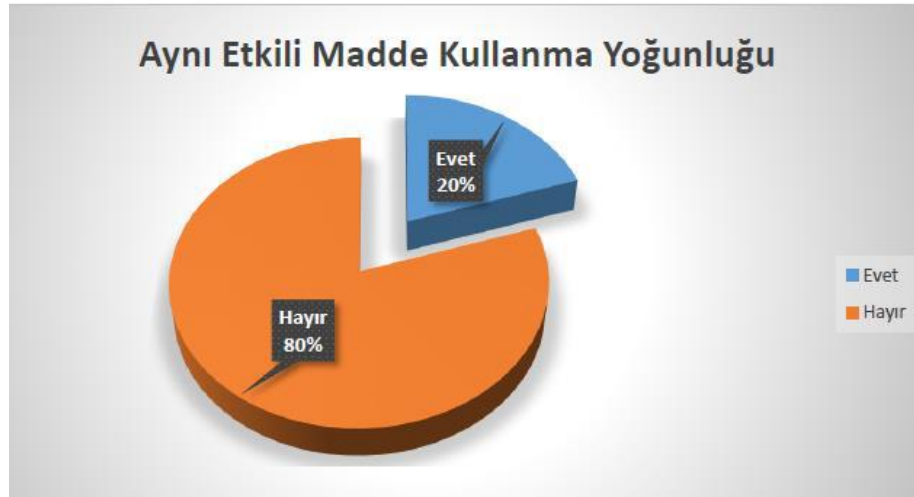
Şeker pancarı üretim alanlarda sorun olan en önemli yabancı otlar sirken (*Chenopodium album*), kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus*), domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium*), tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis*), köy göçüren (*Cirsium arvense*) olarak belirlenmiştir.

En çok tercih edilen yabancı otlarla mücadele toprak işleme %36.36, kimyasal mücadele %33.33, elle çekme yöntemi %30.33 olarak bulunmuştur (Şekil 7).



**Şekil 7.** Kayseri İlinde Şeker Pancarı Üreticilerinin Tercih Ettikleri Mücadele Yöntemi

Şeker pancarındaki yabancı otlara karşı uygulanan herbisit her yıl aynı etkili madde olarak kullanılır %20, farklı etkili madde kullananlar ise %80 olarak tespit edilmiştir (Şekil 8).



**Şekil 8.** Kayseri İlinde Şeker Pancarı Üreticilerinin Yıl İçerisinde Etkili Madde Kullanımı

Şeker pancarı yetiştiricilerinin en çok karşılaştığı hastalık etmenleri ve zararlı ise *Rhizomania* (Kök Sakallanması), *Cercospora beticola* (Yaprak Lekesi Hastalığı), *Beet Yellows Virus* (Sarılık) ve *Heterodera schachtii* (Kist Nematodu) dır.

En çok tercih edilen yabancı otlarla mücadele toprak işleme %36.36, kimyasal mücadele %33.33, elle çekme yöntemi %30.33 olarak bulunmuştur. Şeker pancarı çimlendikten sonra yabancı otlarla karşı yapılan mücadele kimyasal mücadele(herbisit) %36.36, tarım aletleri %35.66, elle çekme yöntemiyle ise %27.97 olarak bulunmuştur.

## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Kayseri ilinde yetiştirilen şeker pancarı üreticilerinin bitki koruma sorunlarını ve herbisit kullanımı konusundaki davranışlarının belirlenmesi için yapılan anket çalışmaları sonucunda yöredeki şeker pancarı çiftçilerinin yaş ortalaması yaklaşık 40 ve büyük çoğunluğu lise mezunu olduğu ve çiftçilerin çoğunun 5 yıldan fazladır şeker pancarı yetiştiriciliği yaptığı belirlenmiştir.

Yetiştiricilikle ilgili olarak, hayvansal gübrenin kullanımının az olması ve yanmış olmasına dikkat edilmesi sayısı az olduğu belirlenmiştir.. Tabancı otlarla mücadele etme kaynağı olarak kendi tecrübemle mücadele yapıyorum ilk sırada olurken, bakanlık teşkilatı tarafında ise çok az sayıda bilgi edildiği belirlenmiştir. Üreticiler arazilerindeki yabancı ot yoğunluğunun orta derecede olduğu belirlenmiştir. En çok sulama yönteminin yağmurlama sulama yöntemi olduğu belirlenmiştir.

Üreticilerin kimyasal mücadelede ilaçlamadan önce hava durumuna göre mücadeleye başlama oranı ile etiket okuma oranı %90'na yakın olduğu belirlenmiştir. Üreticilerin uygulama esnasında koruma önlemleri almayanların oranı yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kimyasal mücadele yapacak kişinin ilaçlama esnasında koruma önlemi alması çok önemlidir. Çünkü kimyasalların uygulaması sırasında insanlar koruyucu tedbir almadıklarında, kimyasallar insan vücuduna büyük oranda zarar verir.

Şeker pancarı üretiminde yabancı ot mücadelesinde otların tohum oluşturmada mücadele yapılması, kullanılan hayvan gübrelerinin dezenfeksiyonu, sulamanın uygun yapılması, alet ekipman temizliği, uygun kimyasal seçimi, ekim nöbeti gibi dikkat edilmesi durumunda arazideki yabancı ot yoğunluğu büyük oranda düşürebiliriz.

Şeker pancarında Kist Nematodu kimyasal mücadelesinin zor ve pahalı olmasından dolayı kültürel olarak münavebe uygulaması, münavebede tuzak ön bitkilere yer verilmesi ve son yıllarda ıslah edilen toleranslı şeker pancarı hatlarının ekimi desteklenmelidir. Kist nematodu bulaşık alanların aynı zamanda *Rhizomania* ile de bulaşık olması nedeniyle her iki zararlıyla birlikte mücadele edilmesi gerekmektedir.

**KAYNAKLAR**

1. Buzluk, Ş.ve Acar, A. (1999). Şeker Pancarında Değişik Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Verim ve Kalite Üzerindeki Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi 2002, 8 (2) 171-179.
2. FAOSTAT, 2014. Food and Agriculture Organization Statistics Division. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim Tarihi: 17 Temmuz 2017).
3. Günçan A. 2000. Şeker pancarlarında ekim öncesi yabancı ot mücadelesi. 1.Uluslararası Şeker Pancarı Tarım Teknolojisi Sempozyumu. Pancar Ekicileri Eğitim ve Sağlık Vakfı Yayınları No: 5, Ankara, 143-148.
4. Johnson R., Alexander T., Rush J.T., G.E. and Havkes R. 1971. Advances in sugar beet production: principles and practices (Çeviri: Bilgen T., Erel K., Onat G., 1997) Şeker pancarı üretimindeki gelişmeler, prensipler ve uygulamalar. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Yayınları, Yayın NO: 205. Ankara, s 507.
5. Kaya R (2009). Distribution of Rhizomania Disease in Sugar Beet Growing Areas of Turkey. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 15 (4): 332-340.
6. Kaya R (2011). Şeker Pancarı Alanlarında Rhizomania Hastalığının Yayılma Durumu. Şeker Enstitüsü Raporu, Ankara, 3
7. Meunier, A., Schmit, J. F., Stas, A., Kutluk, N., Bragard, C., 2003. Multiplex reverse transcription for simultaneous detection of *Beet Necrotic Yellow Vein Virus*, *Beet Soilborne Virus*, and *Beet Virus Q* and their vector *Polymyxa betae* KESKIN on sugar beet. Applied and Environmental Microbiology, 69 (4): 2356-2360.
8. Özer Z. 1993. Niçin yabancı ot bilimi. Türkiye Herboloji Kongresi Bildirileri, Adana, 1-7 s.
9. Serel İ, Gürkan Ş (2002). Ülkemiz Şeker Pancarı Ekim Alanlarında Kist Nematodu (*Heterodera schachtii* Schmidt.)'nun Yayılış Alanları Üzerine Araştırmalar. İkinci Ulusal şeker Pancarı Üretimi Sempozyumu, 10-11 Eylül, Ankara, s249-256.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**BAZI YABANCI OT TÜRLERİNİN *PLUM POX VIRUS*'E KONUKÇULUK ETME  
POTANSİYELİ**

POTENTIAL OF SOME WEED SPECIES TO *PLUM POX VIRUS*

**Cemile TEMUR ÇINAR**

Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, cemilecinar27@gmail.com

**Doğan IŞIK**

Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

**ÖZET**

Yabancı otlar bitki virüs hastalıkları açısından değerlendirildiğinde virüslerin ve vektörlerinin doğal yada alternatif konukçusu olabilir ki buda yabancı otların virüs epidemiyolojisinin doğal bir unsuru olduğunu göstermektedir. *Plum pox potyvirus*'un (PPV) sebep olduğu Şarka hastalığı, sert çekirdekli meyve türlerinin en önemli hastalığı olup hastalıklı türlerde ürün kaybının yanı sıra elde edilen ürünün pazar değerini sıfırladığından oldukça önemli ekonomik kayıplar oluşturur. Kültürü yapılan ve doğada kendiliğinden yetişen *Prunus* türleri; bir çok yabancı ot PPV konukçusu olabilmektedir. *Nicotiana quadrivalvis* 1960 yılında rapor edilmiş PPV'nin ilk otsu konukçusudur ve PPV ile ilgili çalışmalarda indikatör bitki olarak kullanılmaktadır. Yapılan bazı çalışmalarda PPV'nin yayılmasında bahçede bulunan otsu konukçuların etkili olabileceğine dair bulgulara rastlanmıştır. Yapay inokulasyonlar sonucunda birçok otsu konukçunun varlığı rapor edilmiştir. Bunlardan *Chenopodium foetidum*, *Nicotiana clevelandii*, *N. benthamiana* ve *Pisum sativum* virusun saflaştırılmasında kullanılmak için çok uygun bitkilerdir. Yabancı otların PPV epidemiyolojisindeki rolünü netleştirmek amacıyla yapılan bir çalışmada *Taraxacum officinale*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Clematis* ssp., *Cichorium* sp., *Rorippa sylvestris*, *Solanum nigrum* *Trifolium* sp. ve *Ajuga genevensis*'in PPV'ye konukçuluk ettiği rapor edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Plum Pox Virüs*, Yabancı Ot, Alternatif Konukçu

**ABSTRAKT**

Weeds are plants, with harmful or objectionable characteristics, that grow where they are unwanted. Weeds, as alternative hosts of plant viruses and nutrient plants of virus vectors play important role in virus ecology and epidemiology. From the standpoint of control of virus diseases, there is perhaps no phase of virology more important than epidemiology. The role of weeds in the occurrence and spread of plant virus diseases is an integral part of the ecological aspect of virus transmission. Members the *Potyviridae* family belong to a group of plant viruses that are causing devastating plant diseases with a significant impact on agronomy and economics. *Plum pox virüs* (PPV), as a causative agent of sharka disease, is widely discussed. The first herbaceous host, *Nicotiana quadrivalvis*, of PPV was reported in 1960 (OEPP/EPPPO, 1974). Some of these herbaceous hosts, *Chenopodium foetidum*, *Nicotiana clevelandii*, *N. benthamiana* and *Pisum sativum* are very useful for concentrating and purifying the virus. The list of plants that have been found to be infected with PPV in their natural environment is shorter than the list of plants which can be experimentally infected. The following weed species were reported as PPV hosts for the first time: *Taraxacum officinale*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Clematis* sp., *Cichorium* sp., *Rorippa sylvestris* and *Ajuga genevensis*.

**Keyword:** *Plum Pox Virüs*, Weeds, Alternative Hosts

## 1. GİRİŞ

Prunus meyvelerinin dünya çapında en önemli hastalık etmenlerinden biri olan *Plum pox virus*, (Sharka, PPV); Avrupa, Asya ve Amerika'da önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Lopez-Moya ve ark.,2000).Etmenin varlığı bilinen yerlerden ihracata ürün gitmesi mümkün olmayıp, iç pazarda tüketilmesi yok denecek kadar az bir olasılıktır. Son yıllarda yapılan nükleotid dizileme çalışmaları ile PPV'nin Türkiye'de şehir merkezi ev bahçelerinde sanıldığından daha fazla yaygınlık ve genetik çeşitlilik gösterdiği belirlenmiştir. Ev bahçeleri Türkiye tipi PPV-D ve PPV-T ırkları ile bulaşık iken, kapama bahçeler Avrupa tipi PPV-M ırkı ile bulaşmıştır (Gürcan, 2017).

Kayısı ağaçları bu etmenin birçok ırkının konukçusu olmakla birlikte, duyarlılık açısından çeşitler arasında farklılıklar görülmektedir. Belirtiler, yapraklarda ikincil damarların çevresinde dağınık çizgi ve hale şeklinde olup, ağacın iç kısmındaki bazı yapraklarda vejetasyon boyunca kaybolmayabilir. Kayısı meyvelerindeki belirtiler, parlak sarı halkalar veya çekirdeğe kadar ulaşan derin yaralar şeklinde olabilmektedir. Çekirdek üzerinde sarı veya krem rengi halkalarla çevrili koyu noktalar şarkanın tipik belirtilerindendir (Şekil 1). Duyarlı Erik çeşitlerinin yapraklarında, damarlar boyunca renk açılmaları görülür, meyve etinde yaralar oluşur, meyveler olgunlaşmadan dökülür. Meyveler acı veya tatsız olmasından dolayı pazar değerini yitirir (Şekil 2). Şeftali çeşitlerinde tomurcuk dökülmesi ve taç yapraklarda pembemsi çizgiler oluşmasına neden olur (Şekil 3). Duyarlı çeşitlerde yaprak belirtileri ilkbaharda hemen ortaya çıkar. Yaprakların ikincil ve üçüncül damarları boyunca sararma veya yaprak kenarlarına doğru sarımsı benekler ve haleler şeklinde görülür. Yaprak belirtileri çok tipik olup, alışkın bir göz kolayca tanıyabilir (Agrios, 2005; Anonim, 2008; Sochor ve ark., 2012).



Şekil 1. PPV'nin kayısı meyvesi ve yaprağında oluşturduğu belirtiler



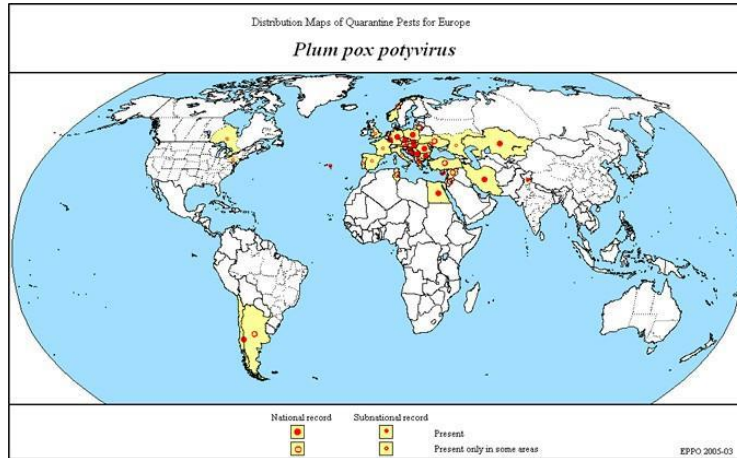
Şekil 2. PPV'nin erik meyvesi ve yaprağında oluşturduğu belirtiler





**Şekil 3.** PPV'nin şeftali meyvesi ve çiçeğinde oluşturduğu belirtiler

PPV ilk defa 1932 yılında Bulgaristan'da erik ağaçlarında tespit edilmiş, 1980'li yıllara doğru Avrupa'nın büyük bir bölümüne yayılmıştır. Son olarak Japonya'ya da hastalığın ulaştığı belirlenmiştir (Şekil 4) (Maejima ve ark., 2011).



**Şekil 4.** PlumPoxPotyvirus'un Dünya'daki yayılım haritası (EPPO,2005)

Türkiye'de ise PPV'nin varlığı ilk olarak Marmara ve İç Anadolu Bölgelerinde bildirilmiştir (Sahtiyancı, 1968; Kurçman, 1973). Marmara bölgesinde 1968, İç Anadolu bölgesinde ise 1973 yıllarında saptanmış ancak yeni hastalık girişleri 1980'li yıllarda Ege, 2000'li yıllarda ise Akdeniz bölgesinde görülmüştür. Ülkemizde ırk dağılımı ile ilgili yapılan araştırmalarda Marmara (Çanakkale) ve Akdeniz (Adana, Mersin ve Hatay) Bölgelerinde nektarin, şeftali ve kayısı ağaçlarında PPV-M ırkı, Ankara'da kayısı ve eriklerde -M ırkı ile birlikte -D ırkı (Elibüyük, 2004), Isparta'da eriklerde Rec ırkı (Candresse ve ark. 2007), Orta Anadolu (Ankara) ve Ege Bölgesi (İzmir)'de ise -T ırkı saptanmıştır (Serçe ve ark. 2009). Bu durumda; eski yıllardan beri enfekteli olduğu bilinen bölgelerde PPV-T, son yıllarda enfeksiyonun saptandığı bölgelerde ise PPV-M ırkı görülmektedir (Çağlayan ve ark. 2013).

Hastalığın uzun mesafede yayılması, enfekte fidan ve gözlerin bir bölgeden başka bir bölgeye transferi ile olmaktadır. Kısa mesafelerde yayılması ise, yaprak bitleri aracılığıyla gerçekleşmektedir (Kerlan ve ark., 1976).

Yapılan bazı çalışmalarda PPV'nin yayılmasında bahçede bulunan otsu konukçuların etkili olabileceğine dair bulgulara rastlanmıştır. Kültürü yapılan ve doğada kendiliğinden yetişen Prunus türleri; birçok yabancı ot PPV konukçusu olabilmektedir. Yapay inokulasyonlar sonucunda birçok otsu konukçunun varlığı rapor edilmiştir. Bunlardan *Chenopodium foetidum*,

*Nicotiana clevelandii*, *N. benthamiana* ve *Pisum sativum* virüsün saflaştırılmasında kullanılmak için çok uygun bitkilerdir (Llácer., 2006).

Yabancı otların PPV epidemiyolojisindeki rolünü netleştirmek amacıyla yapılan bir çalışmada Slovenya’da PPV-M ile enfekteli şeftali bahçelerinden 59 cinse ait 548 otsu türden örnek alınmıştır. DAS-ELISA analizi sonucu birçok otsu tür pozitif sonuç vermiştir. Bu çalışmanın sonucunda *Taraxacum officinale*, *Cirsium arvense* (Resim 5), *Convolvulus arvensis* (Resim 6), *Clematis* sp., *Cichorium* sp., *Rorippa sylvestris*, *Solanum nigrum* (Resim 7), *Trifolium* sp.(Resim 8) ve *Ajuga genevensis*’in PPV’ye konukçuluk ettiği ilk kez rapor edilmiştir (Virsec Marn *et al.*,2004).



Şekil 5. *Cirsium arvense*(Köygöçerten)

Şekil 6. *Convolvulus arvensis*(Tarlasmışığı)



Şekil 7 .*Solanum nigrum* (Köpeküzümü)

Şekil 8. *Trifolium* sp.(Üç gül)

Milusheva ve Rankova (2002) tarafından PPV ile enfekteli erik ve kayısı bahçelerindeki otsu bitki türlerindeki PPV enfeksiyonu araştırılmış, *Capsella bursa pastoris*, *Lactuca serriola*, *Lythospermum arvensis*, *Rumex crispus* ve *Veronica hederifolia* otsu bitkilerinde PPV’nin varlığı doğrulanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Bu yazı konuyla ilgili çeşitli makaleler kullanılarak derleme şeklinde yazılmıştır.

### Sonuç

Doğal ortamda PPV ile enfekte olan otsu bitkilerin sayısı deneysel ortamda enfekte olanların sayısından daha azdır. Yapılan bazı çalışmalar yabancı otların PPV epidemiyolojisinde rolünün

olmadığını savunurken; bazı çalışmalarda ise yabancı otların virüsün yayılmasında önemli bir yerinin olduğunu belirtilmiştir. Sonuç olarak yabancı ot türlerinin PPV'nin hayatta kalmasındaki ve bahçede yayılmasındaki rolü henüz tam olarak anlayamamıştır.

#### KAYNAKÇA

1. Agrios, G. 2005. Plant pathology. Elsevier Academic Press. 767p.
2. Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. 4: 87p.
3. Candresse, T.; Svanella-Dumas, L.; Gentit, P.; Caglayan, K.; Cevik, B. 2007, First report of the presence of plum pox virus rec strain in turkey. *Plant Dis.* 91, 331-331.
4. Çaglayan, K., Serce, C.U., Gazel, M., Kaya, K., Cengiz, F.C., Vidal, E., Cambra, M., 2013. Evaluation of the Susceptibility of Different *Prunus* Rootstocks to Natural Infection of *Plum Pox Virus*-T. *Journal of Plant Pathology*, 95 (3), 579-586.
5. Elibuyuk, I.O. 2004. Current situation of sharka disease in ankara, turkey. *Phytoparasitica*, 32, 417-420.
6. Gürcan K., (2017). Bursa'da plum pox virus (Şarka)'ün yaygınlığının ve genetik çeşitliliğinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci*, 32 (2017) ISSN: 1308-8750 (Print) 1308-8769 (Online) doi: 10.7161/omuanajas.290191 28(5):402-412 (Gürcan, 2017).
7. Kerlan, C. and Dunez, J. (1979) Différenciation biologique et sérologique des souches du virus de la sharka. *Ann. Phytopathol.* 11, 241-250.
8. Kurçman, S., 1973. Nachweis des sharka-virus an aprikosen und pflaumenbaumen in Ankara. *The Journal Turkish Phytopathology*. 2(3): 124-129.
9. LLÁCER, G., 2006. Hostsandsymptoms of *PlumPoxvirus*: Herbaceoushosts. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*36, 227-228
10. Lopez-Moya J. J., M. R. Fernandez-Fernandez, M. Cambraand J. A. Garcia.,2000. Biotechnologicalaspects of plumPoxvirus. *J. Biotech.* 76: 121-136.
11. Maejima K.,Himeno M., Komatsu K., Takinami Y., Hashimoto., Takahashi S., Yamaji Y., Oshima K., Namba S., (2011). MolecularEpidemiology of PlumPoxVirus in Japan, *TheAmericanPhytopathologicalsociety*, Vol. 101. No:5.
12. Sahtıyancı, S., 1968. Virus de la sharka chez le prunier. *Bulletin Phytosanitaire FAO.*, 17 (3).
13. Serce, C.U.; Candresse, T.; Svanella-Dumas, L.; Krizbai, L.; Gazel, M.; Caglayan, K. 2009. Further characterization of a new recombinant group of *Plum pox virus* isolates, ppv-t, found in orchards in the ankara province of turkey. *Virus Res.* 142, 121-126.
14. Sochor, J., Babula, P., Adam, V., Krska, B. and Kizek, R. 2012. Sharka: The Past, The Present and The Future. *Viruses* (4): 2853-2901.
15. Spiegel S., Scott S.W., Bowman-Vance V., Tam Y., Galiakparov N.N., Rosner A., 1996. Improved detection of *Prunus* necrotic ringspot virus by polymerase chain reaction. *European Journal of Plant Pathology* 102: 681-685.
16. Virscek Marn M, Mavric I, Urbancic-Zemljic M &Skervlavaj V (2004) Detection of *plumPoxpotyvirus*in weeds. *ActaHorticulturaeno.* 657, 251-254.
17. MİLUSHEVA S & Rankova Z (2002) *Plum pox potyvirus* detection in weed species under field conditions. *Acta Horticulturae* no. 577, 283-287.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## DETERMINATION OF PLANT ROOT MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS BY LINE INTERSECT TECHNIQUE AND ROOT IMAGE ANALYSIS SYSTEM

Asst. Prof. Dr. Abdullah ULAŞ

Erciyes University, Agricultural Faculty, Soil Science and Plant Nutrition Department, Kayseri  
agrus@erciyes.edu.tr

### ABSTRACT

The root morphological studies of various crop species can be challenging. Since, due to inaccessibility of the root system in the soil, on one hand, after extracting root samples by using different acquisition root techniques and then measuring the root morphological characteristics (root length, averaged diameter and root volume) on the other hand. Moreover, all these process are often time consuming, tedious, labour intensive, and, sometimes hardly possible. Therefore, determination of root morphology of the soil or soilless grown plants is not an easy task for researchers. This study was conducted in the Plant Physiology Laboratory of Erciyes University, Agricultural Faculty, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Kayseri, in Turkey. In this study two different measurement techniques (Tennant Modified Line Intersect Method and Root Image Analysis System) were compared to determine root morphological characteristics of various soil and soilless grown plant species. Root materials of soil grown plants were collected from the field experiments, while soilless grown plant roots were collected from the nutrient solution (hydroponic) experiments. The total root length was measured by the Tennant Modified Line Intersect Method (Tennant, 1975). By using a special Root Image Analysis software program (WinRHIZO, Pro V. 2002c Regent Instruments Inc. Canada) the root morphological parameters such as root length (cm), averaged diameter (mm) and root volume (cm<sup>3</sup>) of the plants were measured. Both techniques have some advantages and disadvantages when they are compared to each other. The Tennant Modified Line Intersect Method is an easy and cheap but, on the other hand old and very time consuming, tedious and labour intensive method. As well with this method only one parameter (root length) can be measured. As compared to Tennant method, Root Image Analysis System is very new, quick and safety method for root investigations. Furthermore, with this method many root morphological parameters (root length, averaged diameter, volume, surface area, etc.) can be determined easily by scanning in seconds and saved as a picture to the hard disks for later investigations. However, this new method is required an expensive special software and more accessories (computer, special scanner, plates etc.). Regarding to our results and work experiences we can suggest that the Root Image Analysis System is a useful, safe, and very rapid root measuring technique. Either the roots from field or nutrient solution experiments are collected, can be easily measured with using this system.

**Keywords:** Root Image Analysis, Line Intersect Method

### 1. INTRODUCTION

Generally vigorous and active root system plays an essential role in the acquisition of water and minerals from soils particularly in adversarial conditions (e.g. drought, salinity, heavy metal, low and high pH, soil borne diseases). For that reason, recently many plant physiologists, agronomist and plant breeders draw increasing attention to understand the role of plant root morphology and its traits. However, determination of root morphological characteristics (e.g. total root length, averaged root diameter and total root volume) of soil or soilless grown plants is not an easy task and require considerable efforts. Since, the root system is dynamic, and its net growth is a result of root

production and mortality (Kamh et al., 2005). Before measuring the root morphological characteristics of any plant species, a clean and living root material should be collected as a first step. Therefore, due to inaccessibility of the root system in the soil, different extracting methods and root acquisition techniques are required to collect root materials particularly for soil grown plants. For instance, in several root studies different destructive methods and techniques such as soil coring (Barraclough, 1989), in-growth core (Steingrobe et al., 2000; Kamh et al., 2005), whole root system excavation (Böhm, 1978), and trenching (Parker et al., 1991) were used to determine the root morphological characteristics of various plant species. However, all these process are often time consuming, tedious, labour intensive, and, sometimes hardly possible. Moreover, all these methods were applied only to collected root materials from soil and thus none of them gives any information about the root measurement techniques. Therefore, in this present study two different root measurement techniques (Tennant Modified Line Intersect Method and Root Image Analysis System) were compared to determine root morphological characteristics of various soil (potato) and soilless (tomato) grown plant species.

## 2. MATERIALS AND METHODS

### Description of the Experimental Site

This study was conducted in the Plant Physiology Laboratory of Erciyes University, Agricultural Faculty, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Kayseri, in Turkey. In this study two different measurement techniques (Tennant Modified Line Intersect Method and Root Image Analysis System) were compared to determine root morphological characteristics of various soil and soilless grown plant species. Root materials of soil grown plants were collected from the field experiments, while soilless grown plant roots were collected from the nutrient solution (hydroponic) experiments.

### Sampling of Soil Cores for Root Collection

The root materials of soil grown plants (potato and tomato) were collected by taking soil cores (Fig. 1) from the freshly harvested area when the field experiments were terminated. In the first step, the long heavy steel tubes (9 cm diameter, 60 or 90 cm lengths) were driven into the soil with the aid of a portable electrical compressor hammer. This machine was externally energy-supplied on the field by a self-constructed generator. After removing the steel tubes from the soil with the aid of a mechanical puller, the soil cores were cut into 30 cm intervals and removed from the tubes separately. Each soil-core interval was placed separately in a sealed polyethylene bag with soil depth recording and then kept in a cool-box for the transport from field to Plant Physiology Laboratory. Depending on the time schedule and weather conditions, sometimes the core samples were washed immediately at the same day of soil extracting or the samples were stored directly under refrigeration at +5 °C until root washing process.



**Figure 1.** Destructive Soil Core Sampling from Freshly Harvested Area of Potato Field Experiment.

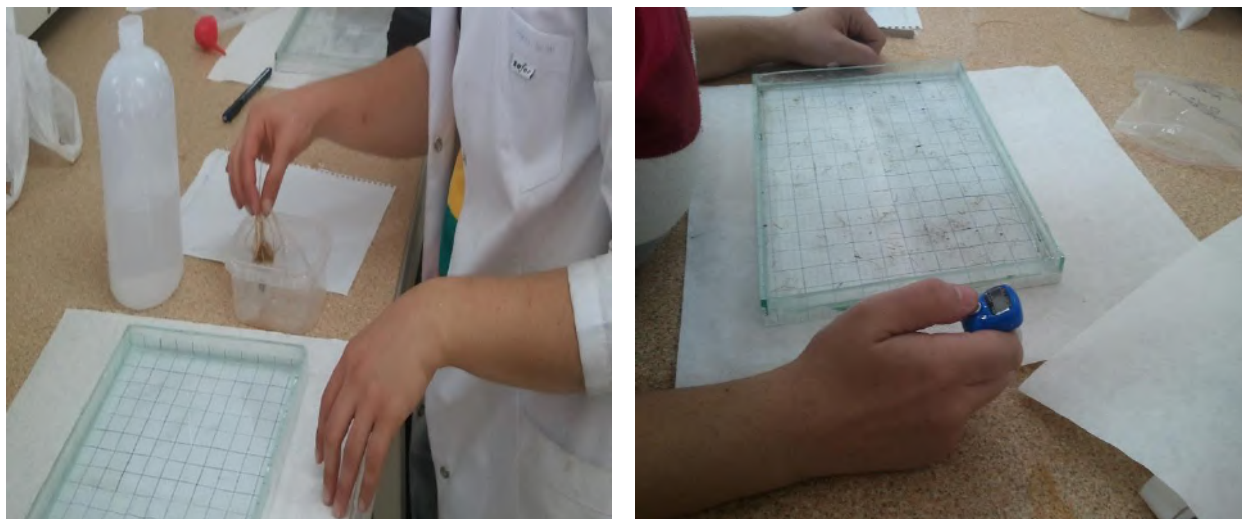
### **Root Washing Process for Clean Roots**

Each core sample was transferred in an 8 L vessel filled with tap water. The soaked samples were agitated gently under flowing water. To minimize root loss, two types of sieves were used. A small hand sieve (0.4 mm diameter) was used to collect the roots from the water poured out of the vessel. Another big sieve (15 x 15 cm length and 0.4 mm diameter) was placed below a second vessel to catch the overflowing roots from the first sieve. Roots were freed from the bulk soil by repeated washings, including filling the vessel with water and sieving until no roots remained in the vessel. After this repeated process the roots collected on both sieves were transferred to 250 ml plastic boxes filled with water. Afterwards, all the samples were stored in a freezer until root measurements.

### **Determination of Total Root Length by Tennant Modified Line Intersect Method**

Literatures revealed that the root length determination is not a new technique in root studies. Earlier, Newman (1966) derived a formula,  $R = \pi NA/2H$ , for estimating the total root length in an extracted sample. Root length (R) was measured by counting the number of intercepts (M) of roots in a regular area (A) with randomly located and oriented lines of total length (H). In principle, the longer the root, the more intercepts it made with the randomly arranged lines. After that, Marsh (1971) modified Newman's (1966) formula and simplified the relationship to  $R = 11N/14$  for a grid of indeterminate dimension, where N comprised all intercepts of roots with the vertical and horizontal grid lines. Later, Tennant (1975) tested and verified Marsh's (1971) formula as: **Root length (cm) =  $\pi/4$  x no. of intersects x grid unit (2 cm)**. Therefore, this method is called Tennant Modified Line Intersect Method.

In our present study, the potato root materials from the field experiments and tomato root materials from hydroponic experiments were used to measure the total root length by using Tennant Modified Line Intersect Method (Fig. 2). In this method, the washed and clean root sub-samples were spread on a glass tray with a 2 cm grid square. To improve the contrast of roots, a black nylon sheet was placed under the glass tray and artificial light was used during counting. Roots were placed with minimum overlapping on the glass tray. Roots were counted as the total number of intersections between the roots and the horizontal (H) and vertical (V) grid lines using a manual counter. A count of 1 was assigned when a root crossed a line or touched a line. Curved root portions which lie on or along a grid line were assigned as 2 counting. After each measurement, the sub-sample was poured back into the vessel and a new sub-sample was taken.



**Figure 2.** Determination of Total Root Length by Tennant Modified Line Intersect Method

After 4 replications a mean value for root length was calculated. The relationship between root length and the number of root intersections with the grid lines is given by the formulation: **Root length (cm) =  $\pi/4$  x no. of intersects x grid unit (2 cm)**. To optimize working efficiency at an acceptable random error, the grid size should be chosen to obtain about 400 intercepts per sample (Van Noordwijk, 1993). For our measurement the grid size was chosen to obtain about 300 intercepts per sample. After this measurement process all the root materials of potato and tomato plants were kept to measure again with using another root measurement new technique which is called as **Root Image Analysis System**.

#### **Determination of Root Morphological Parameters by Root Image Analysis System**

By using a special Root Image Analysis software program (*WinRHIZO*, Pro V. 2002c Regent Instruments Inc. Quebec, Canada) the root morphological parameters such as root length (cm), averaged diameter (mm) and root volume (cm<sup>3</sup>) of the potato and tomato plants were measured. For the calculation of root length and morphology parameters with *WinRHIZO*, a digital image is required. For this process, same root samples or sub-samples of potato and tomato plants were spread on the on a shallow transparent plastic tray (20 x 30 cm) and scanned from below by a flatbed optical scanner (Epson Expression STD 1600+ Regent Instruments Inc.). The obtained picture was a grey level image with a resolution of 300 dpi (dots per inch). When the scanning process was completed, the image was saved for further calculations. Afterwards, the sub-sample in the transparent tray was refilled into the 6 L water filled vessel and another sub-sample for scanning was taken. For each root sample four replications were scanned. With the *WinRHIZO* software, both root length according to Tennant (1975) method and root morphological parameters such as total root length (cm), averaged root diameter (mm) and total root volume (cm<sup>3</sup>) were obtained. Unwanted objects like soil particles, etc. were removed from the calculation by image smoothing and by discarding objects with a length/width ratio smaller than 4. The threshold value to distinguish between roots and the background was set manually to a grey level value of 222 that turned out in calibration tests to give the most reliable results.

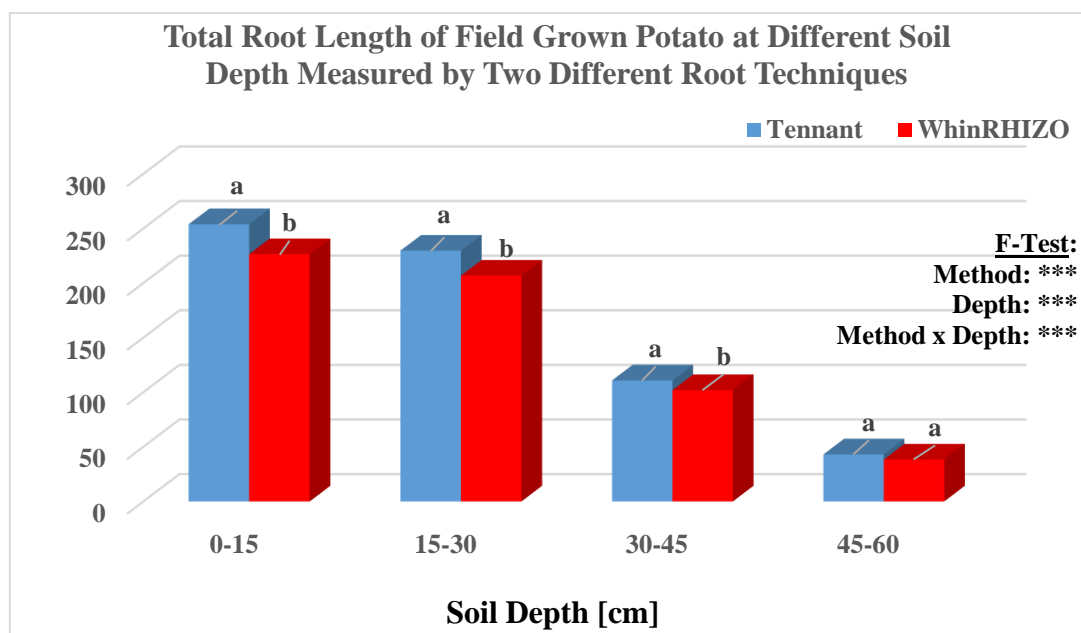


**Figure 3.** Determination of Root Morphological Parameters by Root Image Analysis System

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

Total root length (m) of field grown potato at different soil depth was measured by using Root Image Analysis System (*WhinRHIZO*) and Tennant Method (Fig. 4). Results indicated that total root length differed significantly ( $P < 0.001$ ) between two methods. Also highly significant differences ( $P < 0.001$ ) existed in total root length between the soil depths. Compared to Tennant method, the total root length averaged over soil depths was almost 10.2% higher than *WhinRHIZO* method. This might be due to higher intercepts (more than 400) counting per sample which causes an increase in variation (Van Noordwijk, 1993) in Tennant method. Because, a higher root density in water may reduce the distribution and increases root overlapping in the plate. Thus, horizontal and vertical lines following to count the roots can be difficult in Tennant method. Also similar results in total root length were found at different soil depth between two different techniques. Compared to *WhinRHIZO* method, the total root length was significantly higher at all soil depths (except 45-60 cm) when measured with Tennant method. Both techniques have some advantages and disadvantages when they are compared to each other. The Tennant Modified Line Intersect Method is an easy and cheap but, on the other hand old and very time consuming, tedious and labour intensive method. As well with this method only one parameter (root length) can be measured. As compared to Tennant method, Root Image Analysis System is very new, quick and safety method for root investigations. Furthermore, with this method many root morphological parameters (root length, averaged diameter, volume, surface area, etc.) can be determined easily by scanning in seconds and saved as a picture to the hard disks for later investigations.





**Figure 4.** Determination of Total Root Length (m) of Field Grown Potato Measured by Root Image Analysis System (*WhinRHIZO*) and Tennant Method.

However, this new method is required an expensive special software and more accessories (computer, special scanner, plates etc.). Regarding to our results and work experiences we can suggest that the Root Image Analysis System is a useful, safe, and very rapid root measuring technique. Either the roots from field or nutrient solution experiments are collected, can be easily measured with using this system.

#### 4. REFERENCES

- BARRACLOUGH PB (1989): Root growth, macro-nutrient uptake dynamics and soil fertility requirements of a high-yielding winter oilseed rape crop. *Plant Soil* 119: 59-70.
- BÖHM W (1978): Untersuchungen zur Wurzelentwicklung bei Winterweizen. *Z. Acker- und Pflanzenbau* 147, 264-269.
- KAMH M, WIESLER F, ULAS A, HORST WJ (2005): Root growth and N-uptake activity of oilseed rape (*Brassica napus* L.) cultivars differing in nitrogen efficiency. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 168: 130-137.
- MARSH, B. (1971): Measurement of length in random arrangements of lines. *J. Appl. Ecol.* 8:2657.
- NEWMAN, E. I. (1966): A method of estimating the total length of root in a sample. *J. Appl. Ecol.* 3:139-45.
- PARKER CJ, CARR MVK, JARVIS NJ, PUPLAMPU BO, LEE VH (1991): An evaluation of the minirhizotron technique for estimating root distribution in potatoes. *J. Agric. Sci.* 116, 341-350.
- STEINGROBE B, SCHMID H, CLAASSEN N (2000): The use of the ingrowth core method for measuring root production of arable crops - influence of soil conditions inside the ingrowth core on root growth. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 163: 617-622.
- TENNANT D (1975): A test of a modified line intersect method of estimating root length. *J. Ecol.* 63, 995-1001.
- VAN NOORDWIJK M (1993): Roots: length, biomass, production and mortality. *Tropical soil biology and fertility: A handbook of methods.* CAB Int., UK pp. 132-144

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**ÇANAKKALE GEYİKLİ YÖRESİNDEKİ AYVALIK ZEYTİN ÇEŞİDİ ZEYTİNLERİNİN  
COĞRAFI İŞARET TESCİLİ ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR\***

**STUDIES ON THE REGISTRATION OF GEOGRAPHICAL SIGN OF OLIVE CULTİVAR OF  
AYVALIK IN ÇANAKKALE GEYİKLİ REGION†**

**Dr. Öğr. Üyesi Nilüfer KALECİ**

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale  
nkaleci@comu.edu.tr

**Prof. Dr. Murat ŞEKER**

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale  
mseker@comu.edu.tr

**Dr. Arş. Gör. Mehmet Ali GÜNDOĞDU**

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale  
magundogdu@comu.edu.tr

**ÖZET**

Zeytin ağacı iklim özellikleri bakımından seçicilik gösteren bir türdür. Türkiye’de sahip olduğu ekolojik koşullar nedeniyle Dünya’da zeytin tarımı yapan önemli ülkeler arasında yer almaktadır. Çanakkale ili ve çevresi de ülkemizin zeytin ve zeytinyağı üreten önemli yöreleri arasında yer almaktadır. Bu yörenin önemli geçim kaynaklarından biri olan Ayvalık çeşidinin meyvesinden elde edilen zeytinyağının klimatolojik faktörlerin elverişliliği ile dünyanın hiçbir yerinde bulunmayan kalitede zeytinyağı üretim potansiyeline sahip olduğu yapılan birçok çalışmada saptanmıştır. Zeytinin olgunlaşması ve zeytinyağı kalite özelliklerinin oluşması aylarca devam eden bir süreçte gerçekleşmektedir. Bulunduğu yerin coğrafi konumu, uygulanan tarımsal faaliyetler ve zeytinin çeşidi, olgunlaşma süresini etkileyen önemli faktörlerdir. Bu çalışma, Çanakkale’de zeytinin yoğun olarak yetiştiriciliğinin yapıldığı Çanakkale ili Geyikli Yöresi’nde Ayvalık çeşidi zeytinlerinin yöresel özelliklerinin saptanması amacıyla yapılmıştır.

Bu araştırma Ayvalık zeytin çeşidinin yoğun olarak yetiştiriciliğinin yapıldığı Çanakkale ili Ezine ilçesi geyikli yöresindeki zeytin bahçelerindeki ağaçlar üzerinde yürütülmüştür. Bu amaçla denemenin yürütüldüğü zeytin bahçelerinden farklı olgunluk dönemlerinde (yeşil olum, alacalı olum ve siyah olum) zeytin örnekleri alınmıştır. Bu örneklerde Meyve eni (mm), meyve boyu (mm), çekirdek eni, çekirdek boyu (mm), 100 meyve ağırlığı (g), et oranı (%), Meyvelerdeki nem oranı (%), Olgunluk indeksi, toplam klorofil ve toplam karotenoid içerikleri (µg/ml) saptanmıştır.

Çalışma sonunda, Ezine geyikli yöresinin zeytin yetiştiriciliği açısından son derece elverişli bir yer olduğu görülmüştür. Ancak aynı çeşidin farklı yerlerde yetiştirilmesi durumunda olgunluk süresince zeytin meyvelerinin gelişimleri belli bir aşamaya kadar benzerlik gösterdiği, daha sonraki aşamalarda ise farklılıklar gösterdiği saptanmıştır. Olgunluk ilerledikçe meyvelerin ve çekirdeklerin irilikleri artmışlardır. Özellikle Alacalı olum dönemlerinde (O.İ.>3) klorofil miktarlarında önemli

\* Bu araştırma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (FBA-2018-2495).

† This research was financially supported by Canakkale Onsekiz Mart University, Scientific Research Projects Commission (FBA-2018-2495).

bir azalma olmakla olmuş, meyvenin ekzokarp kısmının tamamının renklendiği siyah olum dönemlerinde (O.İ.>4) ise karotenoid miktarında önemli bir artış meydana gelmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çanakkale, Ayvalık Zeytin Çeşidi, Olgunluk, Coğrafi İşaret

## ABSTRACT

Olive tree is a species that shows selectivity in terms of climate characteristics. Turkey has been placed among the major countries in the world for olive cultivation due to the highly favourable ecological conditions. Çanakkale province and its close districts are among the important regions of producing olive and olive oil in Turkey. The olive oil obtained from the fruits of the Ayvalık cultivar, which is one of the important genotypes of the region, has been found in many studies that have the potential to produce high quality olive oil in the world which is not found anywhere due to favorable climatological factors. The olive oil obtained from the fruit of the Ayvalık cultivar, which is one of the important livelihoods of this region. It has been found in many studies that it has the potential to produce olive oil which has no quality in any part of the world. Olives ripening and the occurrence of the quality of olive oil occurs in a period of long time. The geographical location of the place, the agricultural activities applied and the type of olives are important factors affecting the ripening time.

This study was carried out in order to determine the local characteristics of the olives of Ayvalık cultivars in Geyikli region of Çanakkale province. For this purpose, olive samples were taken from the olive groves where the experiment was carried out in different maturity periods (green, mottled and black olives). In these examples Fruit width (mm), fruit size (mm), fruit seeds width, length (mm), 100 fruit weight (g), meat ratio (%), moisture content in fruits (%), maturity index, total chlorophyll and total carotenoid contents ( $\mu\text{g} / \text{ml}$ ) were determined.

At the end of the study, it was observed that Ezine geyikli region was an extremely favorable place for olive cultivation. However, in the case of cultivation of the same cultivars in different places, it was found that the olive fruits had similarity to a certain stage during maturity and showed differences in the later stages. As the maturity progressed, the size of the fruits and seeds increased. In particular, there was a significant reduction in chlorophyll content in the mottled period (M.I.> 3) and a significant increase in the amount of carotenoid occurred during the black exposure periods (M:I.> 4) where the entire exocarp of the fruit was colored.

**Keywords:** Çanakkale, Ayvalık Olive Cultivar, Olgunluk, Geographical Sign

## 1. GİRİŞ

Zeytin ve zeytinyağı, tarih öncesi dönemlerden bu güne kadar insan beslenmesi ve sağlığında önemli yeri olan bir tarım ürünüdür. Asırlar boyunca Akdeniz ve Anadolu medeniyetlerinin sosyal, kültürel ve ekonomik alanlarında zeytine rastlanması, bu kıymetli ürünün tarihsel derinliği ve önemi hakkında güzel bir kanıt oluşturmaktadır. Zeytin ağacının anavatanı konusunda birçok görüş bulunmakla birlikte Küçük Asya'da yani bugünkü adı ile Anadolu'da binlerce yıldır yetiştirildiği bilinmektedir. Bu nedenle zeytinin anavatanının Anadolu olduğu ifade edilmektedir (Efe ve ark., 2011).

Dünyada 10.272.547 hektar alanda yaklaşık 1 milyar zeytin ağacından 17 milyon ton dane zeytin üretimi yapılmakta, bunun yaklaşık 2 milyon tonu sofralığa işlenmekte geri kalanı yağlığa ayrılarak, ortalama 3 milyon ton zeytinyağı elde edilmektedir. Dünya zeytin yetiştiriciliğinin %95'i karakteristik bir ürün olarak Akdeniz ülkelerinde yer almaktadır (FAO, 2014). Bu üretimde söz sahibi ülkeler arasında İspanya % 30'luk payla ilk sırada bulunmakta, %13 ile İtalya, %12 ile Yunanistan ve 1.820.000 ton ile %11'lik dilime sahip Türkiye yer almaktadır. Ülkemizin üretim miktarını %8 ile Fas ve %7 ile Suriye izlemektedir. Ayrıca ülkemiz 805.500 ha zeytinlik alanı ile %8'lik payla dünyada en fazla zeytinliğin bulunduğu 6. ülkedir (FAO, 2014). Türkiye'de toplam 81 ilimizin %51,8'inde (42 il) zeytin üretimi yapılmaktadır. Aydın, Manisa, Muğla, İzmir, Hatay,

Mersin, Balıkesir, Bursa, Antalya ve Çanakkale zeytin üretiminin gerçekleştiği başlıca illerdir (Kaleci, 2012). Çanakkale’de zeytinlikler, Ayvacık ve Ezine ilçelerinin Ege Denizi kıyılarında ve kıyıya yakın alçak kesimlerinde yoğunluk kazanırken Çanakkale Boğazı’nın Marmara Denizi girişine kadar her iki kıyıda ve kuzey rüzgârlarından korunmuş alçak vadi yamaçlarında devam etmektedir. Çanakkale ilinde toplam 5.333.794 adet zeytin ağacı bulunmaktadır. Bu yörede meyve veren yaştaki ağaçların %93’ü yağlık, % 7 ‘si ise sofralık çeşitlerden oluşmaktadır. Bu ağaçların büyük çoğunluğu Ayvalık ve Gemlik zeytin çeşidini oluşturmaktadır. Çanakkale yöresinde üretilen zeytinlerin büyük bir kısmı zeytinyağı üretiminde kullanılmakta, az bir kısmı da yerel ihtiyaçları karşılamak amacıyla sofralık olarak değerlendirilmektedir (Kaleci 2012). Bu yörenin büyük geçim kaynaklarından olan zeytin ve zeytinyağı klimatolojik faktörlerin elverişliliği ile dünyanın hiçbir yerinde görülmeyen kalitede zeytinyağı üretim potansiyeline sahip bulunmaktadır.

Zeytin meyvesinin gelişimi esnasında meyve bünyesinde bir çok biyokimyasal, fiziksel ve fizyolojik değişimler olmakta, bu değişimler zeytinlerin sofralık ve yağlık kalitesi üzerine doğrudan etki yapmaktadır. Ayrıca meyvenin sofralık özelliği ile zeytinyağı kalitesi üzerine etkisi zeytinin yetiştirildiği yerin coğrafi konumu, uygulanan tarımsal faaliyetler (sulama, gübreleme, budama, derim vb.) ve zeytinin çeşidine bağlı olarak da değişim göstermektedir (Bravo, 1991; Boskou, 1996, Lavee ve Wodner, 1991). Meyvenin olgunluk durumunun kaliteye doğrudan etki yapan önemli bir kriter olması nedeniyle, değişik araştırmacılar farklı ekolojik koşullarda bu özelliklerin belirlenmesi üzerine bir çok çalışma yapmıştır (Nergiz ve Engez, 2000; Beltran ve ark., 2004; Shibasaki, 2005).

Bu araştırma, Çanakkale İli Geyikli Yöresinde yetişen zeytin ağaçlarından elde edilen zeytin ve zeytinyağının yöresel özelliklerinin belirlenerek, Coğrafi İşaret Tescilinin yapılması ve yöre adıyla markalaşmasının sağlanması amacıyla yönelik olarak yapılmıştır. Bu yörede yetişen Ayvalık çeşidi zeytin ağaçlarının klimatolojik farklılıklardan meydana gelen zeytin ve zeytinyağı özellikleri belirlenerek, diğer yörelerde yetiştirilen aynı çeşitlerden farklılıklarının ortaya çıkarılması sağlanacaktır. Bu amaçla yürütülen bu çalışmada ilk etapta, yörede yetiştiriciliği yapılan Ayvalık zeytin çeşidinin pomolojik ve biyokimyasal bazı özellikleri incelenmiştir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma Çanakkale ili Ezine ilçesi ile Geyikli beldesi ve çevresindeki köylerde şahıslara ait zeytin bahçelerindeki ağaçlar üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada, her türlü bakım tedbirlerinin uygulandığı farklı mevkilerdeki bahçelerden en az 5 ağaç seçilmiş ve örnek alımı bu ağaçlardan 3 farklı olgunluk döneminde (yeşil olum, alacalı olum ve siyah olum) yapılmıştır. Seçilen bahçelerden her olgunluk döneminde en az 300 adet meyve alınmış ve çalışmalar bu örneklerden tesadüfi olarak seçilen meyveler üzerinde yürütülmüştür.

Araştırmada farklı mevkilerdeki bahçelerden alınan zeytin meyvelerinde aşağıda belirtilen bazı pomolojik ve biyokimyasal özellikler saptanmıştır.

Meyve Eni (mm): Her yörede bahçeden 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 20 meyvede 0,01 mm hassasiyetli dijital kompasla meyvelerin en şişkin olduğu kısımdan meyve eni ölçülerek belirlenmiştir.

Meyve Boyu (mm): Her yörede bahçeden 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 20 meyvede 0,01 mm hassasiyetli dijital kompasla meyve boyları ölçülerek belirlenmiştir.

Meyve İndeksi (boy/en): Her tekerrüre ait meyvelerin meyve boylarının meyve enlerine oranlanması ile(meyve boyu/meyve eni) hesaplanmıştır.

100 Meyve Ağırlığı (g): Her yöredeki bahçeden 3 tekerrürlü olarak rastgele alınacak 100 meyvenin 0,01 g hassasiyetli teraziyle tartılmasıyla elde edilmiştir.

Çekirdek Eni (mm): Her yöredeki bahçeden 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 20 çekirdekte 0,01 mm hassasiyetli dijital kompasla çekirdek eni ölçülerek belirlenmiştir

Çekirdek Boyu (mm): Her yörede bahçeden 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 20 çekirdekte 0,01 mm hassasiyetli dijital kompasla çekirdek boyu ölçülerek belirlenmiştir.

100 Çekirdek Ağırlığı (g): Her yöredeki bahçeden 3 tekerrürlü olarak rastgele alınacak 100 adet meyveden çıkarılan 100 adet çekirdeğin 0,01 g hassasiyetli teraziyle tartılmasıyla elde edilmiştir.

Nem Oranı (%): Her yöredeki bahçeden 3 tekerrürlü olarak rastgele seçilecek 30 meyvenin ilk ağırlıkları tartıldıktan sonra etüvde 65°C'de sabit ağırlık oluşturma kadar kurutulacak sonrasında ilk ağırlığın son ağırlıktan çıkartılmasıyla hesaplanan değer son ağırlığa bölünmesi ve oranlanması ile tespit edilmiştir (Dölek, 2003).

Et Oranı (%): Daha önce yukarıda açıklanan ve 3 tekerrürlü olarak saptanmış 100 meyve ağırlığından yine 3 tekerrürlü olarak saptanmış 100 çekirdek ağırlığı çıkartılarak elde edilen net ağırlığın toplam ağırlığa bölünmesiyle hesaplanmıştır.

Olgunluk İndeksi: Her yöredeki bahçeden 3 tekerrürlü olarak rastgele alınan 100 adet meyvede Uluslararası Zeytinyağı Konseyi'nin öngördüğü yönteme göre belirlenmiştir (IOOC, 2007). Bu yöntemde meyve kabuk rengi ile meyve eti rengi esas alınmaktadır.

Toplam klorofil ve toplam karotenoid içerikleri ( $\mu\text{g/ml}$ ): Her çeşit için rastgele seçilen meyvelerden 3 tekerrürlü olarak  $1 \text{ cm}^2$  çapında diskler alınarak 5 ml saf metanol çözücüsüyle 48 saat karanlık ortamda orta hızda çalkalandıktan sonra 470-653 ve 666 nm dalga boylarında spektrofotometre cihazında okutularak Toplam klorofil ve toplam karotenoid içerikleri ( $\mu\text{g/ml}$ ) saptanmıştır (Wellburn, 1994). Okuma sonunda aşağıdaki formüller uygulanarak klorofil-a ( $\mu\text{g/ml}$ ), klorofil-b ( $\mu\text{g/ml}$ ) ve toplam karotenoid ( $\mu\text{g/ml}$ ) içerikleri belirlenmiştir. Toplam klorofil içeriği ise klorofil-a ve klorofil-b içeriklerinin toplanmasıyla saptanmıştır.

Toplam Karotenoid İçeriği ( $\mu\text{g/ml}$ ):  $(1000 * A_{470} - 1.63 * K_{lo-a} - 104.96 * K_{lo-b}) / 221$

Klorofil-a İçeriği ( $\mu\text{g/ml}$ ):  $(16.72 * A_{666}) - (9.16 * A_{653})$

Klorofil-b İçeriği ( $\mu\text{g/ml}$ ):  $(34.09 * A_{653}) - (15.28 * A_{666})$

Toplam Klorofil İçeriği ( $\mu\text{g/ml}$ ): Klorofil-a + Klorofil-b =

$(16.72 * A_{666}) - (9.16 * A_{653}) + (34.09 * A_{653}) - (15.28 * A_{666})$

Çalışma sonunda elde edilen veriler SAS® ver.9 istatistik paket programı yardımıyla varyans analizine tabi tutularak, TUKEY çoklu karşılaştırma testiyle  $p < 0,01$  düzeyinde değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar TUKEY Minimum Önemli Fark (Minimum Significant Difference – MSD) katsayısı ile SAS programı (SAS, 2003) tarafından belirlenmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Çanakkale ili Ezine ilçesi Geyikli yöresinin 8 farklı lokasyonundan alınan zeytinlerde meyvelere ait bazı özellikler Çizelge 1 ve 2 de verilmiştir. Yapılan çalışmada alınan meyve ve çekirdek örneklerinde gelişimlerinde yöresel olarak küçük miktarlarda olsada farklılıklar olduğu görülmüştür. Farklı lokasyonlardaki ağaçlardan meyve örneklerinin aynı zamanda hasat edilmelerine karşın meyve olgunluğunda görülen küçük farklılıklar lokasyonlardaki ekolojik ve bakım farklılıklarından meydana geldiği düşünülmektedir. Alınan Meyve örneklerinde olgunluğun artmasıyla birlikte, meyve eni ve boyu, çekirdek eni ve boyu ile meyve ağırlığı değerlerinde istatistiksel açıdan artış olduğu gözlenmiştir.

Geyikli yöresindeki lokasyonlar arasında en fazla meyve ve çekirdek eni ile boyunda gelişim sırasıyla 17,9 mm-21,5mm ve 9,3 mm ve 15,6 mm ile Geyikli 2 lokasyonundan alınan meyve örneklerinde olmuştur. Buna karşın çekirdek gelişimi küçükte özellikle Geyikli 1 lokasyonunda tam tersi özellik göstermiştir. Bu lokasyonun olgunluk indeksinde 2,89 ile en yüksek değeri göstermiştir. Diğer lokasyonlardan alınan örneklerde az da olsa farklılıklar görülmektedir. Benzer durum, yapılan diğer çalışmalarda da (Doğan ve Kaleci, 2017, Nergiz, Kaleci, 2017, Gündoğdu, 2018) saptanmıştır.

100 meyve ağırlığı yönünden de Geyikli 2 lokasyonundan alınan örnekler, en yüksek değeri 427,2g ile göstermiştir (Çizelge2). Buna karşın 100 çekirdek ağırlığı 67,8g ile en düşük değeri göstermiştir, bu da et oranının % 84,0 ile en yüksek değer almasına neden olmuştur. Lokasyonlardan alınan meyve örneklerindeki % nem oranı ise Kemalli lokasyonun hariç benzer değerler vermiştir. Bununla birlikte çizelgeler incelendiğinde bu farklılıkların oldukça küçük oranlarda olduğu görülmektedir.

**Çizelge 1.** Çanakkale Ezine-Geyikli yöresinin farklı lokasyonlarından hasat edilen Ayvalık zeytin çeşidinin meyve ve çekirdek gelişimindeki değişimleri.

Lokasyon	Olgunluk indeksi	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Çekirdek eni (mm)	Çekirdek boyu (mm)
Bozköy	2,72 ab	17,5ab	21,43 a	8,58c	14,2 c
Dalyan-1	2,82 ab	16,9bc	21,3a	8,7 bc	14,4 bc
Dalyan-2	2,83 ab	17,6ab	21,2 a	8,7 bc	14,0 c
Geyikli-1	2,41 b	16,3c	20,7ab	9,0 ab	15,0 ab
Geyikli-2	2,89 a	17,9a	21,5 a	9,3 a	15,6 a
Gökçebayır	2,64 ab	16,1c	20,1 b	9,1 ab	14,4 bc
Kemalli	2,37 b	16,9bc	20,9 ab	8,5c	14,3 bc
Mecidiye	2,51 ab	17,4ab	21,4 a	9,1 ab	14,7 bc
MSD	0,4619	0,8137	1,0471	0,4912	0,7542

<sup>1</sup> Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ( $P \leq 0,01$ )

<sup>2</sup> MSD: Minimum Önemli Fark (Minimum Significant Difference); Ö.D: Önemli Değil

**Çizelge 2.** Çanakkale Ezine-Geyikli yöresinin farklı lokasyonlarından hasat edilen Ayvalık zeytin çeşidinin meyve ve çekirdek ağırlıklarındaki değişimleri.

Lokasyon	Olgunluk İndeksi	100 Meyve ağırlığı (g)	100 Çekir. ağırlığı (g)	Et oranı (%)	Nem oranı (%)
Bozköy	2,72 ab	406,1 abc	73,8 ab	81,8ab	48,1 b
Dalyan-1	2,82 ab	386,4 abc	70,4 bcd	81,5ab	48,1b
Dalyan-2	2,83 ab	357,3 cd	66,3 d	81,3ab	48,8ab
Geyikli-1	2,41 b	358,5cd	72,0 abc	79,0bc	48,7ab
Geyikli-2	2,89 a	427,2a	67,8 cd	84,0a	48,6ab
Gökçebayır	2,64 ab	334,6 d	74,5 ab	77,0c	44,9c
Kemalli	2,37 b	374,9 bcd	73,6ab	80,0bc	51,4a
Mecidiye	2,51 ab	410,4ab	76,0 a	80,9b	48,5ab
MSD	0,4619	51,534	4,4888	3,0286	3,1382

<sup>1</sup> Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ( $P \leq 0,01$ )

<sup>2</sup> MSD: Minimum Önemli Fark (Minimum Significant Difference); Ö.D.: Önemli Değil

Klorofil- a ve toplam klorofil değerlerinde lokasyonlardan alınan örnekler arasında istatistiki anlamda farklılık olmadığı görülmektedir. Klorofil-b değeri ise çok az farklılık göstermiştir (Çizelge 3). Benzer şekilde toplam meyvelerdeki karotenoid miktarında çok az farklılıklar görülmektedir. En düşük karotenoid değeri 1,937 µg/ml ile Bozköy lokasyonundan alınan örneklerde olduğu görülmektedir.

**Çizelge 3.** Çanakkale Ezine-Geyikli yöresinin farklı lokasyonlarından hasat edilen Ayvalık zeytin çeşidinin klorofil ve karotenoid özelliklerindeki değişimleri.

Lokasyon	Olgunluk indeksi	Klorofil-a (µg/ml)	Klorofil-b (µg/ml)	T. Klorofil (µg/ml)	T.Karotenoid (µg/ml)
Bozköy	2,72 ab	0,678	1,259 b	0,331	1,937 b
Dalyan-1	2,82 ab	0,871	1,519 ab	0,431	2,390 ab
Dalyan-2	2,83 ab	0,923	1,788 a	0,624	2,712 a
Geyikli-1	2,41 b	0,990	1,584 ab	0,386	2,574 a
Geyikli-2	2,89 a	0,711	1,605 ab	0,471	2,315 ab
Gökçebayır	2,64 ab	0,995	1,618 ab	0,509	2,613 a
Kemalli	2,37 b	0,997	1,562 ab	0,345	2,559 a
Mecidiye	2,51 ab	1,056	1,576 ab	0,467	2,632 a
MSD	0,4619	0,3975 Ö.D.	0,3987	0,3489 Ö.D.	0,4938

<sup>1</sup> Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ( $P \leq 0,01$ )

<sup>2</sup> MSD: Minimum Önemli Fark (Minimum Significant Difference); Ö.D.: Önemli Değil

Çanakkale ili ezine ilçesine bağlı geyikli yöresindeki ayvalık zeytinin ve zeytin yağının coğrafi işaret tescili amacıyla yapılan bu çalışmada, 3 ayrı olgunluk döneminde farklı lokasyonlardan alınan meyve örneklerin ortalama özellikleri Çizelge 4, 5 ve 6 da verilmiştir. Yapılan çalışmada, olgunluk dönemi boyunca (yeşil-alaca-siyah) hasat edilen Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerdeki olgunluk ilerledikçe, meyve eni, boyu ve 100 meyve ağırlıklarında artış olduğu gözlenmektedir. Yeşil olum döneminde meyve eni ortalaması 15,9 mm iken, siyah olumda 18,6 mm olmuştur. Meyve boyu ise 22,5mm ile siyah olum döneminde en fazla değeri göstermiştir. Olgunlukla birlikte görülen bu değişimler benzer çalışmalarda da izlenmiştir. (Doğan ve Kaleci, 2017, Nergiz, Kaleci, 2017, Gündoğdu ve Kaleci, 2016). Gündoğdu ve Kaleci (2016), yaptıkları çalışmada Çanakkalenin değişik yörelerinden farklı olgunluk döneminde aldıkları çalışmada; yeşil olumda meyve enini 16,24 mm, siyah olumda 18,16 mm, meyve boyu yeşil olumda 20,98 mm, siyah olumda 22,76 mm olarak saptamışlardır. Meyvelerin 100 dane ağırlığı ise siyah olum 452,9 g olarak, endüyük değeri ise 320,9 g olarak yeşil olum döneminde olduğunun belirlemiştirlerdir.

**Çizelge 4.** Çanakkale Ezine-Geyikli yöresinde farklı olgunluk dönemlerinde hasat edilen Ayvalık zeytin çeşidinin meyve ve çekirdek özellikleri.

Olgunluk	Olgunl. indeksi	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Çekir. eni (mm)	Çekir. boyu (mm)	100 Meyve ağı. (g)	100 Çekird. Ağı. (g)	Et oranı (%)	Nem Oranı (%)
Yeşil 13 ekim	0,8 c	15,9 c	20,1 c	8,6 b	14,2 b	320,9 c	67,1 c	78,6 c	51,8 a
Alacalı 10 kas.	2,6 b	16,8 b	20,6b	8,8 b	14,5 b	371,9 b	72,0 b	80,3b	48,9 b
Siyah 6 aralık	4,4 a	18,6 a	22,5 a	9,1a	15,1 a	452,9 a	76,2 a	83,0 a	44,5 c
MSD	0,2307	0,4064	0,523	0,2453	0,3767	25,739	2,242	1,5127	1,5674

<sup>1</sup> Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ( $P \leq 0,01$ )

<sup>2</sup> MSD: Minimum Önemli Fark (Minimum Significant Difference); Ö.D.: Önemli Değil

Benzer değişimler meyve çekirdeklerinde de görülmektedir. Siyah olum dönemindeki meyvelerde çekirdek gelişimi en fazla olmuş, yeşil ve alacalı dönemde ise istatistiki anlamda farklılık olmamıştır. Meyvelerin çekirdeklerin 100dane ağırlığı olgunlukla birlikte artış göstermiş, en yüksek değeri siyah olum döneminde almıştır. Buna bağlı olarak meyvelerin % et oranı da olgunlukla birlikte artış göstermiş, en yüksek değeri %83 ile siyah olum daki meyveler almıştır. Zeytin çeşitlerinde özellikle sofralık tüketimde et oranının yüksek olması önemli bir kriter olmakla birlikte

yağlık çeşitlerde de alınacak yağın oranını arttırabileceğinden istenen bir özelliktir. Meyvelerdeki nem oranı ise tersine olgunluk ilerledikçe azalma göstermiştir. Bu çalışmada ortaya çıkan verilere göre en yüksek nem oranına yeşil dönemde ulaşılmıştır. Meyvelerdeki artan yağ içeriğine paralel olarak yeşil olumdan siyah oluma geçişlerde nem oranlarında düşüş olmuştur. Benzer bulgular Gündoğdu ve Kaleci (2016)'in yaptıkları çalışmada da saptanmış, Ayvalık zeytin çeşidinden aldıkları örneklerde yeşil olumda; %52,91 ve siyah olumda %47,98 ortalama nem oranı tespit etmişlerdir.

**Çizelge 5.** Çanakkale Ezine-Geyikli yöresinde farklı olgunluk dönemlerinde hasat edilen Ayvalık zeytin çeşidinin klorofil ve karotenoid özelliklerindeki değişimler.

Olgunluk	Olgunluk İndeksi	Klorofil-a (µg/ml)	Klorofil-b (µg/ml)	T. Klorofil (µg/ml)	T. karotenoid (µg/ml)
Yeşil	0,81 c	1,240 a	1,952 a	3,193 a	0,163 b
Alacalı	2,69 b	0,841 b	1,613 b	2,453 b	0,301 b
Siyah	4,45 a	0,627 c	1,127 c	1,754 c	0,874 a
MSD	0,2307	0,1985	0,1992	0,2466	0,174

<sup>1</sup> Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ( $P \leq 0,01$ )

<sup>2</sup> MSD: Minimum Önemli Fark (Minimum Significant Difference); Ö.D.: Önemli Değil

Hasat edilen meyvelerde olgunluk ilerledikçe meyvede ki klorofil içeriği azalmış, toplam karotenoid miktarı ise artış göstermiştir. Klorofil- a, klorofil- b ve Toplam klorofil miktarı, tüm lokasyonlardan alınan meyve örneklerinden alınan değerlere göre, enyüksek değerleri sırasıyla 1,240 µg/ml, 1,952µg/ml, 3,193 µg/ml değerleri ile yeşil olum döneminde göstermiştir. Tüm bölgelerdeki toplam klorofil miktarı özellikle renklenmenin ve olgunlaşmanın hızlandığı Kasım Aralık aylarında alaca ve siyah olum dönemlerinde dikkate değer bir azalış göstermiştir.

Geyikli yöresinin farklı lokasyonlarından alınan meyve örnekleri dikkate alındığında toplam karotenoid miktarı en yüksek değerini siyah olum döneminde (0,874 µg/ml), en düşük değerini ise yeşil olum döneminde (0,163 µg/ml) göstermiştir. Yapılan bir çok çalışmada da meyvelerdeki renklenmenin ve olgunlaşmanın hızlanmasıyla klorofilin parçalanıp karotenoide dönüştüğü saptanmıştır (Nergis ve Kaleci, 2017, Doğan ve Kaleci, 2017, Gündoğdu, 2018). Bu değişimler çalışmada bulunan değişim değerleri ile benzerlik göstermektedir.

## SONUÇ

Çalışma sonunda elde edilen verilere göre Ezine ilçesi geyikli yöresi zeytin yetiştiriciliği açısından son derece elverişli bir konumda olduğu anlaşılmıştır. Bununla birlikte aynı çeşidin farklı lokasyonlarda yetiştirilmesi durumunda, olgunluk süresince zeytin meyvelerinin gelişimlerinde de azda olsa farklılıklar göstermektedir ki bu farklılıkların esası bakım koşullarına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada olgunluk ilerledikçe meyvelerin ve çekirdeklerin irilikleri, ağırlıkları, et oranlarında artış olurken, nem oranlarında ise azalma görülmüştür. Nem oranları olgunluk ilerledikçe azalmaktadır. Bunun sebebi olarak da meyvelerde yağın birikmesinden dolayı nemin azalması olduğu söylenebilir.

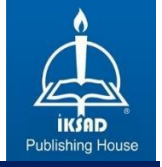
Biyokimyasal özellikler açısından , meyvelerin alacalı olum dönemlerinde (O.İ.>3) klorofil miktarlarında önemli bir azalma olurken, meyvenin ekzokarp kısmının tamamıyla renklendiği siyah olum dönemlerinde (O.İ.>4) ise karotenoid miktarında önemli bir artış olduğu gözlenmiştir.



**KAYNAKLAR**

1. Bayrak A. ve Kıralan, M. 2008. Sızma Zeytinyağı ve Kalite Faktörleri. Hasad Yayıncılık Ltd şti, İstanbul.
2. Beltran, G., Rio, C., Sanchez, S. and Martinez, L. 2004. Seasonal changes in olive fruit characteristics and oil accumulation during ripening process. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 84: 1783 - 1790.
3. Bravo J., 1991. Zeytinyağı Kalitesinin İyileştirilmesi. Zeytinin Olgunlaşması. Zeytinin Hasadı. Araçlar Matbaacılık, İzmir. 6-14.
4. Boskou D., 1996. History and Characteristics of the Olive Tree. In: Boskou, D., Ed. Olive Oil. Chemistry And Technology. AOCS Press, Champaign, Illinois. 1-6.
5. Dölek, B., 2003. Erdemli, Silifke ve Mut İlçelerinde Yetiştiriciliği Yapılan Sofralık Ve Yağlık Zeytin Çeşit Ve Tiplerinin Morfolojik, Fenolojik Ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
6. Doğan, E., Kaleci, N. 2017. Determination Of Changes In Fruit Characteristics On Different Maturity Stages Of Ayvalık Olive Cultivar Cultivated In Canakkale Region. International Scientific and Vocational Studies Congress. ) Full Text Paper Book, october s: 223-230. Kırıkkale University
7. Gündoğdu, M.A., Kaynaş, K., 2016. Investigation of biochemical and pomological characteristics of different olive cultivars during maturation in North Aegean Region of Turkey. Proc. 3rd Balkan Symposium on Fruit Growing, Eds.: D. Milatović et al. s:189-196.
8. Gündoğdu, M.A. 2018. Bazı zeytin çeşitlerinin farklı olgunluk dönemlerinde pomolojik ve biyokimyasal özelliklerindeki değişim. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi. 245s.
9. SAS Institute Inc., 2003. 100 SAS Campus Drive Cary, NC 27513–2414 USA
10. Efe R., Soykan A., Cürebal İ. Sönmez S., 2011. Dünyada, Türkiye’de, Edremit Körfezi Çevresinde Zeytin ve Zeytinyağı. Edremit Belediyesi Kültür Yayınları No:6, 2011.
11. FAO, 2014. Faostat Gateway. Food and Agriculture Organization of the United Nations (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü)
12. Kaleci, N. 2012. Çanakkale Yöresi Zeytinciliği ve Sorunları. 20-21 nisan 2012 Çanakkale Zeytin çalıştay kitabı, s:35-53
13. Lavee, S. and Wodner. M. 2004. The effect of yield, harvest time and fruit size on the oil content in fruits of irrigated olive trees (*Olea europaea*), cvs. Barnea and Manzanillo. *Scientia Horticulturae* 99: 267–277.
14. Nergiz C. ve Engez, Y., 2000. Compositional Variation of Olive Fruit During Ripening. *Food Chemistry*, 69: 55-59.
15. Nergis, O., Kaleci, N. 2017. Edremit Körfezi Yöresinde Yetiştirilen Ayvalık Zeytin Çeşidinin Farklı Olgunluk Dönemlerinde Meyve Özelliklerindeki Değişimlerin Belirlenmesi. I. Uluslararası bilimsel ve mesleki çalışmalar sempozyumu (Bilmes 2017) tam metin bildiri kitabı 1. Ekim, 626-633
16. Shibasaki, H., 2005. Influence of fruit ripening on chemical properties of "Mission" variety olive oil in Japan. *Food Science Technology Research*, 11(1): 9-12.
17. Wellburn A.R, 1994. The Spectral Determination of Chlorophylls a and b, as Well as Total Carotenoids, Using Various Solvents with Spectrophotometers of Different Resolution. *J. Plant Physiol.*, 144: 307-313.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**AYVACIK-ÇANAKKALE YÖRESİNDE FARKLI ZAMANLARDA HASAT EDİLEN  
ZEYTİNLERİN YAĞ ASİDİ KOMPOZİSYONLARININ DEĞİŞİMİ**

CHANGE OF FATTY ACID COMPOSITION OF OLIVES HARVESTED AT DIFFERENT  
TIMES IN AYVACIK-ÇANAKKALE REGION

**Dr. Arş. Gör. Mehmet Ali GÜNDOĞDU**

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale,  
magundogdu@comu.edu.tr

**Dr. Öğr. Üyesi Nilüfer KALECİ**

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale,  
nkaleci@comu.edu.tr

**Prof. Dr. Murat ŞEKER**

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale,  
mseker@comu.edu.tr

**ÖZET**

Bu çalışma, 'Ayvalık' zeytin çeşidinin farklı olgunluk dönemlerinde yağ asidi bileşenlerinin değişimlerini belirlemek amacıyla 2012 yılında Çanakkale ili Ayvacık ilçesine ait zeytin bahçelerinde yürütülmüştür. Bu amaçla yöreyi temsil edecek 9 ayrı bahçeden 3 olgunluk (yeşil, alacalı ve siyah olum) aşamasını da kapsayacak şekilde ve 2 haftalık aralıklarla toplam 5 dönemde meyveler hasat edilmiştir. Ağaçlardan meyvelerin ilk hasadı Ekim ayının ilk haftası başlatılmış ve 2 haftalık aralıklarla devam ederek 1 Aralık tarihinde sona ermiştir. Zeytin ağaçlarından hasat edilen meyveler, analizlerin en kısa sürede gerçekleştirilmesi için Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarlarına getirilmiştir. Elde edilen veriler toplanarak Çanakkale ilinin zeytinyağı yağ asidi bileşenleri bakımından genel bir profili oluşturulmuştur. Buna göre sırasıyla oleik asit (C18:1), palmitik asit (C16:0), linoleik asit (C18:2), stearik asit (C18:0), palmitoleik asit (C16:1), linolenik asit (C18:3) ve araşidik asit (C20:0) yağ asitleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte doymuş yağ asidi, tekli doymamış yağ asidi ve çoklu doymamış yağ asidi bileşenleri de tespit edilerek olgunluk indeksleriyle aralarındaki ilişkiler irdelenmiştir. Sonuç olarak zeytin meyvelerinde olgunluk ilerledikçe renklenme ve kararma ile birlikte birçok farklı biyokimyasal olayında gerçekleştiği görülmüştür. Zeytinin olgunluk durumuna göre zeytinyağında bulunan yağ asitleri bileşenlerinin değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Doymuş, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ asidi bileşenleri kapsamında sırasıyla palmitik asit, oleik asit ve linoleik asit bileşenlerinin zeytinyağının majör yağ asidi bileşenleri olduğu ve yaklaşık %92 ile %94'lük oranını oluşturduğu saptanmıştır. Bununla beraber özellikle doymuş yağ asidi bileşenlerinin azaldığı buna karşın doymamış yağ asidi bileşenlerinin arttığı tespit edilmiştir. Çalışma sonunda yağ asitleri bileşenlerinin dağılımı ise Uluslararası Zeytinyağı Konseyinin belirlediği sınır değerlerde olduğu ve olgunluk süresince özellikle oksidatif stabiliteyi etkileyen oleik asit bakımından stabil kaldığı ve yaklaşık %72 oranında bulunduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** 'Ayvalık' Zeytin Çeşidi, Çanakkale, Yağ Asidi Metil Esterleri, Olgunluk İndeksi, *Olea europaea* L.

**ABSTRACT**

This study was carried out in the olive orchards of Ayvacık, Çanakkale province in 2012, in order to determine the changes of fatty acid components in different maturity periods of the 'Ayvalık' olive cultivar. For this purpose, fruits were harvested from 9 different orchards to represent the region in 3 maturity stages (green, mottled and black) through 2-week intervals in 5 periods. The first harvest of fruits from trees was started in the first week of October and ended in 1<sup>st</sup> December. The fruits harvested from olive trees were transferred to the laboratories of Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture for the analysis to be performed as soon as possible. The obtained data were collected and a general profile of the olive oil fatty acid components of Çanakkale province was formed. Accordingly, oleic acid (C18:1), palmitic acid (C16:0), linoleic acid (C18:2), stearic acid (C18:0), palmitoleic acid (C16:1), linolenic acid (C18:3) and arachidic acid (C20:0) fatty acids were determined. In addition, saturated fatty acid, monounsaturated fatty acid and polyunsaturated fatty acid components were also determined and their relationships with maturity indexes were examined. Consequently, as the maturity of fruits progressed, it was seen that there were many different biochemical events with coloration and darkening. According to the maturity of olives, it was determined that the components of fatty acids in olive oil were varied. Among the saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acid components, palmitic acid, oleic acid and linoleic acid components were found to be major fatty acid components of olive oil, that constitute the ratio of 92% to 94%, respectively. However, it was found that, in particular, the saturated fatty acid components reduced, whereas the unsaturated fatty acid components were increased. At the end of the study, it was determined that the distribution of the components of fatty acids was at the limit values determined by the International Olive Oil Council and remained stable during the maturity period, especially in terms of oleic acid affecting oxidative stability and was found to be approximately 72%.

**Keywords:** 'Ayvalık' Olive Cultivar, Çanakkale, Fatty Acid Methyl Esters, Maturity Index, *Olea europaea* L.

**1. GİRİŞ**

Zeytin tarih boyunca Akdeniz çevresindeki ülkelerde insanlık için dostluk ve barışın simgesi, refahın kaynağı olmuştur. Ayrıca insan sağlığı ve beslenmesindeki önemi geçmişten günümüze bilinmektedir. Kültüre alınmış zeytinin tarihi 6000 yıl öncesine kadar gitmekle birlikte yeryüzünde ilk kültüre alınan ağaç türlerinden biridir.

Günümüzde halen 34'ü kuzey yarımkürede, 6'sı ise güney kürede yer alan 40 ülkede 2012 yılı verilerine göre yaklaşık 10 milyon hektar alanda 1 milyar civarında zeytin ağacı bulunmaktadır. Dünya zeytin yetiştiriciliğinin % 95'i karakteristik bir ürün olarak Akdeniz ülkelerinde yer almaktadır. Bu ülkeler sırayla İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Suriye ve Tunus'tur.

Zeytinin olgunlaşması aylarca süren yavaş ve uzun bir süreçtir. Bu sürecin uzunluğu esasında zeytinin yetiştirildiği yerin coğrafi konumuna, tarımsal faaliyetlere ve zeytinin çeşidine bağlıdır. Olgunlaşma süresince meyvede önemli metabolik kimyasal değişimler gerçekleşmektedir. Özellikle trigliserit sentezi gibi diğer enzimatik aktiviteler zeytinyağının kalitesini direk etkileyen olaylardır (Montedoro ve ark., 1986; Boskou, 1996).

Zeytinyağı, zeytin meyvelerinden (*Olea europaea* L.) sadece fiziksel yöntemler kullanılarak elde edilen, kendine özgü aroma ve lezzete sahip, doğal haliyle tüketilebilen bir yağdır. Diğer birçok bitkisel yağ, yağlı tohumlardan çözücü ekstraksiyonu ile ham olarak elde edilmekte ve daha sonra bu ham yağ rafinasyon işlemine tabi tutulmaktadır. Rafinasyon işleminin amacı; berrak, kokusuz ve asitliği düşük bir yağ üretmektir. Fakat sağlık üzerine olumlu etkisi olan birçok bileşen (tokoferoller, steroller gibi) önemli kayıplara uğramaktadır. Zeytinyağı fiziksel olarak çeşitli ekstraksiyon yöntemleri ile elde edilmektedir. Rafinasyon işlemi yapılmadan tüketilebilen tek

yağdır, dolayısıyla doğal haliyle tüketilebilir. Rafinasyon işlemine tabi tutulmaması, yapısında yer alan ve sağlık üzerine de olumlu etki gösteren birçok bileşiğin yağda kalmasına ve bunun yanı sıra zeytinyağının eşsiz aroma ve lezzetini oluşturan birçok bileşenin kaybını da önler.

Zeytinyağının analitik özellikleri, zeytin çeşidine, iklim ve toprak şartlarına, yöreye, ağacın beslenme durumuna, mevsimlerin yıldan yıla değişimlerine hasat zamanına, olgunluk derecesine, zeytinlerin muhafaza şekline, yağa işleme tekniklerine ve yağların depolama şartlarına göre değişiklik göstermektedir (Çolakoğlu, 1969).

Çanakkale yaklaşık 5000 yıllık geçmişi ile eğitim, kültür, tarih kenti olmasının yanı sıra tarımsal alt yapısı ile önemli bir tarım kentidir. Çanakkale özellikle hayvansal ürünleri, yaş meyve ve sebze tarımı ile öne çıkan bir ildir. Türkiye’de toplam tarım alanlarının %1,19’u, zeytin alanlarının ise %5,01’i Çanakkale ilinde bulunmaktadır (Anonim 2008). Çanakkale’de zeytinlikler, Ayvacık ve Ezine ilçelerinin Ege Denizi kıyılarında ve kıyı yakını alçak kesimlerinde yoğunluk kazanırken Çanakkale Boğazı’nın Marmara Denizi girişine kadar her iki kıyıda ve kuzey rüzgârlarından korunmuş alçak vadi yamaçlarında devam etmektedir. Çanakkale yöresinde üretilen zeytinlerin büyük bir kısmı zeytinyağı üretiminde kullanılmakta, az bir kısmı da yerel ihtiyaçları karşılamak amacıyla sofralık olarak değerlendirilmektedir. Çanakkale’de yapılan zeytincilik yöreye sağladığı ekonomik katkının yanı sıra, önemli bir istihdam alanı da oluşturmaktadır (Koca, 2004).

Bu çalışma, ‘Ayvalık’ zeytin çeşidinin farklı hasat zamanlarında yağ asidi bileşenlerinin değişimlerini saptamak amacıyla 2012 yılında Çanakkale ili Ayvacık ilçesine ait zeytin bahçelerinde yürütülmüştür.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### Bitki Materyali

Çalışma kapsamında yöreyi temsil edecek şekilde seçilen 9 ayrı bahçeden 3 olgunluk (yeşil, alacalı ve siyah olum) aşamasını da kapsayacak şekilde ve 2 haftalık aralıklarla toplam 5 dönemde meyveler hasat edilmiştir. Ağaçlardan meyvelerin ilk hasadı Ekim ayının ilk haftası (3 Ekim 2012) başlatılmış ve yaklaşık 2 haftalık aralıklarla, 15 Ekim-30 Ekim-18 Kasım, devam ederek 1 Aralık 2012 tarihinde sona ermiştir. Zeytin ağaçlarından hasat edilen meyveler, analizlerin en kısa sürede gerçekleştirilmesi için Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarlarına getirilmiştir.

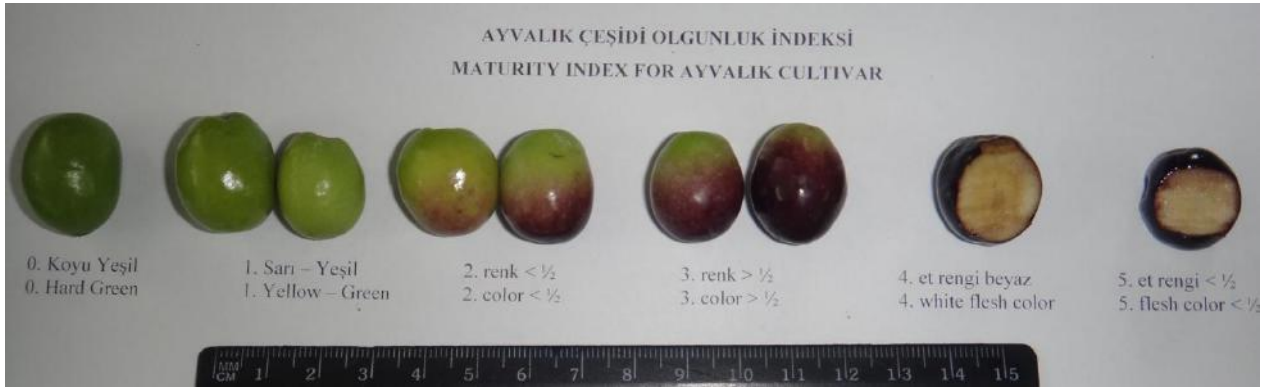
### Yöntem

Zeytin bahçelerinden belirlenen dönemlerde hasatlar gerçekleştirildikten sonra 3 tekerrürlü olarak 100 adet meyvede Uluslararası Zeytinyağı Konseyi’nin (UZK) öngördüğü yöntemle göre olgunluk indeksleri belirlenmiştir (IOOC, 2007). Bu yöntemde meyve kabuk rengi ile meyve eti rengi esas alınmaktadır. Bu amaçla ‘Ayvalık’ zeytin çeşidinde ait meyvelerin olgunluk indeksini gösteren skala Şekil 1’de belirtilmiştir (Gündoğdu, 2018).

Zeytin meyvelerinden yağ ekstraksiyonlarını gerçekleştirmek amacıyla toplanan örnekler yıkanmış ve çekirdekleri ayrılıp, püre haline getirilmiştir. Daha sonra 30 dakika 28°C’de malaksasyon aşaması için bekletilmiş ve akabinde 4000 devir/dk (rpm) hızda soğutmalı santrifuj cihazıyla yağ örnekleri elde edilmiştir.

Elde edilen yağ örnekleri karıştırılarak Çanakkale ilinin Ayvacık ilçesi ‘Ayvalık’ zeytin çeşidinden elde edilen zeytinyağlarına ait yağ asidi bileşenleri bakımından genel bir profil oluşmuştur. Yağ örneklerinde Kaptanoğlu (2012)’nin önerdiği “Baz Katalize Reaksiyonu ile Metil Ester Oluşumu” yöntemi temel alınarak modifiye edilmiş ve yağ asidi metil esterlerinin ekstraksiyonları gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda ekstraksiyon amacıyla 0,1 g zeytinyağı örneği 10 ml hekzan çözücüsüyle vortekslenmiştir. Ardından 0,5 ml 2 N metanolik KOH çözeltisi eklenmiş ve yeniden vortekslenmiştir. 4000 rpm hızla 10 dk santrifuj edildikten sonra süpernatant kısmı GC vialine

alınmıştır. Standart olarak Çanakkale Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğünden temin edilen Sigma Aldrich® firması tarafından üretilen Supelco® 37 Component FAME Mix dış standardı kullanılmıştır. Ekstrakte edilen örneklerin 24 saat içinde Shimadzu® marka gaz kromatografisi kütle spektrometresi cihazıyla yağ asidi metil esterleri kompozisyonları belirlenmiştir.



**Şekil 1.** 'Ayvalık' Zeytin Çeşidine ait Meyvelerde Olgunluk İndeksi Skalası (Gündoğdu, 2018).

Elde edilen metil esterlerin ayrımı HP 88® kapiler kolon (100 m x 0.25mm ID ile 0.2 µm film kalınlığı, J&W Scientific, Folsom, CA, ABD) kullanılarak yapılmıştır. Gaz kromatografisi cihazında taşıyıcı gaz olarak helyum gaz 210,9 kPa inlet basıncı ile 20 cm/sn toplam akışta geçirilmiştir. Ekstraktlar, 1:30 split enjeksiyon modu ve 220 °C enjeksiyon bloğu sıcaklığında enjekte edilmiştir. Fırın sıcaklık programı ise başlangıçta 100°C'de 5dk beklemiş, sonra 20°C/dk hız ile 150°C'de 2 dk tekrar beklemiş, akabinde 10°C/dk hız ile 200°C'de 5dk bekletildikten sonra en sonunda 10°C/dk hız ile 240°C'ye getirilerek 35 dk bu sıcaklıkta bekleyecek şekilde programlanmıştır. Toplam analiz süresi 59 dakikadır. 250°C interfaz sıcaklığının ardından 70eV iyonizasyon enerjisi ve 230°C iyon sıcaklığı ile 40-500 amu (m/z) tarama aralığında 1000 amu/sn tarama hızıyla piklerin ayrımı gerçekleştirilmiştir. Ayrım amacıyla Nist ve Wiley kütüphanelerinden yararlanılmıştır.

Elde edilen veriler toplanarak yağ asidi bileşenleri bakımından Çanakkale ilinin yoğun zeytin yetiştiriciliği yapılan Ayvacık ilçesine ait zeytinyağı profili oluşturulmasını sağlamıştır. Saptanan yağ asitleri bileşenleri kapsamında sırasıyla oleik asit (C18:1), palmitik asit (C16:0), linoleik asit (C18:2), stearik asit (C18:0), palmitoleik asit (C16:1), linolenik asit (C18:3) ve araşidik asit (C20:0) yağ asitleri bileşenleri belirlenmiştir. Bununla birlikte doymuş yağ asidi, tekli doymamış yağ asidi ve çoklu doymamış yağ asidi bileşenleri de tespit edilerek olgunluk indeksleriyle aralarındaki ilişkiler irdelenmiştir.

Çalışma sonunda elde edilen verilerin karşılaştırılmasında SAS® ver.9 istatistik paket programı yardımıyla tek yönlü varyans analizi tekniği kullanılmıştır. Varyans analizi sonucunda önemli olan farklılıkların belirlenmesinde ise p<0,01 düzeyinde "Tukey Çoklu Karşılaştırma" testinden yararlanılmıştır.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma süresince Ayvacık-Çanakkale yöresinde farklı olgunluklarda hasat edilen 'Ayvalık' zeytin çeşidine ait meyvelerden elde edilen naturel sızma zeytinyağların yağ asidi kompozisyonları belirlenmiştir. Bu kapsamda hasat edilen meyvelerin olgunluk indeksleri ile bu meyvelerden elde edilen yağlarda belirlenen yağ asidi bileşenleri Çizelge 1'de belirtilmiştir. Zeytinyağlarında oleik asit (C18:1), palmitik asit (C16:0), linoleik asit (C18:2), stearik asit (C18:0), palmitoleik asit (C16:1), linolenik asit (C18:3) ve araşidik asit (C20:0) yağ asitleri bileşenleri tespit edilmiştir. tespit edilen yağ asidi bileşenlerinden palmitik asit, stearik asit ve araşidik asit bileşenleri doymuş yağ asidi bileşenleri (SFA-Saturated Fatty Acids); palmitoleik asit ve oleik asit tekli doymamış yağ asidi

bileşenleri (MUFA-Mono Unsaturated Fatty Acids); linoleik asit ile linolenik asit ise çoklu doymamış yağ asidi bileşenleri (PUFA-Poly Unsaturated Fatty Acids) olarak sınıflandırılmıştır.

Zeytinde olgunluğun değişik pomolojik ve kimyasal analizlerle belirlenmesine karşılık üreticiler tarafından bu özelliklerin uygulanması zor olmaktadır. Bu nedenle subjektif bir yöntem olmasına karşılık Uluslararası Zeytinyağı Konseyi (UZK) tarafından zeytin meyvelerinin kabuk ve et renklerindeki değişim dikkate alınarak hazırlanmış olan olgunluk indeksi (O.İ.) dünyaca kabul görmüş bir olgunluk kriteri olarak kabul görmektedir (IOOC, 2007). Bu kapsamda çalışma süresince 'Ayvalık' zeytin çeşidi 10 gün aralıklarla toplanmış olmasına rağmen olgunluk sürekli artış göstermiş ve bu artış istatistiksel manada da önemli olduğu tespit edilmiştir. Hasat edilen meyveler; ekim ayı başlangıcında (03 Ekim 2012) 1,19 olgunluk indeksi değeriyle sarımsı-yeşil renge sahip iken olgunluk süresince meyveler renklenerek çalışma sonunda 3,86 değerine ulaşmış ve meyve kabuğunun tamamına yakını renklendiği saptanmıştır (Çizelge 1).

Palmitik asit (C16:0) zeytinyağının en önemli doymuş yağ asidi bileşeni olup, UZK tarafından zeytinyağında %7,50 – %20,00 sınır değerlerinde bulunması gerektiği belirtilmiştir. Palmitik asit oranlarının çalışma başlangıcında (03.10.2012) %15,39 oranında olduğu ve olgunluk süresince azalarak çalışma sonunda %12,64 oranına kadar düştüğü ve bu değişimlerin istatistiksel anlamda önemli olduğu ( $p<0,01$ ) belirlenmiştir (Çizelge 1).

Palmitoleik asit (C16:1) zeytinyağında oleik asitten sonra en önemli 2. tekli doymamış yağ asidi bileşeni olup, UZK tarafından zeytinyağında %0,30–%3,50 sınır değerlerinde bulunması gerektiği belirtilmiştir. Bulgularımıza göre olgunluk süresince elde edilen zeytinyağlarında palmitoleik asit değerleri arasında gözlenen farklılığın istatistiksel manada önemli ( $p<0,01$ ) ve UZK sınır değerleri arasında bulunduğu saptanmıştır. Palmitoleik asit, çalışmanın başlangıcında (03.10.2012) düşük oranda bulunduğu (%0,75) ve olgunluk süresince artış göstererek çalışma sonunda %1,15 değerine ulaştığı tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Stearik asit (C18:0) zeytinyağında palmitik asitten sonra en önemli 2. doymuş yağ asidi bileşeni olup, UZK tarafından zeytinyağında %0,50–%5,00 sınır değerlerinde bulunması gerektiği belirtilmiştir. 'Ayvalık' çeşidi zeytinyağlarında çalışma başlangıcında %4,25 oranında bulunan stearik asit oranının olgunluk süresince azaldığı ve çalışma sonunda %2,78 oranına kadar düştüğü gözlenmiştir (Çizelge 1). Stearik asit değerleri arasında gözlenen farklılığın istatistiksel anlamda önemli ( $p<0,01$ ) olduğu da saptanmıştır.

Araştırma sonunda oleik asidin (C18:1) 'Ayvalık' çeşidinden elde edilen zeytinyağların majör yağ asidi bileşeni olduğu ve olgunluk süresince istatistiksel anlamda önemli bir değişim göstermediği ( $p>0,01$ ) tespit edilmiştir. Çalışma başlangıcında %70,06 oranında saptanan oleik asit olgunluk süresince artış göstererek çalışma sonunda %71,08 oranına ulaşmıştır. Oleik asit için T.S. 341, Kodeks standardı ve UZK tarafından %55,0 ile %83,0 arasında sınırlaması getirilmiş ve Ayvacık yöresinde yetiştirilen 'Ayvalık' çeşidinin oleik asit içeriğinin bu sınırlar içerisinde olduğu belirlenmiştir.

Linoleik asit (C18:2) zeytinyağında en önemli çoklu doymamış yağ asidi bileşenidir. UZK tarafından zeytinyağında %2,50 – %21,00 sınır değerleri arasında bulunması gerektiği belirtilmiştir. Ayvacık yöresinden hasat edilen 'Ayvalık' zeytin çeşidinin farklı olgunluk zamanlarında elde edilen zeytinyağlarında linoleik asit değerleri arasında gözlenen farklılığın istatistiksel anlamda önemli ( $p<0,01$ ) olduğu ve olgunluk süresince artış gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışma başlangıcında %7,29 oranında saptanan linoleik asit oranının araştırma sonunda %10,84 oranına kadar arttığı tespit edilmiştir.

Linolenik asit (C18:3) zeytinyağında linoleik asitten sonra diğer çoklu doymamış yağ asidi bileşeni olup, UZK tarafından zeytinyağında %1,00 sınır değerinden aşağıda bulunması gerektiği belirtilmiştir. Elde edilen bulgular çerçevesinde 'Ayvalık' zeytin çeşidinin farklı hasat zamanlarında

elde edilen zeytinyağlarının linolenik asit değerleri arasında olgunluk dönemleri arasında gözlenen farklılığın istatistiksel anlamda önemli ( $p<0,01$ ) olduğu ve olgunluk ilerledikçe azaldığı tespit edilmiştir. Ekim ayı başlangıcında (03.10.2012 tarihinde) elde edilen zeytinyağlarında %0,62 oranına sahip olan linolenik asit düzeyi azalış göstermiş ve araştırma bitiminde %0,42 oranına ulaştığı saptanmıştır.

Araşidik asit (C20:0), UZK tarafından zeytinyağında %0,60 sınır değerinin altında bulunması gerektiği açıklanmış olan doymuş yağ asitlerindedir. Araştırma kapsamında Ayvacık yöresinde yetiştiriciliği gerçekleştirilen Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerden farklı hasat tarihlerinde elde edilen zeytinyağlarında araşidik asit değerleri arasında gözlenen farklılığın istatistiksel anlamda önemli olduğu ( $p<0,01$ ) ve UZK sınır değerleri arasında bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışma süresince araşidik asit %0,47 ile %0,29 oranları arasında ve olgunluk süresince azalarak değişim göstermiştir.

**Çizelge 1.** Ayvacık-Çanakkale Yöresinde Yetiştirilen ‘Ayvalık’ Zeytin Çeşidinin Farklı Hasat Zamanlarında Olgunluk İndeksleri ile Elde Edilen Zeytinyağlarının Yağ Asidi Kompozisyonlarının Değişimi

İNCELENEN PARAMETRELER	03.10.2012	15.10.2012	01.11.2012	18.11.2012	01.12.2012	MSD ( $p<0,01$ )
Olgunluk İndeksi	1,19 c	1,73 bc	2,37 abc	3,42 ab	3,86 a	1,8792
C16:0 (Palmitik asit)	15,39 a*	14,25 ab	13,52 ab	13,00 ab	12,64 b	2,5679
C16:1 (Palmitoleik asit)	0,75 c	0,77 c	0,90 b	0,96 b	1,15 a	0,1203
C18:0 (Stearik asit)	4,25 a	3,84 b	3,61 b	3,16 c	2,78 d	0,3723
C18:1(Oleik asit)	70,06	70,47	70,52	70,68	71,08	Ö.D.**
C18:2 (Linoleik asit)	7,29 d	8,69 c	9,67 b	10,55 a	10,84 a	0,7646
C18:3 (Linolenik asit)	0,62 a	0,53 ab	0,49 b	0,44 b	0,42 b	0,1067
C20:0 (Araşidik asit)	0,47 a	0,40 ab	0,36 bc	0,32 c	0,29 c	0,0749
Doymuş YA (SFA)	20,63 a	18,97 ab	17,93 ab	16,89 b	16,10 b	2,9758
Tekli Doymamış YA (MUFA)	71,44	71,88	71,93	72,11	72,67	Ö.D.
Çoklu Doymamış YA (PUFA)	7,91 d	9,22 c	10,16 b	10,99 ab	11,27 a	0,8523
Doymamış YA (UFA)	79,35	81,10	82,09	83,11	83,94	Ö.D.
MUFA/PUFA	9,04 a	7,79 b	7,08 c	6,56 d	6,45 d	0,182
UFA/SFA	3,85 d	4,28 cd	4,58 bc	4,92 ab	5,22 a	0,4362

\* Aynı satırda bulunan farklı küçük harfler istatistiki olarak birbirinden %1 serbestlik derecesine göre ( $p<0,01$ ) farklıdır. \*\* Ö.D.: Önemli değil ( $p>0,01$ )

Çalışma kapsamında elde edilen bulgular ışığında ‘Ayvalık’ zeytin çeşidinin doymuş yağ asitleri (SFA) bileşenleri toplamının (C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C22:0 + C24:0) araştırma başlangıcında (03.10.2012) %20,63 oranında bulunduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte olgunluk ilerledikçe SFA oranlarının azalarak çalışma sonunda (01.12.2012) %16,10 oranına kadar azaldığı saptanmıştır. Ayrıca, olgunluk süresince gözlenen bu değişimin istatistiksel anlamda önemli ( $p<0,01$ ) olduğu da tespit edilmiştir. Desouky ve ark. (2009) zeytinyağında doymuş yağ asidi oranının en önemli bileşeninin palmitik asit olduğunu belirtmiştir. Çalışma kapsamında da ‘Ayvalık’ zeytin çeşidinin doymuş yağ asitleri bileşenleri oranının yaklaşık %75,5-%78,6’lık kısmını palmitik asit oluşturduğu gözlenmiştir.

Ayvacık-Çanakkale ekolojik koşullarında yetiştirilen ‘Ayvalık’ zeytin çeşidinin tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) bileşenlerinin toplamı (C16:1 + C17:1 + C18:1 + C20:1) araştırma başlangıcında (03.10.2012) %71,45 oranına sahip olduğu belirlenmekle beraber araştırma süresince istatistiksel anlamda önemli olmayan ( $p>0,01$ ) artış göstermiş ve son hasat tarihinde (01.12.2012) %72,66 oranında bulunduğu saptanmıştır. MUFA oranının yaklaşık %98’lik oranını oleik asit bileşeninin oluşturduğu gözlemlenmiştir. Gomez-Gonzalez ve ark. (2011), zeytinyağının en önemli özelliğinin yüksek oranda MUFA içermesi, bu sayede insan sağlığı için önemli bir nitelik taşıdığını belirtmiştir. Ozkaya ve ark. (2004), zeytinyağının içerdiği birçok antioksidanın yanında yağ asidi

bileşiminde çok fazla oranda bulunan tekli doymamış yağ asitlerinin özellikle oleik asidin oranının fazlalığının da etkisi sonucunda zeytinyağının otooksidasyona karşı daha dirençli ve yüksek pişirme sıcaklığına dayanıklı hale geldiğini bildirmiştir.

Araştırma kapsamında çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) bileşenlerinin toplamının (C18:2 + C18:3) ise %92-%96'lık payını linoleik asidin oluşturduğu bununla beraber hasat tarihleri ilerledikçe PUFA oranlarının arttığı ve bu artışın istatistiksel anlamda önemli olduğu ( $p < 0,01$ ) da saptanmıştır. Çalışma başlangıcında (03.10.2012) %7,91 oranına sahip PUFA oranının son hasat tarihinde (01.12.2012) %11,27 oranına kadar yükseldiği tespit edilmiştir. Gomez-Gonzalez ve ark. (2011), çoklu doymamış yağ asitlerinin yüksek konsantrasyonlarda bulunması yağın termal bozulmaya hassasiyetini artırdığını ve daha kolay okside olmasına neden olduğunu bildirmiştir. Finotti ve ark. (2001), Hırvatistanda yetiştiriciliği yapılan Buza ve Lastovka çeşitlerinin 3 farklı olgunlukta FAME içeriklerini incelemiş ve doymamış yağ asitlerin olgunlaşma ile birlikte artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Arslan (2010) bu artış ile ilgili olarak zeytin çeşitlerinin yanı sıra zeytinin yetiştiği konumun ikliminin soğuk ya da sıcak olmasından kaynaklanabileceğini bildirmiştir. Aynı araştırmacı, Kiritsakis (1998)'in genel olarak soğuk iklimde yetişen zeytinlerden elde edilen zeytinyağların daha doymamış yapıda yağ asitlerine sahip olduğu buna karşın kuru ve ılık iklimde yetiştiriciliği yapılan zeytinlere ait yağların ise daha doymuş karakterde olduğunu bildirmiştir.

Çalışma kapsamında Ayvacık-Çanakkale ekolojisinde yetiştirilen 'Ayvalık' zeytin çeşidinin doymamış yağ asitleri (UFA) bileşenlerinin toplamı (C16:1 + C17:1 + C18:1 + C18:2 + C18:3 + C20:1) araştırmanın başladığı 03.10.2012 tarihinde %79,36 oranında iken olgunluk süresince artış göstererek son hasat tarihi olan 01.12.2012 tarihinde %83,92 oranına ulaştığı saptanmıştır. Ancak gözlenen bu artışın istatistiksel manada önemli bulunmadığı ( $p > 0,01$ ) belirlenmiştir. Doymamış yağ asitleri bileşenlerinin %88 ile %85'lik oranını oleik asit oluştururken %9 ile %13'lük oranını ise linoleik asidin oluşturduğu gözlenmiştir.

Araştırma süresince Ayvacık-Çanakkale ekolojik koşullarında yetiştirilen 'Ayvalık' zeytin çeşidinin tekli doymamış yağ asitleri ile çoklu doymamış yağ asitleri oranları (MUFA/PUFA) olgunluk süresince azalış göstererek 9,03'ten 6,45'e düşerek yaklaşık %29 oranında bir azalış göstermiştir. Ayrıca doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitleri ile oranının (UFA/SFA) da bu durumun tersi olarak artarak 3,84'ten 5,22'ye yaklaşık %35 artış gerçekleştiğini göstermiştir. Bu durum ise olgunluk süresince oleik ve palmitik asitlerin azalarak linoleik asidin artmasıyla açıklanmakta ve zeytinyağların olgunluk arttıkça oksidatif stabiliteilerinin azalış gösterdiğini belirtmektedir (Pardo ve ark., 2007). Acun (2007), Çanakkale ilinde 2005 ve 2006 yıllarında konvansiyonel yetiştiricilik ile elde edilen sızma zeytinyağlarının MUFA/PUFA oranını sırasıyla 6,37-5,54 ve UFA/SFA oranının ise 5,56-5,03 oranlarında olduğunu bildirmiştir. Araştırmacının elde ettiği sonuç ile mevcut elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında ise Başlangıçta, olgunluğun düşük olduğu dönemde, yüksek oksidatif stabiliteye sahip olan zeytinyağlarının ilerleyen dönemlerde azalmış olmasına rağmen önceki çalışmalara göre hala uygun değerlerde olduğu söylenebilmektedir.

Gutierrez ve ark. (1999), Picual ve Hojiblanca çeşitlerinin olgunlaşma ile palmitik asit düzeyindeki azalmayı seyreltme etkisinden kaynaklandığını, palmitik asit miktarının aslında sabit kaldığını buna karşın toplam yağ asidi seviyesinin aktif trigliserit biyosenteziyle artması nedeniyle bu etkinin ortaya çıktığını açıklamışlardır. Bu durumda oleik asit, oleat desaturaz enzimiyle linoleik aside dönüşerek her iki yağ asidinin de toplam oranda miktarı artmış ve buna karşın palmitik ve linolenik asidin miktarları sabit kaldığı için toplam oranda azalma olduğunu açıklamışlardır.

Acun (2007), 2005 ve 2006 yıllarında Çanakkale ekolojik koşullarında organik ve konvansiyonel sızma zeytinyağlarının yağ asitleri bileşenlerini incelemiştir. Araştırma sonunda 2005 ve 2006 yıllarında konvansiyonel sızma zeytinyağlarının palmitik asit oranlarını sırasıyla %12,41-%13,16; palmitoleik asit oranlarını %0,59-%0,67; stearik asit oranlarını %2,56-%2,50; oleik asit oranlarını



%72,32-%69,50; linoleik asit oranlarını %10,31-%10,76 ve linolenik asit oranlarını ise %0,77-%0,67 olduğunu belirtmiştir.

Dağdelen (2008), Edremit Körfezi ekolojik koşullarında ‘Ayvalık’ çeşidinin Ağustos ayından Aralık ayına kadar alınan meyve örneklerinden elde edilen yağların palmitik asit düzeyini aylar sıralamasıyla %17,40-%16,14 oranlarında; palmitoleik asit düzeyini %0,86-%1,17 oranlarında; stearik asit düzeyini %2,35-%2,29 oranlarında; oleik asit düzeyini %72,69-%64,39 oranlarında; linoleik asit düzeyini %6,42-%15,28 oranlarında; linolenik asit düzeyini %0,90-%0,62 oranlarında değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Ozkaya ve ark. (2008), Burhaniye–Balıkesir yöresinde aynı ilçenin farklı lokasyonlarındaki 8 ‘Ayvalık’ tipinde; miristik asit oranını %0,02, palmitik asidin %11,60 - %15,63; palmitoleik asidin %0,55 - %1,26; stearik asidin %2,28 - %4,44; oleik asidin %64,45 - %72,02; linoleik asidin %8,44 - %14,60; linolenik asidin %0,62 - %1,03, araşidik asidin %0,66 - %0,41 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Kaleci (2010), 2007-2009 yıllarında Çanakkale ekolojik koşullarında organik ve konvansiyonel yetiştiricilik yapılan iki ayrı bahçeden hasat edilen ‘Ayvalık’ zeytin çeşidi meyvelerinden elde edilen zeytinyağların yağ asitleri bileşenlerini araştırmışlardır. Çalışma sonunda organik ve konvansiyonel yetiştiriciliği yapılan zeytinyağların palmitik asit oranlarını sırasıyla %13,99-%12,76; oleik asit oranlarını %73,61-76,05; linoleik asit oranlarını %10,97-%9,67; linolenik asit oranlarını %0,42-%0,39 ve araşidik asit oranlarını ise %0,39-%0,41 düzeyinde olduğunu saptamıştır.

İpek ve ark. (2015), Edremit Körfezi koşullarında 1,51 O.İ.’nde toplanan ‘Ayvalık’ çeşidi yağlarında miristik asidin %0,045; palmitik asidin %16,05; palmitoleik asidin %1,12; stearik asidin %1,00; oleik asidin %68,00; linoleik asidin %12,63; linolenik asidin %0,68 ve araşidik asidin %0,34 oranlarında bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Araştırmacıların saptamış oldukları yağ esterleri bileşenleri oranları ile yine aynı yörede yapılan çalışmalarda tespit edilen oranlar (Toker, 2009; Kırılan, 2010) ile benzerlik göstermiş ve olgunluk dönemlerine göre yağ asidi bileşenlerinin değişimi araştırmada elde edilen değerlerle aynı paralelde gerçekleşmiştir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak zeytin meyvelerinde olgunluk ilerledikçe renk kararmasının yanında birçok farklı biyokimyasal aktivite de gerçekleşmektedir. Çalışmada elde edilen bulgular ışığında görüldüğü üzere zeytinyağında bulunan yağ asitleri bileşenleri zeytinin olgunluk durumuna göre sürekli değişken özellik göstermektedir.

Bunun başlıca sebebi doymuş yağ asidi bileşenlerinin doymamış yağ asidi bileşenlerine özellikle palmitik, stearik ve linolenik asit miktarlarında azalma buna karşın linoleik ve palmitoleik asit miktarında bir artış olmasından kaynaklanmaktadır.

Bu durum ise literatürde, zeytinde olgunluk süresince trigliserit biyosentezi devam ederken oleat desaturaz enziminin oleik asidi linoleik aside dönüştürmesi ile açıklanmıştır.

Zeytinyağında çoklu doymamış yağ asitlerinin yüksek olması insan sağlığı açısından önemli olmasına karşın uzun vadede depolanan zeytinyağları için oksidasyonu arttırmasından ötürü çoklu doymamış yağ asitlerinin fazla olması zeytinyağının depolanabilirliğine de olumsuz etki göstermektedir.

Bununla birlikte erken hasat zeytinyağının öneminin arttığı günümüzde hasadı geciktirmek olgunlaşmayla birlikte zeytinyağının UFA/SFA oranının arttırmasına ve MUFA/PUFA oranının azalmasına neden olduğu için oksidatif stabilitesinin azalmasına bu durumun dolaylı etkisi olarak da zeytinyağının depolama süresinin azalmasına neden olmaktadır.

Erken hasat zeytinyağını ise kıymetli kılan olgulardan biri olan yüksek polifenol ve dengeli yağ asidi bileşenleri dağılımı yağın kalitesinin yanında dayanımını da arttırmaktadır. Bu nedenlerden ötürü hasadın fazla geciktirilmemesi gerektiği çalışma kapsamında ortaya çıkan sonuçlardandır.

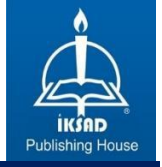
Sonuç olarak Çanakkale yöresinde zeytinliklerin büyük kısmını ‘Ayvalık’ yağlık çeşidi oluşturmakta ve bu nedenle ilde zeytincilik ağırlıklı olarak yağ üretimi için yapılmaktadır. Yöremizin ekolojik şartları özellikle ‘Ayvalık’ zeytin çeşidi için optimum zeytinyağı üretiminin sağlanabildiği ideal koşulları barındırdığı söylenebilmektedir. Ancak bu durumun doğruluğu ise yalnızca yağ asidi bileşenlerinin incelenmesiyle değil bunun yanında uçucu bileşenler ve polifenol özelliklerinin de irdelenerek söylenmesi gerekmektedir. İlerleyen projeksiyonlarda bu konularda da çalışmaların gerçekleştirilerek yöre zeytinciliğinin önemini vurgulanması gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

1. Acun S., 2007. Chemical Characterization of Ayvalik Monocultivar Olive Oils. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye.
2. Anonim, 2008. [http://www.canakkale-tarim.gov.tr/tarimsal yapı](http://www.canakkale-tarim.gov.tr/tarimsal_yapı) (Erişim Tarihi: Nisan, 2016).
3. Arslan D., 2010. Güney Anadolu’da Yetişen Bazı Yağlık Zeytin Çeşitlerinin ve Yağlarının Fiziksel ve Biyokimyasal Özellikleri Üzerine Lokasyon ve Hasat Zamanının Etkisi. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Türkiye.
4. Boskou D., 1996. Olive Oil Chemistry and Technology. AOCS Press, 161 p, USA.
5. Çolakoğlu M., 1969. 1666–67 Kampanyasında Elde Edilen Türk Zeytinyağlarının Analitik Karakterleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No. 138. İzmir. 41 s.
6. Dağdelen A., 2008. Edremit (Balıkesir) Körfezi Çevresinde Yaygın Olarak Yetiştirilen Zeytin Çeşitlerinin Olgunlaşma Sürecinde Bazı Fizikokimyasal Özellikleri, Yağ Asidi Kompozisyonu, Tokoferol ve Fenolik Bileşik Miktarlarının Belirlenmesi. Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Türkiye.
7. Desouky I.M., Haggag L.F., Abd El-Migeed M.M.M., El-Hady E.S., 2009. Changes in Some Physical and Chemical Properties of Fruit and Oil in Some Olive Oil Cultivars During Harvesting Stage. World Journal of Agricultural Sciences 5(6): 760–765.
8. Finotti, E., Beye, C., Nardo, N., Quaglia, G.B., Milin, C., Giacometti J., 2001. Physico-Chemical Characteristics of Olives and Olive Oil from Two Mono-Cultivars During Various Ripening Phases. Nahrung/Food. 45(5): 350-352.
9. Gomez-Gonzalez S., Ruiz-Jimenez J., Luque de Castro M.D., 2011. Oil Content and Fatty Acid Profile of Spanish Cultivars During Olive Fruit Ripening. J. Am. Oil. Chem. Soc. 88: 1737–1745.
10. Gutierrez F., Jimenez B., Ruiz A., Albi M.A., 1999. Effect of Olive Ripeness on the Oxidative Stability of Virgin Olive Oil Extracted from the Varieties Picual and Hojiblanca and on the Different Components Involved. J. Agric. Food Chem., 47 (1), 121–127.
11. Gündoğdu M.A., 2018. Bazı Zeytin Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerinde Pomolojik ve Biyokimyasal Özelliklerindeki Değişim. Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.
12. IOOC, 2007. Optimal Harvest Time. In: Tombesi A. ve Tombesi S., Eds. Production Techniques in Olive Growing. Artegraf S.A., Madrid. 319–327.
13. İpek M., Seker M., İpek A., Gul M.K., 2015b. Association of SSR Markers with Contents of Fatty Acids in Olive Oil and Genetic Diversity Analysis of An Olive Core Collection. Genetics and Molecular Research, 14 (1): 2241–2252.
14. Kaleci, N. 2010. Konvansiyonel ve Organik Olarak Yetiştirilen Ayvalık Zeytin Çeşidinin Bazı Meyve Özellikleri, Yağ Asitleri ve Tokoferol Seviyelerinin Belirlenmesi. Zeytin Bilimi 1 (2):79-85.
15. Kaptanoğlu H., 2012. GC-FID ile Bitkisel Yağlarda Yağ Asiti Metil Esterlerinin Tayini. Antteknik Uygulama Notu, G002/Mart, 2012.

16. Kırılan M., 2010. Türk Zeytinyağlarının Zeytin Çeşitlerine Göre Aroma Profillerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Türkiye.
17. Kiritsakis A.K., 1998. Flavor Components of Olive Oil – A Review. *JAOCS* 75(6): 673–681.
18. Koca, N. 2004. Çanakkale’de Zeytin Yetiştiriciliğinin Coğrafi Esasları. *Marmara Coğrafya Dergisi*. Sayı: 9: 119-138, İstanbul
19. Montedoro G.F., Garafolo L., Bertuccioli M., 1986. Factors Shaping The Quality Characteristics of an Olive Oil. *Industrie Alimentari*, 25: 549–555.
20. Ozkaya M.T., Ergülen E., Ulger S., Ozilbey N., 2004. Genetic and Biologic Characterization of Some Olive (*Olea europaea* L.) Cultivars Grown in Turkey. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(2): 231–236.
21. Ozkaya M.T., Ergülen E., Ulger S., Ozilbey N., 2008. Molecular, Morphological and Oil Composition Variability within Olive (*Olea europaea* L.) at Semi–Arid Conditions, *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 22(2): 699–704.
22. Toker C., 2009. Ayvalık Zeytin Çeşidinde Kuzey Ege Agroekolojik Şartlarında Meyve Kalitesi ve Aroma Bileşenlerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Türkiye.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**PI VE LQR DENETLEYİCİLER KULLANILARAK AZALTIICI TİP DA-DA  
DÖNÜŞTÜRÜCÜNÜN DENETİMİ**

**CONTROL OF BUCK TYPE DC-DC CONVERTER USING PI AND LQR CONTROLLERS**

**Dr. Öğr. Üyesi Ö. Fatih KEÇECİOĞLU**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Elektrik-Elektronik  
Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, fkececioglu@ksu.edu.tr

**Öğr. Gör. Ahmet GANI**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Elektrik-Elektronik  
Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, agani@ksu.edu.tr

**Öğr. Gör. Dr. Hakan AÇIKGÖZ**

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Teknik Bilimler Yüksekokulu, Elektrik ve Enerji Bölümü, Kilis,  
hakanacikgoz@kilis.edu.tr

**ÖZET**

DA-DA dönüştürücüler yüksek güç yoğunlukları, tepki hızlarının iyi olması, çıkış gerilim değerinin geniş aralıkta ayarlanabilmesi gibi birçok özellikleri ile günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Azaltıcı tip DA-DA dönüştürücü, giriş gerilim seviyesini giriş gerilim seviyesinden daha düşük bir gerilim seviyesine dönüştüren bir güç elektroniği devresidir. Çok değişik tiplerde DA-DA dönüştürücü topolojileri vardır. Dönüştürücü tipleri, giriş-çıkış gerilimlerinin seviyelerine göre belirlenen devre fonksiyonu ile sınıflandırılırlar. Temel DA-DA dönüştürücü yapıları: azaltan, arttıran ve azaltan-arttıran dönüştürücülerdir. Doğrusal devre topolojilerinden farklı olarak, anahtarlama yapılarından dolayı DA-DA dönüştürücü devrelerinin modellenmesi ve denetimi oldukça zordur. Temel problemler, yarıiletken anahtarların modellenmesi, anahtarlama sonucu oluşan değişken devre yapılarının belirlenmesi ve durumların analiz edilerek dönüştürücünün modellenmesidir. Azaltıcı tip DA-DA dönüştürücü için tasarlanacak denetim sisteminin kararlılığı dönüştürücünün etkin bir şekilde dinamik olarak modellenmesine bağlıdır. Durum uzayı küçük sinyal analizi yöntemi ile sistem modelleme dönüştürücü tasarımında etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Durum uzayı yöntemi ile modellenen sistemin belirli bir çalışma noktasında küçük sinyal analizi yapılarak istenilen transfer fonksiyonu elde edilmektedir. Optimal denetim yöntemlerinde kontrol edilen sistemin transfer fonksiyonuna göre tespit edilen denetleyici parametreleri, bilinen bir hata kriteri kullanılarak minimize edilmektedir. Azaltıcı tip DA-DA dönüştürücünün denetimi için literatürde çok farklı denetleyici tiplerinin kullanıldığı birçok çalışma bulunmaktadır. Literatürde klasik PI ve PID denetleyicilerin sistem cevabı açısından yeterli olmadığı birçok çalışma vardır. Bundan dolayı azaltıcı tip dönüştürücünün denetimi için doğrusal karesel regülatör (LKR) denetim tekniği önerilmiştir. Bu çalışmada durum uzayı küçük sinyal analizi yöntemi ile azaltıcı tip dönüştürücünün transfer fonksiyonu elde edilerek Matlab/Simulink programında denetim sistemi devre modeli oluşturulmuştur. Daha sonra azaltıcı tip DA-DA dönüştürücünün referans gerilimi ve çıkış yükü değiştirilerek klasik PI ve Doğrusal Karesel Regülatör (LKR) denetleyicilerin dinamik performansları karşılaştırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Azaltıcı Dönüştürücü, PI ve LQR.

## ABSTRACT

DC-DC converters are widely used in today's world with their various qualities such as high power density, good response speed, a wide range of output voltage value. Buck type DC-DC converter is a power electronics circuit that converts input voltage level into a voltage level lower than the input voltage level. It is possible to find numerous types of DC-DC converter topologies. Converter types are classified by their circuit functions based on their input-output voltage levels. Basic DC-DC converter structures are buck, boost and buck-boost converters. Unlike linear circuit topologies, modelling of DC-DC converter circuits are very difficult because of their switched structure. The main problems are to model semiconductor switches, to identify various circuit structures and model the converter following an analysis of the states. The stability of a control system designed for a buck DC-DC converter depends on dynamic modeling. State-space model and system modeling are effectively used in converter designs. The required transfer function is obtained thanks to a small signal analysis of the system modeled using state-space model at a certain operating point. In optimal controlling methods, the controller parameters based on the transfer function of the controlled system are minimized using a known error criterion. There are many studies using different types of controllers in the literature for the control of the buck type DC-DC converter. There are many studies in the literature where classical PI and PID controllers are not sufficient for system response. Therefore, Linear Quadratic Regulator (LQR) control technique is proposed for optimal control of the buck type converter. In this study, a control system circuit model was created in Matlab / Simulink program by obtaining the transfer function of the buck type converter with the state space small signal analysis method. Later, reference voltage and output load of the buck type DC-DC converter were varied to compare dynamic performances of classical PI and LQR controllers.

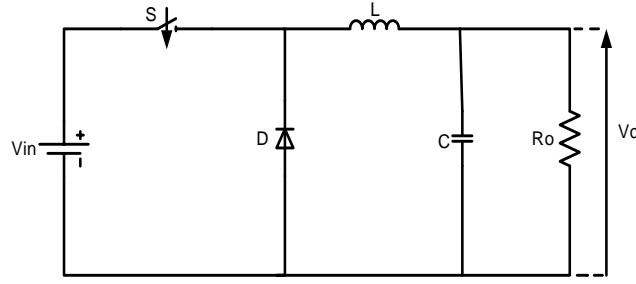
**Keywords:** Buck Converter, PI and LQR.

## 1. GİRİŞ

Güç elektroniği alanındaki gelişmelere bağlı olarak birçok dönüştürücü geliştirilmiştir[1-3].Çok değişik tiplerde DA-DA dönüştürücü devre yapıları mevcuttur. Bazı dönüştürücüler gerilimi azaltmada bazıları arttırmada bazıları ise hem azaltmada hem de arttırmada kullanılmaktadır. Azaltıcı tip DA-DA dönüştürücü için tasarlanacak denetim sisteminin kararlılığı dönüştürücünün etkin bir şekilde dinamik olarak modellenmesine bağlıdır. Azaltıcı tip DA-DA dönüştürücünün doğrusal modeli ortalama durum uzayı metodu kullanılarak devre durum denklemleri ile elde edilmektedir. Küçük sinyal analizi ile azaltıcı tip dönüştürücünün dinamik karakteristikleri elde edilerek istenilen kapalı çevrim transfer fonksiyonu bulunmaktadır[4]. Azaltıcı DA-DA dönüştürücünün denetimi için literatürde çok farklı denetleyici tiplerinin kullanıldığı birçok çalışma bulunmaktadır. Klasik PI ve PID denetleyicilerin sistem cevabı açısından yeterli olmadığı öngörülen birçok çalışmada, azaltıcı dönüştürücü denetimi için optimal kontrol tekniklerinden olan doğrusal karesel regülatör (LKR) denetim tekniği uygulanmaktadır[5]. Bu çalışmada ilk olarak sürekli akım modunda azaltıcı tip dönüştürücünün durum uzayı küçük sinyal analizi yöntemi ile dinamik modeli elde edilmiştir. Daha sonra azaltıcı tip dönüştürücü için klasik PI ve Doğrusal Karesel Regülatör (LKR) denetleyici tasarımları yapılarak denetleyicilerin farklı sistem koşullarına verdiği dinamik cevaplar karşılaştırılmıştır.

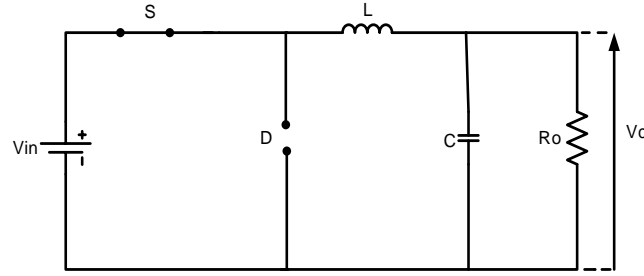
## 2. AZALTICI TİP DA-DA DÖNÜŞTÜRÜCÜNÜN DEVRE MODELİ

Bir azaltıcı tip DA-DA dönüştürücü yapısı Şekil 1'de gösterilmiştir. Azaltıcı tip dönüştürücünün durum değişkenleri indüktör akımı  $i_L$  ve kapasitör gerilimi  $V_C$  alınmıştır.



Şekil 1. Azaltıcı Tip DA-DA Dönüştürücü Devresi

(S) anahtarı kapalı olduğunda şekil 2'deki eşdeğer devre elde edilmektedir.



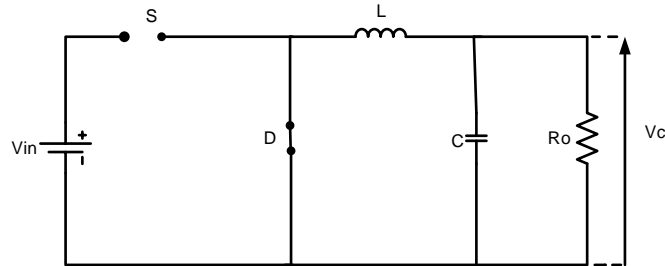
Şekil 2. Anahtar kapalıyken azaltıcı tip dönüştürücü eşdeğer devresi.

S anahtarı kapalı iken devrenin dinamik davranışını tanımlayan denklemler; denklem 1 ve denklem 2'de verilmiştir.

$$\frac{di_L}{dt} = \frac{V_m - V_c}{L} \quad (1)$$

$$\frac{dV_o}{dt} = \frac{i_L}{C} - \frac{V_c}{RC} \quad (1)$$

(S) anahtarı açık olduğunda şekil 3'deki eşdeğer devre elde edilmektedir.



Şekil 3. Anahtar açık iken azaltıcı tip dönüştürücü eşdeğer devresi.

S anahtarı açık iken devrenin dinamik davranışını tanımlayan denklemler; denklem 3 ve denklem 4'de verilmiştir.

$$\frac{di_L}{dt} = -\frac{V_c}{L} \quad (3)$$

$$\frac{dV_c}{dt} = \frac{i_L}{C} - \frac{V_c}{RC} \quad (4)$$

İdeal bir azaltıcı tip DA-DA dönüştürücü için sürekli-hal modunda çıkış gerilimi ile giriş gerilimi arasındaki ilişki denklem 5'deki gibi ifade edilmektedir.

$$V_c = DV_{in} \quad (5)$$

Azaltıcı DA-DA dönüştürücü için anahtarlama oranı ise denklem 6'da ifade edilmektedir.

$$D = \frac{T_{on}}{T} = \frac{T_{on}}{T_{on} + T_{off}} \quad (6)$$

$T_{on}$  PWM işaretinin “Lojik 1, On” süresini,  $T_{off}$  PWM işaretinin “Lojik 0, Off” süresini,  $T$  PWM işaretinin periyodunu,  $d$  anahtarlama oranını ifade etmektedir [6]. Ortalama durum uzayı modeli için diferansiyel denklemler kullanılarak  $x(t)$  durum değişkenleri,  $u(t)$  kontrol giriş işareti olmak üzere durum denklemleri vektör matris formunda denklem 7-8'deki gibi verilebilir[7].

$$\frac{dx(t)}{dt} = Ax(t) + Bu(t) \quad (7)$$

$$y(t) = Cx(t) \quad (8)$$

Anahtarın kapalı durumu ( $S_{on}=D$ ) için azaltıcı dönüştürücünün ortalama durum uzayı formu denklem 9'daki gibi yazılabilir.

$$\begin{pmatrix} \frac{di_L(t)}{dt} \\ \frac{dV_c(t)}{dt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{L} \\ \frac{1}{C} & -\frac{1}{RC} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i_L(t) \\ V_c(t) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{1}{L} \\ 0 \end{pmatrix} (V_{in}(t)) \quad (9)$$

Anahtarın açık durumu ( $S_{off}=1-D$ ) için azaltıcı dönüştürücünün ortalama durum uzayı formu denklem 10'daki gibi yazılabilir.

$$\begin{pmatrix} \frac{di_L(t)}{dt} \\ \frac{dV_c(t)}{dt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{L} \\ \frac{1}{C} & -\frac{1}{RC} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i_L(t) \\ V_c(t) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} (V_{in}(t)) \quad (10)$$

Anahtarın her iki durumu için azaltıcı tip DA-DA dönüştürücünün ortalama durum uzayı modeli ortalama değer katsayıları denklem 11-12-13'de verilmiştir.

$$A = A_1 S_{on} + A_2 S_{off} \quad (11)$$

$$B = B_1 S_{on} + B_2 S_{off} \quad (12)$$

$$C = C_1 S_{on} + C_2 S_{off} \quad (13)$$

$A$ ,  $B$ ,  $C$  katsayıları kullanılarak azaltıcı tip DA-DA dönüştürücünün ortalama durum uzayı modeli denklem 14-15'de verilmiştir.

$$\begin{pmatrix} \frac{di_L(t)}{dt} \\ \frac{dV_c(t)}{dt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{L} \\ \frac{1}{C} & -\frac{1}{RC} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i_L(t) \\ V_c(t) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{d}{L} \\ 0 \end{pmatrix} (V_{in}(t)) \quad (14)$$

$$y(t) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i_L(t) \\ V_c(t) \end{pmatrix} \quad (15)$$

Küçük sinyal modeli kullanılarak  $(\tilde{d}, \tilde{V}_c, \tilde{V}_g, \tilde{i}_L)$  azaltıcı tip DA-DA dönüştürücü için çalışma noktası etrafındaki değişimleri göstermek üzere aşağıdaki dönüşümler yapılırsa;

$$d = D + \tilde{d}; V_c = V_c + \tilde{V}_c; V_{in} = V_{in} + \tilde{V}_{in}; i_L = i_L + \tilde{i}_L$$

Anahtarın her iki durumu için  $\tilde{i}_L$  akımına ait durum denklem 16'da verilmiştir.

$$\frac{d\tilde{i}_L(t)}{dt} = d \left[ \frac{1}{L} (V_{in} + \tilde{V}_{in} - V_c - \tilde{V}_c) \right] + (1-d) \left[ \frac{1}{L} (-V_c - \tilde{V}_c) \right] \quad (16)$$

Anahtarın her iki durumu için  $\tilde{V}_c$  gerilimine ait durum denklem 17'de verilmiştir.

$$\frac{d\tilde{V}_c(t)}{dt} = \frac{d}{C} \left[ \left( I_L + \tilde{i}_L - \frac{V_c}{R} - \frac{\tilde{V}_c}{R} \right) \right] + \frac{(1-d)}{C} \left[ \left( I_L + \tilde{i}_L - \frac{V_c}{R} - \frac{\tilde{V}_c}{R} \right) \right] \quad (17)$$

Anahtarın her iki durumu için  $\tilde{i}_L$  akımına ve  $\tilde{V}_c$  gerilimine göre küçük sinyal modeli denklem 18'de verilmiştir.

$$\begin{pmatrix} \frac{d\tilde{i}_L(t)}{dt} \\ \frac{d\tilde{V}_c(t)}{dt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{L} \\ \frac{1}{C} & -\frac{1}{RC} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \tilde{i}_L(t) \\ \tilde{V}_c(t) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{V_{in}}{L} \\ 0 \end{pmatrix} \tilde{d} + \begin{pmatrix} \frac{D}{L} \\ 0 \end{pmatrix} \tilde{V}_{in} \quad (18)$$

Azaltan dönüştürücü çıkış gerilimi için süperpozisyon teoremi uygulanırsa;

$$\tilde{V}_c(s) = T_{p1}(s) \cdot \tilde{d}(s) + T_{p2}(s) V_{in} \tilde{V}_{in}(s) \quad (19)$$

eşitliğinde  $\tilde{V}_{in}(s) \approx 0$  alınır ve denklem 18'in Laplace dönüşümü alınır ve denklem 20-21 elde edilir.

$$s \tilde{i}_L(s) = -\frac{1}{L} V_c \tilde{V}_c(s) + \frac{V_g}{L} \tilde{d}(s) + \frac{D}{L} \tilde{V}_g(s) \quad (20)$$

$$s \tilde{V}_c(s) = \frac{1}{C} \tilde{i}_L(s) - \left( \frac{1}{RC} \right) \tilde{V}_c(s) \quad (21)$$

Denklem 20'de  $\tilde{i}_L(s)$  çekilip denklem 21'de yerine yazılırsa azaltan dönüştürücünün küçük sinyal modeli çıkış gerilimine göre anahtarlama oranı transfer fonksiyonu denklem 22'deki gibi elde edilir [8].

$$\frac{\tilde{V}_c(s)}{\tilde{d}(s)} = \frac{V_{in}}{LCs^2 + \frac{L}{R}s + 1} \quad (22)$$

### 3. LKR DENETLEYİCİ TASARIMI

“Doğrusal karesel” terimi, doğrusal sistem dinamiklerini ve karesel maliyet fonksiyonunu ifade eder. LKR tasarımı, geri besleme kazancı seçimine dayanır, böylece maliyet fonksiyonu J en aza indirilir. Bu, kazanç seçiminin belirtilen maliyet fonksiyonu için optimal olmasını sağlar. LKR tasarımı için

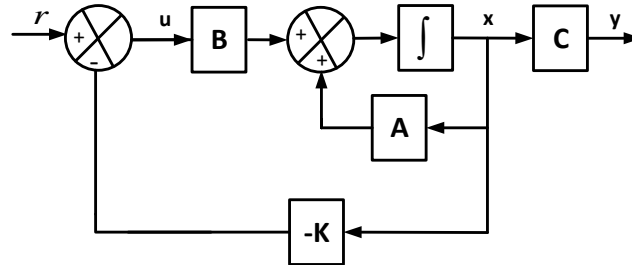


sistemin durum uzayı modeli ile tanımlanması gerekir. Sistem durum uzayı formu denklem 23-24'de verilmiştir.

$$\dot{x} = Ax + Bu \quad (2)$$

$$y = Cx + Du \quad (24)$$

Durum uzayı LKR denetim sistemi blok diyagramı şekil 5'de verilmiştir.



Şekil 5. Durum uzayı LKR denetim sistemi blok diyagramı

Optimal denetim için maliyet fonksiyonu J denklem 25'de tanımlanmıştır.

$$J = \int_0^{\infty} (x^T Q x + u^T R u) dt \quad (25)$$

Burada Q ve R, ağırlık matrisleridir. Q ve R matrisleri simetrik ve pozitif tanımlanabilen matrislerdir. Kuadratik form için Q matrisinin pozitif ve simetrik olması gerekmektedir. Q matrisinin köşegen seçilmesinin nedeni ise kuadratik denetimde Q matrisinin her zaman simetrik bir Q matrisi ile değişebilir olmasıdır.

Geri besleme denetim fonksiyonu;

$$u = -Kx \quad (26)$$

şeklinde tanımlanır. K ifadesinin değeri;

$$K = R^{-1} B^T P \quad (27)$$

olur. Sürekli zaman cebirsel Riccati denklemini çözerek P belirlenebilir.

$$A^T P + PA - PBR^{-1} B^T P + Q = 0 \quad (28)$$

Geri besleme kontrol fonksiyonu maliyet fonksiyonu J'de yerine konulursa;

$$J = \int_0^{\infty} (x^T Q x + (-Kx)^T R (-Kx)) dt \quad (29)$$

$$J = \int_0^{\infty} x^T (Q + K^T R K) x dt \quad (30)$$

K matrisini bulduktan sonra, kapalı döngü sisteminin durum uzayı denklemleri, denklem (31-34)'de verilmiştir[9-10].

$$A_{closed-loop} = A - BK \quad (31)$$

$$B_{closed-loop} = B \quad (32)$$

$$C_{closed-loop} = C - DK \quad (33)$$

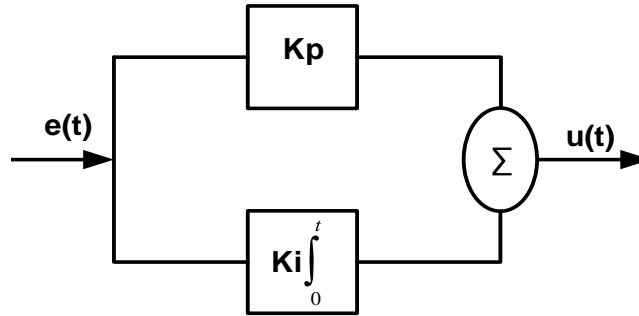
$$D_{closed-loop} = D \quad (34)$$

#### 4. PI DENETLEYİCİ TASARIMI

PI (Oransal İntegral) denetleyiciler, hata sinyalinin anlık değerine bağlı olarak değişen oransal etki ile hata sinyalinin önceki değerlerine bağlı olarak değişen integral etkinin toplamı şeklinde etki göstermektedir. Oransal denetim sistemin yükselme zamanını azaltırken, integral denetim sistemde istenmeyen kalıcı durum hatalarını ortadan kaldırmaktadır. PI denetleyicinin matematiksel ifadesi denklem 35'de verilmiştir.

$$u(t) = K_p e(t) + K_i \int_0^t e(t) \quad (35)$$

PI (Oransal-İntegral) denetleyici modeli şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. PI (Oransal-İntegral) denetleyici modeli.

Burada  $K_p$  oransal etki,  $K_i$  integral etki,  $e(t)$  hata sinyali ve  $u(t)$  denetleyici girişidir[11].

#### 5. BENZETİM ÇALIŞMALARI

LKR denetim, kontrol edilemeyen sistem durumları haricinde, tasarlanan sistemin kararlı ve sağlam olmasını sağlamaktadır. Bu çalışmada LKR ve klasik PI denetleyici tasarımında, azaltıcı tip dönüştürücünün küçük sinyal devre modeli dikkate alınmıştır. Sürekli akım modunda azaltıcı tip dönüştürücü için devre parametreleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Azaltıcı tip dönüştürücü devre parametreleri

Parametreler	Sembol	Değer
Giriş Gerilimi	$V_g$	20.8 V
İndüktans	L	1 mH
Kapasitans	C	100 $\mu$ F
Empedans	R	7.55 $\Omega$
Çıkış Gerilimi	$V_c = V_0$	16.64 V
Anahtarlama Frekansı	$f_s$	80 Khz
Anahtarlama Oranı	D	0.8

Azaltıcı tip dönüştürücünün çıkış gerilimine göre anahtarlama oranı küçük sinyal modeli transfer fonksiyonu tablo 1'deki değerler yerine konularak denklem 36'da verilmiştir.

$$\frac{\tilde{V}_c(s)}{\tilde{d}(s)} = \frac{20.8}{0.0000001s^2 + 0.0001324s + 1} \quad (36)$$

Bu transfer fonksiyonu, LKR denetleyici tasarımı için durum uzay formuna dönüştürülmelidir. Transfer fonksiyonu MATLAB *tf2ss* komutu kullanılarak durum uzay formuna dönüştürülebilir. Bu komut kullanılarak denklem 37'de A, B, C ve D matrisleri bulunmuştur.

$$A = \begin{pmatrix} -1324 & -2441.4 \\ 4096 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 256 \\ 0 \end{pmatrix}, C = (0 \quad 198.3643), D = 0 \quad (37)$$

Q ve R matrislerinin seçimi, optimal kontrol sistemi tasarımında optimizasyonu belirler. Q ve R matrislerinin bileşenleri deneme yanılma yöntemiyle en iyi denetleyici cevabını verecek şekilde seçilir. LQR denetleyici tasarımı için MATLAB benzetim programı ile deneme yanılma sonucu elde edilen optimal Q ve R matrisleri denklem 38'de verilmiştir.

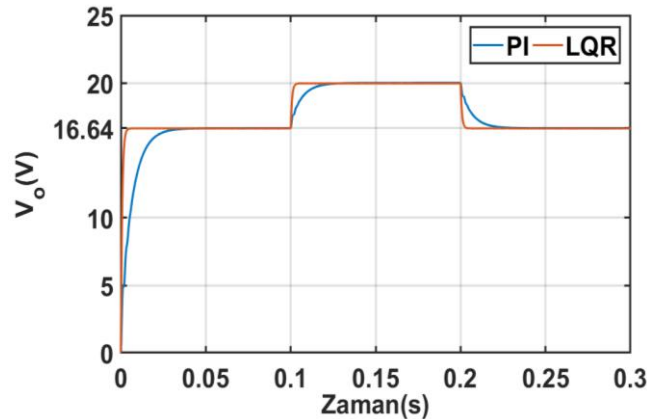
$$Q = \begin{pmatrix} 2000 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, R = 1 \quad (38)$$

Q ve R matrislerinin yukarıdaki değerleri ile MATLAB'da benzetim programında komut lqr (A, B, Q, R) kullanılarak kazanç matrisi K denklem 39'daki gibi belirlenmiştir.

$$K = (39.8475 \quad 0) \quad (39)$$

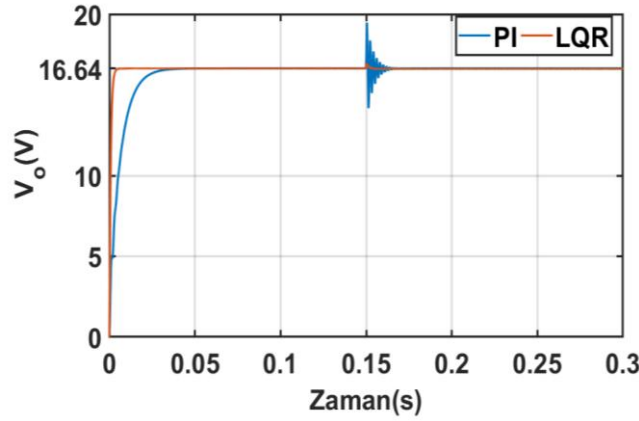
Azaltıcı tip dönüştürücü devre modeli kullanılarak PI denetleyici parametreleri ( $K_p=0.108$ ,  $K_i=171.205$ ). Matlab/Simulink ortamında test edilerek en uygun sistem cevabı olacak şekilde belirlenmiştir.

Benzetim çalışmalarında ilk olarak LQR ve PI denetleyicilerin basamak fonksiyonu şeklinde verilen referans gerilim girişi takip etme performansları incelenmiştir. Bu amaçla referans gerilim  $t=0.1$  sn anında 16.64 V'dan 20V'a yükseltilmiş ve 0.2 sn. anında 20V'dan 16.64V'a düşürülmüştür. Şekil 7'de referans gerilim değişim durumu için incelenen LQR ve PI denetleyicilerin dinamik cevapları verilmiştir.



Şekil 7. Referans gerilim değişim durumu için LQR ve PI denetleyicilerin dinamik cevapları.

Şekil 7 incelendiğinde referans gerilim değişimine karşı LQR denetleyici PI denetleyiciye göre daha iyi tepki vermiştir. İkinci olarak yük değişimine karşı LQR ve PI denetleyicilerin dinamik cevaplarını incelemek amacıyla  $t=0.15$  sn'de azaltıcı tip DA-DA dönüştürücünün yük değeri 7.55  $\Omega$ 'dan 15.1  $\Omega$  değerine yükseltilmiştir. Şekil 8'de yük değişim durumu için incelenen LQR ve PI denetleyicilerin dinamik cevapları verilmiştir.



**Şekil 8.** Yük değişim durumu için incelenen LQR ve PI denetleyicilerin dinamik cevapları

Şekil 8 incelendiğinde yük değişimini LQR denetleyicinin PI denetleyiciye göre daha iyi karşıladığı görülmüştür.

## 6. SONUÇLAR

Bu çalışmada azaltıcı DA-DA dönüştürücünün küçük sinyal modeli elde edilerek sistem denetimi için Matlab/Simulink benzetim programında LQR ve PI denetleyiciler tasarlanmıştır. Denetleyicilerin dinamik performansını incelemek için iki farklı denetim senaryosu (referans gerilim takibi, yük değişimi) oluşturulmuştur. Benzetim çalışmaları incelendiğinde LQR denetleyicinin hem değişen referans gerilimi takip etmede hem de yük değişimini karşılamada PI denetleyiciye göre daha etkin ve daha dayanıklı bir dinamik performans gösterdiği görülmüştür.

## KAYNAKÇA

1. K. C. Wu, H. H. Wu, ve C. L. Wei, "Analysis ve design of mixed-mode operation for noninverting buck-boost DC-DC converters," IEEE Trans. Circuits ve Systems II-Express Briefs, vol. 62, no. 12, pp. 1194–1198, Dec. 2015.
2. V. A. K. Prabhala, P. Fajri, V. S. P. Gouribhatla, B. P. Baddipadiga, ve M. Ferdowsi, "A DC-DC converter with high voltage gain ve two input boost stages," IEEE Trans. Power Electronics, vol. 31, no. 6, pp. 4206–4215, June 2016.
3. Z. Bir, H.T. Kuloglu, Y. Baykal and Y. Cai, "Beam wander characteristics of cos and cosh-Gaussian beams," Appl. Phys. B, vol. 95, no. 4, pp. 763-771, May 2009.
4. I. Yazici ve E. K. Yaylaci, "Fast ve robust voltage control of DC-DC boost converter by using fast terminal sliding mode controller," IET Power Electronics, vol. 9, no. 1, pp. 120–125, Jan. 2016.
5. S. Singh, D. Fulwani, ve V. Kumar, "Robust sliding-mode control of dc/dc boost converter feeding a constant power load," IET Power Electronics, vol. 8, no. 7, pp. 1230–1237, July 2015.
6. G. Liping, John Y. Hung, and R. M. Nelms, "Evaluation of DSP-Based PID and Fuzzy Controllers for DC–DC Converters", IEEE Trans. Industrial Electronics, vol. 56, no 6, June 2009, pp 182 – 190.
7. Mohan: Power Electronics, Wiley, Chapter 10.5.
8. K. Ogata, "Modern Control Engineering", fourth ed., Prentice Hall, New Jersey, (2002), pp. 896-910.
9. D. S. Karanjkar, S. Chatterji, Amod Kumar, "Design and Implementation of a Linear Quadratic Regulator Based Maximum Power Point Tracker for Solar Photo-Voltaic System," International Journal of Hybrid Information Technology. Vol.7, No.1 (2014).
10. M. Güneş and S. Arslan, "Pesticide Control Of Multi Functional Electronic Sprayer By Using Optimal And Fuzzy Controller", KSU Journal of Engineering Sciences, vol.16 no.2, pp.42-47, 2013.

11. Y. Muratoğlu and A.Alkaya , “LQR and PI Controller with Kalman Filter Applied to DC Motor System”, ELECO 2014. Bursa.322-326.(2014).

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**GA TABANLI PI DENETLEYİCİ KULLANARAK TEK FAZLI DOĞRULTUCUNUN  
BENZETİM ÇALIŞMASI**

**SIMULATION STUDY OF SINGLE-PHASE RECTIFIER USING GA BASED PI  
CONTROLLER**

**Öğr. Gör. Dr. Hakan AÇIKGÖZ**

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Kilis, hakanacikgoz@kilis.edu.tr

**Dr. Öğr. Üyesi Ö. Fatih KEÇECİOĞLU**

K.Maraş Sütçü İmam Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, K.Maraş,  
fkececioglu@ksu.edu.tr,

**Öğr. Gör. Ahmet GANI**

K.Maraş Sütçü İmam Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, K.Maraş, agani@ksu.edu.tr,

**ÖZET**

DA gerilime gereksinim yerlerde doğrultucu devreleri kullanılmaktadır. Doğrultucu devrelerinde ise diyot ya da tristörleri tercih edilmektedir. Fakat diyot veya tristör temelli doğrultucu devrelerinin güç faktörleri düşüktür ve şebekeden toplam harmonik bozulumu yüksek akım bileşenleri çekmektedirler. Son yıllarda, güç elektroniğindeki yeniliklere birlikte yüksek güç faktörüne sahip doğrultucu yapıları birçok uygulamada kullanılmaktadır. Bu çalışmada Genetik Algoritma (GA) tabanlı PI denetleyici tasarlanarak tek fazlı yükseltici tip doğrultucunun DA-link gerilimi denetlenmiştir. PI denetleyicinin kazanç parametreleri belirlenerek DA-link gerilim ünitesine uygulanmıştır. Önerilen denetleyici yapısının performansını incelemek için Matlab/Simulink ortamında benzetim modeli geliştirilmiştir. Ayrıca, önerilen denetleyici yapısı ile PI denetleyici aynı şartlar altında karşılaştırılmıştır. Benzetim çalışmalarından elde edilen sonuçlara göre, GA-tabanlı PI denetleyici yapısı tek fazlı doğrultucunun DA-link geriliminin denetimin de PI denetleyiciye göre daha iyi performansla sahiptir.

**Anahtar Kelimeler:** Tek Fazlı Doğrultucu, Genetik Algoritmalar, PI denetleyici

**ABSTRACT**

Rectifier circuits are used where DC voltage is needed. Diodes or thyristors are preferred in rectifier circuits. However, power factors of the rectifier circuits based on the current diode or thyristor are low and draws current components with high total harmonic distortion from the network. With the innovations in power electronics, the rectifier structures with high power factor have been used in many applications in recent years. In this study, Genetic Algorithm (GA) based PI controller is designed and DA-link voltage of the single-phase rectifier is controlled. Thus, the gain parameters of the PI controller are determined and applied to the DA-link voltage unit. A simulation model is developed in Matlab/Simulink to investigate the performance of the proposed controller structure. In addition, the proposed controller structure and PI controller are compared under the same conditions. According to the results obtained from the simulation studies, the GA-based PI controller structure has better performance than PI controller of the single-phase rectifier's DA-link voltage control.

**Keywords:** Single Phase Rectifier, Genetic Algorithms, PI controllers

## 1. GİRİŞ

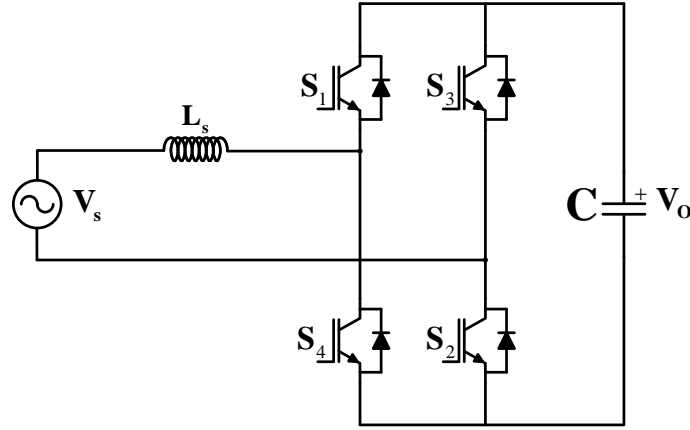
Son yıllarda birçok elektronik cihazın kullanımının artması reaktif gücün ve iletim hattındaki güç kayıplarının artmasına neden olmaktadır. Bu tip cihazlarda kullanılan doğrultucu devreleri genellikle denetimsiz olan diyot temellidir. Denetimsiz doğrultucu devrelerinin en büyük dezavantajları ise; güç faktörlerinin düşük ve yüksek harmonik bozulumuna sahip olmalarıdır. Yüksek harmonik bozulumu ise şebekedeki yüklerin tam verimli çalışmamasına ve şebekede aşırı yüklenmelere neden olmaktadır. Bu nedenle harmonik bozulmaları sınırlamak gerekmektedir. Diyot temelli doğrultucuların bu tip istenilmeyen özelliklerinden dolayı daha düşük harmonik bozulumuna sahip ve güç faktörü yüksek doğrultucu devrelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Güç elektroniği devrelerindeki ve yarı iletken malzemelerdeki hızlı ilerlemelerle birlikte denetlenebilir doğrultucu devrelerinin ortaya çıkması kaçınılmaz olmuştur. Bu tip doğrultucu devrelerine darbe genişlik modülasyonu (DGM) ya da uzay darbe genişlik modülasyon (UDGM) tekniğini kullanan yükseltici tip doğrultucu devreleri örnek gösterilebilir. Bu tip AA/DA dönüşümünü gerçekleştiren doğrultucu devreleri ile yüksek güç faktörü, düşük harmonik bozulum, çift yönlü güç akışı ve sabit DA-Link gerilimi elde edilebilir. Çeviriciler bu özelliklerinden dolayı birçok uygulamada oldukça sık olarak kullanılmaktadır [1-4].

DGM temelli doğrultucu devrelerinde bulunan DA-link gerilimi genellikle Oransal+İntegral (PI) denetleyiciler ile denetlenmektedir. PI denetleyiciler basit yapılarından dolayı da DA-link gerilim denetimi için tercih edilmektedir. Bilindiği gibi PI denetleyicilerde bulunan kazanç parametreleri belirlenirken ya Ziegler-Nichols yöntemi ya da denetlenecek sistemin indirgenmiş matematiksel modelinden faydalanılır. PI denetleyicilerin parametreleri sabit olduğu için zaman değişen sistemlerde iyi performansa sahip değildirler. Bu olumsuz durumu ortadan kaldırmak için PI denetleyicilerin kazanç parametreleri akıllı denetleyici yapılarıyla veya optimizasyon yöntemleriyle bulunmaktadır. Akıllı denetleyici yapılarından biri olan Bulanık Mantık Denetleyiciler (BMD) ile PI denetleyicilerin kazanç parametreleri belirlenebilmektedir. Günümüzde, Genetik Algoritmalar (GA), Yapay Arı Kolonisi (ABC), Ateş Böceği Algoritması (ABA), Karınca Koloni Optimizasyonu (KKO) ve Parçacık Sürü Optimizasyonu (PSO) gibi sezgisel algoritmalar birçok uygulamada yağın olarak tercih edilmekte ve oldukça iyi sonuçlar sağlamaktadır [4-10].

Bu çalışmada, tek fazlı DGM tabanlı doğrultucu yapısının DA-link geriliminin denetimi için klasik PI denetleyiciler yerine GA temelli PI denetleyici yapısı tercih edilmiştir. Her iki denetleyici yapısının aynı şartlar altında karşılaştırılması için Matlab/Simulink ortamında benzetim çalışmaları gerçekleştirilmiştir. GA ile en uygun değerdeki  $K_p$  ve  $K_i$  kazanç parametreleri belirlenerek DA-link gerilim denetim ünitesine uygulanmıştır. Çalışmanın diğer kısımları ise şu şekilde özetlenebilir: 2. Kısımda tek fazlı doğrultucu yapısı hakkında bilgiler verilmiştir. 3. Kısımda ise GA'ların genel özellikleri sunulmuştur. Benzetim çalışmaları 4. Kısımda verilirken sonuçlar ise son kısımda açıklanmıştır.

## 2. TEK FAZLI DOĞRULTUCU YAPISI

Tek fazlı DGM tabanlı doğrultucu devresi, çift yönlü güç akışı, sinüzoidal giriş akımı, sabit DA-link gerilimi, düşük harmonik içerik ve birim güç faktörü gibi özelliklerinden dolayı birçok uygulamada yaygın olarak kullanım alanı bulmaktadır. Bu çalışmada kullanılan Tek fazlı DGM tabanlı doğrultucunun temel blok şeması Şekil 1'de gösterilmiştir. Şekilden de görüldüğü gibi 4 tane IGBT ve bunlara paralel bağlı diyotlardan, endüktanstan ( $L$ ) ve DA-link kondansatöründen ( $C$ ) oluşmaktadır. Tek fazlı AA kaynak doğrultucu yapısı sayesinde istenilen DA-link gerilim değerine dönüştürülmektedir. Her pozitif ve negatif saykıl sürelerinde çapraz bağlı anahtarlar ( $S_1$ - $S_2$ ,  $S_3$ - $S_4$ ) iletme girerek gerekli doğrultma işlemi gerçekleştirilmektedir [1-3].



Şekil 1. Tek Fazlı Doğrultucunun Konfigürasyonu

Kaynak gerilimi ve kaynaktan çekilen akımın matematiksel eşitlikleri aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$u_s = U_s \sin \omega t \quad (3)$$

$$i_s = I_s \sin \omega t \quad (4)$$

Burada,  $u_s$  kaynak gerilimi,  $i_s$  kaynak akımıdır. Endüktansın gerilim değeri ise,

$$V_L = L \frac{di_s}{dt} \quad (5)$$

Olur. Ayrıca doğrultucu yapısı için aşağıdaki eşitlik verilebilir.

$$u_s = L_s \frac{di_s}{dt} + i_s R_s + u_{ab} \quad (6)$$

$$V_{conv} = (S_1 - S_3) V_o \quad (7)$$

$$I_{dc} = (S_1 - S_3) i_s \quad (8)$$

Burada,  $I_{dc}$  kondansatör akımı,  $V_o$  çıkış gerilimin ve  $V_{conv}$  tek fazlı doğrultucu giriş gerilimidir.

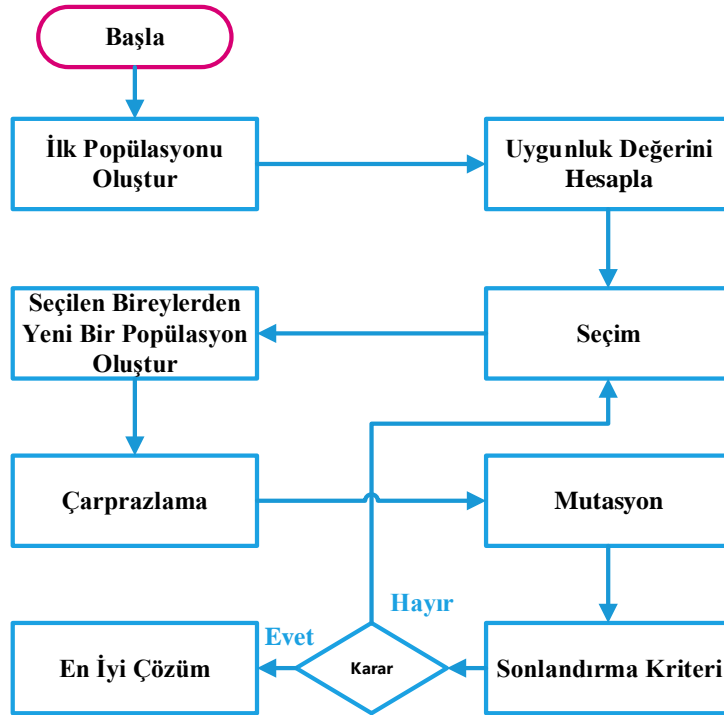
### 3. GENETİK ALGORİTMALAR

GA yöntemi doğal seçim mekanizmasını esas alan stokastik eniyileme yöntemi olup karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde yaygın bir biçimde kullanılır. GA, canlıların en iyi olanı yaşar prensibini örnek alır ve iyi bireylerin kendi yaşamlarını muhafaza edip kötü bireylerin yok olması esasına dayanır [5-9]. GA'da genel olarak kodlama, popülasyon büyüklüğü, seçim, mutasyon ve çaprazlama gibi genetik operatörler kullanılmaktadır. GA eniyileme süreci  $n$  adet kromozomdan oluşan rastgele ya da problemin olası çözümleri başlangıç popülasyonunu oluşturur. Daha sonra toplumdaki her  $x$  kromozomu için uygunluk fonksiyonu ile değerlendirmeler yapılarak başlangıçta oluşturulan popülasyondan farklı olmayan başka bir popülasyon oluşturulur. Yeni popülasyon çaprazlama yapıldıktan sonra başlangıç popülasyonundan farklı bireyleri içeren farklı bir popülasyon oluşturulur. Bazı durumlarda erken yakınsama ihtimaline karşı mutasyon işlemi gerekmektedir. Bunun için çaprazlama işleminden sonra düşük olasılıklı mutasyon işlemi gerçekleştirilmiştir [7-10].

Bu çalışmada kullanılan genetik operatörler ve değerleri şöyledir: GA'da popülasyon büyüklüğü eniyilemesi yapılacak olan sistemin performansını oldukça etkilemektedir. Bu çalışmada birçok deneme yapılarak en uygun popülasyon sayısı 50 olarak seçilmiştir. Çaprazlama olarak tek noktalı genetik operatörü seçilmiştir. Üniform mutasyon tekniği ise mutasyonda kullanılmıştır ve değeri 0.04 olarak seçilmiştir. Seçim operatörü olarak turnuva yöntemi kullanılmıştır. GA'nın genel



çalışma yapısı Şekil 2’de verilmiştir. PI denetleyicinin kazanç parametrelerinin eniyilemesi Matlab/Genetic algorithms toolbox yardımıyla yapılmıştır. GA parametreleri ve değerleri Tablo 1’de verilmiştir.



Şekil 2. GA'nın yapısı

Tablo 1. GA'nın parametreleri ve değerleri

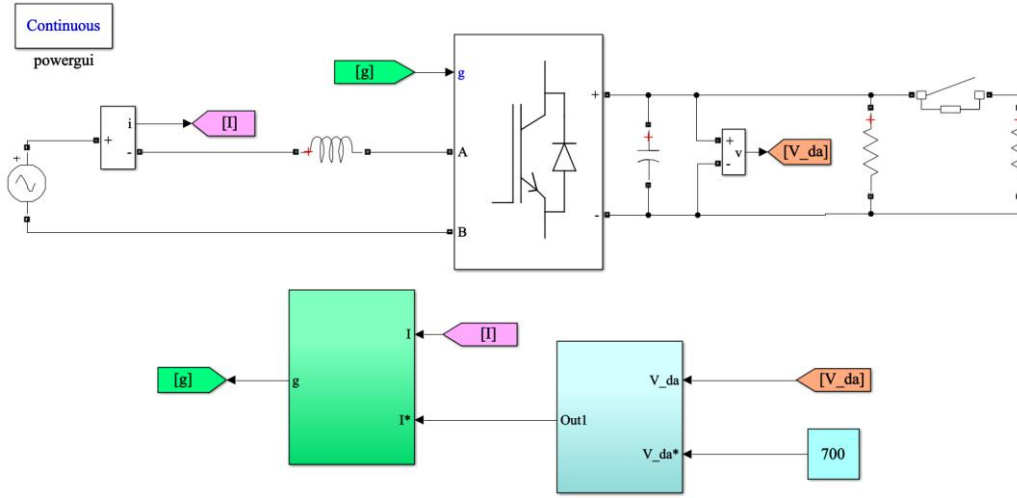
Parametre	Çeşit/Değer
Popülasyon sayısı	30
Popülasyon tipi	Çift vektör
Çaprazlama yöntemi	Tek noktalı
Seçim stratejisi	Turnuva
Çaprazlama olasılığı	0.05
Mutasyon tekniği	Üniform
Mutasyon olasılığı	0.02
[K <sub>p</sub> K <sub>i</sub> ] Alt sınır	[ 0 0 ]
[K <sub>p</sub> K <sub>i</sub> ] Üst sınır	[ 10 10 ]

#### 4. BENZETİM ÇALIŞMALARI

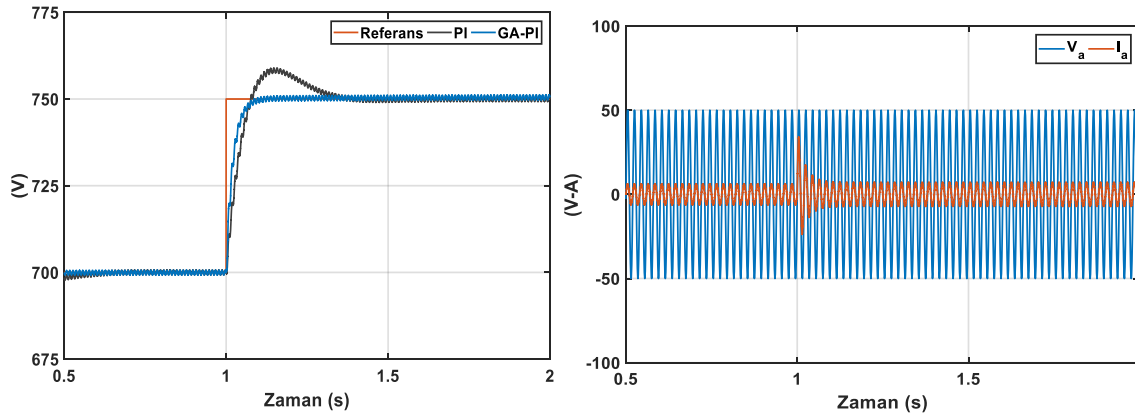
Önerilen denetleyici yapısının tek fazlı doğrultucu devresindeki performansını değerlendirmek için Matlab/Simulink ortamında benzetim çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Benzetim çalışmaları için hazırlanan model Şekil 3’de verilmiştir. Bu model; tek fazlı AA kaynak, endüktans, doğrultucu, DA-link kondansatörü ve denetim bloklarından oluşmaktadır.

Denetim bloklarında referans DA-link gerilimi ile DA-linkten ölçülen gerilim değeri karşılaştırılmakta ve doğrultucu için gerekli olan tetikleme sinyalleri elde edilmektedir. Benzetim çalışmaları için iki farklı senaryo oluşturulmuştur. Senaryo-1’de DA-link gerilimi ilk olarak 700 V’a ayarlanmıştır. GA-PI ve klasik PI denetleyiciler referans DC-link gerilimini takip etmiştir. Daha sonra ise DA-link gerilimi 750 V’a yükseltilmiş ve önerilen denetleyici yapısının performansı incelenmiştir. Şekil 4’ten de görüldüğü gibi klasik PI denetleyici tasarımına uygun olarak aşma yaparak 0.35 saniye sonra referans DA-link gerilimini takip etmiştir. GA-PI denetleyici yapısı ise aşma yapmayarak 0.1 saniye sonra referans DA-link gerilimini takip etmiştir. Ayrıca şekilde verilen

akım-gerilim dalga şekli de görüldüğü gibi birim güç faktörü sağlanmış ve akım ile gerilim aynı fazdadır.

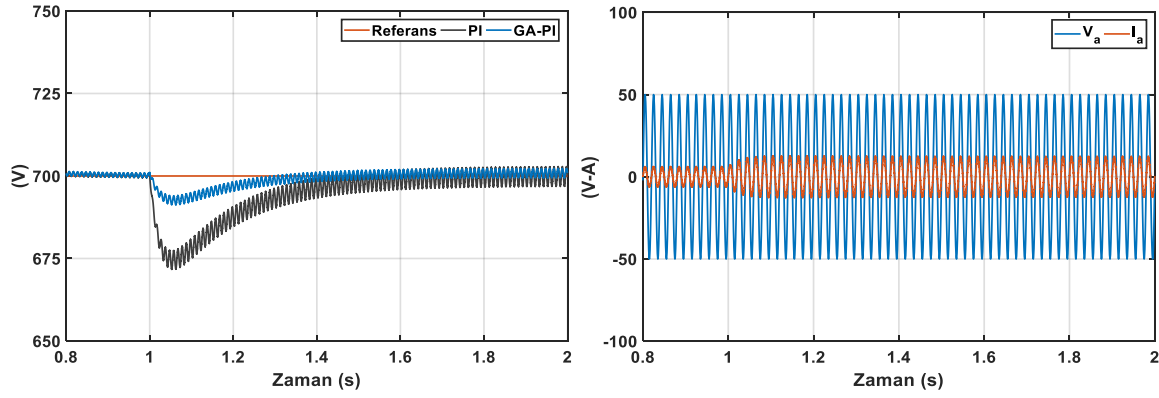


Şekil 3. Tek fazlı Doğrultucunun Matlab/Simulink Modeli



Şekil 4. Senaryo-1'den elde edilen sonuçlar

Senaryo-2'de ise her iki denetleyici yapılarının DA-link'e paralel bağlanan resistif yükün değişimine karşı performansları incelenmiştir. Benzetim çalışmasından elde edilen dalga şekilleri ise Şekil 5'de verilmiştir. İlk olarak DA-link gerilimi 700 V'a ayarlanmıştır ve her iki denetleyicinin referans DA-link gerilim değerini takip etmeleri sağlanmıştır. Bu durumdan sonra 1. saniyeden itibaren 320  $\Omega$ 'luk yük değeri 160  $\Omega$ 'a değiştirilmiştir. Yük değiştirildiği anda PI denetleyicinin DA-link gerilim cevabı 672 V'a düşmüştür. Hızlı bir şekilde toparlanarak 0.5 saniye sonra referans DA-link gerilimini yakalamıştır. Önerilen denetleyici yapısının DA-link gerilim cevabı 692 V'a düşmüştür ve 0.35 saniye sonra referans değerini yakalamıştır. Her iki senaryodan da görüldüğü GA-PI denetleyici yapısı daha üstün performansa sahiptir.



Şekil 5. Senaryo-2'den elde edilen sonuçlar

## 5. SONUÇLAR

Bu çalışmada tek fazlı yükseltici tip doğrultucu için GA tabanlı PI denetleyici tasarlanarak DA bara gerilimi denetlenmiştir. Tek fazlı doğrultucu için gerekli olan denetim yapıları ve benzetim modeli Matlab/Simulink yardımıyla gerçekleştirilmiştir. GA-tabanlı PI denetleyicinin oransal ve integral kazanç değerleri belirlenmiş ve model içerisine entegre edilmiştir. Tüm model tasarlandıktan sonra GA-tabanlı PI ve klasik PI denetleyici iki farklı senaryo oluşturularak karşılaştırılmıştır. Her iki senaryodan elde edilen sonuçlara göre önerilen denetleyici yapısı hem aşma hem de yükselme zamanı bakımında daha iyi performansa sahiptir. Böylece GA-tabanlı denetleyici yapısı ile klasik PI denetleyicilerin olumsuz karakteristikleri ortadan kaldırılmış ve tüm sistemin performansı iyileştirilmiştir.

## KAYNAKÇA

1. S. Somkun, P. Sehakul, V. Chunkag, "Novel control technique of single-phase PWM rectifier by compensating output ripple voltage", *2005 IEEE International Conference on Industrial Technology*, pp. 969-974, 2005.
2. L. Zhao, Q. Ge, J. Ren, Y. Li, "A novel dead time compensation method of single-phase PWM rectifier", *Electrical Machines and Systems (ICEMS) 2014 17th International Conference*, pp. 1453-1456, 2014.
3. B.-R. Lin, H.-H. Lu, "A New Control Scheme for Single-Phase PWM Multilevel Rectifier with Power-Factor Correction", *IEEE Trans. Power Electron.*, vol. 15, no. 5, pp. 891-900, 2000.
4. H. Acikgoz, O. F. Kececioglu, A. Gani, C. Yildiz, and M. Sekkeli, "Improved control configuration of PWM rectifiers based on neuro-fuzzy controller," *Springerplus*, vol. 5, no. 1, 2016.
5. Kececioglu OF, Acikgoz H, Yildiz C, Gani A, Sekkeli M. Power Quality Improvement Using Hybrid Passive Filter Configuration for Wind Energy Systems. *J Electr Eng Technol* 2017; 12: 207-216.
6. Lin, C. L. Jan, H.Y. ve Shieh, N. C. "GA-based multi objective PID control for a linear brushless DC motor", *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, 1083-4435, Cilt 8, 56-65, 2003.
7. H. Han, A. Luo, "Nonlinear PID Controller Based on Genetic Tuning Algorithm", *Control Decision*, Vol. 20, pp. 448-450, 2005.
8. J.S. Yang, "PID Control for a Binary Distillation Column Using a Genetic Searching Algorithm", *WSEAS Trans. Syst.*, Vol. 5, pp. 720-726, 2006.
9. R.A. Krohling, J.P. Rey, "Design of Optimal Disturbance Rejection PID Controllers Using Genetic Algorithm", *IEEE Trans. Evol. Comput.*, Vol. 5, pp. 78-82, 2001.
10. Neenu Thomas, Dr. P. Poongodi, "Position Control of DC Motor Using Genetic Algorithm Based PID Controller", *Proceedings of the World Congress on Engineering 2009 Vol II, WCE 2009, July, 2009.*

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## TİP-2 SİNİRSEL-BULANIK DENETLEYİCİ İLE ŞÖNT AKTİF GÜÇ FİLTRESİNİN DENETİMİ

CONTROL OF SHUNT ACTIVE POWER FILTER WITH TYPE-2 NEURO-FUZZY  
CONTROLLER

**Öğr. Gör. Dr. Hakan AÇIKGÖZ**

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Kilis, hakanacikgoz@kilis.edu.tr

**Dr. Öğr. Üyesi Ö. Fatih KEÇECİOĞLU**

K.Maraş Sütçü İmam Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, K.Maraş,  
fkececioglu@ksu.edu.tr

**Öğr. Gör. Ahmet GANI**

K.Maraş Sütçü İmam Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, K.Maraş, agani@ksu.edu.tr

### ÖZET

Günümüzde doğrusal olmayan yüklerin yaygın kullanımı, enerji kalitesindeki sorunların artmasına neden olmaktadır. Bu problemler harmonik kirlilik ve reaktif güç olarak düşünülebilir. Geleneksel olarak, pasif filtrelerle harmonik dengeleme yapılmaktadır, ancak bu filtreler tek boyutlu bir çözüm sunmaktadır. Pasif filtrelerin sabit kompanzasyon özellikleri ve büyük güçlerde büyük boyutlar gibi dezavantajları bulunmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, pasif filtreler harmonikleri baskılamak için yetersizdir. Mikroişlemci ve güç elektroniği teknolojileri, aynı anda harmonik ve reaktif güç kompanzasyonu gerçekleştirebilen aktif güç filtrelerinin kullanılmasına izin vermektedir. Bu çalışmada, harmonik ve reaktif güç kompanzasyonunu gerçekleştirebilen şönt aktif güç filtresinin (ŞAGF) benzetim modeli, Matlab/Simulink paket programı kullanılarak geliştirilmiştir. ŞAGF'nin DA-hat gerilimini denetlemek için, tip-2 sinirsel-bulanık denetleyici (T2SBD) önerilmiştir. Önerilen denetleyici ile PI denetleyici aynı koşullar altında karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, T2SBD'nin PI denetleyiciye göre daha iyi performansla sahip olduğu gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** ŞAGF, Tip-2 Sinirsel-Bulanık Denetleyici, Enerji Kalitesi, Harmonikler

### ABSTRACT

Today, the widespread use of nonlinear loads has led to an increase in electric power quality problems. These problems are harmonic pollution and reactive power. Traditionally, harmonic compensation is carried out by passive filters, but such filters offer a one-dimensional solution. Passive filters have disadvantages such as fixed compensation characteristics and large sizes at large powers. For all these reasons, passive filters are insufficient to suppress harmonics. The emerging microprocessor and power electronics technologies allow the use of active power filters that can perform harmonic and reactive power compensation at the same time. In this study, simulation model of a shunt active power filter (SAPF), which can perform harmonic and reactive power compensation at the same time, is created using Matlab/Simulink package program. To control DC-link voltage of SAPF, type-2 fuzzy neural network controller (T2FNNC) is proposed. SAPF with the proposed controller is compared with the PI controller under the same conditions. The performance of SAPF structure with the proposed controller has been examined with the simulations studies.

**Keywords:** SAPF, Type-2 Fuzzy Neural Network Controller, Power Quality, Harmonics

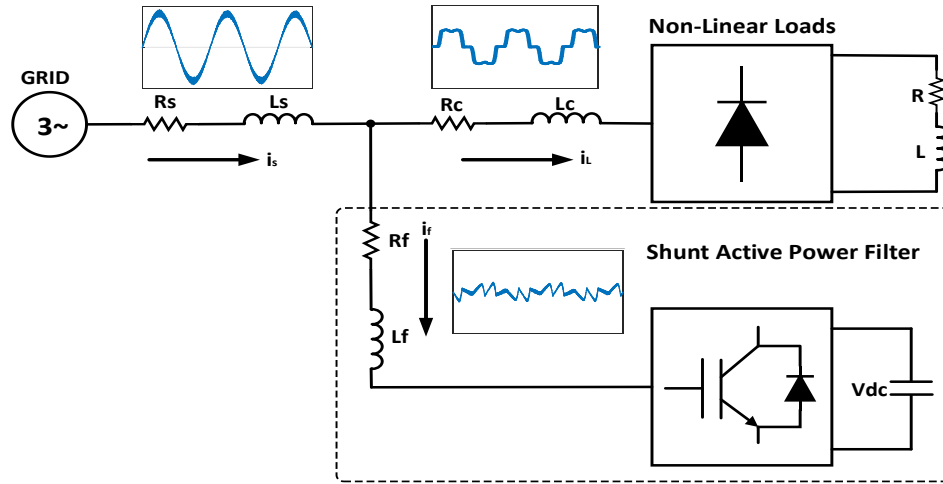
## 1. INTRODUCTION

In recent years, as a result of the rapid development of switching and capacitors in power electronic devices, the use of these devices in electrical devices and industrial field has become widespread. According to the operating principles of power electronic elements, currents drawn from the grid are not pure sinusoidal. The circuit elements that have no linear relationship between applied voltage and current are defined as nonlinear elements, and loads containing such elements are nonlinear loads. These loads draw non-sinusoidal currents from grid. Non-sinusoidal currents cause undesirable effects in electrical systems. Today, passive filters or active filters can be used to eliminate or reduce these effects. Passive filters are not very efficient in terms of performance and size. The active power filter (APF) can perform many features such as harmonic suppression, reactive power compensation and voltage regulation [1-5]. These filters can also provide adaptation to load change. These advantages of APFs have made them a more popular subject and have led to many studies for these filters. It is necessary to introduce some standards for harmonic distortions. According to IEEE 519 standard, current harmonic distortion is 5% and voltage harmonic distortion is 3%. The basic operating principle of APF is to generate currents or voltages of the same amplitude and opposite phase to harmonics produced by nonlinear loads using power electronic elements and to give these currents or voltages to the system. Therefore, the harmonics generated by the power electronics devices are destroyed by using the elements of power electronics [5-9].

In control of DC-link voltage of SAPF, traditional controllers such as PI and PID controller are preferred. But these controllers have some negative features. It is well-known that many intelligent controllers and control algorithms are widely used instead of these controllers [7-9]. Type-1 fuzzy logic concept was originally presented by Zadeh in 1965 and operates on fuzzy sets [10]. In a system using a traditional set, the value of the input variable is 0 or 1. The membership degree in the set where the input variable is located has a value between 0 and 1. The boundaries of type-1 fuzzy set are sharp values determined by the expert. Similarly, the membership degree of a variable belonging to one of these sets is also a sharp value. Therefore, conventional fuzzy sets cannot fully express high uncertainties. In addition, the determination of membership functions, set boundaries and rule bases lead to new uncertainties in the system. As a consequence, a new type of fuzzy sets which also models uncertainties, was introduced by Zadeh in 1975 [11]. While the membership degree of an input variable of type-1 fuzzy set is a sharp value, the membership degree of variable of type-2 fuzzy set is also fuzzy. Type-1 fuzzy sets have some limitations, such as expressing cluster uncertainties and non-linearities while type-2 fuzzy sets are used to reduce the effects of these constraints [12-18]. In this study, SAPF is modelled in Matlab/Simulink program and control of the modelled system is performed with type-2 fuzzy neural network controller (T2FNNC). In addition, the performance of the proposed controller in SAPF structure has been investigated.

## 2. MATHEMATICAL MODEL OF SHUNT ACTIVE POWER FILTER

Akagi first described the instantaneous reactive power theory in 1983 [4]. This method is also known as the p-q theory. The p-q theory consists of an algebraic transformation in  $\alpha\beta 0$  coordinates of three-phase currents and voltages in the a-b-c coordinates. From these  $\alpha\beta$  components, active and reactive instantaneous power components can be calculated [4-5]. The instantaneous power method does not require the separately determination of each harmonic in the load current. This theory which uses the load current and the source voltage for the calculation is instantaneous and consists of calculation circuits that produce a compensation current that will complement the full sine-wave to the measured current. The main advantages of this theory are that it requires a small number of components and compensates for harmonic components [4-5].



**Figure 1.** Configuration of SAPF

In a three-phase balanced system, the grid voltage and  $\alpha$ - $\beta$  transformations are given in the following equations:

$$\begin{bmatrix} v_{sa} \\ v_{sb} \\ v_{sc} \end{bmatrix} = \sqrt{\frac{2}{3}} \begin{bmatrix} 1/\sqrt{2} & 1 & 0 \\ 1/\sqrt{2} & -1/2 & \sqrt{3}/2 \\ 1/\sqrt{2} & -1/2 & -\sqrt{3}/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_0 \\ v_\alpha \\ v_\beta \end{bmatrix}$$

(1)

$$\begin{bmatrix} i_0 \\ i_\alpha \\ i_\beta \end{bmatrix} = \sqrt{\frac{2}{3}} \begin{bmatrix} 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} \\ 1/\sqrt{2} & -1/2 & -1/2 \\ 0 & \sqrt{3}/2 & -\sqrt{3}/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_a \\ i_b \\ i_c \end{bmatrix}$$

(2)

$$\begin{bmatrix} v_\alpha \\ v_\beta \end{bmatrix} = \sqrt{\frac{2}{3}} \begin{bmatrix} 1 & -1/2 & -1/2 \\ 0 & \sqrt{3}/2 & -\sqrt{3}/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_{sa} \\ V_{sb} \\ V_{sc} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Where,  $V_{sa}$ ,  $V_{sb}$  and  $V_{sc}$  are grid voltages.  $i_a$ ,  $i_b$  and  $i_c$  are grid currents. According to instantaneous power theory, the following equations can be obtained in matrix form as:

$$\begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_\alpha & v_\beta \\ -v_\beta & v_\alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_\alpha \\ i_\beta \end{bmatrix} \quad (4)$$

Current components in the  $\alpha\beta$ -axes can be written as:

$$\begin{bmatrix} i_\alpha \\ i_\beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_\alpha & v_\beta \\ -v_\beta & v_\alpha \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix} \quad (5)$$

The instantaneous real power (P) and imaginary power (Q) related with  $\alpha\beta$ -axis currents and voltages can be written as:

$$\begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_\alpha & v_\beta \\ -v_\beta & v_\alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_\alpha \\ i_\beta \end{bmatrix} \quad (6)$$

In this theory, P and Q can be selected independently and expressed as:

$$p = \bar{p} + \tilde{p} \quad (7)$$

$$q = \bar{q} + \tilde{q} \quad (8)$$

Where, the mean value of the instantaneous real power and the instantaneous imaginary power are symbolized as  $\bar{p}$  and  $\bar{q}$ , respectively. The instantaneous compensating currents are expressed as follows:

$$\begin{bmatrix} i_{f\alpha} \\ i_{f\beta} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_\alpha & v_\beta \\ -v_\beta & v_\alpha \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} -\tilde{p} \\ -\tilde{q} \end{bmatrix} \quad (9)$$

The reference compensating current in the abc-axes can be obtained by means of the equations given above:

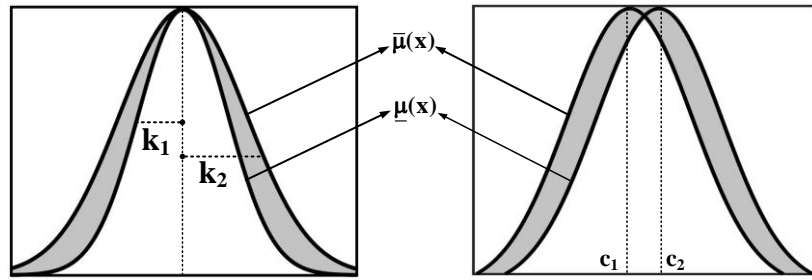
$$\begin{bmatrix} i_{fa}^* \\ i_{fb}^* \\ i_{fc}^* \end{bmatrix} = \sqrt{\frac{2}{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1/2 & \sqrt{3}/2 \\ -1/2 & -\sqrt{3}/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_{f\alpha}^* \\ i_{f\beta}^* \end{bmatrix} \quad (10)$$

### 3. TYPE-2 FUZZY NEURAL NETWORK CONTROLLER

Fuzzy logic systems (FLSs) and Artificial neural networks (ANNs) have been widely used artificial intelligent methods. ANNs have advantages such as learning capability from input-output data, generalization capability, and FLSs have the advantages such as using expert knowledge and inferences capability. Neuro-fuzzy controllers (NFCs) are realized by using both methods in same architecture, NFCs have the advantages of ANNs and FLSs. FLSs are designed by using two common techniques as type-1 FLS and type-2 FLS. Type-1 FLSs may not ensure the desired performance in systems with large amount of uncertainties [12-15]. In these cases, type-2 FLSs can replace for the type-1 FLSs. Type-2 FLSs have been proposed in many areas, such as DC-DC converter control, controlling of mobile robots, and motor control [11-18]. Type-2 neuro-fuzzy controller (T2NFC) used in this paper has a structure with multiple-input and single-output using type-2 Takagi-Sugeno-Kang (TSK) fuzzy rules. T2NFC fuzzy rules used in this study are given in Eq. 11.

$$\text{IF input}_1 \text{ is } \tilde{B}_{j1}, \text{ and input}_2 \text{ is } \tilde{B}_{j2}, \dots, \text{ and input}_m \text{ is } \tilde{B}_{jm} \text{ THEN output}_j = \sum_{i=1}^m \omega_{ij} \text{input}_i + b_j \quad (11)$$

In this equation;  $\tilde{B}_{ij}$  are type-2 membership functions for the  $j$ th rule belonging to  $i$ th input,  $\omega_{ij}$  and  $b_j$  are type-1 fuzzy parameters.

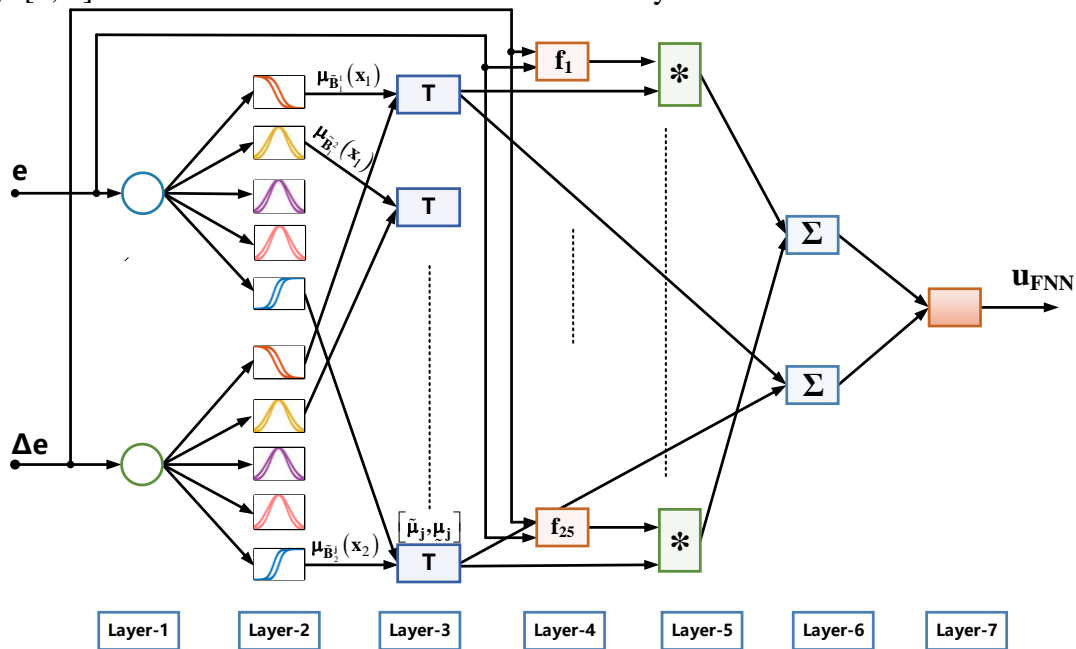


**Figure 2.** Gaussian type-2 fuzzy membership function

As shown in Fig. 2, Gaussian type membership function is preferred in this study. The mathematical equation of Gaussian membership function is presented as:

$$\mu(x) = \exp\left(-\frac{1}{2} \frac{(x-c)^2}{k^2}\right) \tag{12}$$

Where;  $k$  presents centre of Gaussian membership function and  $c$  presents width of Gaussian membership function. In this study, one of the  $k$  or  $c$  are assumed to be uncertain. However, training rules are considered for both cases [18]. Structure of the T2NFC used in this study is depicted in Fig. 3. The layer-1 of T2NFC distributes inputs. Layer-2 presents linguistic term. In this layer, membership degrees are computed for each input signal. The product operation are performed in layer-3. Outputs of the linear functions are determined in layer-4. The product of membership degrees is computed in layer-5. Layer-6 contains two summation blocks. The output of T2NFC are computed in Layer-7. The learning rate is an important parameter for the backpropagation algorithm to be able to approximate global minima. Learning rate with big value can bring out stability problem whereas its small value can cause to slow learning and local minimum problem [16-18]. As the learning rate is determined, adaptive methods can be used. The learning rate is usually chosen in the range [0, 1] and this value is chosen as 0.05 in this study



**Figure 3.** Internal structure of T2NFC



#### 4. SIMULATION STUDIES

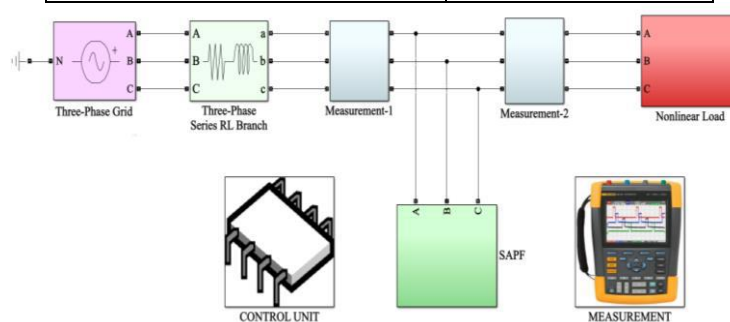
In this study, simulation study is carried out to indicate performance of SAPF with proposed controller. As seen from the Fig. 4, the developed SAPF model consists of three-phase source, two-level inverter, nonlinear load, control and measuring units. Also, Inner structure of SAPF block is given in Fig. 5. The parameter values of SAPF and non-linear load are given in Table 1. PI controller and T2FNNC are designed for DC bus voltage control of SAPF model and two tests are conducted for these two controllers under the same conditions. The gain parameters of PI controller are found as  $K_p=0.12$ ,  $K_i=4$ . In addition, the Gaussian membership function is preferred for the controller structure proposed in this study.

**Test 1:** This test is conducted to assess the performance of SAPF with proposed controller under the steady-state condition. The waveform related with this test are given in Fig. 6. Figure 6 consists of three-phase grid currents, load currents, compensating currents and DC-bus voltage. To compensate the harmonics which produced by non-linear load, the switch is activated at  $t = 0.1$  s. With compensation, three-phase grid currents have become sinusoidal. As can be seen in Fig. 6, the DC bus voltage is set to 220 V and the oscillation in DC bus is very low. Before compensation, the power factor of the system is measured to be approximately 0.78. In addition, the total harmonic distortion of the grid current is 23%. After compensation, the power factors of SAPF with PI and T2FNNC are 0.99 and 0.995, respectively. THDs of both controllers are 1.5% and 1.39%.

**Test 2:** This test is conducted to evaluate the behavior of SAPF with two controllers under the transient condition. Transient condition is created by load change. The waveform of three-phase grid currents, load currents and compensating currents and DC-bus voltage of SAPF in this test are given in Fig. 7. First, the system has a fixed load. Then load is changed at  $t=0.15$  s. Finally, the load is removed from the system at  $t=0.35$  s. Fig. 7 shows that the grid current has increased during the increase of the load current. When the load is removed from the system, the grid and load currents returns to their original value. It is observed from this test condition that DC-link voltages of SAPF with PI and proposed controllers are balanced to their reference value after 1.25 s and 1.8 s, respectively. As can be clearly observed in this test, the proposed controller based SAPF has better dynamic performance than PI controller.

**Table 1.** Electrical parameters of SAPF

Parameters	Values
Grid Voltage ( $V_s$ )	80 V
DC bus Capacitor (C)	1.2 mF
Source impedance ( $R_s, L_s$ )	0.1 m $\Omega$ , 0.1 mH
Filter impedance ( $R_f, L_f$ )	0.1 m $\Omega$ , 0.1 mH
Diode rectifier load (R,L)	60 $\Omega$ , 20 mH
Load (R, L)	180 $\Omega$ , 10mH
Sampling Time	50 $\mu$ s
PI Controller	$K_p=0.12, K_i=4$



**Figure 4.** Simulation model of SAPF

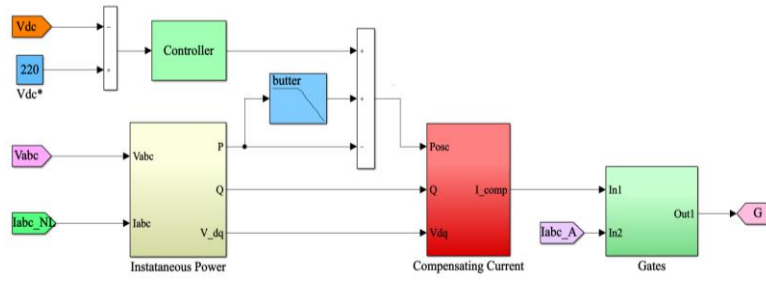
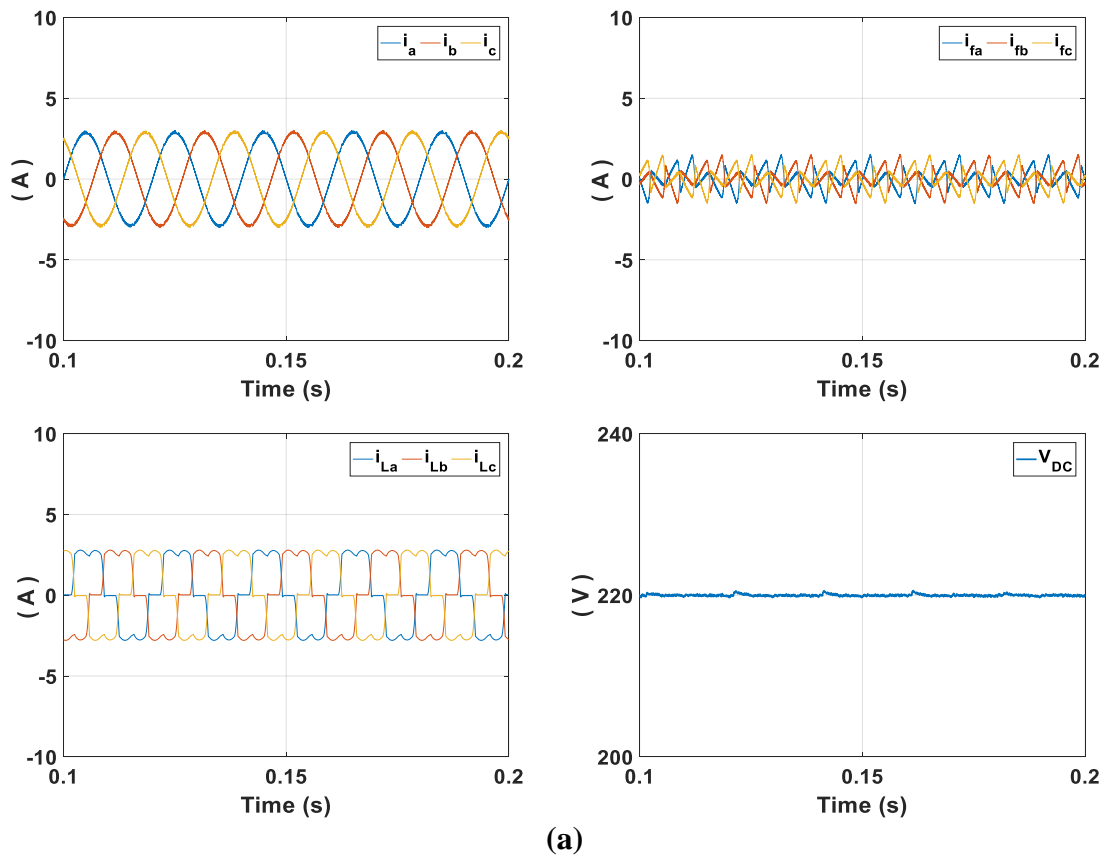
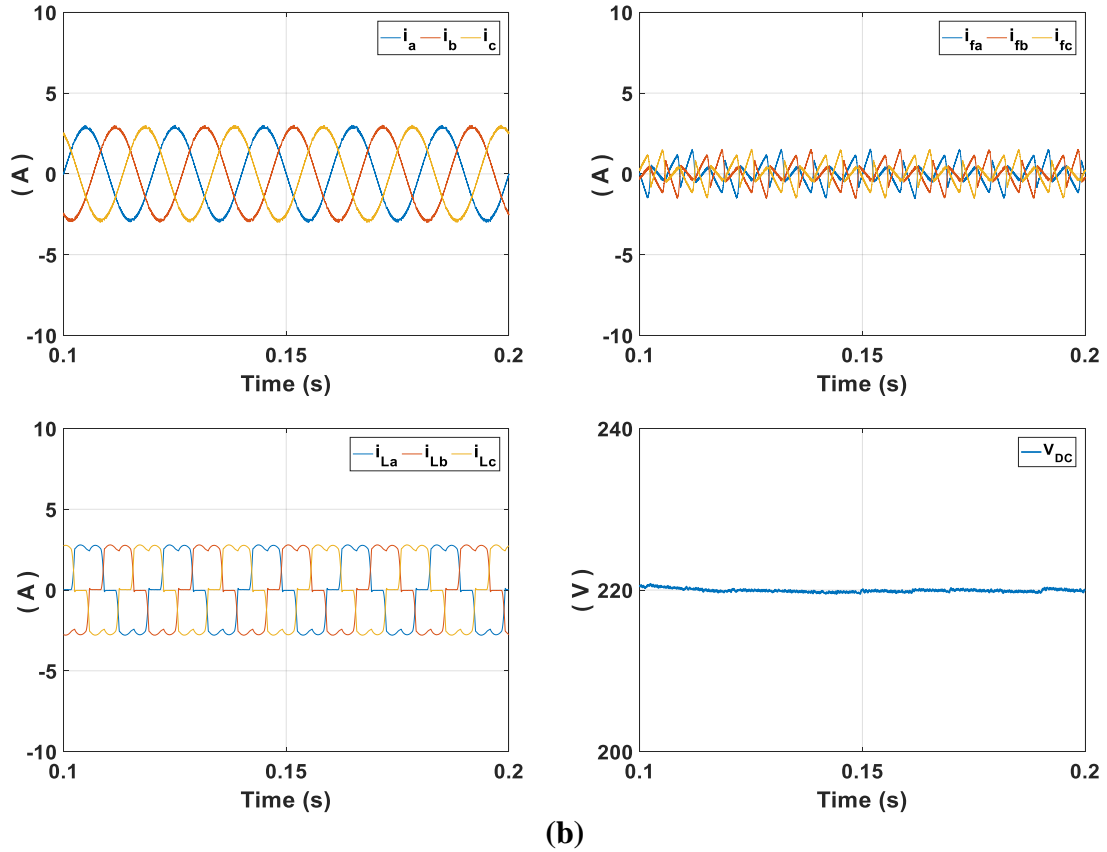
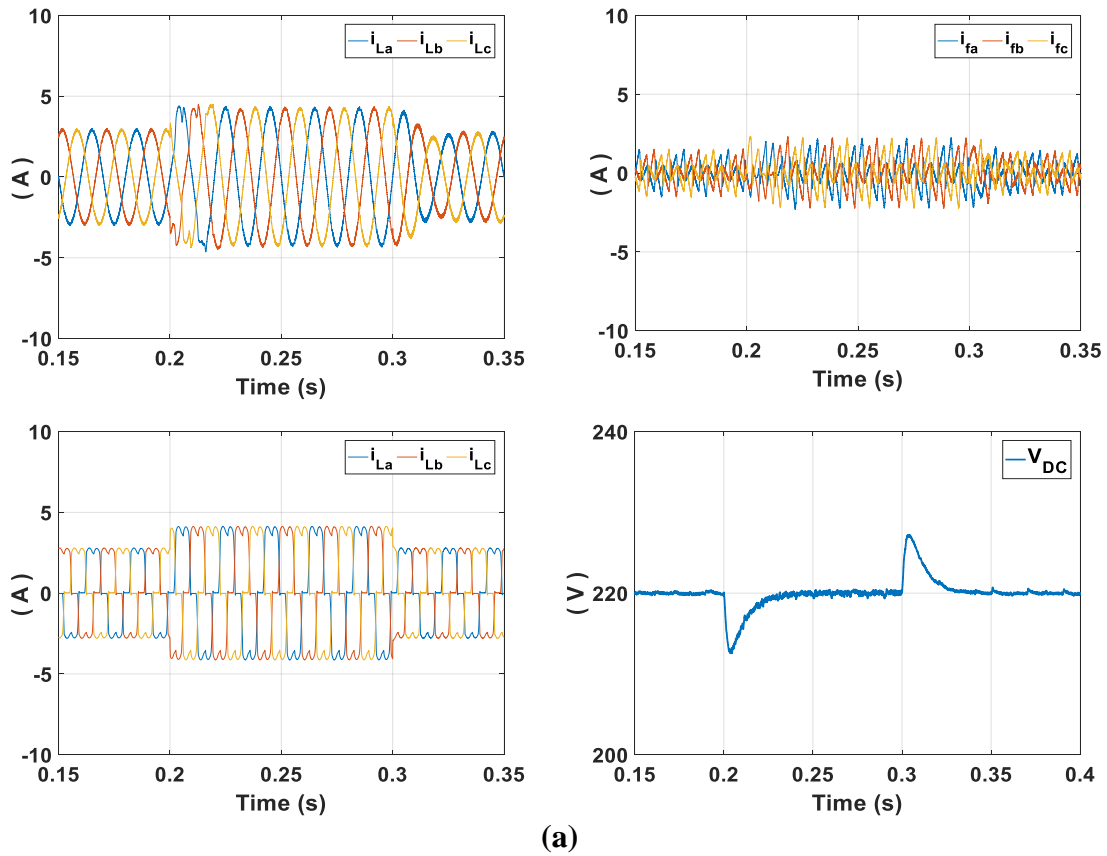


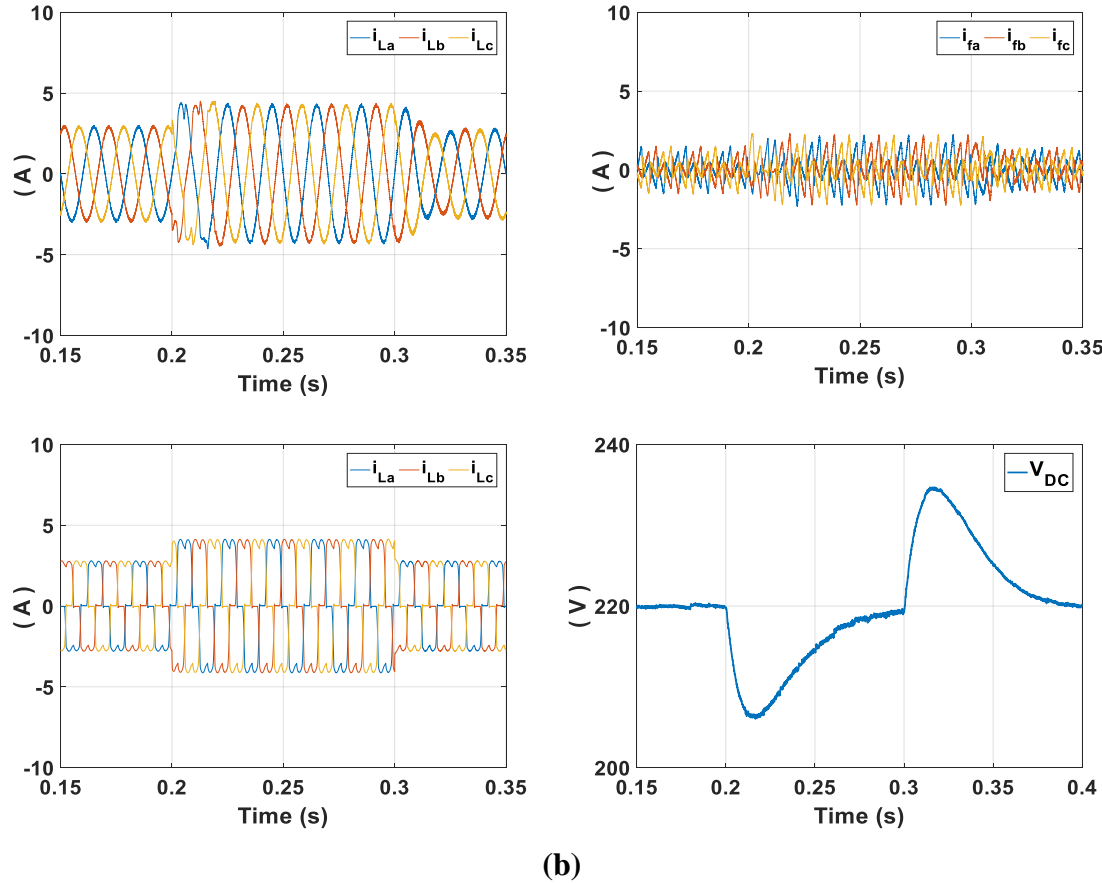
Figure 5. Inner of SAPF block





**Figure 6.** Waveforms of SAPF for Test 1 a) T2FNNC b) PI Controller





**Figure 7.** Waveforms of SAPF for Test 2 a) T2FNNC b) PI Controller

## 5. CONCLUSIONS

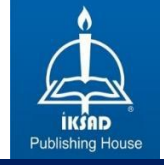
In recent years, many studies have been carried out to improve the dynamic performance of shunt active power filters. This paper presents the performance results of SAPF based on a novel controller. Type-2 fuzzy neural network controller, which has a superior structure against the uncertainties, has been proposed for controlling the DC-link voltage of SAPF. The main purpose of proposed controller is to improve the robustness of SAPF against to disturbances and uncertainties. In addition, the performance of the proposed controller is compared to PI controller. Two simulation tests are conducted for both controller structures under the same conditions. The simulation studies have been clearly demonstrate that the performance of the proposed controller based SAPF structure has been improved in transient and steady-state conditions. Moreover, the control of DC-link voltage of SAPF has been performed perfectly with proposed controller. The THD of the grid current is reduced and the energy quality of SAPF is improved.

## KAYNAKÇA

1. Komurcugil H. 2006. A new control strategy for single phase shunt active power filters using a Lyapunov function, *IEEE Trans. on Industrial Electronics*, 53(1): 305-312
2. El-Habrouk M., Darwish M.K., Mehta P. 2000. Active power filters a review, *IEEE Proceedings Electrical Power Application*, 147(5): 403-413.
3. El Shatshat R., Kazerani M., Salama M.M.A. 2001. Power quality improvement in 3-phase 3-wire distribution systems using modular active power filter, *Electric Power Systems Research*, 61(3):185-94
4. Akagi H., Kanazawa Y., Nabae A. 1983. Generalized Theory of the Instantaneous Reactive Power in Three-phase Circuits, *Proceedings of IEEJ International Power Electronics Conference, IPEC-Tokyo*, 1375-1386.

5. Czarnecki L.S. 2006. Instantaneous reactive power p–q theory and power properties of three-phase systems, *IEEE Transactions on Power*, 21(1): 362-367.
6. Deng L., Fei J., Cai C. 2016. Global Fast Terminal Sliding Mode Control For An Active Power Filter Based On A Backstepping Design, *Rev. Roum. Sci. Techn.– Électrotechn. et Énerg.*, 61(3): 293-298.
7. Mikkili S., Panda A.K. 2013. Types-1 and -2 fuzzy logic controllers-based shunt active filter Id-Iq control strategy with different fuzzy membership functions for power quality improvement using RTDS hardware, *IET Power Electronics*, 6(4): 818-833.
8. Saetieo S., Torrey D.A., Devaraj R. 1995. The Design and Implementation of a Three-Phase Active Power Filter Based on Sliding Mode Control, *IEEE Transactions on Industry Applications*, 31(5): 993-1000.
9. Hamoudi F., Chaghi A., Adli M., Amimeur H. 2011. A sliding mode control for four-wire shunt active filter, *Journal of Electrical Engineering*, 62(5): 267-273.
10. Zadeh L.A. 1965. Fuzzy sets. *Inf Control*, 8(3): 338–353.
11. Zadeh L.A. 1975. The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning-I, *Information Sciences*, 8(3): 199-249.
12. Karnik N.N., Mendel J.M., Liang Q. 1999. Type-2 fuzzy logic systems, *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 7(6): 643-658.
13. Hagrais H. 2004. A hierarchical type-2 fuzzy logic control architecture for autonomous mobile robots, *IEEE Trans. Fuzzy Syst.*, 12(4): 524-539.
14. Sharifian A., Sasansara S.F., Balgori A.A. 2016. A new control method based on type-2 fuzzy neural PI controller to improve dynamic performance of a half-bridge DC-DC converter, *Neurocomputing*, 214:718-728.
15. Khakshour J., Khanesar M.A. 2016. Model reference fractional order control using type-2 fuzzy neural networks structure: implementation on a 2-DOF helicopter, *Neurocomputing* 193: 268-279.
16. Abiyev R.H., Okyay K. 2010. Type 2 fuzzy neural structure for identification and control of time-varying plants. *IEEE Trans Ind Electron*, 57(12): 4147-4159.
17. Coteli R., Acikgoz, H., Ucar F., Dandil B. 2017. Design and implementation of Type-2 fuzzy neural system controller for PWM rectifiers, *International Journal of Hydrogen Energy*, 42(32): 20759-20771.
18. Acikgoz H., Coteli R., Ustundag M., Dandil B. 2018. Robust control of current controlled PWM rectifiers using type-2 fuzzy neural networks for unity power factor operation, *Journal of Electrical Engineering and Technology*, 13(2): 822–828.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**FARKLI ÖN TERBİYE İŞLEMLERİ UYGULANAN TENCEL KUMAŞLARIN  
HİDROFİLİTE VE SERTLİK DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI  
ASSESSMENT OF HYDROPHYTES AND STIFFNESS VALUES OF TENCEL FABRICS  
TREATED WITH DIFFERENT PRETREATMENTS**

**Perinur KOPTUR**

Ozanteks Tekstil San. ve Tic. A.Ş., AR-GE Merkezi, Denizli, perinur.koptur@ozanteks.com.tr

**F. Filiz YILDIRIM**

Ozanteks Tekstil San. ve Tic. A.Ş., AR-GE Merkezi, Denizli

**Şaban YUMRU**

Ozanteks Tekstil San. ve Tic. A.Ş., AR-GE Merkezi, Denizli

**Mustafa ÇÖREKÇİOĞLU**

Ozanteks Tekstil San. ve Tic. A.Ş., AR-GE Merkezi, Denizli

**Sultan ARAS**

Ozanteks Tekstil San. ve Tic. A.Ş., AR-GE Merkezi, Denizli

**ÖZET**

Pamuk, günlük kullanım ürünlerinde büyük öneme sahip olmasına rağmen eskiye oranla önemini yitirmektedir. Sentetik liflerin kullanılmasının yanı sıra kullanıcıların sağlık konusundaki bilinçli tutumları da dikkate alınarak doğal kaynaklı rejenere liflerden yapılmış ürünler üretilmeye başlanmıştır. Doğal selülozik bir lif olarak Lyocell (Tencel) de bu grupta yerini almaktadır.

Lyocell yüzeyinde bulunan binlerce mikroskobik kanallar sayesinde vücudumuzdaki teri önce emer, daha sonra havaya bırakır. Bu, vücudun doğal ısı düzenleme mekanizmasını destekleyerek, cilde serinlik ve kuruluk hissi verir. Hem ıslak hem kuruyken mukavemet gücü yüksektir. Kullanıldığı ürünlerde, birçok yıkamadan sonra dahi rengini korur, parlaklığını yitirmez. Lyocell lifinin yapısındaki kontrollü ve düzenli dizilmiş olan nanofibriller hidrofilik yapıdadırlar. Bu sebeple sentetik liflerle karşılaştırıldığında su emişi oldukça fazladır.

Bu çalışmada, üç farklı Tencel kumaşa (Tencel Standart-Tencel A100- Tencel LF) uygulanan ön terbiye işlemleri sonrası kumaşların hidrofilite ve sertlik değerlerinde gerçekleşen değişimler incelenmiştir.

Aynı dokuma şartlarında üretilmiş Tencel kumaşlar ilk deney setinde alkali ön işlem uygulaması yapılarak terbiye edilmiş ve boyama işlemi gerçekleştirilmiştir. İkinci deney setinde üç farklı Tencel kumaş kasar işlemi yapılarak terbiye edilmiş ve sonrasında boyamaları gerçekleştirilmiştir. Kurutma sonrası kumaşların AATCC 79 test metodu kullanılarak hidrofilite değerleri ve ASTM D4032 test metodu kullanılarak da sertlik değerleri belirlenmiştir.

Çıkan sonuçlar doğrultusunda kasar işlemi uygulanmış kumaşların hidrofilite özelliğinin ön işlem uygulanmış kumaşlara oranla daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. En iyi hidrofilite değeri 1,7 sn olarak ön işlem görmüş Tencel A100 kumaşıdır. Tüm sonuçlar karşılaştırıldığında kasar işlemi görmüş Tencel Standart kumaşın en düşük hidrofilite özelliğine sahip olduğu görülmüştür.

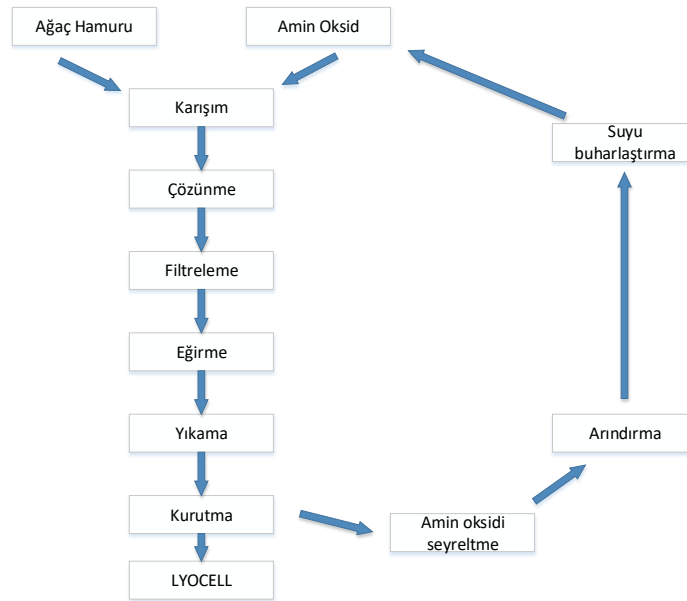
Terbiye işlemleri sonrası Tencel kumaşlara ASTM D4032 test metodu kullanılarak yapılan Stiffness testi sonucunda kasar işlemi görmüş Tencel kumaşların sertliklerinin ön işlem görmüş kumaşlara oranla daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar kasar işlemi görmüş kumaşların ön işlem

görmüş kumaşlara göre daha yumuşak olduğunu göstermektedir. En düşük sertlik değeri kasar işlemi yapılmış Tencel Standart kumaşında gözlenirken en yüksek sertlik değerine sahip kumaşın ön işlem uygulanmış Tencel LF olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tencel, Hidrofilite, Alkali Ön İşlem, Kasar, Stiffness.

## 1. GİRİŞ

Günümüzde doğal bir lif olan pamuk lifine alternatif olması amacıyla pek çok rejenere selülozik elyaf üretilmektedir. Rejenere selülozik lifler üzerinde yapılan çalışmalar ile önemli gelişmeler sağlanmış ve yeni ürünler elde edilmiştir. Doğal selülozik bir lif olarak Lyocell de bu grupta yerini almaktadır [1]. Lyocell, kimyasal olarak N-metilmorfolin-N-oksit monohidrat kullanılarak üretilir. Bu çözelti toksik olmayan organik bir çözüldür ve doğaya bir zararı olmadan geri dönüştürülerek tekrar kullanılabilir [2,3].

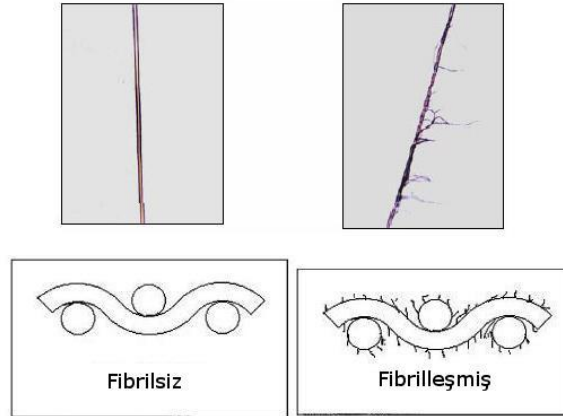


**Şekil 1:** Lyocell üretim aşamaları [1,12]

Şekil 1’de Lyocell lifinin lif çekim yöntemiyle üretim aşamaları gösterilmiştir. Lyocell’in yüzeyinde bulunan binlerce mikroskobik kanallar sayesinde vücudumuzdaki teri önce emip daha sonra havaya bıraktığı belirtilmektedir. Bu, vücudun doğal ısı düzenleme mekanizmasını destekleyerek, cilde serinlik ve kuruluk hissi vermektedir. Lifin hem ıslak hem kuruyken mukavemet gücünün yüksek olduğu belirtilmektedir. Kullanıldığı ürünlerde, birçok yıkamadan sonra dahi rengini koruyup, parlaklığını yitirmediği raporlanmıştır [4]. Yıllar geçtikçe geliştirilen Lyocell iplik türü sonrasında Tencel (*Merkezi Avusturya’da bulunan Lenzing Şirketi’nin tescilli markası [5]*) adını almıştır[4].

Nem yönetimi sayesinde Tencel elyafların, nemi etkin bir şekilde emdiği ayrıca polyester ve sentetik liflere kıyasla elyaf yüzeyinde daha az miktarda oluşan nem sayesinde bakteri oluşumunun da azaltıldığı belirtilmektedir. Sonuç olarak, Tencel elyaflar bakteri oluşumuna daha az elverişli bir ortam ve daha hijyenik özellikler sunar. Doğadan elde edilen tüm Tencel elyaf türleri; endüstri, ev, toprak ve deniz koşullarında biyo çözündür ve gübreleşebilen olarak sertifikalandırılmıştır, böylece tamamen doğaya geri döndürülebilirler [5, 6]. Tüm bu özelliklerinden dolayı Tencel lifi çevre dostu rejenere (suni) selülozik bir lif olarak görülmektedir [7]. Tencel’in emicilik özelliği de oldukça yüksektir. Bu özellikten faydalanılarak yaş terbiye işlemleri boyunca lifin mükemmel bir şekilde şişmesi sağlanır. Böylece mamul kumaşta yumuşak ve esnek bir tuşe elde edilir [7].

Lyocell, diğer selülozik lifler ile karşılaştırıldığında özellikleri oldukça iyi olmasına rağmen tek bir filament içindeki mikroliflerin uzunlamasına ayrılmasıyla oluşan fibrilasyon oluşumunun kolaylıkla meydana geldiği bir lif türüdür (Şekil 2) [8,9].



**Şekil 2:** Normal ve fibrilleşmiş tencel lifleri [1,13,14]

Tencel A100 ve Tencel LF, Tencel'in parlaklık, doğallık, yüksek yaş ve kuru mukavemet gibi üstün özelliklerini ürünlerinde görmek isteyen fakat şeftali tüyü efektinin ürünleri için uygun olmadığını düşünen müşteriler için geliştirilmiştir [1,10]. Mukavemetinin ve modülünün Tencel Standart'a göre %10 daha düşük olduğu bunun yanında bu liflerin daha açık bir yapıya sahip olması nedeniyle su emiciliklerinin daha fazla olduğu belirtilmiştir [10].

Tencel lifleri hakkında yapılmış çalışmalar incelendiğinde, Tencel liflerinin fiziksel, mukavemet ve konfor özellikleri [4, 6, 15-16], fibrilasyon özelliği [4, 8, 12, 13, 14, 17-20] ve boyama davranışları [4, 20, 22], kumaşların dikiş işlemleri [4, 23-25] hakkında çalışmalar görmek mümkündür [4].

Tencel liflerine uygulanan terbiye, boya ve bitim işlemleri liflerin sahip olduğu fibrilasyon özelliği nedeniyle büyük önem taşımaktadır. Liflere halat, parça ve açık en boyama yapılabilmektedir [1]. Tencel liflere ağartma işlemi, optik beyaz yapılırken gereklidir bunun dışında liflere genellikle kostik ön işlem uygulanmaktadır [1]. Açık ende uygulanan kostik işlemler sonucunda daha derin ve düzgün bir boyama sağlanabilmekte ve daha az tüylü kumaşlar elde edilebilmektedir [1]. Kaya ve arkadaşları, Tencel kumaşlara ön terbiye işlemleri sırasında uygulanan alkali konsantrasyonunun artmasıyla, Tencel kumaşın hidrofilitate değerlerinde belirgin bir değişim olmamakla birlikte artış gözlemlediklerini belirtmişlerdir [11].

Bu çalışmada üç farklı Tencel kumaşa (Tencel Standart-Tencel A100- Tencel LF) uygulanan farklı ön terbiye işlemleri sonrası kumaşların hidrofiliteleri ve yumuşaklık (stiffness) değerlerinde gerçekleşen değişimler incelenmiştir. Yapılan literatür analizleri sonucunda Tencel liflerinin hidrofilitate değerleri hakkında bazı çalışmalar olmasına karşın, ön terbiye işlemlerinin üç farklı tencel lifinin stiffness değerlerine etkisini inceleyen çalışmalara rastlanmamıştır. Bu nedenle yapılan bu deneysel çalışma ile literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma kapsamında %100 Tencel (Tencel Standart, Tencel A100 ve Tencel LF iplikleri ile üretilmiş) bez dokuma kumaşlar kullanılmıştır. Alkali ve kasar işlemlerinde farklı derişim oranlarına sahip sodyum hidroksit (NaOH) maddesi ön terbiye kimyasalı olarak kullanılmıştır.

Üç farklı tipte Tencel iplik (Standart, A100, LF) kullanılarak, aynı şartlar altında üç farklı bezayağı Tencel kumaş dokunmuştur. Dokuma sonrası kumaşların hepsine yakma işlemi uygulanmıştır. Yakma sonrası üç farklı Tencel kumaş iki farklı deney seti oluşturularak işleme alınmıştır. İlk deney setinde Tencel kumaşlara alkali ön işlem uygulanmış, sonrasında kumaşlar yıkanıp kurutulmuş ve pad-batch boyama yapılmıştır. Boyama sonrası kumaşların yıkamaları yapılarak herhangi bir apre



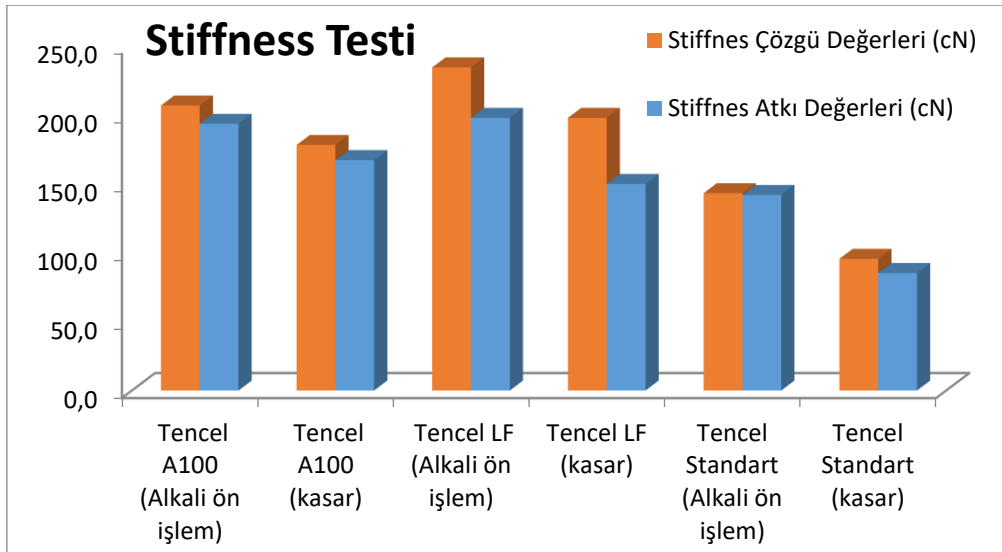
uygulaması yapılmadan ramöz makinesinde kurutulmuştur. İkinci deney setinde ise birinci deney setinden farklı olarak sadece alkali ön işlem yerine kumaşlara kasar prosesi uygulanmıştır.

Boyanmış Tencel kumaşların hidrofilité değerleri AATCC 79 test metodu kullanılarak ve eğilme dayanımları ASTM D4032 stiffness test metodu kullanılarak dijital pnömatik yumuşaklık test cihazı ile belirlenmiştir.

### 3. DENEYSEL SONUÇLAR VE TARTIŞMA

#### 3.1. EĞİLME DAYANIMI (STIFFNESS) TESTİ

Terbiye işlemleri sonrası ASTM D4032 test metodu kullanılarak üç farklı Tencel kumaşın atkı ve çözgü yönlerinde eğilme dayanım değerleri ölçülmüştür. Kumaşların stiffness testine ait sonuçları aşağıdaki grafikte verilmiştir.



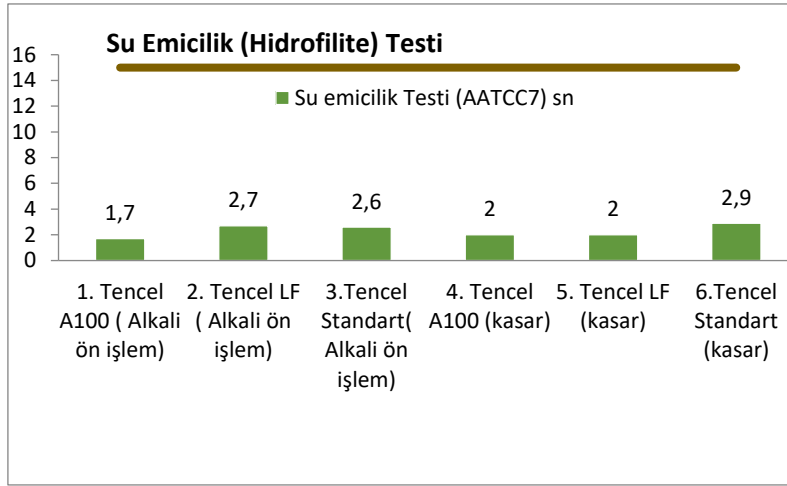
Şekil 3: Tencel kumaşların stiffness test değerleri.

Şekil 3’de görüldüğü gibi kasar işlemi görmüş Tencel kumaşların stiffness değerleri alkali ön işlem uygulanmış kumaşların değerlerinden daha düşük çıkmıştır. Bu sonuçlara göre kasar işlemi görmüş kumaşlar alkali ön işlem görmüş kumaşlardan daha yumuşaktır.

Test sonuçlarına göre stiffness değeri en düşük, yani en yumuşak kumaşın kasar işlemi yapılmış Tencel Standart olduğu görülmüştür. Sertlik değeri en yüksek olan kumaşın ise alkali ön işlem uygulanmış Tencel LF olduğu gözlemlenmiştir.

#### 3.2. HİDROFİLİTE TESTİ

Lif tipi, moleküler oryantasyonu, uygulanan bitim işlemi, enine kesit şekli, yüzey aktif maddelerin varlığı, ağartma, yıkama veya merserizasyon gibi etkenler liflerin ıslanma özelliklerini etkilemektedir [1]. Terbiye işlemleri sonrası AATCC 79 test metodu kullanılarak Tencel kumaşların hidrofilité değerleri belirlenmiştir. Üç farklı Tencel kumaşa ait hidrofilité değerleri aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



**Şekil 4:** Tencel kumaşların hidrofilite değerleri.

Kasar işlemi görmüş Tencel A100 ve Tencel LF kumaşların hidrofilite değeri 2 sn iken kasar işlemi görmüş Tencel Standart kumaşın hidrofilitesi 2,9 sn olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde de belirttiği gibi Tencel A100 ve Tencel LF kumaşlarının hidrofilitesinin Tencel standart kumaşların hidrofilitesinden daha iyi olduğu görülmüştür [10].

#### 4. SONUÇLAR

Bu çalışma sonucunda kasar işlemi görmüş Tencel kumaşların alkali ön işlem görmüş kumaşlardan daha yumuşak olduğu görülmüştür. İki farklı ön terbiye işlemi sonrası da Tencel Standart kumaşların yumuşaklıklarının Tencel A100 ve Tencel LF kumaşlardan daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Tüm deney setleri karşılaştırıldığında, yumuşaklığı en iyi olan kumaşın stiffness test değeri en düşük olan kasar işlemi görmüş Standart Tencel olduğu, yumuşaklığı en düşük olan kumaşın ise stiffness test değeri en yüksek olan alkali ön işlem görmüş Tencel LF olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tencel kumaşlarda alkali ön işlem ve kasar işleminin hidrofiliteye etkisi üç farklı Tencel tipinde de farklılık göstermektedir. Tencel Standart ve Tencel A100 tiplerinde alkali ön işlem sonucunda kumaşların su emiciliğinin kasar işlemi görmüş kumaşlara göre daha iyi olduğu görülürken Tencel LF kumaşında, kasar işlemi görmüş kumaşın hidrofilitesinin alkali ön işlem görmüş Tencel LF kumaşından daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Ancak liflerin su emicilik değerleri 5sn'den düşüktür ve değerler arasındaki farklılık çok azdır bu nedenle tüm liflerin su emicilik özelliklerinin oldukça iyi olduğunu söylemek mümkündür.

Tüm sonuçlar incelendiğinde, Tencel kumaşlara uygulanan kasar işlemi alkali ön işleme göre kumaşlara daha fazla yumuşaklık kazandırırken su emicilik değerlerinde belirgin bir farklılık meydana getirmemiştir. Ancak Tencel kumaşlara uygulanan terbiye işlemlerinin kumaşlarda neden olduğu fibrilasyon özelliği tüm bu özelliklerden daha önemli olduğu için ileri ki çalışmalarda bu kumaşlara ait fibrilasyon özelliklerinin de incelenmesi gerekli hale gelmektedir.

#### 5. BİLGİLENDİRME

Bu çalışma, 18S01 Özkaynak Projesi kapsamında Ozanteks Ar-Ge merkezi tarafından desteklenmiştir.

#### KAYNAKLAR

1. Dündar, E. (2008) , Çeşitli Selülozik İpliklerden Üretilen Örme Kumaşların Performanslarının Karşılaştırılması, İstanbul Teknik Üniversitesi-Tekstil Mühendisliği, 16-27.
2. Chavan, R. B (2004), Development and Processing of Lyocell, Indian Journal of Fibre & Textile Research, 29, 483-492.

3. İbett, R. (2001), Effect of Fiber Swelling on the Structure of Lyocell Fabric, *Textile Research Journal*, 71(2), 164-173.
4. Bilir, B. T. , Şardağ, S. (2017), Tencel ve Pamuk Karışım İpliklerin Performans Özelliklerinin İncelenmesi, *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 22(1), 13-28.
5. "Tencel" , <https://www.tencel.com/general>, 22 Kasım 2018.
6. Schuster, C., Suchomel, F. (2006), Functional and Comfort Properties of Textiles from Tencel Fibres Resulting from the Fibres' Water-Absorbing Nanostructure: A Review, *Macromol. Symp. Journal*, 244, 149-165.
7. Leimer, S. (1997), Effects of Laundering and Exposure To Light on Environmentally-Improved Fabrics. *Journal of Testing And Evaluation (JTEVA)*, 25(5), 497-502.
8. Umur, Y. (2010) Selülozik Esaslı Liflerde Fibrilleşmenin Kopma Yüğü ve Uzama Oranı Üzerine Etkisi, *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 15(1),121-133.
9. Çelik, P., Kadoğlu, H. (2009), Kısa Ştapelli İpliklerde Hammaddenin ve İplik Metodunun İplik Tüylülüğüne Etkisi, *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi*, Cilt:3, No:2, 20-28.
10. "Tencel", <https://karsu.com.tr/urunler/moda-iplikler/tencel/>, 30 Kasım 2018
11. Kaya, G., Atıcı, A. (2017), Visual Evaluation of the Surface of Tencel/Cotton Blend Fabrics in Production and Cleaning Processes, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı- Gaziantep Üniversitesi Ortak Program*.
12. Mak, C. (2006), Changes İn Surface Morphology Of Tencel Fabric During The Fibrillation Process, *The Journal of The Textile Institute*, 97(3), 241-245.
13. Nostro, P.L., Corrieri, D., Ceccato, M. and Baglioni, P. (2001). Enzymatic Treatments on Tencel in Water and Microemulsion, *Journal of Colloid and Interface Science*, 236, 270-281.
14. Udomkitchdecha, W. and Chiarekorn, S. (2001). Factors To Predict The Fibrillation Tendency Of Lyocell Fibers, *J. Sci. Res. Chula. Univ.*, 26(1), 49-56.
15. Kılıç, M. ve Okur, A. (2011),The Properties of Cotton-Tencel and Cotton-Promodal Blended Yarns Spun in Different Spinning Systems, *Textile Research Journal*,81(2), 156–172.
16. Badr, A. (2014), Comfort and Protection Properties of Tencel/Cotton Blends. *Beltwide Cotton Conferences*, New Orleans, LA, January 6-8.
17. Mak, C. M. ( 2005 ), Changes İn Surface Morphology Of Tencel Fabric During The Fibrillation Process, *The Journal Of The Textile Institute*, 97(3), 241-246.
18. Periyasamy, A. P. (2012), Effect of Alkali Pretreatment and Dyeing on Fibrillation Properties of Lyocell Fiber. *RMUTP International Conference: Textiles & Fashion*, Bangkok Thailand.
19. Kasahara, K. (2001), Modification Of Tencel With Treatment Of Ferric Sodium Tartrate Complex Solution I. Effect Of Treatment Condition, *Kluwer Academic Publisher*, 8, 23-28.
20. Nergis, B., Beceren, Y. (2008), Visual Evaluation of the Surface of Tencel/Cotton Blend Fabrics in Production and Cleaning Processes, *Fibres&Textile Eastern Europe*, 3(68), 39-43.
21. Syed, U. ( 2010), The influence of woven fabric structures on the continuous dyeing of lyocell fabrics with reactive dyes, *Doctorate thesis*, Heriot-Watt UniversitySchool of Textiles and Design Scottish Border Campus Galashiels.
22. Kaimouz, A. W. (2010), The İnkjet Printing Process For Lyocell And Cotton Fibres, Part 24. The Significance Of Pre-Treatment Chemicals And Their Relationship With Colour Strength,Absorbed Dye Fixation And İnk Penetration. *Dyes and Pigments*, 84:79–87.
23. Alp, E. (2010), Tencel Kumaşlarda Farklı Parametrelerde Dikiş Büzgülerinin İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
24. Onur, N. ve Çitoğlu, F (2010). Tencel Kumaşlarda Dikiş Parametrelerinin Dikiş Mukavemetine Etkilerinin İncelenmesi. *Tekstil ve Konfeksiyon*, 4/2010 s: 359-365.
25. Yıldırım, H. B. (2005). Tencel Kumaşların Tutum Özelliklerinin Dikiş Büzgüleri Oluşumu Açısından İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Marmara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**AHLAT (*PYRUS ELAEOGRIFOLIA* PALLAS) ÇÖĞÜRLERİNİN ANAÇ OLARAK  
DEĞERLENDİRİLME POTANSİYELİ**

**POTENTIAL OF EVALUATION OF WILD PEAR (*PYRUS ELAEOGRIFOLIA* PALLAS)  
SEEDLINGS AS ROOTSTOCK**

**Arş. Gör. Dr. Hakan KELES**

Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Yozgat,  
hakan.keles@bozok.edu.tr

**ÖZET**

Tuzlu ve kireçli topraklar, kuraklık ve elverişli olmayan toprak yapısı gibi abiyotik stres koşulları meyvecilikte bitki büyümesini ve verimini olumsuz yönde etkileyen en önemli faktörlerdir. Bunların aşılması amacıyla farklı meyve türleri için yıllardır anaç ıslahı üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Elma, armut, kiraz ve vişne gibi meyve türleri için geliştirilen bodur ve yarı bodur klonal anaçlar entansif meyveciliğe geçiş için önemli bir adım olmuştur. Günümüzde yoğun olarak kullanılan klonal anaçların geliştirilmesinin ilk adımını elde edilen çöğürler üzerinden yapılan seleksiyon çalışmaları oluşturmaktadır. Doğal olarak bulunan veya generatif yollarla çoğaltılan binlerce çöğür arasından seçilen tipler vejetatif yollarla çoğaltılmış ve geliştirilmiştir. Akabinde melezleme çalışmaları ile amaç doğrultusunda anaç geliştirilme yoluna da gidilmiştir. Birçok meyve türünün gen merkezi konumunda bulunan ülkemiz genetik kaynak varlığı açısından oldukça şanslı bir konumda bulunmaktadır. Doğal olarak yetişen bu kaynaklar farmakolojik, fizyolojik ve morfolojik özellikleri ile oldukça kıymetlidirler. Bu kaynaklar içerisinde bulunan ahlat kireçli ve kurak koşullarda çok iyi yetişebilen bir türdür. Elverişsiz toprak koşullarında sorunsuz bir şekilde yetişebilen ahlatın uygun olmayan iklim koşullarına da iyi uyum sağladığı bilinmektedir. Bitkisel özellikleri ile oldukça değerli olan ahlat bitkisinin farklı kısımlarından yeni bitki elde edilmesi ve anaç olarak değerlendirilmesi üzerine geçmişte bazı çalışmalar yapılmıştır. Özellikle armut çeşitleri ile iyi uyum gösterdiği konusunda bilgiler mevcuttur. Ahlatın anaçlık değerinin anlaşıldığının göstergesi olan bu çalışmalar belirli bir olgunluğa getirilmiş ancak anaç üretimi konusunda nihayete erdirilememiştir.

Yapılan bu derlemede ahlatın bitkisel özellikleri ve bu bitki üzerine daha önce yapılmış çalışmalar hakkında bilgiler verilecektir. Ayrıca ahlatın uygun türler için anaç olarak değerlendirilme potansiyeli konusu tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Ahlat, Anaç, Potansiyel, *Pyrus Elaeagrifolia* Pallas

**ABSTRACT**

Abiotic stress conditions such as salty and calcareous soils, drought and unsuitable soil structure are the most important factors that negatively affected plant growth and yield. Many studies have been carried out on rootstock breeding for different fruit species in order to eliminate these problems. The dwarf and semi-dwarf clonal rootstocks that developed for different fruit species such as apple, pear, cherry and sour cherry have been an important step for transition to intensive fruit growing. Selection studies carried out on seedlings constitute first step of the development of clonal rootstocks nowadays. Species selected among thousands of seedlings that are naturally found or propagated by generative means have been reproduced and developed by vegetative means. Then, seeking rootstock development with crossbreeding studies for the purpose. Our country which is the

gene center of many fruit species is very fortunate position in terms of the presence of genetic resources. These resources that naturally growing are quite valuable with their pharmacological, physiological and morphological properties. wild pear (*Pyrus elaeagrifolia* Pallas), located within these resources, is a species that grows very well calcerous and arid conditions. It is known that ahlal which can grown in unfavorable soil conditions can adapt well to inappropriate climatic conditions. In the past some studies have been carried out in terms of obtaining new plants from different parts and evaluating them as rootstocks of wild pear plant that valuable with plantal features. Informations are available about according with especially pear types. These studies, which indicates that the rootstock value of Ahlat is understood, has been brought to a certain maturity but it has not been finalized in terms of rootstock production.

In this review, it will be given information about herbal properties of wild pear and previous studies on this plant. In addition, the issue of the potential to be considered as rootstock for suitable species will be discussed.

**Keywords:** Wild Pear, Rootstock, Potential, *Pyrus Elaeagrifolia* Pallas

## 1. GİRİŞ

Küresel iklim değişikliği ile beraber daha çok hissedilir hale gelen kuraklık, sulama ve gübreleme uygulamalarında yapılan hatalar nedeniyle yaygınlaşan toprak tuzluluğu problemi, kireçli ve elverişsiz toprak yapısı gibi çevresel faktörler bitkilerin gelişimini ve verimini olumsuz yönde etkileyen en önemli etkenlerdir (Alp vd. 2016, İpek vd. 2017, Aras vd. 2018). Yıllar boyunca tarımsal kalkınmanın önünde engel olan bu abiyotik stres faktörlerinin egale edilmesi ve optimum koşullar dışında dahi bitkilerin gelişimlerini devam ettirebilmelerini sağlamak amacıyla (çeşit ıslahı, anaç ıslahı, kimyasal kullanımı, kültürel uygulamalar vb.) birçok çalışma yapılmıştır ve yapılmaya devam etmektedir (Keles vd. 2014, Koç vd. 2016, Arıkan vd. 2018). Bu çalışmalardan en önemlileri anaç ıslahı çalışmalarıdır.

Anaç ıslahında anaçların aşılandıkları çeşitler ile uyumlu ve düşük sıcaklıklara dayanıklı olması, uygun olmayan toprak koşullarında kuvvetli kök sistemi geliştirebilmesi, kuraklığa toleranslı olması ve düzenli verim sağlaması gibi özellikler öncelikli amaçlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Trefois, 1995). Amaca yönelik anaç ıslahı 1900' lü yılların başında East Malling Araştırma enstitüsünde başlamıştır (Moore ve Janick, 1983). Akabinde 1960-1970 yıllarında Amerika ve Avrupa ülkelerinde birim alanda daha fazla fidan dikimini ve erken verimi sağlayan bodur anaçların kullanımı başlamış elma, armut, kiraz, vişne, şeftali ve erikte yaygın olmakla birlikte bu anaçların ülkemizde kullanımı 2000' li yılları bulmuştur (Jackson 2003, Eroğul, 2012, Özongun vd. 2016). Bütün ıslah programlarında olduğu gibi anaç ıslahı programlarında da temeli doğada veya üretilmiş popülasyonlarda hazırda bulunan bireyler arasından amaca uygun olanlarının seçilimi oluşturmaktadır.

Türkiye, ekolojik koşulları ve sahip olduğu konum dolayısıyla birçok bitki türünün gen kaynağı ve doğal yaşama ortamıdır (Özderin, 2014). Bu özelliği sayesinde morfolojik, fizyolojik veya farmakolojik açıdan değerli birçok yabani bitki türüne de ev sahipliği yapmaktadır. Ahlat (*Pyrus elaeagrifolia* Pall.) hem bitkisel bazı özellikleri hem de meyvelerinin insan ve hayvan beslenmesinde ki önemi dolayısıyla ilgi çekmiş ve bazı çalışmalara konu olmuş ülkemizde doğal olarak yetişen yabani bitki türlerinden birisidir.

Bu derlemede ahlalın anaç olarak kullanılma potansiyeli ve bu konu üzerine yapılabilecek çalışmalar tartışılacaktır.

## 2. AHLATIN BİTKİSEL ÖZELLİKLERİ

Ahlat Rosaceae ailesinin *Pyrus* cinsi altında bulunan Anadolu topraklarında doğal olarak yetişen bir bitki türüdür (Davis 1972, Dumanoglu vd. 1999, Koltarla, 2007). Anavatanı Anadolu olarak bildirilen ahlat Türkiye, Güneydoğu Avrupa, Rusya ve Ukrayna' da yayılma alanı bulmuştur (Bell

1990, Dumanoglu 1999, Koltarla 2007). Günümüze kadar 24 türden fazla ahlat türünün teşhis edildiği bildirilmektedir ve bunlar farklı amaçlar açısından önemli faydaları olan türlerdir. Besin özellikleri ile hem insan hem hayvanlar açısından kaynak oluşturması, bilinen faydaları açısından alternatif tıp alanında sıkça tercih edilmesi (Keçeci 2017), peyzaj alanında ve erozyon kontrolü çalışmalarında tercih edilebilmesi değerini kat ve kat artırmaktadır (Bell vd. 1996, Dirr 1998, Gültekin vd. 2006). Kazık kök sistemine sahip olan ahlatın kökleri çok derinlere inebilmekte ve bitkinin kurak şartlara tam uyum göstermesini sağlamaktadır (Özbek 1947, Balley 1950, Dumanoglu 1999, Koltarla 2007). -30 C gibi oldukça düşük sıcaklıklara dayanıklı olduğu ve topraktan Fe ve Zn gibi elementleri alma yeteneğinin yüksek olduğu bilinen ahlatın kloroza da oldukça toleranslı olduğu bildirilmektedir (Dumanoglu 1999, Koltarla 2007). *Pyrus* cinsi içerisinde bulunan Ahlatın özellikle kök yapısı ile alakalı özellikleri bu bitkinin iklim değişiklikleri ile ortaya çıkan kurak koşullarda ve elverişsiz toprak şartlarında bazı türlere anaç olma potansiyeli konusunda önemli ipuçları vermektedir. *Pyrus* cinsi içerisinde yer alan ahlatın armut çeşitleri ile iyi uyum içinde olduğu ve ahlat üzerine aşılana armut çeşitlerinin kuvvetli bir şekilde geliştiği bilinmektedir (Westwood 1993, Koltarla, 2007, Keçeci 2017).

### 3. AHLAT ÜZERİNE YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Özellikle ülkemizde ahlatın kimyasal ve bitkisel özellikleri üzerine bazı çalışmalar yapılmıştır. Ahlatın bitkisel özellikleri üzerine yoğunlaşmış çalışmalar şu şekildedir:

Dumanoglu vd. 1999, yaptıkları çalışmada ahlatın yeşil çeliklerinin köklenmeleri ve sürmeleri üzerine çelik alma zamanının, IBA ve Putrescine uygulamalarının etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada erken alınan yeşil çeliklerden daha iyi köklenme başarısı elde edildiği ve IBA ve putrescine uygulamalarının belli dozlarının da köklenmeyi arttırdığı sonucuna varmışlardır.

Gültekin vd. 2006, bazı ahlat türlerinin (*Pyrus elaeagnifolia* Pall., *P. communis* L., *P. amygdaliformis* Vill.) tohum özelliklerini ve çimlendirme olanakları üzerine bir çalışma yapmışlar ve bu çalışmada farklı soğuk-ıslak katlama işlem kombinasyonları ve değişik ekim zamanlarının çimlenme yüzdelerine etkisini araştırmışlardır.

Koltarla 2007, araştırmasında mikro aşılama tekniğinde OHxF-333'ü bodurlaştırıcı ara anaç olarak kullanarak ahlatın in vitro çoğaltım olanaklarını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda aşı başarısı elde edilirken bitkilerin dış ortama aktarılmasında (%1.7 ile %6.7 arasında) problemlerle karşılaşmıştır.

Alp vd 2016, Türkiye'de yayılış gösteren ahlat türleri ve bunların peyzaj mimarlığında kullanım olanakları üzerine yaptıkları derlemede ahlat türlerinin dış mekan süs bitkisi olarak kullanımının uygunluğundan ve bu türün bu amaçla kullanımının yaygınlaştırılması için yapılabilecekler hakkında bilgi vermişlerdir.

Keçeci 2017, Hakkari yöresinde bulunan üstün nitelikli ahlat genotiplerinin bazı özelliklerini belirlemek üzerine yaptığı çalışmada 5 farklı lokasyonda incelenen genotipler arasında Taşaltı Köyü'nden seçtikleri genotipin diğer genotiplere oranla meyve ağırlığı, ortalama çekirdek sayısı ve SÇKM değerleri dikkate alındığında üstün nitelikte olduğunu belirlemişlerdir.

Ahlatın bitkisel özellikleri üzerine yapılmış çalışmalar sınırlı sayıda olmakla birlikte bazı çalışmalar kimyasal özellikleri üzerine yoğunlaşmıştır (Serteser vd. 2009, Yılmaz vd. 2015, Baltas 2017). Yapılan çalışmalar incelendiğinde ahlatın hem bitkisel hem de besinsel anlamda değerinin anlaşıldığını ama çalışmaların yüzeysel bir şekilde kaldığını göstermektedir. Özellikle armut çeşitlerinin elverişsiz koşullarda yetiştirilebilmesine olanak sağlamak amacıyla anaçlık değeri konusunda birçok çalışmada bahsedilmiş, bazı çalışmalar yapılmış ancak anaç ıslahı konusunda çalışmalar bir sonuca ulaştırılamamıştır.

#### 4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Dünyada son yıllarda küresel ısınma ile beraber daha çok hissedilmeye başlanan kuraklık, iklimlerdeki değişimler ve bunlara bağlı olarak ekosistemdeki bozulmalar bitkisel üretimde olumsuz koşullara toleranslı anaç ve çeşit ıslahı gibi konuları popüler hale getirmiştir. Anaç ıslahı çalışmaları daha çok elma türü için yapılmış, East Malling Araştırma Enstitüsünde tohumdan üretilmiş popülasyon arasından ve melezleme çalışmaları ile elde edilmiş popülasyonlardan amaca uygun olanlarının seçilimi yoluyla tipler belirlenmiş ve klon anaç üretimine geçilmiştir. Aynı uygulamalar diğer türler için de yapılmıştır.

Kurak, kireçli ve yetersiz toprak koşullarında iyi kök gelişimi gösteren ahlata bitkisi iyi uyum gösterdiği armut çeşitleri için anaç olarak değerlendirilebilir. Bunun için yukarıda belirttiğimiz üzere bazı çalışmalar yapılmış ancak yetersiz kalmıştır. Ahlatın anaç olarak geliştirilmesi ve bu yönde yapılacak çalışmalar değerini hala korumaktadır. Bunun için atılabilecek adımlar şu şekilde özetlenebilir:

- Amaç iyi bir şekilde belirlenerek, yapılacak çalışmalar ve performans denemeleri bu amaç doğrultusunda yürütülmelidir.
- Islah çalışmaları sonucu ortaya çıkarılan anaçların farklı ekolojilere sahip lokasyonlarda performanslarının denemesi gerekmektedir
- Anaç-çeşit kombinasyonlarına yönelik çalışmalar yapılarak, ahlatın en uyumlu olduğu tür ve çeşitler netleştirilmelidir.
- Bodur-yarı bodur anaç ıslahı ile birlikte yoğun dikim sistemlerine olan ilgi artmıştır. Bu nedenle seleksiyon çalışmalarında daha küçük taç gelişimi gösteren tiplere yoğunlaşılmalı veya bodurlaştırıcı ara anaç çalışmaları denemeli ve çeşitlendirilmelidir.
- Doğada var olan tipler iyi bir şekilde taranarak amaca uygun olanları seçilmeli, çalışmalar bu tipler üzerinden yürütülmelidir.
- Gerekli çalışmalar tamamlanarak biran önce ahlatta klon anaç üretimine geçilmelidir.

#### KAYNAKÇA

1. Alp, Ş., Yeler, O., Şatir, O., Aslantaş, P. 2016. Turkey's Wild Pears (*Pyrus* sp.) and Usage in Landscape Architecture. International Conference on Natural Science and Engineering, March 19-20, Kilis.
2. Aras, S., Arıkan, Ş., İpek, M., Eşitken, A., Pırlak, L., Dönmez, M. F., Turan, M. 2018. Plant growth promoting rhizobacteria enhanced leaf organic acids, FC-R activity and Fe nutrition of apple under lime soil conditions. *Acta Physiologiae Plantarum*, 40(6), 120.
3. Arıkan, Ş., Eşitken, A., İpek, M., Aras, S., Şahin, M., Pırlak, L., Turan, M. 2018. Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria on Fe Acquisition in Peach (*Prunus Persica* L) Under Calcareous Soil Conditions. *Journal of Plant Nutrition*, 1-10.
4. Bailey, L.H. 1950. The Standard Cyclopaedia of Horticulture, The Macmillan Company, New York.
5. Baltas, N. 2017. Investigation of a wild pear species (*Pyrus elaeagnifolia* subsp. *Elaeagnifolia* Pallas) from Antalya, Turkey: polyphenol oxidase properties and anti-xanthine oxidase, anti-urease, and antioxidant activity. *International Journal of Food Properties*, 20(3), 585-595.
6. Bell, R.L. 1990. Pears (*Pyrus*), In: Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops. Moore, J.N. and Ballington, J.R. (eds), International Society for Horticultural Science, pp.655-696, Wageningen, The Netherlands.
7. Bell, R.L., Quamme, H.A., Layne R.E.C., Skirvin R. M. 1996. Pears. p. 441-514. In: J. Janick and J.N. Moore (eds.). *Fruit Breeding Vol. I Tree and tropical fruits*. John Wiley & Sons, New York.
8. Davis, P.H., 1972, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Edinburgh at the University Press., Vol.4.

9. Dirr, M.A. 1998. Manual of woody landscape plants: Their identification, ornamental characteristics, culture, propagation and uses. Fifth Ed. Stipes Publishing Co. Champaign, IL.
10. Dumanoglu, H., Aygun, A., Alay, A., Gunesh, N. T., Ozkaya, M. T. 1999. Ahlatın (*Pyrus elaeagrifolia* Pall.) Yeşil Çeliklerinde Köklenme ve Sürme Üzerine Çelik Alma Zamanı İba ve Putrescine'in Etkileri. Tr. J. Of Agriculture and Forestry. 23, 559-565.
11. Eroglu, D. (2012). Kiraz Yetiştiriciliğinde Anaçların Kullanımı. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(2), 19-24.
12. Gültekin, H., Gezer, A., Yücedağ, C. 2006. Bazı Ahlat (*Pyrus* L.) Türlerinin Tohum Özellikleri Ve Çimlendirme Olanakları Üzerine Araştırmalar. Turkish Journal of Forestry, 2, 80-88.
13. İpek, M., Aras, S., Arıkan, Ş., Eşitken, A., Pırlak, L., Dönmez, M. F., Turan, M. 2017. Root plant growth promoting rhizobacteria inoculations increase ferric chelate reductase (FC-R) activity and Fe nutrition in pear under calcareous soil conditions. *Scientia Horticulturae*, 219, 144-151.
14. Jackson, J. E. 2003. Biology of Horticultural Crops; Biology of Apples and Pears. Cambridge University Press, ISBN O 521 380189, 485 pp.
15. Keçeci, L. D. 2017. Hakkari Yöresi Üstün Nitelikli Ahlat (*Pyrus elaeagrifolia* L.) Genotiplerinin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. 53 syf. Aydın.
16. Keles, H., Akca, Y., & Ercisli, S. 2014. Selection of promising walnut genotypes (*Juglans regia* L.) from inner Anatolia. *Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus*, 13(3), 167-175.
17. Koc, A., Balci, G., Erturk, Y., Keles, H., Bakoglu, N., Ercisli, S. 2016. Influence of arbuscular mycorrhizae and plant growth promoting rhizobacteria on proline, membrane permeability and growth of strawberry (*Fragaria x ananassa*) under salt stress. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 89.
18. Koltarla, A. 2007. Ahlatın Bodurlaştırıcı Ara Anaç "OHXF-333" ile Birlikte İn Vitro Çoğaltımında Mikro Aşılama Tekniğinin Kullanımı. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. 42 syf, Ankara.
19. Moore, J.N., Janick, J. 1983. Methods in fruit breeding. Purdue University Pres, West Lafayette, IN.
20. Özbek, A.S. 1947. Türkiye Armut Yetiştiriciliği ve Önemli Armut Çesitlerimiz, Yüksek Ziraat Enstitüsü Basımevi, Ankara, 95.
21. Özderin, S. 2014. Batı Anadolu'da Doğal Yayılış Gösteren Bazı Alıç (*Crataegus* L. spp) Taksonlarının Botanik ve Kimyasal Özellikleri. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
22. Özongun, Ş., Dolunay, E. M., Pektaş, M., Öztürk, G., Çalhan, Ö., Ersin, A. T. A. Y. 2016. Farklı Klon Anaçları Üzerinde Bazı Elma Çesitlerinin Verim ve Kalite Değişimleri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 53(1), 35-42.
23. Serteser, A., Kargıoğlu, M., Gök, V., Bağcı, Y., Özcan, M. M., Arslan, D. 2009. Antioxidant properties of some plants growing wild in Turkey. *Grasas Y Aceites*, 60(2), 147-154.
24. Trefois, R. 1985. Dwarfing rootstocks for sweet cherries *Acta Hort.* 169: 147-155..
25. Westwood, M.N. 1993. Temperate-zone pomology physiology and culture, Third Edition. Timber Pres, 523 p., Portland, Oregon.
26. Yilmaz, K. U., Ercisli, S., Cam, M., Uzun, A., Yilmaztekin, M., Kafkas, E., & Pinar, H. 2015. Fruit Weight, Total Phenolics, Acidity and Sugar Content of Edible Wild Pear (*Pyrus elaeagnifolia* Pall.) Fruits. *Erwerbs-Obstbau*, 57(4), 179-184.



# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## KİRAZDA MEYVE ÇATLAMASI FRUIT CRACKING IN SWEET CHERRY

**Arş. Gör. Dr. Servet ARAS**

Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Yozgat,  
servet.aras@bozok.edu.tr

**Arş. Gör. Dr. Hakan KELES**

Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Yozgat,  
hakan.keles@bozok.edu.tr

### ÖZET

Meyve hasadından önce yağın yağmurlardan dolayı kiraz meyvelerinde oluşan çatlaklar dünyanın birçok yerinde kiraz yetiştiriciliğini sınırlandıran önemli etmenlerdendir. Çatlama genellikle hasattan hemen önce ve yağış zamanı veya sonrasında meydana gelmektedir. Kiraz meyve kutikulası meyve yüzeyinden su alımına karşı su bariyeri gibi davranır, fakat sahip olduğu porlar suyun sızmasına izin verir. Kiraz meyvesinin yüzeyinin su alımı; kutikular membran, meyve sapı ve stoma açıklıkları boyunca difüzyon ile gerçekleşmektedir. Kiraz meyve çatlaması nemli meyve yüzeyinden ozmotik olarak suyun sızması sonucunda gerçekleştiği uzun zamandır bilinmektedir, bu da meyve hacminin artmasına sebep olur ve meyve yüzeyi tolere edemediği için çatlamayı takip etmesiyle sonuçlanır. Meyve yüzeyinin nemli oluşu kutikulada mikroskobik ya da mikro çatlakların oluşmasına sebep olmaktadır. Ayrıca, mikro çatlaklardan dolayı terleme olup meyvenin sertliğinin kaybolmasına sebep olmaktadır. Kirazda çatlama problemini çözmeye yönelik bazı uygulamalar bulunmaktadır. Çatlamaya dayanıklı çeşitlerin veya yağmurluk örtülerinin kullanılması en çok tavsiye edilen korunma yöntemlerindedir. Yağmurluk örtülerinin kullanılması su ile meyve yüzeyi arasındaki teması engelleyerek çatlamayı önemli derecede azaltır. Bununla birlikte, kalsiyum tuzu uygulaması kiraz meyvelerinde çatlamayı azaltabilmektedir. Kalsiyumun çatlamayı azaltmadaki mekanizması hücre duvarının mekanik özelliklerine etki etmesiyle ilişkilendirilmektedir. Çatlama ayrıca meyveleri su geçirmeyen filmlerle kaplamayla önlenebilir. Derlemede, kiraz meyvesinde çatlama, sebepleri ve çözüm önerileri tartışılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kiraz, Meyve Çatlaması, Prunus

### ABSTRACT

The cracking of sweet cherries caused by rainfall shortly before harvest is one of the major limits to successful sweet cherry production in many parts of the world. Cracking occurs during or after rainfall and usually shortly before harvest. Sweet cherry fruit cuticle acts as an efficient water barrier against water uptake from the fruit surface, but contains pores that allow some water penetration. Water uptake of sweet cherry fruit surface occurs by diffusion through cuticular membrane, pedicel and stomatal pores. Cherry fruit cracking has long been thought to be caused by osmotically driven water penetration through a wetted fruit surface, increasing the volume of the fruit to a degree that the fruit skin can not tolerate, and cracking follows. Surface wetness also causes the formation of numerous microscopic cracks or microcracks in the cuticle. Transpiration is also increased by microcracking so the fruit lose firmness. There are some solutions to solve cracking problem in cherry fruit. Crack-resistant cultivars or rain covers are the most commonly recommended methods of protection. The use of rain shelters effectively prevents contact between liquid water and the fruit surface, thereby markedly reducing cracking. Moreover, calcium salt

treatment to cherry fruits may decrease cracking. The mechanism of calcium in reducing cracking has been related to the effects on the mechanical properties of the cell walls. Cracking might be prevented by coating the fruit with a waterproof layer or applying an antitranspirant. In the present review, fruit cracking in cherry, the reasons and the solutions are discussed.

**Keywords:** Cherry, Fruit Cracking, Prunus

## 1. INTRODUCTION

Sweet cherry (*Prunus avium* L.) is one of the most economically important fruit worldwide that grows in temperate climate zones. Turkey is large world producer and exporter of cherries with production of 627.132 tons from 85.400 ha of harvest area in 2017 (TÜİK, 2018). However, some problems in cherry production negatively affect the crops and fruit cracking in cherry is one of the common matter in cherry orcharding. Cracking of sweet cherry fruit limits fruit yield and quality worldwide. Cracks in cherry decrease the attractiveness of the fruit and offer an entry point for decay organisms. Rain during harvest period causes fruit cracking in cherries in many areas of world. Cracking also occurs due to high atmospheric humidity (Yamamoto, 1973). If the cracking ratio is above 25%, the harvest becomes uneconomic (Looney, 1985).

Cherry fruit cracking is most likely to occur when the movement of water into fruits is rapid and abundant. Rain water on the fruit surface is imported into the fruit by osmosis, and fruits crack because of the subsequent increase in fruit volume. Many studies were conducted on the sweet cherry cracking reasons and solutions (Brown et al., 1995; Lane et al., 2000; Peschel et al., 2003). The differences among sweet cherry varieties in the susceptibility to cracking have been ascribed to many factors. It was reported that some cultivars are cracking resistant such as Sue and some are susceptible such as Van as shown in Table 1.

**Table 1.** Fruit cracking tendency in sweet cherry cultivars

Cracking-resistant		Cracking- moderate resistant		Cracking- susceptible	
Cultivars	Reference	Cultivars	Reference	Cultivars	Reference
Sue	Lane et al., 2000	Lapins	Lane et al., 2000	Van	Lane et al., 2000
Regina, Annabella, Star	Roser, 1993	Sam, Schmidt	Sekse, 1987	Vista, Vega	Sekse, 1987
Kristin, Early Rivers	Sekse, 1987				
0900 Ziraat	Demirsoy and Demirsoy, 2004				

The objective of these review is to discuss the mechanisms and reasons of the fruit cracking in sweet cherry and solutions to prevent the cracking.

## 2. CRACKING REASONS AND PREVENTION STRATEGIES

Sweet cherry fruit cracking is a common problem in some varieties due to rainfall, high atmospheric humidity and some fruit tendencies to cracking. Some types of cracking occur in cherry fruit. Microcracks and macrocracks are crack types in cherry fruit on account of crack size. There also three macrocracks regarding with crack position: cracks at the styler scar, cracks in the stem cavity and cracks on the cheek (Knoche and Winkler, 2017).

Some factors influences fruit cracking in cherry. Wettability of the fruit surface, droplets on the fruit surface, mechanical damage from neighboring leaves, fruits and shoots are one of the common reasons (Peschel et al., 2003; Knoche and Peschel, 2006). Large fruits of cherries are more prone to cracking compared to smaller fruits (Sekse, 1987). The sweet cherry fruit surface is stomatous, and stomata represent openings in the cuticle envelope. Stomata may be responsible for microcracks. Transpiration through the exocarp of sweet cherry may have implications for water-induced cracking of sweet cherry (Knoche et al., 2001).

Many studies were conducted on the prevention of fruit cracking in sweet cherry. Weichert et al. (2004) applied some chlorides and salt to cherry plants in order to determine the effects on fruit cracking. They reported that  $\text{FeCl}_3$  and other  $\text{Fe}^{3+}$  salts are effective in decreasing water uptake and reducing fruit cracking. Calcium treatments also play an important role in the prevention of cherry cracking.

Use of cracking-resistant cultivars such as 0900 Ziraat, Regina can be recommended to cherry growers against fruit cracking problem. Moreover, the use of rain shelters effectively prevents contact between liquid water and the fruit surface, thereby markedly reducing cracking. Polyethylene covers to protect the fruits from rain damage have recently been used in intensive cherry orchards (Sekse, 1997). Furthermore, cracking might be prevented by coating the fruit with a waterproof layer or applying an antitranspirant.

## REFERENCES

1. Brown, G., Wilson, S., Boucher, W., Graham, B., & McGlasson, B. (1995). Effects of copper-calcium sprays on fruit cracking in sweet cherry (*Prunus avium*). *Scientia Horticulturae*, 62(1-2), 75-80.
2. Demirsoy, L. E. Y. L. A., & Demirsoy, H. U. S. N. U. (2004). The epidermal characteristics of fruit skin of some sweet cherry cultivars in relation to fruit cracking. *Pak. J. Bot.*, 36(4), 725-731.
3. Knoche, M., & Peschel, S. (2006). Water on the surface aggravates microscopic cracking of the sweet cherry fruit cuticle. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 131(2), 192-200.
4. Knoche, M., & Winkler, A. (2017). Rain-induced cracking of sweet cherries. *Cherries: botany, production and uses*. CAB International, Wallingford, 140-165.
5. Knoche, M., Peschel, S., Hinz, M., & Bukovac, M. J. (2001). Studies on water transport through the sweet cherry fruit surface: II. Conductance of the cuticle in relation to fruit development. *Planta*, 213(6), 927-936.
6. Lane, W. D., Meheriuk, M., & McKenzie, D. L. (2000). Fruit cracking of a susceptible, an intermediate, and a resistant sweet cherry cultivar. *HortScience*, 35(2), 239-242.
7. Looney, N.E. (1985) Benefits of calcium sprays below expectations in BC tests. *Goodfruit Grower* 36, 7-8.
8. Peschel, S., Beyer, M., & Knoche, M. (2003). Surface characteristics of sweet cherry fruit: stomata-number, distribution, functionality and surface wetting. *Scientia Horticulturae*, 97(3-4), 265-278.
9. Roser, I. (1993). Investigations on cracking susceptibility of sweet cherry cultivars. In II International Cherry Symposium 410 (pp. 331-338).
10. Sekse, L. (1987). Fruit cracking in Norwegian grown sweet cherries. *Acta Agriculturae Scandinavica*, 37(3), 325-328.
11. Sekse, L. (1997). Fruit cracking mechanisms in sweet cherries (*Prunus avium* L.)-A review. In III International Cherry Symposium 468 (pp. 637-648).
12. TÜİK, <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim tarihi: 19.11.2018.
13. Weichert, H., von Jagemann, C., Peschel, S., Knoche, M., Neumann, D., & Erfurth, W. (2004). Studies on water transport through the sweet cherry fruit surface: VIII. Effect of selected cations on water uptake and fruit cracking. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 129(6), 781-788.
14. Yamamoto, T. 1973. Cracking and water relations of sweet cherry fruits. *J. Yamagata Agr. For. Soc.* 30:74-85.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**ILIMAN İKLİM MEYVE TÜRLERİNDE TOHUM DORMANSİSİ**

SEED DORMANCY IN TEMPERATE FRUIT TREES

**Arş. Gör. Dr. Servet ARAS**

Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Yozgat,  
servet.aras@bozok.edu.tr

**Arş. Gör. Dr. Hakan KELES**

Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Yozgat,  
hakan.keles@bozok.edu.tr

**ÖZET**

Tohum dormansisi fiziksel koşullar altında canlı bir tohumun çimlenmesinin geçici olarak engellenmesi olayıdır. Birçok ılıman iklim meyve türünün tohumları olgunluk döneminde dormanttır ve dormansinin kırılması için soğukta katlanmaya ihtiyacı bulunmaktadır. Nemli soğukta katlama ılıman iklim meyve türlerinin tohumlarının dormansilerinin kırılması ve çimlenmelerinin artırılması için iyi bilinen basit ve etkili bir yöntemdir. Tohumu kaplayan tabakanın uzaklaştırılması dormansinin kırılması için gerekli zamanı kısaltabilir ve katlanmamış tohumların çimlenmesini artırabilir. Dormansinin tetiklenmesinde ve dormant durumdan çimlenme aşamasında geçişte bazı işlemler bulunmaktadır. Bazı tohumlarda dormansinin kırılması soğuk (4 °C) ve nemli şartlarda bekletilerek başarılabilir ve bu işlem soğukta katlama olarak isimlendirilir. Soğukta katlama birçok meyve ağacının tohumlarının dormansilerini kırabildiği bilinmektedir. Soğukta katlama tohumda protein profilini değiştirerek tohum dormansisini etkilemektedir. Ayrıca, tohum depo proteinleri de soğukta katlama ile etkilenmektedir. Absisik asit (ABA) ve giberellik asit (GA) tohum dormansisi ve çimlenmesiyle ilişkili olduğu bilinmektedir. ABA çimlenme engelleyici ve GA<sub>3</sub> çimlenme teşvik edici olarak görev almaktadır. Ayrıca, depo proteinlerinin taşınması amino asit sağlanması bakımından önemli olduğundan tohum çimlenmesi için büyük bir önem arz etmektedir. Protein parçalanması amino asit metabolizmasını artırabilir ve bazı amino asitlerin ortaya çıkması ile tohum dormansisi kırılması çimlenmesi gerçekleşebilir. Derleme ılıman iklim meyve türlerinde tohum dormansisi tanımını ve dormansi kırılması için çözüm önerilerini sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Meyve Ağacı, Tohum Dormansisi, Katlama

**ABSTRACT**

Seed dormancy is a temporary block of a viable seed to complete germination under physical conditions. Seeds of many temperate fruit trees are dormant at maturity and require prolonged cold stratification to break dormancy. Moist chilling is well-known as a simple and effective means of overcoming seed dormancy and enhancing germination of many temperate trees. Removal of the seed covering layers may shorten stratification time for dormancy break and may improve germination of non-stratified seeds. Several processes are known to be involved in the induction of dormancy and in the switch from the dormant to the germinating state. Breaking of dormancy in some seeds is achieved by incubating them in moist and cold (4 °C) conditions, a process termed cold stratification. Cold stratification has long been recognized in overcoming dormancy in the seeds of many trees. Cold stratification alters protein profile that affects seed dormancy. Seed storage proteins are also affected by cold stratification. The plant hormones abscisic acid (ABA) and gibberellins (GAs) are involved in seed dormancy and germination. ABA functions as a germination inhibitor and GA<sub>3</sub> functions as a germination promoter, Moreover, mobilization of

storage proteins is important for seed germination on account of providing amino acids. Increasing degradation of proteins may enhance the metabolism of amino acids and releasing amino acids to the metabolic pathways need for broken of seed dormancy and germination. Current review presents seed dormancy definition in temperate zone fruit trees and the solutions to overcome the dormancy.

**Keywords:** Fruit Tree, Seed Dormancy, Stratification

## 1. INTRODUCTION

Temperate zone fruit trees can be propagated by generative, vegetative and tissue culture method (Webster, 1995; Çömlekçioğlu et al., 2011). Propagation by seeds does not allow homogenous populations, resulting in great variability. However, seeds can be used in rootstock production. Seeds of many temperate fruit trees are dormant and require stratification in order to break dormancy (Chen et al., 2007). Seed dormancy is known as an adaptive property that makes seeds quiescent until the conditions become appropriate for seed germination (Finch-Savage and Leubner-Metzger, 2006; Chibani et al., 2006). Seeds germinate in appropriate environmental conditions only after broken of dormancy. The presence of a hard, water-impermeable seed coat and embryo dormancy limits the natural germination of these tree seeds. In order to accelerate dormancy broken, some treatments can be used. Stratification (moist-prechilling) has been one of the common strategies used to break seed dormancy in temperate trees.

Stratification helps seed to release dormancy in fruit trees, however, the stratification requires a long time. The long period of seed dormancy can be shortened by some methods. Recent studies showed that some treatments such as abscisic acid (ABA), gibberellins, sulfuric acid, potassium nitrate, thiourea play a role in dormancy release (Çetinbaş and Koyuncu, 2006; Al-Absi, 2010; Ghayyad et al. 2010) as shown Table 1.

**Table 1.** Seed dormancy releasing studies in temperate fruit trees

Treatments	Species	Reference
Cold stratification	<i>Prunus avium</i>	Aras and Eşitken, 2018
GA <sub>3</sub> , sulfuric acid, hot water	<i>Prunus mahaleb</i>	Al-Absi, 2010
Endocarp removal, GA <sub>3</sub> , stratification and sulfuric acid	<i>Prunus mahaleb</i>	Ghayyad et al., 2010
GA <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	<i>Prunus scoparia</i> , <i>Prunus elaeagnifolia</i> and <i>Prunus hausskenchtii</i>	Zeinalabedini et al., 2009
GA <sub>3</sub> , cold stratification	<i>Prunus campanulata</i>	Chen et al. 2007
Cold stratification	<i>Juglans regia</i>	Einali and Sadeghipour, 2007
GA <sub>3</sub> , KNO <sub>3</sub> , thiourea	<i>Prunus avium</i>	Çetinbaş and Koyuncu, 2006
Cold stratification	<i>Prunus dulcis</i>	García-Gusano et al., 2004
Cold stratification	<i>Malus domestica</i>	Eichholtz et al., 1983

In the current review, definition and mechanisms of seed dormancy and how to release seed dormancy are discussed.

## 2. DORMANCY DEFINITION AND MECHANISM

Seed dormancy is defined as failure in the germination of viable seeds under favorable conditions (Bewley, 1997). Dormant seed can not germinate even when the environment is adequate for germination.

There are some mechanisms of seed dormancy involved in biochemical, molecular and physiological aspects. The plant hormone abscisic acid (ABA) is important in the seed dormancy that is a positive regulator of dormancy induction, while it is a negative regulator of germination. ABA accumulation in developing seeds is low during the early stages, is greatest during mid-development, when storage reserves are being synthesized, and declines as the seed undergoes

maturation (Bewley, 1997). Some molecular experiments exhibited that overexpression of certain genes related to ABA synthesis resulted in delayed germination (Qin and Zeevaart, 2002; Holdsworth et al., 2008).

Cold stratification alters protein profile that affects seed dormancy. Protein degradation and synthesis shown in polypeptide bands in Mazzard (*Prunus avium* L.) seeds were proposed as mechanism for seed dormancy release may facilitate the status from a dormant to a non-dormant status in seeds (Aras and Eşitken, 2018). Mobilization of storage proteins is an important event for seed germination because it provides amino acids for the de novo synthesis of germination-specific proteins (Rajjou et al. 2004). In a previous experiment, Einali and Sadeghipour (2007) reported that amino acid concentration and soluble protein fractions changed in walnut kernels during stratification. Cold stratification at 5°C changed polypeptide profile in apple seed in a previous work (Eichholtz et al., 1983).

### 3. TREATMENTS FOR DORMANCY RELEASE

Many studies were conducted in seed dormancy breaking in temperate fruit trees (Table 1). Ghayyad et al. (2010) treated mahaleb seeds with sulfuric acid, GA<sub>3</sub> and removed endocarp of seeds in a study. They stated that stratification removing seeds endocarp is more effective than immersion in sulfuric acid and treating seeds with gibberelline has shortened the period required for the germination of stratified seeds. Çetinbaş and Koyuncu (2006) studied the effects of GA<sub>3</sub>, KNO<sub>3</sub>, and thiourea on seed dormancy releasing in mazzard seeds. 500 ppm GA<sub>3</sub>, 10,000 ppm thiourea or 7,500 ppm KNO<sub>3</sub> treatments after 120 d stratification were found to increase seed germination. In a study of Chen et al. (2007), it was reported that warm-plus-cold stratification led decline in ABA content and GA content was highest after dormancy broken. Furthermore, many researchers treated some temperate fruit tree seeds with cold stratification and they found its favorable treatment for seed dormancy releasing (García-Gusano et al., 2004; Chen et al. 2007; Aras and Eşitken, 2018).

As a conclusion, seeds of temperate zone fruit trees possess dormancy and the seed dormancy must be broken in order to germinate. The warm or cold stratification must be applied to seeds and many other treatments such chemical applications can be applied to seed to accelerate the dormancy broken period.

### REFERENCES

1. A. D. Webster, "Temperate fruit tree rootstock propagation", New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, vol. 23(4), pp. 355-372, 1995.
2. S. Çömlekçiöğlü, M. Güney, E. Kafkas, M. H. Erol, B. Zorlugenç, ve S. Kafkas, "Carrizo Citrange Anacının In Vitro Koşullarda Kitlesel Üretim Olanaklarının Araştırılması", Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Şanlıurfa/Türkiye, 4-8 Ekim, 2011.
3. Chen SY, Chien CT, Chung JD, Yang YS, Kuo SR (2007) Dormancy- break and germination in seeds of *Prunus campanulata* (Rosaceae): role of covering layers and changes in concentration of abscisic acid and gibberellins. *Seed Sci Res* 17:21–32.
4. Chibani, K., Ali-Rachedi, S., Job, C., Job, D., Jullien, M., & Grappin, P. (2006). Proteomic analysis of seed dormancy in *Arabidopsis*. *Plant physiology*, 142(4), 1493-1510.
5. Finch-Savage WE, Leubner-Metzger G (2006) Seed dormancy and the control of germination. *New Phytol* 171: 501–523.
6. Ghayyad, M., Kurbysa, M., & Napolsy, G. (2010). Effect of endocarp removal, gibberelline, stratification and sulfuric acid on germination of Mahaleb (*Prunus mahaleb* L.) seeds. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*, 9(02), 163-168.
7. Al-Absi, K. M. (2010). The effects of different pre-sowing seed treatments on breaking the dormancy of mahaleb cherries, *Prunus mahaleb* L. seeds. *Seed Science and Technology*, 38(2), 332-340.

8. Çetinbaş, M., & Koyuncu, F. (2006). Improving germination of *Prunus avium* L. seeds by gibberellic acid, potassium nitrate and thiourea. *Horticultural Science*, 33(3), 119-123.
9. Bewley, J.D. (1997). Seed germination and dormancy. *Plant Cell* 9: 1055–1066.
10. Aras, S., Arslan, E., Eşitken, A., & Kılıç, M. (2018). Polypeptide Alteration During The Cold Stratification In Mazzard Seed. *Erwerbs-Obstbau*, 60(3), 183-186.
11. Rajjou, L., K. Gallardo, I. Debeaujon, J. Vandekerckhove, C. Job and D. Job. 2004. The effect of  $\alpha$ -amanitin on the Arabidopsis seed proteome highlights the distinct roles of stored and neosynthesized mRNA during germination. *Plant Physiol.* 134:1598–1613.
12. Einali, A. R., & Sadeghipour, H. R. (2007). Alleviation of dormancy in walnut kernels by moist chilling is independent from storage protein mobilization. *Tree physiology*, 27(4), 519-525.
13. Eichholtz, D. A., Robitaille, H. A., & Herrmann, K. M. (1983). Protein changes during the stratification of *Malus domestica* Borkh. seed. *Plant Physiology*, 72(3), 750-753.
14. García-Gusano, M., Martínez-Gómez, P., & Dicenta, F. (2004). Breaking seed dormancy in almond (*Prunus dulcis* (Mill.) DA Webb). *Scientia Horticulturae*, 99(3-4), 363-370.
15. Chen, S. Y., Chien, C. T., Chung, J. D., Yang, Y. S., & Kuo, S. R. (2007). Dormancy-break and germination in seeds of *Prunus campanulata* (Rosaceae): role of covering layers and changes in concentration of abscisic acid and gibberellins. *Seed Science Research*, 17(1), 21-32.
16. Zeinalabedini, M., Majourhat, K., Khayam-Nekoui, M., Hernández, J. A., & Martínez-Gómez, P. (2009). Breaking seed dormancy in long-term stored seeds from Iranian wild almond species. *Seed Science and Technology*, 37(2), 267-275.
17. Qin, X., & Zeevaart, J. A. (2002). Overexpression of a 9-cis-epoxycarotenoid dioxygenase gene in *Nicotiana plumbaginifolia* increases abscisic acid and phaseic acid levels and enhances drought tolerance. *Plant Physiology*, 128(2), 544-551.
18. Holdsworth, M. J., Bentsink, L., & Soppe, W. J. (2008). Molecular networks regulating Arabidopsis seed maturation, after-ripening, dormancy and germination. *New Phytologist*, 179(1), 33-54.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**FARKLI AZOT DOZLARININ PAMUKTA (*GOSSYPIUM HIRSUTUM* L.) ERKENCİLİK  
KRİTERLERİNE ETKİSİ**

**EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN RATES ON EARLINESS CRİTERİAS İN COTTON  
(*GOSSYPIUM HIRSUTUM* L.)**

**Dr. Öğr. Üyesi Hasan HALİLOĞLU**

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa.  
haliloglu@harran.edu.tr

**Prof. Dr. Mustafa OĞLAKÇI**

Kahramanmaraş Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye  
koza67@gmail.com

**ÖZET**

Bu çalışma, Harran Ovası koşullarında farklı azot dozlarının (0, 8, 16 ve 24 kg/da N) pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) erkencilik kriterlerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Deneme, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanlarında, tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir. Denemede Sayar 314 pamuk çeşidi kullanılmıştır. Her parsel 8 sıralı, sıra arası 70 cm, sıra üzeri mesafesi ise 20 cm olarak deneme kurulmuştur. Azot dozları kontrol, 8, 16 ve 24 kg/da olarak oluşturulmuştur.

Çalışma sonucunda; Azot dozlarının artmasıyla bitki boyu, çiçek-koza açma gün sayısı, ilk meyve dalı boğum sayısı, ortalama olgunluk süresi ve erkencilik indeksinin arttığı; günlük verim yüzdesi indeksinin 16 kg azot uygulamasına kadar arttığı, ancak daha sonraki azot uygulamalarında azaldığı ve birinci el kütlü oranının azot dozlarının artışı ile azaldığı saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Pamuk, Azot, Erkencilik

**ABSTRACT**

This study was carried out to determine the effect of different rates, (0, 80, 160 and 240 kg N ha<sup>-1</sup>) on Earliness Criterias in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) under the conditions of Harran Plain at the field crops trial site of Agricultural Faculty, Harran University. The experiment was established as randomized complete block design with four replications. Sayar 314 cotton cultivar was used as material. Each plot were 12 m length which included 8 rows with inter row spaces 70 cm and intra row spaces 20 cm. Nitrogen doses were 0 (control), 80, 160 and 240 kg N ha<sup>-1</sup>.

The results obtained from this study indicated that; increasing rates of nitrogen caused elevation in the plant height, the opening days of first boll and flower, node number of first fruiting branch, mean maturity days and earliness index. When daily yield rate index was increased by 160 kg ha<sup>-1</sup> nitrogen dose, next doses applications decreased and the first picking hand decreased with the nitrogen doses rise.

**Keywords:** Cotton, Nitrogen, Earliness

**1. GİRİŞ**

Pamuk, kullanım alanlarının çok değişik olması nedeniyle, uluslararası ticarete önemli ürünler arasında yer alır. Yağ ve öteki birçok endüstri kollarının da en önemli hammaddelerinden biri



olması, bu bitkinin önemini daha da arttırmaktadır. Pamuk yetiştiriciliğinde önemli konulardan birisi gübrelemedir. Azot ise en çok kullanılan gübredir. Azot, pamuk üretimi için önemlidir, ancak iyi yönetilememesi durumunda düşük lif verimine yol açabilir (Rutto ve ark., 2013). Pamuk bitkisinin azot gereksinimi çeşide, sulama miktarı ve sayısına, ekim zamanına, toprağın yapısına ve gübrenin uygulama zamanına göre değişmektedir. Azot miktarının eksikliğinde olduğu kadar fazlalığında da bitkide olumsuzluklar ortaya çıkabilmektedir. Eksikliğinde bitki gelişimi yavaşladığı gibi, fazlalığında ise bitkinin vejetatif olarak fazla gelişiminden dolayı koza sayısı azalabilmekte ve en önemlisi de hasat gecikmektedir.

Azotlu gübreler, pamuk bitkisinin daha fazla büyüme noktası, dal ve yaprak oluşturmaya, dolayısı ile daha fazla sayıda tarak, çiçek ve koza oluşmasına neden olmakta ve verim artışı sağlayabilmektedir. Ancak, artan azot dozları ile verim arasında belirli bir azot dozuna kadar olumlu yönde bir ilişki bulunmakta, daha yüksek dozlarda ise, azot miktarının artışına eş değer bir artış görülememektedir (Biçer ve Yenigün, 1974; Bondada ve ark., 1996). Azot eksikliği bitkinin vejetatif büyümesini ve meyvelerini azaltabilir, düşük verim ve lif kalitesi ile sonuçlanan erken yaşlanmaya neden olur.

Yapılan çalışmalarda; azot dozunun artması ile, erkencilik yüzdesinde bir azalmanın olduğunu (El-Halawany ve Azab, 1989); yüksek azot dozlarının erkenciliği azalttığını (Azab ve ark., 1993); azot gübrelemesi ile bitkinin vejetasyon süresinin uzadığı, çiçeklenme ve meyvelenme süresi ile hızı ve sayısının arttığını, buna karşılık erkencilik oranının azaldığı (Bondada ve ark., 1996; El-Din, 1997) belirtmişlerdir.

Pamuk bitkisinin çok yıllık gelişmeye doğru genotipik eğilimi nedeniyle, uygun yetiştirme koşullarında olgunlaşma süresi uzadığı için hasat gecikmekte, bölgedeki mevcut zararlılardan daha çok etkilenmekte, özellikle yetiştirme mevsiminin sonlarına doğru oluşan yağmur, rüzgar v.b. çevre koşullarından olumsuz yönde etkilenerek gerek verimde gerekse kalitede düşüklük görülmektedir (Kaynak ve ark., 2000). Kısa gelişme süresine sahip erkenci bir çeşit, üretim giderlerinde azalmalar oluşturarak, maliyetin düşmesine neden olmaktadır. Ayrıca, erkencilik ve hızlı meyve oluşumunun özellikle geç mevsim zararlılarına karşı korumada önemli bir faktör olduğu görülmüştür (Özgür ve ark., 1988).

Erkencilik veya erken olgunlaşma; kültürü yapılan bir çeşidin, vejetasyon süresinin kısa olması veya yetiştirildiği bölgenin uygun hasat devresine göre daha erken devrede olgunlaşması şeklinde (Bölek ve ark., 2007), ya da bitkinin ekimden itibaren daha kısa sürede çiçeklenmeye başlaması, hızlı olgunlaşması ve verim potansiyeline ulaşması olarak bilinmekte birlikte, ilk hasatta elde edilen ürünün, toplam üründeki payının yüksek olması olarak da tanımlanmaktadır (Poehlman ve Sleper, 1995).

Erkencilikte asıl amaç; pamuğun sonbahar yağışlarından olumsuz etkilenmesini önlemek, kendisinden sonra ekilecek kışlık bitkinin toprak hazırlığını yapmak ve zamanında ekim yapmaya olanak sağlayabilmek olarak sıralanabilir. Pamuğun kalitesinin geliştirilmesi için yapılacak olan ıslah çalışmalarında erkencilik kriterleri önem arz etmektedir. Kaliteli ve temiz bir pamuk üretimi için ekilecek olan çeşidin verimli, aynı zamanda erkenci olması istenir. Çünkü pamuk hasadı gecikirse sonbahar yağışlarının erken başlaması durumunda bitki üzerindeki pamuklar da beneklenme sorunu ortaya çıkar ve hasat gecikir. Bu nedenle pamukta erkencilik kriterlerinin bilinmesi son derece önemlidir.

Bu çalışma, Harran Ovası koşullarında, farklı azot dozlarının pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) erkencilik kriterlerine etkisini araştırmak amacıyla ele alınmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Harran Ovası koşullarında 1996 ve 1997 yıllarında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekkerrürlü olarak yürütülen bu çalışmada, Sayar-314 pamuk çeşidi (*Gossypium hirsutum* L.)

ekilmiştir. Gübre materyali olarak üre kullanılmıştır. Ekim, her iki yılda da 6 Mayıs tarihinde yapılmıştır. Parseller, 12 m uzunluğunda, 8'er sıralı, her parsel 67.2 m<sup>2</sup> olarak oluşturulmuştur. Parsellerde, sıra arası mesafe 70 cm, sıra üzeri mesafesi ise 20 cm olarak düzenlenmiştir. Her parselin 4. ve 5. sıralarında seçilen 10'ar bitkide gözlem çalışmaları yapılmıştır.

Deneme, kontrol, 8, 16 ve 24 kg/da saf azot olacak şekilde oluşturulmuştur. Azot dozlarının yarısı ekimle birlikte, geriye kalan yarısı ise ilk sulamadan hemen önce sıra yanlarına açılan çizilere elle verilmiştir. Bakım işlemleri gerekli olduğu zamanlarda yapılmıştır. Hasat her iki yılda da elle ve iki defada yapılmıştır.

Denemede, bitki boyu (cm) ve birinci el kütlü oranı (%) (Şenel, 1980), çiçek-koza açma gün sayısı (gün) (Christidis ve Harrison, 1955); (Munro, 1971), ilk meyve dalı boğum sayısı (adet) ve erkencilik indeksi (gün) (Munro, 1971), ortalama olgunluk süresi (gün) (Christidis and Harrison, 1955) ve günlük verim yüzdesi indeksi (kg/da/gün) (Bilbro ve Quisenberry, 1975)'e göre elde edilmiştir.

Elde edilen veriler Tarist paket programı ile varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar LSD testine göre gruplandırılmış ve % CV değerleri saptanmıştır.

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Deneme yıllarında, uygulamalardan elde edilen ortalama bitki boyu (cm), çiçek-koza açma gün sayısı (gün), ilk meyve dalı boğum sayısı, birinci el kütlü oranı (%), ortalama olgunluk süresi (gün), günlük verim yüzdesi indeksi değerleri (kg/dekar/gün) ve erkencilik indeksi (gün) ile LSD (En Küçük Önemli Fark) testine göre oluşan gruplar ve değişkenlik katsayıları (% CV) Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1' den, ortalama bitki boyu değerlerinin, 1996 yılında 79.4 cm ile 90.4 cm; 1997 yılında ise, 78.2 cm ile 89.1 cm arasında değiştiği, denemenin her iki yılında da, en yüksek bitki boyunun dekara 24 kg azot verilen parsellerden elde edildiği görülebilmektedir. Azot verilmeyen parsellere göre 8 kg azot uygulanan parsellerde saptanan bitki boyu 6-7 cm daha fazla olmuştur. Ancak, daha sonraki azot uygulamalarında bitki boyu artışı daha küçük sınırlar içerisinde oluşmuştur. Bulgularımız, Aydemir (1982), Baluch (1982), Azab ve ark. (1993), Brar ve ark. (1993), Gerik ve ark. (1989) ve Bondada ve ark. (1996) tarafından belirtilmiş olan azot'un bitki boyunu artırdığına ilişkin bulgularla uyum içerisindedir.

Aynı tablo' dan, ortalama çiçek-koza açma gün sayısının, 1996 yılında 37.7 gün ile 39.1 gün; 1997 yılında ise, 37.2 gün ile 39.0 gün arasında değiştiği; azot gübrelenmesi ile koza açma süresinin, kontrol parsellerine göre 1 ile 1.5 gün kadar uzadığı görülmektedir. Bu durum, azot gübrelenmesinin çiçek-koza açma gün sayısını arttırdığını, ancak, bu durumun erkenciliği olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Erkencilik kriterleri ile ilgili yapılacak olan çalışmalarda bu özelliğin gözönünde bulundurulması gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Benzer bulgular, Aydemir (1982) ve Şahin (1994) tarafından da belirtilmiştir.

Tablo 1' den, ortalama ilk meyve dalı boğum sayısı değerleri, 1996 yılında 6.1 adet ile 6.7 adet; 1997 yılında ise, 5.9 adet ile 6.5 adet arasında değişim göstermiştir. Azot gübrelenmesi ile ilk meyve dalı boğum sayısının arttığı ve azot ile gübrelenen parsellerde, vejetatif gelişmeye bağlı olarak da, meyve dalı sayısının arttığını göstermektedir. Bu sonuçlar ilk meyve dalı boğum sayısı artışının geçiciliğe neden olduğunu göstermektedir. İlk meyve dalı boğum sayısının artması ile verimin de olumlu yönde artacağını göstermekte ve yapılacak ıslah çalışmalarında, bu yöndeki seçimlerin olumlu sonuçlar verebileceği kanısındayız. Sonuçlarımız Bondada ve ark. (1996) tarafından belirtilen sonuçlarla uyum göstermektedir.

**Tablo 1.** Deneme yıllarında, uygulamalardan elde edilen değerler ile LSD ve % CV değerleri

Uygulamalar	Bitki Boyu (cm)		Çiçek-Koza Açma Gün Sayısı (Gün)	
	1996 Yılı	1997 Yılı	1996 Yılı	1997 Yılı
Kontrol	79.4 c <sup>φ</sup>	78.2 c <sup>φ</sup>	37.7 c <sup>φ</sup>	37.2 d <sup>φ</sup>
8 kg/da N	86.0 b	84.3 b	37.7 c	37.5 c
16 kg/da N	87.5 b	85.3 b	38.4 b	38.3 b
24 kg/da N	90.4 a	89.1 a	39.1 a	39.0 a
Ortalama	85.8	84.2	38.2	38.0
LSD. (0.05)	2.8	2.0	0.4	0.4
% CV	5.2	5.0	1.6	2.1
Uygulamalar	İlk Meyve Dalı Boğum Sayısı (Adet)		Birinci El Kütlü Oranı (%)	
Kontrol	6.1 c	5.9 c	70.4 a	71.9 a
8 kg/da N	6.3 b	6.2 b	67.1 b	67.0 b
16 kg/da N	6.6 a	6.5 a	66.3 bc	66.5 b
24 kg/da N	6.7 a	6.5 a	64.9 c	64.5 c
Ortalama	6.4	6.3	67.2	67.5
LSD (0.05)	0.2	0.2	1.5	1.5
% CV	4.4	4.3	3.3	4.3
Uygulamalar	Ortalama Olgunluk Süresi (Gün)		Günlük Verim Yüzdesi İndeksi (kg/da/gün)	
Kontrol	132.7 c	132.2 c	2.9 c	2.8 c
8 kg/da N	134.4 b	134.1 b	3.0 b	2.9 b
16 kg/da N	134.8 b	134.5 b	3.2 a	3.0 a
24 kg/da N	135.4 a	135.3 a	3.0 b	2.8 c
Ortalama	134.3	134.0	3.0	2.9
LSD (0.05)	0.5	0.5	0.1	0.1
% CV	0.8	0.9	2.7	2.3
Uygulamalar	Erkencilik İndeksi (Gün)			
Kontrol	80.5 c	76.5 c		
8 kg/da N	81.9 b	79.0 b		
16 kg/da N	82.4 b	80.9 a		
24 kg/da N	83.9 a	82.1 a		
Ortalama	82.2	79.6		
LSD (0.05)	1.0	1.7		
% CV	1.7	3.0		

φ: Aynı harfle işaretlenen rakamlar arasında 0.05 düzeyinde önemli bir farklılık bulunamamıştır.

Aynı tablo' dan, ortalama birinci el kütlü oranı değerlerinin, 1996 yılında % 64.9 ile % 70.4; 1997 yılında ise, % 64.5 ile % 71.9 arasında değiştiği, her iki yılda da, en yüksek birinci el kütlü oranının kontrol parsellerinden elde edildiği görülmektedir. Bu sonuçlar azot dozlarının artması ile birinci elde toplanan kütlü pamuk oranının azaldığını göstermektedir. Bu durum azot'un bitkide vejetatif gelişmeyi teşvik etmesinden dolayı olgunlaşma süresinin uzamasına, dolayısıyla hasadın gecikmesine neden olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Karademir ve ark. (2006), azot'un birinci el kütlü oranı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirirken; Mauney (1979), El-Halawany ve Azab (1989) ve Şahin (1994) ise azot dozlarının artışına bağlı olarak birinci el kütlü oranını bildirmişlerdir. Bu durum, birinci el kütlü pamuk verimi yönünde yapılacak erkencilik çalışmalarında birinci el kütlü oranının çok önemli bir kriter olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

Tablo 1' den, ortalama olgunluk süresi değerlerinin (gün), 1996 yılında 132.7 gün ile 135.4 gün; 1997 yılında ise, 132.2 gün ile 135.3 gün arasında değiştiği; denemenin her iki yılında da, en yüksek ortalama olgunluk süresinin dekara 24 kg azot uygulanan parsellerden elde edildiği görülmektedir. Azot dozları ile ortalama olgunluk süresi arasındaki olumlu bir ilişkinin bulunması da, azotun bitkinin olgunlaşmasını geciktirdiğini göstermektedir. Benzer bulgular Aydemir (1982) ve Şahin (1994) tarafından da belirtilmiştir.

Aynı tablo' dan, ortalama günlük verim yüzdesi indeksi değerlerinin, 1996 yılında 2.9 (kg/dekar/gün) ile 3.0 (kg/dekar/gün); 1997 yılında ise, 2.8 (kg/dekar/gün) ile 3.0 (kg/dekar/gün) arasında değiştiği; denemenin her iki yılında da en yüksek ortalama günlük verim yüzdesinin dekara 16 kg azot uygulanan parsellerden elde edildiği görülebilmektedir.

Tablo 1' den, ortalama erkencilik indeksi değerlerinin, 1996 yılında 80.5 gün ile 83.9 gün; 1997 yılında ise, 76.5 gün ile 82.1 gün arasında değiştiği görülmektedir. Bu durum, azot'un erkencilik indeksini artıracağını, ancak erkenciliği olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Benzer bulgular, Mauney (1979), El-Halawany ve Azab (1989), Azab ve ark. (1993) ve Şahin (1994) tarafından da bildirilmektedir.

#### 4. SONUÇ

Çalışmanın sonucunda; Azot' un erkenciliği olumsuz yönde etkilediği ve erkencilik ile ilgili olarak yapılacak olan çalışmalarda; ilk meyve dalı boğum sayısı, ortalama olgunluk süresi; erkencilik indeksi ve birinci el kütlü oranının erkencilik kriterleri olarak seçilebileceği sonucuna varılmıştır.

**Not:** Bu çalışma Prof. Dr. Mustafa OĞLAKÇI danışmanlığında yapılmış olan Hasan HALİLOĞLU'nun Doktora tezinden üretilmiştir.

#### KAYNAKÇA

1. Aydemir, M., 1982. Pamuk Islahı, Yetiştirme Tekniği ve Lif Özellikleri. Nazilli Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. No: 33. Nazilli. Türkiye.
2. Azab, A.S.M., El-Halawany, S.H.M. and Ahmed, F.M.M., 1993. Effect of Mepiquat Chloride Under High Nitrogen Rates on Productivity of Cotton Plant. *Assiut Journal of Agricultural Sciences*. 24: 1, 283-295. Cotton Research Institute, Agricultural Research Center. Giza, Egypt.
3. Baluch, A.Z., Çolakoğlu, H. and Kovancı, İ., 1982. Farklı Dozlarda Azotlu Gübreleme İle Pamukta Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkiler. *E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt: 19. No: 3*. İzmir. Türkiye.
4. Biçer, Y., Yenigün, A.N., 1974. Pamukta Gübreleme Denemeleri Sonuç Raporu. Bölge Toprak Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. No: 62. Tarsus.
5. Bilbro, J.D. and Quisenberry., 1975 A Yield-Related Measure Earliness for Cotton. *Crop. Sci.* 13, 392.
6. Bondada, B.R., Oosterhuis, D.M., Norman, R.J. and Baker, W.H., 1996. Canopy Photosynthesis, Growth, Yield and Boll 15N Accumulation Under Nitrogen Stress in Cotton. *Crop Science*, 36 (1): 127-133.
7. Bölek, Y., Oğlakçı, M., Kılılı, F., 2007. Pamukta (*Gossypium* spp.) Erkenciliği Belirleyen Faktörler ve Üretim Planlaması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 10 (1): 116- 125. Brar, Z. S., Singh, N., Kaul, J. K. and Naib-Singh. 1993. Studies on Nitrogen in American Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Journal of Cotton Research and Development*. 7: 2, 235-239; 4 ref.
8. Christidis, B. C. and Harrison, A, T. 1955. Cotton Growing Problems, Mc Graw-Hill Book Company. Inc., Newyork.
9. El-Din, G.M.S. 1977. Seed Cotton Yield, Its Components and The Associated Weeds as Affected by Nitrogen Fertilizer Rates and Hoeing. *Annals of Agricultural Science, Moshtohor*. 35 (1): 143-158. Egypt.
10. El-Halawany, S.H.M. and Azab, A.S.M., 1989. Influence of Leaf Defoliation and Nitrogen Fertilization on Earliness, Yield and Fibre Quality of Egyptian Cotton Cv. Giza 80. *Annals of Agricultural Science Cairo*. 34: 2, 845-855. Agricultural Research Centre. Giza, Egypt.
11. Gerik, T.J., Rosenthal, W.D., Stockle, C.O. and Jackson, B.S., 1989. Analysis of Cotton Fruiting, Boll Development and Fiber Properties Under Nitrogen Stress. p. 64-65. In Proc. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf.: Cotton Physiology Conf., Nashville, TN. 2-7 Jan. Natl. Cotton Council of Am., Memphis, TN.

12. Karademir, Ç., Karademir, E., Doran, İ. ve Altıkat, A., 2006. Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Pamuğun Verim, Verim Bileşenleri ve Bazı Erkencilik Kriterlerine Etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*. 12(2) 121-129.
13. Kaynak, M.A., Ünay, A., Özkan, İ. ve Başal, H., 2000. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Erkencilik Kriterleri ile Önemli Tarımsal ve Kalite Özelliklerinde Heterotik Etkilerin ve Fenotipik İlişkilerin Saptanması. *Turk J. Agric. For.* 24 (2000) 105–111
14. Mauney, J. R. 1979. Production of Fruiting Points. In p. 256-261. Proc. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf.: Cotton Physiology Conf., 33 rd, Phoenix, AZ. 7-11 Jan. Natl. Cotton Council of Am., Memphis, TN, USA.
15. Munro, J. M. 1971. An Analysis of Earliness in Cotton. *Cotton Growing Rev.* 48, 28-41.
16. Özgür, F.A., Şekeroğlu, E., Gencer, O., Göçmen, H., Yelin, D. ve İşler, N., 1988. Önemli Pamuk Zararlılarının Pamuk Çeşitlerine ve Bitki Fenolojisine Bağlı Olarak Populasyon Gelişmelerinin Araştırılması. TÜBİTAK, *Doğa Dergisi*. 12(1): 48-74.
17. Poehlman, J.M. and Sleper, D.A., 1995. Breeding Field Crops. Iowa State University Press, p 378.
18. Şahin, A. 1994. Nazilli 84, Nazilli 87 ve Nazilli M-503 Pamuk Çeşitlerinin Azot Gereksinimi. Nazilli Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. No: 43. Nazilli. Türkiye.
19. Rutto, E., Arnall, B.D., May, J.L. Butchee, K. and Raun, W.R., 2013. Ability of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) to Recover from Early Season Nitrogen Deficiency. *The Journal of Cotton Science* 17:70–79.
20. Ruixiu Sui, R., Byler, R.K. and Delho, C.D., 2017. Effect of Nitrogen Application Rates on Yield and Quality in Irrigated and Rainfed Cotton. *The Journal of Cotton Science* 21:113–121.
21. Şenel, M. 1980. Pamuk Islahı, Yetiştirilmesi ve Teknolojisi. Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. No: 36. Adana, Türkiye.

ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

THE EFFECTS OF STORAGE CONDITIONS ON FATTY ACID PROFILE OF SHARK,  
bignose shark (*Carcharhinus altimus*, Springer, 1950), LIVER OIL

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe ÖZYILMAZ

Iskenderun Technical University, ayse.ozyilmaz@iste.edu.tr

Prof. Dr. Abdullah ÖKSÜZ

Necmettin Erbakan University, aoksuz@konya.edu.tr

## ABSTRACT

Bignose shark (*Carcharhinus altimus*, Springer, 1950) is one of the cartilaginous fish species in the Northeastern Mediterranean. The aim of the study is to find out the effect of storage conditions in refrigerator (+4°C) and room temperature on bignose shark's liver oil in a period of 180 day. Fatty acid profiles of the bignose shark liver oil were calculated to observe monthly changes. The results of the analysis for storing in refrigerator (+4°C) and room temperature showed some differences in terms of the fatty acid components of the cartilaginous fish liver oil. In particular, increasing in saturated fatty acids (SFA) and degreasing in monounsaturated fatty acids (MUFA) was observed.

**Keywords:** Bignose Shark, *Carcharhinus Altimus*, Liver Oil, Fatty Acid

## 1. Introduction

Bignose shark is one of the important cartilaginous fish species and they are not target fish species, excluding few of them e.g., guitar fish. Some previously reported studies showed that liver oil of the cartilaginous can be considered as raw materials and turned out something useful and beneficial (Özyilmaz 2016; Özyilmaz & Öksüz 2015; Özyilmaz 2011, Ould El Kebir *et al.*, 2007; Nechet *et al.*, 2007). These attributes may make them worth the study.

Fish lipids are known to be rich components due to their high content of polyunsaturated fatty acids (PUFA) including docosahexaenoic acid (DHA) and eicosapentaenoic acid (EPA). These two fatty acids have some positive health effects (Bagge *et al.*, 2017 Simat *et al.*, 2015). That's why it might be useful to know the effects of two different storage conditions on the quality of oil obtained from cartilaginous fish livers.

## 2. Material & Methods

Bignose shark (*Carcharhinus altimus*, Springer, 1950), used in this research were obtained from Mediterranean Sea in 2010. Modified Bligh & Dyer Modified by Olley & Hanson (1963) method has been used for to determine crude lipid level of the cartilaginous fish liver. A GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry, Agilent, and HEWLETT PACKARD 6890) was used to separate and identify fatty acids of the fish muscle. The conversion and separation of FAMES were carried out as described in Öksüz *et al.*, 2009.

## 3. Results & Discussion

The SFA, MUFA, and PUFA's individual components of the shark liver oil stored in room temperature and refrigerator (+4°C) were shown in Table 1, Table 2, and Table 3. The first column in all Tables was published in Özyilmaz & Öksüz (2015) because it was a part of a doctoral thesis study and this present one is another major part of the same study. Other than that average values of the oil stored in room temperature and refrigerator (+4°C) were analyzed on the day 30<sup>th</sup>, 60<sup>th</sup>, 90<sup>th</sup>,

120<sup>th</sup>, 150<sup>th</sup>, 180<sup>th</sup>. However all fatty acid components determined for this study did not given in this paper only the major ones issued in this current paper.

**Table 1.** SFA components (%) of the shark liver oil stored in room temperature and refrigerator (+4°C)

Days C Chain	Day 1*	SC	Day 30	Day 60	Day 90	Day 120	Day 150	Day 180
C14:0	1.93±0.07	A	2.46±0.43	2.15±0.21	2.18±0.36	2.44±0.08	1.74±0.01	2.53±0.06
		B	2.48±0.09	2.32±0.03	2.09±0.31	2.44±0.08	1.73±0.06	2.70±0.09
C16:0	16.59±0.48	A	20.91±4.35	18.69±0.34	18.58±1.43	17.46±0.14	17.24±0.21	18.72±0.28
		B	18.05±0.40	19.99±0.29	18.04±0.52	19.36±2.72	16.57±0.54	19.80±0.61
C18:0	6.06±2.32	A	5.66±0.59	5.94±0.23	5.55±0.51	5.93±0.05	5.56±0.82	6.52±0.08
		B	5.96±0.23	6.70±0.28	5.59±0.51	5.66±0.77	5.29±0.10	7.14±0.19
ΣSFA	25.70	A	30.17	27.73	27.19	26.83	25.32	28.82
		B	27.57	30.12	26.65	28.46	24.41	30.71

n=3±std; SC (Storage Condition); A (refrigerator (+4°C)); B (room temperature) \* (Özyılmaz & Öksüz 2015)

**Table 2.** MUFA components (%) of the shark liver oil stored in room temperature and refrigerator (+4°C)

Days C Chain	Day 1*	SC	Day 30	Day 60	Day 90	Day 120	Day 150	Day 180
C16:1	10.28±0.33	A	11.21±1.14	9.92±1.01	10.48±0.80	10.36±0.13	8.18±0.07	10.93±0.32
		B	10.41±0.25	9.95±0.72	9.88±0.66	11.00±1.19	8.40±0.22	11.01±0.48
C18:1n9+n7	40.70±1.60	A	35.19±4.82	39.99±4.88	39.59±2.86	35.05±0.87	42.71±0.83	36.22±1.08
		B	36.37±1.46	41.27±0.59	41.01±3.02	33.21±3.73	42.46±0.78	37.49±1.24
ΣMUFA	55.98	A	52.40	56.19	56.21	51.72	56.45	54.16
		B	53.25	58.19	56.78	50.10	56.62	56.07

n=3±std; SC (Storage Condition); A (refrigerator (+4°C)); B (room temperature) \* (Özyılmaz & Öksüz 2015)

**Table 3.** PUFA components (%) of the shark liver oil stored in room temperature and refrigerator (+4°C)

Days C Chain	Day 1*	SC	Day 30	Day 60	Day 90	Day 120	Day 150	Day 180
C20:4n6	0.75±0.06	A	1.00±0.31	0.73±0.02	0.71±0.06	0.89±0.04	0.92±0.07	0.79±0.04
		B	2.09±0.16	2.33±0.04	2.14±0.04	2.20±0.06	2.15±0.01	2.25±0.03
C20:5n3	0.79±0.05	A	0.98±0.13	0.71±0.19	0.93±0.15	1.37±0.07	1.64±0.07	0.84±0.03
		B	1.67±0.10	1.81±0.13	1.67±0.05	1.80±0.02	1.46±0.02	1.84±0.03
C22:6n3	4.93±0.46	A	5.56±0.18	5.14±0.11	4.09±0.96	5.32±0.12	3.98±0.06	4.92±0.15
		B	4.79±0.32	4.27±0.44	4.58±0.37	6.22±2.10	3.92±0.03	5.11±0.17
ΣPUFA	8.87	A	11.27	9.31	8.45	10.43	9.27	9.47
		B	9.16	9.28	9.20	11.69	8.63	10.79

n=3±std; SC (Storage Condition); A (refrigerator (+4°C)); B (room temperature) \* (Özyılmaz & Öksüz 2015)

The average amount of C14:0, C16:0, and C18:0 were increased in general but it was not a linear increasing however at the end of the sampling data were higher than sampling in the first place for

both storing conditions. On the other hand MUFA components especially, the average value of C18:1n9+n7 were decrease for stored oil in room temperature and refrigerator (+4°C).

Fish oil are generally knowm to have higher amount of eicosapentaenoic acid (EPA, C20:5n3) and (DHA, C22:6n3). However this fish liver oil surprisingly has got greatest amount of the C18:1n9+n7 comparing other cartilaginous fish species (Ozyilmaz 2016; Özyilmaz & Öksüz 2015; Özyilmaz 2011, Ould El Kebir *et al.*, 2007; Nechet *et al.*, 2007). The C18:1n9+n7 is vulnarable to oxidize.

Oxidation is one of the major problem in oil. In particular fish oil are susceptible to oxidation because it has highly unsaturated fatty acids in its structure. Oils with unsaturated fatty acids (multiple double bonds between their carbon atoms) makes them unstable. The data regarding monthly analysis of this study indicated that the average level of the saturated fatty acids (SFA), monounsaturated fatty acids (MUFA) and polyunsaturated fatty acids (PUFA) and their individual components e.g., EPA, DHA in muscle lipid of the fish did not have a constantly decreasing or increasing pattern during storage period in 180 days.

#### 4. Conclusions

All SFA components and as a result total SFA increase during storage for both storage conditions. Increasing in SFA components and decreasing in MUFA concentrations may be the progress of oxidation. This can be considered as an important issue for quality of the product.

#### 5. Acknowledgements

This work was a part of doctoral thesis of Ayse Ozyilmaz and financially supported by MKUBAP (Project Number: 04 Y 0126). Authors would like to thank to MKUBAP for the financial the support.

#### References

1. Bagge, C. N., Strandhave, C., Skov, C. M., Svensson, M., Schmidt, E. B., and Christensen, J. H. 2017. Marine n-3 polyunsaturated fatty acids affect the blood pressure control in patients with newly diagnosed hypertension – a 1- year follow-up study. *Nutr. Res.* 38: 71–78. doi:10.1016/j.nutres.2017.02.009
2. Navarro-Garcia, G., R. Pacheco-Aguilar, L. Bringas-Alvarado, J. Ortega-Garci'a 2004. Characterization of the lipid composition and natural antioxidants in the liver oil of *D. brevis* and *G. marmorata* rays. *Food Chem.* 87: 89-96.
3. Nechet, S.L., N. Dubois, J.P. Gouygou, and J.P. Berge 2007. Lipid composition of the liver oil of the ray, *Himantura bleekeri*. *Food Chem.* 104: 559-564.
4. Ould El Kebir, M.V., G. Barnathan, E.M. Gaydau, Y. Siau, and J. Miralle's 2007. Fatty acid in liver, muscle, and gonad of three tropical rays including Non-Methylene-Interrupted Dienoic fatty acids. *Lipids* 42: 525-535.
5. Ozyilmaz, A. 2016. Tocopherol, heavy metals (Cd, Pb, Cu, Fe, Mn, Zn), and fatty acid contents of thornback ray (*Raja clavata* Linnaeus, 1758) liver oil in relation to gender and origin in the Mediterranean and Black seas. *Journal of Applied Ichthyology*, 32(3), 564-568.
6. Özyılmaz, A., & Öksüz, A. 2015. Determination of the biochemical properties of liver oil from selected cartilaginous fish living in the northeastern Mediterranean. *J. Anim. Plant Sci*, 25, 160-167.
7. Simat, V., Bogdanovic, T., Poljac, V., and Petricevic, S. 2015. Changes in fatty acid composition, atherogenic and thrombogenic health lipid indices and lipid stability of bogue (*Boops boops* Linnaeus, 1758) during storage on ice: effect of fish farming activities. *J. Food Comp. Anal.* 40: 120–125. doi:10.1016/j.jfca.2014.12.026



# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## BIOCHEMICAL COMPOSITION OF BLUEFISH (*POMATOMUS SALTATRIX* LINNAEUS, 1766)

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe ÖZYILMAZ

Iskenderun Technical University, Department of Marine Technologies,  
Faculty of Marine Science and Technology ayylaayse@gmail.com

### ABSTRACT

The objective of the present study is to determine to lipid content and fatty acid profiles of bluefish (*Pomatomus saltatrix* Linnaeus, 1766). The results showed that bluefish is a fatty fish and contain a considerable high amount of lipid in its muscle. Additionally, the major fatty acids of bluefish' muscle were found to be in shown order palmitic acid (C16:0) > stearic acid (18:0) > myristic acid (14:0) in saturated fatty acids (SFA). Among the monounsaturated fatty acids (MUFA), those occurring in the highest proportions were oleic acid (C18:1n9) and palmitoleic acid (C16:1). The major component of the polyunsaturated fatty acids (PUFA) were docosahexaenoic acid (DHA, C22:6n3) followed by eicosapentaenoic acid (EPA, C20:5n3). In addition, the average levels of arachidonic acid (ARA, C20:4n6) was found to be lower than that of EPA and DHA in muscle lipid of the bluefish.

**Keywords:** Fatty Acid, Bluefish, *Pomatomus Saltatrix*, DHA, EPA

### 1. INTRODUCTION

Bluefish (*Pomatomus saltatrix* Linnaeus, 1766) is one of the commercially important fish species not only in the Mediterranean but also across Atlantic (Canada and Bermuda to Argentina, Portugal to South Africa) and Black Sea. It is a marine pelagic fish found around the world. Bluefish are known as lüfer in Turkey, tailor in Australia, elf in South Africa. Additionally, the bluefish is also the only extant species of the family Pomatomidae. Additionally, bluefish migrates to warmer water during winter and to cooler water in summer, and feeds on other fish, crustaceans and cephalopods (Tortonese, 1986; Juanes et al., 1996).

Consuming fish are known to be many benefits to healthy life which is getting attention of the people. Fish lipid generally has high levels of long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids (Ozogul et al., 2007; Öksüz & Özyilmaz 2010; Öksüz et al., 2011). Among the polyunsaturated fatty acids, eicosapentaenoic acid (EPA, C20:5n3) and docosahexaenoic acid (DHA, C22:6n3) are the major omega-3 fatty acids in marine fish (Ackman, 1989). These fatty acids have a positive impact to human health by preventing of coronary artery disease (Conner, 2000; Kinsella, 1987; Simopoulos, 1991; Mozaffarian, et. al, 2005).

Bluefish is a luxury fish species comparing other fish on the counters in fish markets. People around the region questioned its fat level and fatty acid profiles in terms of lipid quality. Therefore, the aim of this study is to determine the components of fat and fatty acids of the bluefish species.

### 2. MATERIAL AND METHODS

#### Materials

Bluefish specimens used in this current study were obtained in April in 2016 from İskenderun fish market. Dorsal parts of the fish were used without their skins and mixed very well and called mixed muscle (MM) which given names for the figures in results part of this paper. All chemicals used in

this study were in analytical grade and obtained from Merck (Darmstadt, Germany) and Sigma Aldrich (St. Louis, MO, USA).

## Methods

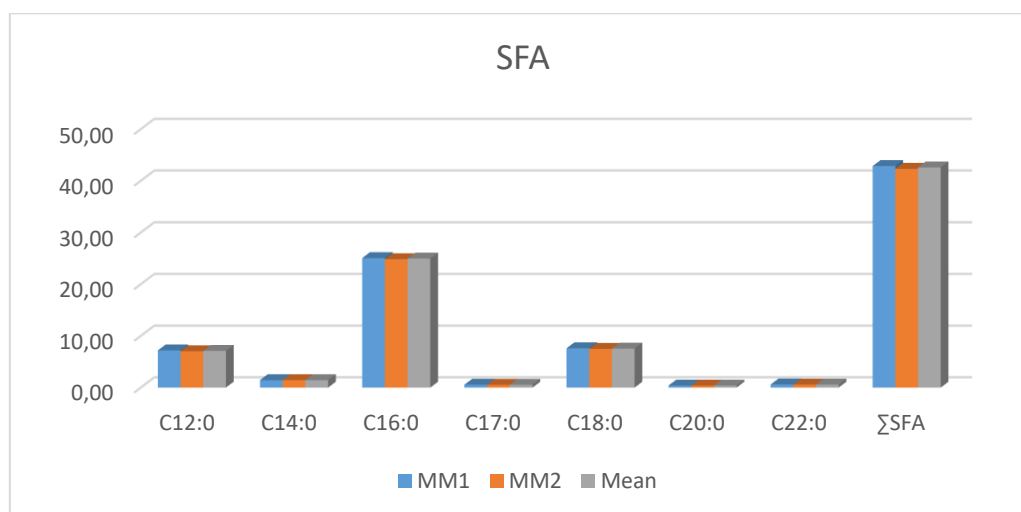
A modified Bligh & Dyer by Olley and Hanson (1963) method has been used for crude fat level. A GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) was used to determine fatty acids of the fish muscle. The conversion and separation of FAMES were carried out as described in Ozyilmaz 2016.

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

### Results

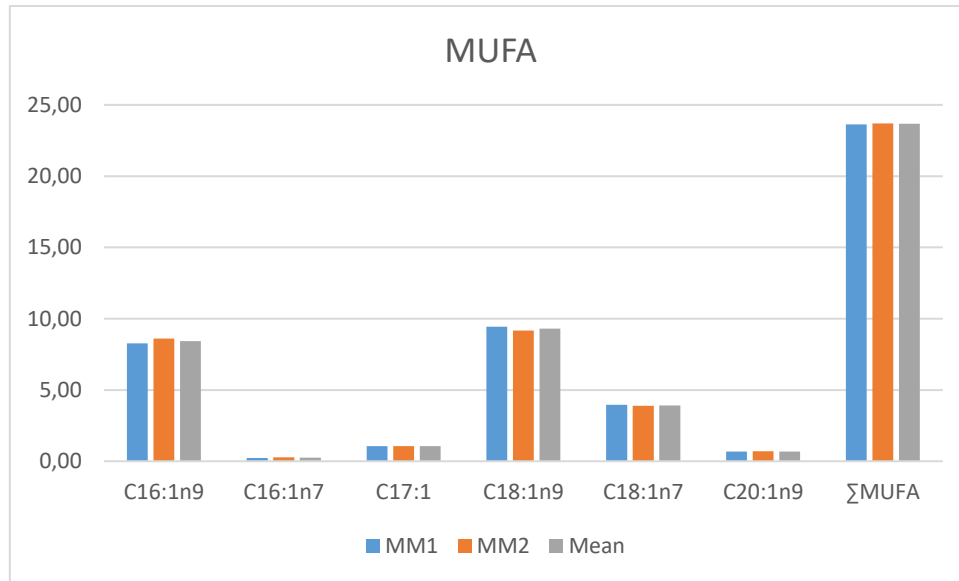
The mean lipid level of the bluefish were calculated to be 10.73%. According to Tzikas et al. (2007), fish are usually classified as fatty (>8 g/100 g fat), moderately fat (3–8 g/100 g) and lean (<3 g/100 g). Thus, considering Tzikas et al.'s (2007) fish grading regarding its fat content and the result of the bluefish used in this current study can be considered as a fatty fish. The chemical composition of fish muscle varies greatly from one species and one individual to another depending on age, sex, environment and season (Ozogul et al., 2007; Ozgul et al. 2009; Öksüz & Özyilmaz 2010; Öksüz et al., 2011; Özyilmaz & Palalı, 2014).

Components of the Saturated fatty acids (SFA), monounsaturated fatty acids (MUFA), and polyunsaturated fatty acids (PUFA),  $\Sigma$ SFA,  $\Sigma$ MUFA,  $\Sigma$ PUFA, omega 3, omega 6, and their ratio of in muscle of bluefish were depicted in Figure 1, 2, 3, and 4. Additionally, fatty acid profile of the fish showed that average level of the SFA in the fish muscle were calculated to be 42,59%. The major component of the SFA is the palmitic acid followed by stearic acid and lauric acid with the average values of 24.95%, 7.55%, and 7.11%, respectively.



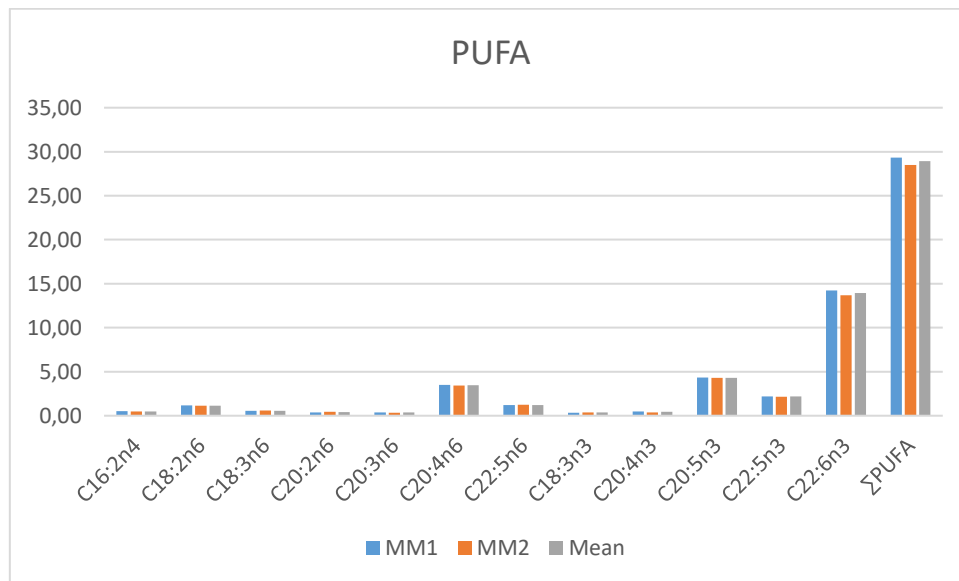
**Figure 1.** Saturated fatty acids (SFA) in muscle of bluefish (MM: Mixed muscle)

MUFA in muscle of bluefish were given in Figure 2. Oleic acid and palmitoleic acid constitute majority part of the monounsaturated fatty acids. Approximately 61.99% monounsaturated fatty acids were calculated to be oleic acid and palmitoleic acid in muscle of bluefish.



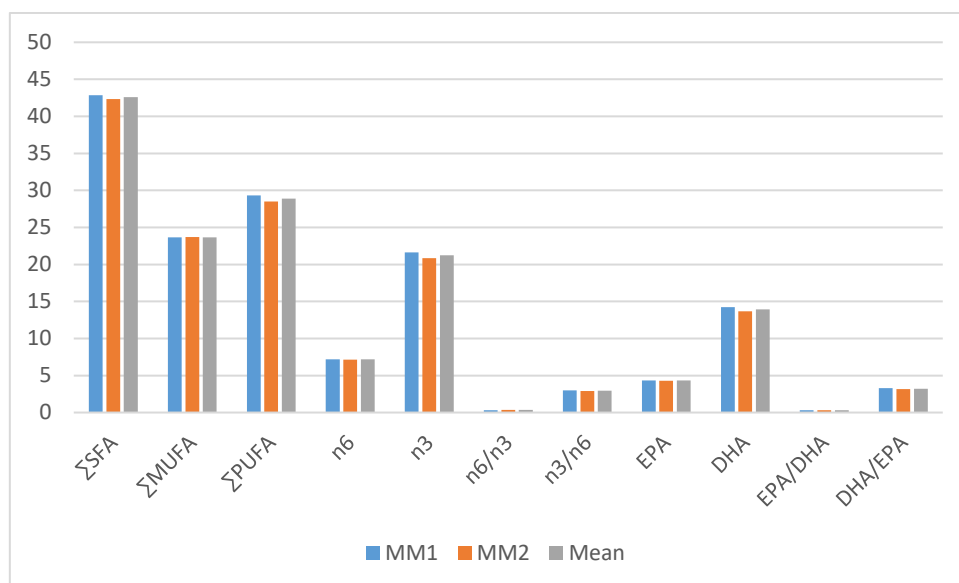
**Figure 2.** Monounsaturated fatty acids (MUFA) in muscle of bluefish (MM: Mixed muscle)

PUFA in muscle of bluefish were given in Figure 3. The average levels of docosahexaenoic acid (DHA, C22:6n3), eicosapentaenoic acid (EPA, C20:5n3), arachidonic acid (ARA, C20:4n6), and Docosapentaenoic acid (Dpan3, C22:5n3) and were calculated to be 13.95%, 4.32%, and 3.46%, and 2.18%, respectively.



**Figure 3.** Polyunsaturated fatty acids (PUFA) in muscle of bluefish (MM: Mixed muscle)

The total amount of SFA, MUFA, PUFA, omega 3, omega 6, and their ratio of in muscle of bluefish were given in Figure 4. The total omega 3 fatty acids in muscle of the fish were calculated to be higher than that of omega 6 fatty acids. The levels of n3 are nearly three times higher than that of n6. The ratio of n6/n3 in fish muscle were calculated to be 0.34. in addition to that, DHA/EPA is higher than 3 which is a good thing to promote health.



**Figure 4.** ΣSFA, ΣMUFA, ΣPUFA, omega 3, omega 6, and their ratio of muscle of bluefish (MM: Mixed muscle)

## Discussion

According to data of this present study, fish lipid level fish may be categorized as fatty fish. The average lipid level of the fish used in this study was found to be lower than the fat level (13.70%) of the bluefish from Marmara Sea (Erkan et. al., 2011) and bluefish (12.29%) from Black Sea (Kocatepe and Turan, 2012), and higher than that of the bluefish (1.01%) from Mediterranean (Ozogul et al., 2007).

The total omega 3 fatty acids in muscle of the fish were calculated to be around 20% which was higher than total omega 6 fatty acids. The ratio of n6/n3, PUFA/SFA, and DHA/EPA in bluefish muscle in this current study were calculated to be 0.52, 0.89, and 2.84, respectively. Kocatepe and Turan (2012) found out the ratio of n6/n3, PUFA/SFA, and DHA/EPA in muscle of bluefish (12.29%) from Black Sea with the value of 0.13, 0.61, and 2.29, respectively. These findings are lower than bluefish in this current study.

## 4. CONCLUSION

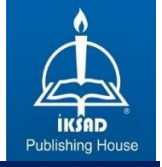
In conclusion, bluefish has great amount of higher lipid level and high in omega 3 fatty acids especially DHA which is known to be a noble fatty acids helps improving our health. The fish used in the study were found to be excellent source of food for consumption considering its omega 3 content (e.g., EPA and DHA).

## REFERENCES

1. Bilecenoglu, M., & Fernández-Álvarez, F. Á. (2013). New Mediterranean marine biodiversity records (December, 2013). *Mediterranean Marine Science* 14(2): 463-480 (2013)
2. Bodilis, P., Crocetta, F., Langeneck, J., & Francour, P. (2013). The spread of an Atlantic fish species, *Pomadasys incisus* (Bowdich, 1825)(Osteichthyes: Haemulidae), within the Mediterranean Sea with new additional records from the French Mediterranean coast. *Italian Journal of Zoology*, 80(2), 273-278.
3. Bodilis, P., Crocetta, F., Langeneck, J., & Francour, P. (2013). The spread of an Atlantic fish species, *Pomadasys incisus* (Bowdich, 1825)(Osteichthyes: Haemulidae), within the Mediterranean Sea with new additional records from the French Mediterranean coast. *Italian Journal of Zoology*, 80(2), 273-278.

4. Chater, I., Romdhani, A., Dufour, J. L., Mahe, K., Francour, P., & Chakroun-Marzouk, N. (2015). Otolith growth and age estimation of bastard grunt, *Pomadasys incisus* (Actinopterygii: Perciformes: Haemulidae), in the Gulf of Tunis (Central Mediterranean). *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 45(1), 57-64.
5. Erkan, N., Tosun, Ş. Y., Ulusoy, Ş., & Üretener, G. (2011). The use of thyme and laurel essential oil treatments to extend the shelf life of bluefish (*Pomatomus saltatrix*) during storage in ice. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*, 6(1), 39-48.
6. Fehri-Bedoui, R., & Gharbi, H. (2008). Sex-ratio, reproduction and feeding habits of *Pomadasys incisus* (Haemulidae) in the Gulf of Tunis (Tunisia). *Acta Adriatica: international journal of Marine Sciences*, 49(1), 5-19.
7. Juanes, F., Hare, J.A., Miskiewicz, A.G., 1996. Comparing early life history strategies of *Pomatomus saltatrix*: a global approach. *Mar. Fresh. Res.* 47 (2), 365–379.
8. Karachle, P. K., Angelidis, A., Aposlopoulos, G., Ayas, D., & Ballesteros, M. B. V. (2016). New mediterranean biodiversity records (March 2016). *Mediterranean Marine Science*, 2016, vol. 17, num. 1, p. 230-252.
9. Keskin, Ç., Turan, C., & Ergüden, D. (2011). Distribution of the demersal fishes on the continental shelves of the Levantine and North Aegean Seas (Eastern Mediterranean). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11(3).
10. Kocatepe, D., & Turan, H. (2012). Proximate and fatty acid composition of some commercially important fish species from the Sinop Region of the Black Sea. *Lipids*, 47(6), 635-641
11. Özogul, Y., Özogul, F., & Alagoz, S. (2007). Fatty acid profiles and fat contents of commercially important seawater and freshwater fish species of Turkey: A comparative study. *Food chemistry*, 103(1), 217-223.
12. Özogul, Y., Özogul, F. H., Çiçek, E., Polat, A., & Kuley, E. (2009). Fat content and fatty acid compositions of 34 marine water fish species from the Mediterranean Sea. *International journal of food sciences and nutrition*, 60(6), 464-475.
13. Özyılmaz, A. (2016). Tocopherol, heavy metals (Cd, Pb, Cu, Fe, Mn, Zn), and fatty acid contents of thornback ray (*Raja clavata* Linnaeus, 1758) liver oil in relation to gender and origin in the Mediterranean and Black seas. *Journal of Applied Ichthyology*, 32(3), 564-568.
14. Özyılmaz A., Ergüden D., Gürlek M., Bozdoğan Konuşkan D. (2017). Fatty Acid Composition of An Invasive Species, Striped Piggy [*Pomadasys stridens*, (Forsskal, 1775)].II. Workshop on Invasive Species: Global Meeting on Invasive Ecology, Bodrum/Muğla.
15. Pajuelo, J. G., Lorenzo, J. M., & Gregoire, M. (2003). Age and growth of the bluefish(*Pomadasys incisus*: Haemulidae) inhabiting the Canarian archipelago, Northwest Africa. *Fishery Bulletin*, 101(4), 851-859.
16. Tortonese, E., 1986. Pomatomidae. In: Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J., Tortonese, E. (Eds.), *Fishes of the Northeastern Atlantic and Mediterranean*, vol. 2. Unesco, Bungay, pp. 812–813.
17. Turan, C., Ergüden, D., Gürlek, M., Yaglioglu, D., & Keskin, Ç. (2007). Atlas and systematics of marine Bony fishes of Turkey. Nobel, Adana, Turkey.
18. Tzikas Z, Amvrosiadis I, Soultos N, Georgakis SP (2007) Seasonal variation in the chemical composition and microbiological condition of Mediterranean horse mackerel (*Trachurus mediterraneus*) muscle from the North Aegean Sea (Greece). *Food Cont* 18:251–257

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**DOĞUM MEVSİMİNİN KIVIRCIK ERKEK KUZULARININ ERGENLİK ÇAĞI  
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**THE EFFECT OF BIRTH SEASON ON THE PUBERTY CHARACTERISTICS OF KIVIRCIK  
MALE LAMBS**

**Prof. Dr. Özdal GÖKDAL**

Aydın Adnan Menderes University Çine Vocational School, Çine, Aydın/Turkey,  
ogokdal@adu.edu.tr

**Dr. Vadullah EREN**

Aydın Adnan Menderes University Çine Vocational School, Çine, Aydın/Turkey,  
erenvadullah@yahoo.com

**Prof. Dr. Ahmet CEYLAN**

Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Reproduction  
and Artificial Insemination, Aydın/Turkey, hmtceylan@hotmail.com

**Doç. Dr. Okan ATAY**

Aydın Adnan Menderes University Çine Vocational School, Çine, Aydın/Turkey,  
okan\_atay@yahoo.com

**ÖZET**

Bu çalışma, iki farklı mevsimde doğan Kıvırcık erkek kuzularının ergenlik çağı öncesi ve süresince canlı ağırlık ve temel üreme özelliklerinin karşılaştırılması amacıyla yürütülmüştür. Kış (Aralık ayı (K), n=12) ve yaz (Haziran ayı (Y), n=8) doğumlu ve her bir doğum döneminde aralarında en fazla yedi günlük yaş farkı bulunan 20 baş erkek kuzuda canlı ağırlık, testis gelişimi, eşeyel davranışlar ve sperma özellikleri incelenmiştir. Çalışma yaklaşık 27 ay sürdürülmüş ve kuzularda incelenen tüm özelliklere ilişkin veriler 14 günlük denetimlerle periyodik olarak kaydedilmiştir. Ejakulatta ilk kez canlı spermatozoit görülme yaşı ve bu yaşta canlı ağırlık ortalaması K ve Y gruplarında sırasıyla 246.36±16.31 ve 317.38±23.41 gün ( $P \leq 0.05$ ) ve 25.05±0.91 ve 25.52±1.31 kg, ilk biniş yaşı sırasıyla 362.18±19.21 ve 457.44±27.57 gün ( $P \leq 0.01$ ) ve ilk biniş ağırlığı 34.35±1.64 ve 40.19±2.35 kg ( $P \leq 0.05$ ) olarak saptanmıştır. K ve Y gruplarındaki kuzuların ejakulatlarında ilk kez spermatozoit görüldüğünde ortalama skrotum uzunluğu, skrotum çevresi, testis uzunluğu ve testis çapı sırasıyla, 12.54 ve 12.11 cm, 22.59 ve 21.83 cm, 7.37 ve 7.17 cm ve 3.96 ve 3.84 cm, ilk biniş yaşında aynı özellikler sırasıyla 15.40 ve 15.17 cm, 27.81 ve 27.23 cm, 9.60 ve 9.86 cm ve 5.09 ve 5.04 cm olarak belirlenmiştir. K ve Y gruplarındaki kuzuların ilk kez suni vajene sperma verdiklerinde ortalama ejakulat miktarı, sperma kıvamı, kitle hareketi, motilite, spermatozoa yoğunluğu, ölü spermatozoa oranı ve anormal spermatozoa oranı değerleri sırasıyla 1.02 ve 0.75 ml ( $P \leq 0.05$ ), 3.74 ve 3.22 ( $P \leq 0.05$ ), 3.43 ve 3.38, %75.87 ve %73.61, 2.92 ( $\times 10^9$ ) ve 1.93 ( $\times 10^9$ ) ( $P \leq 0.01$ ), %8.30 ve %11.33 ( $P \leq 0.01$ ) ve %4.08 ve %4.61 olarak saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar, Kıvırcık erkek kuzularında doğum mevsiminin ergenlik çağı öncesi ve süresince üreme özelliklerini ve ergenliğe erişim sürecini önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ergenlik Çağı, Doğum Mevsimi, Erkek Kuzu, Sperma, Testis, Eşeyel Davranış

**ABSTRACT**

This study was aimed to compare the effects of two different birth seasons on the puberty characteristics of Kıvırcık male lambs. Twenty male lambs, born in winter (December (K), n = 12) or summer (June (Y), n = 8), were used to investigate the body growth, testicular growth, sexual behaviors and sperm characteristics before and during puberty. The maximum age differences of the lambs in each group were seven days. The study was lasted approximately 22 months and data related to all characteristics investigated of the lambs were periodically recorded biweekly. The age and live weight at first live spermatozoa detection in the W and S groups were 246.36±16.31 and 317.38±23.41 days (P≤0.05) and 25.05±0.91 and 25.52±1.31 kg, respectively. The mounting age and mounting weight of the lambs in the K and Y groups were 362.18±19.21 and 457.44±27.57 days (P≤0.01) and 34.35±1.64 and 40.19±2.35 kg (P≤0.05), respectively. The averages of the scrotum length, scrotum circumference, testis length and testis diameter at the age of first the live spermatozoa detection in the ejaculates of the lambs in W and S groups were 12.54 and 12.11 cm, 22.59 and 21.83 cm, 7.37 and 7.17 cm and 3.96 and 3.84 cm, respectively. The same characteristics at the the mounting age in K and Y lambs were determined as 15.40 and 15.17 cm, 27.81 and 27.23 cm, 9.60 and 9.86 cm and 5.09 and 5.04 cm, respectively. The averages of ejaculate volume (ml), sperm viscosity score (0-5), mass motility (0-5), progressive motility (%), sperm concentration, percentage of dead spermatozoa (%) and percentage of abnormal spermatozoa (%) when the ram lambs have ability to ejaculate into artificial vagina for the first time were 1.02 and 0.75 ml (P≤0.05), 3.74 and 3.22 (P≤0.05), 3.43 and 3.38%, 75.87% and 73.61%, 2.92 (×10<sup>9</sup>) and 1.93 (×10<sup>9</sup>) (P≤0.01), 8.30 and 11.33% (P≤0.01), 4.08% and 4.61% respectively. The results showed that the birth season of the Kıvırcık male lambs was significantly affect prepubertal and pubertal reproductive characteristics and access to their puberty.

**Keywords:** Puberty, Birth Season, Male Lamb, Sperm, Testis, Sexual Behaviour

**1. GİRİŞ**

Ergin koçlarda eşeyssel davranış, hormonal aktivite, spermatogenesis ve testis ağırlık ve hacmi bakımından mevsimsel dalgalanmalar görülmektedir. Ancak erkeklerde mevsime bağlı olarak ekstrem koşullar dışında sperma üretimi ve eşeyssel davranışlarda bir duraksama meydana gelmediğinden, davranışsal ve fizyolojik değişimler dişilere göre daha az belirgin olmaktadır (Rosa ve Bryant, 2003). Ancak doğum mevsiminin erkek kuzuların ergenlik çağı üreme özellikleri üzerine etkileri konusunda ergin koçlara göre daha az bilgi mevcuttur. Erkek kuzuların ergenlik süreçleri üzerine etkili faktörlerin ortaya koyulması ve denetlenmesi ile üretim maliyetlerinin düşürülmesi, genetik ilerlemenin hızlandırılabilmesi ve daha erken çağlarda progeny testing ve libido testlerinin gerçekleştirilmesi mümkün olabilir. Erkek kuzularda ergenlik çağına ilişkin çeşitli tanımlamaların dişi akrabalarının ergenlik çağına erişimleri ve döl verimi bakımından seçilebilmeleri açısından da bir gösterge olarak kullanılabilceği bilinmektedir (Toe ve ark., 2000). Bu bakımdan farklı koşullarda koyun ırklarının ergenlik çağı süreçlerinin çok yönlü olarak araştırılması ve ortaya koyulması önem taşımaktadır (Salem ve ark., 2005; Bartlewski ve ark., 2017).

Erkek kuzularda ergenlik çağı sürecinin tanımlanması yönünde yürütülen çalışmalarda, ergenlik çağı başlangıcı ve süreci için farklı ve çok çeşitli kriterlerin dikkate alındığı görülmektedir. Bazı araştırmacılar (Salem ve ark., 2005; Aguilar-Urquizo ve ark., 2013) seminal sıvıda ilk kez sperm hücresi görülmesi durumunda ergenlik çağına başladığını kabul ederken, Hassan ve ark. (1994), ergenlik çağına suni vajene ilk ejakülasyonun gerçekleşmesi şeklinde tanımlamışlar. Bazı araştırmacılar ise (Amann and Schanbacher, 1983; Mukasa Mugerwa ve Ezaz 1992; Kridli ve ark., 2006; Mekoya ve ark., 2009; Souza ve ark., 2010; Payares-Luna ve ark., 2018) ejakulatta %10-30 sperma motilitesi ve 50×10<sup>6</sup> sperma konsantrasyonu düzeyine ulaşan erkek kuzuların ergenlik çağına girdiklerini kabul etmişlerdir. Bazı araştırmacılar ise (Mendez ve ark. 2005; Alves ve ark., 2006; Avellaneda ve ark. 2006; Jafariahangari ve ark. 2012), ergenlik çağı için en az 50 (×10<sup>6</sup>)

spermatozoit/ml ve en az %50 motilite oranına sahip sperma üretim kapasitesine ulaşmayı esas almışlardır. Belibasaki ve Kouimtzis (2000) ve Delgadillo ve ark. (2007) ise ergenlik çağı tanımlamaları için erkek kuzuların ejakulasyonlu biniş davranışını gerçekleştirmesinin esas alındığını bildirmişlerdir. Erkek kuzularda ergenlik çağı tanımlamaları için kullanılan en önemli göstergelerden biri de testosteron düzeylerinin ölçülmesidir (McNatty ve ark., 1998; Kridli ve ark., 2006). Ayrıca, Wankowska ve ark. (2010), erkek kuzuların eşeyssel olarak gelişiminde FSH ve LH hormon düzeylerinin ve salgılanma sıklığının önemini belirtmişlerdir. Bartlewski ve ark. (2017) ise testis hacmi ile ergenlik çağı başlangıcı arasında büyük bir ilişki olduğunu; bununla birlikte, FSH ve tiroid hormon düzeylerinin ergenliğe erişimi ortaya koyan daha karmaşık göstergeler olabileceğini bildirmişlerdir. Erkek kuzuların eşeyssel davranışlarının değerlendirilmesi de üreme potansiyelinin tahmininde ve ortaya koyulmasında önemli kriterler olarak ele alınmaktadır (Cui ve ark., 2003). Genel olarak, ergenlik çağı belli bir gelişim sürecini kapsamakta ve canlı ağırlığın artması, testosteron hormonu düzeyi artışı, sperm üretiminin başlaması ve eşeyssel davranışların yoğunlaşması ile şekillenmektedir.

Ergenlik, fizyolojik, morfolojik ve davranışsal olarak üreme kabiliyetinin elde edildiği aşamalı bir süreçtir (Valasi ve ark., 2012). Ergenlik çağı, karmaşık bir nöroendokrin mekanizma faaliyeti sonucu ortaya çıkmakta ve ergenlik çağı süreci çok sayıda faktörün etkisiyle şekillenmektedir (Smith ve Clarke, 2010; Valasi ve ark., 2012). Günümüzde ergenlik çağına erişim ile ilgili karmaşık mekanizma tam olarak çözülebilmemiş değildir. Her iki cinsiyette ergenliğe erişim sadece kronolojik yaş ile ilgili olmayıp, genotip, mevsim, sosyal ilişkiler, canlı ağırlık, besleme düzeyi ve sürü idaresi gibi çok sayıda faktör tarafından etkilenmektedir (Hassan ve ark., 1994; Kafi ve ark., 2004; Salem ve ark., 2005; Kridli ve ark., 2007; Valasi ve ark., 2012; Ghorbankhani ve ark., 2015). Gün uzunluğu etkileri koyunlarda üreme aktivitesini etkileyen en önemli çevre faktörüdür (Smith ve Clarke, 2010; Ghorbankhani ve ark., 2015) ve bu durum ergenlik çağına erişimi de önemli ölçüde etkileyebilmektedir (Smith ve Clarke, 2010). Genel olarak dişi kuzularda üreme mevsimi başlangıcına dek yeterli gelişimi sağlayabilen kuzular için ergenlik çağı takip eden ilk aşım mevsiminde mümkün olabilmektedir. Ancak, dişi ve erkek kuzularda ergenlik çağına erişim ile ilgili belirgin nöroendokrin farklılıklar söz konusudur (Wood ve ark., 1991). Ergenlik çağına erişim için erkeklerde dişilerdeki kadar fotoperiyoda bağımlılık söz konusu değildir. Erkekler dişi kuzulara göre daha düşük ağırlıklarda ve uzun gün uzunluğunun söz konusu olduğu zamanlarda (ilkbahar/yaz) ergenliğe erişebilmektedirler (Foster ve Hileman, 2014). Bu durumda enerji dengesi, metabolik ve sosyal sinyaller daha etkili olmaktadır (Foster ve Hileman, 2014).

Yapılan çalışmaların çoğunluğu dişi kuzuların ergenlik çağına erişim koşulları ile ilgilidir. Erkeklerde ergenlik çağına ilişkin özellikle doğum mevsimi etkileri konusunda dişilere göre daha az bilgi mevcuttur. Farklı ırklarda ve koşullarda erkek kuzuların ergenlik çağına erişim süreçleri ile ilgili çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Kıvrıcık erkek kuzularının ergenlik çağı öncesi ve süresince canlı ağırlık, testis gelişimi, eşeyssel davranış ve sperma özellikleri üzerine doğum mevsiminin etkilerinin değerlendirilmesidir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi Çine Meslek Yüksekokulu Uygulama ve Araştırma Birimi'nde yarı entansif koşullarda yetiştirilen Kıvrıcık koyunları üzerinde yürütülmüştür. Temmuz ayı başında 53 ve Ocak ayı başında 21 baş olmak üzere iki grup koyuna intravaginal sünger + 500 i.u. eCG enjeksiyonlarını takiben koç katımı gerçekleştirilmiştir. Senkronize edilmiş aşimlardan sonra, Kış (Aralık ayı (K), n=12) ve Yaz (Haziran ayı (Y), n=8) olmak üzere her bir doğum mevsiminde bir hafta içinde doğan erkek kuzular materyal olarak kullanılmıştır. Her iki mevsim içinde erkek kuzuların canlı ağırlık denetimleri bir haftalık yaştan, testis ölçüleri 2 aylık yaştan, eşeyssel davranış testleri 4 aylık yaştan ve sperma özellikleri 4.5 aylık yaştan itibaren saptanmaya



başlanmış ve denetimler 14 günlük aralıklarla denemedeki tüm hayvanlar suni vajene sperma verinceye dek (22 ay) sürdürülmüştür. Ergenlik çağı sürecini tamamlama ölçüsü olarak doğal biniş davranışını gerçekleştirme ve en az %50 motiliteye sahip sperm üretme kapasitesine ulaşma kabul edilmiş (Mendez ve ark. 2005; Delgadillo ve ark., 2007; Jafariahangari ve ark., 2012), ayrıca suni vajene sperma vermeleri (Hassan ve ark. 1994) ile birlikte kuzular çalışmadan çıkarılmışlardır. Her bir eşeyssel davranış gözlem gününden 16 gün önce olmak üzere ikişer koyuna intravaginal sünger + 500 i.u. eCG uygulaması yapılmıştır. Böylelikle kızgınlığa getirilen iki koyunun bulunduğu padoğa kuzuların teker teker 10'ar dakika süreyle katılması ile eşeyssel davranış gözlemleri yapılmıştır. Rutin sperma alımları elektroejakulatör (Ruakura ram probe, IMV, New Zealand) ile gerçekleştirilmiş, %50 motiliteye sahip sperma veren ve biniş davranışını gösteren hayvanlarda suni vajen denenmeye başlanmıştır. Erkek kuzuların suni vajen ile alınan ilk ejakulatlarında sperma özellikleri değerlendirilmiştir. Buna göre, ejakulat miktarı sperma alma işleminden hemen sonra dereceli sperma toplama tüpünden okunarak, sperma kıvamı ve kitle hareketi, 0-5 arasında puanlandırma ile saptanmıştır. Spermatozoit yoğunluğu hemositometrik yöntemle, sperma motilitesi (%), ölü spermatozoit oranı ve anormal spermatozoit oranı değerleri de faz kontrast mikroskop aracılığıyla Tekin (1994) tarafından tanımlanan yöntemlerle saptanmıştır. Her iki mevsimde doğan kuzularda gezdirme dışında meradan yararlandırma olmamış, çiftlik koşullarına göre değişen miktarlarda kuru ot ve kesif yem ile yemlenmişlerdir. Her iki grupta da kuzular ortalama 4 aylık yaşta sütten kesilmişlerdir.

Elde edilen veriler SAS (1998), paket programında en küçük kareler yöntemiyle analiz edilmiştir. Kesikli varyasyon gösteren verilerin analizinden önce normal dağılışa uyum testi uygulanmış, normal dağılışa uyum göstermediklerinden dolayı değerleri normal dağılıma yaklaştırabilmek için logaritmik transformasyon uygulanmıştır ( $\log_{10}(y+1)$ ).

### 3.BULGULAR VE TARTIŞMA

Kış (K) veya yaz (Y) doğumlu Kıvrıcık erkek kuzularının ergenlik çağı öncesi ve süresince çeşitli üreme özellikleri ve canlı ağırlık düzeylerine ilişkin değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Kış (K) ve Yaz (Y) doğumlu Kıvrıcık erkek kuzularının ergenlik çağı öncesi ve süresince çeşitli üreme özellikleri ve canlı ağırlık düzeyleri

Özellikler	K	Y	Pr > F
	Ort.±Std.Hata	Ort.±Std.Hata	
Doğum ağırlığı (kg)	3.47±0.19	3.54±0.20	0.7961
İlk ölü spermatozoit üretim yaşı (gün)	230.1±13.41	259.5±19.25	0.1960
İlk ölü spermatozoit üretim canlı ağırlığı (kg)	24.90±1.06	20.89±1.53	0.0346*
İlk kez eşeyssel ilgi gösterme yaşı (gün)	147.5±16.18	204.2±23.21	0.0471*
İlk kez eşeyssel ilgi gösterdiğinde canlı ağırlığı (kg)	21.74±1.10	19.29±1.58	0.1912
İlk canlı spermatozoit üretim yaşı (gün)	246.3±16.31	317.3±23.41	0.0166*
İlk canlı spermatozoit üretim canlı ağırlığı (kg)	25.05±0.91	25.52±1.31	0.7547
En az %50 motil sperma üretim yaşı (gün)	308.7±20.38	356.6±29.25	0.1681
En az %50 motil sperma üretim canlı ağırlığı (kg)	29.18±1.05	30.59±1.51	0.4249
İlk biniş yaşı (gün)	362.1±19.21	457.4±27.57	0.0077**
İlk biniş canlı ağırlığı (kg)	34.35±1.64	40.19±2.35	0.0444*
İlk kez suni vajene sperma verme yaşı (gün)	389.6±18.62	472.8±26.72	0.0144*
İlk kez suni vajene sperma verme ağırlığı (kg)	37.05±1.70	42.49±2.44	0.0677*

\*:  $P \leq 0.05$ ; \*\*:  $P \leq 0.01$

Çizelge 1'de de görüldüğü gibi ilk kez ölü spermatozoit üretim ağırlığı ( $P \leq 0.05$ ) ve ilk eşeyssel ilgi gösterme yaşı ( $P \leq 0.05$ ) bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Kış doğumlu kuzular daha kısa sürede daha yüksek ağırlıklara ulaşmış ve spermatozoit üretimine başlamışlardır. Erkek hayvanlarda ejakulatta ilk kez canlı üreme hücresi görülme yaşı ve bu dönemdeki canlı ağırlıklar, ergenlik çağının başlangıcına ilişkin tanımlamaların önemli parametrelerinden biri olarak ele alınmaktadır (Pretorius ve Marincowitz, 1968; Salem ve ark. 2005; Aguilar-Urquizo ve ark., 2013). Bu çalışmada, kış mevsiminde doğan kuzuların yaklaşık 246.3 ve

yaz doğumlu grubun ise 317.3 günlük yaşta ( $P \leq 0.05$ ) canlı spermatozoa üretebildikleri ve bu dönemde her iki grupta yer alan kuzuların benzer ağırlıkta olduğu ( $P > 0.05$ ) saptanmıştır. Kıvırcık erkek kuzularının canlı spermatozoa üretiminin 25 kg olduklarında başladığı, ancak bu ağırlıklara erişim bakımından kış ve yaz doğumlu kuzular arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Taşkın ve Kaymakçı (1996) ise Kıvırcık kuzularında ilk fertil sperma üretiminin 20.6 kg ağırlıkta ve 195.4 günlük yaşta gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Taşkın ve Kaymakçı (1996) tarafından bildirilen değerler bu çalışmada yer alan Kıvırcık kuzuları için saptanan değerlerden daha düşüktür. Mekoya ve ark. (2009) erkek ve dişi kuzularda ergenlik çağına, yaştan çok canlı ağırlığın etkisinin olduğunu, başka bir ifade ile canlı ağırlığın artışının hızlı olmasının ergenlik çağına erken şekillenmesini sağladığını bildirmiştir. Benzer şekilde Dýrmundsson ve Lees (1972) de erkek kuzularda ergenlik çağına erişim bakımından canlı ağırlığının, kuzunun yaşından daha önemli bir faktör olduğunu ve ergenlik çağına erişim bakımından hayvanlar arasında yaş ve canlı ağırlık bakımından belirgin farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir. İlk biniş yaşı ( $P \leq 0.01$ ), ilk biniş canlı ağırlığı ( $P \leq 0.05$ ), ilk kez suni vajene sperma verme yaşı ( $P \leq 0.05$ ) ve ilk kez suni vajene sperma verme canlı ağırlığı ( $P \leq 0.05$ ) bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. Kış mevsiminde doğan kuzular daha erken yaşlarda ve daha hafif ağırlıklarda belirtilen eşeyssel aktiviteleri sergilemişlerdir. İlk biniş yaşı ve ilk kez suni vajene sperma verme yaşı bakımından kış ve yaz doğumlu gruplar arasındaki fark dikkate değerdir.

Ergin koçlarda testis aktivitesi yıl boyunca görülmesine rağmen koyunlarda olduğu gibi üreme aktivitesi sonbahar aylarında en üst seviyeye ulaşmaktadır (Aygün ve Gökdal, 1999). Ancak, Foster ve Hileman (2014) tarafından erkek kuzuların yaz sonu/sonbahar ayları dışında da ergenliğe erişebildikleri ve gün uzunluğunun (fotoperiyot) dışında diğer çevresel faktörlerin ergenlik üzerine etkisinin daha belirgin olduğu bildirilmiştir. Buna karşılık, Madani ve Rahal (1988) eşeyssel gelişme ve ergenliğe erişim bakımından erkek oğlakların doğum mevsiminin ve böylece hayvanların maruz kaldığı fotoperiyodun önemli bir etken olduğunu, Delgadillo ve ark. (2007) ise keçilerde doğum mevsiminin her iki cinsiyette de ergenlik çağına erişimi önemli ölçüde etkilediğini, ancak dişilerde doğum mevsiminin ergenlik çağı üzerine etkisinin erkeklerden daha belirgin olduğunu bildirmişlerdir. Erkek oğlaklarda gerek uzun gerekse de kısa günlerde ergenliğe erişim gözlendiği belirtilmiştir (Delgadillo ve ark., 2007). Benzer şekilde, Sutama ve Edey (1985) tarafından doğumdan yaşamlarının ilk sonbahar aylarına kadar ergenliğe erişemeyen Merinos erkek kuzularının iyi bir besleme ile takip eden kış ve ilkbahar aylarında ergenlik çağı için yeterli ağırlığa ulaşarak ergenlik çağına girdikleri bildirilmiştir. Mukasa Mugerwa ve Ezaz, (1992) Menz erkek kuzularında ergenlik çağına ortalama yaş ve vücut ağırlığını sırasıyla 288 gün ve 19.34 kg olarak saptamışlar ve doğum mevsiminin ergenlik çağı üzerine önemli etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir. Ancak aynı araştırmacılar, süttan kesim sonrası beslemenin erkek kuzularda ergenlik çağı üzerine en önemli etken olduğunu bildirmişlerdir. Colas ve ark. (1987) ise sonbahar doğumlu erkek kuzularda önce uzun gün etkisi, daha sonra da kısa gün etkisine maruz bırakma ile eşeyssel gelişimin hızlandırıldığını, ancak bu etkinin ırklara göre değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, Rege ve ark. (2000) yapılan çalışmalarda erkek kuzuların doğum mevsiminin sperma özellikleri üzerine etkilerinin değerlendirme sonuçlarına sperma toplama mevsiminin de karışabileceğine dikkat çekmişlerdir. Dýrmundsson ve Lees (1972), doğum mevsiminin vücut gelişimini ve eşeyssel olgunlaşmayı özellikle besleme koşullarındaki mevsimsel dalgalanmalar dolayısıyla etkilediğini, gün uzunluğu gibi çevresel faktörlerin de etkisinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Alves ve ark. (2006) da doğum mevsiminin özellikle besleme ağırlıklı olarak ergenlik çağına etkilediğini, ancak farklı mevsimlerde doğan kuzuların ergenliğe erişim ağırlıklarının benzer olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada farklı mevsimlerde doğan Kıvırcık kuzularına benzer bakım besleme koşulları sağlanmış olmasına karşılık, belirtilen ergenlik çağı üreme özelliklerinde doğum mevsiminin etkileri belirgin olarak ortaya çıkmıştır (Çizelge 1).

Farklı mevsimlerde doğan Kıvırcık kuzularının ergenlik çağı öncesi ve süresince testis özelliklerine ilişkin değerler Çizelge 2’de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Kış (K) ve yaz (Y) doğumlu Kıvırcık erkek kuzularının ergenlik çağı öncesi ve süresince testis özellikleri (cm)

Özellikler	K	Y	Pr > F
	Ort.±Std.Hata	Ort.±Std.Hata	
<b>İlk eşeyssel ilgi gösterdiğinde testis özellikleri</b>			
Skrotum uzunluğu	9.32±0.40	8.69±0.57	0.3497
Ortalama testis çapı	2.75±0.18	2.34±0.27	0.1964
Ortalama testis uzunluğu	5.31±0.29	4.47±0.42	0.0976
Skrotum çevresi	18.00±0.90	14.89±1.29	0.0501
<b>İlk ölü spermatozoit üretildiğinde testis özellikleri</b>			
Skrotum uzunluğu	10.97±0.51	9.33±0.74	0.0682
Ortalama testis çapı	3.22±0.19	2.46±0.28	0.0331*
Ortalama testis uzunluğu	6.18±0.30	4.92±0.43	0.0221*
Skrotum çevresi	19.86±1.01	15.44±1.46	0.0169*
<b>İlk kez canlı spermatozoit üretildiğinde testis özellikleri</b>			
Skrotum uzunluğu	12.54±0.38	12.11±0.55	0.5080
Ortalama testis çapı	3.96±0.12	3.84±0.18	0.5873
Ortalama testis uzunluğu	7.37±0.17	7.17±0.25	0.5064
Skrotum çevresi	22.59±0.59	21.83±0.85	0.4451
<b>En az %50 motiliteye sahip sperm üretim kapasitesine ulaşıldığında testis özellikleri</b>			
Skrotum uzunluğu	14.58±0.32	13.34±0.46	0.0334*
Ortalama testis çapı	4.66±0.12	4.18±0.17	0.0306*
Ortalama testis uzunluğu	8.56±0.24	8.06±0.34	0.2238
Skrotum çevresi	25.60±0.57	24.00±0.82	0.1049
<b>İlk biniş davranışı gerçekleştiğinde testis özellikleri</b>			
Skrotum uzunluğu	15.40±0.38	15.17±0.54	0.7206
Ortalama testis çapı	5.09±0.14	5.04±0.20	0.8438
Ortalama testis uzunluğu	9.60±0.29	9.86±0.41	0.5819
Skrotum çevresi	27.81±0.59	27.23±0.85	0.5636

\*: P≤0.05; \*\*: P≤0.01

Skrotum çevresinin, spermatogenesisin başlangıcı ve testiste sperm üretim kapasitesi ve kalitesi ile yüksek bir korelasyona sahip olduğu bilinmektedir (Castrillejo ve ark., 1995; Toe ve ark., 2000). Skrotum çevresindeki artış, testiste germinal epitelium hücrelerinde bölünme ve spermatogenik aktivite artışıyla şekillenmektedir (Salisbury ve ark., 1978). Testis hacmi de sperma üretiminin başlaması ile yakın ilişkilidir (Bartlewski ve ark., 2017). Çizelge 2’de görüldüğü gibi, ilk kez ölü spermatozoa üretim yaşında K ve Y gruplarındaki kuzuların testis çapı, uzunluğu ve skrotum çevrelerinde kış doğumlu kuzular lehine farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır (P≤0.05). Ayrıca kuzular, en az %50 motiliteye sahip sperma üretim kapasitesine ulaştığında skrotum uzunluğu ve testis çapı ölçüleri iki grup arasında istatistik olarak farklılık göstermiştir (P≤0.05). Bunun dışında tüm aşamalarda iki grupta yer alan kuzuların testis ve skrotum ölçüleri benzerdir (Çizelge 2). Madani ve Rahal (1988) erkek oğlaklarda doğum mevsiminin testis gelişimini etkilediğini, gün uzunluğunun kısa olduğu dönemlerde testis gelişiminin hızlandığını bildirmişlerdir. Yaşamının ilk 4 aylık döneminde azalan gün uzunluğuna maruz kalan oğlaklarda eşeyssel olgunluk çağına daha erken erişimi sağlayan daha hızlı bir testis gelişimi saptandığını, aksine artan gün uzunluğunun ise testis gelişimini yavaşlattığını belirtmişlerdir. Courot ve ark. (1975) ise farklı mevsimlerde doğan erkek kuzuların testis ağırlıklarının 150 günlük yaştan sonra farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Madani ve ark.(1989), Libya yağlı kuyruklu koyunlarında erkek kuzuların büyük çoğunluğunda ergenlik çağına 171.5 günlük yaşta girildiğini ve bu dönemdeki ortalama testis çapının 4.1 cm olduğunu bildirmişlerdir. Castrillejo ve ark. (1995) Corriedale erkek kuzularının ergenlik çağına 180-216 günlük yaşta başladığını ve bu dönemdeki skrotum çevresi ölçüsünün ise 23 cm olduğunu saptamışlardır. Avellaneda ve ark. (2006), farklı ırklardan (Mora Colombian, Romney Marsh, Criolla ve Hampshire) kuzuların ilk sperma üretim yaşında skrotum çevrelerinin 19.4-22.9 cm olduğunu bildirmişlerdir. Aguilar-Urquizo ve ark. (2013), Pelibuey kuzularının skrotum çevre ölçüleri 23.3 cm olduğunda aktif ve canlı sperm üretiminin saptandığını ortaya koymuşlardır. Jafariahngari ve ark. (2012) Cheviot ve Suffolk kuzularında ergenlik çağı başlangıcında (150-180

günlük yaşlar) skrotum çevresi, testis uzunluğu ve testis çapı ölçülerinin sırasıyla 24.4-28.1 cm, 7.1-8.4 cm ve 4.5-5.2 cm arasında olduğunu, ergenlik çağına ise (210 günlük yaş) aynı özelliklerin sırasıyla 28.6 cm, 9.1-9.2 cm, 5.2-5.5 cm olarak saptandığını bildirmişlerdir. Tazegzawt erkek kuzularında ortalama 33 haftalık yaşta, skrotum çevresi 25.8 cm olduğunda ergenlik çağına şekillendiği bildirilmiştir (Moulla ve ark., 2018). Bartlewski ve ark. (2017) Rideau Arcott × Polled Dorset melezi erkek kuzularda 10 ve 12 haftalık yaşlarda testis hacminin testiste ilk spermatid görülme yaşına tekabül ettiğini saptamışlardır. Buna göre ilk üreme hücresi üretim yaşı bakımından ırklar arasında geniş bir varyasyon bulunmakta, skrotum çevresinin canlı spermatozoit üretimi için daha uygun bir ölçüt olduğu sonucu çıkmaktadır. Bu çalışmada kış ve yaz mevsiminde doğan Kıvırcık kuzuların ortalama skrotum çevresi sırasıyla 25.6 ve 24.0 cm olduğunda ejakulatlarında en az %50 motiliteye sahip spermatozoa üretim kapasitesine ulaşmışlardır ( $P>0.05$ ) (Çizelge 2). Benzer şekilde, Mendez ve ark. (2005) entansif koşullarda yetiştirilen Pelibuey erkek kuzularının %50 motilite oranına sahip sperma üretim kapasitesine ulaştıklarında skrotum çevrelerinin 25.86 cm olduğunu bildirmişlerdir. Vázquez ve ark. (2015), ergenlik çağına ulaşan St.Croix kuzularında skrotum çevresinin 28.6 cm olduğunu saptamışlardır. Özellikle belirli bir skrotum çevre ölçüsüne ulaşım süresi bakımından ırklar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmaktadır (Toe ve ark., 2000; Mendez ve ark., 2005).

Farklı mevsimlerde doğan Kıvırcık kuzularının suni vajene ilk kez sperma verdiklerinde sahip oldukları sperma özellikleri Çizelge 3’de görülmektedir. Ergenlik çağı gelişimi sırasında sperma kalitesinin düşüktür ve ergenlik çağından damızlık çağına geçiş sürecinde ırk, besleme ve mevsim etkilerine bağlı olarak miktar ve kalite yükselmektedir.

**Çizelge 3.** Farklı mevsimlerde doğan (K: Kış, Y: Yaz) Kıvırcık erkek kuzularının suni vajene ilk kez sperma verdiklerinde sahip oldukları sperma özellikleri

Özellikler	K	Y	Pr > F
	Ort.±Std.Hata	Ort.±Std.Hata	
Ejakulat miktarı (ml)	1.02±0.075	0.75±0.10	0.0399*
Sperma kıvamı (0-5)	3.74±0.14	3.22±0.20	0.0406*
Kitle hareketi (0-5)	3.43±0.15	3.38±0.22	0.8567
Motilite (%)	75.87±1.23	73.61±1.77	0.2770
Spermatozoa yoğunluğu/ml( $\times 10^9$ )	2.92±0.19	1.93±0.27	0.0061**
Ölü spermatozoa oranı (%)	8.30±0.61	11.33±0.88	0.0080**
Anormal spermatozoa oranı (%)	4.08±0.28	4.61±0.41	0.2795

\*:  $P\leq 0.05$ ; \*\*:  $P\leq 0.01$

Bu çalışmada Kıvırcık kuzularının suni vajene sperma verdikleri dönem kış ve yaz doğumlu kuzularda sırasıyla ortalama 389 ve 472 günlük yaşa (Çizelge 1) karşılık gelmektedir. Buna rağmen, kış mevsimi doğumlu kuzuların sperma miktar ve kalitelerinin yaz mevsimi doğumlulardan daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Her iki doğum mevsimi grubu arasında ejakulat hacmi ve sperma kıvamı ( $P<0.05$ ), spermatozoa yoğunluğu ve ölü spermatozoa oranı ( $P\leq 0.01$ ) bakımından istatistik olarak önemli farklılıklar gözlenmiştir. Bu çalışmanın aksine, Foster (1994) doğum mevsiminin erkeklerde fotoperiyot etkilerinin ergenlik dönemine geçişte sperma üretiminin başlamasını sınırlandırmadığını bildirmiştir. Hassan ve ark. (1994), ilk kez suni vajene sperma verdiklerinde Ossimi, İvesi ve Sakız kuzularının ejakulat hacmi (ml), motilite (%), ölü spermatozoa oranı (%), anormal spermatozoa oranı (%) ve sperm konsantrasyonu ( $\times 10^6/\text{mm}^3$ ) değerlerini sırasıyla; 0.6, 0.8 ve 0.8 ml, %50, 50 ve 45, %28, 34 ve 24, %11.6, 12.8 ve 9.8 ve 2.0, 1.5 ve 1.3 olarak saptamışlardır. Elmas ve ark. (2007) tarafından olağan doğum mevsiminde doğan 12 ve 14 aylık yaşta Kıvırcık kuzularının motilite, ejakulat miktarı ve spermatozoa yoğunluğu değerlerinin sırasıyla %63.3 ve 65.8, 0.83 ve 0.77 ml ve 1.76 ve 1.51  $\times 10^9/\text{mL}$  olduğunu bildirmişlerdir. Ataç (2011) Sakız kuzularında 300 günlük yaşta ejakulat hacminin 1.47, sperma yoğunluğunun 4.13  $\times 10^9$  motilitenin %84.80, anormal spermatozoit oranının %5.31, ölü spermatozoit oranının %9.88 olduğunu bildirmiştir. İncelenen çalışmalarda ırkların olağan doğum mevsiminde doğan ve benzer

yaş aralığında olan kuzuların sperma özellikleri, bu çalışmada yaz mevsimi doğumlu kuzuların sahip olduğu değerlerden daha yüksektir.

Çizelge 4’de kuzularda yaklaşık 120 günlük yaş döneminden kızgın koyun üzerine ilk binişin gerçekleştiği denetime kadarki çeşitli eşeyssel davranış özelliklerine ilişkin ortalamalar görülmektedir.

**Çizelge 4.** Farklı iki mevsimde doğan (K: Kış, Y: Yaz) Kıvırcık erkek kuzularının ortalama 120 günlük yaştan kızgın koyun üzerine ilk binişin gerçekleştiği denetime kadarki çeşitli eşeyssel davranış özellikleri

Özellikler	K	Y	Prob> T
	Ort.±Std.Hata	Ort.±Std.Hata	
Binmeye kalkışma sayısı	4.34±1.11	3.73±1.24	0.7491
Katım-Biniş arası süre (dakika)	2.05±0.43	6.21±1.34	0.0176*
Binme sayısı	5.00±0.78	2.25±0.83	0.0292*
Ejakulasyon sayısı	1.50±0.66	1.00±0.00	0.0150*
Katım-Ejakulasyon arası süre (dakika)	3.41±0.81	5.30±1.91	0.4373

\*: P≤0.05

Çizelge 4 incelendiğinde, kış mevsimi doğumlu kuzuların yaz mevsimi doğumlulara göre eşeyssel davranış yönünden daha aktif oldukları anlaşılmaktadır. Davranış test günlerinde kızgın koyunların bulunduğu padoğa katımdan, ilk binişe kadar geçen süre (dakika) K grubunda daha kısadır (P≤0.05). Kuzular kızgın koyunun bulunduğu padoğa bırakıldıktan sonra koyunun üzerine bininceye kadar geçen sürenin kısıllığı, kuzuların eşeyssel istek özelliklerinin en önemli ölçütlerindedir (Kaymakçı ve Taşkın, 1995). Winfield ve Kilgour (1977), reaksiyon zamanı ve fertilité arasında önemli ilişkiler olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada kızgın koyuna binme davranışını gerçekleştirme sayısı ve ejakulasyon sayısı da kış mevsimi doğumlu kuzularda yaz mevsiminde doğan kuzulara göre istatistik olarak daha yüksektir (P≤0.05). Koçlarda ve erkek kuzularda eşeyssel davranışlar oldukça geniş bir varyasyon gösterebilmektedir. Bazı koç yada kuzular kızgın koyun üzerine kur davranışlarını çok kısa süreli tutarak binme ve aşma eğilimine girerken, bazıları yüksek bir kur davranış aktivitesi sergileyebilmekte, aksine bazıları da tamamen koyuna ilgisiz kalabilmektedir (Kridli ve Said, 1999; Stellflug ve ark., 2006). Yılmaz ve Cengiz (2008) tarafından Norduz erkek tokluları üzerinde yürütülen çalışmada, biniş süresinin 1.15-1.54 dakika arasında değiştiği saptanmıştır. Gökdal ve ark. (2012) ise Kıvırcık kuzularında katım-biniş arası sürenin ortalama 1.45 dakika olduğunu bildirmişlerdir. Kuzularda doğum mevsiminin ergenlik çağı süresince eşeyssel davranış üzerine etkilerini ortaya koyan bir çalışmaya rastlanmamıştır.

#### 4. SONUÇ

Bu çalışmada iki farklı mevsimde doğan Kıvırcık erkek kuzularının ergenlik çağı özellikleri karşılaştırılmıştır. Erkek kuzuların ergenlik çağına erişim süreçlerinin farklı koşullarda tanımlanması, ırk içi ve ırklar arası varyasyonun bilinmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Erkek kuzularda ergenlik çağı sürecinin tanımlanması için farklı ölçütler esas alınmaktadır. Bu nedenle ırklar arasında ergenlik çağı başlangıcı ve süreci bakımından doğrudan karşılaştırma yapma olanağı azalmaktadır. Aynı zamanda, her bir çalışmanın yapıldığı koşullar da elde edilen sonuçları önemli düzeyde etkilemektedir. Sonuç olarak, normal doğum mevsiminde doğan Kıvırcık kuzularının yaz doğumlu kuzulara göre ergenlik çağına daha erken girdikleri ve eşeyssel olgunluğa ulaştıkları ve doğum mevsiminin erkek kuzularda ergenlik çağı sürecini önemli ölçüde etkileyen bir faktör olduğu ortaya koyulmuştur.

#### KAYNAKÇA

1. Aguilar-Urquizo, E., Sanginés-García, J.R., Delgadillo, J.A., Capetillo-Leal, C., Torres-Acosta, J.F.J. 2013. The onset of puberty of Pelibuey male hair sheep is not delayed by the short term consumption of Morus alba or Hibiscus rosa-sinensis foliage. Livestock Science, 157, 378–383.

2. Alves, J.M., McManus, C., Lucci, C.M., Carneiro, H.C.R., Dallago, B.S., Cadavid, V.G., Marsiaj, P.A.P., Louvandini, H. 2006. Season of birth and puberty in Santa Inês lambs R. Bras. Zootec. (supl.), 35, 3, 958-966.
3. Amann, R.P., Schanbacher, B.D. 1983. Physiology of male reproduction J. Anim. Sci. 57, 380–403.
4. Ataç, F.E. 2011. Yetiştirici koşullarında Sakız ırkı koyunların genç erkeklerinde temel üreme özellikleri. Doktora tezi, Ege Üniv. Fen Bil. Enst. Zootekni ABD, İzmir.
5. Avellaneda, Y., Rodríguez, F., Grajales, H., Martínez R., Vasquez, R. 2006. Puberty determination in rams according to body characteristics, and evaluation of quality of ejaculate and testosterone. Livestock Research for Rural Development, 18, pp. 10.
6. Aygün, T., Gökdal, Ö. 1999. Koçlarda mevsimsel üreme aktivitesinin yapay ışıklandırma ve melatonin uygulamalarıyla denetimi olanakları. Uluslararası Hayvancılık 99 Kongresi, 21-24 Eylül 1999, 748-753, İzmir.
7. Bartlewski, P.M., Giffin, J.L., Oluwole, O.A., Hahnel, A.C. 2017. Prospective ultrasonographic and endocrine predictors of spermatogenic onset in ram lambs. Anim. Reprod. Sci., 179, 44–48.
8. Belibasaki S., Kouimtzis, S. 2000. Sexual activity and body and testis growth in prepubertal ram lambs of Friesland, Chios, Karagouniki and Serres dairy sheep in Greece”. Small Ruminant Res., 37, 109-113.
9. Castrillejo, A., Moraña, A., Bielli, A., Gastel, T., Molina, J.R., Forsberg, M., Rodriguez-Martinez, H. 1995. Onset of spermatogenesis in Corriedale ram lambs under extensive rearing conditions in Uruguay. Acta Vet Scand. 36, 2, 161-73.
10. Colas, G., Guerin, Y., Briois, M., Ortavant, R. 1987. Photoperiodic control of testicular growth in the ram lamb. Anim. Reprod. Sci., 13, 4, 255-262.
11. Courrot, M., de Reviere, M., Pelletier, J. 1975. Variations in pituitary and blood LH during puberty in the male lamb. Relation to time of birth. Ann Biol Bioch Biophys, 15, 509–516.
12. Cui, S., Chen, Y.F., Yue, H.N., He, Y.Q., McNeilly, A.S. 2003. Sexual development and the effects of active immunization against GnRH in Chinese Tanyang ram lambs. Anim. Reprod. Sci, 77, 129–139.
13. Delgadillo, J.A., De Santiago-Miramontes, M.A., Carrillo, E. 2007. Season of birth modifies puberty in female and male goats raised under subtropical conditions. Animal, 1, 858-864.
14. Dýrmundsson, Ó, Lees, J. 1972. Puberal development of Clun Forest ram lambs in relation to time of birth. The Journal of Agricultural Science, 79, 1, 83-89.
15. Elmaz, Ö., Cirit, Ü., Demir, H. 2007. Relationship of testicular development with age, body weight, semen characteristics and testosterone in Kivircik ram lambs. South African J. Anim. Sci., 37, 269-274.
16. Foster, D.L. 1994. Puberty in the sheep. In: Knobil, E., Neil, J.D. (Eds.), The Physiology of Reproduction. Raven Press, Ltd., New York, pp. 411–447.
17. Foster, D.L., Hileman, S.M. 2014. Puberty in the Sheep (Book Chapter) Knobil and Neill's Physiology of Reproduction: Two-Volume Set 2, 1441-1485. ISBN: 978-012397769-4;978-012397175-3. Elsevier Inc.
18. Ghorbankhani, F., Souiri, M., Moeini, M.M., Mirmahmoudi, R. 2015. Effect of nutritional state on semen characteristics, testicular size and serum testosterone concentration in Sanjabi ram lambs during the natural breeding season. Anim. Reprod. Sci., 153, 22–28.
19. Gökdal, Ö., Atay, O., Kum, Ş., Yılmaz, A., Eren, V. 2012. The effects of supplemental Vitamin E on reproductive development of prepubertal Karya male lambs. Egyptian Journal of Sheep and Goat Sciences 7, 1, 11-17.
20. Hassan, F., Mousa, M.T., Aboul-Naga, A.M., El-Hommosi, F., Abd El-Hafez, G. 1994. Puberty and early mating performance in subtropical fat-tailed sheep and their crosses Small ruminant research and development in Africa (Edited by: S.H.B. Lebbie, B. Rey, E.K. Irungu).

Proceedings of the Second Biennial Conference of the African. Small Ruminant Research Network AICC, 7-11 December 1992. Arusha, Tanzania.

21. Jafariahangari, Y., Smith, S., Sharma, R.K., Zerehdaranand, S., Blair, H. 2012. The effect of pre-natal maternal environment on live weight, reproductive and semen characteristics in ram lambs. *Small Ruminant Res.*, 103, 200–204.
22. Kafi, M., Safdarian M., Hashemi, M. 2004. Seasonal variation in semen characteristics, scrotal circumference and libido of Persian Karakul rams (Technical Note)". *Small Ruminant Res.*, 53, 133–139.
23. Kaymakçı, M., Taşkın, T. 1995. Koçlarda eşeyssel davranışlar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.*, 32, 3, 197-204.
24. Kridli, R.T., Abdullah, A.Y., Shaker, M.M., Al-Momani, A.Q. 2006. Age at puberty and some biological parameters of Awassi and its first crosses with Charollais and Romanov rams. *Ital. J. Anim. Sci.* 5, 193-202.
25. Kridli, R.T., Said, S.I. 1999. Libido testing and the effect of exposing sexually naive Awassi rams to estrous ewes on sexual performance. *Small Ruminant Res.*, 32, 149-152.
26. Kridli, R.T., Shaker, M.M., Abdullah, A.Y., Muwalla, M.M. 2007. Sexual behaviour of yearling Awassi, Charollais x Awassi and Romanov x Awassi rams exposed to oestrous Awassi ewes. *Trop. Anim. Health Prod.*, 39, 229-235.
27. Madani, M.O., Rahal, M.S., Zawia, M.T., Eluwhaishi, B.A. 1989. Puberty and early sexual development in Libyan fat-tailed ram lambs. *Br Vet J.*, 145, 3, 276-288.
28. Madani, M.O.K., Rahal, M.S. 1988. Puberty in Libyan Male Goats. *Anim. Reprod. Sci.*, 17, 207-216.
29. McNatty, K.P., Isaacs, K.L., Gentle, L., Berry, L., Hudson, N.L., Young, W., McLeod, B.J. 1998. Bioactive and immunoreactive FSH concentrations in ewe and ram lambs over the first year of life. *Anim. Reprod. Sci.*, 51, 155–166.
30. Mekoya, A., Oosting, S.J., Fernandez-Rivera, S., Tamminga, S., Tegegne, A., Van der Zijpp A.J. 2009. Effect of supplementation of *Sesbania sesban* on post-weaning growth performance and sexual development of Menz sheep (Ethiopia). *Livestock Science* 121, 108–116.
31. Méndez, J.V., Quiroga, M.J.T., Martínez, M.A.E., Ledezma, J.A., Villalobos, J.M.B. 2005. Puberty in male Pelibuey lambs, offspring of seasonal or continuous breeding ewes. *Revista Científica, FCV-LUZ*, 15, 5, 437- 442.
32. Moulla, F., El-Bouyahiaoui, R., Nazih, R., Abdelaziz, N., Zerrouki, N., Iguer-Ouada, M. 2018. Characterization of the onset of puberty in Tazegzawt lambs, an endangered Algerian sheep: Body weight, thoracic perimeter, testicular growth and seminal parameters. *Veterinary World*, 11, 7, 889-894.
33. Mukasa Mugerwa, E., Ezaz, Z. 1992. Relationship of testicular growth and size to age, body weight and onset of puberty in Menz ram lambs. *Theriogenology*, 38, 979-988.
34. Payares-Luna, L., Hernández-Gomez, W., Rugeles-Pinto, C., Vergara-Garay, O. 2018. Age to the puberty, body and testicular development in creole sheep (*Ovis aries*) of hair in Cordoba-Colombia. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia*, 28, 2, 139-145.
35. Pretorius, P.S., Marincowitz, G. 1968. Post-natal penis development, testes descent and puberty in Merino ram lambs on different planes of nutrition". *S. Afr. J. Agric. Sci.*, 11, 319-334.
36. Rege, J.E.O., Toe, F., Mukasa-Mugerwa, E., Tembely, S., Anindo, D., Baker R.L., Lahlou-Kassi, A. 2000. Reproductive characteristics of Ethiopian highland sheep II. Genetic parameters of semen characteristics and their relationships with testicular measurements in ram lambs. *Small Ruminant Res.*, 37, 173-187.
37. Rosa, H.J.D., Bryant, M.J. 2003. Seasonality of reproduction in sheep. *Small Ruminant Res.*, 48, 155–171.

38. Salem, A.A., Salem, I.A., Aboulwaffa, G. 2005. Relationship of puberty and semen characteristics to seasonal and nutritional variations in Saidi ram lambs. *Egyptian J. Anim. Prod.*, 42, 145-156.
39. Salisbury, G.W., VanDemark, N.L., Lodge, J.R. 1978. Extenders and Extension of Unfrozen Semen. *Physiology of reproduction and artificial insemination in cattle*. San Francisco, USA: W. H. Freeman and Co.
40. Sas, User's Guide: Statistics. NC, Cary, USA: SAS Inst. Inc., 1998.
41. Smith, J.T., Clarke, I.J. 2010. Seasonal breeding as a neuroendocrine model for puberty in sheep. *Molecular and Cellular Endocrinology* 324, 102–109.
42. Souza, C.E.A, Araujo, A.A., Oliveira, J.T.A., Lima Souza, A.C., Neiva, J.N.M., Moura, A.A. 2010. Reproductive development of Santa Ines rams during the first year of life: Body and testis growth, testosterone concentrations, sperm parameters, age at puberty and seminal plasma proteins. *Reprod Dom Anim* 45, 644–653.
43. Stellflug, J.N., Cockett, N.E., Lewis, G.S. 2006. Relationship between sexual behavior classifications of rams and lambs sired in a competitive breeding environment. *J. Anim. Sci.*, 84, 463–468.
44. Sutama, I.K., Edey, T.N. 1985. Reproductive development during winter and spring of Merino ram lambs grown at three different rates. *Australian Journal of Agricultural Research* 36, 3, 461–467.
45. Taşkın, T., Kaymakçı, M. 1996. Variation of some reproductive characteristics in male Kivircik and Daglic lambs. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Der.*, 33, 73-80.
46. Tekin, N. 1994. Spermanın Muayenesi ve Değerlendirilmesi. *Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon, Suni Tohumlama, Doğum ve İnfertilite*. E. Alaçam Ed., Konya, Türkiye.
47. Toe, F., Rege, J.E.O., Mukasa-Mugerwa, E., Tembely, S., Anindo, D., Baker R.L., Lahlou-Kassi, A. 2000. Reproductive characteristics of Ethiopian highland sheep I. Genetic parameters of testicular measurements in ram lambs and relationship with age at puberty in ewe lambs. *Small Ruminant Res.*, 36, 227-240.
48. Valasi, I., Chadio, S., Fthenakis, G.C., Amiridis, G.S. 2012. Management of pre-pubertal small ruminants: Physiological basis and clinical approach. *Anim. Reprod. Sci.*, 130, 126– 134.
49. Vázquez, R., Orihuela, A., Flores-Pérez, F.I., Aguirre, V. 2015. Reducing early maternal licking of male lambs (*Ovis aries*) does not impair their sexual behavior in adulthood. *Journal of Veterinary Behavior*, 10, 78-82.
50. Wankowska, M., Polkowska, J., Wójcik-Gładysz, A., Romanowicz, K. 2010. Influence of gonadal hormones on endocrine activity of gonadotroph cells in the adenohypophysis of male lambs during the postnatal transition to puberty. *Anim. Reprod. Sci.*, 122, 342–352.
51. Winfield, C.G., Kilgour, R. 1977. The mating behaviour of rams in a pedigree pen-pating system in relation to breed and fertility. *Anim. Prod.*, 27, 197-201.
52. Wood, R.I., Ebling, F.J.P., I'Anson, H., Yellon, S.M., Foster, D.L. 1991. Prenatal androgens time neuroendocrine sexual maturation. *Endocrinology*, 128, 2457–2468.
53. Yılmaz, A., Cengiz, F. 2008. Variations in sexual behavior characteristics of Norduz ram lambs based on age. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 23, 1, 1-6.



**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**KIRŞEHİR İLİNDE YETİŞTİRİLEN KURU FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.)  
BİTKİLERİNE AİT PROJEKSİYON ÇALIŞMASI**

PROJECTION STUDY OF DRY BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.) PLANT GROWN IN  
KIRSEHIR PROVINCE

**Prof. Dr. Ufuk KARADAVUT**

Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Biyometri ve Genetik ABD, Kırşehir,  
ufukkaradavut@gmail.com

**Doç. Dr. Ömer SÖZEN**

Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kırşehir,  
eekim\_55@hotmail.com

**ÖZET**

Kırşehir ili ekolojik olarak baklagil tarımına oldukça uygundur. Bu uygunluğu daha çok nohut ve mercimek için kullanılmaktadır. Bölgenin genel olarak kuru tarım sisteminde yer alması bunda etkili olmaktadır. Ancak sulanan alanlarda ya da sulama imkanı bulunan alanlarda da sulu tarıma uygun yemeklik tane baklagil yetiştiriciliği sınırlı kalmaktadır. Bunda en önemli faktörün üreticilerin bu konular ile uğraşmak istememeleri ya da üretici bilgilerinin baklagil ekimi bakımından yetersiz olmasından kaynaklandığı görülmektedir. Bu çalışma, Kırşehir ili için kuru fasulye tarımının ekim, üretim ve verim durumlarının önümüzdeki 20 yıl içerisinde nerede olacağını tahmin etmek için yapılmıştır. Bunun için zaman serisi analizi kullanılmıştır. Bunun içinde il genelindeki son 15 yıllık kuru fasulyenin ekim, üretim ve verim değerleri dikkate alınmış ve değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak ekim alanı için  $Y=4878-320,9X$ , üretim için  $Y=6118-377,8X$  ve verim için ise  $Y=120,3+2,121X$  eşitlikleri elde edilmiştir. Bu eşitlikler yardımı ile yapılan tahminlemede eğer şartlar bu şekilde giderse 20 yıl sonra ekim alanının 305 hektara kadar düşeceği görülmüştür. Üretim miktarı ise ekim alanındaki azalışa bağlı olarak 368 ton olarak gerçekleşecektir. Verim bakımından ise çok ciddi artışların olmayacağı anlaşılmakta olup 20 yıl sonra kuru fasulye veriminin 152 kg/da olacağı beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kuru Fasulye, Zaman Serisi, Ekim, Üretim, Verim

**ABSTRACT**

Kirsehir province is ecologically suitable for legume agriculture. This suitability is mostly used for chickpeas and lentils. The fact that the region is located in the dry agricultural system in general is effective. However, in irrigated areas or in areas where irrigation facilities are available, the cultivation of legumes suitable for irrigated agriculture is limited. The most important factor in this case is that the producers do not want to deal with these issues or that the manufacturer's information is insufficient in terms of legume cultivation. In this study, dry bean cultivation in Kirsehir province was made to predict where the production and yield conditions will be in the next 20 years. Time series analysis was used for this purpose. Within this, the last 15 years of dry bean planting, production and yield values in the province were taken into consideration and evaluated.

As a result,  $Y=4878-320,9x$ ,  $Y=6118-377,8X$  for production, and  $Y=120.3+2.121X$  for yield were obtained. In the estimation made with the help of these equations, if the conditions go this way, 20 years later the planting area will fall to 305 hectares. The amount of production will be 368 tons

depending on the decrease in the field of cultivation. It is understood that there will be no significant increases in yield. 20 years later, the yield of dry beans is expected to be 152 kg da<sup>-1</sup>.

**Key words:** Dry Bean, Time Series, Sowing, Production, Yield

## 1. GİRİŞ

Orta Anadolu Bölgesi, özellikle hububat ve yemeklik tane baklagiller konusunda oldukça önemli bir konumdadır. Nohut, mercimek ve kuru fasulye başta olmak üzere bakla ve börülcenin de yetiştiriciliği bölgede yapılmaktadır. Kurak olan ve sulama imkânı olmayan alanlarda nohut ve mercimek tarımı yapılabilirken, sulama imkânı olan alanlarda ise kuru fasulye ve börülce tarımı yapılabilmektedir. Hangi bitkinin yetiştirildiği yöre halkının sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi ile sahip olduğu eskiden kalma alışkanlıklara bağlı olmaktadır. Ekonomik gelişmişlik arttıkça bu bitkilerin ekimi azalmakta ve farklı alternatifler aranmaktadır. Bezer şekilde bu bitkileri yetiştirme konusunda eskiden kalma üretim kültürü ve alışkanlığı yoksa yine yetiştiriciliği yapılmamaktadır.

Doğan ve Tüzer (2011), küresel iklim değişikliğinin etkilerinin projeksiyonunu yaptıkları çalışmada tarım ürünlerinin en çok etkilenecek olan grup olduğunu ve üretim miktarında ciddi azalmaların görüleceğini belirtmişlerdir. Demir (2013), Mersin ilinde tarımsal alanlarda teknoloji kullanımının verimliliği nasıl artıracığını belirleyebilmek için yaptığı çalışmada teknoloji kullanımının, kullanılan teknolojiye bağlı olarak %0,73 ile %5,07 arasında artışa neden olabileceğini tespit etmiştir. Onurlubaş ve Kızılaslan (2007), bitkisel yağ sanayine ilişkin 1980-2001 yılları arası veriler kullanılarak regresyon modeliyle ekonometrik analiz yapılmışlardır. Sonuç olarak ekonometrik analizde bitkisel yağ sanayinin üretimi, iç talebi, katma değeri, sabit sermayeye ilaveler, girdi, çıktı değerlerinin artış göstereceği tahmin edilmiştir. Karadavut ve Sözen (2013), Kırşehir ilinin nohut bitkilerine ait verileri kullanarak yaptıkları çalışmada eğer şartlar benzer şekilde giderse nohut tarımının önceleri bir miktar artış göstereceğini ancak sonraları ise düşüşe gireceğini belirtmişlerdir. Akyıl ve Ertürk (1998) ise pamuk bitkisi için benzer bir çalışma yapmış ve geleceğe yönelik beklentileri belirtmişlerdir. Ege ve Ertürk (1998) ise yemlik tahıllar üzerinde tahminleme çalışması yapmıştır.

Kırşehir ili Orta Anadolu Bölgesi'nin bütün özelliklerine sahip olan özel bir ildir. Bu ilde yapılan yemeklik tane baklagil tarımı genel olarak kuru tarımı içine alan nohut ve mercimek üretimine dayanmaktadır. Çok az bir miktarda da kuru fasulye yer almaktadır. İlde baklagil tarımı ile ilgili olarak ciddi çalışmaların bulunmaması ve üreticilerin konuya yeterince ilgi göstermemeleri nedeniyle yemeklik tane baklagil tarımında ciddi gerilemeler yaşanmaya başlamıştır. Diğer yemeklik tane baklagillerde olduğu gibi fasulye tarımının gelişmesi de ancak yeni ve gelişmiş teknolojilerin kullanılmasıyla mümkün olabilecektir. Üreticilerin bilgilendirilmesi ve yeterli ve gerekli bir şekilde tarımsal desteklemelerin yapılması ile değişiklikler yapılabilir. Aksi takdirde sorunların yaşanmaya devam edeceği anlaşılmaktadır. Bu kapsamda Kırşehir ilinin önümüzdeki 20 yıllık dönemde fasulye tarımında ne tür değişiklikler yaşanabileceğinin tahmin edilmesi ve tarımsal politika geliştirenlere önerilerde bulunmak amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Çalışmada Kırşehir ilinde yetiştirilen kuru fasulye bitkilerine ait son 15 yıllık (2003-2017 yılları arası) ekim alanı, üretim miktarı ve verim durumlarına ait veriler Türkiye İstatistik Kurumundan alınarak değerlendirilmiştir. Tahminlemenin yapılabilmesi için elde edilen veriler MINITAB 14 V istatistik programı kullanılmıştır. Burada modellerde doğrusal, kuadratik, üstsel ve logaritmik modeller test edilerek en ideal projeksiyon modeli belirlenmiştir.

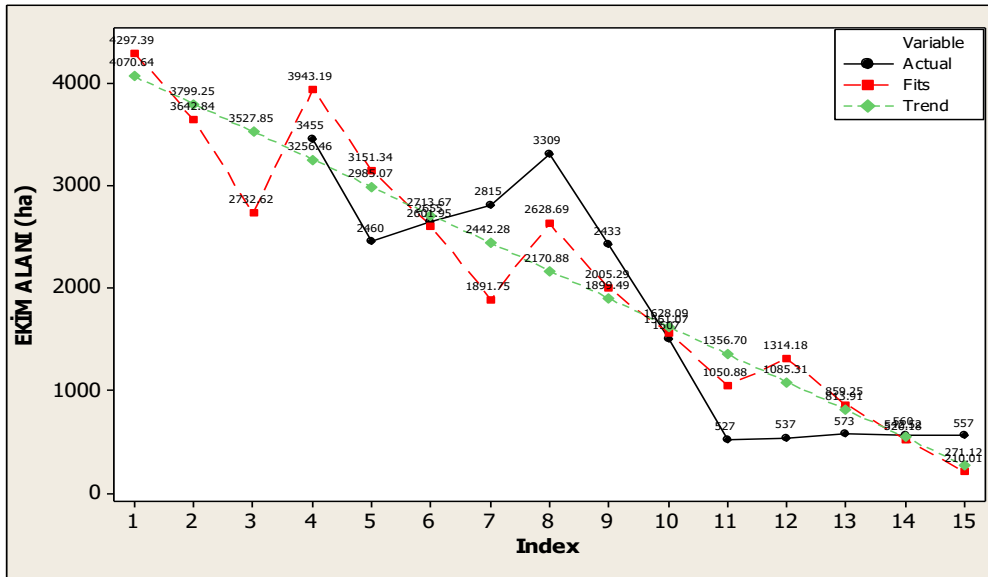
İdeal modelin seçiminde bağımsız değişkenin bağımlı değişkendeki değişimin ne kadarını açıkladığına bakılmıştır. Açıklanan varyans ile açıklanamayan varyans miktarları belirlenmiştir. Burada açıklanan varyans olarak belirleme katsayısı ( $R^2$ ) ve açıklanamayan varyans ise  $1-R^2$  ile belirlenmiştir. Belirleme katsayısının en yüksek olduğu ve açıklanamayan varyansın ise en küçük

olduğu model projeksiyon modeli olarak değerlendirmeye alınmıştır. Kuru fasulye'nin ekim alanı, üretim miktarı ve verim durumuna ait projeksiyonlar gelecek 20 yıl için yapılmış ve şekillendirilerek verilmiştir.

### 3. ELDE EDİLEN BULGULAR VE TARTIŞMA

Yapılan çalışmalar sonucunda kuru fasulye ekim alanına ilişkin projeksiyon çalışmasına ait değerlendirme Şekil 1'de verilmektedir. Şekil 1 incelendiğinde ekim alanlarının hızlı bir şekilde azaldığı görülmektedir. Bazı yıllar düzeltme hareketi yaparcasına sıçrama noktaları oluşturmaya çalışılsa da sonuç olarak bunun ciddi etkilerinin olmadığı görülmektedir. Düzeltme hareketlerinin kısa vadeli olması ve süreklilik göstermemeleri nedeni ile etkileri de kısa süreli olmuş ve ekim alanlarının gelişmesine yönelik ciddi katkıları olmamıştır.

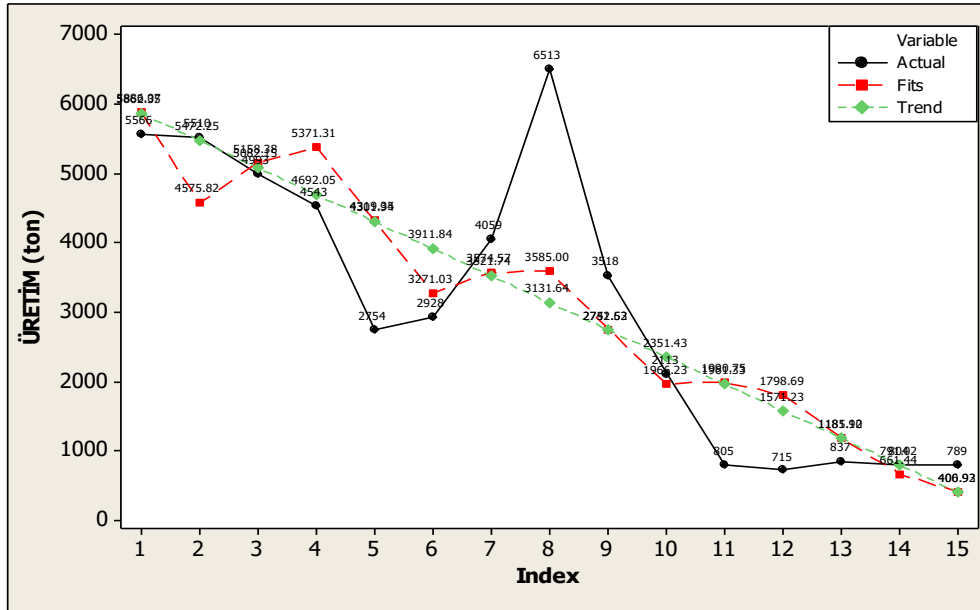
Yapılan çalışmada eğer şartlar bu şekilde giderse ve ciddi bir değişiklik yaşanmazsa önümüzdeki 20 yıl sonrasında ekim alanlarının azalma hızlarının biraz düşmesine karşılık azalmaya devam edeceği anlaşılmaktadır. Yapılan tahminlemede Kırşehir ilinde kuru fasulye ekim alanının 305 hektara kadar düşeceği tahmin edilmektedir. Bu miktar oldukça düşük ve düşündürücüdür. Gerekli tedbirlerin alınmaması durumunda beklide 30 yıl sonra kuru fasulye ekimi hiç yapılmayacaktır. Bu çalışmada  $R^2$  değeri %89.3 olarak belirlenmiştir. Belirsizlik katsayısı ise %10.7 olmuştur. Buna göre elde edilen tahmin verileri başarılıdır denilebilir. %10.7'lik belirsizliğin etkisinin nasıl ve ne yönde olabileceği ancak zaman içerisinde görülebilecektir.



Şekil 1. Kuru fasulye bitkilerinin ekim alanına ait projeksiyon çalışması

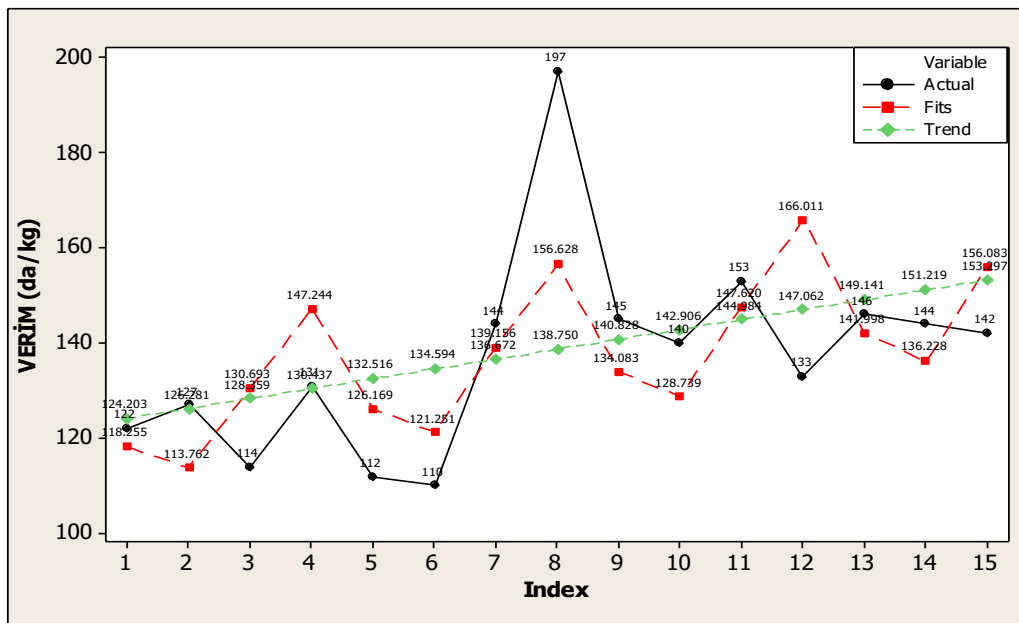
Kırşehir ili kuru fasulye üretim miktarına göre yapılan projeksiyon çalışmana göre elde edilen sonuçlar Şekil 2'de gösterilmiştir. Şekil 2 incelendiğinde ekim alanında gözlenebilir bir şekilde değişimlerin burada da yaşandığı gözlenmiştir. Ancak değişimlerin ekim alanındaki kadar sert olmadığı daha yumuşak geçişlerin olduğu görülmüştür. Üretim olarak 2010 yılında yaşanan üretim miktarındaki artışı incelendiğinde üreticilerin nasıl bir davranış değişikliği gösterdikleri anlaşılamamıştır. Kullanılan çeşitler incelendiğinde bir değişimin olmadığı gözlenmiştir. Ayrıca yetiştirme tekniği açısından da benzer şekilde köklü değişim olmamıştır. Buna rağmen bu anormal artışın olması düşündürücü bulunmuştur. Üretim miktarının artması için yeni çeşitlerin getirilmesi yanında bu yeni çeşitler için uygun yetiştirme ortamlarının hazırlanması gerekir. Tek başına çeşit anlamsız olur. Bu nedenle değişimi sadece yeni çeşit geliştirme ile de açıklamak yetersiz olur. Üretim miktarı anormal şartlar olmadığı takdirde önümüzdeki 20 yıllık dönme sonuna kadar yapılan tahminlemede %90 civarında bir azalmayla karşı karşıya olacağı görülmüştür. Buna göre 20 yıl sonra 368 tona gerileyeceği beklenmektedir. Çalışmada  $R^2$  değeri %68.7 olarak belirlenmiştir.

Belirsizlik katsayısı ise %31.3 olmuştur. Buna göre elde edilen tahmin değerlerinin çok başarılı olduğunu söylemek mümkün değildir. Açıklanmayan varyans ya da belirsizlik katsayısının bu kadar yüksek olması geçmiş dönemlerde görülen üretim miktarındaki tutarsızlıklardan kaynaklandığı tahmin edilmektedir.



Şekil 2. Kuru fasulye bitkilerinin üretim miktarına ait projeksiyon çalışması

Kuru fasulyenin verim miktarı bakımından yapılan projeksiyon çalışmasına göre elde edilen sonuçlar Şekil 3'de gösterilmiştir. Şekil 3 incelendiğinde verim bakımından incelenen diğer iki özelliğe göre daha kararlı bir özelliğe sahip olduğu görülmüştür. Verime düzenli ancak çok yavaş bir artışın olduğu tespit edilmiştir. Önümüzdeki 20 yıllık dönem içerisinde ise verimin 152 kg/da'a kadar çıkabileceği tahmin edilmiştir. Görüleceği gibi verim artışı oldukça azdır. Ancak diğer iki özelliğe göre artması da olumlu bir özellik olarak değerlendirilebilir. Ancak yapılan çalışmada belirleme katsayısının %19.7 gibi oldukça düşük çıkması yapılan tahminlemenin zayıf olduğunu göstermektedir. Çünkü açıklanamayan varyans miktarı %80.3 gibi oldukça yüksek çıkması zayıf tanımlamayı ifade etmektedir.



Şekil 3. Kuru fasulye bitkilerinin verim durumuna ait projeksiyon çalışması

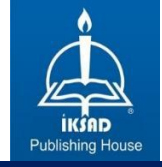
#### 4. SONUÇ

Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar dikkate alındığında yemeklik tane baklagillerin genel olarak ekim ve üretim değerlerinde azalma olduğu görülmektedir. Bu azalmanın kuru fasulye bitkisinde de gözlemlendiği ortaya konulmuştur. Kuru fasulye tarımı diğer yemeklik baklagillere göre daha fazla uğraş istemektedir. Ancak yapılan uğraşlara rağmen yeterli fiyat ile satılamaması da eşlik edince üretimin avantajı kalmamaktadır. Bunun sonucu olarak ta üretimden vazgeçme olayı çok yaşanmaktadır. Kırşehir ili için eğer Tarım ve Orman Bakanlığının başka bir üretim planlaması yok ise kuru fasulye tarımına destek verilmesi faydalı olacaktır. Aksi durumda orta vadede kuru fasulye tarımından tamamen vazgeçileceği anlaşılmaktadır. Ekim ve üretimin yapılmaması kırsaldan kente göçü daha da artıracığından yeni sorunları beraberinde getirebileceği akıldan çıkarılmamalıdır.

#### KAYNAKLAR

1. Akyıl, N., Ertürk, Y.E. 1998. Pamuk Durum ve Tahmini. 1998/99, Durum ve Tahmin 1998-4, Eylül, Ankara.
2. Demir, B. 2013. Mersin İlinin Tarımda Teknoloji Kullanım Projeksiyonu . Alınteri, 24 (B):29-34.
3. Doğan, S., Tüzer, M.C.Ü. 2011. Küresel İklim Değişikliği ve Potansiyel Etkileri. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 12 (1): 21-34.
4. Ege, H., Ertürk, Y.E. 1998. Yemlik Tahıllar Durumu ve Tahmini: 1998/99, Durum ve Tahmin 1998-3, Temmuz, Ankara.
5. Karadavut, U., Sözen, Ö. 2013. Kırşehir ve Yöresinde Yetiştirilen Nohut'un Ekim, Üretim ve Verimliliğine Yönelik Üretim Planlaması ve Projeksiyon Çalışması. İç Anadolu Bölgesi 1. Tarım ve Gıda Kongresi, Niğde.
6. Onurlubaş, H.E., Kızılaslan, H. 2007. Türkiye'de Yağ Sanayindeki Gelişmeler ve Geleceğe Yönelik Beklentiler. Tarım Ekonomisi Araştırma Enstitüsü Yayınları, Ankara, Yayın No:157.
7. Yıldırım, T., Furtan, W.H., Güzel, A. 1998. Türkiye Buğday Politikasının Teorik ve Uygulamalı Analizi, Çalışma Raporu 1998-4, Mayıs, Ankara.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**BAZI YEREL KURU FASULYE GENOTİPLERİNİN TOHUM VE ENDOSPERM  
ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN KANONİK KORELASYON İLE  
BELİRLENMESİ**

**DETERMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SEED AND ENDOSPERM  
CHARACTERISTICS OF SOME LOCAL DRY BEAN GENOTYPES BY CANONICAL  
CORRELATION**

**Prof. Dr. Ufuk KARADAVUT**

Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Biyometri ve Genetik ABD, Kırşehir  
ufukkaradavut@gmail.com

**Doç. Dr. Ömer SÖZEN**

Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kırşehir,  
eekim\_55@hotmail.com

**ÖZET**

Tarım alanındaki tüm veriler tek değişkenli değildir. Çoğu çok değişkenli olarak elde edilir. Kanonik korelasyon analizi (CCA), her biri çok sayıda değişkene sahip iki değişken seti arasındaki ilişkinin yapısını incelemek için kullanılan çok değişkenli analiz yöntemlerinden biridir. Bu nedenle yapılacak değerlendirmelerde uygun istatistiksel yöntem kullanılmalıdır. Aksi halde, değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek zordur. Bazen anlamsız olabilir. İki değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Bu yöntem, değişken gruplar arasında yapılması istendiğinde yetersizdir. Bu durumda, veri kümeleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için kanonik korelasyon analizinin yapılması uygun olmaktadır.

Bu çalışmada, iki grup arasındaki ilişkiyi belirlemek için bir çalışma yapılmıştır. Orta Kızılırmak Vadisi sınırları kapsamında yer alan 8 il ve bu illere bağlı 27 ilçeden toplanan yerel kuru fasulye popülasyonları materyal olarak kullanılmıştır. Kanonik korelasyon yapmak için, tohum özellikleri ve endosperm özellikleri iki ayrı set olarak değerlendirilmiş ve analiz buna göre yapılmıştır. Sonuç olarak değişken kümeleri arasında kanonik ilişkiler belirlenmiştir.

Baklagil tahılları, ıslah çalışmaları için materyaller ile sağlanacak ve gelecek seçim çalışmalarında tüketime uygun erken, yüksek kalitede, hastalığa dayanıklı ve yüksek verimli yeni hat/çeşitleri ortaya çıkarmak için desteklenecektir. Elde edilen verilerin yardımıyla karakterler arasındaki ilişkiler belirlenmiş olup daha güvenilir operasyon olasılığı ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Orta Kızılırmak Vadisi, Kuru Fasulye, Kanonik Korelasyon, Endosperm, Analiz

**ABSTRACT**

All of the data in the agricultural area are not univariate. Most are obtained as multivariate. Canonical correlation analysis (CCA) is one of the multivariate analysis methods used to study the structure of the relationship between two sets of variables, each with a large number of variables. Therefore, appropriate statistical method should be used in the evaluations to be made. Otherwise, it is difficult to determine the relationships between variables. Sometimes it can be meaningless. Pearson correlation coefficient is used to determine the relationship between two variables. This method is insufficient when it is requested to be made between variable groups. In this case, it is

appropriate to conduct the canonical correlation analysis to determine the relationship between the data sets.

In this study, a study was conducted to determine the relationship between the two sets. The local dry bean populations collected from 8 provinces and 27 districts were used as materials. These materials were collected within the boundaries of the Middle Kizilirmak Valley from agronomic characterizations. In order to perform canonical correlation, seed characteristics and endosperm characteristics were evaluated as two separate sets and the analysis was made accordingly. As results, the canonical relationships were determined between the variable sets. Bean grains will be provided with materials for breeding studies and will be supported to reveal early, high quality, disease resistant and highly efficient new lines / varieties suitable for consumption purpose in future selection studies. With the help of the obtained data, the relations among the characters were determined. Thus, the possibility of more reliable operation has been determined.

**Keywords:** The Middle Kizilirmak Valley, Dry Bean, Canonic Correlation, Endosperm, Analysis

## 1. GİRİŞ

Tarım gelişmesinde en önemli rolü oynayan bitki ıslahının esasını, genetik kaynaklardaki çeşitlilik oluşturmaktadır (Akbulut ve ark., 2014). Bir ülkenin sahip olduğu yabancı bitki formları ve yerel köy çeşitleri mevcut kültür bitkilerinin özelliklerinin iyileştirilmesinde veya yeni çeşitlerin geliştirilmesinde gerekli gen depolarıdır. Özellikle son yüzyılda yaşanan çevre sorunları, toprak erozyonu, şehirleşme teknoloji gibi nedenlerle bu materyallerin birçoğu yok olmuş ve yok olmaya devam etmektedir (Castineiras ve ark., 1991). Bitkisel üretimde devamlılık ancak bu materyallerin ıslah programlarına alınması ile mümkün olacaktır. Bu nedenle zengin bir çeşitliliğe sahip olan ülkemizin bu kaynaklarını koruması sürdürülebilir tarım ve yaşam için mutlak bir gerekliliktir (Karataş ve ark., 2017).

Türkiye aslında gen merkezi olarak görülen bir alan olması nedeniyle geneotipik olarak çok büyük varyasyonları bünyesinde barındırmaktadır (Tan, 1988). Çok sayıda bitki türü için ülkemiz merkezi olmamasına rağmen, çok yüksek düzeyde genetik varyasyon gösterebilmektedir (Sözen ve ark., 2014). Bazen bu değişimin kültür formlarında bile ortaya çıkabildiği belirtilmektedir (Aggarwal, 1974; Gomez and Blair, 2004). Bitki genetik kaynakları içerisinde köy çeşitleri olarak tanımlanan popülasyonlar önemli bir yer alır (Sözen ve ark., 2014). Bu genetik kaynaklar, genetik çeşitlilik için oldukça önemlidirler. Aynı zamanda gen havuzunda var olan kalıtsal bilginin süreklilik ve korumacılık anlamında kaynağını oluşturmaktadır (Özçelik ve Sözen, 2009).

Orta Kızılirmak Vadisi'nin coğrafik durumu, iklimi ve toprak yapısı çiftçiler için vazgeçilmez ürünlerden olan kuru fasulye, nohut ve mercimekte geniş bir varyasyon oluşturmuştur. Tarımın geleneksel yapısından dolayı yetiştiriciliğin bölgeye has yerel çeşitler ile kısmen de standart çeşitlerle yapılmasına neden olmuştur. Bu çalışma kapsamında Orta Kızılirmak Vadisi sınırları içinde yer alan 27 ilçe ve bu ilçelere bağlı belde/köylerden yerel kuru fasulye popülasyonları toplanarak karakterizasyonları gerçekleştirilmiş ve muhafaza altına alınmıştır. Karakterizasyon yapılırken çok farklı istatistik yöntemler kullanılmıştır (Rodino ve ark., 2001; Madakbaş ve ark., 2006; Karayel ve Bozoğlu, 2013; Karataş ve ark., 2017). Ancak farklı yöntemler içinde kanonik korelasyon analizi uygulanmamıştır. Bu çalışmada karakterizasyona farklı bir bakış açısı kazandırmak istenmiştir. Böylece hem yemeklik tane baklagil ıslah çalışmalarına materyal kazandırılmış olup hem de ileride yapılacak seleksiyon çalışmalarında tüketim amacına uygun, erkenci, kaliteli, hastalıklara dayanıklı ve yüksek verimli yeni hat/çeşitlerin ortaya çıkarılmasına destek olunacaktır. Elde edilen veriler yardımı ile karakterler arasındaki ilişkiler belirlenerek seleksiyonun daha sağlıklı bir şekilde yapılması için özellikler belirlenmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, Orta Kızılırmak Vadisi içerisinde yer alan ve yerel fasulye tarımı yapılan yerlerde yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak bölgede aktif olarak kuru fasulye tarımı yapan üreticilerden alınan yerel popülasyonlar oluşturmuştur. Materyallerin toplandığı yerleşim yerleri şu şekildedir; Aksaray (Sarıyahşi), Ankara (Bala, Evren, Kalecik ve Şereflikoçhisar), Çankırı (Kızılırmak), Kayseri (Felâhiye, İncesu, Özvatan ve Sarioğlan), Kırıkkale (Bahşili, Çelebi, Karakeçili, Keskin, Sulakyurt ve Yahşihan), Kırşehir (Kaman ve Mucur), Nevşehir (Avanos, Gülşehir ve Ürgüp), Sivas (Gemerek, Hafik, İmranlı, Şarkışla, Yıldızeli ve Zara).

Çalışmada yöntem olarak kanonik korelasyon analizi uygulanmıştır. Korelasyon analizinde parametrik verilere pearson korelasyonu uygulanırken, parametrik olmayan verilere ise Spearman korelasyonu uygulanmaktadır. Bu iki korelasyon sadece iki değişken arasında var olan ilişkiyi belirlemek için yapılmaktadır. Oldukça da başarılı olan yöntemlerdir. Ancak değişken sayısı artında bu analizler yetersiz kalmaktadırlar. Özellikle gruplar arasındaki korelasyona bakılmak istendiğinde sonuç alınamamaktadır. Bu durumda setler arası korelasyonu en iyi şekilde tanımlayabilen kanonik korelasyon devreye girmektedir. Çalışmada set olarak genotiplerden alınan bazı tohum özellikleri (tohum ağırlığı, tohum boyu, tohum eni, tohum kalınlığı, tohum kabuk kalınlığı, embriyo boyu, embriyo eni ve embriyo kalınlığı) değerlendirmeye alınmıştır. Bu özelliklerden tohumların ağırlıkları, boyları, enleri, kalınlıkları, ve kabuk kalınlığı birinci seti oluştururken, embriyo boyu, embriyo eni ve embriyo kalınlığı ise diğer seti oluşturmuştur. Bu iki setin arasındaki ilişkinin ne seviyede olduğu ve önemliliği belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen verilerin analizi SPSS 21 V istatistik paket programında makrolar aktifleştirilerek yapılmıştır.

## 3. ELDE EDİLEN BULGULAR VE TARTIŞMA

Yapılan çalışmada karakterler ait alt, üst ve ortalama değerler ile standart sapma ve varyans değerleri Çizelge 1’de verilmektedir. Çizelge 1 incelendiğinde incelenen karakterler arasındaki farklılığın büyük olması sonucu standart sapma ve varyans büyürken, farklılığın küçük olması durumunda ise standart sapma ve varyans küçülmektedir. Bu çalışmada kullanılan materyaller yerel çeşit olup tescil edilen çeşit/çeşitler yer almadığı için standartlara uymaları beklenmez. Zaten bizim burada araştırmamızın amacı standart dışı tiplerdir. İslah açısından standart tipler istenen özellikler değildir. Standart dışı tipler ise özelliğe göre önemli olabileceği gibi önemsizde olabilir. Seçim işlemi yaparken üzerinde durduğumuz önemli karakter içim standart dışındakiler ile çalışmak istenir. Değişim genişliği olarak ifade edilen en büyük değer ile en küçük değer arasındaki farkı veren değerinde büyük olması aynı zamanda materyallerin çeşitlilik açısından farklılaştığını göstermesi bakımından önemlidir.

**Çizelge 1.** Karakterlere ait tanımlayıcı istatistikler

	N	Alt Değer	Üst Değer	Ortalama	S. Sapma	Varyans
<b>Tohum Ağırlığı</b>	10	0.29	0.55	0.44	0.067	0.0045
<b>Tohum Boyu</b>	10	11.55	15.27	13.22	1.268	1.6078
<b>Tohum Eni</b>	10	7.66	8.14	7.94	0.412	0.1697
<b>Tohum Kalınlığı</b>	10	2.96	6.44	4.48	0.816	0.6658
<b>Kabuk Kalınlığı</b>	10	0.05	0.06	0.057	0.004	0.00002
<b>Embriyo Boyu</b>	10	4.28	5.44	4.819	0.522	0.2725
<b>Embriyo Eni</b>	10	0,76	0,92	0,844	0,061	0,0037
<b>Embriyo Kalınlığı</b>	10	0.58	0.74	0.630	0.081	0.0065

Yapılan çalışmada kanonik korelasyon yapmak için tohum ile endosperm özellikleri olarak iki grup ayrı iki set olarak değerlendirilmiştir. Analiz işlemleri de bu iki sete göre yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda elde edilen sonuçlar Çizelge 2’de verilmiştir.

Yapılan çalışmada gruplarda eşit sayıda değişken olmadığından 5 adet kanonik değişken çifti ve 5 adet kanonik korelasyon katsayısı elde edilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde; ilk kanonik korelasyon



katsayısının 0.718 ve ikinci korelasyon katsayısının 0.322 değeri ile % 1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Diğer kanonik korelasyon katsayılarına bakıldığında ise üçüncü kanonik korelasyon katsayısı 0.147 değeri ile 0.05'e göre önemli bulunmuştur. Diğer iki kanonik ilişki ise önemli bulunmamıştır.

**Çizelge 2.** Analiz sonucunda kanonik korelasyon katsayıları

Kanonik Korelasyonlar	$r_{uv} \pm S_{ruv}$
$r_{uv1}$	0.718** $\pm$ 0.039
$r_{uv2}$	0.322** $\pm$ 0.061
$r_{uv3}$	0.147* $\pm$ 0.063
$r_{uv4}$	0.158 $\pm$ 0.059
$r_{uv5}$	0.142 $\pm$ 0.031

\*,  $p < 0,05$ , \*\*,  $p < 0,01$

Elde edilen bu sonuçlara göre 0.05 ve 0.01'e göre önemli olan ilişkiler dikkate alındığında kanonik katsayılar ve standardize kanonik korelasyon katsayıları Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelgede verilen standardize edilmiş katsayılar, orijinal değişkende meydana gelen 1 standart sapmalı artışa karşılık, kanonik değişkende standart sapma cinsinden meydana gelen değişim miktarını gösteren katsayılardır (Keskin ve Özsoy, 2004). Diğer bir ifade ile bu katsayılar, bir setteki kanonik değişkenin oluşmasında, o sette yer alan orijinal değişkenlerin etki miktarlarını (katkılarını) gösteren katsayılardır (Shenyuan, 1994). Buna göre;  $U_1$  ve  $V_1$  kanonik değişkenlerine ait eşitlikler şu şekilde gösterilebilir;

$$U_1 = 0.045 \text{ Ağırlık} - 0,054 \text{ En} + 0,072 \text{ Boy} - 0,041 \text{ Kalınlık} + 0,073 \text{ Kabuk Kalınlığı}$$

$$V_1 = 0,028 \text{ En} + 0,151 \text{ Boy} + 0,116 \text{ Kalınlık} \text{ olarak yazılabilir.}$$

**Çizelge 3.** Birinci kanonik değişkenlere ait katsayılar

Karakterler	Birinci Set (X)		İkinci Set (Y)		
	Kanonik Katsayılar	Standardize Kanonik Katsayılar	Karakterler	Kanonik Katsayılar	Standardize Kanonik Katsayılar
Tohum Ağırlığı	0.045	0.129	Embriyo Eni	0.028	0,321
Tohum Eni	-0.054	-0.019	Embriyo Boyu	0.151	0,178
Tohum Boyu	0.072	0.223	Embriyo Kalınlığı	0.116	0,111
Tohum Kalınlığı	-0.041	-0.018			
Kabuk Kalınlığı	0.073	0.115			

Bu durumda;  $U_1$  kanonik değişkenin oluşmasında; tohum ağırlığı değişkenine ait etki miktarı (katkı miktarı) %12.9 olurken, tohum boyu %22.3 ve tohum kabuk kalınlığı ise %11.5 oranında artırıcı katkıda bulunmuştur. Buna karşın tohum eni %1.9 ve tohum kalınlığı ise %1.8 oranında azaltıcı etkide bulunmuştur. Buna göre birinci kanonik değişkenle içinde genel olarak artırıcı etki söz konusu olurken iki değişkenimiz çok düşük miktarlarda azaltıcı etkide bulunmuştur.

$V_1$  kanonik değişkenin oluşmasında embriyo eni değişkeninin katkısı en %32.1 ile yüksek olmuştur. Embriyo boyunun değişkeni ise %17.8 oranında artırıcı etkide bulunurken, embriyo kalınlığı %11.1 oranı ile artırıcı etkide bulunmuşlardır. Azaltıcı etkinin olmaması değişkenlerin pozitif yönlü hareket ettikleri ve değişkenleri olumlu olarak etkilediklerini göstermektedir. Standardize edilmiş kanonik katsayılar, standardize edilmemiş kanonik katsayılara göre daha fazla tercih edilmesine rağmen, bu katsayılar özellikle küçük örneklerde ve veri setinde çoklu bağlantı (multicollinearity) olduğu durumda büyük farklılıklar gösterebilmektedir. Bu nedenle; kanonik değişken ile o sette yer alan orijinal değişkenler arasındaki korelasyonların kullanılmasının daha uygun olacağı belirtilmiştir (Kattering, 1971).

Birinci kanonik değişken çiftine ait kanonik yükler Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4'de X değişken setindeki değişkenlerin kendi kanonik değişkeni ( $U_1$ ) ile olan kanonik yükleri

incelendiğinde en büyük yük değerinin (0.395) değeri ile tohum ağırlığı değişkeni olduğu ve bunu -0.342 değeri ile tohum eni değişkeninin izlediği görülür. Y değişken setinde ise sıralamada ciddi bir değişkenlik gözlenmezken, yük değerleri arasında çok ciddi anlamda farklılıklar gözlenmiştir.

**Çizelge 4.** Birinci kanonik değişkene ait kanonik yükler

X seti			Y seti		
Özellikler	U1	V1	Özellikler	U1	V1
Ağırlık	0.395	0.355	En	0.796	0,711
En	-0.342	-0.414	Boy	0.506	0,514
Boy	0.110	0.186	Kalınlık	0.224	0,302
Kalınlık	-0.071	-0.102			
Kabuk Kalınlığı	0.103	0.207			

Açıklanabilirlik Belirleme İndeksinin (Redundancy) hesaplanmasına ait sonuçlar Çizelge 5’de gösterilmektedir. Çizelge 5 incelendiğinde Y değişken setinde, açıklama oranı sütununda yer alan katsayılar, kanonik değişkenlere ait ortalama açıklama payları görülmektedir. Y değişken setindeki birinci kanonik değişken, bu setteki varyasyonun ortalama %40.1’ini açıklamaktadır. İkinci kanonik değişken %23.4’ünü, üçüncü kanonik değişken ise %16,7’sini açıklamaktadır.

**Çizelge 5.** Redundancy analiz sonuçları

Y Seti					
Kanonik Korelasyon	Açıklama Oranı	Ekleme Açıklama Oranı	Kanonik R <sup>2</sup>	Redundancy Index	Ekleme Redundancy Index
En	0.401	0.418	0.182	0.18.2	0.216
Boy	0.234	0.297	0.096	0.096	0.195
Kalınlık	0.16.7	0.221	0.037	0.074	0.137

Birinci kanonik değişkene ait ortalama açıklama payının, diğer kanonik değişkenlere ait ortalama açıklama paylarından daha yüksek olması, ikinci ve üçüncü kanonik değişkenin Y setindeki varyasyonu açıklamada birinci kanonik değişkenden daha etkili olduğunu düşündürebilir. Ancak, redundancy indeksi değerleri incelendiğinde; birinci kanonik korelasyon için redundancy indeksi değeri %18.2 olarak bulunurken, ikinci kanonik korelasyon için bu değer %9.6 ve üçüncü kanonik korelasyonda ise %7.4 olarak bulunmuştur.

#### 4. SONUÇ

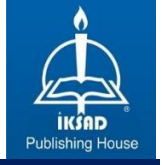
Yürütülen bu çalışma, Bitkisel Genetik Kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılabilmesi açısından bizlere yol gösterici olabilir. Çünkü yapılan çalışmalarda karakterler arası ilişkiye bakılırken setler arası ilişki göz ardı edilmektedir. Bu da çok değerli bilgilerin ve ilişkilerin gözden kaçmasına sebep olabilmektedir. Bu çalışma ile setler arasında var olan ilişkilerinin de önemli olabileceği ve ıslah açısından kullanılmasının faydalı olabileceğini göstermesi bakımından önemlidir.

#### KAYNAKLAR

1. Aggarwal, V.D., Singh, T.P. 1973. Genetic variability and interrelation in agronomic traits in kidney bean. Ind. Jour. Agric. Sci. 43 (9): 845-848 p.
2. Akbulut, B., Karakurt, Y., Tonguç, M. 2014. Fasulye Genotiplerinin Morfolojik ve Fenolojik Karakterizasyonu. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi, 30 (4): 227-233.
3. Castineiras, L., Esquivel, M., Lioi, L., Hammer, K. 1991, Origin, diversity and utilization of the Cuban germplasm of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Euphytica, 57: 1-8 p.
4. Gomez, O.J., Blair, M.W., Frankow-Lindberg B.E., Gullberg U. 2004. Molecular and phenotypic diversity of common bean landraces from Nicaragua. Crop Sci., 44, 1412-1418 p.

5. Karataş, A., Büyük Dinç, T.D., Bilgili, S., Ellialtıoğlu, Ş. 2017. Rize ilinden toplanan yerel fasulye genotiplerinin tohum özelliklerindeki varyasyon. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 10 (2): 4-7 s.
6. Karayel, R., Bozoğlu, H. 2013. Yerel Bezelye Genotiplerinin Morfolojik Değişkenliğinin Belirlenmesi. Uluslararası Bitki Islahı Kongresi, 10-14 Kasım, Antalya.
7. Keskin, S., Özsoy, A.N. 2004. Kanonik korelasyon analizi ve bir uygulaması. Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (1): 67-71 s.
8. Kettenring, J.R. 1971. Canonical Analysis of several sets of variables. Biometrika, 58 (3): 433-451.
9. Madakbaş, S.Y., Özçelik, H., Ergin, M. 2006. Çarşamba Ovası'nda Bodur Taze Fasulye Popülasyonlarında Belirlenmiş Olan Hatlar Arasındaki Farklılıklarının Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10 (3/4): 71-77 p.
10. Özçelik, H., Sözen, Ö. 2009. Kelkit Vadisi Yerel Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Popülasyonlarının Toplanması, Karakterizasyonu, Morfolojik ve Agronomik Değişkenliklerin Belirlenmesi. Proje No: TÜBİTAK, 108O013. 80 s, Ankara.
11. Rodino, A.P., Santalla, M., Montero, I., Casquero, P.A., De Ron, A.M., 2001. Diversity of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) germplasm from Portugal. Euphytica, 48: 409 p.
12. Shenyuan, P., Simei, H., Guoquan, L. 1994. Application of parent offspring canonical correlation to the domestic silkworm breeding. J. Biomath, 9 (2): 17-22 p.
13. Sözen, Ö., Özçelik, H., Bozoğlu, H. 2014. Orta Karadeniz Bölgesi'nden Toplanan Yerel Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinde Morfolojik Varyabilitenin İstatistiksel Analizi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1 (1): 34-41.
14. Sözen, Ö., Özçelik, H., Bozoğlu, H. 2014. Domestic Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Populations collected from Middle Blacksea Region are a research on biodiversity. ADYÜTAYAM, 2 (1): 1-14 s.
15. Tan, A. 1998. Current status of plant genetic resources conservation in Turkey. The Proceedings of International symposium on In Situ Conservation of Plant Genetic Diversity, Ankara, 5-16 p.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**ORTA KIZILIRMAK VADİSİNDEN TOPLANAN RENKLİ YEREL KURU FASULYE  
ALT ÖRNEKLERİNİN KALİTATİF VE KANTİTATİF ÖZELLİKLERİNİN  
BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**A RESEARCH ON THE DETERMINATION OF QUALİTATIVE AND QUANTİTATIVE  
FEATURES OF COLORED LOCAL DRY BEAN SUB-SAMPLES COLLECTED FROM  
MIDDLE KIZILIRMAK VALLEY**

**Doç. Dr. Ömer SÖZEN**

Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kırşehir,  
eekim\_55@hotmail.com

**Prof. Dr. Ufuk KARADAVUT**

Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Biyometri ve Genetik ABD, Kırşehir,  
ufukkaradavut@gmail.com

**Prof. Dr. Mehmet YAĞMUR**

Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kırşehir,  
mehmetyag@yahoo.com

**ÖZET**

Bu çalışma, Orta Kızılırmak Vadisi sınırları içinde yer alan 8 il (Sivas, Kayseri, Nevşehir, Aksaray, Kırşehir, Kırıkkale, Ankara, Çankırı) ve bu illere bağlı 27 ilçeden toplanan 228 adet renkli yerel kuru fasulye alt örneğinin kalitatif ve kantitatif yönden varyabilesinin belirlenerek ıslah çalışmalarında kullanılabilirliğini amaçlamıştır.

Bölgeden toplanan ve alt örneklere ayrılan materyaller Kırşehir Merkez ilçesinde yer alan çiftçi arazisinde 5 Mayıs 2017 tarihinde her bir alt örnek 1 sıra teşkil edecek şekilde 50 cm sıra aralığı ve 5 metre uzunluğunda ekimleri gerçekleştirilmiştir. Çıkışla beraber tüm alt örneklerin morfolojik karakterizasyonları Uluslararası Bitki Tanımlama Merkezinin (IBGRI) belirlediği tanımlama kriterlerine göre gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen morfolojik karakterizasyon sonucunda alt örneklerin 12 tanesinin bodur, 117 tanesinin yarı sarılıcı ve geriye kalan 99 tanesinin ise sarılıcı tip formunda oldukları tespit edilmiştir. Bunun yanında yine alt örneklerin tohum rengi bakımından büyük bir varyasyon gösterdiği ortaya konulmuş olup yeşil tohum renginden siyah tohum rengine kadar dağılımın olduğu ortaya konulmuştur. Çalışmada aynı zamanda morfolojik karakterizasyonu gerçekleştirilen 228 adet renkli yerel kuru fasulye alt örneğinin agronomik özellikleri belirlenmiş olup her bir özelliğe ait minimum ve maximum değerler ortaya konulmuştur. 228 adet renkli yerel kuru fasulye alt örneğinde bitki boyunun 35.9-219.4 cm, bitkide bakla sayısının 2-95 adet, bitkide tane sayısının 5-279 adet ve yüz tane ağırlığının ise 24.0-47.7 g arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda özellikle ıslah açısından ümitvar alt örneklerin olduğu ve bu genotiplerde seleksiyon çalışmasına devam edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Orta Kızılırmak Vadisi, Kuru Fasulye, Morfolojik Karakterizasyon, Varyasyon

**ABSTRACT**

This study aimed to determine the qualitative and quantitative variability of 228 colored local dry bean sub-samples. These genotypes were collected from 8 provinces (Sivas, Kayseri, Nevşehir,

Aksaray, Kırşehir, Kirikkale, Ankara, Çankırı) and 27 districts within the borders of Middle Kızılırmak Valley.

Materials gathered from the region and separated by sub-samples were sown at the farmer's site in the center of the city of Kırşehir, on 5 May 2017. The planting presses were done as 50 cm row spacing and 5 meter length planting with each sub-sample forming one row. Morphological characterization of all sub-samples with germination was carried out according to the identification criteria determined by the International Plant Genetic Research Institute (IBGRI).

As a result, it was determined that 12 of the sub-samples were dwarf, 117 of them were half dwarf and the remaining 99 were in the form of climbing. In addition, it has been shown that sub-samples show a great variation in seed color. Also, it is revealed that they are distributed from green seed color to black seed color. The agronomic characteristics of 228 colored local dry bean sub-samples were determined in the study. The minimum and maximum values for each property are set. It has been determined that 228 colored local dry bean sub-samples have a plant height of 35.9-219.4 cm, the number of pods per plant is 2-95, the number of seeds per plant is 5-279 and 100-seed weight is 24.0-47.7 g. As a result of the study, it has been concluded that there is hopeful sub-samples especially for breeding and that selection studies on these sub-samples should continue.

**Keywords:** The Middle Kızılırmak Valley, Dry Bean, Morphological Characterization, Variation

## 1. GİRİŞ

Baklagiller içinde en önemli türlerden birisi olan fasulye gerek kuru tane gerek konserve gerekse dondurulmuş gıda sanayisinde yoğun bir şekilde tüketilen bir besin yiyeceğidir (Yıldız, 2015). Yüksek protein (% 14.6-35.1) miktarı, zengin vitamin çeşitliliği (A, B ve D) ve mineraller ile çok önemli bir besin kaynağı olan kuru fasulyenin yağ içeriği ise (% 1-2) oldukça düşüktür. Bunun yanında % 60'lara varan karbonhidrat içerikleri sayesinde iyi bir enerji kaynağı sağlamaktadırlar. Ayrıca tahıllarda çok düşük düzeyde bulunan lizin amino asidi, başta kuru fasulyede olmak üzere yemeklik tane baklagillerde hemen hemen sığır etiyle eşdeğerde olup oldukça yüksek düzeyde bulunmaktadır (Pekşen ve Artık, 2005). Gelişmiş kök sistemi yoluyla toprak altı besin maddelerini toprak üstüne çıkartan ve köklerinde barındırdıkları *Rhizobium* bakterilerinin oluşturduğu nodüller yardımıyla yetiştirildikleri toprağa azot bağlama yeteneğine sahip olan kuru fasulye sulanabilen tarım alanlarında ekim nöbetine alınması gereken kültür bitkilerinin başında gelmektedir (Şehirli, 1988).

Yemeklik tane baklagiller içinde 29.392.817 ha ekim alanı ve 26.833.394 ton üretimi ile dünyada ilk sırada yer alan kuru fasulye ülkemizde 88.548 ha ekim alanı ve 235.000 ton üretimi ile nohut ve mercimekten sonra ancak üçüncü sırada kendine yer bulmuştur. Dünya ülkelerinde kuru fasulyede verim ortalaması dekara 91.29 kg iken, ülkemizde bu değer 265.39 kg'a kadar yükselmiştir. Ekim alanı bakımından kuru fasulye yetiştiriciliğinin en fazla yapıldığı ülkeler sıralandığında Hindistan (9.466.833 ha), Myanmar (3.080.789 ha) ve Brezilya (2.584.170 ha) ilk üç sırayı paylaşırken üretim bakımından ise Myanmar (5.189.977 ton), Hindistan (3.897.611 ton) ve Brezilya (2.615.832 ton) ilk üç sırayı almıştır (Anonim, 2016).

Çalışmamızın merkezini oluşturan Kızılırmak Vadisi ülkemizin en önemli ve uzun vadisidir. Vadiye can veren Kızılırmak, 1355 km uzunluğunda olup ülkemiz topraklarından doğup ülkemiz topraklarından denize dökülmektedir. Türkiye topraklarının 1/10'unu drene eder. Adını suyunun renginden alan Kızılırmak, Anadolu'da kurulmuş medeniyetlere hep ev sahipliği yapmıştır. Bugün bile hala Kızılırmak Vadisi'nde tarihin her dönemine ait izleri bulmak mümkündür. Kızılırmak Vadisi kapsamında 11 il ve bu illere bağlı 41 ilçe yer almakta olup Samsun, Çorum ve Sinop illeri dışında geriye kalan 8 il (Sivas, Kayseri, Nevşehir, Aksaray, Kırşehir, Kirikkale, Ankara ve Çankırı) Orta Kızılırmak Vadisini oluşturmaktadır. Vadi kapsamında tarımsal düzeydeki coğrafi ve

ekolojik farklılık ve farklılığın oluşturduğu verimli topraklar Orta Kızılırmak Vadisi'nde çeşitliliği artırmış ve zenginleştirmiştir.

Toplanan ve karakterizasyonları gerçekleştirilen yerel popülasyonlar içinden çeşit geliştirmek amacıyla uygulanan seleksiyon ıslahında popülasyonların benzer olanlarının erken generasyon döneminde fark edilmesi için uygulanan yöntemlerden birisi de Temel Bileşenler Analizi olup bu analiz ile hem zaman hem de kaynak israfının önüne geçilmektedir.

Temel Bileşenler Analizi veri kümesine ait fazlalıkların en aza indirgenmesini ve aynı zamanda farklılıkların maksimum hale getirilmesini gerçekleştirir. Matematiksel olarak doğrusal bir dikgen dönüşüm olarak tanımlanmıştır. Eğer bir dizi değişken mevcut ise ve değişkenlerden bazılarını fazlalık ki burada bahsedilen aynı yapı içerisinde birbirleriyle ilişkili olan değişkenler olduğuna inanılıyorsa Temel Bileşen Analizinin kullanımına uygundur. Bu yöntem, en yalın anlamıyla veri kümesini basitleştirmek için kullanılır. Bunun yanında Kümeleme analizi birimlerin, değişkenlerin, ya da birimlerin ve değişkenlerin bir arada kümelenmesini, sınıflandırılmasını içine alan yöntemlerin genel adıdır. Kümeleme analizi, birimlerin ve değişkenlerin birbirleriyle yüksek düzeyde birlikte değişim gösterenlerini birer küme (grup, sınıf) içinde toplamayı amaçlayan bir tekniktir. Bu kümelerin elemanları, kendi aralarında türdeş, diğer kümelerin elemanlarıyla görsel olarak farklılık gösterecek özellik taşırlar (Kayaalp ve ark., 2000).

Orta Kızılırmak Vadisi sınırları içinde yer alan 8 il ve bu illere bağlı 27 ilçeden toplanan renkli yerel kuru fasulye popülasyonlarının alt örnekler düzeyinde morfolojik olarak tanımlanarak varyabilitelerinin ortaya konulması bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Orta Kızılırmak Vadisi sınırları kapsamında yer alan Sivas, Kayseri, Nevşehir, Aksaray, Kırşehir, Kırıkkale, Ankara ve Çankırı illerine 2016 yılı Eylül ve Ekim aylarında yapılan surveyler sonucunda bu illere bağlı 27 ilçeden toplanan 302 adet yerel kuru fasulye popülasyonu Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri laboratuvarına getirilerek tohum rengi ve şekli dikkate alınarak sınıflandırılmış ve 644 adet yerel kuru fasulye alt örneği oluşturulmuştur (Çizelge 1). Oluşturulan 644 adet kuru fasulye alt örneği içinden renkli olan 228 adet kuru fasulye alt örneği bu çalışmanın materyalini oluşturmaktadır.

**Çizelge 1.** Yerel kuru fasulye popülasyonlarının toplandığı il, ilçeler ile popülasyon sayıları

Yerel Kuru Fasulye Popülasyonlarının Toplandığı		Popülasyon Sayısı	Yerel Kuru Fasulye Popülasyonlarının Toplandığı		Popülasyon Sayısı
İl	İlçe		İl	İlçe	
Aksaray	Sarıyahşi	12	Kırşehir	Kaman	35
	Bala			Mucur	
Ankara	Evren	25	Nevşehir	Avanos	25
	Kalecik			Gülşehir	
	Şereflikoçhisar			Ürgüp	
Çankırı	Kızılırmak	14	Sivas	Gemerek	91
Kayseri	Felahiye	41		Hafik	
	İncesu			İmranlı	
	Özvatan			Şarkışla	
	Sarıoğlan			Yıldızeli	
Kırıkkale	Bahsili	41	Kırıkkale	Zara	59
	Çelebi			Keskin	
	Karakeçili			Sulakyurt	
TOPLAM					302

Yerel renkli kuru fasulye alt örneklerinin ekimleri 06 Mayıs 2017 tarihinde Kırşehir Merkezine bağlı Dinekağ Mevkiinde 3 dönümlük tarla arazisinde gerçekleştirilmiştir. Ekimler her bir alt

örnek 1 sıra teşkil edecek şekilde 50 cm sıra aralığı ve 5 metre uzunluğundaki sıralara tohum yetenler 50'şer adet, yetmeyenler ise 20-30-40'ar adet olacak şekilde birer sıra halinde markörlerle açılan sıralara el ile yapılmıştır. Tüm vejetasyon boyunca gübreleme ve ilaçlama işlemleri altında kültürel bakımları gerçekleştirilmiştir. Ekimlerin gerçekleştirildiği deneme arazisi bitkinin ihtiyaç duyduğu dönemlerde damla sulama yöntemi ile sulanmış olup vejetasyon süresince yabancı otların temizlenmesi amacıyla da 2 defa çapalama yapılmıştır.

## 2.1. DENEMELERİN YÜRÜTÜLDÜĞÜ ARAZİNİN ÖZELLİKLERİ

### 2.1.1. TOPRAK ÖZELLİKLERİ

Tek yıllık morfolojik karakterizasyon çalışmasını içine alan ve alt örneklerin morfolojik varyabilitesinin ortaya konulmaya çalışıldığı araştırma Kırşehir Merkezine bağlı Dinekbağ Mevki Güzler Parkı civarında Osman Yıldırım isimli çiftçiden temin edilen 3 dönümlük tarla arazisinde yürütülmüştür. Denemenin kurulduğu arazi denizden 978 m yüksekliğinde olup deneme arazisinin toprak özelliklerine ait veriler Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** 2016 yılına ait deneme alanı toprağının bazı özellikleri

Özellikler	2016	
	Analiz Değeri	Anlamı
Doygunluk	81	Killi
pH	7.52	Nötr
Toplam Tuz (%)	0.035	Tuzsuz
CaCO <sub>3</sub> (% Kireç)	3.1	Orta Kireçli
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg da <sup>-1</sup> )	8.55	Yüksek
K <sub>2</sub> O (kg da <sup>-1</sup> )	205	Fazla
Organik Madde (%)	2.01	Orta

\*Samsun Karadeniz tarımsal Araştırma Enstitüsünde analiz edilmiştir.

Çizelge 2 incelendiğinde denemenin kurulduğu arazisinin toprağı; killi yapıda, organik maddesi orta, alınabilir potasyum bakımından yeterlidir. Alınabilir fosfor yüksek, Ph'nın nötr ve organik maddenin zayıf, tuz içeriği incelendiğinde de tuzsuz ve kireç içeriği ise orta kireçli olarak tespit edilmiştir.

### 2.1.2. İKLİM ÖZELLİKLERİ

Denemenin kurulduğu lokasyon olan Dinekbağ mevki Kırşehir ilinin genel iklim özelliklerini temsil etmektedir. Kırşehir ilinin kuru fasulye yetiştirme dönemine (Mayıs-Eylül) ait uzun yıllar ortalaması (1970-2015) ile araştırmanın yürütüldüğü 2016 yılına ait meteorolojik değerler Çizelge 3'te verilmiştir.

**Çizelge 3.** Kırşehir ilinin 2016 ve uzun yıllara ilişkin bazı önemli iklim değerleri

Aylar	Yıllar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Nisbi Nem(%)	Toplam Yağış(mm)
Mayıs	2016	15.8	62.1	95.8
	Uzun Yıllar	15.1	58.4	55
Haziran	2016	20	55	54
	Uzun Yıllar	19.2	54.9	53
Temmuz	2016	23.5	45	44
	Uzun Yıllar	23.1	43.6	42
Ağustos	2016	26.9	41	36
	Uzun Yıllar	22.9	40.4	34
Eylül	2016	20.3	42.5	42
	Uzun Yıllar	17.6	41.9	41

Çizelge 3 incelendiğinde uzun yıllar ortalaması ile 2016 yılına ait aylık sıcaklık ortalamaları arasında büyük farkın olmadığı görülmektedir. Uzun yıllar ortalaması, en düşük aylık sıcaklık ortalamasının 15.4 °C ile mayıs ayında, en yüksek aylık sıcaklık ortalamasının ise 23.1 °C ile temmuz ayında olduğu görülmektedir. Deneme periyodunda bu değerler sırasıyla 15.1 °C ile 2016

mayıs ve 26.9 °C ile 2016 ağustos aylarında görülmüştür. Bununla birlikte 2016 yılı aylık toplam yağış değerlerinde mayıs (95.8 mm) ayı ile eylül (42.0 mm) ayındaki toplam yağış miktarlarının uzun yıllar ortalamasının üstünde olduğu diğer ayların ise uzun yıllar ortalamasına yakın seyrettiği, aylık ortalama nisbi nem değerleri incelendiğinde ise uzun yıllar ortalama değerleri ile 2016 yılı değerlerinin birbirine yakın değerler olduğu görülmektedir.

228 adet yerel kuru fasulye alt örneğinin karakterizasyon işlemleri IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute), EU CPVO (European Union Community Plant Variety Office) ve TTSM (Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi)'nün teknik talimatlarında belirtilen ölçülere göre gerçekleştirilmiştir. Yerel kuru fasulye alt örneklerinin karakterizasyonu sonucu elde edilen veriler morfolojik değişkenliğin saptanması amacıyla önce ABA (Ana Bileşen Analizi) ardından dendrogram oluşturmak, grupları görmek ve akrabalık şiddetlerini ortaya koymak amacıyla da kümeleme analizine tabi tutulmuşlardır. ABA ve Cluster analizlerinin her ikisi JUMP 5.01 istatistik paket programında gerçekleştirilmiştir.

### 3. ELDE EDİLEN BULGULAR VE TARTIŞMA

Orta Kızılırmak Vadisi'nden toplanan 228 adet renkli yerel kuru fasulye alt örneğinin tanımlanması sonucunda alt örneklerin 12 tanesinin (%5.2) bodur, 117 tanesinin (%51.4) yarı sarılcı ve geriye kalan 99 tanesinin (%43.4) ise sarılcı formunda oldukları tespit edilmiştir. Yıldız (2015), Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan illerden topladığı 414 kuru fasulye genotipi üzerine yaptığı tanımlama sonucunda 304 adedinin sarılcı geriye kalan 110 adedinin ise bodur olduklarını tespit etmiştir. Karakterizasyonlarını gerçekleştirmek üzere toplanan 228 adet renkli yerel kuru fasulye alt örneği morfolojik bakımından varyabilitenin ortaya konulması amacıyla toplam 41 özellik yönünden değerlendirilmiş olup bu özelliklerin 12 tanesi kantitatif geriye kalan 29 tanesi ise kalitatif özelliktir (Çizelge 4). Morfolojik karakterizasyon sonucu elde edilen ham verilere öncelikle ABA (Ana Bileşen Analizi) uygulanmıştır. Özdeğeri adı verilen her bir bileşen için toplam varyans oranları ve kümülatif (eklemeli) varyans değerleri belirlenerek yorumlamalarda bu değerler kullanılmaktadır.

**Çizelge 4.** ABA ve Cluster analizinde dikkate alınan kalitatif ve kantitatif özellikler

Kalitatif ve Kantitatif Özellikler			
%50 Çiçeklenme Gün Say.	Çıkış Yüzdesi	Kanatçık Rengi	Baklanın Kıvrım Şekli
%50 Bakla Bağ. Gün Sayısı	Antosiyenin	Çiçek Boyutu	Bak. Kıvrımının İç/Dış Bükey Oluşu
Bitki Boyu	Yaprak Rengi	Bakla Zemin Rengi	Tohum Büyüklüğü
İlk Bakla Yüksekliği	Pürüzlülük	Baklanın Koyuluğu	Tohum Şekli
Bitkide Bakla Sayısı	Orta Yaprak. Büyüklüğü	Baklada Çift Renk	Tanenin Sırttan Şekli
Bitkide Tane Sayısı	Orta Yaprakçığın Şekli	Bakla Genişliği	Tanenin Yandan Şekli
Bitki Başına Verim	Brakte Boyutu	Gaganın Kıvrılması	Tohum Renginin Sayısı
Yüz Tane Ağırlığı	Brakte Rengi	Bakla Yüzeyinin Yapısı	Tohum Ana Rengi
Baklada Tane Sayısı	Brakte Şekli	Gaganın Oluşum Şekli	Hilum Halkasının Rengi
Bakla Ağırlığı	Bayrak Rengi	Gaganın Uzunluğu	Kılçıklılık
Bakla Uzunluğu			

Ana Bileşen Analizi ile elde edilen PC eksenleri ve bunlara ait öz değerleri, varyans ve kümülatif varyans oranları ile faktör katsayıları Çizelge 4'te verilmiştir. Uygulanan ABA sonucunda incelenen parametrelerle ilgili birbirinden bağımsız elde edilen 14 adet ana bileşen eksenini 228 adet alt örneğe ait toplam varyasyonun %71.7'sini temsil etmektedir. Ondört ana bileşenin öz değerleri ise 1.0029-3.3697 arasında değişim göstermiştir. Dördüncü ana bileşen eksenini ise varyasyonun ancak %30.8'ini karşılayabilmektedir. Orta Karadeniz Bölgesi sınırları içinde yer alan 4 il ve bu illere bağlı ilçe, belde/köylerden toplanan 72 adet kuru fasulye genotipine uygulanan ABA sonucunda birbirinden bağımsız 12 adet ana bileşen ekseninin toplam varyasyonun %74.6'sını temsil ettiği ortaya konulmuştur (Sözen ve ark., 2014).



**Çizelge 5.** ABA sonucunda incelenen özelliklere ait ortaya çıkan faktör katsayıları

Terimler	ABA1	ABA2	ABA3	ABA4	ABA5	ABA6	ABA7	ABA8	ABA9	ABA10	ABA11	ABA12	ABA13	ABA14
Öz Değeri	3.369	2.962	2.569	2.177	2.091	1.885	1.686	1.638	1.490	1.357	1.232	1.196	1.148	1.002
Varyans (%)	9.4	8.2	7.1	6	5.8	5.2	4.7	4.5	4.1	3.8	3.4	3.3	3.2	2.8
Kümülatif Varyans (%)	9.4	17.6	24.7	30.8	36.6	41.8	46.5	51.1	55.2	59.0	62.4	65.7	68.9	71.7

Ana Bileşen Analizi'nde incelenen özelliklerin ana bileşenlerdeki ağırlık değerleri  $\pm 0.3$ 'ün üzerinde olduğu takdirde önemli ağırlığa sahip oldukları kabul edilmektedir (Brown, 1991). Birinci PC eksenindeki ağırlık değerleri incelendiğinde bayrak rengi ve kanatçık renginin  $\pm 0.3$  sayısından büyük değer aldıkları belirlenmiştir. Birinci PC ekseninde adı geçen bu özellikler seleksiyon için önem arz eden özellikler olarak ortaya konulmuştur. İkinci PC ekseninde ise agronomik özelliklerden olan bitkide tane sayısı, bitkide bakla sayısı ve bitki başına verim tüm özellikler üzerinden temsil edilmekte olup bu özellikler seleksiyon için önem arz etmektedir. Üçüncü ana bileşen eksenindeki bakla ağırlığı ve bakla yüzeyinin yapısı; dördüncü ana bileşen eksenindeki tanenin yandan şekli tohum renginin sayısı gibi parametreler  $\pm 0.3$  sayısından daha büyük değer almışlardır (Çizelge 6). Öz değerinin morfolojik karakterizasyonlarını gerçekleştirdiğimiz 228 adet yerel renkli kuru fasulye alt örneği için 1'den büyük olması (1.0029) ele alınan ana bileşen ağırlık değerlerinin güvenilir ve Cluster analizinin de uygulanabilir olduğunu göstermektedir.

**Çizelge 6.** İncelenen özelliklere ait ABA değerleri

Özellikler	ABA1	ABA2	ABA3	ABA4	ABA5	ABA6	ABA7	ABA8	ABA9	ABA10
%50 Çiç. Gün Say.	-0.136	0.072	0.186	0.035	0.061	0.196	0.099	0.051	0.014	0.088
%50 Bakla Bağ. Gün Sayısı	-0.121	0.040	0.211	0.013	0.052	0.249	0.110	0.043	0.290	0.250
Bitki Boyu	-0.045	-0.146	0.251	-0.113	-0.176	0.086	0.159	0.275	-0.107	-0.079
İlk Bakla Yüksekliği	-0.214	0.062	0.207	-0.107	-0.126	0.050	-0.083	0.231	<b>-0.354</b>	-0.038
Bitkide Bakla Sayısı	-0.239	<b>-0.464</b>	-0.076	-0.089	0.027	-0.017	-0.032	-0.060	0.068	0.020
Bitkide Tane Sayısı	-0.248	<b>-0.486</b>	-0.060	-0.098	0.026	-0.050	-0.072	-0.044	0.028	-0.001
Bitki Başına Verim	-0.213	<b>-0.471</b>	-0.019	-0.113	-0.008	0.028	0.017	-0.058	0.075	0.070
Yüz Tane Ağırlığı	0.144	0.100	0.079	-0.038	-0.083	0.218	0.231	-0.057	<b>0.452</b>	0.154
Baklada Tane Sayısı	-0.104	0.082	0.184	-0.140	<b>-0.301</b>	<b>-0.321</b>	-0.064	-0.059	0.228	-0.055
Bakla Ağırlığı	0.065	0.019	<b>0.331</b>	-0.015	-0.173	-0.294	-0.087	-0.102	0.219	0.056
Bakla Uzunluğu	-0.053	0.111	0.279	-0.078	-0.147	-0.332	-0.215	-0.165	0.229	-0.016
Çıkış Yüzdesi	0.274	-0.132	-0.071	-0.078	-0.086	0.094	0.233	-0.093	0.212	-0.197
Antosiyenin	0.058	-0.167	0.119	-0.001	0.062	-0.045	-0.221	-0.009	-0.025	0.100
Yaprak Rengi	0.079	0.169	0.145	-0.061	0.092	-0.071	-0.189	-0.013	-0.028	-0.143
Pürüzlülük	0.148	-0.039	0.211	-0.074	0.068	-0.058	-0.145	-0.015	-0.049	-0.161
Orta Yaprakçığın Büyüklüğü	-0.133	0.169	-0.059	-0.044	0.110	-0.121	-0.140	-0.161	-0.139	<b>0.306</b>
Orta Yaprakçığın Şekli	0.049	-0.039	-0.016	-0.045	-0.001	0.209	0.133	-0.091	0.142	0.060
Orta Yaprakçığın Uç Şekli	0.135	-0.071	-0.018	-0.055	-0.005	0.172	0.135	-0.062	-0.178	-0.156
Brakte Boyutu	0.234	-0.098	-0.118	-0.189	-0.103	-0.226	0.295	-0.166	-0.261	0.245
Brakte Rengi	0.249	-0.071	0.067	-0.116	0.003	-0.066	<b>-0.315</b>	0.073	-0.098	-0.054
Brakte Şekli	0.297	-0.147	-0.120	-0.120	-0.169	-0.249	0.191	-0.114	-0.285	0.184
Bayrak Rengi	<b>0.390</b>	-0.106	0.111	-0.184	0.078	0.145	-0.269	0.157	0.016	0.010
Kanatçık Rengi	<b>0.390</b>	-0.106	0.111	-0.184	0.078	0.145	-0.269	0.157	0.016	0.010
Çiçek Boyutu	0.211	-0.160	-0.092	0.035	0.082	-0.076	0.007	0.018	0.262	0.167
Bakla Zemin Rengi	-0.027	0.059	0.168	-0.283	<b>0.531</b>	-0.145	0.185	-0.008	0.028	-0.144
Baklanın Koyuluğu	-0.027	0.059	0.168	-0.283	<b>0.531</b>	-0.145	0.185	-0.008	0.028	-0.144
Baklada Çift Renk	-0.005	0.065	0.139	-0.211	<b>0.452</b>	-0.132	0.162	-0.016	-0.014	-0.021
Bakla Genişliği	-0.002	-0.097	0.269	0.029	-0.015	0.015	0.130	-0.238	-0.023	0.021
Gaganın Kıvrılması	-0.010	0.040	0.186	-0.127	0.033	0.213	-0.133	-0.298	-0.156	0.093
Bakla Yüzeyinin Yapısı	0.024	-0.090	<b>0.322</b>	0.104	-0.063	0.043	0.056	0.227	-0.127	0.049
Gaganın Oluşum Şekli	-0.075	0.099	0.049	-0.020	0.032	0.132	0.008	<b>-0.350</b>	-0.328	-0.061
Gaganın Uzunluğu	0.054	-0.067	0.060	0.039	0.131	0.153	-0.269	<b>-0.401</b>	-0.045	0.217
Baklanın Kıvrım Şekli	0.064	-0.098	0.271	-0.069	-0.199	0.197	0.159	-0.125	-0.210	<b>-0.308</b>
Bak. Kıv. İç/Dış Bükey Oluşu	0.011	0.038	0.057	-0.192	-0.125	0.118	0.120	-0.282	0.150	-0.228
Tohum Büyüklüğü	0.067	-0.085	0.221	0.296	0.095	-0.181	0.107	-0.081	-0.091	0.073
Tohum Şekli	-0.035	0.042	0.109	-0.179	-0.118	-0.067	0.232	0.177	0.003	<b>0.303</b>
Tanenin Sırttan Şekli	0.058	-0.078	0.133	0.201	0.192	-0.170	0.155	0.194	-0.092	0.212
Tanenin Yandan Şekli	0.027	-0.138	0.244	<b>0.437</b>	0.110	-0.029	-0.024	-0.074	-0.109	-0.049
Tohum Renginin Sayısı	0.102	-0.133	0.110	<b>0.370</b>	0.060	0.066	0.108	-0.045	0.109	-0.132
Tohum Ana Rengi	-0.212	0.019	0.120	-0.221	-0.026	0.224	-0.033	0.121	-0.011	0.296
Hilum Halkasının Rengi	0.053	0.083	0.093	0.079	0.007	0.197	0.095	-0.062	0.144	<b>0.350</b>

Orta Kızılırmak Vadisi kapsamında toplanan renkli 228 adet alt örneğin birbirleriyle olan yakınlık ve uzaklıklarını belirlemek üzere uygulanan kümeleme analizi sonucunda oluşan dendrogramda 13 adet grubun oluştuğu belirlenmiştir (Şekil 1). Atıcı (2013), Giresun ilinden topladığı 28'i genotip ve 8'i çeşit olmak üzere toplam 36 adet materyali incelenen 33 özellik bakımından cluster (kümeleme) analizine tabii tutmuş ve yapılan analiz sonucunda incelenen 36 adet fasulye genotip ve çeşitlerinin 2 ana grup 5 alt grup altında kümelendiğini tespit etmiştir. Ergün (2005), Samsun ekolojik koşullarından topladığı 44 adet barbunya tipi fasulye örneğinin karakterizasyonlarını yapmış ve tiplerin tanımlamalarını gerçekleştirmiştir. Tanımlama sonucunda 44 adet barbunya tipinin 6 grup olarak kümelendiğini ve morfolojik varyabilitenin barbunya fasulye genotipleri arasında oldukça yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bunun yanında Kahraman ve ark. (2014), verim ve bazı verim unsurlarını esas alarak 35 kuru fasulye genotipine cluster analizi uygulamışlar ve kullandıkları 35 genotipin üç ana grupta kümelendiğini belirleyen araştırmacılar, cluster analizinin ümitvar genotiplerin seleksiyonuna yönelik önemli ipuçları vermesi nedeniyle ıslahçılar için kullanışlı olabileceğini belirlemişlerdir.

Cluster analizi sonucunda oluşan 13 grup içinde Grup C, 35 adet ile en fazla alt örneğe sahip grup olurken bunu 30 adet alt örnek ile Grup A ve 27 adet alt örnek ile Grup B izlemiştir. Buna karşın Grup L, Grup D ve Grup M ise sırasıyla 5, 4 ve 1'er alt örnek ile en az alt örneklere sahip gruplar olmuşlardır. J grubunda yer alan G-255/13 ve G-162/6 nolu alt örnekler akrabalık derecesi bakımından birbirine en yakın alt örnekler olduğu ortaya konulmuş olup G-255/13 nolu alt örneğin Kırıkkale ili Çelebi ilçesi Karaağaç köyünden toplandığı, G-162/6 nolu alt örneğin ise Sivas ili Zara ilçesi Yaprak köyünden toplandığı belirlenmiştir. Batı Karadeniz Bölgesi'nden toplanan 106 adet alt örneğin 32 adet kalitatif ve kantitatif özellik yönünden tabii tutulduğu kümeleme analizi sonucunda ele alınan özellikler bakımından alt örneklerin 21 adet grupta kümelendiği, 383 ve 405 nolu alt örneklerin akrabalık derecesi bakımından birbirine en yakın alt örnekler olarak belirlendiği 383 nolu alt örneğin Bartın İli'nin Ulus ilçesinden, 405 nolu alt örneğin ise Karabük İli'nin Merkez ilçesinden toplandığı ortaya konulmuştur (Sözen ve ark., 2013).

Çiçeklenme döneminin belirlenmesi bu dönemin vejetasyon süresince hangi aya geldiği bölgenin sıcaklık değerleri meydana gelecek ürünün verimini etkilemesi açısından son derece önemlidir. Nitekim çalışmamızda % 50 çiçeklenme süresi ekimden itibaren hesaplandığında 01 Temmuz-30 Temmuz tarihleri arasına rastlamaktadır. İklim verileri incelendiğinde (Çizelge 3) bu devrede ortalama sıcaklıkların 23.1 °C olduğu görülmüştür. Bu dönemde özellikle çiçeklenmeye geçtiği günün bir gün öncesi ve sonrasındaki sıcaklıkların bitkinin verimini belirlediği görülmüştür (Sepetoğlu, 1994). Artan sıcaklıklar çiçeklenme için gerekli süreyi kısaltmakta, gün uzunluğunun artması ise fotoperiyoda hassas genotiplerde çiçeklenme için gerekli optimum sıcaklığı aşağıya çekmektedir (Wallace ve ark., 1991). Bu çalışmada Orta Kızılırmak Vadisi'nden toplanan 228 adet renkli kuru fasulye genotipinin %50 çiçeklenme gün sayısının 54-83 arasında değişim gösterdiği bunla beraber % 50 bakla bağlama gün süresinin de 60-99 gün arasında varyasyon gösterdiği görülmüş olup G-215/1 nolu bodur formu alt örneğin erkenci, G-026/2 ve G-195 nolu sırik formu alt örneklerin ise geççi alt örnekler oldukları belirlenmiştir. Balkaya ve Yanmaz (2003), 15 fasulye çeşit adayının morfolojik özelliklerini protein markırları ile tanımladıkları çalışmada, bodur tiplerde % 50 çiçeklenmesi 45 günden az olanların erkenci, 52'den fazla olanların geççi; sırik tiplerde de 70 günden az olanların erkenci, 86'dan fazla olanların geççi olarak tanımlandığı skalayı kullanmışlardır. Fırtına (2006), Van-Gevaş ekolojik koşullarında yüksek verimli kuru fasulye çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 11 tescilli kuru fasulye çeşidi kullanarak yürüttüğü çalışmada çeşitlerin %50 çiçeklenme sürelerinin 32-42 gün arasında değiştiğini belirlemiştir. Bunun yanında Şentürk (2016), %50 çiçeklenme süresini 40-43 gün; Yıldız (2015), 49-53 gün olarak belirlemişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçların araştırmacıların elde ettikleri sonuçlardan yüksek çıkması çalıştığımız materyalin henüz durulmamış popülasyonlar olduğu ile açıklanabilmektedir.

Bitki boyu, kuru fasulye ıslahında verim unsurları içinde en önemli parametrelerden birisi olup yürüttüğümüz çalışmada 228 adet alt örnek bitki boyu bakımından değerlendirildiğinde tüm gruplar bazında 35.9-219.4 cm arasında değişim gösterdiği ortaya konulmuştur. H grubunda yer alan G-244 nolu alt örnek en kısa bitki boyuna sahip alt örnek olmuştur. E grubunda yer alan 4 adet alt örneğin tamamı yarı bodur formunda olup hepsinin aynı grupta yer aldığı görülmüştür.

Gerek bitki başına verimi gerekse dekara tane verimini olumlu ve çok önemli derecede etkileyen verim unsurlarından biriside bitkide bakla sayısı olup tüm alt örnekler için bitkide bakla sayısı 2-95 adet arasında değişime sahip olmuştur. Grup E'nin ortalama 67.5 adet bakla sayısı değeri ile 13 grup içinde en fazla bakla sayısına sahip grup olarak ilk sırada yer aldığı ortaya konulurken bu grupta yer alan tüm alt örneklerin yarı sarılıcı tip formunda oldukları görülmüştür. Varankaya (2011), Yozgat ekolojik koşullarında, 22 adet fasulye genotipi ile yürüttüğü çalışmada bitkide bakla sayısının 7.45-18.33 adet arasında değiştiğini ifade etmiştir. Bunun yanında yüksek verimli kuru fasulye genotiplerinin özelliklerinin tespiti için yapılan çeşitli çalışmalarda bitkide bakla sayısının önemli bir verim unsuru olduğu belirlenmiştir (Şehirali, 1980). Bununla birlikte Ülker ve Ceyhan (2008), Çumra-Sarayönü şartlarında 11.26-25.17 adet; Ceyhan ve ark. (2008), Konya şartlarında 12.3-32 adet bitkide bakla sayısını elde etmişlerdir. Araştırmamızda elde ettiğimiz bitkide bakla sayısına ait bulgularımız araştırmacıların elde bitkide bakla sayısı değerlerinin üstünde yer almıştır. Bunun sebebi ekolojik faktörler, kültürel uygulamalar ve abiotik/biotik faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

Bitkide bakla sayısında olduğu gibi bitkide tane sayısının da verim için önemli bir unsur olduğu bilinmektedir. Nitekim Cinsoy ve Yaman (1994), kuru fasulyede tane verimi üzerine bitkide tane sayısı ve ağırlığı ile 100 tane ağırlığının etkili olduğunu bildirmektedir. Yürüttüğümüz çalışmada 228 adet alt örneğin bitkide tane sayıları bakımından 5-279 adet arasında değişim gösterdiği görülmüştür. Bitkide bakla sayısında olduğu gibi Grup E, 194 adet bitkide tane sayısı değeri ile tüm gruplar içinde ilk sırada yer alırken Grup J, 40 adet bitkide tane sayısı değeri ile son sırada yer almış olup bu grupta yer alan tüm alt örneklerin yarı sarılıcı ve sarılıcı tip formunda oldukları tespit edilmiştir.

Sadece Kuru fasulye ıslahında çalışan araştırmacılar için değil aynı zamanda tüketiciler içinde önemli bir parametre olan yüz tane ağırlığı bakımından 228 adet renkli yerel kuru fasulye alt örneği 24.0-47.7 g arasında değişime sahip olmuşlardır. A grubunda yer alan G-195 nolu alt örnek en yüksek yüz tane ağırlığı değerini elde ederken C grubunda yer alan G-158/1 nolu alt örnek ise 24.0 g yüz tane ağırlığı değeri ile tüm alt örnekler içinde son sırada yer almıştır. Grup G, tüm gruplar içinde ortalama 39.9 g yüz tane ağırlığı değeri ile ilk sırada kendine yer bulmuştur. Babagil ve ark. (2011), 5'i çeşit ve 1'i yerel popülasyon olmak üzere 6 kuru fasulye genotipinin Erzincan ve Erzurum (Hınıs) lokasyonlarındaki verim ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri araştırmalarında yüz tane ağırlığının Erzincan koşullarında 31.9-56.5 g, Hınıs koşullarında ise 33.0-49.6 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Yüz tane ağırlığının tespiti üzerine yürütülen diğer çalışmalarda Anlarsal ve ark. (2000), Çukurova koşullarında bodur formlarda 22.3-33.6 g; Ülker ve Ceyhan (2008) Orta Anadolu koşullarında 24.9-45,5 g arasında yüz tane ağırlığı değerlerine ulaşmışlardır. Elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların elde ettiği bulgularla uyum içerisinde olup araştırmacıların değerlerine ait değişim aralığı içerisinde olduklarıdır.

Kuru fasulyenin de içinde bulunduğu yemeklik tane baklagiller için dekara tane verimini etkileyen en önemli parametrelerin başında bitki başına tane verimi gelmektedir. Nitekim bitki başına tane verimi genotip özelliğine bağlı olmakla birlikte genotiplerin yetiştirildikleri ekolojilerle kültürel uygulamalar gibi faktörlere bağlıdır (Schneider ve ark., 1997). Bunun yanında yukarıda ifade edildiği üzere bitki başına tane verimini etkileyen pek çok verim komponentleri mevcuttur. Yürüttüğümüz çalışmada renkli 228 alt örneğinin bitki başına tane verim değerleri 1.87-84.42 g arasında değişim göstermişlerdir. E grubunda yer alan G-275/4 nolu alt örnek en yüksek bitki başına tane verim değerini elde ederken J grubunda yer alan G-215/3 nolu alt örnek en düşük bitki başına tane verim değerini elde etmiştir. Önemli agronomik parametreler olan bitkide bakla sayısı

ve bitkide tane sayısında olduğu gibi Grup E, 57.82 g bitki başına tane verim değeri ile 13 grup içinde ilk sırada yer almıştır. Pekşen ve Gülümser (2005), Samsun koşullarında bazı fasulye genotiplerinde tane verimi ve bitkisel verim komponentlerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada 4 tescilli çeşit ve iki popülasyon kullanmışlardır. Araştırmacılar, fasulye genotiplerinde bitki başına tane verimlerinin 4.56-14.90 g/bitki arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Bunun yanında ileri düzey kuru fasulye hatları ile tescilli çeşitlerin Çankırı koşullarında bazı bitkisel özellikleriyle tane verim performanslarının belirlenmesi üzerine 2015 yılında yapılan çalışmada genotiplerin bitkide tane veriminin 28.38-33.17 g arasında değiştiği tespit edilmiştir (Şentürk, 2016).

#### 4. SONUÇ

Morfolojik varyabilitenin belirlenmesi amacıyla toplanan ve morfolojik karakterizasyonu gerçekleştirilen 228 adet renkli kuru fasulye alt örneği 41 adet kalitatif ve kantitatif yönünden sırasıyla Ana Bileşen ve Cluster analizlerine tabi tutulmuşlar ve ABA sonucunda 14 adet ana bileşenin olduğu görülmüş olup 228 adet alt örneğin toplam varyasyonun %71.7'sini temsil ettiği ve 14 adet ana bileşen ekseninin eigen değerlerinin 1.0029-3.3697 arasında değiştiği belirlenmiştir. ABA yanında yapılan Cluster analizi ile oluşan dendrogram sonucunda 13 adet ana grubun olduğu tespit edilmiştir. Grupların sahip olduğu alt örnekler değerlendirildiğinde 1-35 arasında alt örneğe sahip grupların olduğu tespit edilmiş olup en fazla alt örneğe sahip grup C, en az alt örneğe sahip grupların ise grup M olduğu belirlenmiştir.

ABA ve Cluster analizi sonucunda oluşan dendrogram incelendiğinde ele alınan kalitatif ve kantitatif özellikler bakımından geniş bir varyasyon genişliği buradan toplanan kuru fasulye alt örnekleri içinden ileride yapılacak seleksiyon çalışmalarında bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitki başına tane verimi ile kalitatif özelliklerinden olan bayrak rengi, kanatçık rengi, bakla yüzeyinin yapısı, tanenin yandan şekli ve tohum renginin sayısı dikkate alınarak bu özellikler bakımından ümitvar alt örnekler içinden çeşit/çeşitlerin geliştirilmesi açısından zengin bir genetik taban ortaya koyduğu görülmüştür. Bunun yanında Orta Kızılırmak Vadisi'nden toplanan renkli yerel kuru fasulye alt örneklerinin birer setinin morfolojik karakterizasyon sonucu elde edilen verilerle birlikte Ankara ve İzmir'de bulunan Gen Bankalarına gönderilmiş olması bu alt örneklerin gelecek nesiller tarafından da değerlendirilecek olması bakımından önem arz etmektedir.

#### 5. TEŞEKKÜR

Bu çalışma, TAGEM / 16 / AR-GE / 55 proje numarasıyla Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir. Bu projenin yürütülmesinde finansal desteğini esirgemeyen TAGEM'e ve değerli yöneticilerine proje ekibi tarafından teşekkürlerimizi bir borç biliriz.

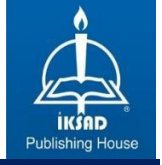
#### KAYNAKLAR

1. Anlarsal, A.E., Yücel, C., Özveren, D. 2000. Çukurova Koşullarında Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeşitlerinde Tane Verimi ve Verimle İlgili Özellikler ile Bu Özellikler Arası İlişkilerin Saptanması. Turk Journal Agric For., 24, 19-29.
2. Anonim, 2016. Gıda ve Tarım Örgütü, <http://www.fao.org/statistics> (Erişim Tarihi: 01.11.2018)
3. Atıcı, F.Ö. 2013. Giresun İlinden Toplanan Yerel Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Bazı Bitkisel Özellikleri ile Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, 63s, Ordu.
4. Babagil, G.E., Tozlu, E., Dizikısa, T. 2011. Erzincan ve Hınıs Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42 (1): 11-17.

5. Balkaya, A., Yanmaz, R. 2003. Bazı taze fasulye çeşit adayları ile ticari çeşitlerin morfolojik özellikler ve protein markörler yoluyla tanımlanmaları. Tarım Bilimleri Dergisi. 9 (2): 182-188.
6. Brown, J.S. 1991. Principal Component and Cluster Analysis of Cotton Cultivar Variability a Cross the U.S. Cotton Belt, Crop Sci., 31, 915-922.
7. Ceyhan, E., Önder, M., Hamurcu, M., Harmankaya, M., Gökmen, F., Gezgin, S. 2008. Response of dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars to foliar and soil applied in boron deficient calcareous soils. Plant and Soil.
8. Cinsoy, A.S., Yaman, M. 1994. Fasulyede Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkiler. Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir, 164-167.
9. Ergün, A.2005. Samsun İlindeki Barbunya Fasulye Gen Kaynaklarının Karakterizasyonu ve Morfolojik Varyabilitesinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, 98s, Samsun.
10. Fırtına, D. 2006. Türkiye’de Tescil Edilmiş Bazı Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeşitlerinin Van-Gevaş Koşullarında Verim ve Bazı Verim Öğelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, 25s, Van.
11. Kahraman, A., Önder, M., Ceyhan, E. 2014. Cluster analysis in common bean genotypes (*Phaseolus vulgaris* L.). Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, Special Issue 1: 1030-1035.
12. Kayaalp, G.T., Yazgan, E., Şahinler, S. 2000. Conference: Araştırma’2000 Sempozyumu, Ankara.
13. Pekşen, E., Artık, C. 2005. Anti Besinsel Maddeler ve Yemelik Tane Baklagillerin Besleyici Değerleri.Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(2):110-120.
14. Pekşen, E., Gülümser, A. 2005. Bazı Fasulye (*Phaseolus Vulgaris* L.) Genotiplerinde Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkiler ve Path Analizi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(3):82-87.
15. Schneider, K.A., Rosales-Serna, R., Ibarra-Perez, F., Cazares-Enriquez, B., Acosta-Gallegos, J.A., Ramirez-Vallajo, P., Wassımlı, N., Kelly, J.D. 1997. Improving Common Bean Performance Under Drought Crop Science, 37: 43-50.
16. Sepetoğlu, H. 1994. *Yemelik Dane Baklagiller*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No:24, 262 s.
17. Sözen, Ö., Özçelik, H., Bozoğlu, H. 2013. Determination of Morphological Variability at Domestic Bean (*Pahaseolus vulgaris* L.) Populations Collected From West Black Sea Region. Soil-Water Journal, volume:2, Number: 2 (2).
18. Sözen, Ö., Özçelik, H., Bozoğlu, H. 2014. Orta Karadeniz Bölgesi’nden Toplanan Yerel Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinde Morfolojik Varyabilitenin İstatistiksel Analizi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1(1):34-41.
19. Şehirali, S. 1980. Bodur Fasulyede Ekim Sıklığının Verimle İlgili Bazı Karakterler Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 738, 55s.
20. Şehirali, S. 1988. *Yemelik Tane Baklagiller*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1089, Ders Kitabı: 314. Ankara.
21. Şentürk, M.A. 2016. Çankırı Koşullarında Bazı Kuru Fasulye Genotiplerinin Verim ve Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, 45s, Çankırı.
22. Ülker, M., Ceyhan, E. 2008. Orta Anadolu Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (46): 77-89.

23. Varankaya, S. 2011. Yozgat Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Konya.
24. Wallace, D.H., Gniffke, P.A., Masaya, P.N., Zobel, R. 1991. Photoperiod, temperature and genotype interaction effects on days and notes required for flowering of bean. Journal of American Soc. for Hort. Science. 116 (3): 534-543.
25. Yıldız, E. 2015. Dokğu Anadolu'nun Güneyinde Yetiştirilen Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Gen Kaynaklarının Toplanması ve Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, 155s, Van.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## REKLAM VE RİSK YÖNETİMİ İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR AÇILIM VE DEĞERLENDİRME

AN EXPERIMENT AND EVALUATION ON THE RELATION OF ADVERTISING AND RISK  
MANAGEMENT

**Prof. Dr. Derya ÖCAL**

Atatürk Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü, Erzurum,  
dtellan@atauni.edu.tr

### ÖZET

Risk ve riskin yönetimi, bütün organizasyonların stratejik yönetim mekanizmalarının merkezinde konumlanmaktadır. Gelecekteki belirsiz olaylar ve bütün olası sonuçları organizasyonun çevre, finans, itibar, strateji, gibi önemli karakteristik faktörleri üzerinde etkili olabilmektedir. Günümüzde birçok işletme kendilerini ziyadesiyle endişelendiren riskin ne olduğu sorulduğunda genellikle itibardan bahsetmektedir. Küresel ve keskin rekabet yaşamakta olan bir dünyada tüm işletmeler için itibar, başarıyla kontrol edilen bir konu olmaktadır. Risk yönetimi, tüm olası riskler, sorunlar veya felaketler hakkında henüz gerçekleşmeden sistematik olarak düşünmeye dayanan geniş çaplı bir süreçtir. Aynı zamanda risk yönetimi organizasyonun riske yönelik tutumunu belirlemek ve kontrol altında tutmak üzere geliştirilmiş taktikler dizisidir. Risk(ler)in nedenlerinin tanımlanması ve tüm risklerin iyileştirilmesi temelde yönetsel faaliyetlerle ilişkilidir. Risk yönetiminde, riskin konusu, boyutu ve özellikleri değişmekle birlikte riski ortadan kaldıracak veya etkilerini en aza indirgeyecek ya da etkileriyle başa çıkılmasını sağlayacak prosedürlerin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Her koşulda risk yönetimi riski tanımlamak için süreç planlanması ile riskin kontrolü ve riskle başa çıkabilmek için strateji geliştirmektir. Riskin yönetimi, tüm koşullarda riskli etkileri kontrol altına almak üzere taktiksel ve stratejik kararlar almakla ilgilidir. Böylece risk yönetimi, ölçme ve niteliğini belirleme bilimi ile birlikte insanları, süreçleri ve kurumları yönetme şeklinde değerlendirilebilecektir. Reklam ve risk yönetimi ilişkisinin ele alınacağı bu çalışma, reklamın bu süreçte önemini ortaya koymasından açısından değerlidir. İçinde bulunduğumuz yüzyılda firma ve markaların kendilerini küresel ölçekte duyurması, konumlandırması ve yaşamlarını sürdürebilmeleri reklamcılık endüstrisinden aldıkları hizmet(ler) ve destekle doğru orantılı bir seyir izlemektedir. Reklamcılık sektörü, uygulayıcılarına ve hizmet alıcısı konumunda bulunan tüm yapılara geniş bir yelpazede fırsatlar sunmaktadır. Kurumların risk yönetimi sürecinde reklamcılık uygulamalarının tartışılmaz rolü bulunmaktadır. Özellikle kriz yönetiminde kurum ve/veya markanın halkla ilişkiler faaliyetlerine uyumlu biçimde çeşitli reklam mesajlarına başvurmaları süreci başarıyla yönetmeleri açısından önem taşımaktadır. Bu bağlamda çalışmada örnekler eşliğinde konuya ilişkin durum değerlendirmesi yapılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Küreselleşme, Risk, Reklam, Risk Yönetimi.

### ABSTRACT

Risk and management of the risk positions in the center of any organization's strategic management mechanism. Managing uncertain future events and all possible outcomes can influence important objectives of an organization –environment, finance, reputation, strategy, etc. In today, most business, when asked about the risk, which worries them most, will often mention reputation. In a world, global and living a sharp competition, reputation is a matter controlled successfully by every business. Risk management is a wide process of thinking systematically about all possible risks,

problems or disasters before they happen. In addition, risk management is a tactics series to determine and taking into under control of the organization's attitude to risk. Identification of the causes of the risk(s) and treatment(s) of all risks mainly related to the management activities. In risk management, changing with subject, size and features of the risk, setting up procedures that will avoid the risk, minimize its impacts, or cope with its impacts are important. In every condition it is basically planning a process of identifying the risk and set up a strategy to control or deal with it. Managing risk is about making the tactical and strategic decisions to control the risky effects of all kind of conditions. By this way risk management can be considered as managing people, processes and institutions with the science of measuring and quantifying risk. This study, discussing the relationship between advertising and risk management, is valuable in terms of the importance of advertising in this process. In the current century, the companies and brands to announce, position and maintain their lives themselves on a global scale are compatible with the service industry(s) and the support they receive from the advertising industry. The advertising sector offers a wide range of opportunities to its practitioners and to all the structures that serve as service receivers. In the risk management process of institutions, advertising practices have an indisputable role. Especially in crisis management, institutions and/or brands to apply to various advertising messages in accordance with public relations activities are important in terms of managing the process successfully. In this context, the situation is evaluated with the samples in the study.

**Keywords:** Globalization, Risk, Advertising, Risk Management.

## 1. GİRİŞ

Risk ve riskin yönetimi, bütün organizasyonların stratejik yönetim mekanizmalarının merkezinde konumlanmaktadır. Bunun temel nedeni de gelecekteki belirsiz olaylar ve bütün olası sonuçların organizasyonun çevre, finans, itibar, strateji, gibi önemli karakteristik faktörleri üzerinde etkili olabilmesidir. Günümüzde birçok işletme kendilerini ziyadesiyle endişelendiren riskin ne olduğu sorulduğunda genellikle itibardan bahsetmektedir. Küresel ve keskin rekabetin yaşandığı bir dünyada tüm işletmeler için itibar, başarıyla kontrol edilmesi gereken bir konu olmaktadır. Risk yönetimi, tüm olası riskler, sorunlar veya felaketler hakkında henüz gerçekleşmeden sistematik olarak düşünmeye dayanan geniş çaplı bir süreçtir. Aynı zamanda risk yönetimi organizasyonun riske yönelik tutumunu belirlemek ve kontrol altında tutmak üzere geliştirilmiş taktikler dizisidir. Risk(ler)in nedenlerinin tanımlanması ve tüm risklerin iyileştirilmesi temelde yönetsel faaliyetlerle ilişkilidir. Risk yönetiminde, riskin konusu, boyutu ve özellikleri değişmekle birlikte riski ortadan kaldıracak veya etkilerini en aza indirgeyecek ya da etkileriyle başa çıkılmasını sağlayacak prosedürlerin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Her koşulda risk yönetimi riski tanımlamak için süreç planlanması ile riskin kontrolü ve riskle başa çıkabilmek için strateji geliştirmektir. Riskin yönetimi, tüm koşullarda riskli etkileri kontrol altına almak üzere taktiksel ve stratejik kararlar almakla ilgilidir. Böylece risk yönetimi, ölçme ve niteliğini belirlemenin yanı sıra insanları, süreçleri ve kurumları yönetme şeklinde değerlendirilebilecektir (Coleman, 2011:1).

Organizasyonlar sürekli değişim, artan rekabet, ekonomik dalgalanmalar, yasal zorunluluklar, gelişen teknoloji, küreselleşme gibi faktörlerin yarattığı belirsizlikler ile mücadele etmek için etkin çözümlere ihtiyaç duymaktadır. Yaşanan sorunlara yönelik etkin çözüm yollarından biri de kurumsal risk yönetiminin organizasyonun süreçlerine dahil edilmesidir (Akçakanat, 2012:32). Sosyal medyanın yaygınlık kazanması risk yönetimi stratejilerini halkla ilişkilerin gündemine taşımıştır. Sosyal medya halihazırda iletişim çevresi için bir risktir. Kelebek etkisi teorisine göre herhangi bir yerde meydana gelen bir olay tüm dünyayı etkilemektedir. Sosyal medya her türlü enformasyonu hızla ve etkileşimli olarak taşımaktadır. Böylesine riskli çevre için, sosyal medya kullanılarak risk yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması önem kazanmaktadır.

Günümüz pratikleri çerçevesinde değerlendirildiğinde kurumlar açısından risk yönetimi, başarılı iletişim süreçleri planlama, kurgulama ve uygulama gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda



iletişim süreçlerinin profesyonel anlamda yürütülmesi, halkla ilişkiler uygulamaları ve reklamcılık stratejilerine başvurulmasını adeta bir zorunluluk haline getirmektedir. Müzik, eğlence, spor, güzel sanatlar, giyim, mimarlık, tasarım, açılış, sağlık sektörü ve hatta cerrahi alanlar günümüz dünyasında reklamcılık endüstrisinden destek alma yoluna gitmektedir. İçinde bulunduğumuz yüzyılda firma ve markaların kendilerini küresel ölçekte duyurması, konumlandırması ve yaşamlarını sürdürebilmeleri reklamcılık endüstrisinden aldıkları hizmet(ler) ve destekle doğru orantılı bir seyir izlemektedir. Reklamcılık sektörü, uygulayıcılarına ve hizmet alıcısı konumunda bulunan tüm yapılara geniş bir yelpazede fırsatlar sunmaktadır. İkna iletişiminin baş aktörü olan 'reklam' ve reklamcılık uygulamasının mutfağı olan reklamcılık endüstrisi, fikrin geliştirilmesi ve mesajın tasarım aşamasından hedef kitle ile buluşturulmasına değin geçen sürecin başarıyla planlanması ve uygulanmasından sorumludur. "Bir reklam, film ya da kitap için yapılabilecek tek geçerli test gerçek dünyada gerçek insanlarda nasıl bir etki bırakacağıdır" (Sullivan ve Bennett, 2017: 13). Reklamcılık uygulamalarının ortaya çıkardığı (veya çıkarmayı amaçladığı) etki, ürün veya marka hakkında farkındalık açığa çıkarmanın ötesinde kurumsal imaj ve itibarın yaratılması ve risk yönetimi süreçlerinin başarıyla gerçekleştirilmiş olmasıdır. Bu da reklam ve risk yönetimi ilişkisinin ayrıntılı olarak incelenmesini gerektirmektedir.

## 2. ORGANİZASYONLAR VE RİSK YÖNETİMİ

Örgütsel iletişim, örgüt kültürü, iklimi, enformasyon aktarım kanalları, iletişim ağları ve yönetsel sistemlerle ilişkili çok yönlü bir görünüş sergilemektedir. İletişimin karakteri ve tarzı örgütsel faaliyetlerde önemli/kritik rol oynamaktadır. "Bir şirket içinde üretimde bulunmak veya hizmet sunmak için organizasyonun muhtelif birimlerinin etkileşim halinde olması gerekir" (Zaremba, 2010:7). Sistemli koşullarda, başarılı iletişim zinciri ve tarzı, özellikle bütün uzmanlaşmış bölüm ve kesimler açısından kurumsal standartlar üzerinde etkili olmaktadır. Etkileşimin doğası yöneticiler, çalışanlar ve paydaşlar arasındaki hiyerarşik ve yatay seviyedeki ilişkileri şekillendirmekte ve tanımlamaktadır. "Bir organizasyon, sistemli çevresi içerisinde ilişkili birimleri birbirine bağlayacak ağlara ihtiyaç duyar. Bu kanalları kurmak ve geliştirmek oldukça zorlu bir iştir" (Zaremba, 2010:24). İletişimde mükemmellik, küresel endüstrinin gelişmesi, organizasyon ve ürünün türü ve çevreye hakim olan ulusal kimliğe dayanmaktadır. "İşte bu sebeple iletişim mükemmelliği, belirli bir kamu, örgütsel bölüm veya birim, endüstri, örgütsel tür veya ulusal yapının ötesine geçen bilgi veya uzmanlığı kapsamaktadır" (Dozier vd., 2010:4). Risk yönetiminde stratejik iletişim hayati önem kazanmaktadır ve bu nedenle de iletişimin profesyonelce tasarlanması gerekmektedir. "Risk iletişiminin potansiyel bir görünüşü 'risk' kavramının kendisiyle ilgilidir, gerçi farklı tanımlara tabi olmakla birlikte, bir şeylerin ters gitmesi veya beklendiği gibi yürümemesi ihtimalini önceden ima etmektedir" (Power, 2004:60).

Risk, oldukça kaygan ve geniş çaplı düşünülen bir kavramdır. Risk en basit ifadesiyle topluluk ve/veya organizasyonun amacına ulaşma yeteneğini tehdit eden veya sınırlayan görünürdeki her şeydir. Riski tanımlamak için şirketlerin öncelikle gelecekteki olası sonuçlar ile bu sonuçların zarar veya faydalarının belirsizliğini değerlendirmeleri gerekmektedir. Bu nedenle 'risk' kavramı genellikle olumsuz veya kötü sonuçlarla ilişkilendirilmektedir, ancak şirketin karşılaşacağı her türlü riski anlayabilmek için analizleri sadece olumsuzla sınırlandırmak oldukça ciddi bir hatadır. Aslında risk, sonuçların belirsizliği ile sonuçların fayda veya yararının bir aradalığıdır (Coleman, 2011:12). Kurumsal risk yönetiminin amacı, şirketlerin risk ve belirsizliği idare etmelerine müsaade edecek bir referans çerçevesi yaratmaktır. Günümüz dünyasında risk kaçınılmazdır ve her insan koşulunda mevcuttur. Günlük pratikler ve iş çevresinde bulunmaktadır. Kültürel, psikolojik, bireysel, ortak ve/veya teknik birçok nedene bağlı olarak geliştirilmiş çok sayıda risk tanımı bulunmaktadır. Öyle ki, risk, bütün faaliyetlerin doğasında mevcuttur ve varoluşun normal bir koşuludur. Risk gelecekteki bir olayın iki özelliğine dayanmaktadır: Ortaya çıkma olasılığı ve ortaya çıkışın sonuçları. Risk tanımlaması, değerlendirme ve yönetim süreci, şirketlerin stratejik gelişmesinin bir parçasıdır. Dolayısıyla bu süreç en üst düzeyde tasarlanmalı ve planlanmalıdır. Dionne'ye göre

(2013:154-155) bir şirketin baş etmesi gereken beş temel risk tanımlanabilir: (1) Yalnızca zarar olasılığıyla ilgili bulunan saf risk (sigortalanabilir veya değil); (2) Piyasa riski (emtia fiyatlarındaki değişim, döviz kurları, varlık iadeleri gibi); (3) Varsayılan risk (temerrüt olasılığı, geri dönüşüm oranı, temerrüte maruz kalma); (4) Operasyonel risk (çalışan hataları, dolandırıcılık, iletişim teknolojisi bozulmaları) ve (5) Likidite riski (fiyatları etkilemeden kısa dönemli finansal yükümlülükleri karşılayacak yeterli fonun bulunamaması gibi).

Risk yönetimi, II. Dünya Savaşı sonrası üzerinde çalışılmaya başlanan ve nispeten yakın zamana dayanan kurumsal bir fonksiyondur. Başlangıcından itibaren uzunca bir süre bu yönetim prosedürü, bireyleri ve şirketleri kazalarla ilişkili çeşitli kayıplardan korumak için kullanılan pazar sigortası ile ilişkilendirilmiştir. Risk yönetiminin yeni biçimi 1950'lerin ortalarında, çeşitli türlerdeki sigorta kapsamaları maliyetli ve eksik kalmaya başlayınca pazar sigortasına alternatif olarak ortaya çıkmıştır (Dionne, 2013:147). 1960'larda risk yönetimi sürecinde koşullu planlama faaliyetleri geliştirilmiştir. Bu muhtelif risk önleme ve/veya kendini koruma faaliyetlerinin yanı sıra tarih sahnesinde yaşanan ve gerçekten ciddi olan birbirinden farklı olayla ilişkili olarak bazı kayıplara karşı kendi kendini sigorta etme araçları devreye sokulmuştur.

Finansal risk yönetimi, faiz oranlarına ilişkin risk, borsa getirileri, döviz kurları ve hammadde veya emtia fiyatları gibi çeşitli fiyat dalgalanmalarına maruz kaldıklarında bankalar, sigortacılar ve mali olmayan şirketler de dahil olmak üzere birçok şirket için öncelik halini alınca finansal sektörde risk yönetimi algısı ve anlayışı 1970'lerde kökten değişmiştir (Dionne, 2013:149). Bu yıllarda sigortalanabilir ve sigortalanamaz risklerin yönetimi araçlarının çeşitli türevleri kullanılmaya başlanmış; 1980'lerde ise bunlar gelişmiştir. Koşullardaki değişimin ardından yine 1980'lerde şirketler finansal yönetim veya portfolyo yönetimini değerlendirmeye başlamışlardır. Bu dönemde finansal risk yönetimi saf risk yönetiminin tamamlayıcısı haline gelince, bankalar ve sigorta şirketleri gibi finansal kuruluşlar 1980'lerde pazar riski ve kredi riski yönetimi etkinliklerini artırmışlardır. "Risk ve risk yönetimi 1990'ların ortalarından itibaren düzenli olarak sergilenmeye başlanmıştır. Özellikle 1990'ların sonunda profesyonel ortaklıklara uygulama yönetimi ve riskler artan biçimde açıklanmaya başlanmıştır" (Poweri 2004:58). Bu dönemi 1990'larda operasyonel risk ve likidite risk yönetimi izlemiştir. "Finansal piyasaların entegrasyonunun hızla gelişmesiyle düzenleyiciler ve uluslararası şirketler giderek artan biçimde bankacılık sektöründe sistemik risk yaşanmasından endişe duymaya başlamışlardır. Asıl mesele şu ki bir kaç bankanın aynı anda iflas etmesi ciddi bir ekonomik krize neden olabilmektedir" (Lehar, 2005:2578). Yıllar içinde sayısız düzenleyici reform, etkili kurumsal yönetim ve risk yönetimiyle ilişkili olarak kamu politikalarını önemli ölçüde genişletmiştir. Gelişen paradigmalardan biri 'girişim risk yönetimi' olarak bilinmektedir. Bu paradigma, güçlü girişim risk yönetimi kapasitesi ve disiplini gösterenler için rekabet avantajı sağlayacak önemli düzeyde kaynak sağlamaktadır (Beasley vd., 2005:522). İçinde bulunduğumuz yüzyılda risk yönetimi, organizasyonların tüm parçalarına ve birimlerine uyumlandırılmış olup; halkla ilişkiler ve reklamcılık uygulamalarıyla ilişkili bir yaklaşım haline gelmiştir.

Risk yönetimi, 21. yüzyıl dünyasında her işletmenin ve toplumsal karar alma sürecinin odak noktasını oluşturmaktadır. Ayrı ayrı odaklanmış iş ve risk faktörleri göstermektedir ki, özellikle risk yönetimi sürdürülebilir ve değer artırıcı nitelikte bütüncül bir karar verme çerçevesi yaratılabilmesi için hukuk, mühendislik, finans, ekonomi, tıp, psikoloji, muhasebe, matematik, istatistik ve diğer alanlardan çekirdek bilgi tabanlarına dayanmaktadır (Baranoff vd., 2012:14). Belirsizliklerin giderek arttığı bir çağda yaşanıyor olması, küresel ölçekte yapılanan piyasa koşullarında şirketlerin karşı karşıya kaldıkları risklerin de artması anlamına gelmektedir. Risk tartışmaları genellikle kriz zamanlarında öne çıkmakta ve normal duruma dönüldüğünde gündemden çekilmektedir. Bununla beraber, en belirsiz iş ortamları bile birçok stratejik enformasyon içermektedir. Doğru analizler yapıldığında halen bilinmeyen riskin bilinebilir olması mümkündür. Yakın veya uzun vadeli geleceğe dönük ürün potansiyelini belirlemede piyasa demografisi oldukça yol göstericidir.

Mevcut teknolojinin uzun vadede performansı, mevcut ve zamanla geliştirilen ürün kategorileri, bu ürünlere dönük talep esnekliği, rakiplerin kapasite geliştirme planları aslında belirsiz unsurlar değildir. Gözlem ve araştırmalar sonucunda riskin belirginleştirilebileceği gerçeğinden hareketle belirsizliğin dört düzeyinden bahsedilebilir: (i) Yeterince net bir gelecek, (ii) Alternatif gelecekler, (iii) Gelecekler yelpazesi ve (iv) Gerçek belirsizlik (Courtney vd., 2010:155-159). Yönetimsel strateji çerçevesinde kesin olan tek bir gelecek tahmininde bulunulabilir. Belirgin unsurlar ve belirli veriler ışığında temel ve dar bir yol haritası çizilir. Bunun yanı sıra belirsizlikler göz önünde bulundurularak alternatif gelecekler tanımlanır. Aynı zamanda şirketin ilerlemesi ve piyasadaki konumu göz önünde bulundurularak sınırlı değişkenler çerçevesinde gelecekler yelpazesi öngörüsünde bulunulur. Ancak yine de tahmin edilemeyen, olası belirsizliklerin yol açacağı riskler karşısında alınacak stratejik kararlar hayati önem taşımaktadır. Bu süreçlerin tamamı başarılı iletişim süreçlerinin inşasını gerektirir. İletişim profesyonellerinin planlama ve uygulamaları olası ve belirsiz tüm risklerin yönetimini kolaylaştırıcı rol oynayacaktır.

Riske ilişkin algının değişmesiyle birlikte, şirketlerin başarısı ile riskin şirket kültüründe oynadığı rol ilişkisi kurulmaya başlanmıştır. Günümüz koşullarında şirketlerin saygınlığı ilk sırada gelmektedir. Öyle ki, “yeni işe alınanlara hiç kimsenin tek başına şirketi başarılı kılamayacağı, ama herhangi bir kişinin şirketin saygınlığına zarar verebileceği öğretilir” (Buehler, vd., 2010:28). Stratejik risk, bir şirketin büyüme eğrisini ve hissedar değerini olumsuz yönde etkileyecek dış olaylar ve eğilimler dizisini ifade etmektedir. Risk yönetimi kapsamı son zamanlarda giderek genişlemekle birlikte özellikle finansal, kaza ve operasyonel boyutların öne çıktığı gözlenmektedir. Finansal risk yönetiminde kurumsal yönetim ve standart geliştirme anlayışı önem kazanmıştır. Kaza ve operasyonel riskler ve bunların kamuya yansımaları, PR çalışmalarının önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. “Stratejik riskler bir şirket satın alımının ya da bir ürün lansmanının olası başarısızlığı türünden alışılmış meydan okumaları aşan çeşitli şekiller alabilir” (Slywotzky ve Drizik, 2010:53). Stratejik risk başlıkları arasında sektör, teknoloji, marka, rakip, müşteri, proje ve ekonomik durgunluk sıralanabilecektir. Böylesine geniş çaplı bakış açısı, şirket üzerindeki her bir baskının risk yönetimi açısından önleyici tedbirlerinin alınması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Sektör kâr marjı baskısı karşısında rekabet etme/işbirliği yapma oranının değiştirilmesi gerekir.

Günümüz toplularında kullanım yaygınlığı kazanmış bulunan yeni iletişim teknolojileri ve bu teknolojilerin bir uzantısı olarak ifade edilen sosyal medya mecra ve uygulamaları, enformasyonun kontrolsüz yayılımına neden olmakta, şirket ve ürünü olumsuz etkileyen sonuçlar doğurabilmektedir. Bu da teknolojinin, şirketler açısından tüm üretim-pazarlama-dağıtım ve hatta kurumsal imaj ve itibar oluşturulması ve sürdürülmesi aşamalarında rekabet gücünü etkileyen bir unsura dönüştüğüne işaret etmektedir. Piyasadaki aşamalı kaymalar, keskin rekabet, yeni çıkan ürünler, ürün pazarlama ve konumlandırma faaliyetleri ve/veya hızlı biçimde dönüşen tüketici/müşteri öncelikleri, beğenileri ve satın alma davranışları yeni risk yönetimi stratejileri geliştirilmesine neden olabilmektedir. Süreç içerisinde yaşanabilecek olası marka erozyonu, marka yatırımının kapsamını yeniden tanımlamayı gerektirmektedir. Aynı zamanda rakiplerin piyasada açığa çıkardığı olumlu ve/veya olumsuz dönüşümlerden zarar görülmemesi için rakiplerin yakından izlenmesi ve mutlaka çakışmayacak iş tasarımlarının oluşturulması gerekmektedir. Müşteri önceliği ve müşteri sadakati yaratma stratejileri, üretim-dağıtım-kâr maksimizasyonu döngüsü açısından hayati öneme sahiptir. Bunların yanı sıra piyasa durgunluğu riskine karşı şirket bünyesinde talep inovasyonu yaratılması gerekmektedir. Geliştirilecek kısa ve uzun vadeli plan ve projelerde akılcı sıralamalar yapılmalı, alternatifler geliştirilmeli ve ‘sıçrama tahtası yöntemi’ (*jumpstart method*) kullanılmalıdır (Slywotzky ve Drizik, 2010:55). Stratejik risklerle baş etmek, özellikle risk unsurlarının hesaplanması ve karşıt stratejiler geliştirilmesiyle ilişkilidir. Bu bağlamda şirketler önlenbilir riskleri öngörmeye çalışarak disiplinli ve sistematik yöntem(ler) benimseme yoluna gitmektedirler. Riskleri yönetmek sektörde rekabet gücünü artırmanın yanı sıra büyüme istikrarını korumayı da sağlamaktadır. Stratejik risk yönetimindeki temel adımlar Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1. Stratejik Risk Yönetiminde Temel Adımlar**

<b>Adım 1</b>	<b>Riskleri belirleyin ve değerlendirin</b>	Sektör, teknoloji, marka, rakip, müşteri, proje ve ekonomik durgunluk
	Karşı karşıya olunan riske ilişkin dikkate alınacaklar:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciddiyet</li> <li>• Olasılık</li> <li>• Zamanlama</li> <li>• Zaman içinde olasılığı değiştirmek</li> </ul>
<b>Adım 2</b>	<b>Riskleri ayrıntılarıyla planlayın</b>	Stratejik Risk Şeması hazırlayın
<b>Adım 3</b>	<b>Riskleri rakama dökün</b>	Nakit akışı, kazançları risk altındaki ekonomik sermaye, risk altındaki piyasa değeri vb.
<b>Adım 4</b>	<b>Her riskin olası iyi yanlarını belirleyin</b>	
<b>Adım 5</b>	<b>Risk azaltma eylem planları geliştirin</b>	Ekipler oluşturarak risk unsurları üzerinde detaylı çalışmalarını sağlayın
<b>Adım 6</b>	<b>Sermaye kararlarınızı duruma uygun biçimde ayarlayın</b>	Riske maruz kalan iş birimleri ve projelerin maliyetleri üzerinde değerlendirme yapılması ve şirket portföyünün risk düzeyinin zaman içindeki değişimine bağlı olarak sermaye yapısının değiştirilmesi

**Kaynak:** Slywotzky ve Drizik, 2010:69-74.

Riski niceliksel olarak ölçmek için bir çerçeve geliştirilirken, ilk adım belirsizliğin kendisini tanımlama ve çalışma çerçevesi oluşturmaktır. Risk, belirsizlikten kaynaklandığı için risk ölçümlerinde belirsizliğin hesaba katılması gerekmektedir. Olasılık teorisinin oldukça zor olduğu kanıtlanmış ve geliştirilmesi bin yıllık bir dönem almıştır. Sonraları, insanların yaşadıkları olayların bir sonucu olan riskleri konu alan çeşitli düzenlemelerin geliştirilmesi gerektiği düşüncesi ortaya çıkmıştır. Fayda teorisi, ekonomi için bireylerin davranışlarını tercihlerine bağlı olarak seçimlerini düzenli olarak sıraya koydukları öncülüne dayanarak açıklamak üzere geliştirilmiştir. Pozitif teori, bireylerin gözlenen davranış ve tercihlerini açıklama çabasıdır. Normatif teori, insanların öngörülen biçimde davranışları gerektiğini belirtmektedir. Buna karşılık, teorinin kendisi pozitif olduğu içindir ki, bireyler yaptıkları tercihleri gözlemledikten sonra tercihleri hakkında çıkarımlarda bulunulabilecektir (Baranoff vd., 2012:96).

Risk yönetimi, oldukça hızlı gelişen bir disiplin olup; risk yönetiminin kapsamı hakkında çeşitli görüşler ve tanımlamalar bulunmaktadır. Risk yönetimi, kuruluşun yönetim sisteminin özünde yer almaktadır. Organizasyonun, karşı karşıya olduğu riski yönetebilmesi için farkında olması ve değerlendirme kapasitesinin mevcut olması gerekir. Dolayısıyla risk yönetimi, tüm olası riskleri, sorunları ve/veya felaketleri daha gerçekleşmeden önce tanımlama ve riski önleme ve etkilerini en aza indirmeye yönünde prosedürler geliştirme faaliyetlerini kapsayan sistematik bir süreçtir. “Bütünleşik risk yönetimi yaklaşımı, şirketin karşı karşıya kaldığı tüm riskleri ve dayandığı nedenleri değerlendirmek, kontrol etmek ve izlemek zorundadır” (Dionne, 2013:154). Risk yönetimi, riskin tanımlanması ve ölçümü ile riskle başa çıkmada opsiyonların seçilmesi, geliştirilmesi ve uygulanması amacıyla halkla ilişkiler ve reklamcılık uygulamaları çerçevesinde gelişen, çeşitli basamaklardan oluşan organize bir yöntemdir. Bu çerçevede risk yönetimi, riskleri belirleme, değerlendirme ve çözüm geliştirme ve bu süreçlerin sonuçlarını uygun bir zamanda taraflarla paylaşma sürecidir. Bu nedenle risk yönetimi, (a) risk yönetimi planlaması, (b) erken tanımlama ve risklerin analizi, (c) sürekli risk takibi ve yeniden değerlendirme, (d) düzeltici faaliyetlerin erken uygulanması, (e) iletişim, (f) dokümantasyon ve (g) koordinasyon basamaklarına dayanmaktadır (Raz ve Michael, 2001:9).

Risklerin yönetimi, acil durum planı, kontrol mekanizması ve risklerden kurtulmayı gerektirmektedir. Risk yönetimini desteklemek üzere risk ölçümüne gereksinim duyulmaktadır. Risk yönetim sistemleri kurulması ve faaliyetlerin seviyelerinin birbirini desteklemesi açısından stratejik, programa dayalı ve operasyonel seviyelerin birbirine entegre edilebilmesi gerekir. Bu da risk ölçümünü öne çıkarır. Risk ölçümü özellikle üç amaç çerçevesinde gerçekleştirilir (Coleman, 2011:2): (1) Portfolyo ya da firmanın yüz yüze kaldığı “bilinen” risklerin ortaya çıkarılması

(Bilinen riskler, çalışma ve analizle tanımlanabilir ve anlaşılabilir. Geriye dönüp bakıldığında bu ve benzeri riskler, özellikle organizasyon tarafından veya diğerlerince farklı biçimlerde geçmişte deneyimlenmiş olabilir), (2) Bilinen riskleri görmeyi, anlamayı ve karşılaştırmayı kolaylaştırmak ve (3) ‘Bilinmeyen’ veya beklenmeyen riskleri anlamaya ve ortaya çıkarmaya çalışmak (Bazı risklerin anlaşılması veya öngörülmesi kolay olmayabilir, çünkü organizasyon veya endüstri bu tarz riskleri daha öncesinde deneyimlememiş olabilir). Mevcut ölçüm araçları, değerli ve gerekli bir durum olarak mevcut ve geçmiş görünüşleri anlamaya yardımcı olur, ancak gerçekten risk yönetimi için yeterli değildir. Tersine, risk yönetiminin amacı, gelecekteki riskleri yönetecek risk ölçümlerinin sağlayacağı bir anlayış düzeyine sahip olmaktır. Tamamlanmamış bilgi ile risk yönetiminin amacına ulaşması mümkün değil, tamamen yıldırııcıdır, çünkü nicel risk ölçüm araçları genellikle beklenmedik olayları yakalama konusunda başarısız olmaktadır -ki bu da en büyük risktir. Eksik olan bilgiyle karar vermek neredeyse tüm insan çabalarının bir parçası olmakla birlikte başarısızlığa götüreceği bir durumu temsil etmektedir (Coleman, 2011:3). Bu durum da her bir risk karşısında ölçüklerin geliştirilmesi ve yeni ölçükler üretilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu çerçevede risk yönetimi sırasında iletişim, danışmanlık ve düzenli geribildirim gerçekleştirilmelidir. Organizasyondaki tüm personel sürece dahil olmalıdır. Organizasyonun içinde profesyonellerce geliştirilecek olan risk iletişimi eylemi teşvik eder, sürekli öğrenmeyi sağlar, yeniliği göz önünde bulundurur ve başarılı takım çalışmasını destekler niteliktedir. Risk ölçümü, riskin belirlenmesi ve iletişimi özel görevler arasında yer alır. Birçok kurumda risk ölçümüne odaklananlar, faaliyet yöneticilerinden ayrı olarak raporlama hattı içerisinde bağımsız bir bölümde konumlanmaktadır (Coleman, 2011:2). Organizasyonun dışında ise özellikle paydaşlar şirketi etkileyebilecek riskler hakkında enformasyon sağlayabilirler ve iletişim profesyonellerinin doğru adımlar atmasıyla bilinen riskleri yönetmede yardımcı olurlar.

### 3. HALKLA İLİŞKİLER VE REKLAMCILIK İLİŞKİSELİĞİNDE RİSK YÖNETİMİ

Geçmiş çok eski çağlara kadar uzanmakla birlikte halkla ilişkiler ve reklamcılık uygulamaları, özellikle Sanayi Devrimi ve kitle iletişim araçlarının gelişimi ile doğru orantılı bir gelişim yaşamıştır. Dünya çapında etkileşimin yaşandığı günümüze gelinceye değin, bu uygulamalar şirketlerin uluslararasılaşması, ulaşım ve ticaretin gelişmesi, Dünya Savaşları ve yaşanan kitlesel krizler/bunalımlar çerçevesinde profesyonel/endüstriyel bir çehreye bürünmüştür. Bu bağlamda halkla ilişkiler ve reklamcılık tarihinde organizasyonlar ve çevresi arasındaki iletişim çeşitli yollarla önemli bir yönetsel fonksiyon olarak ele alınmaya başlanmıştır. Marshall McLuhan’ın ifadesiyle ‘Global Köy’ çağında yeni sosyal ağların ruhu, halkla ilişkiler ve reklamcılığın teori ve pratiğine yansımıştır. Bu uygulamalar, işin kalitesini artırmak, oyunu değiştirmek ve insanlar arasında çok daha enforme edici ve akıllı biçimde katılımı sağlamak amaçlı felsefe ve uygulama olma özelliği kazanmıştır (Breakenridge, 2008:xix). Eşzamanlı etkileşimi mümkün kılan bilgisayar ve internet ortamı, bir iletişim uzmanı olarak nasıl davranılacağını, yapıyı ve başarılı/etkili iletişim için mesaj dağıtımını ve pazarlama stratejileri ile marka etkileşim modellerini tamamen değiştirmiş bulunmaktadır.

Kurum ve organizasyonlarda halkla ilişkiler ve reklamcılığın rolü halen yaygın olarak sadece bir sunum biçimi olarak algılanmaktadır. Bu da uygulamanın kısıtlı ve yanlış anlaşılmasına neden olmaktadır. Değişen küresel endüstriyel dünyada halkla ilişkiler ve reklamcılık uygulamaları birbiriyle dirsek teması içinde olup; işleyiş olarak ilişkilerin düzenlenmesinde üst düzeylerde hayati öneme sahiptir. Oysaki bu yapılanmaların esasında ‘iyi iş’ mantığı bulunmaktadır. Azalan ürün farklılaşması çağında rekabetçi liderlik, sadece ürünler ve genel davranışla ilgili olarak performans kalitesinden değil, aynı zamanda şirketin farklı hedef kitlelerinin algılarından da kazanılmaktadır. Bunların ötesinde, şirketler hesap verilebilirlik ilkesinden hareketle eylemlerini sadece hissedarlarına değil aynı zamanda çalışanlarına, müşterilerine, genel kamuya ve hükümetlere haklı kılmak zorundadır. “Şirketler nerede işletmecilik yapıyor olursa olsunlar, çok katı düzenlemeler aracılığıyla zorlanmalarına mahal vermeksizin özellikle çevre meselelerinde ve genel olarak iyi

kurumsal vatandaşlık sergilemek konusunda sürekli yüksek standartlara sahip olmak için gittikçe artan bir taleple karşı karşıyadır” (White ve Mazur, 1995:3). Bu da halkla ilişkiler ve reklamcılık profesyonellerinin görev ve sorumluluklarının yeniden yeniden belirlenmesini gerektirmektedir.

Halkla ilişkiler, yönetsel strateji, planlama, AR-GE ve aynı zamanda da faaliyetler çerçevesinde merkezi role sahiptir. Strateji geliştirme sürecinde halkla ilişkiler kurumla ilişkili birbirinden farklı bireyleri ve grupları pozitif enformasyonla beslemekte ve aynı zamanda içerde yönetsel birimlere akıllı enformasyon sağlamaktadır. Bir başka ifadeyle halkla ilişkiler uzmanları, profesyonel faaliyetler aracılığıyla organizasyonun dışındaki ve içindeki gruplara enformasyon sağlamak ve taşımaktadır. Bu şekilde halkla ilişkiler profesyonelleri, sayısız iç ve dış çevre üzerinde merkezi temas ve etkileşim sağlama pozisyonundadırlar. “Organizasyonlarda, kurumsal iletişim çerçevesinde halkla ilişkilerin değişen rolü, kurumsal halkla ilişkilerin gelişmesinin yolunu açmıştır” (Bektaş, 2010:211). Bu yeni halkla ilişkiler yolu, halkla ilişkilerin karar verme mekanizmaları içerisindeki rolünü giderek güçlendirmektedir. Deneyimli halkla ilişkiler uzmanları kritik yönetsel kararlarda çok daha etkili olabilmektedirler. Stratejik araştırma şirketlerinde enformasyon edinme sistemik yaklaşımları ve gerekli araştırma tekniğini kullanacak spesifik kişiyi gerektirmektedir. Halkla ilişkiler faaliyetlerinin etkililiği, aynı zamanda bu araştırma sonuçlarına dayanmaktadır. Halkla ilişkiler, çalışanlar, yöneticiler ve organizasyonun iç-dış çevresi arasında gerçekleştirilecek bütün strateji ve faaliyetlerde özel iletişim doğasına ve stratejik iletişim akışına sahiptir. Şirketler açısından ‘ne söyledikleri’ ile ‘ne yaptıkları’ arasında herhangi bir uçurum olmamalıdır. Kurumsal kimlik, ‘söylem ve davranış’ uyumu ile güçlenmektedir. Güçlü bir faktör olarak kurumsal kimlik ve kurumsal imaj, özellikle ürün, hizmet ve yatırım taraflarına yansımaktadır. Değişen tüm kurumsal görseller tüm alanlara yansıtılmalıdır. Halkla ilişkiler, bütün fikirler, taktikler ve uygulamalarda bağlantı sağlama konusunda önemli rol üstlenmektedir. Bir şeyler beklenmeyen biçimde değiştiğinde, yöneticiler, PR takımı ve çalışanlar da dahil olmak üzere organizasyondaki herkes, halkla ilişkiler planının yolunda olmasını sağlamak açısından kilit role sahiptir. “Yöneticiler, yeni gelişmeler ortaya çıktığında açık şekilde iletişim kurmak zorundadır ve kendilerini PR takımı ile medyaya erişilebilir kılmalıdır. PR ekibi, ortaya çıkan her değişikliğin etkilerini düşünmeli ve olası en stratejik biçimde tepki vermelidir” (Gehrt vd., 2009:116). Bu bağlamda gerek stratejik hareket etme, gerek karar mekanizmaları geliştirme noktasında özellikle dış paydaşlar ve belirgin hedef kitle açısından kurumsal itibarın korunması ve risk olarak açığa çıkan krizin çözümünde halkla ilişkiler uygulamalarını destekler tarzda uygulamalarıyla reklamcılar ön plana çıkmaktadırlar.

Riskler her zaman aynı görünmezler. Ancak tüm riskler organizasyonun büyümesinde, kâr ve kazanç ile aynı zamanda da iç ve dış çevre ile ilişkilerde dengesizliğe neden olur. Ele alınan konu kapsamında risk yönetimi, mevcut risklerin kontrol edilebilmesi için taktiksel ve stratejik kararların alınmasını gerekli kılmaktadır. Risk yönetimi, niceliksel teknikler kadar insanların, süreçlerin ve projelerin yönetimi hakkındadır. Piyasalardaki ve firmalardaki riskleri yönetmek her zaman zordur, ancak mülkiyet ve yönetim ayrımı ile tanıtılan örgüt ilkeleri sorunları daha da karmaşıklarıdır (Coleman, 2011:58). Herhangi bir yönetici-çalışan ilişkisinde neredeyse her zaman bazı çıkar ayrımları bulunacaktır. Belirsizlik, asimetrik iletişim ve maliyetli izleme olduğunda yönetici-çalışan ilişkilerini kontrol etmek güçleşecektir. Risk yönetimi genellikle risk ölçümü sorununa ve sorundan kaynaklanan kararlara odaklanmaktadır. İlave bir karmaşıklık da yöneticilerin aslında uygun tedbirleri uygulayıp uygulamadıklarından emin olmama durumudur (Coleman, 2011:59-60). Sorunun tanımlanması, stratejinin planlanması, sürecin, operasyonel taktik ve kontrollerin programlanması risk yönetiminde kritik öneme sahiptir. Risk yönetiminin hayati kuralı, yöneticilerin gözlemleri ve kabulleridir. Orta kademe ve kıdemli yöneticilerin hepsi organizasyon ve işe gömülü bulunan riski anlamalı ve prosedürü kritik biçimde yönetmelidir. “Risk yönetimi ve ölçümünde rol ve organizasyonel yapının ne olacağı sorusuna gönderme yapmak kritik önem taşımaktadır. Bu soru kurumsal yönetim (ve düzenleyici) konularla yakından bağlantılıdır” (Coleman, 2011:73).

Riski yönetmeye ilişkin olarak iletişim akışının geliştirilmesi bağlamında halkla ilişkiler ve reklamcılık faaliyetleri, organizasyon yapısı boyunca işleyen sürekli bir sürece işaret eder. Stratejilerin tamamı, toplamda organizasyonun bütün faaliyetlerini -geçmiş, bugün, gelecek-kapsamalıdır. Risk yönetiminin organizasyonun iklimi ve davranışsal yönüne uyumlandırılması önem taşımaktadır. Stratejinin taktiksel ve operasyonel seviyelerde oluşturulması gerekir. Bu da organizasyon içinde, yöneticiler ve çalışanların tamamı dahil olmak üzere bütün personeli risklerin yönetiminden sorumlu kılmaktadır. “Risk yönetimi stratejilerini tartışmak üzere özel sektörden, kamu çıkarı gözetenlerden ve vatandaş gruplarından temsilciler, hükümet kurumlarının yöneticileri gibi ilgili kesimleri bir araya getirmek gerekmektedir. Bu tarz özel-kamu ortaklığı, bu grupların birbirinden bağımsız çalışmasından çok daha başarılı olacaktır” (Kunreuther, 2002:660).

Risk yönetimi sürecinde organizasyonların stratejik amaçları da önemlidir. Risk analizi için risk değerlendirmesi sırasında risk, tanımlanmalı, nedenler tarif edilmeli ve etkiler hakkında tahminde bulunulmalıdır. Tanımlamanın amacı organizasyonun belirsizliğe bakışını ortaya koymak ve olası etkileri tahmin etmektir. Karar aşamasında tehditler ve fırsatlar önemli göstergelerdir. Risk, içsel (operasyonel ve/veya felaket) ve dışsal (finansal ve/veya stratejik) kaynaklı olabilir. Risk kriteri, fayda-maliyet, sosyo-ekonomik ve çevresel faktörler gibi geniş çaplı ve farklı etkenleri kapsayabilir. Risk, siyasi, ekonomik, sosyo-kültürel, teknolojik, çevresel ve yasal değişimlere bağlı olarak ortaya çıkabilir. İyileştirme ve kaybı kazanca dönüştürme kararında halkla ilişkiler ve reklamcılık içsel ve dışsal çevrelerin tüm iletişim kanallarını kullanmalıdır. Etkili risk yönetimi, riskleri gözlemlemeyi ve bütün tehditleri tanımlamayı gerekli kılar. Dinamik çalışma koşullarında çevre sürekli kontrol edilmeli ve değişimler tahmin edilerek hızla belirlenmelidir. Ancak bunların ardından uygun faaliyetler ve stratejiler yapılandırılabilir ve uygulanabilir.

#### 4. SONUÇ OLARAK

Risk yönetimi, en basit düzeyde bir firmanın öz faaliyeti olarak nitelendirilebilir. Bu, talihsizliğin hafifletilmesi ve gelecekteki fırsatlardan yararlanılması için geçmişten alınan dersleri kullanma yaklaşımıdır. Her şeyden önce risk yönetimi, organizasyonun fırsatlarını kullanabileceği riskleri kontrol etmek için taktik ve stratejik fikirler geliştirmek anlamına gelmektedir. Riski yönetmek, insanları ve süreçleri yönetmektir (Coleman, 2011:206).

21. yüzyılda, bilim giderek, tanımlama, tahmin, analiz, değerlendirme ve iletişim gibi risk konularını kapsayan biçimde risk yönetim süreçleriyle ilişkisellik kazanmıştır. Aynı zamanda, risk yönetimi sonuçlarına tüm risk bileşenlerini ölçmek ve risklerin yönetsel kontrolünü uygulamak istemek de dahildir. Organizasyonlardaki iletişim taktikleri etkileşimi ve bilgi akışını başarıyla geliştirmektedir. Davranış değişikliği veya davranış temelli güvenlik gibi işyeri tezahürlerinden biri, özellikle çalışanlar açısından riski önleme aracı olarak davranış modelleri geliştirmektedir. Teknik yaklaşımın tersine ekonomik yaklaşım, risk yönetiminde kriter olarak zarar yerine beklenen faydayı esas almaktadır. Karar alma modelleri, riske karşı farklı yaklaşımlarla uyumlu hale getirilebilir. Ekonomik rasyonalist bir model, enformasyon, gelecekteki zarar olasılığı hakkında bilgi geliştirdiğinde uygulanabilir. İnsanların rasyonel olduğu ve risklerden kaçındığı varsayılır (Glendon vd., 2006:17-19).

Risk yönetimi sürecinde, sorunları kontrol etmek ve çözmek için belirli bir görev gerçekleştirmek üzere bir güvenlik komitesinin kurulması gerekir. Güvenlik komitesinin amaçları, hedefleri, yapısı, prosedürleri ve üyeliği genellikle organizasyon tarafından belirlenir. Komite güvenlik kurallarına ve düzenlemelerine uymalı, güvenlik faaliyetleri yürütmeli ve bilgi alışverişinde bulunmak için meslektaşlar etkileşim halinde olmalıdır. Komitede grup düzeyindeki değişkenler uyum, katılım ve sosyal etkileşim açısından önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle grubun içine açılması gerekir. Serbest akan iletişim karakteristiği, grupların olaylardan etkili öğrenme gerçekleştirdiklerini göstermektedir. Etkili ve uygun grup içi iletişimin önemi sorunların anında çözülebilmesi açısından öne çıkmaktadır. Bir bölümdeki ekip üyeleri arasındaki iletişimde kullanılan dilin türü, mevcut risk

koşullarıyla ilişkili halkla ilişkiler faaliyetleri açısından da önem taşımaktadır. Kritik grup tarafından alınan kararlar, kişiler ve grubun davranışları üzerinde büyük etkiye sahiptir. Güvenlik ve risk uzmanları, mesleki konulardaki görüşlerini alanındaki diğer uzmanların görüşleriyle sürekli karşılaştırırlar. Risk algısıyla ilişkili temel sorun, karar verme aşamasında düşük ihtimallerin yorumlanmasında zorluklarla karşılaşmaktır.

Son derece aşırı boyutlara tırmanan olaylarda, kayıpları en aza indirmek için riskli koşullardan toplanan verileri kullanılarak risk yönetim stratejileri geliştirmek, hem risk yönetimi komitesi hem de halkla ilişkiler ve reklamcılık profesyonelleri açısından stratejik öneme sahiptir. İç ve dış çevrelerde tasarlanan iletişim, enformasyon akışını etkiler. Sosyal medya çevresinde çok farklı türden enformasyon akışı söz konusudur ve çoğunlukla bu enformasyon kamuyu şirket ve organizasyonun aleyhinde etkileyebilir. Dolayısıyla, kurumsal itibarı ve iletişimi zedeleyen enformasyon derhal tespit edilmeli ve profesyoneller tarafından bilgi güvenliği için hemen çözümlenmelidir. Kurumsal itibarını önemseyen tüm organizasyonlar, sosyal medya çevresini de göz önünde bulundurarak risk yönetim stratejisi planlamalıdır (Büyüker vd., 2013:181).

Sonuç olarak ifade etmek gerekir ki, risk yönetimi günümüzün temel yönetsel süreçleri içerisinde yerini almıştır. Stratejik iletişim ve iş yönetimi olarak risk yönetimi halkla ilişkiler ve reklamcılık uygulamaları içerisinde önem kazanmıştır. Kurumsal risk yönetim sürecinin temelinde risklerin tanımlanması ve denetim riski yatmaktadır. Tespit edilen mevcut veya olası riskler alan uzmanlarınca değerlendirildikten sonra risklerin yönetilmesi gerekir. Risk kontrol faaliyetlerinin belirlenmesiyle birlikte görevli personelin sınıflandırılması gerekmektedir (Akçakanat, 2012:33-39). Seçilen ve konumlandırılan personelin yetkilendirilmesi sürecin hızlı işleyişi açısından önem taşımaktadır. Bu süreçte bilgi ve iletişim akışının kontrollü ve sistematik biçimde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Özellikle krizin yol açtığı güven kaybını ortadan kaldırmak için stratejik iletişim süreçlerine başvurulması gerekmekte; paydaşlar arasında iletişim akışının iletişim uzmanlarınca sağlanması önem taşımaktadır.

## KAYNAKÇA

1. AKÇAKANAT, Özen (2012). “Kurumsal Risk Yönetimi ve Kurumsal Risk Yönetim Süreci”, Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, Cilt 4, Sayı 7, s.30-46.
2. AKIN, Adnan; ASLANOĞLU, Suphi (2007). “İşlevsel ve Yapısal Açısından Türk Bankacılık Sisteminde Kurumsal Yönetim İşleyişi”, Bankacılar Dergisi, Sayı 61, s.28-42.
3. BARANOFF, Etti; BROCKETT, Patrick L.; KAHANE, Yehuda (2012). Enterprise and Individual Risk Management, <https://2012books.lardbucket.org/pdfs/enterprise-and-individual-risk-management.pdf> [Access Date: 24.04.2017].
4. BEASLEY, Mark S.; CLUNE, Richard; HERMANSON, Dana R. (2005). “Enterprise Risk Management: An Empirical Analysis of Factors Associated with the Extent of Implementation”, Journal of Accounting and Public Policy, No. 24, pp. 521–531.
5. BEKTAŞ, Münevver Çağın (2010). “The Role of Public Relations in Corporate Communication”, içinde Uluslararası Halkla İlişkiler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, (15-17 Nisan 2009), Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi ve Akdeniz Üniversitesi, Lefkoşe, s.211-227.
6. BENK, Serkan; KARTALCI, Kadir (2015). “Gelir İdarelerinde Risk Yönetimi: OECD Risk Yönetim Modeline Yönelik Bir Değerlendirme”, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt 11, Yıl 11, Sayı 1, s.43-60.
7. BREAKENRIDGE, Deirdre (2008). PR 2.0: New Media, New Tools, New Audiences, New Jersey: Pearson Education Inc.
8. BUEHLER, Kevin; FREEMAN, Andrew; HULME, Ron (2010). “Risk Yönetiminin Yeni Cephaneliği”, s. 11-31 içinde Dış Riskleri Yönetmek, Çev. İlker Gülfidan, İstanbul Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası.



9. BÜYÜKER İŞLER, Didar, ÇİFTÇİ, Münire; YARANGÜMELİOĞLU, Derya (2013). “Halkla İlişkiler Aracı Olarak Sosyal Medyanın Kullanımı ve Yeni Stratejiler”, Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, Cilt 5, No 1, s.174-186.
10. COLEMAN, Thomas S. (2011). A Practical Guide to Risk Management, NY: CFA Institute.
11. COURTNEY, Hugh; KIRKLAND, Jane; VIGUERIE, Patrick (2010). “Belirsizlik Altında Strateji”, s. 151-179 içinde Dış Riskleri Yönetmek, Çev. İlker Gülfidan, İstanbul Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası.
12. DEMİR, Yusuf; ÖNEM, Başar (2012). “KOBİ’lerin Finansal Risk Algısı Düzeyine Yönelik Bir Araştırma: Isparta-Burdur İlleri Örneği”, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, Cilt 8, Sayı 16, s.23-40.
13. DIONNE, Georges (2013). “Risk Management: History, Definition and Critique”, Risk Management and Insurance Review, Vol. 16, No. 2, pp.147-166. DOI: 10.1111/rmir.12016.
14. DOZIER, David M.; GRUNIG, Larissa A.; GRUNIG, James E. (2010). Manager’s Guide to Excellence in Public Relations and Communication Management, NY: Routledge.
15. GEHRT, Jennifer; MOFFITT, Colleen; CARLOS, Andrea (2009). Strategic Public Relations: Principles to Harness the Power of PR, NY: Xlibris Co.
16. GLENDON, A. Ian; CLARKE, Sharon G.; MCKENNA, Eugene F. (2006). Human Safety and Risk Management, NY: Taylor & Francis.
17. GÜNEŞ, Şule; TEKER, Suat (2010). “Türk Enerji Sektöründe Kurumsal Risk Yönetimi Farkındalığı”, Doğu Üniversitesi Dergisi, Vol. 11, No. 1, p.64-76.
18. KIZILBOĞA, Rüveyda (2012). “Risk Yönetimi ve Ülke Uygulamalarında Risk Yönetim Modelleri”, Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi, Yıl 4, Sayı 7, s.82-99.
19. KUNREUTHER, Howard (2002). “Risk Analysis and Risk Management in an Uncertain World”, Risk Analysis, Vol. 22, No. 4, pp. 655-664.
20. LEHAR, Alfred (2005). “Measuring Systemic Risk: A Risk Management Approach”, Journal of Banking & Finance, No. 29, pp. 2577-2603.
21. PELİT, Elbeyi (2011). “Otel İşletmelerinde Operasyonel Risk Yönetimi: Ankara’daki Dört ve Beş Yıldızlı Otel İşletmelerinde Bir Araştırma”, Business and Economics Research Journal, Vol. 2, No. 2, s.117-137.
22. POWER, Michael (2004). “The Risk Management of Everything”, The Journal of Risk Finance, Vol. 5, Issue 3, pp.58-65.
23. RASMUSSEN, Jens (1997). “Risk Management in a Dynamic Society: A Modelling Problem”, Safety Science, Vol. 27, No. 2/3, pp. 183-213.
24. RAZ, T.; MICHAEL, E. (2001). “Use and Benefits of Tools for Project Risk Management”, International Journal of Project Management, No. 19, pp. 9-17.
25. SLYWOTZKY, Adrian J.; DRIZIK, John (2010). “Tüm Risklerin En Büyüğüne Karşı Koymak”, s. 50-74 içinde Dış Riskleri Yönetmek, Çev. İlker Gülfidan, İstanbul: Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası.
26. SULLIVAN, Luke; BENNETT, Sam (2017). Satan Reklam Yaratmak. Çev. Nadir Özata. İstanbul: MediaCat.
27. WHITE, Jon; MAZUR, Laura (1995). Strategic Communications Management: Making Public Relations Work, NY: Addison-Wesley Pub. Com.
28. ZAREMBA, Alan Jay (2010). Organizational Communication, Oxford: Oxford University Press.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## SAHTE HABERLER HAKKINDA İZLEYİCİ PERSPEKTİFİ: ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

THE VIEWER PERSPECTIVE ABOUT FAKE NEWS:  
A RESEARCH ON UNIVERSITY STUDENTS

**Doç. Dr. Gülsüm ÇALIŞIR**

Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü, Gümüşhane  
gulsumcalisir@gumushane.edu.tr ; gulsumcalisir@yahoo.com

**Arş. Gör. Fatih AKSOY**

Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü, Gümüşhane  
fatih.aksoy@gumushane.edu.tr ; arsfatihaksoy@yahoo.com

### ÖZET

Bilgi çeşitliliğinin çok olması ve bilginin yayılmasının hızlı olduğu bu çağda sahte haberler bütün dünya için küresel bir sorun haline gelmiştir. Hem basılı hem de dijital medyada çarpıtılmış ya da yanlış bilginin kısa sürede milyonlarca kullanıcı tarafından paylaşılıp, yayılması dünyada ciddi etkileri yaratabilecek potansiyele sahiptir. Dolayısıyla sahte haberler; ekonomik, sosyal ve politik krizlere neden olabilmektedir. Aynı zamanda sahte haberlerle gerçekler manipüle edilerek kitlelerin algılarının yönetilmesi de söz konusu olabilmektedir.

Reuters Institute tarafından yayınlanan 2018 Dijital Haber Raporu'na göre Türkiye, en çok sahte habere maruz kalan ülke olmaktadır. Bu verilerden yola çıkarak bu çalışmada katılımcıların sahte haber ile ilgili bakış açıları değerlendirilmiştir. Bu çalışmada 'sahte haber' kavramının katılımcı için ne ifade ettiğini, sahte haberi ayırt edici özellikleri bilip bilmediğini ve her habere eleştirel şekilde yaklaşıp yaklaşmadığını tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre katılımcıların sahte haber olgusunu kısmen bildikleri görülmüştür. Fakat sahte haberin ayırt edici özellikleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları anlaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sahte Haber, Basılı Medya, Dijital Medya, İzleyici Perspektifi, Türkiye.

### ABSTRACT

In this age of information diversity and rapid dissemination of information, fake news has become a global problem for the whole world. Distorted or false information in both printed and digital media which shared and spread by millions of users in a short time has a potential of creating serious effects in the world. Thus, the fake news may cause economic, social and political crises. At the same time, it is possible to manage the perceptions of the masses by manipulating the facts with false news.

According to the 2018 'Digital News Report' published by the Reuters Institute, Turkey is the country which is the most exposed to fake news. Based on the mentioned data, this study try to evaluate participants' perspectives regarding the fake news. This research was carried out to determine what the fake news concept means for the participants, whether the participants know the distinctive features of fake news and approach each news critically or not. The findings of the study suggest that the participants partially know the concept of fake news. However, it was inferred that they do not have enough information about the distinctive features of the fake news.

**Key Words:** Fake News, Printed Media, Digital Media, Viewer Perspective, Turkey

## 1. GİRİŞ

Medya, tek ya da çift yönlü iletişimin sağlandığı gazete, dergi, radyo, televizyon ya da sosyal medya mecraların genel adıdır. Dolayısıyla medya, insanların dünyadan haberdar olmasını sağlayan iletişim araçlarıdır. Söz konusu araçlar, kullanım şekillerine ve iletişim yönlerine göre geleneksel ve sosyal medya olarak isimlendirilmektedir.

Kamuoyunun toplumsal, ekonomik, siyasal olaylardan haberdar olabilmek için geleneksel ya da sosyal medyaya başvurmaktadır. Özellikle bilgi iletişim teknolojilerinin gelişimi ile birlikte kamuoyu medya aracılığıyla binlerce habere maruz kalmaktadır. Maruz kalınan bu haberlerin gerçekliği tartışma konusu olmaktadır. Çünkü gerçekliği tartışılan haberler, önemli ekonomik, siyasal ya da toplumsal olayları tetikleyebilmektedir. Dolayısıyla adı geçen haberlerin kamuoyunun algılarını yanlış şekilde yönlendirmesi mümkündür.

Son dönemlerde sahte haberlerin (fake news) yaygınlaşması ile birlikte izleyicilerin ya da okuyucuların maruz kaldıkları haberlerin gerçekliği ciddi şekilde tartışılmaya başlanmıştır. Sahte haberde hikâyenin kendisi, doğrulanabilir gerçekler, kaynaklar veya alıntılar olmadan üretilir (<https://guides.lib.umich.edu/fakenews>). Dolayısıyla izleyici kitlesi tarafından gazeteciliğin ya da haberlerin kalitesi, güvenilirliği ve etkisi sorgulanmaya başlanmıştır. Aynı zamanda gerçek zamanlı video manipülasyon teknolojisi yaygınlaşması ile birlikte sahte haber daha fazla yaygınlaşacağı ve etkilerinin daha büyük olacağını belirtmek mümkündür. Gerçek zamanlı video manipülasyon teknolojisinde öncelikle "kaynak" ve "hedef" olmak üzere iki yüz belirleniyor. Sonrasında ise kaynağın yüz hareketleri izlenerek, "ağız içi" baz alınarak hedefe aktarılıyor. Bu işlemler gerçek zamanlı olarak yapılıyor (<https://www.sabah.com.tr/>). Bu durum ise sahte haberin inandırıcılığını daha fazla arttırmaya sebep olmaktadır ve sahte haberin kontrolünü iyice zorlaştırmaktadır. Fakat sahte haberlerin etkisini azaltmak için çeşitli önlemler alınması gerekmektedir. Bu önlemlerin ilki izleyici kitlesinin sahte haber konusunda bilinçlenmesi ve farkında olmasıdır.

Reuters Institute tarafından yayınlanan 2018 Dijital Haber Raporu'na göre Türkiye, en çok sahte habere maruz kalan ülke olmaktadır (<https://www.raporlar.org>). Bu verilerden yola çıkarak bu çalışmada katılımcıların sahte haber ile ilgili bakış açıları değerlendirilmiştir. Bu çalışmada 'sahte haber' kavramının katılımcı için ne ifade ettiğini, sahte haberi ayırt edici özellikleri bilip bilmediğini ve her habere eleştirel şekilde yaklaşıp yaklaşmadığını tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

## MEDYA

Medya, geniş topluluklara seslenen ve bu topluluklar içinde bilgi, haber, düşünce alışverişini sağlayan araçlardır (Cereci ve Özdemir, 2015: 3). İnsanların bilgi edinme, çevresi ve dünyasından haberdar olmak istemesi, iletişim kurmak istemesi, sosyalleşme ihtiyaçları vb. toplumsal eylemleri gerçekleştirme ihtiyacı duymaktadır. Medya ise bu ihtiyacı gidermekte olan iletişim araçlarıdır.

Medya kitlelerin bu ihtiyaçlarını karşılarken ihtiyaçların kime göre, ne amaçla karşıladığı önemli bir durum olmaktadır. Çünkü günümüzde medya izleyici kitlesinin ihtiyaçlarını karşıladığı görünse de arka planda daha farklı durumlar söz konusu olmaktadır. Çünkü geçmişte olduğu gibi bugün de medyanın temel görevi gündemi çıkar gruplarının ihtiyaçlarına göre belirlemek ve kitleleri bu yönde ikna etmektir. Bunu gerçekleştirmek için her zaman kitle iletişim araçlarını hâkimiyetleri altında tutmaktadırlar. Özellikle iletişim teknolojilerinin her geçen gün daha fazla gelişimiyle birlikte, medya topluları denetim altında tutmak, yönlendirmek için iletişim araçlarını birer silah olarak kullanmaktadır. Kitlelerin neyi tüketeceklerinden, neyi düşüneceklerine kadar topluma ait birçok unsur medya tarafından belirlenmektedir (Ünür, 2016: 154). Dolayısıyla medyanın kitlelerle paylaştıkları gerçeklerin çoğu manipüle edilmiş olmaktadır. Çünkü medya kitlelerin medyanın istediği şekilde düşünmesi istenmektedir. Bunu sağlamak için de haberlerden çok fazla

yararlanılmaktadır. Ekonomik, sosyal ve kültürel davranışların değişimini sağlamak için gerçekliği manipüle edilmiş ya da suni ortamda yaratılmış gerçekler ile oluşturulan haberler kullanılmaktadır.

Haber, gerçek dünyanın herhangi bir yerinde meydana gelen olaylar, kişiler ya da şeyler hakkında en son, en yeni ve ilgi çekici enformasyondur şeklinde ifade edilmektedir. (Dursun, 2003:63'ten akt. Ünlüler, 2016:140). Haberler, gerçekleşen ya da gerçekleşecek olan güncel bir olayın raporudur (Harcup and O'Neill, 2017: 1470). Haberin birçok tanımı bulunmaktadır. Fakat bu tanımların içerikleri incelendiğinde hepsinde bir gerçeklik ifadesi ve bir olayın, durumun olduğu görülmektedir. Fakat haberlerde gerçekliğin dezenformasyona uğrayarak sunulduğu ya da gerçekliği kanıtlanamayan bilgilerle yapıldığını çok görmekteyiz. Bu haberler ise 'sahte haber' kavramı ile ifade edilmektedir.

## SAHTE HABER

Sahte haberler özellikle sosyal medyanın gelişimi ile birlikte çok yaygın olmaya başlamıştır. Günümüzde sosyal medya, kişiselden siyasete kadar birçok türde içerikle besleniyor (Posetti vd., 2018: 16). We are social tarafından gerçekleştirilen araştırmaya göre; Dünyada 3,19 milyar sosyal medya kullanıcısı bulunmaktadır (<https://dijilopedi.com/2018-internet-kullanimi-ve-sosyal-medya-istatistikleri/>). Bu insanlar her gün düzenli olarak sosyal medya hesaplarına girerek, yorum yapmakta, bilgi paylaşmakta, fotoğraf ya da video yüklemektedir. Dolayısıyla bilginin bu boyutlarda üretildiği ve dolaşıma sokuldu bu mecralarda bilgilerin güvenilirliği azalmaktadır (Törenli ve Kıyan, 2018: 33).

Sahte haberler, bilerek kitlelerin yanlış bilgilendirilmesi ya da okuyucuyu, izleyiciyi aldatmak için oluşturulan haberler, hikâyelerdir. Aslında sahte haberler sadece gerçek olmayan hikâyelerin sunulması değildir. Bunun yanı sıra gerçekliğin manipüle edilmesi, yanlış bilgiler ile kamuoyunun yönlendirilmesi de sahte haberlere girmektedir. Sahte haberler, kitlelerin görüşlerini etkilemek, politik bir gündemi teşvik etmek ve kamusal gücü etkilemek amacıyla yaratılmaktadır (Wardle, 2017). Sahte haberlerin izleyiciler ya da okuyucular üzerinde bu etkisinin kırılmasını sağlamak için mutlaka sahte haber kavramının ne olduğunu, sahte haberlerin hangi alanlarda ve nasıl karşısına çıktığını bilmesi gerekmektedir. Yani izleyici kitlesi her habere mutlaka eleştirel şekilde bakmalıdır. Bu nedenle alt başlıklarda sahte haber türlerine ve sahte haberlerin nasıl tespit edildiğine dair bilgilere yer verilmektedir.

### Sahte Haber Türleri:

Dijital medyanın sosyal, politik ve kültürel etkileri üzerine araştırmaları olan Simeon Yates sahte haber türlerini şu şekilde açıklamaktadır (Yates, 2016):

- 1-) Klikbait (Tıklama Tuzağı): Bu haberler daha fazla web sitesi ziyaretçisi kazanmak ve web siteleri için reklam gelirlerini arttırmak için bilerek üretilen hikayelerdir.
- 2-) Propaganda: Kitleleri bilerek yanlış yönlendirerek, belirli bir siyasi ya da gündem konusuna teşvik etmek amacıyla gerçekleştirilen haberlerdir.
- 3-) Hiciv- Parodi: Bir çok website ve sosyal medya hesabı eğlence ve parodi için sahte haber hikayeleri yayınlıyor. Örneğin: Zaytung.
- 4-) Dikkatsiz Gazetecilik: Bazen muhabirler ya da gazeteciler güvenilirmez bilgi içeren bir bilgiyi kontrol etmeden yayınlaması ile oluşan haberlerdir.
- 5-) Yanıltıcı Başlıklar: Tamamen yanlış olmayan bilgilerin yanıltıcı ve sansasyonel başlıklar kullanılarak bozulabilmektedir. Bu tür haberlerde haber içeriği okunmadan sadece haberin başlığı ve küçük görselleri sosyal medya da paylaşılarak hızla yayılmasına neden olan haberlerdir.

6-) Önyargılı Haberler: Birçok insan kendi inançlarını, politik görüşü ve hayat tarzını doğrulayan ya da bunlara ters düşen haberlere yönlendirilmektedir. Bu haberlerin sahte haber olma ihtimali düşünmeden ve eleştirmeden kabul edilen haberlerdir.

### Sahte Haberleri Belirleme Kriterleri

Çevrimiçi durumlarda sahte haberlerin anlaşılabilmesine yardımcı olacak bazı kriterler bulunmaktadır. Bu kriterler şunlardır (IFLA. 2018):

1-) Detaylı Bakmak: Haber detaylı şekilde incelenmesi gerekmektedir. Haber kaynağı kontrol edilmelidir. Haber kaynağı bilindik ve güvenilir kaynak olup olmadığına bakılmalıdır. Kaynağa aşına olunmadığı zaman yazarı araştırılmalıdır.

2-) Başlığın Ötesine Bakmak: Bir haberin başlığını okumak yeterli olmamaktadır. Sadece başlık okunarak kendi fikirleri ile örtüştüğü nedeniyle inandırıcı olduğu düşünülmemelidir. Tüm haberi kontrol edin. Birçok sahte haber dikkat çekmek için sansasyonel ve şok edici başlıklar kullanmaktadır.

3-) Haberi Diğer Kaynaklardan Kontrol Etmek: Haberi yayınlayan diğer bilindik kaynaklar var mı? Haberde herhangi bir kaynak var mı? Var ise, güvenilir oldukları ya da mevcut oldukları kontrol edilmelidir. Yayınlayan haberi bu kaynakların gerçekten destekleyip desteklemediği belirlenmelidir. Aynı zamanda diğer kaynaklar olarak konu ile ilgili uzmanlar takip edilmeli ve birden fazla farklı iletişim kanallarından haberin doğruluğu tespit edilmelidir.

4-) Haberde Yer Alan Gerçekleri Kontrol Edin: Sahte haber genellikle yanlış tarihler, yanlış mekanlar, değişmiş zaman çizelgeleri içerirler. Bu nedenle haber içerisinde yer alan mekan, zaman bilgileri kontrol edilmelidir. Aynı zamanda haberin yayınladığı tarihin güncel mi ya da eski mi olduğu belirlenmelidir.

5-) Kendi Önyargılarınızı Kontrol Edin: İzleyici ya da okuyucu bir haberi okurken, objektif şekilde kendi görüşlerinden ve inançlarından arınmış olarak okuması gerekmektedir. Önyargılar haberlerin farklı şekilde değerlendirilmesine yol açmaktadır.

6-) Hiciv ya da Parodi: Bazen haberlerin hiciv ya da parodi şeklinde olup olmadığı anlaşılmalıdır. Bu nedenle haber kaynağı kontrol edilmelidir. Hiciv ya da parodi şeklinde haberler üretip üretmediklerine bakılmalıdır.

7-) Uzmanlara Sorun: Belirtilen haber konusunda uzman olan kişilere konuyu sorun ya da varsa doğrulama sitelerine başvurun.

Dünyada sosyal medyanın yaygın kullanılması ile birlikte sahte haberin sayısı ciddi şekilde artmıştır. Sahte haberlerin birçok alanda kontrol edilemeyen etkisi ortaya çıkmıştır. Örneğin; Amerika seçimlerinde 19 ana akım medyanın ürettiği haberler, bunlara gösterilen tepkiler ve yorumlar 7,367,000 iken sadece Facebook'ta yapılan sahte haberler ile ilgili 8,711,000 paylaşım, tepki ve yorum üretilmiştir (<https://www.buzzfeednews.com>).

Görsel-1: Amerika Seçimlerinde Facebook Sahte Haber Paylaşımı-Tepki-Yorum Sayısı

Kaynak: <https://www.buzzfeednews.com/article/craigsilverman/viral-fake-election-news-outperformed-real-news-on-facebook#.yqKLOKV5Qe> E.Tarihi: 14.11.2018

Bu veriler değerlendirildiğine bu kadar sayıdaki bilginin kontrol edilmesinin zor olması nedeniyle insanlar bağımsız olarak kontrol etmek için sorumluluk almalıdır. Bu sorumluluğun oluşturabilmesi için de öncelikli olarak insanları sahte haber kavramı ile ilgili farkındalık yaratıp bilinçlenmesini sağlamak gerekmektedir. Aynı zamanda her habere eleştirel şekilde bakabilmesi için öncelikle duygusal kuşkuculuğu oluşturmak gerekmektedir.

## 2. YÖNTEM

Bilgi iletişim teknolojilerinin gelişimi ile birlikte dünyanın her hangi bir yerinde yaşanan bir olayın çok kısa sürede bütün dünyada duyulması mümkün hale gelmiştir. Özellikle internet ve sosyal medyanın gelişimi sayesinde çok fazla bilgi üretilip, kısa sürede dünyaya yayılmaktadır. Sosyal medya ortamında ise herkesin bilgi üretebildiği, paylaşabildiği ve yorum yapabildiği bir ortam olduğundan dolayı milyonlarca bilgi dünyada dolaşmaktadır. Bu bağlamda yayılan bilgiler doğruluğu tartışma konusu haline gelmiştir. Bu bağlamda geleneksel medya ve sosyal medya aracılığıyla elde edilen bilgilerden yapılan haberlerinde ne kadar gerçek olduğu şüpheli olmaktadır. Bu nedenle dünyada ekonomik, sosyal, siyasi krizleri yaratabilecek binlerce sahte haber oluşturulmakta ve dünya kamuoyu ile paylaşılmaktadır. Bu durumun ise kontrolünün sağlanması için devletler, STK'lar, geleneksel medya, sosyal medya sahipleri ciddi çalışmalar yapması gerekmektedir. Öncelikle yapılması gereken ise, sahte habere karşı farkındalık ve insanların bilinçlenmesini sağlamak. Böylece her bir insan izlediği ya da okuduğu sahte haberin denetleyici olacaktır.

Bu çalışmadaki temel amaç, 'sahte haber' kavramının katılımcı için ne ifade ettiğini, katılımcının sahte haberi ayırt edici özellikleri bilip bilmediğini ve her habere eleştirel şekilde yaklaşım yaklaşmadığını tespit etmektir. Araştırmada gereksinim duyulan katılımcılara kartopu yöntemiyle ulaşılmıştır. Örnekleme, Gümüşhane Üniversitesi'nde okuyan 5 erkek ve 5 kadın olmak üzere 10 kişiden oluşmuştur. Bu katılımcılar ile birlikte Ekim 2018 tarihinde yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada; yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile elde edilen verilere içerik analizi uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler sahip oldukları belli seviyedeki standartlığı ve esnekliği sebebiyle, anketlerdeki gibi belirli bir sınırlılığı ortadan kaldırarak konular hakkında derinlemesine bilgi edinmeyi sağlaması nedeniyle nitel araştırmalarda çok sık kullanılmaktadır. (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 133).

## 3. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, çalışmada cevap aranan alt başlıklara ve katılımcıların ifadelerinden alıntılara yer verilmektedir. Ayrıca çalışmada katılımcıların gizliliği için isimleri ve soy isimleri kodlanarak verilmektedir. Çalışmada elde edilen bilgilere dair alt başlıklar aşağıda sunulduğu gibidir.

### Kullanılan Haber Kaynakları:

Bu çalışmanın temel amacı daha önce de belirtildiği üzere 'sahte haber' kavramının katılımcı için ne ifade ettiğini, katılımcının sahte haberin ayırt edici özelliklerini bilip bilmediklerini ve her habere eleştirel şekilde yaklaşım yaklaşmadıklarını katılımcıların görüşlerine başvurarak tespit edebilmektir. Bu amaç doğrultusunda konu ile ilgili görüşülen toplam on kişinin ilk olarak kullandıkları haber kaynaklarını öğrenmek hedeflenmiştir. Çünkü sahte haberin en fazla yaygınlaşmasının sebebi olarak sosyal medya gösterilmektedir. Literatüre bakıldığında sahte haberler özellikle sosyal medyanın gelişimi ile birlikte çok yaygın olmaya başlamıştır. Günümüzde sosyal medya, kişiselden siyasete kadar birçok türde içerikle beslenmektedir (Posetti vd., 2018: 16). Bu nedenle katılımcıların haber edindikleri kaynakların ağırlıklı olarak sosyal medya ya da internet odaklı olup olmadığını tespit etmek amacıyla ilk soruyu kullanılan haber kaynakları oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında görüşülen kişilerin sayıca büyük çoğunluğu haber edinme kaynaklarının internet üzerinden gazeteler, mobil uygulamalar; sosyal medya üzerinden de Instagram, Twitter olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra geleneksel medyanın temel unsurlarından olan TV haberlerini de takip ettiğini belirten dört katılımcı bulunmaktadır. Katılımcıların kullandığı haber kaynaklarının ağırlıklı olarak internet odaklı ve sosyal medya ağırlıklı olduğu görülmektedir. Elde edilen bu veriler, yukarıda da yer alan literatür bilgilerini desteklediğini göstermektedir.

Katılımcılara kullanılan bu haber kaynaklarının tercih edilme sebepleri sorulduğunda kolay kullanım, güncel olayları anında takip edebilme ve haberler ile ilgili anında bildirim alma şeklinde cevaplara ulaşılmıştır. Belirtilen kullanım nedenleri, sosyal medya ve gazetelerin mobil uygulamalarını kapsadığını söylemek mümkündür. TV haber kaynaklarını kullanan az kişideki katılımcı ise, TV haberlerinin daha güvenilir olduğunu düşündükleri için tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Katılımcıların, kullanılan haber kaynakları ve bu kaynakları tercih etme sebepleri ile ilgili görüşleri aşağıda yer almaktadır:

“Gündemden haberdar olmak için daha çok gazetelerin web sitelerini ve Instagram’ı kullanıyorum. Bunun yanı sıra bazen TV haberlerine de bakıyorum. Özellikle haber edinmede internet ve sosyal medyayı kullanıyorum. Çünkü bu ortamlara anında ulaşabiliyorum ve sürekli güncelleştiriliyorlar.” (HM)

“Telefonuma indirdiğim bazı gazetelerin mobil uygulamalarını, Twitter ve Instagram’ı haber kaynağı olarak tercih ediyorum. Gazetelerin mobil uygulamaları sayesinde anlık bildirimler ile gündemden haberdar oluyorum. Ayrıca sosyal medyanın haber tarzı ve güvenilirliği tercih etmeme sebep olmaktadır.” (NA)

“Sosyal medyadan Instagram’ı haber kaynağı olarak kullanıyorum. Bunun yanında ulusal ve uluslararası konularda bilgi almak için ilgili gazetelerin mobil uygulamalarını kullanıyorum. Bu kaynakları, günlük, güncel ve Avrupa’dan daha çok bilgi sahibi olmamı sağladıkları için seçiyorum.” (KB)

“Yoğun olarak TV haberlerini kaynak olarak tercih ediyorum. Çünkü haber konusu ile ilgili somut şeyleri görmek bana daha inandırıcı geliyor. Dolayısıyla güvenilir olduğunu düşünüyorum. Bunun yanı sıra Youtube ve Instagram’ı da haber kaynağı olarak kullanıyorum.” (NB)

Katılımcıların görüşleri değerlendirildiğinde haber kaynağı olarak tek kaynak kullanmadıkları görülmüştür. Farklı kaynaklardan haber edinme gereksinimlerini karşıladıkları sonucuna ulaşılmıştır.

#### Sahte Haber:

Bu başlıkta katılımcıların sahte haberi nasıl tanımladıklarını tespit etmek amaçlanmıştır. Katılımcılara sahte haberi tanımlamaları istenmiştir. Katılımcıların sahte haber ile ilgili tanımlarında yer alan bazı kavramların literatür ile örtüştüğü görülmektedir. Katılımcılar sahte haberi tanımlarken en çok taraflı ve yanlış bilgi ifadesini kullanmışlardır. Bunun yanı sıra kullanılan ifadeler ise, ‘yönlendirmek’, ‘kandırmak’, ‘gerçekliği olmayan’ şeklindedir. Sahte haberleri New York Times, internette okurları ya da izleyicileri kandırmak için kasten hazırlanmış, hayali hikâyeler olarak ifade etmektedir. Politifact, sahte haberleri izleyici ya da okuru kandırmak için tasarlanmış içerikleri olarak tanımlamaktadır ([https://en.wikipedia.org/wiki/Fake\\_news\\_website](https://en.wikipedia.org/wiki/Fake_news_website)). Fakat katılımcıların sahte haber kavramını tam olarak ifade edemediklerini de söylemek mümkündür. Çünkü sahte haber kavramı içerisinde yalan, yanlış, manipüle edilmiş, kurgulanmış bilgiler yer almaktadır. Katılımcıların sahte haber tanımlamalarında bu bilgilerin hepsini ya da çoğunu bir arada kullandığı görülmüştür.

“Bana göre sahte haber, tamamen olmayan bir olayın sunulmasıdır. Gerçeği olmayan olaylardır.” (EK)

“Sahte haber, içerisinde yalan barındıran haberdir. Kısacası yalan haberdir.” (AG)

“Sahte haber, belli bir kriterin faydasına olacak olan haberlerdir.” (KK)

“Haberi yapan kişinin düşüncelerini yansıtıyorsa ve taraf tutuyorsa bana göre sahte haberdir.” (DD)

“İnsanları kandırmak ve farklı yöne yönlendirmek için yapılan haberlerdir.”

Araştırma kapsamında yer alan katılımcıların sahte haber ile ilgili fikir sahibi olduklarını söylemek mümkündür. Bunun ile birlikte sahte haber kriterleri hakkında ne kadar bilgi sahibi olduklarını

öğrenmek ise, katılımcıların okudukları ya da izledikleri haberlerin sahte olup olmadıklarının ne kadar farkında olduklarını tespit etmeye yardımcı olacaktır. Bu nedenle bir sonraki başlıkta sahte haber ile gerçek haberi ayırt edebilecek kriter ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

**Sahte Haber ile Gerçek Haberi Ayırt Edebilmek İçin Kullanılan Kriterler:**

Katılımcılara ayırt edici kriterler sorulmadan önce gerçek haberin özelliklerinin ne olduğu sorulmuştur. Katılımcılar tarafından gerçek haber kaynağı için birçok özellik belirtilmiştir. Çoğunlukla birbirlerinden farklı özellikleri anlattıkları görülmüştür.

Bazı katılımcılar gerçek haberin kanıtlanabilir olması gerektiğini ifade etmiştir:

“Gerçek haberin temel özelliği kanıtlanabilen; yani gerçekten yaşanmış olandır.” (AA)

“Kesin doğruluğu olan haberdir. Kesin bilgiyi yansıtır ve böylece kanıtlanabilir haberdir.” (HM).

Bazı katılımcılar gerçek haberin temel özelliklerine vurgu yaparken kaynağının gerçek olması, yazarın güvenilir olması üzerinde durmuştur:

“Haberleri okurken ya da izlerken haberin kim tarafından yapıldığına bakarım. Aynı zamanda haberi yazan kişinin güvenilir bir kişi olup olmadığına bakarım. Dolayısıyla bunlar gerçek haberi ayırt etmemi sağlamaktadır.” (KB)

“Bana göre gerçek haberin temel özelliği kaynağının kim olduğudur. Çünkü güvenilir olan bir kaynaktan gelen bir haber ise benim için güvenilir olan bir gerçek haberdir.” (NA)

Gerçek haberin açık ve objektif olmasını ise katılımcılar aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir:

“Gerçek haber, objektif olmalıdır. Kendi fikirlerini katmaması ve taraf tutmaması gerekmektedir.” (DD)

“Haberlerin gerçekliğini bakıldığında, haberler net ve açık olmalıdır. Gerçeklerin bir kısmı saklanıp o şekilde bizlere sunulmamalıdır.” (NB)

“Tarafsız ve doğru olmalıdır. Gerçek haber, açık şekilde ve insanlar yanlış yönlendirmeyecek bilgilere yer vermesi gerekmektedir.” (HD)

Gerçek haberlerin temel özelliklerinin bilinmesi aslında sahte haberlerin de ayırt edilmesini sağlamaktadır. Katılımcıların görüşlerine bakıldığında gerçek haber ile ilgili özellikleri kısmi olarak bildikleri şeklinde belirtmek mümkündür.

Bir sonraki sorumuz ise katılımcıların kendilerine göre sahte haberi ayırt edebilecekleri kriterlerinin olup olmadığı ile ilgili olmuştur. Katılımcıların çoğu sahte haber ile ilgili temel kriterlerinin haber kaynağına bakmak ve diğer haber kaynaklarından belirtilen haberin araştırılması olarak belirtmişlerdir.

“Öncelikle hangi TV kanalından ya da haber kaynağından çıktığına bakarım. Sonra başka kaynaklardan haberin doğruluğu için araştırma yaparım.” (HD).

“Öncelikle haber üzerinde düşünmek gerekiyor. Araştırmak gerekiyor. Tek bir kaynaktan haber alınmaması gerekiyor. 5-6 kaynaktan bakarak haberin doğru olup olmadığı öğrenilebilir.” (KK)

“Başka haber kaynaklarında var mı? İnternette farklı kaynaklara bakarım gerçek mi, değil mi, diye.” (EK)

“Benim için haberin gerçekliğinde kaynak önemlidir. Haberi sunan kaynağın kim olduğuna bakarım” (NB)

Yukarıda belirtilen görüşlere göre, katılımcıların sahte haber ile ilgili belirttikleri haber kaynağı ve diğer haber kaynakları kriterleri literatürde de yer almaktadır. Fakat katılımcıların sahte haber ile ilgili olan diğer kriterler hakkında çok fazla bilgi sahibi olmadığı görülmektedir. Aynı zamanda bir önceki gerçek haberin özellikleri ile ilgili sorulara verilen cevaplarda katılımcıların sahte haber ile



gerçek haberi ayırt edebilecek kriterlere çok fazla hakim olmadıklarını gösterir niteliktedir. Literatürde yer alan sahte haber kriterlerinde; detaylı bakmak (haber kaynağının bilinirliği ve güvenilirliği), başlığın ötesine bakmak, haberi diğer kaynaklardan kontrol etmek, haberde yer alan gerçekleri kontrol edin, önyargılarınızı kontrol edin, hiciv ya da parodi yer almaktadır (IFLA. 2018). Dolayısıyla bu kriterlere bakıldığında, katılımcıların daha çok haber kaynağı ve diğer haber kaynakları kontrol etme kriterleri üzerinde durduğu görülmüştür.

#### Sahte Habere Maruz Kalmak:

Reuters Institute tarafından açıklanan Dijital Haber Raporu'nda Türkiye'nin en çok sahte habere maruz kalan ülke olduğu belirtilmektedir (<https://www.raporlar.org>). Bu durumda haber izleyicileri ya da okuyucuları olarak haberlere karşı her zaman kuşku ile bakılması gerekmektedir. Bu nedenle katılımcılara sahte habere maruz kaldıklarını düşünüp düşünmedikleri sorulmuştur. Buradaki amaç, katılımcıların haberlerin sahte olabilme ihtimalini düşünerek şüphe ile yaklaşıp yaklaşmadığını tespit etmektir.

Bütün katılımcıların sahte habere maruz kaldıklarını belirtmişlerdir. Sahte habere maruz bırakılma nedenleri sorulduğunda ise en çok 'yanlış bilgilendirilmek', 'düşünceleri yönlendirmek' ve 'destek almak' için olduğunu söylemektedirler:

"Kesinlikle sahte haberlere maruz bırakıldığımızı düşünüyorum. Çünkü bizzat köyümde yaşanan bir olayın gerçekliği ulusal haberlerde farklı şekilde sunulduğunu gördüm. Köyde yaşanan olayların bir kısmı saklanmıştı. Böylece insanlar yanlış yönlendirildi." (AA)

"Maruz kaldığımızı düşünüyorum. Örneğin; ülke ekonomisinin kötü olmasına rağmen sunulan haberlerin farklı şekilde ve ekonominin gerçek durumunu yansıtmayacak şekilde verilmesidir. Bu durum insanları yanlışla sürüklemektedir." (KB)

"Fikirlerimizi, düşüncelerimizi yönlendirmek amacıyla sahte habere maruz bırakılıyor." (AG)

"Birçok sahte haber var. Bu haberler ile insanların düşünceleri yönlendirilerek kendileri gibi düşünmeleri sağlamak içindir." (HB)

"Bir olay olduğunda medya bu olayı bizlere farklı şekilde sunuyor. Çünkü kamuoyu oluşturmak ve insanları kendi taraflarına çekmek için yalan haber yapıyorlar." (DD)

Sahte haber ile mücadele için oluşturulan First Draft web sitesinin kurucusu olan Dr. Wardle (2017) sahte haberlerin üretilmesinin temel sebeplerini şu şekilde açıklamaktadır: Yanlış bilgiler ile kamuoyunun yönlendirilmesi sağlamak, kitlenin düşüncelerini etkilemektir ve kamuoyu desteğini almaktır. Literatür alanında belirtilen bu bilgiler ile katılımcıların düşüncelerinin birebir örtüşüğünü söylemek mümkün hale gelmiştir. Bu verilere bakıldığında çalışma kapsamında yer alan katılımcıların neden sahte habere maruz kaldıklarının farkında oldukları görülmektedir. Aynı zamanda bütün katılımcılar bu soru başlığında hem fikir oldukları sonucuna varılmıştır.

#### Sahte Haberin En Çok Yapıldığı Alanlar:

Dünya genelinde sanal haber platformları ve sosyal medya mecraları nedeniyle global çapta bir artış yaşayan sahte ve yanıltıcı haberler pek çok ülke için ciddi etkileri olmaya başlamıştır. Sosyal, siyasal ve ekonomik alanlarda verdiği zararlar ile ciddi olayların yaşanmasına neden olmaktadır. Amerika'da siyasi danışmanlık şirketi olan Cambridge Analytica'nın Facebook verilerini kullandığı haberleri, ABD başkanlık seçimlerinden, Brexit referandumuna kadar pek çok olayda yanıltıcı, kışkırtıcı haber ve dezenformasyonun kullanıldığı belirtilmiştir (<https://tr.euronews.com>). Dünya geneline bakıldığında sahte haberin özellikle siyasal alanda olduğu görülmektedir. Siyasal alanda gerçekleştirilen bu haberlerin ise etkisinin de büyük olduğu görülmektedir.

Sahte haberlerin en çok yapıldığı alanların sorulduğu katılımcıların verdikleri cevaplar yukarıdaki bilgileri destekler niteliktedir. Bütün katılımcıların en çok sahte haberin yapıldığı alan olarak siyasal

alanı belirtmişlerdir. Bunun yanında bazı katılımcılar ekonomik alanda da sahte haberin yapıldığını ifade etmiştir. Katılımcıların ifadeleri şu şekildedir:

“Sahte haberin siyasi alanda çok fazla olmaktadır. Çünkü kamuoyu desteğini sağlamak için birbirlerini yalan haberler ile karalamaktadırlar. Aynı zamanda belli ideolojik düşünceye sahip sıradan insanlarda siyasi alanlarda sahte haberler üretmektedir. Çünkü sosyal medya sayesinde herkes kolayca haber üretebilir ve kısa sürede yayabilmektedir.” (EK)

“Siyasi alanlar sahte haberlerin yapılmasındaki en uygun ortamlardır. Çünkü siyasi alanın yapısı buna uygundur. İnsanları yönlendirmek için her zaman sahte habere ihtiyaç duyuyorlar. Bunun yanı sıra ekonomik alanda da sahte haberlerin yapıldığını düşünüyorum. Örneğin; enflasyonun yüksek olmasına rağmen düşük şekilde gösterilmesi bir sahte haberdir.” (KB)

“Benim düşünceme göre siyasi alanlarda çok fazla olmaktadır. Çünkü bu haberler ile insanları kendi düşüncelerine yönlendirmeye çalışıyorlar.” (NB)

“Çoğu alanda bu tarz haberler yapılmaktadır. Fakat siyasi alanlarda daha fazladır. Çünkü toplumu yönlendirmek ve desteğini almak için yapamayacakları şeyleri bile yapacakmış gibi haber yapıyorlar. Özellikle sosyal medya siyasi haberlerin üretimi için çok uygun bir ortamdır. Zaten de bu ortamlarda çok fazla siyasi sahte haber çıkmaktadır. Bunun yanı sıra ekonomik alanda da sahte haberlerin yapıldığını söyleyebilirim. Çünkü ülkede gizli ekonomik krizin olduğunu düşünüyorum fakat gazetelere, TV haberlerine baktığımda gerçek bu şekilde yansıtılmıyor.” (AA)

Katılımcıların belirttikleri düşüncelere bakıldığında, aynı zamanda bazı katılımcılar sahte haberlerin üretilmesine imkan veren uygun ortamın sosyal medya alanı olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcıların bu fikirlerini, literatürde yer alan bilgilerin desteklediğini söylemek mümkündür. Literatür bölümünde bahsettiğimiz ABD seçimlerinde ki sahte haber üretim sayısına bakıldığında, ciddi şekilde bu alanda yanıltıcı yanlış ve dezenformasyona uğramış haberlerin olduğunu görmek mümkündür.

Bu bölümde, çalışma kapsamında katılımcılardan elde edilen bulgular değerlendirilip yorumlanmaktadır.

Katılımcıların kullandığı haber kaynaklarının ağırlıklı olarak sosyal medya ve haber siteleri olduğu sonucuna varılmıştır. Sahte haberlerin en fazla yer aldığı ortamların sosyal medya ve internet olduğu düşünüldüğünde, katılımcıların sahte habere çok fazla maruz kaldığını söylemek mümkündür.

Katılımcılar, sahte habere maruz kaldıklarının farkındadırlar. Aynı zamanda neden sahte haberlerin üretildiğini belirten ifadelerin literatürde yer alan bilgiler ile birebir kesiştiğini söylemek mümkündür. Sahte habere maruz kaldıklarını belirten katılımcıların sahte haber tanımlamalarının literatür ile kısmen örtüştüğünü belirtmek mümkündür. Çünkü katılımcılar tam anlamıyla sahte haberi ifade edememiştir. Fakat her bir katılımcı sahte haber içerisinde yer alan önemli kavramların bazılarını (yanlış bilgi, gerçekliği olmayan, kandırmak) ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra sahte haberleri ayırt edebilecek kriterlere de yeterli şekilde hakim olmadıkları görülmüştür. Ağırlıklı olarak kaynağın kim olduğu ve diğer kaynaklardan araştırma kriterleri üzerinde durdukları görülmüştür. Fakat literatür bölümünde de belirtilen sahte haber kriterlerine bakıldığında, birçok kriterin daha olduğu görülmektedir. Dolayısıyla katılımcıların sahte haber tanımı ve kriterleri üzerinde daha detaylı bilgi sahibi olması gerekmektedir.

Katılımcılar en çok sahte haberin siyasi alanda olduğunu belirtmişlerdir. Literatür taraması yapılırken en çok sahte haberin yapıldığı alanlar ile ilgili kesin bir bilgiye ulaşılamamıştır. Fakat yakın zamanda dünya da sahte haber ile ilgili yapılan ve ciddi etkilerinin olduğu olaylara (Cambridge Analytica, ABD seçimleri, Brexit referandumu) bakıldığında hepsinin siyasi alanda olduğu görülmüştür. Bu bilgiler ışığında değerlendirilecek olursa katılımcıların en çok sahte haber yapılan alan ile ilgili paylaşımları ile bu bilgilerin örtüştüğünü söylemek mümkündür.

Özetleyecek olursak, katılımcılar sahte haber ile ilgili farkındalıklarının olduğunu ve sahte haberin neden üretildiğini ve sahte haberi ayırt etmede kullanılan kriterlerin bazılarını bildikleri sonucuna varılmaktadır. Fakat günümüzde sosyal medya aracılığıyla milyonlarca sahte haberin üretildiği bu ortamda katılımcıların sahte haber ile ilgili daha fazla bilgi sahibi olması gerekmektedir. Özellikle sahte haber türleri ve sahte haber kriterleri üzerine durması gerekmektedir. Katılımcıların ve diğer insanların sahte haber üzerine bilinçlenmesi ve nasıl tespit edeceğini bilmesi sayesinde sahte habere maruz kalma sıklığını daha da azaltacaktır.

#### 4. SONUÇ

Bu araştırmada sahte haber kavramının tanımı, sahte haberi ayırt edici kriterler ve haberlere eleştirel bakış konuları üzerine odaklanılmıştır. Bu nedenle araştırmadaki temel amaçlar, izleyici ya da okuyucunun 'sahte haber' kavramını nasıl tanımladığını, sahte haberi ayırt edici özellikleri bilip bilmediğini ve her habere eleştirel şekilde yaklaşp yaklaşmadığını tespit etmektir. Araştırmada gereksinim duyulan katılımcılara kartopu yöntemiyle ulaşılmıştır. Örnekleme, Gümüşhane Üniversitesi'nde okuyan 5 erkek ve 5 kadın olmak üzere 10 kişiden oluşmuştur. Bu katılımcılar ile birlikte Ekim 2018 tarihinde yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bu araştırmada; görüşme tekniği ile elde edilen verilere içerik analizi uygulanmıştır.

Çalışmada yer alan katılımcıların kullandığı haber kaynaklarının çoğu internet ve sosyal medya kaynaklı olduğu sonucuna varılmıştır. Katılımcıların haber kaynaklarına bakıldığında sahte haberlerin çok fazla üretildiği yerler olduğu görülmektedir. Bu nedenle katılımcıların bu haberleri izlerken ya da okurken şüphe ile yaklaşması gerekmektedir. Katılımcılar bu haber kaynaklarının kullanım nedenlerini, kolay kullanım, güncel olayları anında takip şeklinde belirtmişlerdir. İnternet ve sosyal medya kullanımının bu imkânları sağlaması okur ya da izleyiciler için büyük avantajdır. Fakat bu ortamların tercih edilme sebebi olarak güven kriterini kullanmamaları ise dikkat çekici bir unsurdur. Söz konusu kaynakların işlevsel unsurları tercih edilmede ön plana çıkmıştır.

Katılımcıların sahte haber kavramını tanımlarken taraflı olma, yanlış bilgi, yönlendirme ve kandırma sözcüklerine vurgu yapmışlardır. Fakat katılımcıların sahte haber tanımlaması yaparken bu ifadelerin hepsini bir tanım içerisinde kullanmadığı görülmüştür. Her bir katılımcının tanımlamasında sahte haber kavramı ile ilgili sadece bir ifadenin olduğu görülmektedir. Oysaki sahte haberler, bilerek kitlelerin yanlış bilgilendirilmesi, taraftar desteği sağlamak için kurgu haber yapılması ya da okuyucuyu, izleyiciyi aldatmak için oluşturulan haberler, hikâyelerdir şeklinde tanımlanmaktadır (Wardle, 2017). Dolayısıyla katılımcıların sahte haber kavramını tam olarak anlayıp benimsemesi gerekmektedir. Çünkü taraflı olmak, yanlış bilgilendirmek, yanlış yönlendirmek, gerçek olmayan kurgular oluşturmak, gerçeğin manipüle edilmesi gibi unsurların her biri sahte haberin içeriğini oluşturur. Bu nedenle bu unsurların her birinin sahte haber olduğunu katılımcıların bilmesi gerekir ve ona göre haberleri değerlendirmelidir.

Çalışmada elde edilen veriler yorumlandığında örneklem dahilinde görüşülen kişilerin sahte haberi ayırt edebilecek kriterlere tam olarak hakim olamadıkları görülmektedir. Görüşmecilerin sahte haberleri ayırt edecek kriter olarak belirli bir bakış açıları olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bakış açılarına bakıldığında ayırt edici kriterlerin sadece kaynağın kim olduğu ve diğer kaynaklarla karşılaştırma olduğunu söylemek mümkündür. Bu kriterler ise sahte haberin ayırt edilmesinde yetersiz kalabilmektedir. Çünkü sahte haberi üreten kaynakların bu durumları düşünerek önlem alabileceğini düşünmek gerekmektedir. Bu nedenle katılımcıların sahte haber kriterlerinin hepsine hakim olması gerekmektedir.

Bütün katılımcıların sahte habere maruz kaldıklarının farkında oldukları görülmektedir. Aynı zamanda katılımcıların bu sahte haberlere neden maruz bırakıldıklarının nedenlerini de bildikleri sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla katılımcılar için bu durum olumlu olmaktadır. Çünkü sahte haberin tespitinin için temel unsur kuşkuculuk olmaktadır. Buzzfeed.com haber sitesinin medya

editörlüğünü yapan Craig Silverman, sahte haberin tespiti gerçekleştirmek için öncelikle duygusal kuşkuculuk ihtiyacının olması gerektiğini belirtmiştir (akt. Wardle, 2017). Katılımcıların maruz kaldıklarının farkında oldukları gibi bir düşünceye sahip olmaları haberlere biraz daha kuşkucu yaklaşımlarını sağlayacaktır.

Sahte haberin en çok yapıldığı alanın siyasi alan olduğu görülmektedir. Katılımcıların düşünceleri de bu yönde olmaktadır. Aynı zamanda dünyada yaşanan önemli olayların siyasi alanlarda olduğu ve bu olayların sahte haberlerinin yaygın şekilde olduğu görülmektedir. Örneğin; ABD 2016 seçim kampanyası süresince sadece Facebook üzerinden 8.711.000 sahte haberin üretildiği belirtilmiştir (<https://www.buzzfeednews.com>). Dolayısıyla katılımcılardan elde edilen veriler ile gündemde yer alan veriler değerlendirildiğinde aynı sonucun çıktığını görmek mümkündür.

Bütün bu veriler değerlendirildiğinde katılımcıların sahte haber hakkında bilgi sahibi olduğu sonucuna varmak mümkündür. Fakat sahte haberin diğer haberlerden ayırt edilebilmesinde yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. Dolayısıyla katılımcıların sahte haber konusu ile ilgili alacakları eğitimler onlara ciddi katkılar sağlayacaktır. Çünkü milyonlarca sahte haberin üretildiği bu ortamlarda sahte haber ile mücadele edebilmek için bireysel bilinçlenmek ön plana çıkmaktadır. Çünkü sahte haber hakkında donanımlı olan her bir birey sahte haber denetleyici olabileceğini söylemek mümkündür. Bu şekilde bir bireyin oluşturabilmesi sadece bireyin kişisel çabası ile yeterli olmayabilir. Bu nedenle sahte haberin önlenmesi ve bireyin bilinçlenmesi için medyanın, devletlerin, STK'ların, teknoloji şirketlerinin, çeşitli çalışmalar yapması gerekmektedir. Aynı zamanda birlikte koordineli şekilde bu duruma karşı mücadele etmeleri gerekmektedir.

## 5. ÖNERİLER:

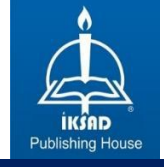
- 1-) Facebook, Twitter, Instagram gibi sosyal medya mecralarında paylaşılacak olan haberlerin kontrolleri için teknoloji şirketleri ara yüzler oluşturmalıdır. Kullanıcılara ait özel içeriği olmayan paylaşımlar hemen yayınlanmaması gerekmektedir. Geliştirilen ara yüzün kontrolünden geçtikten sonra yayınlanmalıdır.
- 2-) Sosyal medya mecralarında yayınlanan haberlerin denetimini sağlamak için devletler, bu ortamlarda yayınlanan haberlerin sahte olması halinde sorumluluğu Twitter, Facebook, Instagram gibi mecraları yönetenlere vermelidir. Aynı zamanda yasal yaptırımlara başvurulmalıdır.
- 3-) Medyada yer alan medya şirketlerinin bir araya gelip, sahte haberin önüne geçecek çalışmaları birlikte yapmalıdır. Medya araçları ile birlikte sahte haber hakkında farkındalık yaratacak çalışmaları ön planda tutmaları gerekmektedir. Çünkü sahte haberler aynı zamanda diğer medya ortamların güvenini sarsmaktadır.
- 4-) STK'ların medya ile işbirliği yaparak sahte haberler ile ilgili eğitimler verebilir. Sahte haberler ile ilgili farkındalığı oluşturacak kampanyalara destek vermelidir. Aynı zamanda eğitim alanlarında sahte haber ile ilgili çalışma atölyeleri gerçekleştirebilirler.
- 5-) Devletler eğitim müfredatlarında mutlaka medya okuryazarlığı ve bilgi teknolojileri dersine yer vermelidir. Bu dersler, ortaokul çağından itibaren verilmesi gerekmektedir. Bu müfredat araştırma becerilerin geliştirilmesini, bilgi kaynaklarının eleştirel bakış açısı ile değerlendirilmesine olanak vermelidir.
- 6-) Medya, STK, devlet ve teknolojik şirketler ortak iş birliği ile birlikte haber doğrulama siteleri kurulabilir. Bu siteler yaygınlaştırılması gerekmektedir. Böylece insanların okudukları ya da izledikleri haberlerin gerçekliğini öğrenmeleri daha çabuk olacaktır. Böylece düşüncelerinin şekillenmesi ve yönlendirilmesi engellenmiş olacaktır.
- 7-) Sosyal medya mecralarına, mobil uygulamalara ve haber sitelerine ilk girişlerde sahte haberleri anlatan ve öğreten destek programları yapılabilir. Böylece insanlar bu ortamlara girmeden önce

sahte haberler ile ilgili uyarılmış olacaktır. Bu durumda izleyici ya da okuyucunun algısı bu tarz haberlere açık olacaktır.

### KAYNAKÇA

1. Ünür, E., ‘Geleneksel Medya’nın Sosyal Medyayı Nasıl Kullandığına İlişkin Bir İnceleme: Dizilerin Twitter Kullanımı’, Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, Ocak 2016, ss. 153-170.
2. Cereci, S. ve Özdemir, H., ‘Medyanın Toplum Gelişimi: Medya Toplumlari’, The Journal of Academic Social Science Studies, Issue. 33, Spring 2015, p. 1-10.
3. Harcup, T. and O’Neill, D., ‘What is news?’, Journalism Studies, Vol. 18, Issue. 12, 2017, p.1470-1488.
4. Kıyan, Z. ve Törenli, N., ‘Sosyal Medyanın Gazetecilikteki Rolü: Türkiye’deki Haber Kuruluşları Üzerine Bir İnceleme’, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt. 17, Sayı.1, Ocak 2018, s.32-52.
5. Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2003). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayınları
6. Wardle, C. (2017), ‘Fake news. It’s complicated’, <https://firstdraftnews.org/fake-news-complicated/> E. Tarihi: 22.11.2018.
7. Posetti, J., Ireton, C., Wardle, C., Derakhshan, H., Matthews, A., Abu-Fadil, M., Trewinnard, T., Bell, F. ve Mantzarlis, A. (2018), ‘Journalism, ‘Fake News’ & Disinformation’, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organizations.
8. Yates, S. (2016), ‘Fake News – Why People Believe It And What Can Be Done To Counter It’, <https://theconversation.com/fake-news-why-people-believe-it-and-what-can-be-done-to-counter-it-70013> E.Tarihi: 22.11.2018.
9. IFLA (2018), ‘How to Spot Fake News ?’, <https://www.ifla.org/publications/node/11174> E. Tarihi: 22.11.2018
10. <https://di8jilopedi.com/2018-internet-kullanimi-ve-sosyal-medya-istatistikleri/> E. Tarihi: 15.11.2018.
11. <https://guides.lib.umich.edu/fakenews> E. Tarihi: 16.11.2018.
12. <https://www.sabah.com.tr/> E. Tarihi: 16.11.2018.
13. <https://www.raporlar.org> E. Tarihi: 19.11.2018.
14. <https://en.unesco.org/fightfakenews> E. Tarihi: 20.11.2018.
15. <https://www.buzzfeednews.com/article/craigsilverman/viral-fake-election-news-outperformed-real-news-on-facebook#.yqKLOKV5Qe> E. Tarihi: 14.11.2018
16. [https://en.wikipedia.org/wiki/Fake\\_news\\_website](https://en.wikipedia.org/wiki/Fake_news_website) E. Tarihi: 19.11.2018.
17. <https://tr.euronews.com/2018/06/15/turkiye-sahte-haber-ve-dezenformasyonda-zirveye-oturdu> E. Tarihi: 21.11.2018.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## SOSYAL MEDYA'DA İTİBAR YÖNETİMİ: 2018 YILI EN DEĞERLİ 5 TÜRK ŞİRKETİ'NİN TWİTTER HESAPLARININ İNCELENMESİ

REPUTATION MANAGEMENT IN SOCIAL MEDIA:  
ANALYZING OF TWITTER ACCOUNTS OF THE MOST VALUABLE 5 TURKISH  
COMPANIES IN 2018

**Doç. Dr. Gülsüm ÇALIŞIR**

Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü, Gümüşhane  
gulsumcalisir@gumushane.edu.tr ; gulsumcalisir@yahoo.com

**Arş. Gör. Fatih AKSOY**

Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü, Gümüşhane  
fatih.aksoy@gumushane.edu.tr ; arsfatihaksoy@yahoo.com

### ÖZET

Günümüzde şirketlerin değerli hale gelmesinde etkili olan unsurlardan biride manevi değerlere odaklanmasıdır. Küreselleşme ile birlikte uluslararası şirketlerin artması nedeniyle ürün hizmet kalitesi, ucuz fiyat gibi farklılık yaratacak unsurlar artık çok fazla önemsenmemektedir. Dolayısıyla şirketler bu küresel rekabet ortamında kendilerini diğerlerinde ayıracak soyut değerler sahip olması gerekmektedir. Bu soyut değerleri oluşturmak içinde itibar bileşenleri üzerinden güçlü bir itibar oluşturmak gerekmektedir. Bu bileşenler ise Fombrun tarafından ortaya atılan ve günümüzde sıklıkla kullanılan; ürün ve hizmet, duygusal çekicilik, finansal performans, vizyon ve liderlik, çalışma ortamı, sosyal sorumluluktur. Günümüzde kurumsal itibarın ciddi şekilde yönetilmesi gereken bir ortam da sosyal medya olmaktadır. Özellikle kullanıcı sayısı çok fazla olan twitter gibi alanlarda itibarın sunumu ve yönetimi çok önemlidir. Bu mecralar, hedef kitlenin zihninde oluşacak itibar algısını olumlu ya da olumsuz şekilde etkilemektedir. Dolayısıyla bu mecralarda itibarın nasıl yönetildiği çok önemlidir.

Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada, 2018 yılında Brand Finance tarafından gerçekleştirilen 'En Değerli Şirketler' araştırmasında ilk beşte yer alan şirketlerin twitter'da itibarlarını nasıl yönettiklerini incelemek amaçlanmıştır. Bu nedenle şirketlerin twitter paylaşımları kurumsal itibar bileşenlerine göre değerlendirilmiştir. Şirketlerin hangi itibar bileşenlerine ağırlık verildiği saptanmıştır. Bu çalışma ile çoğu şirketin twitter hesaplarından sürekli paylaşımında bulunmadığı görülmüştür. Şirketler, itibar bileşenlerinden; duygusal cazibe, sosyal sorumluluk, ürün ve hizmet bileşenlerine ağırlık verdiği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyal Medya, İtibar Yönetimi, Twitter,

### ABSTRACT

Today, one of the factors that make companies valuable is to focus on spiritual values. Due to the increase in international companies as a result of globalization, the factors such as product or service quality and economical price are no longer considered very important. Therefore, companies need to have abstract values that will distinguish themselves among others in this global competitive environment. It is necessary to create a strong reputation through the components of the reputation in order to build the abstract values. These components which were introduced by Fombrun and are used frequently today are product and service, emotional charm, financial

performance, vision and leadership, working environment, social responsibility. Today, social media is one of the environments in which corporate reputation should be seriously managed. The presentation and management of reputation are very important particularly in mediums such as Twitter which has a lot of users. These mediums affect the perception of reputation in the target groups' minds in a positive or negative way. Therefore, it is very important how reputation is managed in these tools.

This study, which is used qualitative research method aimed to examine how the top five companies in the be 'Most Valuable Companies' research conducted by Brand Finance in 2018 manage their reputation on Twitter. On this purpose, companies' twitter shares were evaluated according to the corporate reputation components. It was determined to which reputation components companies give importance. With this study, it was seen that most of the companies do not share contents constantly in twitter accounts. It is concluded that the companies focus on emotional attraction, social responsibility, products, and services among the components of reputation.

**Word Keys:** Social Media, Reputation Management, Twitter

## 1. GİRİŞ

Şirketler artık kurum imajı, kurum kimliği, kurum reklamları, kurum değerleri, ürün ve hizmetleri ile ilgili birçok bilgiyi çeşitli iletişim kanalları ile hedef kitlesine ulaştırmaktadır. Bu sayede şirketler ile hedef kitle arasında iletişim ve etkileşim sağlanabilmektedir. Özellikle bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi ile birlikte şirketler bu iletişimi ve etkileşimi sosyal ortamlarda da gerçekleştirmeye başlamıştır. Sosyal medyanın çift yönlü iletişim ve geri bildirim alabilme özelliği söz konusu mecranın hem hedef kitle hem de şirketler için cazip ortamlar olmasına yol açmıştır. Çünkü şirketler bütün faaliyetleri hakkında hedef kitlesine bilgilendirme sağlarken aynı zamanda hedef kitle ise şirket faaliyetleri hakkında reaksiyon gösterebilmekte ve düşüncelerini şirketlere ulaştırabilmektedir. Dolayısıyla sosyal medya, hedef kitle ile şirket arasındaki iletişimin kuvvetlenmesinde etkin rol oynamaktadır. Bu durum ise şirket ve hedef kitle arasında duygusal bağın güçlenmesine yardımcı olmaktadır.

Şirketlerin hedef kitle ile güçlü bağ oluşturabilmesi için özellikle soyut değerler üzerine faaliyetler yapması gerekmektedir. Soyut değerler şirketlere rekabet ortamında farklılık yaratmakta aynı zamanda hedef kitlede farkındalık oluşmasını sağlamaktadır. Bu farklılığın ve farkındalığın oluşmasında ise itibar etkili unsurlardan olmaktadır. İtibarı güçlü olan ve itibarı koruyabilen şirketler her alanda rakiplerine göre avantajlı hale gelmektedir. Çalışma ortamlarında daha nitelikli çalışanlar bulunmaktadır. İtibarı yüksek olan şirketler kriz dönemlerini daha az zararlarla atlattırılmaktadır. Bu nedenle yatırımcılar itibarı yüksek olan şirketleri daha fazla tercih etmektedir. İtibarı yüksek olan şirketlerin hedef kitlesi daha sadık olmakta ve potansiyeli olan müşteriler tarafından tercih edilebilirlik oranı daha yüksek olmaktadır.

Şirketlerin yüksek itibar algısını kazabilmek için çalışma ortamı, ürün ve hizmet, lider ve vizyon, duygusal çekicilik, finansal performans, sosyal sorumluluk alanlarının her birini önemli hale getirerek çalışmalar ve faaliyetler gerçekleştirmelidir. İtibar bileşenlerini oluşturan bu alanlarda yapılacak olan faaliyetler, özellikle sosyal medya ortamında mutlaka yer almalıdır. Milyarlarca kullanıcısı bulunan sosyal medyanın, şirket itibarlarını etkilemede artık büyük bir gücü bulunmaktadır. Aynı zamanda sosyal medya, şirketlerin milyarlarca bireyin zihninde itibarlı şirket algısını oluşturmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle şirketler itibarı inşa ederken ve itibarın sürekliliğini sağlarken sosyal medya ortamında mutlaka bulunmalıdır ve bu ortamda itibar yönetimini ciddi şekilde yapmalıdır.

## KURUMSAL İTİBAR

Günümüzde güçlü bir itibar inşası yaratmak ve bu itibarın sürekliliğini sağlamak şirketler için önemli konulardan biri olmuştur. Küresel piyasada yaşamını sürdürmek ve rekabette rakiplerine

göre önde olmak isteyen şirketler, ürün ve hizmet kalitesi, fiyat, erişim kolaylığı gibi konvansiyonel araçların haricinde farklılık yaratabilecek yeni araçlar kullanmak zorundadır. Bunların başında ise itibar gelmektedir ( Alınacak, Alınacak ve Genç, 2010: 97).

Son dönemlerde itibar konusu; psikoloji, sosyoloji, finans, strateji, örgütsel davranış, iktisat alanlarında çalışılmaya başlanmıştır. Bu nedenle itibar kavramının birçok farklı alanlara göre tanımının yapıldığı görülmektedir (Alınacak, 2011: 68). İtibar ile ilgili yapılan tanımların ortak noktalarına bakıldığında ‘değer’ ve ‘algı’ kavramlarının ön plana çıktığı anlaşılmaktadır. İtibar kavramını, hedef kitlenin algısında yer alan şirketler ile ilgili soyut değerler bütünü olarak adlandırmak mümkündür.

Konuya ilişkin literatürde yer alan bazı tanımlar ise şu şekildedir:

- ✓ Gotsi ve Wilson (2002: 29) kurumsal itibarı, paydaşların zamanla kurum ile ilgili elde ettiği tecrübelerin sonucunda ortaya çıkan değer olarak tanımlarlar.
- ✓ Oxford English Dictionary ise kavramı; genel olarak paydaşlar tarafından kurum hakkında belirtilen inançlar ya da görüşler şeklinde yorumlamaktadır. Diğer tanımı ise, birinin ya da herhangi bir şeyin belirli bir özelliğe sahip olduğuna dair yaygın bir inançtır (<https://en.oxforddictionaries.com/definition/reputation> ).
- ✓ Kurumsal itibar ile ilgili uluslararası çapta önemli araştırmaları olan Charles Fombrun, kurum itibarını, “bir kurumun tüm paydaşları tarafından ne derece güvenilir, saygın ve değerli algılandığına dair, zaman içinde oluşmuş değerlendirmelerin bütünsel bir ifadesidir” olarak tanımlamıştır (Fombrun, 1996: 36’dan akt. Sinan ve Kavas, 2015: 838).

Küreselleşmenin ve teknolojinin gelişimi ile birlikte birçok şey taklit edilebilmekte ve her yerde aynı ürün ve hizmet bulunabilmektedir. Dolayısıyla şirketler bir fark yaratmak istiyorsa itibar kavramını gündem maddelerinin ön sıralarına koymak zorundadır. Çünkü kurumsal itibar, rakipler tarafından taklit edilmesi zor olan değer oluşturma potansiyeli ve soyut karakteri nedeniyle rekabet ortamında bir avantaj oluşturmada ve kurumun üstün konumunu devam ettirmesine olanak vermektedir (Gümüş, 2009: 2638).

Günümüzde şirketlerin itibarlarını daha güçlü hale getirmesine katkı sağlayacak bir ortam ise sosyal medyadır. Sosyal medya ile birlikte şirketler kısa sürede binlerce müşteriye ulaşarak pazarda tutunmayı sağlamaktadır. Bu durum aynı zamanda şirketlerin itibarına olumlu katkı yapmaktadır. Şirketler sosyal medya da sürekli aktif olması ve hedef kitlesi ile etkileşim halinde olması itibarlarının güçlenmesini sağlamaktadır.

## **SOSYAL MEDYA**

Bilgi iletişim teknolojilerinin gelişimi ve internet kullanımının yaygınlaşması ile birlikte hayatımıza yeni uygulamalar ve araçlar girmiştir. Bu uygulamalar ve araçları ifade etmek için yeni kavramlar ortaya çıkmıştır. Bu kavramlardan biri de zamanımızın büyük bölümünü işgal eden sosyal medyadır (Aydn, 2015: 82).

Sosyal medya, internet kullanıcılarının içerik oluşturabilmesine, diğer kullanıcılar ile ağ oluşturarak sosyal etkileşime girmelerine fırsat sunan çevrimiçi topluluk platformlarıdır (Hajli, 2014: 387). Sosyal medya, içeriklerin kitleler tarafından paylaşılmasını sağlayan aynı zamanda yer ve zaman kısıtlaması olmadan kolay ve etkileşimli iletişim kurmaya olanak veren ortamlardır (Görkemli, 2017: 2). Genel ifadeyle sosyal medya, bireylerin internet aracılığıyla interaktif ortamlarda video, fotoğraf ve düşüncelerini paylaşmalarına fırsat tanıyan ve bireylerin istedikleri içerikleri oluşturmasına, diğer bireylerin de bu içeriklere yorum yapmasına olanak sağlayan web 2.0 tabanlı uygulamalardır.

Sosyal medyanın kullanıcı sayısı gün gittikçe artmaktadır. Aynı zamanda geleneksel medyaya göre daha cazip hale gelmiştir. Sosyal medya ile birlikte izleyici kitlesi aktör haline gelmiştir. Çünkü bireyler kendi istediği içeriği üretebilmekte, yorum yapabilmekte ve diğer içeriklere katkı



yapabilmektedir. Dolayısıyla şirket ya da kurumların içeriklerini sosyal medya aracılığıyla etkileyip ve değiştirebilmektedirler (Scott, 2018: 38'den akt. Yağmurlu, 2011: 6).

Sosyal medya araçları olan sosyal ağların, blogların, vikilerin, forumların, mikroblogların en önemli özellikleri ise katılım, açıklık, konuşma, topluluk, anıdalık, küçük grup iletişimi, multimedya, aşırı enformasyondur. Sosyal medyanın bu özelliklere sahip olması, milyonlarca insanın zamanın çoğunu bu ortamda harcamasına neden olmaktadır. Şirketler açısından bakıldığında, milyonlarca insana anında istenilen bilgilerin ulaşmasını ve bunlara karşı insanların reaksiyonlarını görebilme şansı vermektedir.

## SOSYAL MEDYADA KURUMSAL İTİBAR YÖNETİMİ

Sosyal medya, şirketlerin hedef kitleye kendini ifade edebilmesinde büyük avantaj sağlamaktadır. Şirketler sosyal medya ile birlikte zaman ve mekân kısıtlaması olmadan, düşük maliyetler ile birlikte bilgileri kısa sürede geniş kitlelere ulaştırabilmektedir. Aynı zamanda geniş kitlelerin şirketlerin sosyal medya hesaplarını takip ederek, şirketler ile ilgili bilgi alabilmektedir ve faaliyetleri ile ilgili yorum yapabilmektedir. Dolayısıyla sosyal medya şirket ve hedef kitle arasında iletişimin bire bir olmasını sağlamaktadır. Bu nedenle şirketlerin sosyal medyayı etkin şekilde kullanması gerekmektedir.

Şirketlerin sosyal medya üzerinden itibarları etkin yönetmesi için şu unsurları göz önünde bulundurması gerekmektedir (Bat ve Yalçın, 2014: 272'den akt. Tokatlı, Özbükerci, Günay, Vural, 2017: 40):

- Şirket sosyal medyada yer almak için bir amaca sahip mi?
- Eğer bir amaç var ise bu amaç, sosyal medyada yer almak için doğru ve uzun süreli bir zamana hitap ediyor mu?
- Sosyal medyada kurum hakkında oluşan bir imaj var mı, varsa nasıl bir imaj var, kurum hakkında neler paylaşılmış, paylaşılıyor, hangi konular tartışılıyor?
- Kurum, sosyal medyada nasıl temsil ediliyor, sadece bir Facebook sayfasıyla mı bir Twitter sayfasıyla mı, bir blogla mı, diğerleriyle mi ya da hepsiyle mi?
- Sosyal medyada açılan kurumsal hesaplar kurumu nasıl yansıtıyor?
- Sosyal medyada açılan hesapların kurumu doğru ve sorunsuz temsil etmesi için hangi çalışmalar yapılabilir?
- Kurumun sosyal medya hesapları hangi aralıklarla ve kimler tarafından takip ediliyor?
- Sosyal medyada müşterilerin yorumları, şikayetleri, önerileri yanıt buluyor mu, bu konular bir değerlendirme kriteri olarak kullanılıyor mu?

İtibarlı şirketlerin önemsendiği ve dikkate alındığı bu dönemde bütün şirketler itibarlarına yatırım yapmak zorundadır. Özellikle sosyal medya şirketlerin itibarlarına yatırım yapmasında önemli rol oynamaktadır. Sosyal medya, şirketlerin itibarında olumlu etki yarattığı gibi olumsuz etki de yaratabilmektedir. Er, bu durumların sebeplerini şu şekilde açıklamaktadır ( 2008: 78-79' dan akt, Tokatlı vd., 2017: 41):

- Kurum ile paydaşlar arasındaki iletişim araçlarından birinin internet olması, bu iletişim aracının zaman ve mekân sınırlamasının olmaması,
- Sosyal medyada kurumun kendiyile ilgili bilgileri barındırması, bu bilgilerin kolay bulunabilmesi,
- Sosyal medyada olumsuz bilgilerin, söylenti ve suçlamaların çabuk yayılması, kalıcı olması ve kolay bulunabilmesi,
- Sosyal medyada bireylerin rumuzlarla var olabilmeleri veya hukuki yaptırımların farkında olmamaları nedeniyle farklı faaliyetlere girişebilmeleri,
- Kurum yandaşlarının sosyal medyada kurumu gönüllü olarak savunmaları,
- Kişilerin geleneksel medyaya değil, kendine benzeyen diğer kişilere güvenmeleri,

- Sosyal medyanın kuruma itibar güçlendirici çalışmalar yapabileceği imkânlar sunması.

Bütün bu durumlar göz önüne alınarak sosyal medyada itibar ciddi şekilde yönetilmelidir. Çünkü sosyal medyada doğru mesajın doğru zamanda doğru hedef kitleye ulaşmadığı zaman büyük krizler olabilmektedir. Bu krizler, şirketlerin yıllardır oluşturmaya çalıştığı itibarını saniyede yerle bir edebilmektedir. Bu bağlamda şirketler itibarları güçlü şekilde inşa etmek ve koruyabilmek için mutlaka sosyal medyada itibar yönetimi planları oluşturmalıdır. Sosyal medyada itibar, planlı yapılmadığı ve uzmanlarca yönetilmediği zaman şirketler için büyük zararlar oluşturabilmektedir. Çünkü şirketlerin her gerçekleştirdikleri eylem, onların itibar algılarının oluşmasına ve algıların olumlu ya da olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. İyi yönetilemeyen itibar sonucunda olumsuz bir itibar algısı oluşmaktadır. Bowd ve Bowd (2006) bu olumsuz itibarın ise; çalışan aidiyetinin ve şirket güvenilirliğinin azalmasına, sadık müşterilerin rakiplere kaymasına, şirketin finansal değerinin düşmesine, medyanın ilgisinin azalmasına ve şirketin bulunduğu sektörde söz sahibi olamamasına yol açacağını belirtmektedir (Uzunoğlu ve Öksüz, 2008: 114).

Bütün bu bilgiler değerlendirildiğinde şirketlerin güçlü itibara sahip olmak ve itibarlarını korumaları için planlı, sürekli takip edilen ve ölçümlenen bir itibar yönetim anlayışı ile sosyal medyada yer alması gerekmektedir. Dolayısıyla şirketler güçlü itibar için sosyal medya ortamında olmak zorundadır ve varlığını hissettirmek için de aktif şekilde sosyal medyayı kullanmalıdır.

## 2. YÖNTEM

Küreselleşme ile birlikte uluslararası rekabetin arttığı bu dönemde şirketler için en önemli unsur itibar olmuştur. Binlerce şirketin olduğu piyasada fark oluşturabilmek için soyut değerler ön planda olmaktadır. Dolayısıyla şirketler farklarını ve özgün olduklarını ortaya koyabilmek için şirket itibarını güçlü hale getirmeli, itibarı korumalı ve itibarını paydaşlara aktarılmalıdır. Bu çalışma kapsamında 2018 yılında Brand Finance tarafından gerçekleştirilen ‘En Değerli Şirketler’ araştırmasında (<http://brandfinance.com/>) ilk beşte yer alan şirketlerin sosyal medyada sahip oldukları itibarı nasıl yönettikleri ve itibarın hangi bileşenlerine yoğunlaştıkları tespit etmek amaçlanmıştır.

Bu çalışmada elde edilen veriler sektörlerinde en değerli olan firmaların Twitter üzerinden itibarlarını nasıl aktardıkları ve yönettikleri ile alakalı olmaktadır. Bu nedenle diğer firmalar için referans olabilecektir. Ayrıca bu firmaların sosyal medya üzerinden yönetilen itibarları ile ilgili eksik ya da olumlu yönleri açıklanacaktır. Dolayısıyla bu çalışmada örnekleme yer alan firmaların yararlanabilecekleri bilgiler yer alacaktır.

Çalışmada 2018 yılında Brand Finance tarafından gerçekleştirilen ‘En Değerli Şirketler’ araştırmasında (<http://brandfinance.com/>) ilk beşte yer alan en yüksek finansal değere sahip olan şirketler örnekleme dahil edilmiştir. Bunlar havayolu taşımacılığı sektöründe Türk Hava Yolları (THY); Telekomünikasyon sektöründe Türk Telekom ve Turkcell; Banka sektöründe Akbank ve Garanti Bankası olmuştur. Bu şirketlerin Twitter’da itibarlarını nasıl yönettiklerini incelemek amaçlanmıştır. Bu bağlamda 1 Eylül-30 Eylül 2018 tarihleri arasında firmaların Twitter paylaşımları itibar bileşenleri ışığında ele alınmıştır. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada firmaların Twitter aracılığıyla yaptıkları paylaşımlar itibar bileşenleri kapsamında içerik analizine tabi tutulmuş ve hangi bileşenler üzerinde yoğunlaştığı tespit edilmiş ve yorumlanmıştır. Bu kapsamda beş firmanın resmi Twitter hesapları incelenmiştir.

## 3. Bulgular ve Yorumlar

Tablo-1’de şirketlerin Twitter hesapları ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Şirketlerin 1-30 Eylül 2018 tarihleri arasında Twitter hesapları incelenmiş ve atılan tweet sayısı, takipçi sayıları, takip edilen sayıları, beğeni sayıları ve anlar sayıları aşağıda bulunan tablo-1’de görülmektedir.

**Tablo 1: En İyi 5 Şirketin Kurumsal Twitter Hesap Bilgileri**

	Atılan Tweet Sayısı			Takipçi	Takip Edilen	Beğeni	Anlar
	Baş.	Bit.	Fark				
Türk Hava Yolları	6517	6542	25	1,47 Min.	21	647	0
Türk Telekom	2800	2807	7	419 B.	14	13	0
Turkcell	5091	5133	42	693 B.	15	5	0
Akbank	5558	5576	18	152 B.	7	5	0
Garanti Bankası	3724	3737	13	273 B.	17	20	4

Şirketlerin takipçi sayılarına bakıldığında Türk Hava Yolları'nın diğer şirketlere göre ciddi takipçi sayısı farkı bulunmaktadır. Bu şirketi Turkcell, Türk Telekom, Garanti Bankası ve Akbank takip etmektedir. Tablo-1'deki veriler değerlendirildiğinde atılan tweet sayısı ile takipçi sayısı karşılaştırıldığında Twitter'da daha çok paylaşım yapan ve daha güncel kullanan şirketlerin takipçi sayısının da diğer şirketlere göre fazla olduğu sonucuna varılmaktadır.

Şirketlerin beğenme sayılarına incelendiğinde en fazla beğenme sayısı ile Türk Hava Yolları birinci olmaktadır. Aynı zamanda diğer şirketlere göre Türk Hava Yolları'nın beğenme sayısı ciddi şekilde fazladır. En düşük beğenme sayısı olan şirketler ise Turkcell ve Akbank olmaktadır. Şirketlerin beğenme ve takip etme sayılarına bakıldığında Twitter'i en güncel ve interaktif kullanan şirket Türk Hava Yolları olduğunu ifade etmek mümkündür.

**Tablo 2: Twitter Yer Alan Paylaşımların Tarihleri**

Tarih	Turkcell	Türk Hava Yolları	Akbank	Garanti Bankası	Türk Telekom
	Atılan Tweet Sayısı				
1.09.2018	2	1	1	1	
2.09.2018	1	1	1	1	
3.09.2018	1	1	1	1	
4.09.2018	1	1	1	1	
5.09.2018	1	1	1	1	
6.09.2018	1	1	1	1	
7.09.2018	1	1	1	1	
8.09.2018	1	1	1	1	
9.09.2018	1	1	1	1	
10.09.2018	2	1	1	2	
11.09.2018	1	1	1	1	
12.09.2018	1	1	1	1	
13.09.2018	2	1	1	1	
14.09.2018	2	1	1	1	
15.09.2018	1	1	1	1	
16.09.2018	1	1	1	1	
17.09.2018	2	1	1	1	1
18.09.2018	2	1	2	1	
19.09.2018	1	1	1	1	2
20.09.2018	1	1	1	2	
21.09.2018	2	1	1	1	1
22.09.2018	2	1	1	1	1
23.09.2018	1	1	1	1	
24.09.2018	1	1	1	1	
25.09.2018	1	1	1	1	1
26.09.2018	1	1	1	1	
27.09.2018	1	2	11	1	1
28.09.2018	2	1	1	1	
29.09.2018	1	1	1	1	
30.09.2018	2	1	1	1	
<b>Toplam</b>	<b>42</b>	<b>24</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>7</b>

Tablo-2'ye bakıldığında araştırma süresince takip edilen Twitter hesaplarından en çok tweeti atan Turkcell olduğu görülmektedir. Bu şirketi en çok tweet atan şirket olarak takip eden ise Türk Hava Yolları olmuştur. Sırasıyla bu şirketleri takip eden ise Akbank, Garanti Bankası ve Türk Telekom'dur. Atılan tweet sayılarını aylık bazda değerlendirildiğinde son üç şirketin tweet

sayılarının az olduğu görülmektedir. Dolayısıyla Twitter hesabının düzenli olarak güncellenmediği ve çok fazla aktif kullanmadığı sonucuna varılmaktadır.

**Tablo-3** Şirketlerin Twitter Paylaşmalarının İtibar Bileşenlerine Göre Dağılımı

	Ürün ve Hizmet			Sosyal Sorumluluk		Çalışma Ortamı		Duygusal Çekicilik			Vizyon ve Liderlik			Finansal Performans	
	Tanıtım	Ürün ve Hizmet ile İlgili Bilgilendirme ve Duyuru	Satış Sonrası	KSS	Gündemi Takip Etme	Şirket Çalışanları ile İlgili Paylaşım	Potansiyel Çalışanlarla İlgili Paylaşım	Güven	Duygusal İletişim	Duygusal Bağ Güçlendirici Faaliyetler	Ödül	Lider	Gelecek Planları	Kurumsal Finans Bilgileri	Yatırımcı-Hissedar
Türk Hava Yolları	10	5	0	1	1	1			6						
Türk Telekom	1	4	0	1	1										
Turkcell	10	14	0	5				8	2		1	2			
Akbank	2	5	0	3			1	4						3	
Garanti Bankası	3	2	0	2	1	1		1	1	2					

Kurumların attıkları tweetlerin hangi bileşenler altında kategorize edildiği Tablo-3'te bulunmaktadır. Şirketlerin attığı tweetler, kurumsal itibarı oluşturan bileşenler üzerinden değerlendirilmiştir. Ürün ve hizmet bileşeni başlığı altında tanıtım, satış sonrası, ürün ve hizmetler ile ilgili duyuru ve bilgilendirme üzerine paylaşımlar aranmıştır. Sosyal sorumluluk bileşeninde ise, şirket tarafında gerçekleştirilen sosyal sorumluluk ile ilgili paylaşımların var olup olmadığı ve gündemde yer alan toplumsal konular ile ilgili paylaşımlar incelenmiştir. Çalışma ortamında çalışan ya da potansiyel çalışanlar ile ilgili Twitter'in olup olmadığı incelenmiştir. Aynı zamanda çalışanlar ya da potansiyel çalışanlar ile ilgili iş ya da kişisel geliştirme programları ile ilgili paylaşımların olup olmadığına bakılmıştır. Duygusal çekicilik bileşeni başlığı altında güven, duygusal iletişim, duygusal bağı güçlendirici faaliyetler ile ilgili paylaşımlar aranmıştır. Vizyon ve liderlik bileşeninde şirketlerin aldıkları ödüller, öncü oldukları alanlar ve gelecek faaliyetleri konuları ile ilgili Twitter üzerinden içerik paylaşım paylaşımadıkları incelenmiştir. Son bileşen olan Finansal performansta ise kurumun finansal durumu ile ilgili ve yatırımcı-hissedarlar ile ilgili bilgilerin paylaşılıp paylaşılmadığı aranmıştır.

### Ürün ve Hizmet Bileşeni İle İlgili Bulgular ve Yorumlar

Şirketlerin her alanda rekabet ettiği gibi ürün ve hizmet alanında da ciddi rekabetleri olmaktadır. Özellikle ürün ve hizmetlerin kolayca taklit edildiği bir dönemdedir. Bu nedenle şirketler ürün ve hizmetlerini sosyal medya ortamlarında da tanıtmak ve duyurmak zorundadır. Bunu gerçekleştirirken de ürün ve hizmetlerin sürekli tanıtımını ve hatırlanmasını sağlamak gerekmektedir. Bunun yanı sıra bu ortamlarda hedef kitlenin istek ve şikâyetleri dinlemeli ve yanıt verilmesi beklenilmektedir. Böylece şirketler ürün ve hizmetlerinde farklılık oluşturmuş olacaktır. Çünkü şirketlerin itibarlarını oluşturan unsurlarından bir tanesi de ürün ve hizmetlerin satış öncesinden satış sonrasına kadar devam eden aşamadaki gösterdiği kalitedir.

Ürün ve hizmet bileşeni başlığı altında yer alan tanıtım, bilgilendirme ve duyuru başlıkları incelendiğinde, ürün hizmet ile ilgili en az tweeti atan şirketler Garanti Bankası ve Türk Telekom olmuştur. Türk Telekom, ürün hizmet ile ilgili attığı beş tweetin dördü ürün ve hizmetler ile ilgili bilgilendirme ya da duyuru iken, bir tweeti ise ürün ya da hizmet tanıtımı ile ilgili olmuştur. Garanti Bankası ise, 3 ürün ve hizmet tanıtım tweeti paylaşırken diğer 2 tweetinde de bilgilendirme ya da duyuru yer almıştır. Turkcell ise bu bileşen ile ilgili 24 tweet atarak bu alanda en fazla tweet atan şirket olmuştur. Bu tweetlerin 10 tanesi ürün ve hizmet tanıtımı oluştururken diğer kalan tweetler ise ürün ve hizmetler ile ilgili bilgilendirme ya da duyuru olmaktadır. Turkcell paylaştığı bu tweetleri görsellik ve Turkcell'in sembolü olan emojiler oluşturmaktadır. Türk Hava Yolları paylaştığı 17 tweet ile ikinci sırada bulunmaktadır. Türk Hava Yolları'nın bu tweetlerinin 10'nu ürün ve hizmet tanıtımı oluştururken, 5 tanesini ürün ve hizmet ile ilgili bilgilendirme ya da duyuru oluşturmuştur. Akbank paylaştığı 7 tweet ile en fazla paylaşım yapan üçüncü şirkettir. Akbank tarafından paylaşılan tweetlerin 2'sinde ürün tanıtımı yer alırken diğer 5 tweette ise bilgilendirme ya da duyuru yer almaktadır.

Ürün ve hizmet bileşeni başlığı altında yer alan diğer bir başlık ise satış sonrası destek (ürün ve hizmetlerin arkasında durulması) olmaktadır. Bir aylık zaman kapsamında takip edilen şirketlerin bu alanda aktif olmadıkları görülmektedir. Kurumsal itibarın temelini oluşturan bir unsur ise müşterinin memnuniyetidir. Hedef kitlelerin her ortamda şirketlere erişebilmesi ve istek, şikâyetlerine bu ortamlarda karşılık bulması müşteri memnuniyetinin önemli parçasıdır. Dolayısıyla bu durumun itibara olumlu yönde etkisi bulunmaktadır. Şirketlerin bu başlığı gözardı etmesi itibarlarını olumsuz yönde etkilemesi mümkündür.

Çalışma kapsamında şirketlerin resmi Twitter hesapları incelenirken helpdesk ya da destek adlı ayrı Twitter hesaplarının olduğu görülmüştür. Fakat satış sonrası destek amaçlı olan bu hesabı amacına uygun kullanan tek şirket Akbank olarak görülmektedir. Akbank bu hesaba gelen tüm şikâyetlere aktif şekilde yanıt vermektedir. Türk Hava Yolları, Türk Telekom, Turkcell ise bu hesapları duyuru ve bilgilendirme amaçlı kullanmaktadır. Garanti Bankası'nın ise bu konuyla ilgili bir hesabının olduğuna rastlanılmamıştır. Şirketlerin bu ortamlarda satış sonraki hizmet çalışmaları itibarlarını olumlu ya da olumsuz etkilemektedir.

### Sosyal Sorumluluk

Şirketler varlıklarını sürdürebilmek için artık topluma dönük ve çevreye duyarlı olmak zorundadır. Günümüzün hedef kitle profiline bakıldığında çevreye duyarlı, insan haklarına saygılı, hayvanları koruyan şirketleri önemseydiği söylemek mümkündür. Hedef kitleler bu anlayışlara sahip olan şirketleri tercih etmektedir. Hedef kitlenin desteklediği bu tarz şirketlerin ise sosyal sorumluluk ile birlikte itibarları daha güçlü hale gelmektedir. Sosyal medya ile birlikte ise şirketler bu çalışmalarını farklı ve geniş kitlelere ulaştırarak itibarına olumlu yöne katkı yapmaktadır. Bu nedenle şirketlerin sosyal sorumluluk çalışmalarını sosyal medya aracılığıyla sürekli göz önünde tutması gerekmektedir.

Sosyal sorumluluk başlığı içerisinde sosyal sorumluluk çalışmaları ve şirketlerin gündemi takip etmesi ile ilgili paylaşım içerikleri incelenmiştir. Bu çalışma çerçevesinde sosyal sorumluluk başlığı altında şirketlerin hepsinin aktif bir yönetim gösterdiği görülmektedir. Bütün şirketler sosyal sorumluluk ile ilgili yaptıkları çalışmalarla alakalı paylaşımlarda bulunmuştur. Türk Hava Yolları ve Türk Telekom; bir kurumsal sosyal sorumluk, bir gündem ile ilgili olmak üzere iki paylaşımında bulunmuştur. Turkcell ise 5 kurumsal sosyal sorumluluk paylaşımı yapmıştır. Bu bileşen ile ilgili en fazla paylaşımı yapan Turkcell olmuştur. Fakat Turkcell gündemle ilgili paylaşımı bulunmamıştır. Akbank ve Garanti bankası 3'er tweet paylaşmıştır. Akbank'ın 3 tweet'inde de kurumsal sosyal sorumluluk yer alırken, Garanti Bankası'nın 2 tweeti kurumsal sosyal sorumluluk ile ilgiliyken diğeri ise gündem ile ilgili olmuştur. Bu verilere bakıldığında şirketlerin sosyal sorumluluk çalışmalarına sosyal medya da yer verdiği ve bu durumu önemseydiği görülmektedir.

### Çalışma Ortamı

Şirketlerin en önemli hedef kitlelerinden biri çalışanlardır. Çalışanlar, şirketlerin hedef kitle ve paydaşları arasında köprü görevi görmektedir. Aynı zamanda şirketlerin ürün ve hizmet faaliyetlerini yürüten insan kaynağıdır. Dolayısıyla şirketlerin varlığının temel unsurlarındandır. Hal böyle olunca şirketler çalışanlarının değerli olduğunu hissettirmeleri gerekmektedir. Çalışanların motivasyonu ve aidiyet duygusu ne kadar güçlü olursa, şirketlerin her türlü faaliyetinin kalitesi de o derece artar. Bu durum ise itibarın daha güçlü olmasını sağlamaktadır. Bu bağlamda şirketler çalışanların sosyal haklarından, çalışma ortamına kadar her alanında çalışmalar yapması gerekmektedir. Ayrıca bu çalışmalar potansiyel çalışanlar içinde yapılmalıdır. Şirketlerin elinde insan kaynağının kalitesi şirketlerin verimliliğini artırmaktadır. Dolayısıyla potansiyel çalışanlar da önemsenip, onlara yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Çalışanlar için yapılan çalışmaların sosyal medyada yer alması şirketlerin itibarı için önemlidir. Çünkü çalışanlarını önemseydiğini gösteren şirketler kamuoyu tarafında da daha benimsenebilir olmaktadır. Özellikle sosyal medyanın çok fazla kullanıldığı bu dönemde çalışma ortamlarında oluşabilecek krizler kısa sürede kamuoyuna

ulaşmaktadır. Bu krizler ise kurumların itibarlarını olumsuz şekilde etkileyebilmektedir. Bu nedenle de şirketler için çalışma ortamları çok önemlidir.

Ayrıca küreselleşme ile birlikte değişen piyasa şartları ve sürekli gelişen teknoloji ile birlikte ürün ve hizmetlerin taklit edilmesi artmakta, şirketler bu durum karşısında kendileri özgü kaynak edinmek durumunda kalmıştır. Ürün ve hizmetlerin taklit edilmesi, üretim koşullarının ve fiyatlarının aynı olması nedeniyle şirketlerin pazarda farklılık sağlamak için temel unsurlarından biri insan kaynağı olmuştur. Dolayısıyla nitelikli insan kaynağına elde etmek ve bu kaynağı doğru kullanabilmek işletmeler için önemli bir rekabet avantajı olmaktadır (Berkup, 2015: 879).

Çalışma ortamı bileşeni çatısı altında paylaşılan tweetler, çalışan ve potansiyel çalışanlar olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir. Türk Hava Yolları, Garanti Bankası ve Akbank şirketleri bu bileşen ile ilgili birer tweet paylaşmıştır. Bu tweetlerin ikisi çalışanlar ile ilgili iken diğeri potansiyel çalışanlarla ilgilidir. Türk Telekom ve Turkcell bu bileşen ile ilgili hiçbir paylaşımının olmadığı görülmüştür. Çalışanların önemli olduğunu, değerli olduklarını hissettirecek paylaşımların bulunması gerekmektedir. Bu konuda şirketlerin zayıf kaldığı sonucuna varılmıştır.

### **Duygusal Çekicilik**

Şirketler artık 'defter değerlerinden' çok 'soyut değerleri' ile konuşulmaktadır. Çünkü kamuoyu, şirketlerden artık güven vermelerini, saygı çerçevesinde hizmet vermeleri ve takdire şayan hareket etmeleri beklemektedir. Bunun ile birlikte insanlar artık insanı ilişkilerindeki gibi şirketlerle de bir ilişkisi olmaktadır. Güven duyduğu, beğendiği, takdir ettiği, samimi ve içten bulduğu şirketleri kendine daha yakın hissetmektedir. Bunun sonucunda da şirket ile hedef kitle arasında duygusal bağ oluşmaktadır. Günümüzde şirketler artık işte bu duygusal bağa odaklanmıştır. Bu duygusal bağın sonunda ise güçlü bir itibar oluşmaktadır. Duygusal bağın, oluşan bu itibarın korunmasında ise büyük etkisi olmaktadır. Şirketlerin kriz dönemlerinde şirkete sadık olan bu kitlenin desteği ciddi şekilde olmaktadır ve şirket itibarının az zarar görmesini sağlamaktadır. Yukarıdaki duygusal çekicilik ile ilgili yer alan bilgileri, literatür bilgileri destekler niteliktedir. Fombrun ve arkadaşlarına göre duygusal çekicilik, genel olarak insanların işletmeye karşı ne derecede olumlu duygular beslediğini, işletmelere ne kadar saygı ve hayranlık duyduğunun ve güvendiğinin ifadesidir şeklinde tanımlamıştır (Alnıaçık, vd., 2010: 98). Şirketlerin bu ortamı sağlayabilmesi içinde her alanda güven veren, sözünde duran, şeffaf ve tutarlı olduğunu ifade etmesi gerekmektedir. Bu nedenle şirketler sosyal medya hesaplarında bu algıyı ve bağı oluşturacak içeriklerde paylaşımlarda bulunmalıdır.

Diğer bir itibar bileşeni olan duygusal çekicilik bileşeninin içerisinde güven, duygusal iletişim ve duygusal bağı güçlendirici faaliyetler ile ilgili tweetler incelenmiştir. Duygusal çekicilik bileşeni adı altında en çok paylaşımı yapan Turkcell ve Türk Hava Yolları olmuştur. Turkcell'in 10 tweet'inin 8'i duygusal iletişim ile ilgiliyken diğer tweetleri duygusal bağ güçlendirici faaliyetlerdir. Türk Hava Yolları ise 6 tweet paylaşmıştır. Bu tweetlerin hepsi de duygusal iletişim başlığı altında yer almaktadır. Garanti Bankası bu bileşenle ilgili 2 tweet atarken, Türk Telekom ise bu bileşeni kapsayan içerikte tweet paylaşmadığı görülmüştür. Akbank'ın paylaştığı 4 tweetin tamamı ise güven başlığı ile ilgili olmuştur.

Bu bileşen ile ilgili fazla paylaşım yapan şirketlerin takipçi sayılarının da diğerlerine göre çok fazla olduğu dikkat çekmektedir. Şirketlerin duygusal çekicilik bileşenine yeterli önemi vermediği görülmüştür. Şirketlerin bu bileşeni daha fazla ön planda tutması gerekmektedir.

### **Vizyon ve Liderlik**

Vizyon ve liderlik bileşenini kapsayan Twitter paylaşımlarını şirketlerin ödül, liderlik ve gelecek planları olmak üzere 3 alt başlıkta incelenmiştir. İrelend ve Hitt (2005) tarafından liderlik, örgüt tarafından uygulanabilir bir gelecek oluşturmak için gerekli değişiklikleri başlatmak için ileriye görebilme, vizyon oluşturma, stratejik olarak düşünme ve diğerleri ile çalışabilme becerileri olarak

ifade edilmektedir. (akt.Uğurluoğlu ve Çelik, 2009: 12 ). Vizyon ise, işletmeler için bir gelecek kılavuzu olduğunu kabul etmek gerekir. Çünkü vizyon, işletmede çalışan insanların örgüt içinde onlardan ne beklendiğini bilmelerini sağlayacak büyük bir fotoğraf olarak söylemek mümkündür ((Hitt ve Diğerleri, 2000: 17 akt, Muslu, 2014: 162). Dolayısıyla hedef kitleler, şirketlerin neler yaptığını, başarılarını ve neler yapacaklarını bilmek isterler. Bu bağlamda, şirketlerin sektörlerinde öncü olması, vizyon sahibi olması ve sürekli gelişim odaklı olarak planlarının olması; şirketleri sektörlerinde ve kamuoyunda saygın, güvenilir ve örnek gösterilen şirket yapmaktadır. Dolayısıyla itibarlı şirket olarak görülmektedir.

Çalışma kapsamında bulunan şirketlerin Twitter paylaşımlarına bakıldığında sadece iki şirketin söz konusu bileşen ile ilgili paylaşımları bulunmaktadır. Turkcell paylaştığı 2 tweetin ikisi gelecek planları ile ilgiliyken diğer tweet ise liderlik ile ilgili olmuştur. Diğer şirket olan Garanti Bankası ise ödül başlığı ile ilgili paylaşımları olmuştur. Türk Telekom'un, Türk Hava Yolları'nın ve Akbank'ın bu bileşeni içeren tweetleri bulunmamaktadır. Vizyon ve liderlik bileşeni şirketlerin farklılığını ve yenilikçiliğini ön plana çıkartan bir itibar bileşenidir. Günümüzde farklı olan ve yeniliğe açık olan şirketler daha avantajlı olmaktadır. Dolayısıyla bu şirketlerin bu şekildeki çalışmaları bulunuyor ise mutlaka sosyal medya da paylaşması gerekmektedir. Çünkü güçlü bir itibar oluşumu için her bir bileşene aynı önem gösterilmelidir.

### **Finansal Performans**

Finansal performans, şirket paydaşlarının kararlarını değiştirmede büyük gücü bulunmaktadır. Güçlü finansal performansa sahip olan şirketler yatırımcılar tarafından daha tercih edilebilir olmaktadır. Aynı zamanda finansal kaynak bulmada çok fazla sıkıntı çekmemektedir. Fakat yatırım yapacak ya da hisse sahibi olacak paydaşlar bu şirketleri çok yakın takibe almaktadır. Aynı zamanda sürekli şirket hakkında bilgi almaktadır. Dolayısıyla şirketler her adımını şeffaf, hesap verilebilir şekilde açıklaması büyük avantaj sağlar. Bu nedenle şirketler mali, bütçe, faaliyet raporları gibi birçok raporlarını ve finansal bilgilerini sosyal medya da paylaşması gerekmektedir. Bu durum ise şirketlerin itibarını olumlu yönde etkilemektedir.

Finansal performans bileşeni, kurumsal finans bilgileri ve yatırımcı-hissedar başlıklarından oluşmuştur. Finansal performans bileşeni açısından şirketler değerlendirildiğinde bu konu ile ilgili yeteri derecede paylaşımda bulunmadığı görülmüştür. Sadece Akbank'ın yatırımcı-hissedar başlığı altında 3 tweeti olduğu ve diğer şirketlerin hiçbir paylaşımının olmadığı sonucuna varılmıştır. İtibarın temel ölçütlerinden olan şeffaflık ve hesap verilebilirlik ilkeleri doğrultusunda şirketlerin mutlaka finansal performansını yansıtan bilgileri paylaşmak zorundadır. Çünkü bu paylaşımlar aynı zamanda şirkete olan güvenilirlik oranını arttırmaktadır. Güvenilen dolayısıyla itibarlı olan bir şirkete de yatırımcı, hissedar, müşteri daha fazla gelmektedir.

Tablo-3'te yer alan bilgilere bakıldığında 5 şirket tarafından atılan toplam tweet sayısı 105'dir. Bu tweetlerin 57'sini ürün ve hizmet itibar bileşeni, 15'ini sosyal sorumluluk, 3'ünü çalışma ortamı, 22'sini duygusal çekicilik, 5'ini vizyon ve liderlik, 3'ünü finansal performans oluşturmaktadır. Bu verilere göre şirketler ağırlıklı olarak ürün ve hizmet, sosyal sorumluluk ve duygusal çekicilik bileşenlerinde yoğunlaşmıştır. Şirketlerin güçlü bir itibar oluşturmak için itibar bileşenlerine aynı şekilde yoğunlaşmaktadır. Çünkü her bileşenin şirkete ayrı bir getirisi bulunmaktadır. Finansal performans şirkete yatırımcı-hissedar çekerken, çalışanlar ise şirketlerin hedeflenen planlarını gerçekleştirirken, vizyon ve liderlik bileşeni şirketin sektörde öncü ve ilk tercih edilen olmasını sağlamaktadır. Bu nedenle şirketlerin sosyal medyada itibarlarını stratejik ve planlı şekilde yönetmeleri gerekmektedir.

### **4. SONUÇ**

Çalışmada 1 Eylül- 30 Eylül 2018 tarihleri arasında Brand Finance tarafından gerçekleştirilen 2018 'En Değerli Şirketler' araştırmasında (<http://brandfinance.com/>) ilk beşte yer alan şirketlerin

Twitter hesapları incelenmiştir. Şirketlerin sosyal medyada sahip oldukları itibarı nasıl yönettikleri ve itibarın hangi bileşenlerine yoğunlaştıkları tespit etmek amaçlamıştır. Bu tespiti gerçekleştirebilmek için, itibar bileşenleri kapsamında beş şirketin Twitter paylaşımlarına içerik analizi uygulanmıştır.

Çalışma kapsamında yer alan şirketlerin Twitter hesaplarının betimsel analizlerine bakıldığında Turkcell'in en fazla paylaşımda bulunan şirket olduğu görülmüştür. En çok tweet atan diğer şirket ise Türk Hava Yolları olmuştur. En az tweet paylaşımı olan şirket ise Türk Telekom'dur. Bunun yanı sıra takipçi sayılarına bakıldığında Türk Hava Yolları'nın diğer şirketlere sayısal olarak büyük fark attığı görülmektedir. Bu şirketi, takipçi sayısı olarak takip edenler Turkcell ve Telekom olmuştur. Şirketlerin Twitter hesaplarında yer alan takipçi, takip edilen, beğeni sayıları incelendiğinde sayılara göre en aktif şirket Türk Hava Yolları gözükmektedir.

Adı geçen şirketlerin Twitter hesaplarının itibar bileşenleri üzerinden incelendiğinde; ürün ve hizmet, duygusal çekicilik ve sosyal sorumluluk bileşenleri üzerinde daha fazla durdukları sonucuna varılmıştır. Şirketlerin, belirtilen tarihlere attıkları 105 tweetin 94'ünün içeriği belirtilen bileşenlerde ilgili olmuştur. Diğer bileşenler olan vizyon ve liderlik, çalışma ortamı, finansal performans ile ilgili çok fazla paylaşım olmamıştır. Bu duruma bakıldığında söz konusu şirketlerin sosyal medyayı ciddi bir iletişim mecrası olarak görmediğini söylemek mümkündür. Çünkü elde edilen verilere bakıldığında şirketler, sosyal medyayı daha çok ürün ve hizmet tanıtımı, bilgilendirme-uyuru ve duygusal bağ kurma amacı ile kullanmaktadır. Fakat sosyal medya, şirketlerin her alanda kendilerini ifade edebilecekleri bir ortamdır. Aynı zamanda hedef kitlelerinde şirketler ile ilgili her türlü bilgiyi öğrenebildikleri ortamlardır. Dolayısıyla şirketler sosyal medya hesaplarını daha ciddi şekilde yönetmesi gerekmektedir. Bunun ile birlikte itibarın güçlü olmasını sağlayan bileşenlerin her birine aynı şekilde yaklaşım göstermelidir. Çünkü her bir bileşen şirketin farklı yönlerinin güçlenmesini sağlamaktadır.

Şirketlerin sosyal medyada aktif yer almaması birçok dezavantaj sağlamaktadır. Çünkü artık şirketler sosyal medya da yer almak ve aktif olmak zorundadır. Sosyal medya da düzenli içerik paylaşmayan, müşteri istek ve şikâyetlerini dikkate almayıp geri dönmeyen, reklam ve tanıtım paylaşımları bulunmayan şirketlerin hedef kitle tarafından unutulması kaçınılmaz olmaktadır. Aynı zamanda şirketle ilgili sosyal medyada oluşabilecek krizlere müdahale şansı olmayacaktır. Şirketlerin potansiyel müşterileri kazanma şansı bulunmayacaktır. Dolayısıyla şirketler itibar ve sosyal medya yönetimini ciddiye almak zorundadır.

Çalışmada elde edilen bir önemli veri de sosyal medya da yapılan paylaşımların sürekliliği ile ilgilidir. Turkcell dışındaki bütün şirketlerin düzenli olarak Twitter paylaşımlarının olmadığı görülmektedir. Aslında şirketlerin düzenli olarak her gün bir paylaşımı olması gerekmektedir. Çünkü hedef kitle ile sürekli etkileşim halinde olunması; şirketin hedef kitle tarafından daha iyi tanınmasını ve şirketin unutulmamasını sağlayacaktır. Şirketler, sosyal medya da varlığını hissettirmek ve gündem de kalabilmek için sürekli aktif olmak zorundadır. Şirketlerin itibarını arttıran bir unsurda bilinirliklerinin yüksek olmasıdır. Yani hedef kitlenin zihninde yer alan payının fazla olmasıdır. Dolayısıyla şirketler sosyal medyayı aktif, güncel şekilde yönetmelidir.

Twitter'in en önemli özelliği paylaşımların çoğunda fikir beyan edilmesi ve bunların retweet ile paylaşılmasıdır. Yani bu sosyal medya mecrasında çift yönlü iletişim ve etkileşim önemli olmaktadır. Bu bağlamda şirketlerde hedef kitlelerini takip etmeli ve bazı paylaşımların beğenilmesi ya da retweet yapılması ile etkileşim sağlanmalıdır. Çünkü şirket tarafından dikkate alındığını bilen hedef kitlenin şirkete karşı olan duygusal bağı artmaktadır. Fakat çalışmanın verilerine bakıldığında şirketlerin kendi alanları ile ilgili hesapları ve kendi kurumlarına ait diğer hesapları takip ettiği görülmüştür. Beğeniler değerlendirildiğinde; Türk Hava Yolları'nın en fazla beğenisi olan şirket olmaktadır. Bu beğenilerin birçoğunun hedef kitlenin paylaşımları olduğu görülmektedir. Diğer şirketlerin beğendikleri paylaşımlar çok az sayıdadır. Bu durumlar şirketlerin duygusal çekicilik



yönünü olumsuz etkilemesi mümkündür. Çünkü çift yönlü iletişim ve etkileşim, duygusal bağın güçlenmesindeki en önemli unsurlardandır.

Şirketlerin sosyal medyayı kurumsal itibar açısından yeteri derecede yönetemediklerini söylemek mümkündür. Şirketler Twitter hesaplarında vizyon- liderlik, finansal bilgiler ve çalışma ortamı ile ilgili bileşenlere de ağırlık vermesi gerekmektedir. Sosyal medyayı tek yönlü olarak kullanmak şirketler için dezavantaj olmaktadır. Örneğin; şirketlerin web sitelerinde yer alan finansal ve faaliyet raporlarının burada da yer alması gerekmektedir. Sosyal medya sadece ürün hizmet odaklı bilgilendirme ya da tanıtımın yapıldığı bir ortam olmamalıdır. Şirketler için önemli olan finansal bilgiler, gelecek hedefler gibi konularında bu mecralarda paylaşılması gerekmektedir.

Sonuç olarak söz konusu şirketler için sosyal medyayı itibarlarını yönetmede temel iletişim kanalı ve ortamları olarak görmesi gerekmektedir. Çünkü sosyal medya; itibarın inşasında, korunmasında ve itibar algısının oluşmasında önemli bir araç olmaktadır. Sosyal medya aracılığıyla milyonlarca kişiye ürün ve hizmet ile ilgili tanıtım ve bilgilendirme yapılabilmektedir. Kısa sürede hızlı iletişim özelliği ile geniş hedef kitlelere ulaşılabilir. Çift yönlü iletişim olanağı sayesinde hedef kitlenin görüşleri alınabilmektedir. Şirketlerin faaliyetleri ile ilgili tepkiler analiz edilebilmektedir. Dolayısıyla sosyal medya, şirketlerin itibarlarını oluşturmada, korunmasında ve yönetilmesinde esas alınan bileşenler ile ilgili her türlü çalışmanın yapılmasına imkân sağlayan özelliklere sahiptir. Bu çalışmaların doğru zamanda, doğru şekilde, doğru hedef kitesine ulaştırılmasını ise sosyal medyada itibarın ciddi şekilde yönetilmesi ile gerçekleştirmek mümkündür.

## 5. ÖNERİLER

1-) Çalışma kapsamında bulunan şirketlerin birçoğu twitter hesaplarını düzenli olarak takip etmeli ve düzenli olarak paylaşımlarda bulunmalıdır. Sosyal medya da varlığı göstermenin temel unsuru aktif olarak yer almaktır. Dolayısıyla Hedef kitle ve paydaşlar şirketlerin sosyal medya da aktif olarak görmek isteyeceklerini söylemek mümkündür.

2-) Şirketlerin twitter hesaplarını çift yönlü iletişim özelliklerine göre kullanmaya dikkat etmelidir. Aynı zamanda olabildiğince hedef kitle ve paydaşlarla twitter'de etkileşim halinde olmaları gerekmektedir.

3-) Hedef kitleler şirketlerin ürün ve hizmetleri ile ilgili bir sorun yaşadığında bunu dile getirmek isterler. Şirketler ise hedef kitlelerin istek ve şikâyetlerini kolaylıkla dile getirmelerini sağlayacak ortamları hazırlamalıdır. Çünkü şikâyetleri çözülen müşteriler aynı zamanda sadık müşteriler olabilmektedir. Dolayısıyla çalışma kapsamındaki şirketler twitter hesaplarındaki tweet and replies bölümünü daha aktif kullanmalıdır.

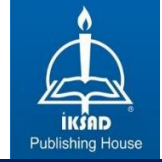
4-) Şirketlerin sosyal medyada itibar yönetimini gerçekleştirirken her bir itibar bileşenini önemsemesi gerekir. Bu nedenle şirketlerin vizyon ve liderlik, finansal performans ve çalışma ortamı ile ilgili daha fazla içerik üretmeli ve paylaşımında bulunmalıdır.

## KAYNAKÇA

1. Alnıaçık, E., Alnıaçık Ü. ve Genç, N. (2010), "Kurumsal İtibar Bileşenlerinin Algılanan Önemi Demografik Özelliklerden Etkilenmekte midir?", *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 13, Sayı: 23, ss. 93-114.
2. Alnıaçık, Ü. (2011), "Kurumsal İtibarı Oluşturan Farklı Bileşenlerin Müşteri Bağlılığı Üzerindeki Etkileri", *Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, Sayı: 7, ss. 65-96.
3. Gümüş, M. ve Öksüz, B. (2009), "Çalışanların Kurumsal İtibar Sürecine Katılımlarında İçsel İletişimin Rolü", *Yaşar Üniversitesi Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 16, ss. 2637-2660.
4. Sinan, Y. ve Kavas, E. (2015), "Örgütsel Bağlılıkta Kurumsal İtibarın Rolü", *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, Vol: 10, Issue: 6, Spring 2015, p. 833-854.

5. Uzunoğlu, E. ve Öksüz, B. (2008), “Kurumsal İtibar Riski Yönetimi: Hakla İlişkilerin Rolü”, *Selçuk Üniversitesi İletişim Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 3, ss. 111-123.
6. Aydın, A. (2015), “Kurumsal İtibar Açısından Sosyal Medyaya İlişkin Bir Değerlendirme”, *Karadeniz Teknik Üniversitesi İletişim Araştırmaları Dergisi*, Cilt: 1, Sayı: 9, Ocak 2015, ss. 77-92.
7. Hajli, N. (2014), “A Study of The Impact of Social Media on Consumers”, *International Journal of Market Research*, Vol: 56, Issue: 3, p. 387-404.
8. Görkemli, H. (2017), “Internet and Social Media Usage of Secondary School Students In Rural Areas”, *Manas Journal of Social Studies*, Vol: 6, Issue: 1, 2017, p. 1-11.
9. Yağmurlu, A. (2011), “Kamu Yönetiminde Halkla İlişkiler ve Sosyal Medya”, *Journal of Communication*, Vol: 7, Issue: 1, 2011, p. 6-15.
10. Tokatlı, M., Özbükerci, İ., Günay, N. ve Akıncı Vural, B. (2017), “Kurumsal İtibarın Sosyal Medya Üzerinden Aktarımı: Sektör Liderlerinin Twitter Yönetimi Üzerine Bir Araştırma”, *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi İletişim Dergisi*, Cilt: 1, Sayı: 1, ss. 36-57.
11. Berkup, Baysal, S.(2015), ‘Fombrun İtibar Katsayı Ölçeği Çerçevesinde Bir İtibar Vaka Çalışması: Arçelik’, *Uluslararası Sosyal Araştırma Dergisi*, Cilt: 8, Sayı: 38, Haziran 2015, ss.859-8862.
12. Alnıaçık, E., Alnıaçık, Ü. ve Genç, N. (2010), ‘Kurumsal İtibar Bileşenlerinin Algılanan Önemi Demografik Özelliklerden Etkilenmekte Midir?’, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 13, Sayı: 23, Haziran 2010, ss. 93-114.
13. Uğurluoğlu, Ö. ve Çelik, Y. (2009), ‘Örgütlerde Stratejik Liderlik ve Özellikleri’, *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, Cilt: 12, Sayı: 2, Ocak 2009, ss. 121-156.
14. Muslu, Ş. (2014), ‘Örgütlerde Misyon ve Vizyon Kavramlarının Önemi’, *Emek ve Toplum Dergisi*, Cilt: 3, Sayı: 5, 2014, ss. 151-171.  
[http://brandfinance.com/images/upload/brand\\_finance\\_turkey\\_100\\_2018.pdf](http://brandfinance.com/images/upload/brand_finance_turkey_100_2018.pdf) E. Tarihi: 09.09.2018.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## REKLAM VE GRAFİK TASARIM BAĞLAMINDA GERİLLA REKLAMCILIK GUERILLA MARKETING IN THE CONTEXT OF ADVERTISING AND GRAPHIC DESIGN

**Dr. Öğr. Üyesi, Rahşan Fatma AKGÜL**

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Grafik Bölümü, Van,  
rahsan.7@hotmail.com

### ÖZET

Genel anlamı ile ürün ve hizmetlerin çeşitli medya araçları aracılığı ile hedef kitleye tanıtılması anlamına gelen reklam kavramı, yerini, zaman zaman üretici için destek unsuru, zaman zamansa bir bilginin iletilmesinde bir araç olarak belirlemektedir. Temelinde "satış yapma" ediminin dinamizmini taşıyan reklam kavramı, bu amacı gerçekleştirebilmek için sunulan hizmet ya da ürüne karşı ilgi ve satın alma hevesi uyandırmak zorundadır. Bu iki olguyu yaratabilmek için reklam sektörü her şeyden önce alıcı kitleyi ikna etmeye çalışmaktadır. Bu aşamada reklam sektörünün ikna profesyonelleri, grafik tasarımcılardır. Grafik tasarımcı, güncel değer taşıyan bilgiyi ya da iletiyi çağdaş araçları kullanarak estetik bir anlayışta sunmak durumundadır. Bu bağlamda birbirlerinin birer tamamlayıcısı olarak reklam sektörü ve grafik tasarım alanları günümüzde iç içe geçmiş gibi görünse de temelinde farklılıklarda barındırır.

Yaratıcı bir sürecin sonucu olarak ortaya çıkan reklam kavramı, tarihsel gelişiminde geçirdiği süreçler boyunca hedef kitleleri etkilemek, farklı olmak ve bir değer ortaya koymak adına birçok anlatım dilini kullanmıştır. Bu dillerden biri olarak gerilla reklamcılık ve buna bağlı olarak gerilla grafik tasarımları genel anlamı ile hedef kitleyi şaşırtmak üzerine düşünülmüş, gelenekselin dışında kalan uygulamalardır. Bu uygulamalar bilinen bütün geleneksel tasarım yöntemlerinin dışında kalan yöntemlere başvurmayı gerektirir.

Sınırları grafik tasarım, reklamcılık ve gerilla reklamcılığı ile belirlenmiş olan araştırmada, gerilla reklamcılığının hangi gerekçeler üzerine var olduğu ve grafik tasarım tarihindeki yeri araştırılmıştır. Ayrıca araştırmada, grafik tasarımın ve reklamın birlikteliğinin bir ürünü olarak ortaya çıkmış gerilla reklamcılığı kavramı, seçilmiş gerilla grafik tasarımı örneklerinin analizlerine dayanarak irdelenmiştir. Bu kapsamda araştırmada, grafik tasarım, reklamcılık ve gerilla reklamcılığı üzerine görsel ve kuramsal literatür taraması ve incelemesi yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Graphic Design, Advertising Guerilla Marketing.

### ABSTRACT

The term “advertising”, which is defined as promoting products and services to the target market via various media tools, is sometimes recognized as a support-factor for the producer, and also as a tool for communicating information. Bearing the dynamism of the act “selling” in principle, advertising is to arouse curiosity and motivation for buying the service or product, presented to achieve this goal. The advertising sector tries to convince the consumer group in the first place in order to create these two facts. At this stage, the convincing masters of the advertising sectors are the graphic designers. It is the duty of a graphic designer to present an up-to-date information or a message within an aesthetical sense by using modern tools. In this context, despite being recognized as complementary to each other, the advertising sector and graphic design areas contain main differences in today’s world.

The term “advertising” emerging as the output of a creative process, has used a number of languages in order to influence the target group, to be different and to bring in a value within the historical process of development. Guerilla marketing, as one of these languages, and the guerilla graphic designs accordingly, are the non-traditional practices, surprise the target group in general. These practices require the use of methods, all of which are non-traditional design methods.

In this research, which is limited to graphic design, advertising and guerilla marketing, the basis of guerilla marketing and its place within the history of graphic design were analyzed. Additionally, the term “guerilla marketing”, emerging as the product within the synergy of graphic design and advertising, was deeply analyzed based on the analyses of certain guerilla graphic design examples. Within this scope, visual & theoretical literature review and analysis was carried out on graphic design, advertising and guerilla marketing in the research.

**Keywords:** Graphic Design, Advertising Guerilla Marketing.

## 1. GİRİŞ

İletiler toplamı olan reklam, iletişim biçimi olarak iki yönlü bir sistemdir. Alıcı için olduğu kadar mesajı gönderen kurum ya da kişi içinde önem taşıyan bu sistem tasarımın ticari boyutudur. Tek başına ne bilgi ne de tasarım olarak tanımlanabilen reklam kavramı, basit anlamı ile potansiyel müşterilere tanıtımı yapılan ürünü almaya ikna etmektir. Özünde her satış biçiminin mantığı bu ilkeye dayanır. Bu bağlamda reklamın sistematik bir kurala bağlı kalarak tüketicinin beklentisini açıklama çabası gösteren bir anlatıma başvurma gereksinimi yoktur. Tüketiciyi şaşırtmak ilgisini çekmek farklı olduğu imajını yaratmak ürün hakkında verilecek bilgiden daha fazla önem taşır.

Reklam ticari amaçlı yapıldığında görünen tek bir amaca hizmet etmeyebilir. Bu bağlamda hem tanıtımı yapılan ürünün sembolik anlamını hemde bu anlamın hizmet ettiği ihtiyaçlar, istekler ve değerlerin bütününe işaret etmektedir. Sadece bir reklam olma özelliğiyle sembolik anlamdaki reklam, bireylerin ihtiyaçları ve isteklerinin kategorileri hakkında temel varsayımları kodlamaktadır. (Wernick, 1996, s. 63) Tüm bu söylemler ışığında reklamcılık, kuşkusuz birçok kavram için geçerli olan olumlu ve olumsuzlukları içinde sentezleyen bir kavramdır. Reklamın bireye hükmetme boyutunda güçlü bir mesajı iletmeye ilişkin yetileri vardır, çünkü reklamın içerik olarak toplumda baskın olmaya hevesli kişilik ve kurumların satmak istediği ürünleri ve söz konusu toplum için belirlediği değer ve alışkanlıkları yerleştirebilme gücü vardır.

Geleneksel reklam anlayışının yarattığı devinimsizliğe ve yüksek maliyetli reklam masraflarının baskısı sonucu oluşan olumsuzluklara karşı tutunabilmek için alternatif reklam arayışına giren markalar günümüz teknolojik iletişim araçlarını kullanma yoluna gitmiştir.

Tasarımcılar tüketicinin yaşam alanları içinde kendi tasarım üretimlerini görselleştireceği bu yolla tüketicinin dikkatini çekmeyi sağlayan mekân kesitleri bulur. Zaman zaman alışıldık zaman zamansa bütünüyle ilginç olmayı önceleyen sunum biçimleriyle tüketiciyi çevreler. Tüketici günlük yaşam akışı içerisinde söz konusu tasarım görsellerinden kaçınmasının olanaksız olduğu bir çevreleme ile karşı karşıyadır. Yazılı medya, reklam panoları veya posta yoluyla gönderilen broşür, ilan vb. araçlar tüketiciyi çevreleyen mekân kesitlerini özgürce kullanır. Alternatif reklam arayışının kaynakları olarak kullanılan görsel tasarım ürünleri, hedef kitlenin yapısı, mekânsal durumun tasarımla olan ilişkisi veya ilişkisizliği ayrıca ürüne yönelik belirlenmiş stratejilerin gerekliliklerini koşul olarak biçimlenecektir. (Heper, 2018, ss. 41-42)

Yaratıcı stratejilerin doğru kullanımı ile bir reklamın başarısı doğru orantılıdır. Bu anlamda görsel iletişim temelli reklamlarda, belirlenmiş olan yaratıcı stratejiyi hedef kitleye sunan ise reklamın görsel tasarımıdır. Her ne kadar reklam için önemli olan satış rakamları gibi görünse de grafik tasarım için önemli olan reklamın nasıl tasarlandığı ve nasıl sunulduğudur. Bu anlamda grafik tasarım ile gerilla reklamcılık arasında doğrudan bir bağ vardır. Gafuroğulları' na (2014: 54)'e göre “Reklam sektörü hedef kitlesini etkilemek ve onu ikna edebilmek için çalışmaktadır. Kişileri ikna

*etmek onlarla iyi bir iletişim kurmakla mümkün olmaktadır. İkna edebilmek bir reklâm için önemli ise, bu iknanın gerçekleşmesi için iyi bir tasarımın ortaya çıkarılması gerekmektedir.*" (Gafuroğulları, 2014, s. 53) Günümüzde kapitalist piyasa sistemine bağlı olarak ortaya çıkan ticari uygulamalar, yeni ürün ve tüketim biçimlerini ve buna bağlı olarak yeni ihtiyaçları hızla üretmektedir. Bu üretim biçimi ve hızını karşılayacak bir reklam sektörünün varlığı tek başına yetmemektedir. Bu tek başınlıkta farklı ve güçlüyü temsil etmek durumunda olan reklamlar bu gücü ve yaratıcılığı grafik tasarım alanından alır.

Çünkü grafik tasarım, görsel iletişimin anlatım şeklidir. Reklamın hızla algılanması, sevilmesi, hatırlanması gibi zihinsel işlevlerde gözün ve görmenin büyük rolü vardır. Görüntü öğesi, tüketicide ürünü almak için istek uyandırır, ilgisini, dikkatini çeker, metni okumasını sağlar. Genellikle reklamlarda kullanılan simgelerin algılanarak anlama dönüştürülmesi, doğru görsel kodların kullanımına bağlıdır. Grafik ya da görsel tasarım için kullanılan unsurlar ağırlıklı olarak, semboller, renkler ve bunların neredeyse sonsuza giden kombinasyonlarıdır. (Akt. Gafuroğulları, 2014, s. 55-56)

Grafik tasarım ile reklam arasındaki bağ ve iş birliği oldukça önemlidir. Çünkü tüketiciyi etkileme noktasında başarıyı yakalamış bir reklam tasarımı beraberinde tüketici ile üretici arasında bir ilişki biçimini oluşturmaktadır. Firmalar tarafından tercih edilen bir reklam tarzı olan gerilla reklamcılık, zaman, enerji ve en önemlisi yaratıcılık ilkelerine dayanan, ekonomik girdi ile elde edilen bir üretim biçimi olmayan, gelenekselden uzak bir yaklaşımdır. Bu reklam yaklaşımının taktikleri beklenmedik olanı sunmak, tüketiciyi şaşırtmayı hedeflemektedir. Gerilla reklamları özellikle kamuya açık alanlarda, sokak köşelerinde, metro istasyonlarında tüketicinin karşısına çıkar ve potansiyel alıcının ilgisini çekmeyi amaçlar. Bu yöntemin birincil amacı düşük maliyetle tüketici ve üretici arasındaki bağı en üst düzeyde sağlamaktır. "*Gerilla reklam kampanyası kavramı, potansiyel müşterilerin ilgisini ve ilgisini yakalamaya çalışmakta ve sıra dışı yöntemler ve beklenmedik yollarla dikkatlerini çekmektedir.* Jay Conrad Levinson bu durumu, "*Gerilla pazarlaması bütçeden ziyade bilgelik uyumudur*" şeklinde ifade etmektedir. (Bigat, 2012, s. 1026)

İlk aşamada stratejilerin kurgulandığı gerilla reklamcılığında ilk adım geleneksel reklam stratejilerindeki gibi reklamın hedefini belirlemektir ve ikinci adım ise bu hedefi uygulamaya koymanın temel faydasını belirlemeyi içerir. Bu noktada Levinson; geleneksel reklamcılıkla gerilla reklamcılığını, hedefleri açısından ortak noktada birleştirmektedir. Çünkü genel olarak reklamcılığın amacı daha fazla satış yapmak ve kar etmek ise bu açıdan bakıldığında sadece yöntemlerde farklılık söz konusudur. Yani amaçta farklı olmayan bu iki olgu, araçlarda farklılaşmaktadır. Herhangi yaratıcı ve etkili bir reklam fikri herhangi bir alana adapte edilebilmektedir. (Atılkan, 2016, s.109)

1980' lerde ortaya çıkan gerilla reklamcılığı kavramı, düşük bütçeli firmaların yüksek bütçeli reklam kampanyaları düzenleyen rakip firmalara karşı hayatta kalma savaşı olarak yorumlanabilir. Kelimenin tam anlamıyla 'gerilla' mantığından alınan ilham ile faaliyet gösteren bu kavram düşük bütçe ile etkili bir reklam yapabilmeyen yolu üzerine temellendirilmiştir. Gerilla Reklamcılık isimli kitabın yazarı Conrad Levinson'a göre "*aslında reklamcılık güçlü bir silahtır, gerilla ise pazarlamanın cephaneliğidir. Gerilla neredeyse bütün silahların daha etkili çalışmasını sağlar.*" Gerilla reklamcılık kavramını ilk kez yazmış olduğu kitapta kullanan Jay Conrad Levinson (1984) olsa da, 1920 yılında Edward Bernays'ın Amerikan Tobacco için yaptığı kampanyası bu yöntemin etkili kullanım biçimi olarak görülmektedir. Toplumun kadınların sokakta sigara içmesine karşı duyduğu önyargıyı kırmak ve yeni alıcı kitlesi kazanmak adına Bernays, elinde sigara içen kadınları popüler alanlarda dolandırarak yazılı ve görsel medyanın desteği ile duruma bir haber niteliği kazandırmıştır. (Atılkan, 2016, s.99)

Gerilla tasarım için gereklilikleri web tasarımcı ve danışman Roger C. Parker şu şekilde belirlemektedir: Gerilla tasarımcısının tasarım sürecinin kişisel beğeniler üzerine kurulamayacağını

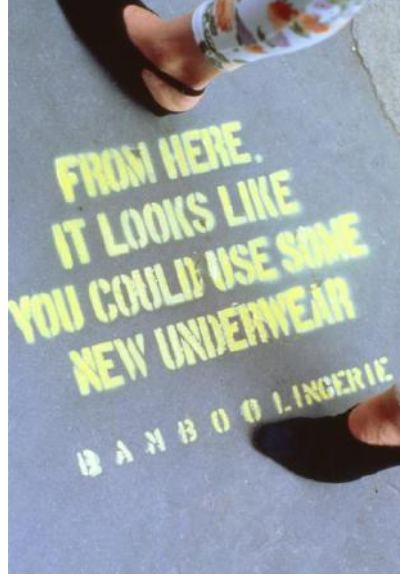
belirten Parker, tasarım öğelerinin rastgele seçilemeyeceğinden, her imgenin belirli amaca hizmet etmesi gerektiğinden bahsetmektedir. *Kararlılık* ilkesi ile hareket eden tasarımcı belirlenen mesajı, belirlenmiş izleyiciye nasıl iletebilirim kaygısı taşımak durumundadır. Gerilla tasarım için bir başka gereklilik olan *Tanımlanabilirlik* ilkesi ise, günümüz toplumunda bireyin maruz kaldığı mesaj bombardımanında seçilebilir, hatırlanabilir tasarımlar üretmeyi temel almaktır. Tasarımda kullanılan yazı karakterlerinin, görselin, rengin, tasarımda gözetilen tutarlılığın ve ahengin tüketici açısından anlaşılabilir olması verimli ve tanınabilir bir tasarımı ortaya koymaktadır. Gerilla reklam tasarımları izleyicisi ile yakın bir iletişim içindedir. Metin üzerinde yapılan yaratıcı değişiklikler; meşgul bir izleyiciye yapılacak olan okuma sabotajı, o kişinin eylemini engellemeden mesajın iletilmesini sağlamayı amaçlamaktadır. *Okunaklılık* ilkesi gerilla tasarımlarda okunabilirliğin arttırmasını hedefleyen önemli bir kısa yoldur. Tasarımlarda *Vurgu* gerekliliği, tasarımcıya söylem sesini kontrol etmesini hatırlatmaktadır çünkü tanınabilirlik görsel hiyerarşide vurguları kullanmaktadır.

Gerilla tasarımcısı ileteceği mesajı izleyicinin dikkat süresini hesaba katarak gerçekleştirmek durumundadır. Hızla anlaşılabilir iletiler *Basitlik* ilkesinin yardımıyla sıkılmayı engeller. Tasarımların görsel iletişimin temel tasarım ilkelerinden plastik ekonomi kullanılarak gerçekleştirilmesi, etkiyi kargaşaya yol açmadan arttırmaktadır. Gerilla pazarlama tasarımı görsel tasarım olarak, sözcüklerin ve cümlelerin yerini değiştiren bir oyunla hikâye anlatımlı görsellere dönüştürmektedir. *Anında İletişim* in gerekliliği grafikler, listeler, organizasyon kartları ve zaman çizelgeleri olabilmektedir. Gerilla tasarımlar için gerekli olan bir diğer unsur ise, *Verimlilik* tir. İki rengin doğru kullanımının dört rengin kullanımından daha etkili olacağını bilen gerilla tasarımcıları, düşük bütçe ile en etkili ve verimli sonuçları elde etmek için çaba göstermektedir. Üretmek için kolay ve daha az maliyetli biçimler ve tasarımları seçen gerilla tasarımcılarının amacı, iletinin en az bütçeyle en fazla kişiye ulaşmasını sağlamaktır. *Sınırlama* gerekliliği gerilla tasarımlarda doğru planlamayı gerektirir. Çünkü içerikteki bir eksiklik anlamlı bir iletinin yaratılmasını engellemektedir. Bu açıdan süslü yazı tipleri, parlak renkler ya da çekici düzenlemeler anlamlı bir mesajı olmayan içi boş bir tasarımda kurtarıcı elemanlar olarak hiçbir işe yaramaz. Doğru zamanda ve doğru mekânda yine doğru bir izleyici ile karşılaşan tasarımlar başarıyı elde etmektedir. *Atama* ustaları olan gerilla tasarımcıları, kalıcı işler yaratmak adına doğru disiplinlerle çalışmalarını gerektiğini bilirler. Bu anlamda doğru kişinin doğru işe atandığı tasarımlar başarıyı yakalar. *Ustalık* ilkesi bu aşamada devreye girmektedir. Çünkü, tasarım karmaşık bir mesele değildir sadece doğru kaynakların uygun biçimlerde kullanılarak geliştirildiği bir iş becerisidir. Gerilla tasarımcıları bu doğrultuda iyi bir tasarımın sadece sözcüklerle yaratılamayacağını bilir. Önemli olan ayrıntılarda gizli olan aktarım gücünde ustalaşmaktır. (Parker, 2004, s.y.)

Düşük bütçeli fakat izleyiciyi şaşırtan ve geleneksel reklam alanının dışına çıkan viral reklamcılık ve ortam medyası gerilla reklamcılığı ile anılan kavramlardır. Bu kavramlardan viral pazarlama, ambient pazarlama ya da bir diğer şekli ile ambient medya genellikle gerilla pazarlama ile karıştırılabilmektedir. “Place-Based Marketing” olarak da bilinen ambient pazarlama mekânı temel olarak amaçlanan iletiyi en yetkin ve etkili biçimde tüketiciye ulaştırmayı hedefler. İletinin mekân ile olan ilişkisi ve bu ilişkinin tüketici üzerindeki etkisi göz önüne alınarak yeni reklam biçimleri arayışı ortaya çıkmıştır ve bu reklam yöntemleri ‘ambient media’ olarak adlandırılmıştır. (Atılkan & Eryılmaz, 2016, s. 140)

Ortam medyası, ‘üçüncü yer’ olarak nitelendirilen mekanlara yerleştirilen reklamları tanımlanmaktadır ve ‘alternatif yöntemler’ olarak isimlendirilmektedir. Bardak altlıkları, poşet ya da çanta üzerindeki reklam tasarımları, tuvalet kapıları ya da zeminleri, otobüs, tren hatta konser biletleri, asansörler, banklar ve alışveriş arabaları ortam medyasının yaratıcı reklam tasarımlarının görüldüğü mekanlar olarak sayılabilir. Çağın karakteristiğine paralel olarak ortam medyası da sürekli değişen bir medya tipidir. (Atılkan & Eryılmaz, 2016, s. 141)

Gizli kapaklı bir savaş durumunu da akla getiren ‘Gerilla’ sözcüğü, 1990’ların sonlarında farklı yakalama adına sınırları zorlayan kente özgü reklam kampanyalarını tanımlamak üzere kullanılmıştır. Ortamsal reklamcılık olarak da adlandırılan gerilla reklamlar, muz kabuğundan, beden dövmelelerine hatta klozet dezenfektanları gibi normalde reklam içermeyen alanlarda veya nesnelere yarı yıkıcı biçimde kullanılmıştır. Gerilla yöntemleri New York Üniversitesinden tarihçi Stephen Duncombe’ın saptadığı gibi, çağın yeni teknolojileri ile bir dar boğaza girmiştir. (Heller & Vienne,2016, s.200) İzleyicinin atlayarak izlediği ve bütünüyle reklamları saf dışı bırakan dijital kayıt cihazlarının çıkışıyla birlikte, kablolu TV ve internetin getirdiği rekabet geleneksel reklam medyasının küçülmesine ve ana akım reklamcılarının hedef kitleler üzerinde yeterli bir etki yaratamamasını sağlamıştır.



**Resim 1.** KBS+, 2007 Kaynak: <https://www.risamickenberg.com/new-gallery-57/>

Gerilla reklamların ticari anlamda yükselişinde önemli bir rol oynayan New York ajansı Kirshenbaum Bond Senecal + Partners, 2007 yılında bir iç giyim firması için New York kaldırımlarını ‘buradan yeni bir iç çamaşırı kullanabilmişsiniz gibi görünüyor’ cümlesiyle boyamıştır. (Resim 1)



**Resim 2.** Creature, İyi Hayırsever Kampanyası,

Kaynak: <https://www.billboardconnectionadvertising.com/taxi-advertising-in-boston-why-it-works/>

Bir yıl sonra Seattle Washington’ da Creature reklam ajansı, birçok taksinin tavanına düşecek biçimde duran kırmızı kâğıt bardaklar koyarak Starbucks için ‘İyi Hayırsever’ isimli bir kampanya başlatmıştır. (Resim 2) Kampanyada; eğer bir ‘Hayırsever’ taksi yolcusunu araç hareket etmeden uyarırsa bir Starbucks hediye kartı kazanacaktır. (Heller & Vienne,2016, s.200) Yeni medyanın olanaklarının kişi ve kurumlarca fayda sağlamak amacıyla kullanılmasına günümüzde alışılmıştır.

Yeni çıkan teknolojilerin çağın gereksinimlere uyum sağlayabilmek adına reklamcılar tarafından çabuk benimsenmesi de olağan bir yaklaşımdır. Çağımızın reklam sektörünün vardığı noktaya ilişkin bir durum saptaması yapılırsa, büyük şehirlerdeki kamusal alanların adeta sömürgeleşmesi gözle görülen son noktayı işaret etmektedir. Burada soru işareti toplumun farklılık adına yapılan ve daha önce hiç yapılmamış hedefleyen bu tür de reklamları ne kadar hoş göreceğidir. (Heller & Vienne,2016, s.200)

Sokak sanatı denilince akla gelen genelde izinsiz şekilde kamusal alanda gerçekleştirilen anarşi içeriği taşıyan yazı ve resimlerdir. Fakat sokak sanatı bu bağlamda reklamı da içine almaktadır. İster yasal ya da yasa dışı, ister yapanı belli ya da belli olmasın kamusal alan olarak sokaklar, sanatçı ve tasarımcılara yaratıcılıklarını sınavacakları ilhamı vermektedir. “Gerilla pazarlama her ne kadar gerilla tasarımla içli dışlıysa, böylesine bir olgunun sadece kapitalist sermayelerin tekelinde olamayacağı sokakta karşılaşılan protest sokak sanatında veya herhangi bir sivil toplum kuruluşunun kullandığı görsel tasarımlarda görülmektedir.” (Heper, 2018, s. 48) Gerilla sanatı, New York ve Los Angeles’ da ortaya çıkmış ve temelini duvar yazılarından alan kamusal alanda gerçekleştirilen bir sokak sanatıdır. Saldırgan ve kışkırtıcı bir dili olan bu sanat biçimi, form ve mekân birlikteliğinde sınırı olmamasından dolayı diğer sanat biçimlerinden farklı bir yapıya sahiptir.

Gerilla sanatının en geliştirici katkısı gerilla pazarlamanın stratejik tekniklerini kendi sanatsal edimiyle kaynaştırması olmuştur. Ticari bir kaygıdan ziyade en az maliyetle hedef kitleye ulaşan, kâr marjı yerine sokaktaki adamın üzerinde bıraktığı etkiyi hesap eden bir anlayış, birer marka yerine bireysel çalışmalarıyla sanatçıları halkın dimağına kazıdı. (Heper, 2018, s. 50)

Sokak sanatı bağlamında gerilla tasarımı sadece gerilla reklam tasarımı olarak ticari amaçlı değil aynı zamanda birtakım sivil toplum kuruluşlarca oldukça yaratıcı ve etkili fikirlerle kullanılmıştır. Bunlardan ilgi çekici bir örnek de Kadın Sığınma evi (WISH- The Women’s Information Safe House) için Kanada/Vancouver sokaklarında gerçekleştirilen reklam uygulamasıdır. (Resim 3)



**Resim 3.** Rethinks, 2004, Kaynak: <https://adage.com/creativity/work/interactive-cutouts/8957>

WISH, Vancouver kent merkezinin doğu yakasında fuhuş sektöründe çalışan kadınların, sağlık ve güvenlik yollarını arttırmayı ve bu yaşam tarzından vazgeçmeyi düşünen kadınlara destek vermeyi amaçlayan bir sivil toplum kuruluşudur. Rethink reklam ajansı bu kuruluşun amacı ve vizyonuna uygun olarak, temel formunun seks işçisinin görüntüsü olan bir çalışma gerçekleştirmiştir. Gerçek insan boyutlarındaki karton bir figürden olan çalışma bir sokak lambası direğine sabitlenmiş ve bir süre orada açık havada bırakılmıştır. Bir süre sonra yıpranmış olan karton figürün üstüne belirgin bir yazı formu ile “Hiçbir kadın sokakta bırakılmamalı. Seks işçileri için kurulmuş sığınma evimizi destekleyin” yazılı kuruluşun adı ve irtibat numarasının da ekli olduğu bir tabela asmıştır.





**Resim 4.** Michael Conrad & Leo Burnett / Frankfurt

Kaynak: <http://www.adeevee.com/2002/09/amnesty-international-human-rights-wrong-faith-wrong-colour-wrong-opinion-outdoor/>

Bu konuyla ilintili bir diğer örnek Almanya’ da gerçekleştirilen *Yanlış Renk, Yanlış İnanç, Yanlış Düşünce* adlı çalışmadır. (Resim 4) Uluslararası Af Örgütü’ nün, toplumun dikkatini ırksal, politik kimliği ve inançları yüzünden ayrımcılığa uğrayan bireylerin koşulları üzerine çekmek istemesi talebi ile projelendirilmiş bu çalışma, gerilla tasarımlarının basit fakat etkili dilinin güzel bir örneğidir. Yerleştirme özelliğine sahip iş, birinin içerde hapsedildiği duygusu yaratan kanalizasyon ızgaralarını tutan üç boyutlu ellerden oluşmaktadır. Frankfurt’ un kalabalık kavşaklarındaki trafik ışıklarının yanına yerleştirilen çalışmada, koyu renkli ellerin üzerinde yanlış renk, diğerlerinin üzerinde ise yanlış inanç ve yanlış düşünce yazılmıştır. Tasarımın gerçekleşme sürecine danışmanlık yapan Uluslararası Af Örgütü’ ü sorumlusu Jürgen Krautwald, bu eylem sayesinde 860 kişinin inanç, fikir ve ten renginden dolayı tutuklayan ve onlara işkence eden ülkeleri protesto eden metni imzaladığını belirtmiştir. Gerek kadın sığınma evinin gerekse Uluslararası Af Örgütü’nün bilinen anlamda kâr amacı gütmeyen maddi ve manevi destek talebinde buldukları bu iki örnek çalışma, yaratıcılık, malzeme, yöntem, biçim ve anlam bakımından bir sanat yapıtının gerekli bütün ilkelerine sahiptir. Burada gözlemlenen özne modernizmin kutsadığı tikel özne değil, ‘yaratıcı ekip’ adı altında birer bileşik öznedir. (Yılmaz, 2013, ss.461-462)



**Resim 5.** TBWA\Hunt\Lascaris Ajansı, “Feed South Africa”, 2008, Johannesburg, Güney Afrika

Kaynak: <https://creativitate2013.wordpress.com/2013/04/02/see-how-easy-feeding-the-hungry-can-be/>

Feed SA, Güney Afrikalıların kalplerini, akıllarını ve karınlarını beslemeye kendini adanmış bir yardım kuruluşudur. Temel hedefleri, yetersiz beslenmeyi önlemek için Afrika'nın ücra köşelerinde beslenme projeleri oluşturmaktadır. Projeler bağış esasına göre düzenlenir. Bu konuya ilişkin yaratılmak istenen toplumsal farkındalık, 2008' de çok güçlü bir gerilla kampanyası ile ortaya çıkmıştır. TBWA\Hunt\Lascares ajansının bu kuruluş için oluşturduğu kampanya katkıları arttırmak adına süpermarket alışveriş arabalarının dibine aç sokak çocuklarının yiyecek için el açan görsellerini yerleştirmek biçiminde olmuştur. Görselleri kuruluşun web sitesinden "Bir aç beslemenin ne kadar kolay olabileceğini görüyor musunuz?" sloganı ile duyuran ajans, Süpermarketlerin çıkışına toplama kutuları yerleştirmiştir. Düşük bir bütçe ile gerçekleştirilmiş bir kampanya olmasına karşın etkisi çok güçlüdür ve bağışlar önemli ölçüde artmıştır.

Görüntüler bazıları tarafından fazla ajite edici bulunabilir fakat Güney Afrika'daki yetersiz beslenme durumunun gerçekliğinin en yalın hali ile temsilinden başka bir şey değildir. Sonuç olarak yaratıcı ekip kısa, basit bir fikirden yola çıkarak en doğrudan ve yalın biçimi ile durumun temsiline gitmiştir. Küçük bir katkı bile çok şey ifade edebilir ve yardımcı olmak kolaydır.

Herhangi bir yasal izne ihtiyaç duymayan gerilla reklamları, zamanla popüler bir yapı kazandıkça, gerilla sanatçılarına olan talebin artmasını sağlamıştır. Reklam kampanyaları için promosyon ürünler üretmek amacıyla firmalar tarafından gerilla sanatçıları kullanılmıştır. *Geleneksel reklamcılık anlayışının ötesine geçen bu çalışmalar, yeni uygulamalarla ve doğrudan etkileşim yoluyla izleyiciyi çekmeyi amaçlayan gerilla eserleri olarak anılabilir.* (Bigat, 2012, s. 1027) Aktaş' a göre tasarım ilkeleri gereği, izleyicisi ile arasında organik bir bağ geliştirmek ister ve sınırlandırma istemez. Bu bağlamda gerilla reklam tasarımları; sınırları geri plana iterek ihtiyaç duyulan önde, duyulur ve algılanır olmanın güçlü ve etkili iletişim stratejisi olarak kendini sunar. (Atılkan & Eryılmaz, 2016, s. 142)

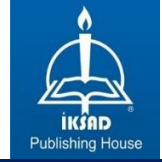
Sonuç olarak günümüzde gerilla sanatı ve tasarımı etkili görsellerin ve tipografik formların güçlü kurgusu ile mekanları dönüştürmeye, izleyicisini şaşırtmaya halen devam etmektedir. Fakat bu dönüşüm mekânın fiziksel yapısını yeniden kurgulamak üzerine değildir. Maddi manevi anlamda potansiyel izleyicisi ve alıcısına ulaşmayı hedefleyen tasarımlarla gerilla reklam ve tasarım, asıl söylem gücünü gerilla sanatından almakta ve onun stratejilerini kullanmaktadır. Sokağın dilini taşıyan kamusal alanlarda sergilenen tasarımlar, adeta görsel ve işitsel tasarımlarla günümüz toplumunun aşırılıklarını temsili anlamda toplumun izliğine sunmaktadır. Şimdilerde gerilla reklam tasarımı üzerine çalışmalar üreten tasarımcılar, tasarımsal deneyimlerini kapitalist sistemin döngüsünde büyük firmaların kâr amaçlı kampanyalarına dahil etmektedir. Reklam dünyası kendine sınır tanımayan bir olgu olarak iletişimi için gerekli olan en etkili ve doğru mekân neresi ise orayı kullanarak reklam yöntemlerini geliştirmektedir. Reklamın bu heryerdeliği kapitalist dönemin rekabet ortamında, onu değişime ve yeniliğe zorlamaktadır. Bu bağlamda gerilla kavramının ticari amaçlı reklama dayalı bir terime işaret etmesi grafik tasarım söz konusu olduğunda yeterli olamamaktadır.

## KAYNAKÇA

1. Atılkan, M. (2016). Grafik tasarım ve gerilla reklamcılık, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
2. Atılkan, M. & Eryılmaz, H. (2016). *Grafik tasarım ve gerilla reklamcılık*, Sobider Sosyal Bilimler Dergisi, Yıl:3, Sayı: 7, ss.132-151.
3. Bigat, E. Ç. (2012). *Guerrilla advertisement and marketing*, Procedia- Social Behavioral Science 51, ss. 1022-1029.
4. Gafuroğulları, D. (2014). Grafik tasarımın reklam afişlerinde kullanımı: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları örneği. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication. April 2014 Volume 4 Issue 2, ss. 53-71

5. Heller, S.& Vienne, V. (2016). *Grafik Tasarımı Değiştiren 100 Fikir*. Bengisu Bayrak (Çev.), İstanbul: Literatür Yayınları.
6. Heper, C. O. (2008). *Grafik tasarım bağlamında gerilla tasarımın analizi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
7. Parker, R. C. (2004). *The 10 Commandments of Guerrilla Marketing Design*, Erişim tarihi: 25.11.2018, [http://www.graphic-design.com/DTG/Design/guerrilla\\_marketing\\_design.html](http://www.graphic-design.com/DTG/Design/guerrilla_marketing_design.html) (4 of 5)
8. Yılmaz, M. (2013). *Modernden Postmoderne Sanat*, Ankara: Ütopya Yayınevi.
9. Wernick, A. (1996). *Promosyon Kültürü, Reklam, İdeoloji ve Sembolik Anlatım*, Bilim ve Sanat Yayınları: İstanbul.
10. <https://creativitate2013.wordpress.com/2013/04/02/see-how-easy-feeding-the-hungry-can-be/>

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## HALEP-ADANA YOLU HAKKINDA BAZI TESBİTLER SOME DETERMINATIONS ON THE HALEP-ADANA ROAD

**Dr. Öğr. Üyesi Özcan TATAR**

Fırat Üniversitesi, İnsani ve Sosyal Bilimler Fakültesi, ELAZIĞ, otatar@firat.edu.tr

### ÖZET

Tarih biliminde; coğrafyanın tarihî olaylara etkisinin incelenmesi, yeni bakış açılarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Tarihteki bazı olayların incelenmesinde, olayların geçtiği bölgenin coğrafi özelliğinin tarihî oluşuma etkisinin tespiti ayrı bir önem arz etmektedir.

Halep ile Adana arasındaki yolun özellikleri ve bu yolun mahiyeti hakkında bazı tespitlere dayalı olan çalışmamız, coğrafyanın tarihî olaylara olan etkisi hakkındaki verilerin incelenmesini içermektedir.

Çalışmamızda; Halep ile Adana arasındaki yolun bazı özellikleri ve önemi hakkında bilgi verildikten sonra, bu yolun üzerinde yer aldığı coğrafyanın tarihî olaylara etkisi hususunda değerlendirmelerde bulunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Halep, Adana, Ticaret, Coğrafya, Eşkivalık.

### ABSTRACT

In the science of history; investigation of the effect of geography on historical events causes new perspectives. In examining some events in history, determining the effect of the geographic feature of the region in which the events took place on the historical formation is of particular importance.

Our study, which is based on some determinations about the characteristics of the road between Aleppo and Adana and the nature of this road, includes the examination of the datas on the effect of geography on historical events.

In our study; after giving information about some features and importance of the road between Aleppo and Adana, the impacts of this geography on historical events will be evaluated.

**Keywords:** Aleppo, Adana, Trade, Geography, Banditry.

Suriyenin kuzeyinde yer alan Halep şehri, önemli ticaret yollarının kavşağında yer almaktadır. Irak üzerinden gelen ticaret yolu Halep üzerinden; kuzeye Antep ve Diyarbakıra, batıya Antakya ve Belen üzerinden İskenderun limanına veya devam ederek Payas, Üzeyr (Dörtüyl) ve Adana üzerinden Anadolu'nun içlerine, güneye Hama, Humus ve Şam üzerinden Mısır veya Hicaz'a kadar uzanmaktaydı.

Akdeniz'in kuzey batısında yer alan ve Çukurova üzerinde kurulu olan Adana şehri ise; Anadolu'dan Suriye, Irak, Mısır ve Hicaz'a giden yolun tam üzerinde yer almaktadır. Kuzey kesiminde yer alan Torosların engebeli ve sarp dağlık yapısına karşın, Seyhan nehri kıyısında düz bir ova üzerinde kurulu olan Adana, tarihî dönemler içinde, sahip olduğu coğrafi konumu nedeniyle önemli olaylara sahne olmuş bir bölgedir.

Anadolu'nun iç kısımlarından, Konya üzerinden gelen ve Osmanlı döneminde sağ kol olarak tanımlanan menzil yolu, Toroslar üzerinde yer alan önemli ve geçit bölgesi olan Gülek Boğazı

üzerinden Adana'ya ulaşmaktaydı. Bu yol kullanılarak ticaret kervanları ve ulaklar Suriye, Irak, Mısır ve Hicaz bölgesine gitmekteydi.

Bu yolun bir diğer özelliği de her yıl Mekke'ye giden Hacc kervanları ve Surre Alayı'nın geçiş güzergahı üzerinde olmasıdır. Düzenli bir şekilde İstanbul'dan yola çıkan Hacılar ve Surre Alayı, kabile halinde Andolu'nun diğer yerlerinden gelenlerin de katılımı ile Adana'dan geçerek Mekke'ye doğru ilerlerlerdi.

Gülek Boğazı üzerinden Adana'ya gelen yolu takip edenler, buradan Ceyhan Nehri üzerindeki köprüsü ile meşhur Misis'e, oradan da Kurdkulağı'na ulaşırlardı. Kurdkulağı'ndan sonraki güzergah Bornaz (Burnaz) Köprüsü olup, buradan itibaren Üzeyr (Dört Yol) hududu başlamaktaydı. Üzeyr üzerinden ilerleyen yol Payas'a, İskenderun'a, oradan da Belen'e uzanmaktaydı. Zorlu bir tırmanış ile Belen'e ulaşılmasının ardından daha zor bir iniş ile Karamurt (Bakras) Hanı'na ulaşılmasının ardından Amik ovası düzlüğüne ulaşıldı.

Bundan sonraki güzergah; güneye gidenler için Antakya, Halap'e doğru gidenler için ise Asi Nehri üzerindeki Cisir-i Hadid (Demir Köprü) idi. Cisir-i Hadid'i takip edenler fazla bir coğrafi zorlukla karşılaşmadan Halep'e ulaşmaktaydılar.

Osmanlı Devleti idaresi döneminde belirttiğimiz bu yol güzergahı, yukarıda belirttiğimiz nedenlerden dolayı özel bir önem kazanmıştır. Osmanlı idarecileri bu yolu kullananların rahat etmesi ve güvenliklerini temin etmek amacı ile birçok yapı inşa etmişlerdir.

Adana Ceyhan'da bulunan Kurdkulağı Hanı, Payas'daki Sokullu Mehmed Paşa Hanı ve Külliyesi, Belen'deki Kanuni Sultan Süleyman Hanı ve Külliyesi ile Bakras Hanı bu yol üzerinde bulunan önemli yapılardır. Belirttiğimiz bu yapıların yapılmasındaki temel amaç; bu yolu kullananların rahat bir şekilde yolculuk etmeleri ve konaklamaları, aynı zamanda güvenliklerinin sağlanmasıdır.

Osmanlı devletinin bu bölgeye özel önem vermesinin farklı nedenleri bulunmaktadır. Bölgenin önemli bir geçiş güzergahı olması bu nedenlerin başında gelmektedir. Bölgenin coğrafi yapısı da buraya özel önem verilmesini gerektirmektedir.

İç Anadolu'dan güneye doğru yola çıkanlar, Torasların geçiş yeri olan Gülek Boğazı üzerinden Adana'ya gelmek zorundadırlar. Bu geçiş yeri, sahip olduğu konum nedeniyle özel dikkati gerektirmektedir. Zira, arazinin sarp ve engebeli yapısı, geçişi zorlaştırdığı gibi, tarihin her döneminde yol kesme ve haramilik türü eşkıyalık olaylarına sahne olmasını ortaya çıkarmıştır.

Adana'dan doğuya doğru gidenlerin geçmek zorunda kaldıkları tarihi Misis Köprüsü ve çevresi de her dönem eşkıyalık olaylarının ortaya çıktığı bir yer olmuştur. Buradan geçtikten sonra Kurdkulağı üzerinden Bornaz (Burnaz) Köprüsü denilen mevkiye Üzeyr'e giderken, etrafta bulunan sarp dağlık arazi, eşkıyalar için önemli bir sığınak olma konumunu her dönem korumuştur. Üzeyr, Payas, İskenderun, Belen ve Bakras güzergahı da aynı şekilde sarp ve dağlık arazi üzerinde yer almakta ve tarihî dönemlerde eşkıya yatağı olmaya elverişli bir konum sergilemektedir. Amik ovasına inildikten sonraki süreçte de, etrafta bulunan dağlar nedeniyle güvenlik riski devam etmektedir.

Torosların uzantısı olan Amonos Dağları olarak anılan, Osmanlı döneminde Gavur Dağları şeklinde tanımlanan dağların sarp ve engebeli yapısı, eşkıyalık yapma niyeti taşıyanlar için bulunmaz bir fırsat sağlamaktadır. Bu bölgenin yoğun orman yapısı da eşkıyalığı kolaylaştıran bir başka unsurdur.

Bölgenin eşkıyalığa elverişli coğrafi yapısı nedeniyle Osmanlı devlet idarecileri, bölgede özel tedbirler alma ihtiyacı hissetmişlerdir. Yol güzergahı üzerinde han ve külliye inşası bu tedbirlerden birisidir. Kurdkulağı ve Payas'da gördüğümüz üzere, etrafı müstahkem kale tarzında korunaklı olan bu yapılar, yolcuların gece korunaklı bir şekilde konaklamalarını sağlamak amacıyla inşa edilmişlerdir.

İnşa edilen bu yapılara ilave olarak, bölge idarecileri yolcu ve kervanları korumakla görevlendirilmişler, bu yol üzerinde ortaya çıkabilecek herhangi bir eşkıyalığa karşı önceden tedbir almakla yükümlü tutulmuşlardır. Bölgenin hassas durumu nedeniyle yolcular da temkinli olma durumuna düşmüşler, tek başına veya küçük gurup halinde hareket etmeyip, korumalar eşliğinde kalabalık guruplar halinde ilerlemeyi tercih etmişlerdir.

Bölgeden geçen yolcu ve kervanların eşkıyaya karşı devamlı korunması hususunda idarecilere yapılan bütün uyarılara rağmen, bazı dönemlerde idarecilerin yeterli tedbir almaması veya görevlerini layıkıyla yapmamaları nedeniyle eşkıyalık her dönem az veya çok devam etmiştir. Yolcu ve kervanlar, çoğunlukla atlı olan ve bazen sayıları yüzlerceyi bulan eşkıyalar tarafından soyulmakta, bazen can kayıpları da olmaktadır.

Bölgedeki yetkililer ve yerleşik ahali; zarara uğrayan yolcu ve kervanların mallarını tazminle yükümlü tutulmalarına rağmen, eşkıyalık ve soygunun önü alınamamıştır. Bazen yolcular, eşkıyaya haraçlarını önceden vererek soygunlardan kendilerini masun tutma yoluna gitmekteydiler. Bazı durumlarda da bölge idarecilerinin bazıları eşkıya ile anlaşarak, kervanları soydurmakta ve soyulan kişilerin kendilerine başvurması sırasında, soyulan maldan hisse alarak, malları iade etmekteydiler.

Devletin bütün uyarılarına, tehditlerine ve idarecileri değiştirmesine rağmen, bu yol güzergahı “*cevelângâh- eşkıyâ*” olma konumunu korumuştur. Eşkıyalık ile güçlenen bazı kişiler, güçlerinin zirvesine ulaşmışlar ve bölgenin en etkin *ayanı* durumuna gelmişlerdir. Devlet bunlarla uğraşmaktan bıktığı için, bazı dönemlerde bunları bölgede idareci olarak atamak zorunda kalmıştır. Eşkıyalıktan güç kazanan bu kişilerin eşkıyalıkla ne kadar mücadele edecekleri ayrı bir soru olarak karşımıza çıkmaktadır. Payaslı Küçük Alioğulları ile Belenli Abdurrahman Paşa bu hususa dair en güzel örnektir.

İncelediğimiz bölgede eşkıyalığın tavan yaptığı dönemde bu yolun kullanımı büyük oranda düşmekte, alternatif yolların kullanılması gündeme gelmekteydi. Adana’daki Camuscu İskelesi’nden gemilere binen yolcular duruma göre; Trablusgarb, Lazkiye veya İskenderun limanları üzerinden yollarına devam etmekteydi. İncelediğimiz güzergahda bulunan İskenderun Limanı doğal liman olmasına rağmen, belirttiğimiz nedenlerle hakettiği konuma 19. yüzyıla kadar kavuşamamıştır.

Bölgedeki güvenliği tehdit eden en önemli unsurlardan biri de aşiretlerdir. Yarı yerleşik durumda bulunan bölgedeki Cerid, Tacirli, Bektaşlı, Çakallı, Avşar, Lek ve Okçu İzzeddinli Aşiretleri, her dönem huzursuzluk kaynağı olmuşlardır. Belirttiğimiz bu aşiretler, Halep’ten Adana’ya kadar olan alan içerisinde her bölgede yol kesip, yağma ve adam öldürme olaylarını icra edegelmişlerdir. Bu aşiretlerin tenkil edilmesi ve eşkıyalıklarının önünün alınması için yapılan teşebbüsler çoğunlukla akim kalmış, 19.yüzyılın ikinci yarısındaki Fırka-i İslahiyye faaliyeti ile belirli bir başarı sağlanmıştır.

Sonuç olarak; belirttiğimiz bölge, sahip olduğu coğrafi konum nedeniyle önemli avantajların yanı sıra, birçok problem ve aksaklığın ortaya çıktığı bir konuma sahiptir. Bölgenin bu özelliği bugün dahi devam etmektedir.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## 12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN LİMİT SORULARINA İLİŞKİN FARKLI ÇÖZÜM YAKLAŞIMLARI

Doç. Dr. Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR

Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, gokkurtburcin@gmail.com

### ÖZET

Limit kavramı, öğrencilerin cebir ve aritmetiksel işlemlerle doğrudan sonuca ulaşmalarının mümkün olmadığı bir matematiksel kavramdır. Bu nedenle limit kavramı, ileri düzeyde matematiksel düşünmenin bir göstergesi olarak ifade edilmektedir. Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (2018) limit kavramı 12. sınıf düzeyinde Sayılar ve Cebir öğrenme alanı içerisinde öğretilmektedir. 12. sınıf öğrencilerinin üniversite sınavına yönelik kaygıları göz önüne alınırsa, öğrencilerin limitle ilgili soruları çözme becerilerini kazanmaları ve limit kavramını kavramsal olarak öğrenmeleri önem arz etmektedir. Öğrencilerin bu konuda donanımlı olmaları ve limit sorularını etkili bir şekilde çözme becerilerini kazanmasında öğretmenlere büyük görev düşmektedir. Öğretmenin nitelikli bir öğrenme ortamını tasarlaması, öğrencilerinin öğrenme durumlarına göre uygun stratejileri bilmesiyle mümkündür. Öğrenciler bir soruyla karşılaştıklarında genellikle bir kural hatırlamaya çalışırlar ve bildikleri tek bir çözüm yöntemi ile soruyu çözme eğiliminde bulunurlar. Ancak rutin olmayan farklı bir problemle karşı karşıya kaldıklarında bildikleri tek bir çözüm yöntemi, bu problemin çözümünde yetersiz kalabilir. Dolayısıyla öğrencilerin karşılaştıkları sorularda farklı çözüm yaklaşımlarında bulunmaları ve kendi çözüm yollarını üretmeleri, matematiksel düşüncelerinin gelişimine katkı sağlayacağı gibi öz-güven duygularının olumlu yönde gelişmesine de katkı sağlayabilir. Bu kapsamda, araştırmada 12. sınıf öğrencilerinin limit konusuyla ilgili soruları çözerken farklı çözüm yaklaşımlarında bulunup bulunmadıkları incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Batı Karadeniz Bölgesi'nin bir il merkezinde bulunan Fen Lisesi'nde 12. sınıfta okuyan 8 öğrenci (3 Kız, 5 Erkek) oluşturmaktadır. Durum çalışması niteliğinde olan bu araştırmada, veri toplama aracı olarak sekiz açık uçlu sorudan oluşan Limit Testi kullanılmıştır. Limit soruları en az iki farklı çözümü olan sorulardan oluşmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanan verilerin analizinde nitel analiz teknikleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin genelinde limit sorularını bildikleri tek bir yöntemle çözdükleri, *Eşlenik ile Çarpma*, *L' Hospital Kuralını Kullanma* gibi bilinen çözüm yöntemlerini kullandıkları tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Öğretimi, Limit, Çözüm Yaklaşımı

### 1. GİRİŞ

Analiz dersi denilince akla dört temel kavram gelmektedir. Bunlar; limit, süreklilik, türev ve integraldir. Bu dört kavram arasında en temel nitelikte olan kavram limittir. Çünkü diğer üç kavram limitle açıklanmaktadır (Arslan & Çelik, 2013). Limit kavramı, öğrencilerin cebir ve aritmetiksel işlemlerle doğrudan sonuca ulaşmalarının mümkün olmadığı bir matematiksel kavramdır (Cornu, 1991). Bu nedenle limit kavramı, ileri düzeyde matematiksel düşünmenin bir göstergesi olarak ifade edilmektedir (Tall, 2001). Limit kavramı sadece lisans düzeyinde öğretilmemekle birlikte Milli Eğitim Bakanlığı'nın (2018), öğrenme alanlarından biri olan Sayılar ve Cebir öğrenme alanında başlıca konular arasında yer almaktadır. Bu konunun hem ortaöğretim, hem de lisans düzeyinde önemli bir yeri olmasına karşın, matematik eğitiminde limit konusunda yapılan araştırmalar, öğrencilerin limit kavramı ile kavram yanlışlarına sahip olduklarını ortaya koymuştur (Bezuidenhout, 2001; Jordaan, 2005). Bu araştırmalara paralel olarak Davis ve Vinner (1986), çok

az sayıda öğrencinin limit kavramına yönelik anlamalarının yeterli olduğunu ifade etmiştir. Baştürk ve Dönmez (2011), çalışmasında öğretmen adaylarının limit konusunda, bir fonksiyon bir noktada limiti varsa o noktada tanımlı ve sürekli olması gerektiği yönünde kavram yanlışlarına sahip olduklarını ortaya koymuştur. Duru (2011), bazı öğrencilerin limit konusunda yanlış anlamalarının olduğunu ve grafiksel limit sorularında, cebirsel limit sorularına kıyasla daha başarılı olduklarını tespit etmiştir.

Limit kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için matematiğin diğer kavramlarıyla ilişkilendirilmesi gerekir. Ainsworth (2006), bir konunun derinlemesine anlaşılmasını, problem çözümlerinde hataların veya yanlışların diğer çözümlerle ilişkilendirilmesi sonucunda olabileceğini belirtmiştir. Limit konusuyla ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, birçok çalışma öğrencilerin limit konusunda yanlış anlama ya da yanlışlığa sahip olduklarını ve bu kavramı öğrenirken zorluk yaşadıklarını göstermektedir (Barak, 2007; Bergthold, 1999; Szydlik, 2000; Tall & Vinner, 1981; Williams, 1991). Ayrıca öğretmen adaylarının limit kavramının formal tanımına (Baki & Çekmez, 2012; Doruk, Duran & Kaplan, 2018), limit kavramıyla ilgili algılarına (Duru, 2011), iki değişkenli fonksiyonlarda limiti nasıl yapılandıklarına (Biber & Argün, 2012) ya da öğretmenlerin fonksiyonların limitini bulma becerilerine (Huillet, 2005) yönelik çalışmaların sayısı oldukça fazladır. Öğrencilerin limit sorularını çözerken hangi yöntemleri kullandıklarını, çözümlerinde hangi kavramlarla ilişkilendirdiklerini ve farklı çözüm yollarını kullanıp kullanmadıklarını inceleyen araştırmaların çok sınırlı olduğu görülmüştür.

Türkiye’de Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından 2010 yılından beri uygulamaya alınan Lisans Yerleştirme Sınavı (LYS) göz önüne alınırsa, 12. sınıf öğrencilerin limitle ilgili soruları çözme becerilerini kazanmaları önem arz etmektedir. Öğrencilerin bu konuda donanımlı olmaları ve limit sorularını etkili bir şekilde çözme becerilerini kazanmasında öğretmenlere büyük görev düşmektedir. Öğretmenin nitelikli bir öğrenme ortamını tasarlaması, öğrencilerinin öğrenme durumlarına göre uygun stratejileri bilmesiyle mümkündür (Owolabi & Adaramati, 2015). Öğrenciler bir soruyla karşılaştıklarında genellikle bir kural hatırlamaya çalışırlar ve bildikleri tek bir çözüm yöntemi ile soruyu çözme eğiliminde bulunurlar. Ancak rutin olmayan farklı bir problemle karşı karşıya kaldıklarında bildikleri tek bir çözüm yöntemi, bu problemin çözümünde yetersiz kalabilir. Dolayısıyla öğrencilerin karşılaştıkları sorularda farklı çözüm yaklaşımlarında bulunmaları ve kendi çözüm yollarını üretmeleri, matematiksel düşüncelerinin gelişimine katkı sağlayacağı gibi öz-güven duygularının olumlu yönde gelişmesine de katkı sağlayabilir. Fisher (1995), yaratıcı düşünen öğrencilerin yetişebilmesi için, öğrencilerin ezberden uzak bir soruyla karşılaştıklarında aynı çözüm yolu ile çözmeyi reddetmelerini ve böylece alışılmış çözümlerin dışına çıkarak özgün çözümler üretebilmelerini vurgulamıştır. Aynı şekilde Sheffield (2009), öğrencilerin çoklu çözüm üretebilmelerinin, yaratıcılıklarının gelişmesine katkı sağladığını belirtmiştir.

Leikin ve Levav-Waynberg (2008), matematiksel düşünmenin gelişmesi için öğrencilerin farklı çözüm yolları ile problem çözmeye yönlendirilmesini önermektedir. Matematik eğitimcileri bir problemin farklı metotlarla çözüldüğünde aynı sonuca nasıl ulaşılacağına detaylı olarak anlaşılmasının, matematiksel akıl yürütmenin gelişiminin önemli bir bileşeni olduğunu belirtmiştir (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2000). Bu kapsamda, araştırmada 12. sınıf öğrencilerinin limit konusuyla ilgili soruları çözerken farklı çözüm yaklaşımlarında bulunup bulunmadıkları incelenmiştir.

## 2. YÖNTEM

Nitel araştırma olarak ele alınan bu araştırma durum çalışması niteliğindedir. Öğrencilerin limit sorularına farklı çözüm yolu üretip üretmediklerinin detaylı incelenmesi ve durum çalışmasının doğasına uygun olarak birden fazla veri toplama aracının (görüşme, ses kayıt cihazı, öğrencilerin



yazılı cevapları) kullanılması bu yöntemin tercih edilmesinin sebeplerinden biri olarak gösterilebilir.

## 2.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Batı Karadeniz Bölgesi'nin bir il merkezinde bulunan Fen Lisesi'nde 12. sınıfta okuyan 8 öğrenci (3 Kız, 5 Erkek) oluşturmaktadır. Araştırma öncesi öğrencilere, matematik öğretmenine ve okul müdürüne yapılan çalışmanın amacı ve içeriği hakkında bilgiler verilmiş ve katılımcılarının kimliklerinin açıklanmayacağı belirtilmiştir. Çalışma grubu seçilirken amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu öğrencilerin seçiminde gönüllülük ilkesi esas alınmış ve araştırmaya istekli öğrenciler dâhil edilmiştir. Veri çeşitliliği açısından öğrencilerin genel not ortalamalarına bakılarak başarı düzeyleri yüksek, orta ve düşük öğrenciler çalışma grubuna dâhil edilmiştir. Katılımcıların gerçek isimleri yerine kod isimler verilerek başarı düzeyleri ayrıntılı olarak Tablo 1'de sunulmuştur. Öğrencilerin başarı düzeyleri için 12. sınıf öğrencilerin tüm aldıkları derslerin dönem ağırlıklı puan ortalaması dikkate alınmıştır. 85 ve üstü dört öğrenci, 60-70 arası üç öğrenci, 50 olan bir öğrenci seçilmiştir. Düşük olan öğrenci sayısının diğer öğrencilerden az olmasının sebebi sınıfta başarısı düşük olan öğrencilerin araştırmaya istekli olmaması gösterilebilir. Öğrencilere yapılan çalışmayla ilgili olarak başarı notunun önemli olmadığı açıklansa da başarısı düşük olan öğrenciler kaygılanmış ve araştırmaya istekli bir öğrenci katılmıştır.

Öğrencilerin Kod İsimleri	Başarı Düzeyleri
Ela (E), Ayşe (A), Oya (O), Bora (B)	Yüksek
Fatih (F), Veli (V), Sedat (S)	Orta
Mehmet (M)	Düşük

**Tablo 1.** Öğrencilerin Kodları ve Başarı düzeyler

Uygulama için öğrencilerin velilerinden gerekli izinler alınmış ve öğrencilerle bireysel olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Veri kaybını önlemek ve görüşmelerin sohbet ortamında geçmesi için ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Araştırmacının Pedagojik Formasyon Eğitimi Öğretmenlik Uygulaması kapsamında yürüttüğü dersle ilgili uygulama okulunu ve öğrencileri önceden tanıması, öğrenciler arasında uzun süreli iletişim kurmasını sağlamıştır.

## 2.2 Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak sekiz açık uçlu sorudan oluşan Limit Testi kullanılmıştır. Limit soruları en az iki farklı çözümü olan sorulardan oluşmaktadır. Çalışmanın geçerliği ve güvenilirliği kapsamında, araştırma sürecinde araştırmacı objektif kimliğini koruyarak soruların çözümünde öğrencilere müdahale etmemiştir. Sorular MEB'de (2018) limit konusuyla ilgili kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Sorular ve ilgili kazanımları Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Sorular ve İlgili Kazanımlar

Soruların İlişkili Olduğu Kazanımlar	Sorular
Polinom, köklü, üstel, logaritmik ve trigonometrik fonksiyonlar içeren limit uygulamaları yapılır ancak sonucu $\pm \infty$ olan limit durumlarına girilmez.	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x+h) - \sin x}{h}$ ifadesinin sonucunu farklı çözüm yollarını kullanarak bulunuz.
Polinom, köklü, üstel, logaritmik ve trigonometrik fonksiyonlar içeren limit uygulamaları yapılır ancak sonucu $\pm \infty$ olan limit durumlarına girilmez.	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{x^2}$ ifadesinin sonucunu farklı çözüm yollarını kullanarak bulunuz.
Polinom, köklü, üstel, logaritmik ve trigonometrik fonksiyonlar içeren limit uygulamaları yapılır ancak sonucu $\pm \infty$ olan limit durumlarına girilmez.	$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - 4x} - x)$ ifadesinin sonucunu farklı çözüm yollarını kullanarak bulunuz.
Sadece pay ve paydası çarpanlarına ayrılarak belirsizliğin kaldırılabilceği limit örneklerine yer verilir.	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 5x - 14}{x - 2}$ ifadesinin sonucunu farklı çözüm yollarını kullanarak bulunuz.

Polinom, köklü, üstel, logaritmik ve trigonometrik fonksiyonlar içeren limit uygulamaları yapılır ancak sonucu  $\pm \infty$  olan limit durumlarına girilmez.

$\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$  ifadesinin sonucunu farklı çözüm yollarını kullanarak bulunuz.

Polinom, köklü, üstel, logaritmik ve trigonometrik fonksiyonlar içeren limit uygulamaları yapılır ancak sonucu  $\pm \infty$  olan limit durumlarına girilmez.

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\tan x}$  ifadesinin sonucunu farklı çözüm yollarını kullanarak bulunuz.

Polinom, köklü, üstel, logaritmik ve trigonometrik fonksiyonlar içeren limit uygulamaları yapılır ancak sonucu  $\pm \infty$  olan limit durumlarına girilmez.

$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 + x} - \sqrt{x^2 + 5}$  ifadesinin sonucunu farklı çözüm yollarını kullanarak bulunuz.

Polinom, köklü, üstel, logaritmik ve trigonometrik fonksiyonlar içeren limit uygulamaları yapılır ancak sonucu  $\pm \infty$  olan limit durumlarına girilmez.

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{x + \sin x}$  ifadesinin sonucunu farklı çözüm yollarını kullanarak bulunuz.

### 2.3 Verilerin Analizi

Çalışma formunda yer alan açık uçlu sorulara verilen cevaplar, öncelikle doğru yanlış olma durumları açısından incelenmiş, sonrasında içerik çözümlemesi kapsamında değerlendirilmiştir. İçerik çözümlemesi, verilerin kodlanması, kategorilerin bulunması, kodlar ve temaların organize edilmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması olmak üzere dört aşamada gerçekleşmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu araştırmada içerik çözümlemesi doğrultusunda, ham veriler incelenerek taslak kodlar çıkarılmıştır. Kodların oluşturulmasında öğrencilerin çözüm yöntemleri (L' Hospital Kuralı, Çarpanlarına ayırma, vb.) dikkate alınmıştır. Taslak kodlar çıkarıldıktan sonra ortak olan kodlar bir araya getirilerek yeniden düzenlenmiştir. Örneğin  $(1 + \sqrt{\cos x})$  ile çarpma,  $(\sqrt{x^2 - 4x} - x)$  ile çarpma taslak kodları birinci aşamada "Eşleniği ile çarpma" kodu olarak yeniden düzenlenmiştir. Öğrencilerin çözümleri detaylı incelendiğinde bazı öğrenciler çözümlerinde bir kez, bazıları da iki kez eşlenik ile çarpma yöntemini kullandıklarından "Eşleniği ile çarpma" taslak kodu "Bir Kez Eşleniği ile Çarpma" ve "İki Kez Eşleniği ile Çarpma" kodu olarak son şeklini almıştır. Kodlama sonunda toplamda 13 kod ortaya çıkmıştır:

- Toplam-Fark Formülünü Kullanma
- Türevin Tanımını Kullanma
- Bir Kez L' Hospital Kuralını Kullanma
- İki Kez L' Hospital Kuralını Kullanma
- Dönüşüm Formülünü Kullanma
- Bir Kez Eşleniği ile Çarpma Yolunu Kullanma
- İki Kez Eşleniği ile Çarpma Yolunu Kullanma
- L' Hospital Kuralı Olarak Bölüm Türevin Kuralını Kullanma
- $\sqrt{a} \cdot x + \frac{b}{2a}$  Formülünü Kullanma
- Türevi Kullanma
- Çarpanlara Ayırmayı Kullanma
- Payı ve paydayı  $x$  fonksiyonuna bölme
- Payı ve paydayı ortak çarpan parantezine alma

### 3. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde öğrencilerin sekiz soruya verdikleri cevaplara ait bulgular yer almaktadır. Bulgular, içerik çözümlemesi sonucundaki kodlara göre düzenlenerek tablolar halinde sunulmuştur. Ayrıca araştırmada katılımcıların cevaplarından doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

**Tablo 3.** Öğrencilerin Birinci Soruya Verdikleri Cevaplara İlişkin Kodların Dağılımı

Katılımcıların Kod İsimleri	Doğru	Yanlış	Kodlar
Ela, Ayşe	√		Toplam-Fark Formülünü Kullanma
Oya	√		Türevin Tanımını ve Bir Kez L' Hospital Kuralını Kullanma
Bora	√		Toplam Fark Formülünü, Dönüşüm Formülünü ve Bir Kez L' Hospital Kuralını Kullanma
Mehmet	√	√	Bir Kez L' Hospital Kuralını Kullanma
Fatih, Veli, Sedat	√		Dönüşüm Formülünü Kullanma

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin genelinin limit sorusunu tek bir çözüm yöntemi ile çözebildikleri görülmektedir. Sadece Oya ve Bora, farklı çözüm yaklaşımlarında bulunmuşlardır. Tek çözüm yapan öğrencilerle yapılan görüşmede, öğrenciler ikinci çözüm yapmamalarının gerekçesi olarak, derslerde soruları çözerken genellikle tek çözüm yolu kullandıklarını ve üniversite sınav sistemine hazırlanma noktasında farklı çözüm yolları ile soruyu çözmekten ziyade soruyu doğru çözmeye üzerinde odaklandıklarını dile getirmişlerdir. Aynı gerekçeyi bundan sonraki yedi soruda da dile getirmişlerdir. Oya, soruyu iki farklı yolla çözerken, Bora da üç farklı çözüm yolu kullanarak soruyu çözebilmiştir. Bora, ilk çözüm yolu olarak dönüşüm formülünü kullanmıştır. Bora'nın çözümü Şekil 1'de aynen verilmiştir.

$$\begin{aligned} & \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin(x+h) - \sin x}{h} \\ & \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \sin\left(\frac{x+h+x}{2}\right) \cos\left(\frac{x+h-x}{2}\right)}{h} \\ & \lim_{h \rightarrow 0} \cos\left(\frac{x+h-x}{2}\right) = \lim_{h \rightarrow 0} \cos\left(\frac{0}{2}\right) \\ & = \cos x \end{aligned}$$

Dönüşüm formülü

**Şekil 1.** Bora'nın Birinci Soruda Dönüşüm Formülünü Kullanmasına İlişkin Doğru Çözümü

Şekil 1' de görüldüğü üzere, Bora, trigonometrik fonksiyonlarındaki dönüşüm formüllerinden yararlanmıştır. Bora'ya çözümü sırasında ikinci adımda  $\frac{\sin\left(\frac{x+h-x}{2}\right)}{h}$  kısmında doğrudan neden  $\frac{1}{2}$  yazdığı sorulmuştur. Aşağıdaki diyalogda Bora gerekçesini şu şekilde ifade etmiştir:

*Araştırmacı: ... Neden çözümde burada doğrudan  $\frac{1}{2}$  yazdın?*

*Bora:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{ax} = 1$  kuralını kullandım. Bu kuralının ispatını derste yapmıştık. Benzer şekilde*

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{bx} = \frac{a}{b} \text{ olur. Buradaki ifadedeki katsayı } \frac{1}{2} \text{ geliyor.}$$

*Araştırmacı: Devam edebilirsin...*

Bora çözümü bitirdikten sonra aynı soruyu iki farklı yol daha kullanarak çözmüştür. Şekil 2'de bu çözümler verilmiştir.

<p>2 yel</p> $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin x \cdot \cosh + \cos x \cdot \sinh - \sin x}{h}$ $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin x (\cosh - 1) + \cos x \cdot \sinh}{h}$ <p>Toplam fark formülü</p> $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin x \left(1 - 2 \sin^2 \frac{h}{2}\right) + \cos x \sinh}{h}$ $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin x \left(-2 \sin^2 \frac{h}{2}\right)}{h} + \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\cos x \sinh}{h}$ $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin x \cdot \frac{-2 \sin \frac{h}{2} \cdot \cos \frac{h}{2} \cdot \frac{h}{2}}{h} + \lim_{h \rightarrow 0} \cos x}{h}$ $\lim_{h \rightarrow 0} \sin x \cdot \left(-\frac{\sin \frac{h}{2}}{1}\right) + \lim_{h \rightarrow 0} \cos x$ $0 + \cos x = \cos x$	<p>3 yel</p> $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin(x+h) - \sin x}{h}$ <p>L' hospital</p> $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\cos(x+h) - 0}{1}$ <p>Kuralı</p> $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\cos(x+h)}{1} = \cos x$
--	--

Şekil 2. Bora'nın Birinci Soruda Toplam Fark Formülünü ve Bir Kez L' Hospital Kuralını Kullanmasına İlişkin Doğru Çözümü

Şekil 2'deki çözümler incelendiğinde Bora'nın limit sorusunda farklı çözümler üretebildiği görülmektedir. Bora, matematiksel ilişkileri doğru kurmuş, limit bilgisi ile trigonometrik fonksiyonlardaki formülleri ilişkilendirebilmiştir. İlk çözümde sadece toplam fark formülünü değil, yarım açı formülünü de yeterli bir şekilde kullanabilmiştir. İkinci çözümde Bora'ya neden L' Hospital kuralını kullandığı sorulduğunda, gerekçe olarak  $\frac{0}{0}$  ve  $\frac{\infty}{\infty}$  belirsizliklerinde kullanılabileceğini söylemiştir. Bu çözüme paralel olarak aynı kuralı kullanmaya çalışan Mehmet, L' Hospital kuralı ile bölüm türevi birbirine karıştırmış ve soruyu yanlış çözmüştür. Mehmet ile yapılan görüşmede Mehmet'in L' Hospital Kuralını kullandığını ifade etmesi, bu açıklamayı desteklemektedir. Mehmet'in yanlış çözümü Şekil 3'te sunulmuştur.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{(\cos(x+h) - \cos x) \cdot h - (\sin(x+h) - \sin x) \cdot L}{h^2}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{0 - 0}{0} = \frac{0}{0}$$

Şekil 3. Mehmet'in Birinci Soruda L' Hospital Kuralını Yanlış Kullanmasına İlişkin Çözümü

Mehmet, doğru çözüm yöntemi seçmesine rağmen, kuralı uygulamada hata yapmıştır. Şekil 3'teki çözüm incelendiğinde, Mehmet, kuralı yanlış uygulamakla birlikte  $\sin x$ 'in türevini alırken  $\cos x$  yazmıştır. Ancak soruda değişkenin  $h$  olduğuna dikkat etmemiş  $x$  değişkenine göre de türev almıştır.

Oya, diğer arkadaşlarından farklı olarak türevin tanımını kullanarak verilen ifadenin  $f'(x)$  olduğunu anlamış aslında soruda  $(\sin x)$  fonksiyonunun türevinin sorulduğunu algılamıştır. Buradan Oya'nın limit ile türevin ilişkisini bildiği görülmektedir. Oya'nın Şekil 4'te verilen ikinci yoldan çözümü bu açıklamayı örneklemektedir.

1.yol /  $\frac{\cos(x+h) - \cos(x)}{h} \Rightarrow -\sin(x)$

2.yol /  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = f'(x)$  (sin x)'  $\Rightarrow \cos x$

**Şekil 4.** Oya'nın Birinci Soruda Bir Kez L' Hospital Kuralını ve Türevin Tanımını Kullanmasına İlişkin Doğru Çözümü

Oya'nın görüşme sürecinde açıklamaları, türev kavramını iyi bildiğini göstermektedir. Bununla ilgili olarak Araştırmacı ve Oya arasında geçen diyaloga yer verilmiştir:

*Araştırmacı:..İkinci çözümde neden sinx fonksiyonunun türevini aldın.*

*Oya: Çünkü türev teğetin eğimidir. Tanımı da şu şekildeydi.*

*f: A → R, y = f(x) fonksiyonunu ele alalım. a ∈ A'da sürekli olsun. Eğer limiti bir reel sayıya eşitse; bu değere f(x) fonksiyonunun x = a noktasındaki türevi denir. y =*

*f(x) fonksiyonunun a'daki türevi de  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$  'dir. Genel kuralı da*

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \text{ olur. Bu soruda } f(x) = \sin x \text{ sorulmuş.}$$

Tablo 4'te öğrencilerin ikinci soruyla ilgili çözümlerine yönelik bulgular verilmiştir.

**Tablo 4.** Öğrencilerin İkinci Soruya Verdikleri Cevaplara İlişkin Kodların Dağılımı

Katılımcıların Kod İsimleri	Doğru Yanlış	Kodlar
Ela, Ayşe	√	Bir Kez Eşleniği ile Çarpma Yolunu Kullanma
Oya	√	İki Kez Eşleniği ile Çarpma Yolunu Kullanma
Sedat	√	İki Kez Eşleniği ile Çarpma Yolunu Kullanma
Fatih, Bora	√	Bir Kez Eşleniği ile Çarpma ve İki Kez Eşleniği ile Çarpma Yolunu Kullanma
Veli	√	Bir Kez Eşleniği ile Çarpma Yolunu ve Bir Kez L' Hospital Kuralını Kullanma
Mehmet	√	L' Hospital Kuralı Olarak Bölüm Türevin Kuralını Kullanma

Tablo 4 incelendiğinde, beş öğrencinin tek bir çözüm yöntemini kullandıkları, geriye kalan üç öğrencinin de iki farklı yoldan çözüm yaptıkları görülmektedir. Öğrenciler çözümlerinde çoğunlukla *Eşleniği ile Çarpma* yolunu kullanmışlardır. İki farklı yoldan çözüm yapan Fatih, ilk çözümünde *Bir Kez Eşleniği ile Çarpma*, ikinci çözümünde *İki Kez Eşleniği ile Çarpma* yolunu kullanmıştır. Şekil 5'te öğrencinin çözümü aynen verilmiştir.

$$\begin{aligned}
 \text{Çözüm 1} \\
 \text{1.yol} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2 (1 + \sqrt{\cos x})} &= \frac{1 - (1 - 2\sin^2 \frac{x}{2})}{x^2 (1 + \sqrt{\cos x})} \\
 &= \frac{2\sin^2 \frac{x}{2}}{x^2 (1 + \sqrt{\cos x})} = \frac{\sin \frac{x}{2}}{x} \cdot \frac{\sin \frac{x}{2}}{x (1 + \sqrt{\cos x})} = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2 \cdot 2} = \frac{1}{4} \\
 \text{2.yol} \quad \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{x^2} &= \frac{1 - \cos x}{x^2 (1 + \sqrt{\cos x})} = \frac{1 - \cos^2 x}{x^2 (1 + \sqrt{\cos x}) (1 + \cos x)} \\
 &= \frac{\sin^2 x}{x^2 (1 + \sqrt{\cos x}) (1 + \cos x)} = \frac{1}{4}
 \end{aligned}$$

Şekil 5. Fatih'in İkinci Soruda İki Farklı Çözüm Yolunu Kullanmasına İlişkin Doğru Çözümü

Şekil 5'te görüldüğü üzere, Fatih, ilk çözümde  $1 - \sqrt{\cos x}$ 'in eşleniği ile çarpmış, sonrasında yarım açı formülünü kullanmıştır. İkinci çözümde ise bir kez eşlenik ile çarptıktan sonra yeniden eşlenik alma yolunu kullanmış ve  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$  kuralını kullanarak doğru sonuca ulaşmıştır. Diğer taraftan Veli de eşlenik ile çarpma metodu dışında L' Hospital Kuralını kullanmıştır. Şekil 6'da Veli'nin doğru çözümleri aynen verilmiştir.

$$\begin{aligned}
 \text{1.yol} \quad \frac{1 - \cos x}{x^2 (1 + \sqrt{\cos x})} &= \frac{2\sin^2 \frac{x}{2}}{x^2 (1 + \sqrt{\cos x})} = \frac{2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}}{x^2 (1 + \sqrt{\cos x})} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \\
 \text{2.yol} \quad \frac{-\sin x}{2\sqrt{\cos x}} &= \frac{\sin x}{4x \cdot \sqrt{\cos x}} = \frac{1}{4\sqrt{\cos x}} = \frac{1}{4}
 \end{aligned}$$

Şekil 6. Veli'nin İkinci Soruda Bir Kez Eşleniği ile Çarpma ve L' Hospital Kuralını Kullanmasına İlişkin Doğru Çözümü

Bir Kez Eşleniği ile Çarpma yolunu kullanan diğer öğrencilerden Sedat, çözümünde başlangıçta tüm adımları doğru yapmasına karşın son adımda işlem hatası yaparak sonucu yanlış bulmuştur. Sedat'ın çözümü de Şekil 7'de aynen verilmiştir.

$$\begin{aligned}
 \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{x^2} &= \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{x^2} \cdot \frac{1 + \sqrt{\cos x}}{1 + \sqrt{\cos x}} \\
 &= \frac{1 - \cos x}{x^2 (1 + \sqrt{\cos x})} = \frac{1 - \cos^2 x}{x^2 (1 + \sqrt{\cos x}) (1 + \cos x)} \\
 &= \frac{\sin^2 x}{x^2 (1 + \sqrt{\cos x}) (1 + \cos x)} = \frac{1}{4}
 \end{aligned}$$

Şekil 7. Sedat'ın İkinci Soruda Bir Kez Eşleniği ile Çarpma Kuralını Kullanmasına İlişkin Yanlış Çözümü

Sedat'ın çözüm sürecindeki aşamaları detaylı incelediğinde, eşleniği ile çarptıktan sonra  $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$  kuralından  $1 - \cos^2 x$  yerine  $\sin^2 x$  yazarak çözüme doğru başladığı görülmektedir. Sedat,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$  kuralına göre işlemi devam ettirmiş ancak son adımda dikkatsizlikten sonucu yanlış bulmuştur. Görüşme sürecinde öğrencinin davranışları göz önüne alınırsa, Sedat ara işlemleri hızlı geçtiği gözlemlenmiştir. Bu durum, Sedat'ın sonucu yanlış bulmasına neden olmuştur. Tablo 5'te öğrencilerin üçüncü soruyla ilgili çözümlerine yönelik bulgular verilmiştir.

**Tablo 5.** Öğrencilerin Üçüncü Soruya Verdikleri Cevaplara İlişkin Kodların Dağılımı

Katılımcıların Kod İsimleri	Doğru	Yanlış	Kodlar
Ela, Oya, Bora, Fatih, Sedat	√		Bir Kez Eşleniği ile Çarpma Yolunu Kullanma
Ayşe	√		Bir Kez Eşleniği ile Çarpma Yolunu ve $\sqrt{a \cdot x + \frac{b}{2a}}$ Formülünü Kullanma
Veli	√		$\sqrt{a \cdot x + \frac{b}{2a}}$ Formülünü Kullanma
Mehmet		√	Türevi Kullanma

Tablo 5'e göre, üçüncü limit sorusunda sadece Ayşe iki farklı yoldan çözmüştür. Ayşe, ilk çözümünde ifadenin eşleniği ile çarpmış, ikinci çözümde  $\sqrt{a \cdot x + \frac{b}{2a}}$  yolunu kullanarak soruyu doğru çözebilmiştir. Ayşe'nin çözümleri Şekil 8'de verilmiştir.

Çözüm

1.yol  $\sqrt{x-2} - x = x-2-x = -2$   
 $x \rightarrow +\infty$  oldu için aynı sataban

2.yol  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2-4x} - x}{\sqrt{x^2-4x} + x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2-4x-x^2}{\sqrt{x^2-4x} + x} = \frac{-4x}{\sqrt{x^2-4x} + x}$   
 $= \frac{x \cdot (-\frac{4}{x})}{\sqrt{x^2(1-\frac{4}{x})} + x} = \frac{-4}{x(\sqrt{1-\frac{4}{x}} + 1)} = \frac{-4}{2} = -2$

**Şekil 8.** Ayşe'nin Üçüncü Soruda Bir Kez Eşleniği ile Çarpma ve  $\sqrt{a \cdot x + \frac{b}{2a}}$  Kuralını Kullanmasına İlişkin Doğru Çözümü

Ayşe ile yapılan görüşmede Ayşe, ilk çözümünü nasıl yaptığını aşağıdaki gibi açıklamıştır:

*Araştırmacı: Çözümünü nasıl yaptığını anlatabilir misin?*

*Ayşe:  $\infty - \infty$  belirsizliklerinde  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{ax^2 + bx + c})$  ifadesi varsa*

*$\sqrt{a \cdot x + \frac{b}{2a}}$  bu kuralı kullanabiliriz.  $a=1$ ,  $b=-4$  ve  $c=0$ 'dir. Buradan sonucu buldum.*

*Araştırmacı: Bu formülün nereden çıktığını biliyor musun?*

*Ayşe: Bilmiyorum. Sadece bu ifade olduğunda bu formülü kullanıyorduk. Ezbere biliyorum...*

Ayşe ikinci çözümünde eşleniği ile çarpmış, pay ve paydada  $x$  parantezine alarak soruyu doğru çözebilmiştir. Tek çözüm yöntemini doğru kullanan öğrenciler, bu iki yoldan birini tercih etmişlerdir. Mehmet, sorudaki belirsizliğe dikkat etmemiş ve türev almaya çalışmıştır. Yapılan görüşmede Mehmet'e neden türev alındığı sorulduğunda, Mehmet, L' Hospital kuralını uygulamaya çalıştığını söylemiştir. Bu açıklamasından Mehmet'in sorudaki belirsizliğe dikkat etmediği,  $(\infty - \infty)$  belirsizliğinde bu kuralı uygulamaya çalıştığı görülmektedir. Ayrıca önceki sorulara verdiği cevaplar dikkate alındığında bu kuralı da bilmediği aşikârdır. Şekil 9'da verilen çözüm, bu açıklamayı en iyi şekilde örneklendirmektedir.

Şekil 9. Mehmet'in Üçüncü Soruda Türevi Kullanmasına İlişkin Yanlış Çözümü

Tablo 6'da öğrencilerin dördüncü soruyla ilgili çözümlerine yönelik bulgular verilmiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin Dördüncü Soruya Verdikleri Cevaplara İlişkin Kodların Dağılımı

Katılımcıların Kod İsimleri	Doğru	Yanlış	Kodlar
Fatih Sedat, Veli, Mehmet	√		Çarpanlara Ayırmayı Kullanma
Ela, Ayşe, Oya, Bora	√		Çarpanlara Ayırmayı ve Bir Kez L' Hospital Kuralını Kullanma

Tablo 6 incelendiğinde, üç öğrencinin soruyu iki farklı yoldan çözebildikleri görülmektedir. Öğrencilerin farklı çözüm yolları incelendiğinde, *Çarpanlara Ayırmayı* ve *Bir Kez L' Hospital Kuralını* kullandıkları görülmektedir. Bununla ilgili olarak Ela'nın çözümü Şekil 10'da aynen verilmiştir.

Şekil 10. Ela'nın Dördüncü Soruda Çarpanlara Ayırmayı ve Bir Kez L' Hospital Kuralını Kullanmasına İlişkin Doğru Çözümü

Şekil 10'a göre, Ela, ilk çözümde  $\frac{0}{0}$  belirsizliğini ortadan kaldırmak için  $(x^2 + 5x - 14)$  ifadesini çarpanlarına ayırarak belirsizlik durumuna sebep olan  $(x - 2)$  çarpanını yok etmiştir.



İkinci çözümde ise L' Hospital kuralını kullanarak doğru sonuca ulaşmıştır. Diğer sorulara kıyasla öğrencilerin bu soruda daha fazla çözüm ürettikleri görülmüştür. Tablo 7'de öğrencilerin beşinci soruya ilişkin cevaplarına ait bulgular yer almaktadır.

**Tablo 7.** Öğrencilerin Beşinci Soruya Verdikleri Cevaplara İlişkin Kodların Dağılımı

Katılımcıların Kod İsimleri	Doğru	Yanlış	Kodlar
Fatih Sedat, Veli, Ayşe		√	Bir Kez L'Hospital Kuralını Kullanma
Ela, Oya, Bora	√		İki Kez L'Hospital Kullanma
Mehmet		√	L' Hospital Kuralı Olarak Bölüm Türevin Kuralını Kullanma

Tablo 7'deki bulgulara göre, öğrencilerin tamamı bu limit sorusunu farklı yoldan çözmekte zorlanmışlardır. Soruyu çözen öğrencilerden de sadece üç öğrencinin cevabı doğrudur. Bu öğrenciler çözüm yöntemi olarak L' Hospital kuralını kullanmışlardır. Ancak ilk adımda sorunun çözümünü bulamayan öğrenciler, bu kuralı bir kez daha uygulamışlardır. Şekil 11'de verilen Oya'nın çözümü bunu açıkça göstermektedir.

$$\begin{aligned}
 \lim_{x \rightarrow 1^+} \left( \frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \left( 1 + \frac{1}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right) \\
 &= 1 + \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\ln x - x + 1}{(x-1) \cdot \ln x} \\
 \text{L' Hospital} &= 1 + \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x-1}{\ln x + 1 - \frac{1}{x}} \\
 \text{L' Hospital} &= 1 + \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-\frac{1}{x^2}}{\frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}} \\
 &= \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

**Şekil 11.** Oya'nın Beşinci Soruda İki Kez L' Hospital Kuralını Kullanmasına İlişkin Doğru Çözümü

Beşinci sorunun doğru çözümünü bulamayan beş öğrenciden üçü doğru yöntemi seçmesine rağmen çözümün devamını getirememişlerdir. Mehmet ise, diğer sorularda çoğunlukla kullandığı türev alma yoluna giderek hatalı çözüm yapmıştır. Mehmet'in yanlış çözümü Şekil 12'de verilmiştir.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1 \cdot (x-1) - x}{(x-1)^2} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{0 - \frac{1}{x}}{(\ln x)^2}$$

**Şekil 12.** Mehmet'in Beşinci Soruda L' Hospital Kuralını Yanlış Kullanmasına İlişkin Çözümü

Beşinci soruyla ilgili farklı çözüm yolları ele alındığında, diğer sorulara kıyasla bu soruda öğrenciler oldukça zorlanmışlardır. Öğrencilerle yapılan görüşmede, öğrencilerin çoğu bu soruya benzer pek soru çözmediklerini dile getirmişlerdir. Bu soruda L' Hospital kuralına alternatif olarak Şekil 13'teki çözüm yolları sunulabilir.

<p><b>1. yol</b></p> $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right) = \lim_{x \rightarrow 1} \left( 1 + \frac{1}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right) = L$ $\Rightarrow L = 1 + \lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$ $x = t^2 \text{ dönüşümü yapalım:}$ $L_1 = \lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right) = \lim_{t \rightarrow 1} \left( \frac{1}{t^2-1} - \frac{1}{2 \cdot \ln t} \right)$ $= \lim_{t \rightarrow 1} \left( \frac{1}{t^2-1} - \frac{1}{2(t-1)} + \frac{1}{2(t-1)} - \frac{1}{2 \cdot \ln t} \right)$ $= \lim_{t \rightarrow 1} \frac{1-t}{2(t^2-1)} + \frac{1}{2} \cdot \lim_{t \rightarrow 1} \left( \frac{1}{t-1} - \frac{1}{\ln t} \right)$ $= -\frac{1}{4} + \frac{1}{2} \cdot L_1$ $\Rightarrow L_1 = -\frac{1}{2} \text{ olur.}$ $L = 1 + L_1$ $\Rightarrow L = \frac{1}{2} \text{ elde edilir.}$	<p><b>2. yol</b></p> $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right) = L \text{ deyip}$ $x = \frac{1}{t} \text{ dönüşümü yapalım:}$ $L = \lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right) = \lim_{t \rightarrow 1} \left( \frac{1/t}{1/t-1} - \frac{1}{\ln 1/t} \right)$ $= \lim_{t \rightarrow 1} \left( \frac{1}{1-t} + \frac{1}{\ln t} \right)$ $= -\lim_{t \rightarrow 1} \left( \frac{1}{t-1} - \frac{1}{\ln t} \right)$ $= 1 - \lim_{t \rightarrow 1} \left( 1 + \frac{1}{t-1} - \frac{1}{\ln t} \right)$ $= 1 - \lim_{t \rightarrow 1} \left( \frac{t}{t-1} - \frac{1}{\ln t} \right)$ $\Rightarrow L = 1 - L$ $\Rightarrow L = \frac{1}{2} \text{ olur.}$
---	---

Şekil 13. Beşinci Soruya İlişkin Farklı Çözüm Yolları

Şekil 13 incelendiğinde, çözümlerin öğrenciler tarafından çok sık kullanılmayan çözüm yaklaşımları olduğu görülmektedir. Öğrenciler, limit sorularında genellikle herhangi bir dönüşüm yapmadan genellikle gördükleri alışlagelmiş çözüm yöntemlerini kullanma eyleminde bulunmuşlardır. Tablo 8'de öğrencilerin altıncı soruyla ilgili çözümlerine yönelik bulgular verilmiştir.

Tablo 8. Öğrencilerin Altıncı Soruya Verdikleri Cevaplara İlişkin Kodların Dağılımı

Katılımcıların Kod İsimleri	Doğru	Yanlış	Kodlar
Fatih Sedat, Veli, Ela, Oya, Bora, Ayşe	√		Bir Kez L' Hospital Kuralını Kullanma
Mehmet		√	L' Hospital Kuralı Olarak Bölüm Türevin Kuralını Kullanma

Tablo 8'de görüldüğü üzere, yedi öğrencinin altıncı soruda, beşinci soruda olduğu farklı yolla soruyu çözemedikleri, sadece L' Hospital kuralını kullanabildikleri ortaya çıkmıştır. Bir öğrenci de soruyu hatalı çözmüştür. Görüşme sürecinde, öğrencilerin çoğu farklı yol düşünmüş ancak zihinlerine herhangi farklı bir çözüm yöntemi gelmemiştir. Örneğin bu soru Şekil 14'teki gibi farklı bir yol ile çözülebilir.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\tan x} = \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{e^{2x} - 1}{x} \cdot \frac{x}{\tan x} \right)$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\tan x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{x} \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\tan x}$$

$$e^{2x} - 1 = t \text{ dönüşümü yapalım.}$$

$$x = \frac{1}{2} \cdot \ln(1+t) \text{ olur.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\tan x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{x}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{t}{\frac{1}{2} \cdot \ln(1+t)}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{2}{\ln(1+t)^{\frac{1}{t}}}$$

$$= 2 \text{ bulunur.}$$

Şekil 14. Altıncı Soruya İlişkin İkinci Çözüm Yolu

Tablo 9’da öğrencilerin yedinci soruyla ilgili çözümlerine yönelik bulgular verilmiştir.

**Tablo 9.** Öğrencilerin Yedinci Soruya Verdikleri Cevaplara İlişkin Kodların Dağılımı

Katılımcıların Kod İsimleri	Doğru	Yanlış	Kodlar
Ela, Oya, Bora, Fatih	√		Bir Kez Eşleniği ile Çarpma Yolunu Kullanma
Ayşe	√		Bir Kez Eşleniği ile Çarpma Yolunu ve $\sqrt{a \cdot x + \frac{b}{2a}}$ Formülünü Kullanma
Sedat, Mehmet		√	Bir Kez Eşleniği ile Çarpma Yolunu Kullanma
Veli	√		$\sqrt{a \cdot x + \frac{b}{2a}}$ Formülünü Kullanma

Bu çalışmaya katılan sekiz öğrenciden altısı doğru, ikisi 7. soruyu yanlış cevaplamıştır. Sorunun bilinen iki farklı çözüm yöntemi vardır; ifadenin eşleniği ile çarpma yolunu ya da

$\sqrt{a \cdot x + \frac{b}{2a}}$  formülünü kullanarak yapılan çözümdür. Soruyu yanlış cevaplayan Sedat ve Mehmet ifadenin eşleniğini alarak çözüme başlamış ancak işlem hatası yaparak hatalı çözüm bulmuşlardır. Tablo 10’da öğrencilerin sekizinci soruyla ilgili çözümlerine yönelik bulgular verilmiştir.

**Tablo 10.** Öğrencilerin Sekizinci Soruya Verdikleri Cevaplara İlişkin Kodların Dağılımı

Katılımcıların Kod İsimleri	Doğru	Yanlış	Kodlar
Ela, Oya, Fatih	√		Payı ve paydayı $x$ fonksiyonuna bölme
Bora	√		Payı ve paydayı $x$ fonksiyonuna bölme ve Bir Kez L’ Hospital Kuralını Kullanma
Ayşe, Fatih	√		Bir Kez L’ Hospital Kuralını Kullanma
Sedat, Mehmet	√		Payı ve paydayı ortak çarpan parantezine alma

Tablo 10’daki bulgulara göre, sekizinci soruda öğrencilerin çoğu diğer sorularda olduğu tek bir çözüm yöntemini kullanmışlardır. Sadece Bora, iki farklı yoldan çözüm yapmıştır. Bora, ilk çözümünde her iki tarafı  $x$ ’e bölmüş ve sorunun doğru çözümünü yapabilmıştır. İkinci yol olarak da L’ Hospital kuralını kullanmıştır. Sedat ve Mehmet ise aynı soruda pay ve paydayı  $x$  parantezine alarak soruyu doğru çözmüştür. Şekil 15’te verilen çözümler bu açıklamayı örneklemektedir.

Şekil 15, Bora'nın sekizinci soruda iki farklı çözüm yolu ve Mehmet'in tek çözüm yolu için el yazması çözümleri göstermektedir. Sol tarafta,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sin x}{x + \sin x}$  ifadesi için iki yöntem sunulmuştur: 1. L'Hopital kuralı ile  $\frac{\sin x}{1 + \frac{\sin x}{x}}$  ifadesine ulaşılması ve  $\frac{0}{0}$  formüne ulaşılması. 2.  $\frac{\sin x + x \cos x}{1 + \cos x}$  ifadesine ulaşılması ve  $\frac{0}{2} = 0$  sonucu elde edilmesi. Sağ tarafta,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot (\sin x)}{x (1 + \frac{\sin x}{x})} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{1 + \frac{\sin x}{x}}$  ifadesi kullanılarak,  $\frac{\sin 0}{1 + 1} = \frac{0}{2} = 0$  sonucu elde edilmiştir.

**Şekil 15.** Bora’nın Sekizinci Soruda İki Farklı Çözüm Yolu ve Mehmet’in Tek Çözüm Yolu Kullanmasına İlişkin Doğru Çözümleri

#### 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada, 12. sınıf öğrencilerinin limit sorularını çözerken farklı çözüm yaklaşımlarında bulunup bulunmadıkları incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin çoğunun limit sorularını doğru çözebildikleri ancak farklı çözüm yaklaşımlarında bulunamadıkları ortaya çıkmıştır. Bu çalışmanın sonucuna paralel olarak, Dündar, Akgün ve Gündüz (2015), öğretmen adaylarının problemlerde çoklu çözüm üretmede yetersiz olduklarını ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarının aksine Kalaycı, Usta ve Gökkurt (2016), öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin genellikle rutin olan ve olmayan problemleri birden fazla problem çözme stratejisi kullanarak çözebildiklerini tespit etmişlerdir.

Bu araştırmada, öğrenciler, genellikle alışlagelmiş *Eşlenik ile Çarpma, L' Hospital Kuralını Kullanma, Çarpanlara Ayırma* gibi çözüm yöntemlerini kullanmışlardır. Öğrencilerin kendilerine özgü yaratıcı çözüm üretmemelerinin sebebi olarak, öğrencilerin üniversite sınav sistemine hazırlanma noktasında farklı çözüm yolları ile soruyu çözmekten ziyade soruyu doğru çözüme kaygısı taşımaları söylenebilir. Görüşme sürecinde öğrenciler, bu açıklamayı destekler nitelikte görüş bildirmişlerdir. Özellikle, öğrencilerin Fen Lisesi'nde öğrenim gördükleri göz önüne alınırsa, öğrenciler üniversite sınavına çok çalışmakta ve sınava ilişkin beklentileri yüksek olmaktadır. Dolayısıyla öğrenciler, sorularda farklı çözüm yaklaşımlarında bulunmak yerine pratik çözümler üretme eğilimindedir. Bu yaklaşım bazen öğrencilerin soruyu kavramsal olarak çözmesini engelleyerek sadece bildiği ezber yöntemlerle soruyu doğru çözüme neden olabilir. Bu araştırmada Mehmet'in kullandığı çözüm yöntemi bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Araştırmada, Mehmet adlı öğrenci L' Hospital kuralını bölüm türevle karıştırmış ve bu kuralı yanlış belirsizlik durumlarında uygulamıştır. Ayrıca Mehmet, birinci soruda türev alırken hata yapmış, değişkenin  $h$  olduğunu unutarak  $(\cos x)$  fonksiyonunun türevini yanlış almıştır. Bu sonucun nedeni olarak, öğrencilere derslerde çözülen sorularda değişken olarak genellikle  $x$  değişkeninin kullanılması gösterilebilir. Bu sonuca dayalı olarak, öğretmenlere limit sorularında  $x$  değişkenini sürekli kullanmak yerine farklı değişkenler kullanmaları önerilmektedir. Ayrıca, öğretmenlerin derslerde soruları çözerken sadece doğru çözüme ulaşmalarının ötesinde, çözüm aşamalarında her adımı kavramsal olarak öğrencilerine öğretmeleri önerilmektedir.

Öğrencilerin akıl yürütebilme becerilerinin kazanmasında problem çözme becerisinin etkisi dikkate alındığında, öğrencilerin soruları farklı çözüm yollarını kullanarak çözmeleri önemlidir. Çünkü problemleri birden fazla çözüm yolu kullanarak çözmek ve aynı problem için kullanılacak farklı yolların eşdeğer sonuçlara götürebileceğinin anlaşılması, öğrencilerin matematiksel kavramlar arasındaki ilişkileri anlamasına yardımcı olur (Leikin, 2007). Benzer şekilde Fisher (1995) çoklu çözüm etkinliklerinde öğrencilerin problemle karşılaştıklarında aynı yol ile çözmek yerine bilinen çözümlerin dışına çıkarak yaratıcı çözümler üretebilmeleri üzerine odaklanmıştır. Örneğin bu araştırmadaki birinci soruda Oya'nın farklı çözüm yaklaşımlarından biri olarak türevin tanımını kullanması, öğrencilerin limit ile türev arasındaki bağlantıyı anlamasına katkı sağlayabilir. Benzer şekilde, sorularda trigonometrik fonksiyonlardaki formülleri kullanarak limit sorularını çözmek, öğrencinin matematiğin farklı konularını bir araya getirerek ilişkileri görmesine yardımcı olabilir. Bireyleri birden fazla çözüm yolu olan sorularla karşı karşıya getirmek, onların matematiksel düşüncelerinin incelenmesine imkân tanır (Krutetskii, 1976). Polya (1973), farklı çözüm yolu olan problemleri çözenin derin bir matematik bilgisini gerektirdiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla öğretmenlerin derslerde soruları çözenin ötesinde öğrencilere farklı çözüm yolu olan problemler sunmaları önerilmektedir. Eğer öğrencilere problemleri farklı yoldan çözmeleri konusunda deneyim kazanmaları sağlanırsa, öğrenciler karşılaşmadıkları farklı problem durumlarında yaratıcı çözümler üretebilirler.

Matematik dersi öğretim programı, öğrencilerin farklı çözüm yöntemlerini sunabilecekleri sınıf ortamlarının oluşturulmasının gerekliliği üzerinde durmuştur (MEB, 2013). Bu tür öğrenme

ortamlarının oluşturulması için öğrencilere farklı çözüm yaklaşımlarında bulunabilecekleri problemler sunulmalıdır. Bu ortamı sunacak olan hiç şüphesiz öğretmenlerdir. Bu yüzden öğretmenlerin bu konuda yeterli olmaları ve sınıflarında soruları çözerken birden fazla çözüm yöntemini kullanmaları önerilmektedir. Örneğin bu araştırmadaki beşinci ve altıncı sorulardaki farklı çözüm yaklaşımları üzerinde öğrencilerin düşünmeleri için fırsatlar verilmeli, alışlagelmiş çözüm yöntemi dışında çözüm üretmeleri konusunda teşvik edilmelidir. Bu araştırmadaki sorular Limit konusuyla sınırlı olup, matematik dersinin farklı konularında yapılabilir. Öğretmenlerin derslerinde farklı çözüm yaklaşımlarında bulunup bulunmadıklarına ilişkin sınıf içi gözlemler yapılarak, öğretmenlerin farklı çözüm yaklaşımları incelenebilir. Matematik dersinin sarmal yapısından dolayı öğrencilerin ortaöğretim düzeyine gelinceye kadar ilkökul ve ortaokul dönemlerinde farklı çözümler üretmeleri konusunda öğrencilere fırsatlar sunulabilir.

## KAYNAKÇA

1. Ainsworth, S. (2006). Deft: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16(3), 183-198.
2. Arslan, S. & Çelik, D. (2013). Zor sanılan iki kavram: Limit ve süreklilik. İ. Ö. Zembat, M. F. Özmantar, Bingölbali, H. Şandır, & A. Delice (Ed.). *Tanımları ve tarihsel gelişimleriyle matematiksel kavramlar içinde* (s. 463-487). Ankara: Pegem Akademi.
3. Barak, B. (2007). *Limit konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
4. Baştürk, S. & Dönmez, G. (2011). Matematik öğretmen adaylarının limit ve süreklilik konusuyla ilgili kavram yanlışları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 225-249.
5. Bergthold, T.A. (1999). *Patterns of analytical thinking and knowledge use in students' early understanding of the limit concept*. (Unpublished doctoral dissertation). University of Oklahoma, Oklahoma.
6. Bezuidenhout, J. (2001). Limits and continuity: Some conceptions of first-year students. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32(4), 487-500.
7. Cornu, B. (1991). Limits. In Tall, D. (Ed.), *Advanced mathematical thinking*, Boston: Kluwer.
8. Davis, R. & Vinner, S. (1986). The notion of limit: some seemingly unavoidable misconception stages. *Journal of Mathematical Behavior*, 5(3), 281-303.
9. Doruk, M., Duran, M., & Kaplan, A. (2018). Lisans öğrencilerinin limit tanımını yorumlama becerileri. *Sakarya University Journal of Education*, 8(1),177-194. DOI: 10.19126/suje.356518
10. Baki, M. & Çekmez, E. (2012). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının limit kavramının formal tanımına yönelik anlamalarının incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 81-98.
11. Biber, A & Argün, Z . (2012). Matematik öğretmen adaylarında iki değişkenli fonksiyonların limiti kavramının yapılandırılmasının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 56-66.
12. Duru, A. (2011). Öğretmen adaylarının limit kavramına ilişkin algıları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(3), 1699–1717.
13. Dündar, S., Akgün, L., & Gündüz, N. (2015). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının çoklu çözüm içeren problemleri çözebilme becerileri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(4), 437-453.
14. Fisher, R. (1995). *Teaching children to think*. London: Stanley Tornes.
15. Huillet, D. (2005). Mozambican teachers' professional knowledge about limits of functions. *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 3, (pp. 169-176). Melbourne: PME.
17. Jordaan, T. (2005). *Misconception of the limit concept in mathematics course for engineering students*. (Unpublished masters' thesis). University of South Africa.

18. Kalaycı, Ö., Usta, N., & Gökkurt, B. (2016, Mayıs). *Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının rutin ve rutin olmayan problemleri birden fazla strateji ile çözme becerileri*. 7th International Congress on New Trends in Education konferansında sunulan sözlü bildiri, Antalya.
19. Krutetskii, V. A. (1976). *The psychology of mathematical abilities in school children* (J. Teller, Trans.). J. Kilpatrick & I. Wirszup (Eds.), Chicago, IL: The University of Chicago Press.
20. Leikin, R. (2007). *Habits of mind associated with advanced mathematical thinking and solution spaces of mathematical tasks*. Proceedings of the Fifth Conference of the European Society for Research in Mathematics Education. University of Cyprus, Larnaca, Cyprus.
21. Leikin, R. & Levav-Waynberg, A. (2008). Solution spaces of multiple-solution connecting tasks as a mirror of the development of mathematics teachers' knowledge. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 8(3), 233-251.
22. Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). *Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
23. Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
24. National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston VA: NCTM.
25. Owolabi, J. & Adaramati, T. F. (2015). Effects of graphic organiser on students' achievement in algebraic word problems. *Journal of Education and Practice*, 6(5), 39-44.
26. Polya, G. (1973). *How to solve it? A new aspect of mathematical method*. New Jersey: Princeton University Press.
27. Sheffield, L. J. (2009). Developing mathematical creativity—Questions may be the answer. In R. Leikin, A. Berman, & B. Koichu (Eds.), *Creativity in mathematics and the education of gifted students* (pp. 87–100). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
28. Szydlik, J.E. (2000). Mathematical beliefs and conceptual understanding of the limit of a function. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(3), 258-276.
29. Tall, D. O. (2001). Natural and formal infinities. *Educational Studies in Mathematics*, 48(2-3), 199-238.
30. Tall, D. & Vinner, S. (1981). Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational studies in mathematics*, 12(2), 151-169.
31. Williams, R. S. (1991). Models of limit held by college calculus students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(3), 219-236.
32. Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN ÇOKGENLER KONUSUNDAKİ MATEMATİKSEL FORMÜLLER VE ÖZELLİKLERE İLİŞKİN KAVRAMSAL ANLAMALARI

Doç. Dr. Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR

Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,  
gokkurtburcin@gmail.com

### ÖZET

Matematiksel formüller, nicelikler arasındaki ilişkiyi göstermeye yarayan kısa cebirsel ifadelerdir. Matematik derslerinde çok sayıda formül olduğu için bu ifadeleri ezberlemek oldukça zordur. Matematik dersinin öğretilmesinde işlemsel bilginin ötesinde kavramsal bilginin öğretilmesi önem arz etmektedir. Dolayısıyla bu formüllerin ve kuralların öğrenciler ve öğretmenler tarafından anlaşılması gerekmektedir. Çünkü formülleri ve kuralları ezberleyen öğrenciler, rutin olmayan problemlerde problemi çözebilmek için eleştirel düşünmeyebilir. Bu bakımdan, matematiksel kurallar ve formüller öğretilirken onları anlama ve akıl yürütme üzerine odaklanılmalıdır. Bu süreçte önemli bir etken olan öğretmenlerin rolü göz önüne alınırsa, hiç şüphesiz ki öğretmenlerin matematiksel formüller ve kurallarla ilgili kavramsal anlamalarının araştırılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Özellikle de matematik dersi öğretim programlarında öğrenme alanlarından biri olan geometride çok sayıda formül ve kural yer almaktadır. Bu araştırmanın amacı, matematik öğretmenlerinin konveks çokgenler konusunda yer alan matematiksel formüller ve özelliklere ilişkin kavramsal anlamalarını incelemektir. Bu amaç kapsamında araştırmaya 6 matematik öğretmeni (2 Bayan, 4 Bay) katılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen öğretmenlerden üçü sosyo-ekonomik düzey bakımından orta düzeyde olan bir devlet ortaokulunda aktif olarak çalışırken, geriye kalan üç öğretmen de sosyo-ekonomik düzeyi orta düzey olan bir lisede aktif olarak çalışmaktadır. Araştırma modeli olarak nitel yöntemlerden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak, geometri öğrenme alanında dışbükey çokgenlerde sıklıkla kullanılan (*n* kenarlı bir konveks çokgenin iç açılarının ölçüleri toplamı  $(n - 2) \cdot 180^\circ$  olması, *n* kenarlı bir konveks çokgenin tüm köşegenlerinin sayısının  $\frac{n \cdot (n - 3)}{2}$  vb. ) matematiksel formüller ve özelliklere ilişkin 6 sorudan oluşan görüşme formu hazırlanmıştır. Klinik görüşme tekniği ile toplanan veriler, nitel araştırma teknikleri ile analiz edilmiştir. Araştırma sonunda, öğretmenlerin bazılarının çokgenlerle ilgili formüllerin ve özelliklerin altında yatan mantıksal gerekçeyi ifade edebildikleri, bazılarının ise formülleri ezbere bildikleri görülmüştür. Ayrıca kenar sayısı *n* olan bir konveks çokgenin çizilebilmesi için  $(2n - 3)$  tane elemanın bilinmesi gerektiği konusunda hemen hemen tüm öğretmenlerin açıklama yapmakta zorlandıkları tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çokgen, Matematiksel Formüller, Matematik Öğretmeni

### 1. GİRİŞ

Matematiği kodlamanın ve öğrenmenin birçok yolu vardır. Bunlardan birisi de matematikteki formüllerdir (Fuentes Sepúlveda & Ferres, 2012). Matematiksel formüller, nicelikler arasındaki ilişkileri gösteren kısa cebirsel ifadeler, diğer bir ifadeyle nicelikler arasındaki ilişkileri matematiksel semboller kullanarak özetleyen ifadelerdir (Işık, Albayrak, & İpek, 2005). Matematiksel formüller ve kurallar öğretilirken öğrencilere ezberletmek yerine anlama ve akıl yürütme üzerine odaklanılmalıdır (Jarrah, 2013). Çünkü matematik dersinin tüm öğrenme alanlarında birçok kural ve formül yer almaktadır. Bu öğrenme alanlarından biri de geometridir.

Battista (2007), geometriyi kavramların uzamsal olarak zihinde canlandırılması ve akıl yürütme yollarının analiz edilmesi için kullanılan temsili gösterim sistemlerinin oluşturduğu bir ağ sistemi olarak tanımlamıştır. Bu açıklamaya dayanarak, geometri öğretiminin öğrencilerin kavramları zihinde canlandırabilme, eleştirel düşünme, üç boyutlu nesnelere iki boyutlu nesnelere indirgeyebilme, muhakeme etme becerileri ile ispat becerilerinin gelişmesine katkı sağlaması beklenir (Jones, 2002).

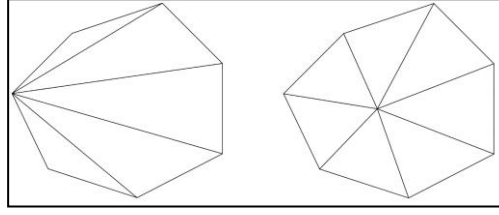
Çocuklar, erken yaştan itibaren, çevrelerindeki çok çeşitli basit ve karmaşık geometrik yapıları gözlemler ve bunlarla ilişkili olan bazı dil edinimlerine kavuşurlar. Çemberler, kareler ve üçgenler gibi şekilleri tanımak için informal öğrenim gerçekleştirip yatay, dikey ve paralel gibi kelimeleri anlamaya başlarlar (French, 2017). Sonrasında ilkokuldan itibaren tüm öğretim kademelerinde geometri konularını öğrenmeye başlarlar (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). French (2017), geometrinin öğretim programına dâhil edilmesinin sebebi olarak, uzamsal farkındalığı kazandırmak, akıl yürütme becerilerini geliştirmek ve matematiksel düşünme becerisini arttırmak olduğunu ifade etmiştir. Craine ve Rubenstein, (1993) matematik eğitimcilerinin öğrencilerin iki boyutlu geometriyi anlamaları için formülleri ve formüller ile iki boyutlu geometrik şekiller arasındaki ilişkiyi anlamaları gerektiği düşüncesini savunmuşlardır. Özellikle dikdörtgenin alan formülünün kavramsal olarak anlaşılması gerektiği üzerinde durarak, bu formülde paralelkenar ve üçgenin alan ölçümlerinin olduğunu ifade etmiştir. Alanyazın incelendiğinde, matematik öğretiminde, genellikle, matematiksel kuralların ve formüllerin anlamlarının göz ardı edildiği, formüllerin ve kuralların kavramsal temellerinin yeterince ön plana çıkarılmadığı, formüllerin ve kuralların ezberletme yoluna gidildiği bir öğretim yapılmaktadır (Gökkurt, 2014; Gökkurt, Şahin ve Soylu 2012; Huang & Witz, 2011; Jarrah, 2013). Barrantes ve Blanco (2006), öğretmen adayları ile yürüttüğü araştırmasında geometri kavramlarının okul yılları esnasında geliştirildiği ve buna bağlı olarak da öğretmen adaylarının matematiği öğretmek için öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Araştırmalarında adayların formülleri ezberlemenin ve formülleri gerektiren problemleri çözmenin zor olduğuna inandıklarını, formüllerin arkasında yatan mantıksal sebepleri öğrenemediklerini ve zihinlerinde tutmak için ezberlemek zorunda olduklarını dile getirmişlerdir.

Türkiye’de öğrencilerin geometri öğrenme alanına yönelik sahip olduğu bilgi, beceri ve düşünme düzeyleri incelendiğinde, bu düzeyin düşük olduğu ve öğrencilerin geometriyle ilgili kavramsal bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. 2007 yılında yapılan Beşinci Uluslararası Matematik ve Fen Çalışmalarına (TIMSS) katılan 58 ülke arasında Türkiye’nin, geometri alanında 30. olması bu durumu açıkça göstermektedir. Alanyazında pek çok araştırma öğrencilerin geometri öğrenme alanında birçok zorlukla karşılaştıklarını ortaya koymuştur (Battista & Clements, 1988; Burger & Shaugnessy, 1986; Carroll, 1998; Clements & Battista, 1992; Clements, Swaminathan, Hannibal, & Sarmara, 1999; Meng, 2009; Pusey, 2003). Bu zorluk yaşanan konulardan biri de Çokgenler konusudur. Yapılan araştırmalar beşinci (Başışık, 2010) ve yedinci sınıf öğrencilerinin (Ay, 2014; Özkan, 2015) çokgenler konusunda kavram yanılgılarına sahip olduklarını göstermektedir.

Çokgenler konusu içinde birçok matematiksel formül, kural ve özellik yer almaktadır. Bunlar genellikle öğrenciler tarafından kavramsal anlamı üzerinde durulmadan doğrudan ezberlenmektedir. Örneğin  $n$  kenarlı konveks bir çokgenin özelliklerinden biri, bir köşesinden çizilen köşegenlerle  $(n - 2)$  tane üçgen oluşmasıdır. Yine  $n$  kenarlı konveks bir çokgenin iç açılarının ölçüleri toplamı ya  $n - 2$  üçgeni veren bir noktadan tüm üçgenleri çizerek ya da  $n$  üçgeni veren her bir noktasını bir iç noktaya birleştirerek çokgeni üçgenlere bölerek belirlenebilir. Her bir üçgen çokgenin, iç açılarının ölçüleri toplamının  $180^\circ$  olmasına sebep olur, fakat ikinci durumda iç noktadaki açılarının ölçüleri toplamı  $360^\circ$  iki kez toplandığı için ilave  $360^\circ$  çıkarılmalıdır. Bu iki yaklaşım Şekil 1’de gösterilen iki denk sonucu verir.

$$180(n - 2) = 180n - 360$$





**Şekil 1.** Bir konveks çokgenin iç açıları ölçüleri toplamı (French, 2017)

Şekil 1’de görüldüğü üzere, formüllerin mantıksal gerekçeleri basit yöntemlerle öğrencilere öğretilir. Bu bakımdan, matematiksel kurallar ve formüller öğretilirken onları anlama ve akıl yürütme üzerine odaklanılmalıdır (Jarrah, 2013). Matematiksel formüller üzerine yapılan çalışmalar genellikle çevre, alan veya hacim (Dağlı, 2010; Kordaki & Balomenou, 2006; Outhred & Mitchelmore, 2000; Tan-Şişman & Aksu, 2009) formüllerine ilişkindir. Bu süreçte rol oynayan öğretmenlerin çokgenler konusundaki formüllere ve özelliklere ilişkin kavramsal anlamalarının araştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Böylece, söz konusu araştırmanın öğretmenlerin çokgenler konusundaki formüllere ve özelliklere ilişkin bilgilerindeki eksikleri tespit ederek öğretmen yetiştirme programları ya da hizmet içi programlarının düzenlenmesinde etkili olacağı, dolayısıyla literatürdeki önemli bir eksikliği gidereceği düşünülmektedir.

## 2. YÖNTEM

### 2.1 Araştırmanın Deseni

Nitel araştırma yaklaşımının benimsendiği bu çalışmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma yaklaşımında araştırma süreci esnekler. Bu yaklaşım verilerin ayrıntılı incelendiği ve araştırmanın sonunda açık bir şekilde ifade edildiği bir araştırma yaklaşımıdır (Kohlbacher, 2006). Nitel çalışmada bireylerin davranışlarını doğal ortamında derinden sorgulamayı amaçlaması nedeniyle araştırmacıların bu konuda yoğun ve derin bilgiye ulaşmasını sağlar (Lempp & Kingsley, 2007). Araştırmada öğretmenlerin çokgenler konusundaki formüller ve özelliklerle ilgili kavramsal anlamaları ayrıntılı olarak incelenmeye çalışıldığından bu yöntem tercih edilmiştir.

### 2.2 Katılımcılar

Araştırmanın amacı kapsamında çalışmaya 6 matematik öğretmeni (2 Bayan, 4 Bay) katılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen öğretmenlerden üçü sosyo-ekonomik düzey bakımından orta düzeyde olan bir devlet ortaokulunda aktif olarak çalışırken, geriye kalan üç öğretmen de sosyo-ekonomik düzeyi orta düzey olan bir lisede aktif olarak çalışmaktadır. Öğretmenlere araştırma öncesinde bilgi verilmiş ve çalışmaya istekli olmaları göz önünde bulundurulmuştur. Araştırmanın etiği gereği öğretmenlerin gerçek isimleri yerine ortaokul öğretmenleri için OÖ<sub>1</sub>, OÖ<sub>2</sub>, OÖ<sub>3</sub> ; lise öğretmenleri için de LÖ<sub>1</sub>, LÖ<sub>2</sub>, LÖ<sub>3</sub> kodlar kullanılmıştır. Bu öğretmenlerden OÖ<sub>2</sub> ve LÖ<sub>1</sub> bayan olup, araştırma 2017-2018 eğitim öğretim yılının bahar döneminde yürütülmüştür.

### 2.3. Verilerin Toplanması ve Analizi

Veri toplama aracı olarak, geometri öğrenme alanında dışbükey (konveks) çokgenlerde sıklıkla kullanılan (*n* kenarlı bir konveks çokgenin iç açılarının ölçüleri toplamının  $(n - 2) \cdot 180^\circ$  olması, *n* kenarlı bir konveks çokgenin bir köşesinden çizilen köşegenlerin sayısı  $(n - 3)$ , *n* kenarlı bir konveks çokgenin tüm köşegenlerinin sayısının  $\frac{n \cdot (n - 3)}{2}$ , vb. ) matematiksel formüller ve özelliklere ilişkin 6 sorudan oluşan görüşme formu hazırlanmıştır. Klinik görüşme tekniği ile toplanan veriler, ses kaydına alınmıştır. Ses kayıtları araştırmacı tarafından bilgisayar ortamına aktarılmış ve öğretmenlerin sorularla ilgili yaptıkları açıklamaların ses dökümleri yazılmıştır. Ses dökümleri detaylı incelenerek araştırmacı tarafından içerik analizine tabi tutulmuştur. Veri analizi sonucunda,

öğretmenlerin bu formüller ve özelliklere ilişkin kavramsal bilgi düzeyleri Çözümü Doğru ve Açıklaması Yeterli, Çözümü Doğru ve Açıklaması Yetersiz, Çözümü ve Açıklaması Yanlış ve

Çözüm Yok olarak kodlanmıştır. Çözümü Doğru ve Açıklaması Yeterli kodunda öğretmen istenilen formülü ya da özelliği yazılı olarak ifade etmekle birlikte açıklamasında mantıksal gerekçesini tam olarak doğru ifade edebilmiştir. Çözümü Doğru ve Açıklaması Yetersiz cevap kodunda öğretmen istenilen formülü ya da özelliği yazılı olarak doğru ifade etmesine rağmen açıklaması eksik ya da yetersizdir. Çözümü ve Açıklaması Yanlış cevap kodunda ise öğretmenin hem yazılı ifadesi hem de açıklaması yanlıştır. Çözüm Yok kodunda ise öğretmen soruyla ilgili herhangi bir görüş bildirmemiştir. Çalışmanın güvenilirliği için verilerin kodlama süreci bittikten sonra araştırmacı, uzmanlık alanı Geometri alanında doktorasını yapan bir öğretim üyesinden verileri bağımsız olarak kodlamasını istemiş ve kodlama yüzdesini Miles ve Huberman (1994)'a göre hesaplamıştır. Kodlama yüzdesinde tam bir uyum (%100) sağlanmıştır.

### 3. BULGULAR VE YORUM

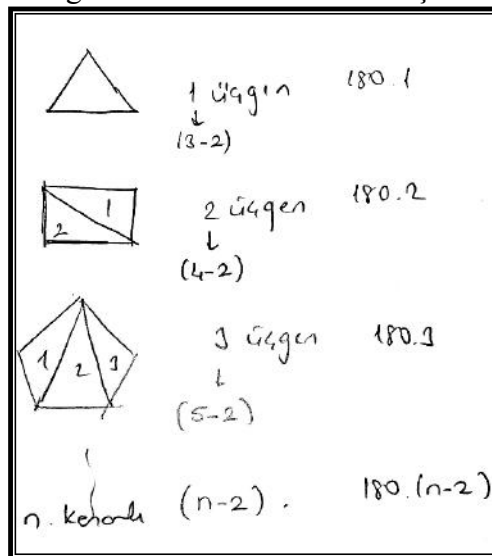
Bu bölümde ortaokul ve lise öğretmenlerinin çokgenler konusundaki matematiksel formüllere ve özelliklere ilişkin yaptıkları açıklamalara ait bulgulara yer verilmiştir. Bulgular, veri analizi sürecinde ortaya çıkan kodlara göre sınıflandırılarak tablolar olarak görselleştirilmiştir. İlk üç soruda matematiksel formüllere ilişkin bulgular, geriye kalan üç soruda da özelliklere ilişkin bulgular sunulmuştur. Ayrıca araştırmada öğretmenlerin yazılı cevaplarından doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

**Tablo 1.** Öğretmenlerin Birinci Soruya Verdikleri Cevaplara İlişkin Kodların Dağılımı

Kodlar	Öğretmen Kodları
Çözümü Doğru ve Açıklaması Yeterli	LÖ <sub>1</sub> , LÖ <sub>2</sub> , LÖ <sub>3</sub> , OÖ <sub>1</sub> , OÖ <sub>2</sub>
Çözümü Doğru ve Açıklaması Yetersiz	OÖ <sub>3</sub>
Çözümü ve Açıklaması Yanlış	-
Çözüm Yok	-

**-: İlgili koddan cevap çıkmamıştır**

Tablo 1'e göre, öğretmenlerin tamamı birinci sorudaki n kenarlı bir konveks çokgenin iç açılarının ölçüleri toplamını ifade eden  $(n - 2) \cdot 180^\circ$  formülünün nerden geldiğini doğru bir şekilde yazılı olarak ifade etmiştir. Öğretmenlerin cevapları ayrıntılı incelendiğinde OÖ<sub>3</sub> dışında diğer öğretmenler, n kenarlı bir konveks çokgenin bir köşesinden çizilen üçgen sayısından formüle ulaşmaya çalışmışlardır. Bununla ilgili olarak LÖ<sub>2</sub>'nin cevabı Şekil 2'de aynen yer verilmiştir.

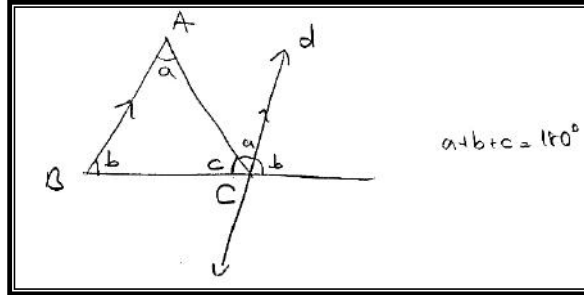


**Şekil 2.** LÖ<sub>2</sub>'nin birinci soruya ilişkin doğru çözümü

Şekil 2’de katılımcının bu cevabına ilişkin yapılan klinik görüşmede, LÖ<sub>2</sub> yaptığı işlemin gerekçesini şu şekilde açıklamıştır:

*Araştırmacı: ...Yaptığınız çözümü anlatabilir misiniz?*

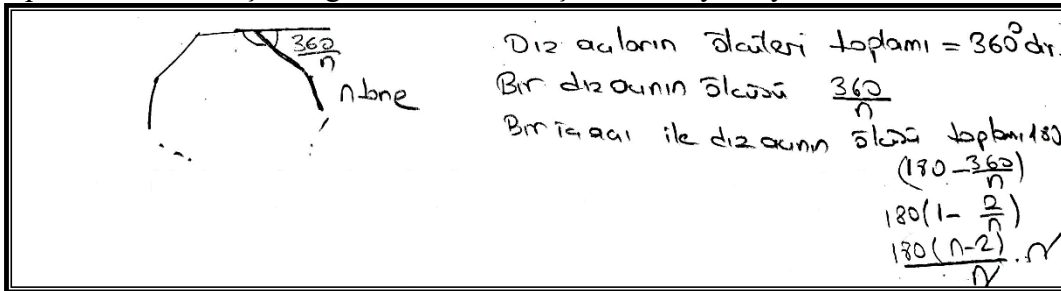
*LÖ<sub>2</sub>: (Katılımcı soruyu okur okumaz hemen çözme eyleminde bulunur). Derslerimde de bu formülü verirken şöyle anlatıyorum. Üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamının öncelikle nerden geldiğini hatırlatıyorum. (Katılımcı Şekil 3’teki çözümü yapar)*



**Şekil 3.** LÖ<sub>2</sub> ‘nin üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamının 180° olduğunu göstermesine ilişkin çözümü

*LÖ<sub>2</sub>: (Katılımcı çözümü yaptıktan sonra şu açıklamayı yapar). Yukarıda görülen ABC üçgenine, C noktasında geçecek şekilde [AB]’ye paralel olacak şekilde d doğrusu çizelim. Şimdi sıra geldi ortaya çıkan açılara okumaya. Şu açılar yöndeş açılar olduğu için eşittir (Hangi açıların yöndeş olduğunu eliyle gösterir). Bu durumda burası b olur. Şu açılar da iç ters açılar olduğu için eşit olur (Hangi açıların iç ters açı olduğunu eliyle gösterir). Bu durumda bu açı da a olur. Bu açı doğru açı olduğundan dolayı 180 derece olur. Bu durumda;  $a + b + c = 180^\circ$  olur. Sonra diğer çokgenleri üçgensel bölgelere ayırırım. n kenarlı bir konveks çokgenin bir köşesinden çizilen köşegenler çokgeni (n-2) tane üçgensel bölgeye ayırır. Bir üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamı 180° olduğuna göre (n-2) tane üçgenin iç açıları ölçüleri toplamı n kenarlı bir konveks çokgenin iç açıları ölçüleri toplamını verir. Bu da (n-2).180° şeklinde ifade edilir o yüzden...*

Bu açıklamaya dayalı olarak katılımcının yazılı cevabının altında yatan mantıksal gerekçeyi tam olarak açıklayabildiği görülmektedir. Öğretmenlerden sadece OÖ<sub>3</sub>, istenilen açıklamayı tam olarak yapamamıştır. Yazılı olarak cevabı doğru göstermiş ancak açıklama kısmında (n-2) ifadesini açıklayamamıştır. Ayrıca yaptığı çözümde genel olarak dışbükey çokgenleri değil dışbükey düzgün çokgenler için gösterebilmiştir. Bu nedenle cevabı “Çözümü Doğru ve Açıklaması Yetersiz” kodunda değerlendirilmiştir. Katılımcı diğer öğretmenlerin çözümünden farklı olarak dış açıları ölçüleri toplamını kullanmıştır. Öğretmenin cevabı Şekil 4’te aynen yer almaktadır.



**Şekil 4.** OÖ<sub>3</sub> ‘ün üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamının 180° olduğunu göstermesine ilişkin çözümü

OÖ<sub>3</sub> ile araştırmacı arasında geçen klinik görüşmede, öğretmen cevabını şu şekilde açıklamıştır.

*Araştırmacı: ... Çözümünüzü anlatabilir misiniz?*

*OÖ<sub>3</sub>: (n-2)’yi hatırlayamadım nerden geldiğini ama şu şekilde yapabiliriz. Dış açıların ölçüleri toplamının 360° olduğunu gösterdikten sonra  $180^\circ - \frac{360^\circ}{n}$  ifadesini veren kenar sayısına bölerek düzgün bir çokgenin iç açısını hesaplamak kolaydır. n kenarlı bir konveks çokgende n tane açı*

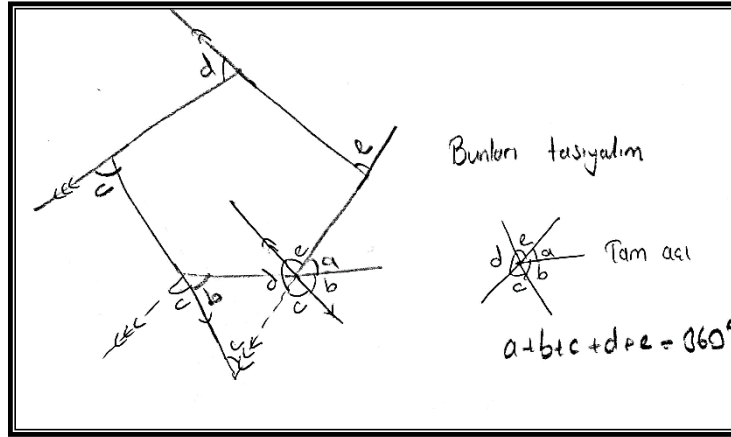
olduğuna göre bunu  $n$  ile çarpalım ve sonucu bulalım...

Tablo 2’de öğretmenlerin ikinci sorudaki  $n$  kenarlı bir konveks çokgenin dış açıları ölçüleri toplamının neden  $360^\circ$  olduğuna ilişkin cevaplarına ait bulgular sunulmuştur.

**Tablo 2.** Öğretmenlerin İkinci Soruya Verdikleri Cevaplara İlişkin Kodların Dağılımı

Kodlar	Öğretmen Kodları
Çözümü Doğru ve Açıklaması Yeterli	LÖ <sub>1</sub> , LÖ <sub>2</sub> , LÖ <sub>3</sub> , OÖ <sub>2</sub>
Çözümü Doğru ve Açıklaması Yetersiz	OÖ <sub>1</sub> , OÖ <sub>3</sub>
Çözümü ve Açıklaması Yanlış	-
Çözüm Yok	-

Tablo 2 incelendiğinde, öğretmenin  $n$  kenarlı bir konveks çokgenin dış açıları ölçüleri toplamının neden  $360^\circ$  olduğunu hem yazılı hem de sözel olarak tam olarak doğru açıkladıkları görülmektedir. İki öğretmen de doğru çözüm yapmasına rağmen açıklamaları yetersiz kalmıştır. Çözümü doğru ve açıklaması yeterli olan öğretmenlerden birinin cevabı Şekil 5’te verilmiştir.



**Şekil 5.** LÖ<sub>2</sub> ‘nin dış bükey beşgenin dış açıları ölçüleri toplamının  $360^\circ$  olduğunu göstermesine ilişkin çözümü

Şekil 5’e bakıldığında, öğretmenin çözümü eksik gibi durmaktadır. Öğretmen sadece  $n=5$  için çözüm yapsa da açıklamasında bu formülün mantıksal gerekçesini açıkça ifade etmiştir. Aşağıda verilen görüşme sürecinden alıntılar bu açıklamayı desteklemektedir.

*Araştırmacı: ... Neden böyle bir şekil çizdiğinizizi açıklayabilir misiniz?*

*LÖ<sub>2</sub>: Örneğin düzgün olmayan dış bükey bir beşgen çizelim. Dış açılarına a,b,c,d,e diyelim. a açısının olduğu yere tüm açılar taşıyalım (Katılımcı, a açısından paralel doğrular çizerek, iç ters, yöndeş açıları göstererek tüm açılar aynı yere taşımıştır). Bu açıları birleştirdiğimizde tam açı oluşur. Benzer şekilde n kenarlı bir çokgen için aynı mantıktan yola çıkarsak dış açıları ölçüleri toplamının 360 derece olduğunu gösteririz. Diğer bir yol olarak eğer düzgün çokgenlerde göstereceksem şu şekilde yapabilirim (Katılımcı eline başka bir kâğıt alarak işlem yapar ve yaptığı işlemleri açıklar).  $(n-2) \cdot 180^\circ / n =$  Bir iç açısının ölçüsüdür.  $180^\circ - [(n-2) \cdot 180^\circ / n] =$  Bir dış açısının ölçüsü olur. Bunun sonucu  $[180n - 180n + 360] / n = 360/n$  olur yani Bir dış açısının ölçüsü. Bunu da  $n$  ile çarparsak  $360^\circ$  olur.*

Bu çözüme paralel olarak doğru çözüm yapan öğretmenlerin nerdeyse tamamı benzer çözümlerde ve açıklamalarda bulunmuşlardır. OÖ<sub>2</sub>’nin Şekil 6’daki cevabı buna örnek verilebilir.

$$\left(180 - \frac{(n-2) \cdot 180}{n}\right) \cdot n = 180n - (180n - 360) = 360$$

Şekil 6. OÖ<sub>2</sub> 'nin çokgenlerin dış açıları ölçüleri toplamının 360° olduğunu göstermesine ilişkin çözümü

İki öğretmen (OÖ<sub>1</sub>, OÖ<sub>3</sub>) bilinen çokgenlerden üçgen ve dörtgenle bu formülü açıklamaya çalışsa da n kenarlı bir çokgen için açıklamaları yetersiz kalmıştır. Bu öğretmenlerden birinin cevabı Şekil 7'de verilmiştir.

Handwritten solution for the sum of exterior angles of an n-sided polygon. It shows a triangle with interior angles  $\alpha, \beta, \gamma$  and exterior angles  $180-\alpha, 180-\beta, 180-\gamma$ . A quadrilateral is also shown with interior angles  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  and exterior angles  $180-\alpha, 180-\beta, 180-\gamma, 180-\delta$ . The sum of exterior angles is calculated as  $540 - (\alpha + \beta + \gamma) = 540 - 180 = 360$ . The formula  $T = 180(n-2)$  is also mentioned.

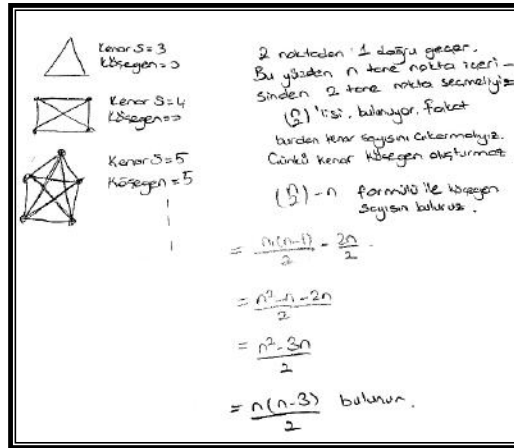
Şekil 7. OÖ<sub>3</sub> 'ün çokgenlerin dış açıları ölçüleri toplamının 360° olduğunu göstermesine ilişkin çözümü

OÖ<sub>3</sub> açıklamasında n kenarlı çokgen için dış açıları ölçüleri toplamının 360° olduğunu açıklayamadı. Hâlbuki yaptığı çözümü devam ettirip mantıksal gerekçesini tam olarak açıklayabilirdi. Örneğin bir çokgenin iç açlarına  $a_1, a_2, \dots, a_n$  dersek dış açıların ölçüleri  $(180^\circ - a_1), (180^\circ - a_2), \dots, (180^\circ - a_n)$  olurdu. Bunları toplarsak  $180^\circ \cdot n - (a_1 + a_2 + \dots + a_n)$  olurdu. İç açıları ölçüleri toplamı  $(n-2) \cdot 180^\circ$  olduğuna göre yerine yazarsak  $180^\circ \cdot n - [(n-2) \cdot 180^\circ] = 180^\circ \cdot n - [180^\circ \cdot n - 360^\circ] = 180^\circ \cdot n - 180^\circ \cdot n + 360^\circ = 360^\circ$  olur. Tablo 3'te öğretmenlerin üçüncü sorudaki n kenarlı bir konveks çokgenin tüm köşegenlerinin sayısını veren  $\frac{n(n-3)}{2}$  matematiksel formül ile ilgili cevaplarına ait bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 3. Öğretmenlerin Üçüncü Soruya Verdikleri Cevaplara İlişkin Kodların Dağılımı

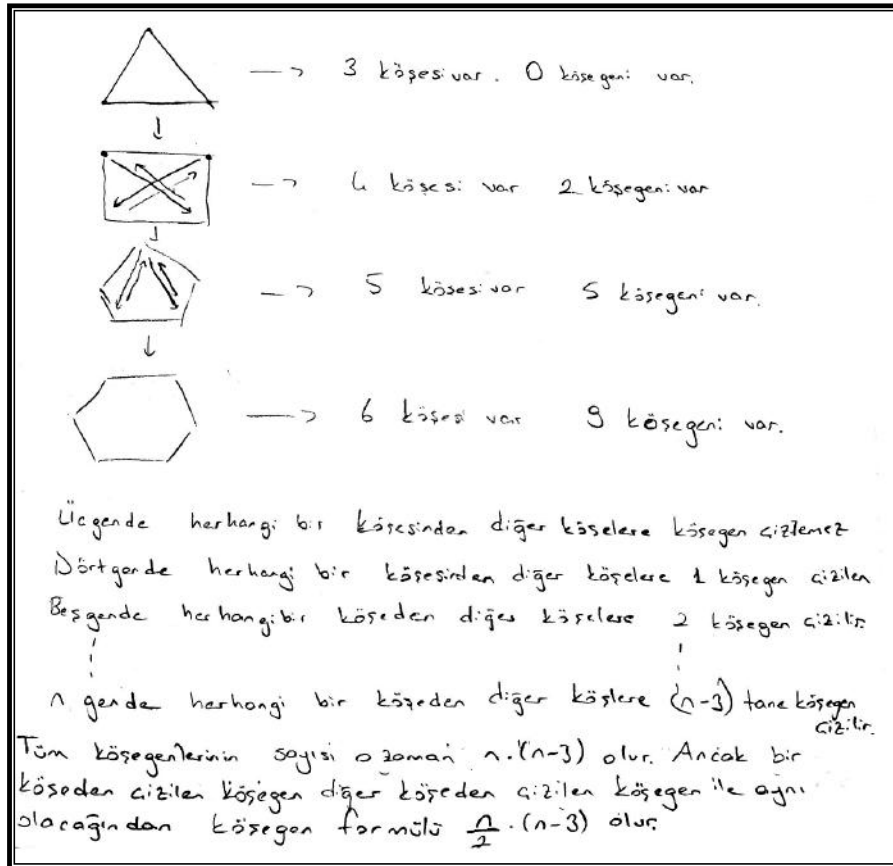
Kodlar	Öğretmen Kodları
Çözümü Doğru ve Açıklaması Yeterli	LÖ <sub>1</sub> , LÖ <sub>2</sub> , LÖ <sub>3</sub> , OÖ <sub>1</sub>
Çözümü Doğru ve Açıklaması Yetersiz	-
Çözümü ve Açıklaması Yanlış	-
Çözüm Yok	OÖ <sub>2</sub> , OÖ <sub>3</sub>

Tablo 3'e göre, dört öğretmen n kenarlı bir konveks çokgenin tüm köşegenlerinin sayısını veren formülün altında yatan mantıksal gerekçeyi açıklayarak yazılı olarak ifade etmişlerdir. İki öğretmen ise bu formülü ezbere bildiklerini ve nereden geldiklerini bilmediklerini belirtmişlerdir. Çözümü Doğru ve Açıklaması Yeterli kodunda değerlendirilen öğretmenlerin cevapları incelendiğinde, farklı iki çözüm yaptıkları görülmektedir. Birinci çözüm yolunu kullanan öğretmenlerden LÖ<sub>1</sub> 'in çözümü Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. LÖ<sub>3</sub> 'ün n kenarlı bir konveks çokgenin tüm köşegenlerinin sayısını veren  $\frac{n(n-3)}{2}$  matematiksel formülüne ilişkin çözümü

Şekil 8'e göre öğretmen kombinasyonu kullanmış ve köşegen çizilebilmesi için iki nokta gerektiğini belirtmiştir. n kenarlı bir çokgende n nokta olduğundan n'nin ikili kombinasyonunu almıştır. Sonrasında kenarlar köşegen olamayacağından tüm çizilebilecek köşegen sayısından kenar sayısı olan n'yi çıkararak doğru sonuca ulaşmıştır. Çünkü herhangi üçü doğrusal olmayan n tane nokta ikişer ikişer birleştirilirse, n elemanlı bir kümenin 2 elemanlı alt kümelerinin sayısı kadar doğru parçası meydana gelir. Buna göre bir çokgenin kenar sayısı ile köşegen sayısının toplamı  $\binom{n}{2}$  olacağından bu ifadeden kenar sayısının çıkarılması gerekmektedir (Özhan, 2001). İkinci farklı yolu kullanan öğretmenler ise n kenarlı bir konveks çokgenin bir köşesinden çizilen köşegen sayısı (n-3)'ü kullanmışlardır. Bu yolu kullanan OÖ<sub>1</sub> öğretmenin çözümünü ve yazılı açıklamasını Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. OÖ<sub>1</sub> 'ün n kenarlı bir konveks çokgenin tüm köşegenlerinin sayısını veren

$\frac{n(n-3)}{2}$  matematiksel formülüne ilişkin çözümü

Tablo 4’te, öğretmenlerin dördüncü soruda “Kenar sayısı  $n$  olan bir konveks çokgenin çizilebilmesi için en az  $(2n-3)$  tane elemanı bilinmelidir” özelliğine ilişkin verdikleri cevaplara ait bulgular verilmiştir.

**Tablo 4.** Öğretmenlerin Dördüncü Soruya Verdikleri Cevaplara İlişkin Kodların Dağılımı

Kodlar	Öğretmen Kodları
Çözümü Doğru ve Açıklaması Yeterli	-
Çözümü Doğru ve Açıklaması Yetersiz	LÖ <sub>1</sub> , LÖ <sub>2</sub>
Çözümü ve Açıklaması Yanlış	OÖ <sub>2</sub> , OÖ <sub>3</sub>
Çözüm Yok	LÖ <sub>3</sub> , OÖ <sub>1</sub>

Tablo 4’te verilen çokgenlerle ilgili özellikte öğretmenlerin çoğu cevap vermekte zorlanmışlardır. Öğretmenlerin çoğunun  $n$  kenarlı bir çokgenin çizilebilmesi için  $2n-3$  tane elemanın nerden çıktığına ilişkin bilgileri ya yanlış ya da eksiktir. Öğretmenlerden beklenen cevap şudur: Bu elemanların  $(n-2)$  tanesi kenar (uzunluk);  $(n-1)$  tanesi de açı ifadelerini belirtir. Üç iç açısı verilen üçgeni çizemeyiz. Çünkü kenar uzunluklarını bulamayız. Yani verilecek üç  $n$  elemandan en az birisi uzunluk olmalıdır. Çokgen en az  $n-2$  üçgenden oluştuğundan, en az  $(n-2) \cdot 1 = n-2$  uzunluk verilmelidir. İki açısı, bir kenarı (ya da herhangi bir elemanı) verilen üçgen çizilebilir. Demek ki 3 elemandan birisi kenar (ya da uzunluk) ise, diğer ikisi açıdır. O zaman  $n-2$  kenar,  $n-1$  de açı ölçüsü olmalıdır. Toplamda  $(n-1) + (n-2) = 2n-3$  olacaktır. Özhan (2001), benzer şekilde bu özelliği şu şekilde açıklamıştır:

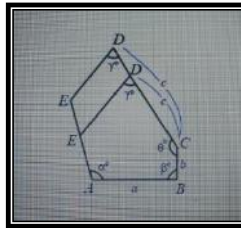
“Üçgenin biri uzunluk olmak üzere üç elemanı ile belirlenebileceğini dile getirmiştir.  $n$  kenarlı çokgen, bir köşesinden çizilen köşegenleri yardımı ile  $(n-2)$  tane üçgene ayrılacağından,  $3(n-2)$  tane eleman gereklidir. Bu elemanlardan  $(n-3)$  tanesi ortak yani köşeden çizilen köşegenler olduğundan;  $3(n-2) - (n-3) = 3n-6-n+3 = 2n-3$  bulunur. Öyleyse  $n$  kenarlı bir dışbükey çokgen  $2n-3$  bağımsız elemanı ile bellidir. Bu elemanların  $n-2$  tanesi uzunluk,  $n-1$  tanesi de açıdır.”

İki öğretmen,  $(n-2)$ ’nin kenar,  $(n-1)$ ’in açı olacağını söylemiş ama gerekçesini açıklayamamıştır. İki öğretmen de doğru olmayan ifadeler kullanmışlardır. Bununla ilgili olarak, iki katılımcının görüşme sürecinden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

“Bu özelliği hatırlayamadım. Ama şu olabilir.  $(n-3)$  köşegen sayısı ve  $n$  tane açıyı bilmek gerekebilir (OÖ<sub>2</sub>)”

“...Dörtgen çizilebilmesi için 5 eleman gereklidir. Bunlar 2 açı ve 3 kenardır. Beşgen çizilebilmesi için 7 eleman gerekli olup 3 açı ve 4 kenar bilinmelidir (OÖ<sub>3</sub>)”

Görüşme alıntıları incelendiğinde her iki öğretmen de doğru olmayan açıklamalarda bulunmuştur. Örneğin, bir beşgenin çizilebilmesi için en az  $(5-2)=3$  uzunluk; en az  $(5-1)=4$  açı bilinmelidir. Şekil 10’da verilen görsel bu durumu örneklendirmektedir.



**Şekil 10.** Dışbükey beşgen için gerekli elemanlar (4 açı, 3 kenar)

Görüşme formundaki beşinci soru iki alt sorudan oluşmaktadır. Birinci alt soru “ $n$  kenarlı bir konveks çokgenin bir köşesinden çizilen köşegenlerin sayısı  $(n - 3)$ ’tür.” İkinci alt soru da “ $n$  kenarlı bir konveks çokgenin bir köşesinden çizilen köşegenlerle çokgen  $(n - 2)$  üçgene ayrılır. “ özelliğine yöneliktir. Tablo 5’te öğretmenlerin beşinci sorudaki “ $n$  kenarlı bir konveks çokgenin bir köşesinden çizilen köşegenlerin sayısı  $(n - 3)$ ’tür” ile “ $n$  kenarlı bir konveks çokgenin bir köşesinden çizilen köşegenlerle çokgen  $(n - 2)$  üçgene ayrılır” özelliklerine verdikleri cevaplara ilişkin bulgular verilmiştir. İkinci ve üçüncü sorudaki formüllerde bu ifadeler yer aldığı için öğretmenleri yönlendirmemek adına bu özellikler, beşinci soruda sorulmuştur.

**Tablo 5.** Öğretmenlerin Beşinci Soruya Verdikleri Cevaplara İlişkin Kodların Dağılımı

Kodlar	Öğretmen Kodları	
	1. alt soru	2. alt soru
Çözümü Doğru ve Açıklaması Yeterli	LÖ <sub>1</sub> , LÖ <sub>2</sub> , LÖ <sub>3</sub> , OÖ <sub>1</sub> , OÖ <sub>2</sub> , OÖ <sub>3</sub>	LÖ <sub>1</sub> , LÖ <sub>2</sub> , LÖ <sub>3</sub> , OÖ <sub>1</sub> , OÖ <sub>2</sub> , OÖ <sub>3</sub>
Çözümü Doğru ve Açıklaması Yetersiz	-	-
Çözümü ve Açıklaması Yanlış	-	-
Çözüm Yok	-	-

Tablo 5’e göre öğretmenlerin tamamı bu özellikleri örnekler üzerinde göstererek kavramsal olarak doğru bir şekilde ifade edebilmişlerdir. OÖ<sub>2</sub> ve OÖ<sub>3</sub> öğretmenleri, üçüncü soruda  $n$  kenarlı bir konveks çokgenin tüm köşegenlerinin sayısını veren formülün nereden geldiğini açıklayamamasına rağmen  $(n-3)$ ’ü açıklayabilmişlerdir. Bu açıklamaya dayanarak her iki öğretmenin bu özelliği yani bu ifadenin anlamını bildikleri ancak tüm köşegenlerin sayısını veren formül ile bu özellik arasındaki bağlantıyı kuramadıkları söylenebilir. Benzer şekilde, OÖ<sub>3</sub> birinci soruda  $(n-2)$ ’nin ne olduğunu hatırlayamamış ancak özellik olarak bu ifadeyi görünce anımsamıştır. Altıncı soruda öğretmenlerden birer düzgün çokgen çizimleri ve düzgün çokgenin özelliklerini açıklamaları istenmiştir. Öğretmenlerin bu soruya ilişkin verdikleri cevaplara ait bulgular Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6.** Öğretmenlerin Altıncı Soruya Verdikleri Cevaplara İlişkin Kodların Dağılımı

Kodlar	Öğretmen Kodları
Çözümü Doğru ve Açıklaması Yeterli	LÖ <sub>1</sub> , LÖ <sub>2</sub> , LÖ <sub>3</sub> , OÖ <sub>1</sub> , OÖ <sub>2</sub>
Çözümü Doğru ve Açıklaması Yetersiz	OÖ <sub>3</sub>
Çözümü ve Açıklaması Yanlış	-
Çözüm Yok	-

Tablo 6’daki bulgulara göre, öğretmenlerin tamamı düzgün çokgene yönelik doğru çizim yapmışlardır. Sadece OÖ<sub>3</sub>, görsel olarak doğru çizmesine rağmen açıklamasını eksik yapmıştır. Bununla ilgili olarak OÖ<sub>3</sub>, hem iç açıların ölçüsü, hem de kenar uzunluklarının ölçüsü eşit olan düzgün bir altıgen çizmesine rağmen açıklamasında sadece kenar uzunluklarının eşit olması gerektiğini belirtmiştir. Ancak düzgün çokgen olabilmesi için iç açıları ölçüleri de eşit olmak zorundadır. Örneğin eşkenar dörtgenin kenar uzunlukları eşit olmasına rağmen tüm iç açıların ölçüsü birbirine eşit olmadığından düzgün çokgen değildir.



#### 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Öğretmenlerin dışbükey çokgenlerle ilgili matematiksel formüller ve özelliklere ilişkin kavramsal anlamaları incelendiğinde, öğretmenlerin bazılarının çokgenlerle ilgili formüllerin ve özelliklerin altında yatan mantıksal gerekçeyi ifade edebildikleri, bazılarının ise formülleri ezbere bildikleri görülmüştür. Özellikle kenar sayısı  $n$  olan bir konveks çokgenin çizilebilmesi için en az  $(2n - 3)$  tane elemanın bilinmesi gerektiği üzerinde hemen hemen tüm öğretmenlerin açıklama yapmakta zorlandıkları tespit edilmiştir. Bu durumun sebebi olarak, öğretmenlerin çokgenler konusunda kavramsal bilginin ötesinde işlemsel bilgi üzerinde durarak çokgenlerle ilgili soru çözümüne odaklanmaları gösterilebilir. Oysa çokgenler konusunda soru çözmeden önce, öğretmenler tarafından çokgenin tam olarak ne olduğu, bir çokgenin çizilebilmesi için hangi elemanlara ihtiyaç duyulduğu öğrencilere kavratılması önerilmektedir.

Bu araştırmanın sonuçlarından bir diğeri, lise matematik öğretmenlerinin ortaokul matematik öğretmenlerine göre yaptıkları çözümlerin ve açıklamaların daha yeterli olmasıdır. Bu sonucun ortaya çıkmasının sebebi olarak; ortaöğretim kademesindeki geometri öğrenme alanında konuların daha fazla alan bilgisi gerektirmesi ve geometride birçok teoremin ispatlarına yer verilmesi gösterilebilir. Özellikle  $ÖO_3$ 'ün çözümleri ve açıklamaları incelendiğinde, katılımcının açıklamalarının yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuca paralel olarak alanyazında birçok çalışma öğretmenlerin (Gökkurt, 2014) ve öğretmen adaylarının (Koçak, 2015) çoğunun geometri öğrenme alanında özellikle kürenin hacim formülünün nerden geldiğini bilmediklerini ve bu formülü ezberlediklerini göstermiştir. Outhred ve Mitchelmore (2000), alan formülü üzerine odaklandıkları araştırmalarında, öğrencilerin formülleri kavramsal olarak anlamadıklarını belirtmişlerdir.

Matematik dersinde formül sayısının çok fazla oluşu dikkate alınır, öğretmenlerin ve hizmet öncesinde öğrenim gören öğretmen adaylarının bu formüllerin kavramsal anlamalarını bilmeleri gerektiği düşünülmektedir. Formüller zamanla unutulabilir. Eğer formülleri temsil eden her değişkenin ve sayısal değerlerin anlamları bilinirse, bireyler formülü ezberlemeden de bu formüllere kendisi ulaşabilir. Barrantes ve Blanco (2006), öğrencilere doğrudan formülleri vererek ezberlemelerini istemenin, matematiğin birbirinden bağımsız formüller yığını olarak görülmesinin kaçınılmaz olduğunu belirtmişlerdir. Craine ve Rubenstein, (1993) matematik eğitimcilerinin öğrencilerin konuyu anlamaları için formüller ile iki boyutlu geometrik şekiller arasındaki bağlantıyı kurmaları gerektiği düşüncesini savunmuşlardır. Craine ve Rubenstein, dikdörtgenin alan formülünün temelinde paralelkenar ve üçgenin alan ölçümlerinin olduğunu öğrenciler tarafından keşfedilmesi gerektiğine vurgu yapmışlardır. Bu açıklamalara dayalı olarak, öğrencilerin matematiği zor ve formül yığından oluşan bir disiplin olarak görmemeleri ve nitelikli öğretmenlerin yetişmesi adına, lisans eğitimi boyunca verilen Geometri Öğretimi, Özel Öğretim Yöntemleri I-II gibi derslerde öğretim üyelerinin bu formüllerle ilgili öğretmen adaylarının akıl yürütme becerilerini geliştirici ortamlar sunmaları önerilmektedir. Öğretmenlerin de derslerinde gösterdikleri tüm formüllerin nerden geldiğine ilişkin öğrencilere tartışma fırsatı vermeleri ve formülleri öğrencilerin oluşturmaları için onlara rehberlik etmeleri önerilmektedir. Bu araştırma çokgenler konusu ile sınırlıdır. Benzer çalışmaların öğretmenler ve öğretmen adayları ile yürütülerek matematik dersinin farklı konularında yer alan matematiksel formüller üzerine yapılması önerilmektedir.

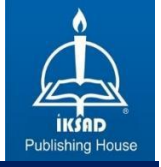
#### KAYNAKÇA

1. Ay, Y. (2014). *7. sınıf öğrencilerinin çokgenlerle ilgili kavram yanılgıları ve nedenlerinin belirlenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ege Üniversitesi, İzmir.

2. Barrantes, M. & Blanco, L. J. (2006). A study of prospective primary teachers' conceptions of teaching and learning school geometry. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(5), 411-436.
3. Başışık, H. (2010). *İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin çokgenler ve dörtgenler konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
4. Battista, M. T. (2007). The development of geometric and spatial thinking. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 843–908). Greenwich, CN: Information Age.
5. Battista, M. T. & Clements, D. H. (1988). A case for a logo-based elementary school geometry curriculum. *Arithmetic Teacher*, 36(3), 11-17.
6. Burger, W. F. & Shaughnessy, M. (1986). Characterizing the van hiele levels of development in Geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17(1), 31- 48.
7. Carroll, W. M. (1998). Geometric knowledge of middle school students in are form based mathematics curriculum. *School Science and Mathematics*, 98(4), 188-197.
8. Clements, D. H. & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial understanding. *Handbook of research mathematics teaching and learning*. (Ed. D. A. Grouws). New York: McMillan Publishing Company. pp. 420-465.
9. Clements, D. H., Swaminathan, S., Hannibal, M. A., & Sarmara J. (1999). Young children's concept of shape. *Journal For Research in Mathematics Education*, 30(2), 192-212.
10. Craine, T. V. & Rubenstein, R. N. (1993). A quadrilateral hierarchy to facilitate learning in geometry. *The Mathematics Teacher*, 86(1), 30-36.
11. Dağlı, H. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin çevre, alan ve hacim konularına ilişkin kavram yanlışları*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
12. French, D. (2017). Çokgenler simetri ve açı özellikler (L. Akgün Çev.). B. Gökkurt Özdemir & T. Uygun (Ed.), *Geometri öğretimi ve öğrenimi* (1. Baskı). Ankara: Anı yayıncılık.
13. Fuentes Sepúlveda, J. & Ferres, L. (2012). Improving accessibility to mathematical formulas: the Wikipedia Math Accessor. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 18(3), 183-204.
14. Gökkurt, B. (2014). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin geometrik cisimler konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
15. Gökkurt, B., Şahin, Ö., & Soylu, Y. (2012). Matematik öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri ile matematiksel alan bilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 5(8), 997–1012.
16. Huang, H. M. E. & Witz, K. G. (2011). Developing children's conceptual understanding of area measurement: A curriculum and teaching experiment. *Learning and instruction*, 21(1), 1-13
17. Işık, C., Albayrak, M., & İpek, A.S. (2005). Matematik öğretiminde kendini gerçekleştirme. *Kastamonu Eğitim Dergisi* 13(1), 129-138.
18. Jarrah, A.M. (2013). *Investigation of jordanian pre-service teachers' beliefs about learning and teaching of mathematics*. (Unpublished doctoral dissertation). University of Missouri, Kansas City.
19. Jones, K. (2002), Issues in the teaching and learning of geometry. In: Linda Haggarty (Ed), *Aspects of teaching secondary mathematics: perspectives on practice* (Chapter 8, pp 121-139). London: RoutledgeFalmer.
20. Koçak, M. (2015). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel formülleri anlamlandırabilme ve matematiksel formüller ile ilgili öğretim strateji bilgilerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
21. Kohlbacher, F. (2006). The use of qualitative content analysis in case study research. *Forum: Qualitative Social Research* 7(1), 21.

22. Kordaki, M. & Balomenou, A. (2006). Challenging students to view the concept of area in triangles in a broad context: Exploiting the features of Cabri-II. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 11(1), 99-135.
23. Lempp, H. & Kingsley, G. (2007). Qualitative assessments. *Best Practice and Research Clinical Rheumatology*, 21(5), 857-869.
24. Meng, C.C. (2009). Enhancing students' geometric thinking through phase based instruction using geometer's sketchpad: a case study. *Journal Pendidikan dan Pendidikan*, 24, 89-107.
25. Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook. (Second Edition)*. California: SAGE Publications.
26. Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *Matematik dersi (İlkokul ve Ortaokul 1,2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
27. Outhred, L. N. & Mitchelmore, M. C. (2000). Young children's intuitive understanding of rectangular area measurement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(2), 144-167.
28. Özkan, M. (2015). *7. sınıf öğrencilerinin çokgenlerde ve özel dörtgenlerde yaptıkları kavram yanılgılarının incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çukurova Üniversitesi, Adana.
29. Özhan, F. (2001). *Lise geometri 2 ders kitabı*. Eskişehir: Bem Dağıtım.
30. Pusey, E. L. (2003). *The Van Hiele model of reasoning in geometry: a literature review*. (Unpublished master's thesis). North Carolina: North Carolina State University, A.B.D.
31. Tan-Şişman, G. & Aksu, M. (2009). Yedinci sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarıları. *İlköğretim Online*, 8(1), 243-253.
32. Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS] (2007). <http://timss.bc.edu/timss2007/index.html>. İndirme tarihi: [10.11.2018].

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**ANALİTİK FONKSİYONLARIN YALINKATLIĞI VE KONVEKSİĞİ ÜZERİNE BİR  
ÇALIŞMA**

A STUDY ON STARLIKENESS AND CONVEXITY OF ANALYTIC FUNCTIONS

**Prof. Dr. İsmet YILDIZ**

Düzce Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik, Düzce, ismetyildiz@duzce.edu.tr

**Öğr. Gör. Alaattin AKYAR**

Düzce Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik, Düzce, alaattinakyar@duzce.edu.tr

**Ayşenur YILDIZ**

Düzce Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik, Düzce, aysenur31900@ogr.duzce.edu.tr

**Hasan ŞAHİN**

Düzce Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik, Düzce, hasansahin13@gmail.com

**ÖZET**

Bir değişkenli kompleks fonksiyonlar teorisinin birçok bölümü vardır ve özellikle bunlardan bir tanesi geometrik fonksiyonlar teorisi olarak bilinir. Geometrik fonksiyon teorisi konformal dönüşümlerin analitik özelliklerini görüntülerinin geometrik özelliklerine ilişkilendirmeyi amaçlar. Kompleks değişkenin fonksiyon teorisindeki temel sorulardan biri, fonksiyonların ürettiği dönüşümlerin niteliğine dayanan analitik fonksiyonların incelenmesidir. Bu sorunun çeşitli cevaplarının olduğunu biliyoruz. Bunlardan biri yalınkat (veya univalent) fonksiyon kavramıdır. Geometrik fonksiyonlar teorisi ilk kez 1851'de Bernard Riemann tarafından tanıtıldı. 1916 yılında, Bieberbach tarafından ortaya konan normalize edilmiş fonksiyon kavramı ile univalent fonksiyon kavramı uygulama alanı bulmuştur. Bieberbach varsayımı  $f(z) = a_0 + a_1z + a_2z^2 + \dots$  serisi ile verilen  $f(z)$  fonksiyonunun birim diski her  $n$  için  $|a_n| \leq n|a_1|$  olacak şekilde bire bir konformal olarak dönüştürdüğünü ifade eder. Bu ifade bir yalınkat fonksiyonun  $n$  inci katsayısının  $n$  den daha büyük olamayacağı şeklinde de ifade edilebilir.  $|z| < 1$  olmak üzere  $f(z) = z + \sum_{n=2}^{\infty} a_n z^n$  fonksiyonu bütün kompleks sayıları için yakınsak ve  $f(z)$  fonksiyonu böyle  $z$ 'lerin kümesi üzerinde bire-bir olsun. Bu durumda  $f(z)$  fonksiyonu  $k(z) = \sum_{n=1}^{\infty} n z^n$  fonksiyonunun bir dönmesidir. Bir kompleks fonksiyon için univalent olma çok güçlü bir özelliktir. Riemann dönüşüm teoremi, karmaşık düzlemin herhangi bir basit bağlantılı açık uygun alt kümesinden birim çembere bir univalent fonksiyonun varlığını ifade eder. Yine de, birçok durumda verilen bir fonksiyon için univalent olmayı ispatlamak kolay değildir. Univalent olmanın sağlanması için birçok gerek ve yeter şart vardır.

Biz bu çalışmada analitik fonksiyonların univalent ve konveks olmasını analitik olarak inceledik. Ayrıca, biz belirli bir fonksiyonun dönüşümü de dahil olmak üzere tartışmamızın bazı sonuçlarını verdik. Bu çalışmada seçilen fonksiyonun bir univalent konveks fonksiyon olduğu kanıtlanmıştır. Ayrıca bu fonksiyonun birim diski convex bir bölgeye eşlediği kanıtlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Açık Birim Disk, Univalent Fonksiyon, Starlike Fonksiyon, Konveks Fonksiyon.

**ABSTRACT**

There are many division of the theory of functions of a complex variable, and in particular one of this is known as the geometric theory of functions. Geometric function theory is seeks to relate analytic properties of conformal maps to geometric properties of their images. One of the basic questions in the theory of functions of a complex variable is the study of analytic functions based on the nature of the mappings produced by the functions. We know that there are various answers to this question. One of which is concept of univalent function. The theory of geometric functions was first introduced by Bernard Riemann in 1851. In 1916, with the concept of normalized function revealed by Bieberbach, univalent function concept has found application area. The Bieberbach conjecture states that if  $f(z)$  is a complex function given by the series  $f(z) = a_0 + a_1z + a_2z^2 + \dots$  which maps the unit disk conformally in a one-to-one way then  $|a_n| \leq n|a_1|$  for each  $n$ . It can be expressed as the  $n$ th coefficient of univalent function can be no more than  $n$ . Assume  $f(z) = z + \sum_{n \geq 2}^{\infty} a_n z^n$  converges for all complex numbers  $z$  with  $|z| < 1$ , and the function  $f(z)$  is one-to-one on the set of such  $z$ . Then  $f(z)$  is 'rotation' of the Koebe function  $k(z) = \sum_{n=1}^{\infty} n z^n$ . It is a very strong property of a complex function to be univalent. The Riemann mapping theorem states the existence of a univalent mapping from any simply connected open proper subset of the complex plane to the unit circle. Nevertheless for a given mapping in many case univalence is not easy to prove. There are a lot of necessary and sufficient conditions of functions to ensure univalence.

In the present study, we analytically investigated starlikeness and convexity of analytic functions. We also given some consequences of our discuss including mapping of the particular function. The function selected in this study has been proven to be a univalent convex function. It has also been proven this function maps the unit disk into convex region.

**Key Words.** Open Unit Disk, Univalent Function, Starlike Function, Convex Function.

**1. INTRODUCTION**

**Definition 1.** Let  $f(z)$  be analytic in a region  $D \subset \mathbb{C}$ . For any two points  $z_1, z_2 \in D$  such that  $z_1 \neq z_2$ , if  $f(z_1) \neq f(z_2)$ , then  $f(z)$  is said to be univalent in  $D$ . This definition can also be given as, for any two points  $z_1, z_2 \in D$  such that  $f(z_1) = f(z_2)$ , if  $z_1 = z_2$ , then  $f(z)$  is said to be univalent in  $D$ .

**Definition 2.** Let  $A$  be the class of functions  $f(z)$  which are analytic in the open unit disk  $D = \{|z| < 1; z \in \mathbb{C}(\text{set of all complex numbers})\}$  normalized with  $f(0) = 0$  and  $f'(0) = 1$ . Then  $f(z) \in A$  can be written as  $f(z) = z + \sum_{n \geq 2}^{\infty} a_n z^n$ .

Let  $S$  be the subclass of  $A$  consisting of functions  $f(z)$  which are univalent in  $D$ .

**Definition 3.** If  $f(z) \in S$  maps  $D$  onto the starlike domain  $f(D)$  with respect the origin, then we say that  $f(z) \in S^*$ . Also if  $f(z) \in S$  maps  $D$  onto the convex domain  $f(D)$ , then we say that  $f(z) \in K$ .

**Theorem 1.**

a) A function  $f(z) \in A$  belongs to  $S^*$  if and only if  $\operatorname{Re} \left( \frac{zf'(z)}{f(z)} \right) > 0$ , where  $z \in D$  [6].

b) A function  $f(z) \in A$  belongs to  $K$  if and only if  $\operatorname{Re}\left(1 + \frac{zf''(z)}{f'(z)}\right) > 0$ , where  $z \in D$  [5].

**Corollary 1.**

a) A function  $f(z) \in A$  belongs to  $K$  if and only if  $zf'(z) \in S^*$ .

b) A function  $f(z) \in A$  belongs to  $S^*$  if and only if  $\int_0^z \frac{f(t)}{t} dt \in K$  [8].

**Theorem 2.** The function  $f(z) = \frac{z}{1+z} = z + \sum_{n \geq 2} (-1)^{n+1} z^n$  is univalent and convex in  $D$ .

**Proof.** If for any two points  $z_1, z_2 \in D$  such that  $f(z_1) = f(z_2)$  so  $f(z_1) - f(z_2) = 0$ , then

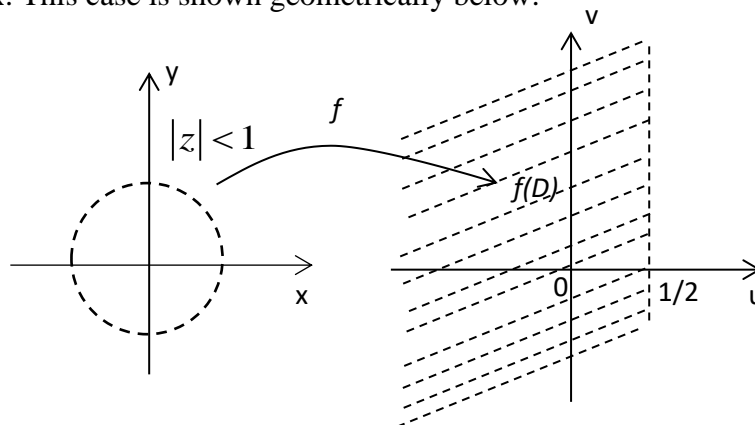
$$(z_1 - z_2) \left[ 1 + \sum_{n \geq 2} (-1)^{n+1} [z_1^{n-1} + z_1^{n-2} z_2 + \dots + z_2^{n-1}] \right] = 0. \quad \text{Because that is}$$

$$\sum_{n \geq 2} (-1)^{n+1} [z_1^{n-1} + z_1^{n-2} z_2 + \dots + z_2^{n-1}] \neq 0, \text{ where } \forall z_1, z_2 \in D. \text{ In that case } (z_1 - z_2) = 0 \text{ and } z_1 = z_2.$$

Also this case indicates that  $f$  in  $D$  is univalent. On the other hand,

$$f(z) = w = \frac{z}{1+z} \Rightarrow |z| = \left| \frac{w}{1-w} \right| < 1 \text{ and } f(D) \text{ is } u < \frac{1}{2} \text{ convex domain. This also indicates that } f \text{ in}$$

$D$  is convex. This case is shown geometrically below.



**Theorem 3 (Distortion Theorem).** If there  $f \in S, 0 \leq R < 1$  and  $|z| < 1$ , for each  $z \in D: |z| < 1$

$$\frac{1-R}{(1+R)^3} \leq |f'(z)| \leq \frac{1+R}{(1-R)^3} \text{ inequality is available.}$$

**Proof.** Clearly,  $\varphi(z) = f\left(\frac{z+u}{1+z\bar{u}}\right)$  is univalent in  $D$  with  $0 < u < 1$ . Thus, the function

$$F(z) = \frac{\varphi(z) - f(u)}{f'(u)(1-|u|^2)}$$

is univalent in  $D$ . Also, we have  $F(0) = 0$  and  $F'(0) = 1$ . This implies that

$F(z) \in A$ . If  $u_2$  number is the second factor in Taylor expansion then

$$a_2 = \frac{F''(0)}{2!} = \frac{1}{2} \left[ \frac{f''(u)(1-|u|^2)}{f'(u)} \right].$$

Also be Bieberbach inequality  $|a_2| \leq 2$

$$\left| \frac{f''(u)(1-|u|^2)}{f'(u)} - 2\bar{u} \right| \leq 2.$$

If  $|\operatorname{Re} z| \leq |z|$  and  $|z| = R < 1$  then

$$\left| \operatorname{Re} \frac{zf''(z)}{f'(z)} - \frac{2R^2}{1-R^2} \right| \leq \left| \frac{zf''(z)}{f'(z)} - \frac{2R^2}{1-R^2} \right| \leq \frac{4R}{1-R^2}$$

and

$$\frac{2R^2 - 4R}{1-R^2} \leq \operatorname{Re} \frac{zf''(z)}{f'(z)} \leq \frac{2R^2 + 4R}{1-R^2}$$

If  $z = Re^{i\theta}$  then for  $f(z) = w = u(x, y) + iv(x, y)$

$$\begin{aligned} \frac{zf''(z)}{f'(z)} &= \frac{R \left( \frac{\partial^2 u}{\partial R^2} + i \frac{\partial^2 v}{\partial R^2} \right)}{\frac{\partial u}{\partial R} + i \frac{\partial v}{\partial R}} = \frac{R \left( \frac{\partial^2 u}{\partial R^2} + i \frac{\partial^2 v}{\partial R^2} \right) \left( \frac{\partial u}{\partial R} - i \frac{\partial v}{\partial R} \right)}{\left( \frac{\partial u}{\partial R} \right)^2 + \left( \frac{\partial v}{\partial R} \right)^2} \\ &= R \frac{\partial}{\partial R} \ln \left[ \left( \frac{\partial u}{\partial R} \right)^2 + \left( \frac{\partial v}{\partial R} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}} = R \frac{\partial}{\partial R} \ln |f'(z)|. \end{aligned}$$

Thus

$$\begin{aligned} \frac{2R-4}{1-R^2} \leq \frac{\partial}{\partial R} \ln |f'(z)| \leq \frac{2R+4}{1-R^2} \\ \frac{1-R}{(1+R)^3} \leq |f'(z)| \leq \frac{1+R}{(1-R)^3} \text{ [Duren]}. \end{aligned}$$

#### Theorem 4 (Growth Theorem).

For each  $f \in S$ ,

$$\frac{R}{(1+R)^2} \leq |f(z)| \leq \frac{R}{(1-R)^2}, \quad |z| = R < 1.$$

For each  $z \in D$ ,  $z \neq 0$ , equality occurs if and only if  $f$  is a suitable rotation of the Koebe function. [Duren].

**Theorem 5.** Converts the function  $f(z) = z(1+z)^{-1} \in S$  maps unit disk  $|z| < R$ ,  $0 < R < 1$  onto a convex region  $\Delta = \left\{ w : \left| w + \frac{R^2}{1-R^2} \right| < \frac{R^2}{1-R^2} \right\}$ .

**Proof.** If  $f(z) = z(1+z)^{-1} \in S$  then from theorem 1

$$\operatorname{Re} \left( \frac{zf'(z)}{f(z)} \right) > 0 \text{ and } \operatorname{Re} \left( 1 + \frac{zf''(z)}{f'(z)} \right) > 0.$$

Also from theorem 3

$$\frac{2R^2 - 4R}{1 - R^2} \leq \operatorname{Re} \left( \frac{zf''(z)}{f'(z)} \right) \leq \frac{2R^2 + 4R}{1 - R^2}$$

$$\operatorname{Re} \left( \frac{zf''(z)}{f'(z)} \right) \geq \frac{2R^2 - 4R}{1 - R^2} \text{ for } |z| = R < 2 - \sqrt{3}.$$

$$\operatorname{Re} \left( 1 + \frac{zf''(z)}{f'(z)} \right) \geq 1 + \frac{2R^2 - 4R}{1 - R^2} \geq \frac{R^2 - 4R + 1}{1 - R^2}.$$

The roots of the equation  $R^2 - 4R + 1 = 0$  are  $R_{1,2} = 2 \mp \sqrt{3}$ . Number  $2 - \sqrt{3}$  of smallest root.

If  $|w| = \left| \frac{z}{1+z} \right| < R$ , then  $u^2 + v^2 < \left[ (1-u)^2 + v^2 \right] R^2$

$$(1 - R^2)u^2 + (1 - R^2)v^2 + 2uR^2 < R^2$$

$$u^2 + v^2 + 2\frac{u}{1 - R^2} < \frac{R^2}{1 - R^2}$$

$$\left( u + \frac{R^2}{1 - R^2} \right)^2 + u^2 < \frac{R^2}{1 - R^2} + \left( \frac{R^2}{1 - R^2} \right)^2$$

$$\left( u + \frac{R^2}{1 - R^2} \right)^2 + u^2 < \frac{R^2(1 - R^2) + R^4}{(1 - R^2)^2}$$

$$\left( u + \frac{R^2}{1 - R^2} \right)^2 + u^2 < \left( \frac{R^2}{1 - R^2} \right)^2.$$

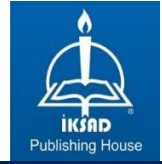
From here also the disk  $\Delta = \left\{ w : \left| w + \frac{R^2}{1 - R^2} \right| < \frac{R^2}{1 - R^2} \right\}$ . This result means, plane  $\operatorname{Re} w < \frac{1}{2}$  completely is covers this disk.



**REFERENCES**

1. A. W. Goodman, Univalent Functions, Volume I, Polygonal, Washington, (1938).
2. D. Yang, S. Owa and K. Ochiai, Sufficient Conditions for Caratheodory Functions, Computers and Mathematics with Applications 51 (2006) 467-474.
3. H.M. Srivastava and S. Owa, Editors, Current Topics in Analytic Function Theory, World Scientifics, Singapore, (1982).
4. I.S. Jack, Functions starlike and convex of order  $\alpha$  , J. London Math. Soc. 3 (2), 469- 447 (1971).
5. N. Nunokawa, S. Owa, J. Nishiwaki, K. Kuroki, Differential subordination and argumental property, Computers and Mathematics with Applications 56 (2008) 2733-2736.
6. P.L. Duren, Univalent Functions, Grundlehren der Mathematischen, Bd. 259, Spring-Verlag, New York, (1983).
7. R. Singh and S. Singh, Some sufficient conditions for univalence and starlikeness, Colloq. Math. 47.309-314 (9182).
8. S.S. Miller and Mocanu, Second order differential inequalities in the complex plane, J. Math. Anal. Appl. 65, 289-305 (1978).
9. S. K. Lee, S. Owa, A Subclass of  $p$  – Valently Close-to-Convex Functions of Order  $\alpha$  ,Appl. Math. Lett. Vol. 5, No 5, pp. 3-6, 1992.
10. S. Owa, M. Obradovic, M. Nunokawa, On Certain Analytic Functions and Subordinations, Appl. Math. Lett. Vol. 3, No. 1, pp. 41-45, 1990.
11. S. Owa, On A Special Class of Univalent Functions in The Unit Disk, J. Korean Math. Soc. 21(1984), No. 1, 101-108.
12. S. Owa, M. Nunokawa, H. Saitoh, H. M. Srivastava, Close-to-Convexity, Starlikeness, and Convexity of Certain Analytic Functions, Applied Mathematics Letters 15 (2002) 63-69.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## MATEMATİK LOJİK ALANINA FARKLI KATEGORİLER İLE YAKLAŞIM APPROACH TO MATHEMATICAL LOGIC AREA WITH DIFFERENT CATEGORIES

**Dr. Mustafa ÖZKAN**

Trakya Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, EDİRNE-TÜRKİYE  
mustafaozkan@trakya.edu.tr, mustafaozkan22@icloud.com

### ÖZET

Matematiğin temelleri ve Matematik lojik alanında yer alan obje, kompozisyon işlemi ve morfizma kavramları bir sistem üzerinde bir araya getirilebilir. Bu kavramların kurduğu sistem kategori teorisini oluşturur.

Kategori teorisinde; kümelerin kategorisi, gruplar kategorisi ve topolojik uzaylar kategorisi daha önce incelenmiştir. Bu çalışmada cebirsel kavramları içeren kodlama teorisindeki farklı kod yapılarının kategorileri oluşturulmuştur.

Kod kategorisi yapısı oluşturularak, belirli kodların temel olarak çeşitliliğinin sağlanması amaçlanmıştır. Böylece var olan kodlama teorisi problemlerine yeni bir yaklaşım ve derinlik kazandırılması planlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kategoriler, Morfizmalar, Matematik Lojik, Kodlama Teorisi.

### ABSTRACT

In The Fundamentals of mathematics and mathematical logic, existed the concepts of objects composition operation and morphism can be brought together on a system. The system established by these concepts constitutes the category theory.

In category theory; The category of clusters, categories of categories and the category of topological spaces have been examined previously. In this study, the categories of different code structures in the coding theory including algebraic concepts were formed.

By creating a code category structure, it is aimed to provide the basic diversity of certain codes. Thus, it is planned to give a new approach and depth to existing coding theory problems.

**Keywords:** Categories, Morphisms, Mathematical Logic, Coding Theory.

### 1. KATEGORİLERİN TANIMLANMASI

Aşağıda belirtilen altı özellikle inşa edilen sisteme bir kategori denir ve kategoriye  $\zeta$  ile gösterelim.

i)  $\zeta$  nin nesnelere var olması bu nesnelere A, B, C, D,... gibi harfler ile gösterilsin. Bu nesnelere oluşturduğu sistem  $nes(\zeta)$  ile gösterilsin.

ii)  $nes(\zeta)$  de olan A ve B gibi nesnelere arasında ayrık kümelerin bir sınıfı olarak A dan B ye giden dönüşümlerin var olması gerekir. Bu dönüşümlere morfizma denir ve  $mor(A, B)$  ile gösterilir.

$$mor(A, B) = \{ f \mid f : A \rightarrow B \}$$

iii)  $nes(\zeta)$  de bulunan herhangi bir A, B, C nesnelere için

$$f_1 : A \rightarrow B \text{ ve } f_2 : B \rightarrow C$$

olmak üzere  $mor(A, B)$  ve  $mor(B, C)$  morfizmalarından bir bileşke işlemi yaratılması gerekir.

$$\circ : \text{mor}(A, B) \times \text{mor}(B, C) \rightarrow \text{mor}(A, C)$$

$$(f_1, f_2) \mapsto f_2 \circ f_1$$

iv)  $\text{nes}(\zeta)$  de herhangi bir A nesnesi için  $1_A : A \rightarrow A$  olacak biçimde birim morfizması olması gereklidir. ( $1_A \in \text{mor}(A, A)$ )

v)  $f_1 : A \rightarrow B$ ,  $f_2 : B \rightarrow C$  ve  $f_3 : C \rightarrow D$  morfizmalar olmak üzere

$$f_3 \circ (f_2 \circ f_1) = (f_3 \circ f_2) \circ f_1$$

sağlanmalıdır.

vi)  $f_1 : A \rightarrow B$  ve  $f_2 : B \rightarrow C$  morfizmaları için

$$1_B \circ f_1 = f_1 \text{ ve } f_2 \circ 1_B = f_2$$

koşullarını sağlayan bir  $1_B : B \rightarrow B$  morfizması olması gerekir. ( $1_B \in \text{mor}(B, B)$ )

## 2. KODLAR VE KATEGORİ OLUŞUMU

### Linear Kodlar

$q = p^t$ ,  $p$  asal,  $s \in \mathbb{Z}_+$  olmak üzere  $GF(q) = F_q$ ,  $q$  elemanlı Galois cismi için  $f, Z_p[x]$

de  $t$ . dereceden asal bir polinom olmak üzere  $F_q \cong \frac{Z_p[x]}{(f)}$  dir. Özel olarak  $p$  asal sayısı

için  $GF(p) = F_p \cong Z_p$  dir.

**Tanım :**  $R$  bir halka olmak üzere  $R^n, R$  üzerinde bir modüldür.  $R^n$  nin her alt modülüne  $R$  üzerinde bir  $n$  \_ uzunluğunda lineer kod denir.

$F_q^n, F_q$  üzerinde bir vektör uzayıdır. Benzer şekilde  $F_q^n$  nin her alt uzayına  $F_q$  üzerinde  $n$  \_ uzunluğunda bir lineer kod denir.

### Kategorinin Varlığı

**Önerme:** Linear kodlar bir kategori oluşturur.

**Kanıt:**  $\zeta$  kategorisinin oluşumu için;

lineer kodlar, cisim üzerinde tanımlandığında alt uzay, halka üzerinde tanımlandığında alt modül yapısı taşır.

Bir  $F_q$  cismi üzerinde yazılan lineer kodlar için  $C_1, C_2, C_3, \dots \subseteq F_q^n$  kodları  $\text{nes}(\zeta)$  nin elemanları olsun. Burada her  $C_1, C_2 \in \text{nes}(\zeta)$  için  $C_1$  den  $C_2$  ye morfizmaların var olduğu lineer dönüşümler olarak alınır. ( $f_1 \in \text{mor}(C_1, C_2)$ )

$\forall c_{11}, c_{12} \in C_1, \forall \alpha \in F_q$  için  $f_1(c_{11} + c_{12}) = f_1(c_{11}) + f_1(c_{12})$  ve  $f_1(\alpha.c_{11}) = \alpha.f_1(c_{11})$  sağlanır.

Daha sonra morfizmalar arasında bileşke işlemi tanımlamak için herhangi bir  $C_1, C_2, C_3 \in \text{nes}(\zeta)$  kodlar nesnesi için

$$f_1 : C_1 \rightarrow C_2 \text{ ve } f_2 : C_2 \rightarrow C_3$$

olmak üzere

$$\circ : \text{mor}(C_1, C_2) \times \text{mor}(C_2, C_3) \rightarrow \text{mor}(C_1, C_3)$$

$$(f_1, f_2) \mapsto f_2 \circ f_1$$

biçiminde  $f_2 \circ f_1 \in \text{mor}(C_1, C_3)$  morfizması vardır. Çünkü; burada  $f_1$  ve  $f_2$  morfizmaları lineer dönüşümler olmak üzere  $\forall c_{11}, c_{12} \in C_1, \forall \alpha \in F_q$  için  $f_2 \circ f_1(c_{11} + c_{12}) = f_2(f_1(c_{11} + c_{12}))$

$$= f_2(f_1(c_{11}) + f_1(c_{12})) = f_2(f_1(c_{11})) + f_2(f_1(c_{12})) = f_2 \circ f_1(c_{11}) + f_2 \circ f_1(c_{12}) \text{ ve}$$

$$f_2 \circ f_1(\alpha.c_{11}) = f_2(f_1(\alpha.c_{11})) = f_2(\alpha.f_1(c_{11})) = \alpha.f_2(f_1(c_{11})) = \alpha.(f_2 \circ f_1(c_{11})) \text{ olur.}$$

O halde  $f_2 \circ f_1$  lineer dönüşümdür. Daha sonra herhangi bir  $C_1 \in \text{nes}(\zeta)$  kod nesnesi için  $1_{C_1} : C_1 \rightarrow C_1$  biçiminde birim dönüşüm vardır,  $1_{C_1}$  bir lineer dönüşümdür.

$$\forall c_{11}, c_{12} \in C_1, \forall \alpha \in F_q \text{ için } 1_{C_1}(c_{11} + c_{12}) = c_{11} + c_{12} = 1_{C_1}(c_{11}) + 1_{C_1}(c_{12}) \text{ ve}$$

$$1_{C_1}(\alpha.c_{11}) = \alpha.c_{11} = \alpha.1_{C_1}(c_{11}) \text{ bulunur.}$$

$C_1, C_2, C_3, C_4$  kod nesnelere üzerinde

$$f_1 : C_1 \rightarrow C_2, f_2 : C_2 \rightarrow C_3 \text{ ve } f_3 : C_3 \rightarrow C_4$$

morfizmaları var olmak üzere

$$C_1 \xrightarrow{f_1} C_2 \xrightarrow{f_2} C_3 \xrightarrow{f_3} C_4$$

zinciri için;

$$C_1 \xrightarrow{f_2 \circ f_1} C_3 \xrightarrow{f_3} C_4$$

$f_2 \circ f_1$  ve  $f_3$  lineer dönüşümlerin bileşkesi  $f_3 \circ (f_2 \circ f_1)$  lineer dönüşümü ve

$$C_1 \xrightarrow{f_1} C_2 \xrightarrow{f_3 \circ f_2} C_4$$

$f_1$  ve  $f_3 \circ f_2$  lineer dönüşümleri için bileşkesi  $(f_3 \circ f_2) \circ f_1$  lineer dönüşümü eşit olur.

Son olarak  $C_1, C_2, C_3$  kod nesnelere için

$$f_1 : C_1 \rightarrow C_2 \text{ ve } f_2 : C_2 \rightarrow C_3$$

morfizmaları ( $f_1 \in \text{mor}(C_1, C_2), f_2 \in \text{mor}(C_2, C_3)$ ) üzerinde  $\forall c_{11}, c_{12} \in C_1, \forall c_{21}, c_{22} \in C_2,$   
 $\forall \alpha \in F_q$  için

$$1_{C_2} \circ f_1(c_{11} + c_{12}) = 1_{C_2}(f_1(c_{11} + c_{12})) = 1_{C_2}(f_1(c_{11}) + f_1(c_{12})) = 1_{C_2}(f_1(c_{11})) + 1_{C_2}(f_1(c_{12}))$$

$$= f_1(c_{11}) + f_1(c_{12}) = f_1(c_{11} + c_{12}),$$

$$1_{C_2} \circ f_1(\alpha.c_{11}) = 1_{C_2}(f_1(\alpha.c_{11})) = 1_{C_2}(\alpha.f_1(c_{11})) = \alpha.1_{C_2}(f_1(c_{11})) = \alpha.f_1(c_{11}) = f_1(\alpha.c_{11}),$$

$$f_2 \circ 1_{C_2}(c_{21} + c_{22}) = f_2(1_{C_2}(c_{21} + c_{22})) = f_2(c_{21} + c_{22}) \text{ ve}$$

$f_2 \circ 1_{C_2}(\alpha.c_{21}) = f_2(1_{C_2}(\alpha.c_{21})) = f_2(\alpha.c_{21})$  olacak biçimde  $1_{C_2} : C_2 \rightarrow C_2$  morfizması bir lineer dönüşüm belirtir.

Burada lineer kodları cisim üzerinde değil de halkalar üzerinde tanımladığımızda o zaman morfizmalar olarak modül homomorfizmaları alınır. Benzer şekilde kategori olma koşulları gerçekleşmiş olur. Böylece lineer kodlar nesnelere ile bir  $\zeta$  kategorisi oluşturulur.

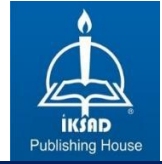
## SONUÇ

Kategori oluştururken kodların uzaklıkları için lineer kod üzerinde tanımlanan tüm uzaklık kavramları bir metrik olduğundan her biri için değişmez. Burada yazılan farklı kodlar aynı cisim ya da aynı halka üzerinde tanımlanmıştır.

## KAYNAKÇA

1. T. W. Hungerford, Algebra (Springer- Verlag, New York, 1974)
2. F.J. MacWilliams, N.J.A. Sloane, The Theory of Error Correcting Codes, (North-Holland Publishing Company, 1977)
3. S. Roman, Coding and Information Theory, (Springer Verlag, 1992)
4. F. Borceux, Handbook of Categorical Algebra 1 (Cambridge University Pres, 1994)
5. O. Mucuk, Topoloji ve Kategori (Nobel Yayınevi, Ankara, 2011)
6. F. Çallıalp, Örneklerle Soyut Cebir, (Birsen Yayınevi, 2013)
7. M. Özkan "Equivalence of Codes over Finite Chain Ring" Journal of New Results in Engineering and Natural Science, S.I. , No :8, 48-53, (2018)
8. M. Özkan, F. Öke "Codes Generated by Special Matrices on  $F_2[u] / \langle u^3 \rangle$ " Konuralp Journal of Mathematics, Volume 6, No :1, 54-56. (2018)

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## FARKLI ÜRETEÇLER İLE BELİRLENEN KODLAR CODES DETERMINED WITH DIFFERENT GENERATORS

**Dr. Mustafa ÖZKAN**

Trakya Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, EDİRNE-TÜRKİYE  
mustafaozkan@trakya.edu.tr, mustafaozkan22@icloud.com

### ÖZET

Kodlama teorisinde yeni ve iyi kodların belirlenmesi önemli problemlerdendir. Daha önce M. Özkan ve F. Öke tarafından yazılan “A relation between Hadamard codes and some special codes over  $\mathbb{F}_2 + u\mathbb{F}_2$ ” başlıklı çalışmada kullanılan üreteçlerin lexicographically sıralama bağıntısı ile oluşturulmuş yeni kodların elde edildiği gösterilmiştir.

Bu çalışmada da üreteçlerin sıralama bağıntısı kullanılmadan farklı bir kural geliştirilerek yeni üreteçler ile var olan kodların sınıflandırılması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kodlama Teorisi, Üreteç Matrisi, Zincir Halkaları.

### ABSTRACT

Identifying new and good codes in coding theory is an important problem.

It has been shown that new codes were obtained by lexicographically sorting of the generators used in the study titled “A relation between Hadamard codes and some special codes over  $\mathbb{F}_2 + u\mathbb{F}_2$ ” written by M. Özkan and F. Öke.

In this study, it is aimed to classify existing codes with new generators by developing a different rule without using the ordered relation of the generators.

**Key Words:** Coding Theory, Generator Matrix, Chain Rings.

### 1. ÖN BİLGİLER

Bu çalışmada  $\mathbb{F}_2 + u\mathbb{F}_2$  halkası üzerinde kodlar yazılacağından bu halkanın tipini ve özellikleri hakkında gerekli bilgiler aşağıda belirtilmiştir.

$\mathbb{F}_2 + u\mathbb{F}_2$  kümesi üzerinde + ve . işlemleri aşağıdaki biçimde tanımlansın.

+	0	1	$u$	$1+u$
0	0	1	$u$	$1+u$
1	1	0	$1+u$	$u$
$u$	$u$	$1+u$	0	1
$1+u$	$1+u$	$u$	1	0

.	0	1	$u$	$1+u$
0	0	0	0	0
1	0	1	$u$	$1+u$
$u$	0	$u$	0	$u$
$1+u$	0	$1+u$	$u$	1

Bir  $C(n, M, d)$  kodu için ;  $n$  parametresi kodun uzunluğunu ,  $M$  parametresi kodun eleman sayısını ve  $d$  parametresi de kodun minimum uzaklığını belirtmektedir.

Bu çalışmada  $\mathbb{F}_2 + u\mathbb{F}_2$  halkası üzerinde minimum uzaklık fonksiyonu olarak Lee uzaklığını kullanacağız.

Her  $r = (r_1, r_2, \dots, r_n) \in (F_2 + uF_2)^n$  için  $w(r) := \sum_{i=1}^n w(r_i)$  olmak üzere  $w(0) = 0, w(1) = 1, w(u) = 2, w(1+u) = 1$  olarak tanımlanır.

$C$  kodunun minimum Lee uzaklığı  $d_L(a, b) = w_L(a, b)$  olmak üzere

$$d_L(C) = \min\{d_L(a, b) \mid a, b \in C, a \neq b\} \text{ biçiminde tanımlanır. } (a, b \in R^n, a \neq b)$$

## 2. ÜRETEÇLER

Bir kodu yazmak için üreteç matrisleri kullanacağız, bu üreteç matrisleri yazarken belirli bir kural geliştirerek bu matrisleri yazalım.

**Kural:**  $G^{m,n}$  üreteç matrisini oluştururken matrisin ilk satırlarını  $m=0$  ise  $\{0, u\}$  kümesinden,  $n=0$  ise  $\{0, 1, u, 1+u\}$  kümesinden seçerken matrisin her bir satırında lexicographically sıralama bağıntısı kullanacağız. Bu şekilde oluşturulan matrisin satır sayısı  $m+n$  ve sütun sayısı ise  $2^{2m+n}$  olacaktır.

$G^{m,n}$  üreteç matrisinin birkaç örneği aşağıda verilmiştir.

$$G^{0,1} = [0 \ u] , G^{0,2} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & u & u \\ 0 & u & 0 & u \end{bmatrix} , G^{0,3} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & u & u & u & u \\ 0 & 0 & u & u & 0 & 0 & u & u \\ 0 & u & 0 & u & 0 & u & 0 & u \end{bmatrix} ,$$

$$G^{1,0} = [0 \ 1 \ u \ 1+u] , G^{2,0} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & u & u & u & u & 1+u & 1+u & 1+u & 1+u \\ 0 & 1 & u & 1+u & 0 & 1 & u & 1+u & 0 & 1 & u & 1+u & 0 & 1 & u & 1+u \end{bmatrix} \text{ ve}$$

$$G^{1,1} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & u & u & 1+u & 1+u \\ 0 & u & 0 & u & 0 & u & 0 & u \end{bmatrix} .$$

$m, n$  tam sayı ve  $m, n \geq 0$  ( $m = n = 0$  hariç) olmak üzere  $G^{m,n}$  üreteç matrisi ile elde edilen kod

$C^{m,n} = \{ (c_1, c_2).G^{m,n} \mid c_1 \in R^m, c_2 \in F_2^n \}$  biçiminde tanımlanır ve parametresi

$(2^{2m+n}, 2^{2m+n}, 2^{2m+n})$  dir.

**Örnek :**  $G^{0,1} = [0 \ u]$  üreteç matrisi ile elde edilen kod  $C^{0,1} = \{ (c_1, c_2).G^{0,1} \mid c_1 \in R^0, c_2 \in F_2^1 \}$  dir.

Buradan  $C^{0,1} = \{ (0,0), (0,u) \}$  kodunun parametresi  $(2,2,2)$  dir.

$G^{0,2} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & u & u \\ 0 & u & 0 & u \end{bmatrix}$  üreteç matrisinin ürettiği kod  $(4,4,4)$  parametrelidir

$C^{0,2} = \{ (0,0,0,0), (0,0, u, u), (0, u, 0, u), (0, u, u, 0) \}$  dir.

$$G^{0,3} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & u & u & u & u \\ 0 & 0 & u & u & 0 & 0 & u & u \\ 0 & u & 0 & u & 0 & u & 0 & u \end{bmatrix} \text{ matrisinin ürettiği kod}$$

$$C^{0,2} = \{ (0,0,0,0,0,0,0,0), (0,u,0,u,0,u,0,u), (0,0,u,u,0,0,u,u), (0,u,u,0,0,u,u,0), \\ (0,0,0,0,u,u,u,u), (0,u,0,u,u,0,u,0), (0,0,u,u,u,u,0,0), (0,u,u,0,u,0,0,u) \}$$

dir ve parametresi (8,8,8) olur.

$G^{1,0} = [0 \ 1 \ u \ 1+u]$  matrisi için yazılan kod  $C^{1,0} = \{ (0,0,0,0), (0,1, u, 1+u), (0, u, 0, u), (0, 1+u, u, 1) \}$  bunur ve (4,4,4) parametresine sahiptir.

$$G^{2,0} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & u & u & u & u & 1+u & 1+u & 1+u & 1+u \\ 0 & 1 & u & 1+u & 0 & 1 & u & 1+u & 0 & 1 & u & 1+u & 0 & 1 & u & 1+u \end{bmatrix} \text{ matrisinin ürettiği kod}$$

$$C^{0,2} = \{ (0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0), (0,1, u, 1+u, 0, 1, u, 1+u, 0, 1, u, 1+u, 0, 1, u, 1+u), \\ (0, u, 0, u, 0, u, 0, u, 0, u, 0, u, 0, u, 0, u), (0, 1+u, u, 1, 0, 1+u, u, 1, 0, 1+u, u, 1, 0, 1+u, u, 1), \\ (0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, u, u, u, u, 1+u, 1+u, 1+u, 1+u), (0, 1, u, 1+u, 1, 0, 1+u, u, u, 1+u, 0, 1, 1+u, u, 1, 0), \\ (0, u, 0, u, 1, 1+u, 1, 1+u, u, 0, u, 0, 1+u, 1, 1+u, 1), (0, 1+u, u, 1, 1, u, 1+u, 0, u, 1, 0, 1+u, 1+u, 0, 1, u), \\ (0, 0, 0, 0, 0, u, u, u, u, 0, 0, 0, u, u, u, u), (0, 1, u, 1+u, u, 1+u, 0, 1, 0, 1, u, 1+u, u, 1+u, 0, 1), \\ (0, u, 0, u, u, 0, u, 0, 0, u, 0, u, u, 0, u, 0), (0, 1+u, u, 1, u, 1, 0, 1+u, 0, 1+u, u, 1, u, 1, 0, 1+u), \\ (0, 0, 0, 0, 1+u, 1+u, 1+u, 1+u, u, u, u, u, 1, 1, 1), (0, 1, u, 1+u, 1+u, u, 1, 0, u, 1+u, 0, 1, 1, 0, 1+u, u), \\ (0, u, 0, u, 1+u, 1, 1+u, 1, u, 0, u, 0, 1, 1+u, 1, 1+u), (0, 1+u, u, 1, 1+u, 0, 1, u, u, 1, 0, 1+u, 1, u, 1+u, 0) \}$$

olur ve bu kodun parametresi (16,16,16) dir.

$$G^{1,1} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & u & u & 1+u & 1+u \\ 0 & u & 0 & u & 0 & u & 0 & u \end{bmatrix} \text{ üreteç matrisi ile elde edilen kod}$$

$$C^{1,1} = \{ (0,0,0,0,0,0,0,0), (0,u,0,u,0,u,0,u), (0,0,1,1, u, u, 1+u, 1+u), (0,u,1,1+u,u,0,1+u,1) \\ (0,0,u,u,0,0,u,u), (0,u,u,0,0,u,u,0), (0,0,1+u,1+u, u, u, 1, 1), (0,u,1+u,1,u,0,1,1+u) \}$$

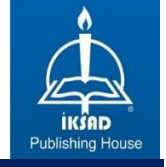
dir ve parametresi (8,8,8) olur.

## KAYNAKÇA

1. D. S. Krotov, "Z4-linear perfect codes", Diskretn. Anal. Issled. Oper. Ser.1.Vol. 7. No.4.(2000)
2. J.F.Qian, L.N.Zhang, S.X Zhu, "  $\mathbb{F}_2 + u\mathbb{F}_2$  -constacyclic and cyclic codes over , Applied Mathematics Letters", Vol.19,820-823.(2006)
3. M. Özkan, F. Öke, A relation between Hadamard codes and some special codes over  $\mathbb{F}_2 + u\mathbb{F}_2$ , App. Mathematics and Inf. Sci.,Vol.10, 2, 701-704. (2016)
4. M. Özkan, F. Öke, Codes defined via especial matrices over the ring and Hadamard codes, Mathematical Sciences and Applications E-Notes, Vol. 5, No :1, 93-98. (2017)
5. M. Özkan, F. Öke, Repeat Codes, Even Codes, Odd Codes and Their Equivalence General Letters in Mathematics, 2(1), 110–118. (2017)
6. M. Özkan, F. Öke, On Codes written by matrices Lexicographically ordered" AIP Conf. Proc. Vol. 1926, pp : 020035-1–020035-3. (2018)
7. M. Özkan, Cisim üzerindeki quasi-cyclic kodlar ve genişletilmiş durumlar, Zeugma I. Uluslararası multi. çal. kong. Tam metin kitabı, ISBN 978-605-7510-60-0, 293-298. (2018)



**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**PARMAKİZİ TABANLI PERSONEL TAKİP SİSTEMİ  
FINGERPRINT BASED PERSONNEL TRACKING SYSTEM**

**Dr. Mehmet MERKEPÇİ**

Gaziantep Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü  
Gaziantep, merkepçi@gantep.edu.tr

**ÖZET**

Günümüzde kullanılan popüler biyometrik sistemleri genelde iris tanıma, ses tanıma ve parmakizi tanıma sistemlerinde oluşmaktadır. İris tanıma son derece doğru fakat pahalı ve aynı zamanda hassas bir sistemdir. Tipik bir ses tanıma sistemi daha ucuz bir sistem olmasına rağmen ses kısıklığı ve diğer boğaz sorunları gibi problemler yüzünden sistem güvenilirliğini yitirir. Parmakizi tanıma ise bu sistemler arasında kullanışlı arayüzü, etkin maliyeti, pratikliği ve güvenilirliği açısından en uygun ve en fazla kullanılan sistemdir. Biyometrik parmak izi kapı kilitleri geleneksel anahtar kapı kilitleri, anahtarsız tuş kilidi veya kart okuyuculu kapı kilitleri gibi sistemlere göre daha fazla avantajlı olduğu oldukça açıktır. Bunun için biyometrik kapı kilitleri, güvenlik koruması, kolaylığı ve hızı bakımından diğer sistemlere nazaran daha üstündür. Bu özellikleri bakımından parmak izi geçiş kontrol sistemleri günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Şirketlerde böyle bir sistemin kullanılması ise işveren açısından çok önemli avantajlara sahiptir. Klasik kartlı geçiş sistemlerinde her personele ait bir kart bulunması gerekir ve kötü niyetli kişiler kartlarını birbirinin yerine okutabilir. Her kişinin parmak izi tek olduğu ve personellerin birbiri yerine parmaklarını okutma şansı olmadığı için sistem sorunsuz çalışır ve sahteciliği önler. Dolayısıyla bu çalışmada parmak izine dayalı personel geçiş ve devam kontrol sistemi üzerine bir çalışma yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Parmakizi, Geçiş Kontrol, Kapı Kilit, Devam Kontrol.

**ABSTRACT**

Popular biometric systems in use today include iris recognition, voice recognition, and fingerprint recognition systems. Iris recognition is extremely accurate but expensive to implement, and scanning the human eye is a sensitive issue. A typical voice recognition system is much less expensive but often exhibits unacceptably hoarseness or other throat problems. Fingerprint recognition is generally considered the most practical choice for its reliability, non-intrusive interfaces, and cost-effectiveness. Biometric fingerprint door locks have lots of advantages over conventional key door locks, keyless keypad lock or card reader door locks.

Thus, biometric fingerprint door locks predominate to security protection, convenience, and speed. So, fingerprint based systems are the most convenience and practical of access control systems used in the door lock system.

The companies are using such a system for controlling the employers. Their staff must have the conventional card and ill-intentioned people can read the cards instead of each other. Each person's fingerprint is unique and the staff do not have a chance to register the fingerprint instead of each other, the system operates smoothly and prevents fraud.

Therefore, in this study, personnel access control and time attendance system which is based on a fingerprint has been investigated.

**Keywords:** Fingerprint, Access Control, Door Lock, Time Attendance

## GİRİŞ

Parmakizi tanıma, biyometrik sistemler içerisinde en fazla kullanılan sistemlerden biridir. Biyometrik sistemler, kişiye ait fiziksel özelliklerin belirlenmesinde kullanılan sistemler olarak tanımlanabilir. Bir biyometrik sistem herhangi bir kişinin tanımlanması için kişiye ait birçok biyolojik-fiziksel özellik içerebilir. Örnek olarak iris tanıma, yüz tanıma, parmakizi tanıma veya yüz tanıma sistemleri verilebilir. Biyolojik özellikler kişiye özgü olduğundan ve geleneksel yöntemlere göre daha fazla güvenilir olduğundan biyometrik sistemlerin kullanımı, geleneksel metotlara göre daha uygun, yaygın ve kullanışlıdır. Geleneksel sistemler genelde anahtar, kart veya şifreli güvenlik-tanıma sistemlerinden oluşmaktadır. Biyometrik sistemler günümüzde bina girişi ve bilgisayar erişimi gibi günlük yaşamın farklı alanlarında kullanılmaktadır. Parmak izi tanıma ise, tüm biyometrik sistemlerde kişisel tanımlama için en yaygın kullanılanıdır. Dünya genelinde parmak izi tanıma, hızlı, güvenli ve kolay kişisel tanımlama şekli nedeniyle otoritelerin büyük bir bölümü tarafından kabul edilmektedir.

Benzersizliği (Eşsizliği) ve sürekliliği sayesinde, parmak izlerinin kullanımı en güvenilir kişisel doğrulama yöntemlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu özelliklerinden dolayı bu çalışmada parmakizi tabanlı bir sistem kullanılmıştır.

### 1. ZAMAN-DEVAM KONTROL ve ERİŞİM KONTROL SİSTEMLERİ

Güvenlik ve devam kontrol sistemleri günlük hayatta büyük rol oynamaktadır. Özellikle belirli büyüklükteki firmalar çalışanlarının giriş/çıkışlarını takip edebilmek için bu türden sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemlerin kullanmanın amacı, çalışanlar hakkında işyerinde ne kadar zaman harcadıklarına, düzenli olarak çalışıp çalışmadıklarına ve giriş çıkış saatlerine uyup uymadıklarına dair bilgi toplamaktır. En yaygın olarak kullanılan yöntem, her çalışanın çalıştığı BİRİM ve iş için harcadıkları gerçek saatleri öğrenilmesidir. Devam-Erişim kontrol cihazları icat edilmeden önce şirketler, her bir iş veya gün boyunca yapılan tüm çalışanların görevleriyle ilgili ayrıntılı bilgiler kaydetmek zorundaydılar.

#### 1.1. ERİŞİM KONTROL SİSTEMLERİ

Günümüzde bir bilgi güvenliği sistemi, temel bir yönetim sorumluluğudur. Erişim kontrolü, finansal, gizlilik, güvenlik veya savunma sistemi gibi farklı uygulama biçimlerini içerir. Ayrıca, erişim kontrolü, meşru kullanıcıların izin verilen faaliyetlerinin belirlenmesi ile ilgilidir. Benzer şekilde, erişim kontrolü, bir kullanıcının sistemdeki bir kaynağa erişmesi için gerekli sistem donanımlarını içermektedir. Bazı sistemlerde, kullanıcının tam kimliği doğrulandıktan sonra tam erişim onaylanır, ancak çoğu sistem daha karmaşık kontrol gerektirir. Kimlik doğrulama mekanizmasına ek olarak, erişim kontrolü yetkilendirmelerin nasıl yapılandırıldığıyla ilgili farklı isteklerde olabilir (şifre gibi).

Erişim kontrol sistemleri 4 ana kategoride toplanabilir.

- 1- Kart Okuyucu Erişim Kontrol Sistemleri
- 2- Anahtarlı Erişim Kontrol Sistemleri
- 3- Parmakizli Erişim Kontrol Sistemleri

##### 1.1.1 Kart Okuyucu Erişim Kontrol Sistemleri

Kart Okuyucu Erişim Kontrol Sistemleri, tipik olarak kilitli bir kapı olan erişim kontrol noktalarından erişime izin veren bir kimlik bilgisini okumak için güvenlik sistemlerinde kullanılır. Bir erişim kontrol okuyucusu; manyetik şerit okuyucu, barkod okuyucu, akıllı kart okuyucusu olabilir.

### 1.1.1.1 Manyetik Şerit Okuyucu

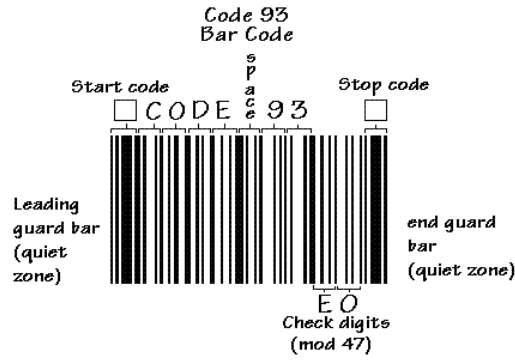
Manyetik oksit şeridi bir kart üzerine uygulandığından dolayı, manyetik şerit teknolojisi genellikle bu adla adlandırılır. Manyetik şerid örneği Şekil 1’ de görülebilir.



Şekil 1. Manyetik Şerit

### 1.1.1.2 Barkod Okuyucu

Barkod, optik tarayıcı tarafından okunan bir dizi koyu ve açık şerittir. Örneği Şekil 2’de gösterilmiştir



Şekil 2. Barkod

### 1.1.1.3 Akıllı Kart Okuyucu

Bu tür kartları temassız ve temassız olmak üzere 2 tipi bulunmaktadır. Şekil 3’de bu kartlara bir örnek görülebilir.



Şekil 3. Akıllı Kart

## 1.1.2 Anahtarlıklı Erişim Kontrol Sistemleri

Anahtarlık, erişim kontrol biçimlerinden biridir. Anahtarlık, plastik bir muhafaza ve elektronik devre içerir. Sisteme bilgi okuma ve yazma yeteneğine sahiptir.



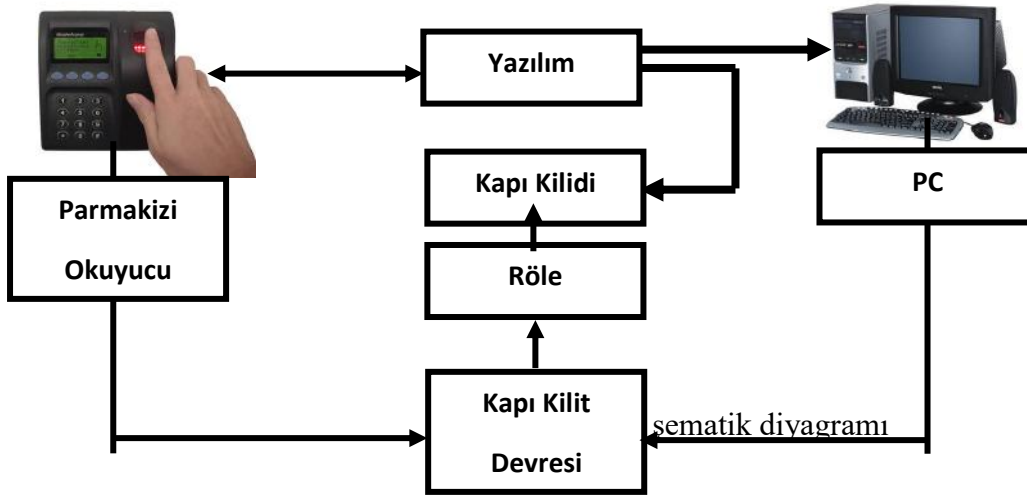
Şekil 4. Anahtarlıklı Erişim Kontrol Sistemi

### 1.1.3 Parmakizli Erişim Kontrol Sistemleri

Parmak izi, muhtemelen en iyi erişim kontrolü formlarından biridir. Benzersizliği nedeniyle, günümüzde neredeyse her güvenlik sisteminde veya erişim kontrol sisteminde parmak izi kullanılmaktadır.

## 2. SİSTEMİN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Parmakizi tabanlı erişim kontrol ve personel devam sisteminin genel yapısı aşağıdaki Şekil 5'de verilmiştir.



Sistemin yazılımı 3 kısımdan oluşmaktadır.

- 1- Cihaz Tanımlama
- 2- Personel Tanımlama
- 3- Bölüm Tanımlama

### 2.1.1 Cihaz Tanımlama

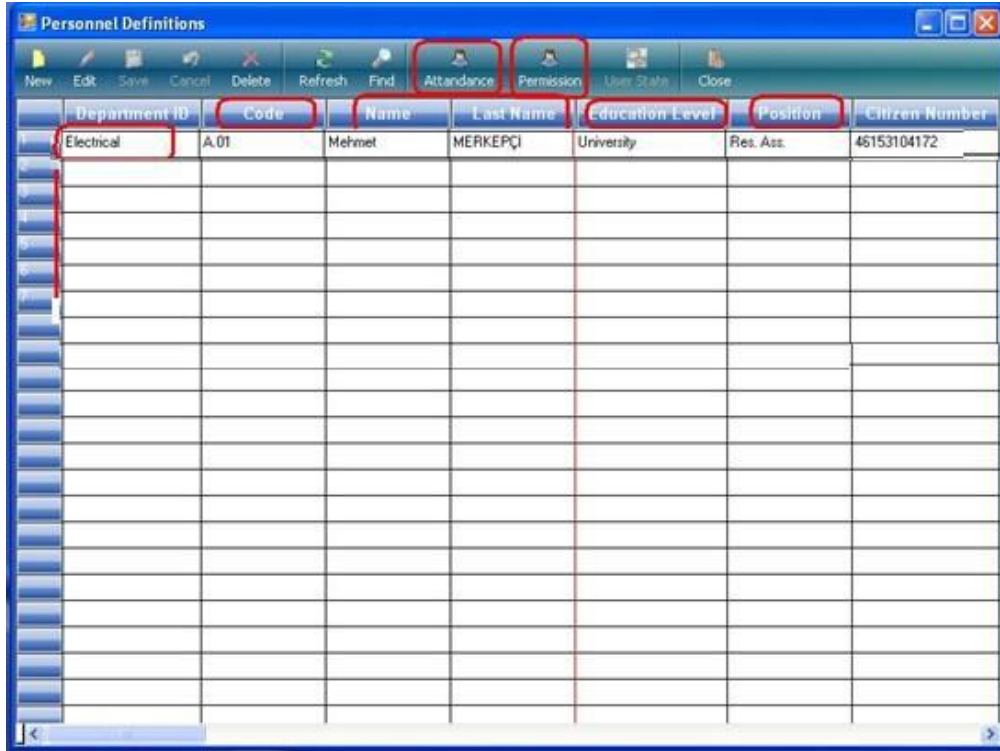
Bu menüde PC ile parmakizi okuma cihazı arasındaki iletişimin sağlanması için gerekli yazılım yapılmıştır. Menü özellikleri aşağıdaki Şekil 6'da görülebilir.

	Machine Number	Name	Communication Type	IP Number	Port Number	Com Port	Baud
1	1	1st Machine	Ethernet	193.140. 50. 71	4370	0	0
2	2	2nd Machine	Serial Port / RS485		0	Com Port 1	115200
3	3	3rd Machine	Ethernet	192.168. 0. 24	5480	0	0

Şekil 5. Cihaz tanımlama menüsü

## 2.1.2 Personel Tanımlama

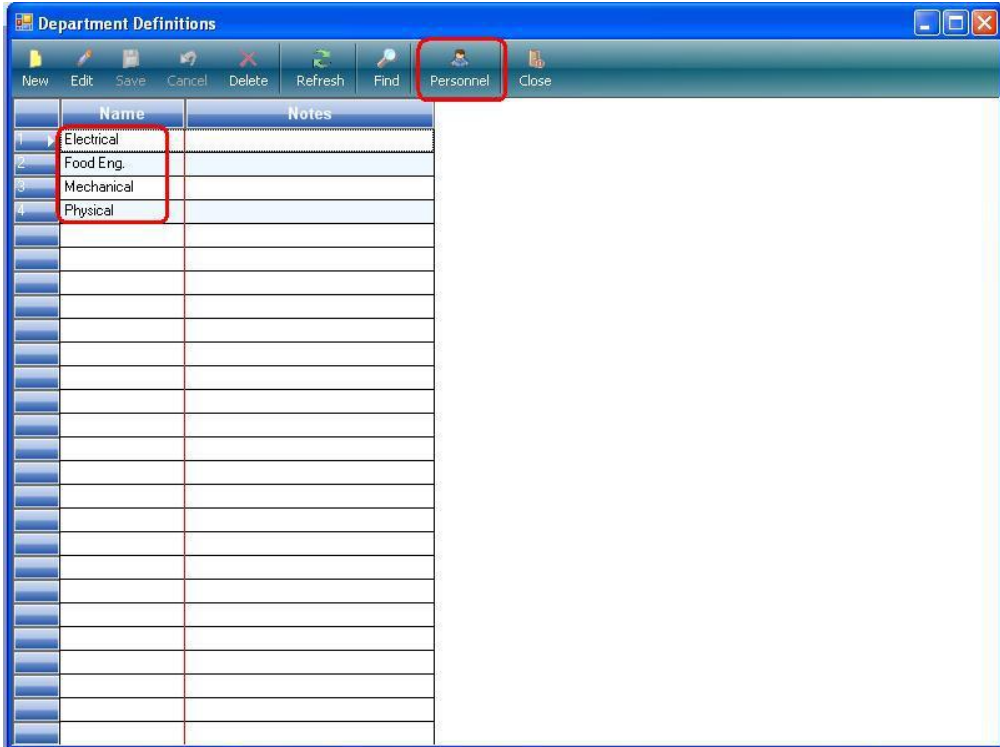
Bu menüyü kullanarak, kullanıcı durumu, giriş/çıkış kayıtları (giriş-çıkış zamanı) izin durumu vb. gibi herhangi bir kişinin tüm aktivitelerini listelenebilir.



Şekil 6. Personel tanımlama menüsü

## 4.1.1 Bölüm Tanımlama

Bu menü kullanılarak kullanıcılara ait bölüm giriş yetkileri ayrı ayrı verilebilir.



Şekil 7. Bölüm tanımlama menüsü

### 3. SONUÇ

Bu çalışmada günümüzün her alanında kullanılabilen erişim kontrol çeşitleri üzerine çeşitli bilgiler verilmiştir. Verilen tekniklerin avantajları ve dezavantajlarına değinilmiştir. Parmakizi tabanlı bir cihaz ve Visual C# kullanılarak sistem tasarlanmıştır.

### REFERANSLAR

1. Uchida, K., Fingerprint-based User-friendly Interface and Pocket-PID for Mobile Authentication, in 15th International Conference on Pattern Recognition, Barcelona,Spain, 2000, 205-209.
2. Guptat, P., Ravi, S., Raghunathan, A., Jhat, N. K., Efficient Fingerprint-based User Authentication for Embedded Systems, in Proc. 42th Design Automation Conference, Anaheim,USA, **2005**, 244-247.
3. Shankar, A.A., Sastry, P.R.K, A. Ram, L.V., Vamsidhar, A., Finger Print Based Door Locking System, *International Journal of Engineering and Computer Science*, **2015**, vol. 4, no.3, pp.10810-10814
4. VIJAYALAKSHMI, V., DIVYA, R., JAGANATH, K., Finger and Palm print based Multibiometric Authentication System with GUI Interfac”, Int. International conference on Communication and Signal Processing, Melmaruvathur, India, 2013, pp. 738-742.
5. ZK-X628 Fingerprint Biometric Reader, Exeqtime Systems, LLC, North Kansas City, 2014

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**NULLUK DAĞILIMINA SAHİP HEMEN HEMEN  $\alpha$ -KOSİMPLEKTİK MANİFOLDLAR  
ÜZERİNDE İKİNCİ MERTEBEDEN PARALEL TENSÖRLER**

SECOND ORDER PARALLEL TENSORS ON ALMOST  $\alpha$ -COSYMPLECTIC MANIFOLDS  
WITH SATISFYING THE NULLITY DISTRIBUTIONS

**Nesip AKTAN**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı  
Konya/TURKEY, nesipaktan@gmail.com

**Emine ÖZGÜR**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı  
Konya/TURKEY, Emineozgur093@gmail.com

**ÖZET**

Manifold teorisinde hemen hemen değme manifoldlar çok önemli bir yere sahiptir.  $(2n + 1)$ -boyutlu bir  $(C^\infty)$  sınıftan diferensiyellenebilir  $M$  manifoldunun tanjant demetlerinin grup yapısı  $U(n) \times 1$  tipine indirgenebiliyorsa  $M$ 'ye hemen hemen değme manifold denir. İlk olarak J.Gray 1959 yılında tek boyutlu manifoldlar üzerinde yaptığı çalışmada  $U(n) \times 1$  yapısal grubunun bir indirgenmesiyle hemen hemen değme yapıları tanımlamıştır. Buna göre  $(2n + 1)$ -boyutlu bir hemen hemen değme yapısı

$$\phi^2 X = -X + \eta(X)\xi, \quad \eta(\xi) = 1$$

Denklemlerini sağlayan  $\phi$ ;  $(1,1)$ -tipli bir tensör alanı,  $\xi$ ; bir vektör alanı, ve  $\eta$ ; 1form olmak üzere  $(\phi, \xi, \eta)$ -üçlüsü ile ifade edilir. Daha sonra 1960 yılında Sasaki  $(\phi, \xi, \eta)$  hemen hemen değme yapısı üzerinde

$$g(\phi X, \phi Y) = g(X, Y) - \eta(X)\eta(Y) \quad \eta(X) = g(X, \xi)$$

Eşitlikleriyle verilen uygun bir  $g$  metriği tanımlayarak hemen hemen değme metrik yapıyı tam olarak ifade etmiştir. 1961 yılında Sasaki ve Hatakeyama hemen hemen değme manifoldlar için normallik şartının  $J$  kompleks yapısının  $(J^2 = -I)$  integrallenebilmesi olduğunu ispatlamışlardır.

Hemen hemen değme metrik yapıya bağlı kalarak 1969 yılında Goldberg ve Yano tarafından kosimplektik manifold tanımlanmıştır (Goldberg ve Yano 1969). Bu tanımlamayı takip eden yıllarda özellikle Olszak kosimplektik manifoldlar üzerinde birçok çalışmaya imza atmıştır (Olszak 1981-89). 1972 yılında Kenmotsu hemen hemen değme metrik manifoldlar üzerinde yeni bir karakterizasyon ve sınıflama ortaya koymuştur. Bu sınıflama Kenmotsu manifold olarak adlandırılmıştır (Kenmotsu 1972). 1981 yılında Vanhecke hemen hemen değme yapılarını ele aldığı çalışmasında hemen hemen Kenmotsu manifoldlarını genişleterek hemen hemen  $\alpha$ -Kenmotsu manifoldları tanımlamıştır (Vanhecke 1981).

Kim ve Pak hemen hemen  $\alpha$ -Kenmotsu ve hemen hemen kosimplektik yapılarını birleştirerek hemen hemen değme metrik manifoldların geniş bir alt sınıfı olan hemen hemen  $\alpha$ -kosimplektik manifold kavramını tanımlamışlardır (Kim ve Pak 2005).  $(M, \phi, \xi, \eta, g)$  şeklindeki  $(2n + 1)$  - boyutlu bir hemen hemen  $\alpha$ -kosimplektik yapısı

$$d\eta = 0, \quad d\phi = 2\alpha\eta \wedge \phi$$

Şartlarını sağlar. Burada  $\alpha$  keyfi bir reel sayı ve  $\Phi$  temel 2-formdur. Özel olarak,  $\alpha = 0$  durumunda hemen hemen kosimplektik,  $\alpha \neq 0$  durumunda ise hemen hemen  $\alpha$ -Kenmotsu manifoldları elde edilir. Normallik şartı altında ise;  $\alpha$ -kosimplektik manifold ya kosimplektik ya da  $\alpha$ -Kenmotsu manifolddudur.

Bu çalışmada;  $\xi$  vektör alanını içeren  $(k, \mu)$ -nulluk dağılımına sahip hemen hemen  $\alpha$ -kosimplektik manifoldlar üzerinde ikinci mertebeden paralel tensör alanları incelenmiştir. Bu durumda  $M^{2n+1}$  manifoldunun  $n$ - boyutlu düz bir manifold ve sabit kesit eğriliği  $-4\alpha^2$  olan  $(n + 1) -$  boyutlu bir manifoldun Rieman çarpımına lokal olarak izomorf olduğu yada ikinci mertebeden paralel tensörün metrik tensörün bir lineer katı oluşu gösterilmiştir ayrıca  $\xi$  vektör alanını içeren  $(k, \mu)'$ -nulluk dağılımına sahip hemen hemen  $\alpha$ -kosimplektik manifoldun ikinci mertebeden simetrik paralel tensör alanının metrik tensörün bir lineer katı olmaması koşulu altında  $H^{n+1}(-4\alpha^2) \times \mathbb{R}^n$  çarpımına lokal olarak izomorf olduğu gösterilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Değme Manifold, Kosimplektik Manifold, Nulluk Dağılımı

## ABSTRACT

In manifold theory, almost contact manifolds have very important place. If the number of group of tangent bundles of M manifold that is differentiable from Class ( $C^\infty$ ) with  $(2n + 1)$  dimensional can be reduced to the type of  $U(n) \times 1$ , M is termed as almost contact manifold. Firstly, J.Gray, in a study he carried out on single dimensional manifolds, defined almost contact structure with a reduction of structural group  $(n) \times 1$ . According to this, an almost contact structure with  $(2n + 1)$ dimensional is expressed by the triple  $(\phi, \xi, \eta)$ , where  $\phi$  is a tensor area in the type of (1.1);  $\xi$ , a vector area; and  $\eta$ , 1- form, which satisfy the equations of

$$\phi^2X = -X + \eta(X)\xi, \eta(\xi) = 1$$

Later, in 1960, Sasaki, defining an appropriate  $g$ -metric on almost manifold structure of  $(\phi, \xi, \eta)$ , given the equations of

$$g(\phi X, \phi Y) = g(X, Y) - \eta(X)\eta(Y) \quad \eta(X) = g(X, \xi),$$

Fully expressed almost contact metric structure. In 1961, Sasaki and Hatakeyama proved that J complex structure of morality condition for almost contact manifolds was integrable ( $J^2 = -I$ )

Staying connected with almost contact metric structure, in 1969, Goldberg and Yano defined cosymplectic manifold (Goldberg and Yano 1969). In the years following this definition, especially Olszak signed many studies on cosymplectic manifolds Olszak 1981-89). In 1972, Kenmotsu revealed a new characterization and classification on almost contact metric manifolds. This classification was termed as Kenmotsu manifold (Kenmotsu 1972). In 1981, Vanhecke, in his study, in which almost contact structures are considered, extending almost Kenmotsu manifolds, defined almost  $\alpha$ -Kenmotsu manifolds (Vanhecke 1981).

Kim and Pak, combining almost  $\alpha$ -Kenmotsu and almost cosymplectic structures, defined the concept of  $\alpha$ -cosymplectic manifold that is a wide subclass of almost contact manifolds (Kim and Pak 2005). A  $(2n + 1) -$  dimensional almost  $\alpha$ -cosymplectic structure in the form of  $(M, \phi, \xi, \eta, g)$  satisfies the conditions of

$$d\eta = 0, d\Phi = 2\alpha\eta \wedge \Phi$$

where  $\alpha$  is an arbitrary real number and  $\Phi$  is a base 2-form. Specifically, in the case of  $\alpha = 0$ , almost cosymplectic manifolds are obtained, and in case of,  $\alpha \neq 0$ , almost  $\alpha$ -Kenmotsu manifolds. Under normality conditions,  $\alpha -$  cosymplectic manifold is either cosymplectic or  $\alpha$ -Kenmotsu manifold.



In this study,  $2^{\text{nd}}$  degree parallel tensor areas on almost cosymplectic vector areas, which contains  $\xi$  vector area and has a distribution of  $(k, \mu)$  were examined. In this case, it was shown that  $M^{2n+1}$  manifold was  $n$ -dimensional straight manifold and locally isomorph to Riemann multiplication of a  $(n + 1) -$  dimensional manifold, whose constant cross-sectional curvature is  $-4\alpha^2$ , or that  $2^{\text{nd}}$  degree parallel tensor was a linear multiple of metric tensor. In addition, it was shown that on condition that  $2^{\text{nd}}$  degree symmetric parallel tensor area is a linear multiple of metric tensor, almost  $\alpha$ -cosymplectic area, which contains  $\xi$  vector area and has a distribution of  $(k, \mu)'$  was locally isomorph to the multiplication of  $H^{n+1}(-4\alpha^2) \times \mathbb{R}^n$ .

**Keywords:** Contact Manifold, Cosymplectic Manifold, Nullity Distribution

## 1. GİRİŞ

Birinci bölüm temel tanım ve kavramlar için ayrılmıştır. Bu bölüm 3 alt başlıktan oluşmaktadır. Birinci alt başlıkta Riemann manifoldları ile ilgili temel tanımlar verilmiştir. İkinci alt başlıkta hemen hemen değme manifoldlara ait temel kavramlar yer almıştır. Üçüncü alt başlıkta hemen hemen  $\alpha$ -kosimplektik manifoldlara ait temel tanım ve özelliklerden bahsedilmiştir. İkinci bölümde  $(k, \mu)'$ -nulluk dağılımına sahip hemen hemen  $\alpha$ -kosimplektik manifoldlar ve üçüncü bölümde  $(k, \mu)$ -nulluk dağılımına sahip hemen hemen  $\alpha$ -kosimplektik manifoldlar ile ilgili teoremler verilmiştir.

### 1.1. RIEMANN MANİFOLDLARI

**Tanım 1.1.1.**  $M$ ;  $n$ -boyutlu bir  $C^\infty$  manifold olsun.  $M^n$ ; üzerinde vektör alanlarının uzayı  $\chi(M^n)$  ve reel değerli  $C^\infty$  fonksiyonlarının halkası  $C^\infty(M^n, \mathbb{R})$  olmak üzere,

$$g: \chi(M^n) \times \chi(M^n) \rightarrow C^\infty(M^n, \mathbb{R})$$

simetrik, 2-lineer ve pozitif tanımlı bir  $g$  dönüşümüne  $M^n$  üzerinde bir Riemann metrik tensörü ve  $(M^n, g)$  ikilisiyle verilen manifoldta bir Riemann manifoldu denir. (O'Neill 1983).

$M^n$  manifoldunun herhangi iki  $p$  ve  $q$  noktası için,  $M^n$  üzerinde bu noktaları birleştiren bir eğri bulunabiliyorsa;  $M^n$ 'ye bağlantılı manifold adı verilir (O'Neill 1983).

**Teorem 1.1.2.**  $(M^n, g)$  bir sabit  $k$  eğriliğine sahip olan Riemann manifoldu olsun. Bu durumda,  $M^n$  üzerindeki herhangi  $X, Y, Z$  vektör alanları için,

$$R(X, Y)Z = k[g(Y, Z)X - g(X, Z)Y]$$

dır (Yano ve Kon 1984).

### 1.2. HEMEN HEMEN DEĞME MANİFOLDLAR

Bu kısımda, hemen hemen değme manifoldlar ile ilgili temel kavramlar verilmiştir.

**Tanım 1.2.1.**  $M$ ;  $2n + 1$ -boyutlu bir manifold,  $\phi, \xi, \eta$  da  $M^{2n+1}$  üzerinde, sırasıyla, (1,1)-tipinde bir tensör alanı, bir vektör alanı ve 1-form olsunlar. Eğer  $\phi, \xi, \eta$  için,  $M^{2n+1}$  üzerinde herhangi bir vektör alanı  $X$  olmak üzere,

$$\eta(\xi) = 1$$

$$\phi^2 X = -X + \eta(X)\xi \quad (1.1)$$

eşitlikleri sağlanıyorsa o zaman,  $(\phi, \xi, \eta)$  üçlüsüne  $M^{2n+1}$  üzerinde bir hemen hemen değme yapı ve bu yapı ile birlikte  $M^{2n+1}$  ye bir hemen hemen değme manifold denir (Yano ve Kon 1984).

**Tanım 1.2.2.**  $M^{2n+1}$ ;  $(\phi, \xi, \eta)$  hemen hemen değme yapısı ile verilsin.  $M^{2n+1}$  üzerinde bir  $g$  Riemann metriği

$$\eta(X) = g(X, \xi),$$

$$g(\phi X, \phi Y) = g(X, Y) - \eta(X)\eta(Y) \quad (1.2)$$

şartlarını sağlıyorsa  $g$  metriğine  $M^{2n+1}$  üzerinde hemen hemen değme metrik,  $(\phi, \xi, \eta, g)$  yapısına hemen hemen değme metrik yapı ve  $(\phi, \xi, \eta, g)$  yapısı ile  $M^{2n+1}$  ye de hemen hemen değme metrik manifold denir (Yano ve Kon 1984).

**Tanım 1.2.3.**  $(M^{2n+1}, \phi, \xi, \eta, g)$ , bir hemen hemen değme metrik manifold olsun. O zaman verilen bu yapı

$$d\phi = 0 \quad (\phi, \text{kapalıdır}), \quad d\eta = 0 \quad (\eta, \text{kapalıdır})$$

şartlarını sağlıyorsa  $M^{2n+1}$  manifolduna hemen hemen kosimplektik manifold denir.

Eğer bir hemen hemen kosimplektik manifoldu normal ise bu manifoldda kosimplektik manifold denir (Olszak 1981).

**Tanım 1.2.4.**  $(M^{2n+1}, \phi, \xi, \eta, g)$  bir hemen hemen değme metrik manifold olsun. Eğer  $M$  manifoldu üzerinde her  $X, Y, Z$  vektör alanları ve  $\alpha \in \mathbb{R}$ ,  $\alpha \neq 0$  için,

$$d\eta = 0, \quad d\phi = 2\alpha\eta \wedge \phi$$

şartları geçerli ise  $M$  manifolduna bir hemen hemen  $\alpha$ -Kenmotsu manifoldu denir.

$\alpha = 1$  durumu hemen hemen Kenmotsu olarak adlandırılır (Kenmotsu 1972).

### 1.3. $\alpha$ -KOSİMPLEKTİK MANİFOLDLAR

Bu kısımda hemen hemen  $\alpha$ -kosimplektik manifoldlar ile ilgili temel kavramlara yer verilmiştir.

**Tanım 1.3.1.**  $(M, \phi, \xi, \eta, g)$ ,  $(2n + 1)$ -boyutlu bir hemen hemen değme metrik manifold olsun. Herhangi vektör alanları ve keyfi  $\alpha$  reel sayısı için,  $M^{2n+1}$  üzerinde

$$d\eta = 0, \quad d\phi = 2\alpha\eta \wedge \phi$$

eşitlikleri sağlanıyorsa  $M^{2n+1}$  ye hemen hemen  $\alpha$ -kosimplektik manifold denir. Özel olarak,  $\alpha = 0$  için hemen hemen kosimplektik,  $\alpha \neq 0$  durumunda ise hemen hemen  $\alpha$ -Kenmotsu manifoldu elde edilir (Kim ve Pak 2005).

## 2. $(k, \mu)$ '-NULLUK DAĞILIMINA SAHİP HEMEN HEMEN $\alpha$ -KOSİMPLEKTİK MANİFOLDLAR

**Teorem 2.1**  $(M^{2n+1}, \phi, \xi, \eta, g)$ ,  $(n > 1)$  yapısı  $\xi'$  yi içeren  $(k, \mu)$ '-nulluk dağılımına sahip hemen hemen  $\alpha$  -cosimplektik Manifold ve  $h' \neq 0$  olsun. Eğer  $M^{2n+1}$ , ikinci mertebeden simetrik paralel tensörü ise  $M^{2n+1}$ ,  $n$  -boyutlu düz bir manifoldu ikinci mertebeden paralel tensor  $g'$  nin bir lineer katıdır.

**İspat**  $M^{2n+1}$  üzerindeki herhangi  $X, Y$  vektör alanları için

$$R(\xi, X)\xi = k[\eta(X)\xi - X] - \mu h'X \quad (2.1.1)$$

ifadesi mevcuttur. Bu ifade  $\theta(R(\xi, X)\xi, \xi) = 0$  eşitliğinde yerine yazılırsa

$$\theta(k(\eta(X)\xi - X) - \mu h'X, \xi) = 0$$

$$k\eta(X)\theta(\xi, \xi) - k\theta(X, \xi) - \mu\theta(h'X, \xi) = 0 \quad (2.1.2)$$

$$k\eta(X)\theta(\xi, \xi) - k\theta(X, \xi) = \mu\theta(h'X, \xi)$$

$$\theta(h'X, \xi) = \frac{-k}{\mu} [\theta(X, \xi) - \eta(X)\theta(\xi, \xi)] \quad (2.1.3)$$

bulunur. Burada  $\mu = -2\alpha$  olduğu dikkate alınır

$$\theta(h'X, \xi) = \frac{k}{2\alpha} [\theta(X, \xi) - \eta(X)\theta(\xi, \xi)] \quad (2.1.4)$$

elde edilir. Ayrıca (2.1.2) ifadesinde  $X$  yerine  $h'X$  yazılırsa

$$k\eta(h'X)\theta(\xi, \xi) - k\theta(h'X, \xi) - \mu\theta(h'^2X, \xi) = 0 \quad (2.1.5)$$

bulunur. burada  $h'^2X = (k + \alpha^2)(-X + \eta(X)\xi)$  eşitliği dikkate alınır

$$\begin{aligned} -k\theta(h'X, \xi) - \mu\theta((k + \alpha^2)(-X + \eta(X)\xi), \xi) &= 0 \\ -k\theta(h'X, \xi) + \mu(k + \alpha^2)(\theta(X, \xi) - \eta(X)\theta(\xi, \xi)) &= 0 \end{aligned} \quad (2.1.6)$$

bulunur. Bu ifadede (2.1.4) eşitliği yazılıp  $\mu = -2\alpha$  ifadesi dikkate alınır

$$-k\left(\frac{k}{2\alpha}(\theta(X, \xi) - \eta(X)\theta(\xi, \xi))\right) - 2\alpha(k + \alpha^2)(\theta(X, \xi) - \eta(X)\theta(\xi, \xi)) = 0 \quad (2.1.7)$$

$$\frac{-k^2}{2\alpha}(\theta(X, \xi) - \eta(X)\theta(\xi, \xi)) - 2\alpha(k + \alpha^2)(\theta(X, \xi) - \eta(X)\theta(\xi, \xi)) = 0$$

$$-\left(\frac{k^2}{2\alpha} + 2\alpha(k + \alpha^2)\right)(\theta(X, \xi) - \eta(X)\theta(\xi, \xi)) = 0$$

$$-(k + 2\alpha^2)^2[\theta(X, \xi) - \eta(X)\theta(\xi, \xi)] = 0 \quad (2.1.8)$$

Elde edilir.

$k, \mu \in \mathbb{R}$  ve  $M^{2n+1}$  üzerindeki herhangi  $X, Y$  vektör alanları için  $k \neq -2\alpha^2$  olsun o halde

$$g(X, \xi)\theta(\xi, \xi) = \theta(\xi, \xi) \quad (2.1.9)$$

Olacaktır. Bu ifadede  $Y$ 'ye göre diferansiyel alınır

$$\nabla_Y\theta(X, \xi) = (\nabla_Y g(X, \xi))\theta(\xi, \xi) + g(X, \xi)\nabla_Y\theta(\xi, \xi) \quad (2.1.10)$$

$$\theta(\nabla_Y X, \xi) + \theta(X, \nabla_Y \xi) = \eta(\nabla_Y X)\theta(\xi, \xi) + g(X, \nabla_Y \xi)\theta(\xi, \xi) + 2\eta(X)\theta(\nabla_Y \xi, \xi) \quad (2.1.11)$$

elde edilir. (2.1.9) ifadesinde  $X$  yerine  $\nabla_Y X$  alınır

$$\theta(\nabla_Y X, \xi) = g(\nabla_Y X, \xi)\theta(\xi, \xi) \quad (2.1.12)$$

bulunur. Bu eşitlikte (2.1.11)'de yerine yazılırsa

$$g(\nabla_Y X, \xi)\theta(\xi, \xi) + \theta(X, \nabla_Y \xi) = \eta(\nabla_Y X)\theta(\xi, \xi) + g(X, \nabla_Y \xi)\theta(\xi, \xi) + 2\eta(X)\theta(\nabla_Y \xi, \xi)$$

$$\theta(X, \nabla_Y \xi) = g(X, \nabla_Y \xi)\theta(\xi, \xi) + 2\eta(X)\theta(\nabla_Y \xi, \xi) \quad (2.1.13)$$

bulunur. Ayrıca  $\nabla_X \xi = \alpha(X - \eta(X)\xi) + h'X$  ifadesinde  $X$  yerine  $Y$  yazılırsa

$$\nabla_X \xi = \alpha(Y - \eta(Y)\xi) + h'Y \quad (2.1.14)$$

elde edilir. Bu ifade (2.1.12) eşitliğinde yerine yazılırsa

$$\begin{aligned} \theta(X, \alpha(Y - \eta(Y)\xi) + h'Y) + g(X, \alpha(Y - \eta(Y)\xi) + h'Y)\theta(\xi, \xi) \\ + 2\eta(X)\theta(\alpha(Y - \eta(Y)\xi) + h'Y, \xi) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \theta(X, \alpha Y) + \theta(X, -\alpha\eta(Y)\xi) + \theta(X, h'Y) \\ &= g(X, \alpha Y)\theta(\xi, \xi) + g(X, -\alpha\eta(Y)\xi)\theta(\xi, \xi) + g(X, h'Y)\theta(\xi, \xi) + 2\eta(X)\theta(\alpha Y, \xi) \\ &+ 2\eta(X)\theta(-\alpha\eta(Y)\xi, \xi) + 2\eta(X)\theta(h'Y, \xi) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \alpha\theta(X, Y) - \alpha\eta(Y)\theta(X, \xi) + \theta(X, h'Y) \\
& = \alpha g(X, Y)\theta(\xi, \xi) - \alpha\eta(Y)g(X, \xi)\theta(\xi, \xi) + g(X, h'Y)\theta(\xi, \xi) + 2\alpha\eta(X)\theta(Y, \xi) \\
& \quad - 2\alpha\eta(X)\eta(Y)\theta(\xi, \xi) + 2\eta(X)\theta(h'Y, \xi) \\
& \alpha\theta(X, Y) + \theta(X, h'Y) = \alpha g(X, Y)\theta(\xi, \xi) + g(X, h'Y)\theta(\xi, \xi) \quad (2.1.15)
\end{aligned}$$

bulunur. Burada  $Y$  yerine  $h'Y$  yazılırsa

$$\alpha\theta(X, h'Y) + \theta(X, h'^2Y) = \alpha g(X, h'Y)\theta(\xi, \xi) + g(X, h'^2Y)\theta(\xi, \xi) \quad (2.1.16)$$

$h'^2Y = (k + \alpha^2)(-Y + \eta(Y)\xi)$  ifadesi (2.1.16)' te yerine yazılırsa

$$\begin{aligned}
& \theta(X, h'Y) + \theta(X, (k + \alpha^2)(-Y + \eta(Y)\xi)) \\
& = \alpha g(X, h'Y)\theta(\xi, \xi) + g(X, (k + \alpha^2)(-Y + \eta(Y)\xi))\theta(\xi, \xi) \\
& \quad \alpha\theta(X, h'Y) - (k + \alpha^2)\theta(X, Y) + (k + \alpha^2)\eta(Y)\theta(X, \xi) \\
& = \alpha g(X, h'^2Y)\theta(\xi, \xi) - (k + \alpha^2)g(X, Y)\theta(\xi, \xi) + (k + \alpha^2)\eta(Y)g(X, \xi)\theta(\xi, \xi) \\
& \alpha\theta(X, h'Y) - (k + \alpha^2)\theta(X, Y) = \alpha g(X, h'Y)\theta(\xi, \xi) - (k + \alpha^2)g(X, Y)\theta(\xi, \xi) \quad (2.2.17)
\end{aligned}$$

(2.1.15) İfadesi  $-\alpha$  ile çarpılıp (2.2.17) ifadesiyle toplanır

$$-(k + 2\alpha^2)\theta(X, Y) = -(k + 2\alpha^2)g(X, Y)\theta(\xi, \xi) \quad (2.1.18)$$

elde edilir. Burada  $k \neq -2\alpha^2$  olduğundan  $\theta(X, Y) = g(X, Y)\theta(\xi, \xi)$  olduğu elde edilir.

### 3. $(k, \mu)$ -NULLUK DAĞILIMINA SAHİP HEMEN HEMEN $\alpha$ -KOSİMPLEKTİK MANİFOLDLAR

**Teorem 3.1.**  $(M^{2n+1}, \phi, \xi, \eta, g)$ ;  $\xi$  yi içeren  $(k, \mu)$ -nulluk dağılımına sahip bir hemen hemen  $\alpha$ -kosimplektik manifold olsun. Eğer  $M^{2n+1}$  ikinci mertebeden simetrik paralel tensör alanına sahip ise bu ikinci mertebeden paralel tensör alanı  $M^{2n+1}$  in sabit katlı bir metrik tensördür.

**İspat.**  $k, \mu \in \mathbb{R}$  ve  $M^{2n+1}$  üzerindeki herhangi  $X, Y$  vektör alanları için

$$R(X, Y)\xi = k[\eta(Y)X - \eta(X)Y] + \mu[\eta(Y)hX - \eta(X)hY] \quad (3.1.1)$$

$$R(\xi, Y)Y = k[g(X, Y)\xi - \eta(Y)X] + \mu[g(hX, Y)\xi - \eta(Y)hX] \quad (3.1.2)$$

$$\theta(R(W, X)Y, Z) + \theta(Y, R(W, X)Z) = 0 \quad (3.1.3)$$

ifadesinde  $Y = Z = W = \xi$  yazılırsa

$$\theta(R(\xi, X)\xi, \xi) + \theta(\xi, R(\xi, X)\xi) = 0 \quad (3.1.4)$$

Elde edilir aynı zamanda  $\nabla\theta = 0$  ( $\theta$  nin simetrik oluşundan) olduğundan

$$\theta(R(\xi, X)\xi, \xi) = 0 \quad (3.1.5)$$

elde edilir. (3.1.1) ifadesinde  $Y = \xi$  alınır

$$R(X, \xi)\xi = k[\eta(\xi)X - \eta(X)\xi] + \mu[g(hX, Y)\xi - \eta(\xi)hX] \quad (3.1.6)$$

$$R(X, \xi)\xi = k[X - \eta(X)\xi] - \mu hX \quad (3.1.7)$$

Bu ifade de  $h = 0, k = -\alpha^2$  olarak alınırsa

$$R(X, \xi)\xi = -\alpha^2(X - \eta(X)\xi) \quad (3.1.8)$$

elde edilir. Bu ifade (3.1.5) denkleminde yerine yazılırsa

$$\theta(-\alpha^2(X - \eta(X)\xi), \xi) = 0 \quad (3.1.9)$$

$$-\alpha^2\theta(X, \xi) + \alpha^2\eta(X)\theta(\xi, \xi) = 0 \quad (3.1.10)$$

$$\alpha^2\theta(X, \xi) = \alpha^2\eta(X)\theta(\xi, \xi) \quad (3.1.11)$$

Elde edilir.  $Y'$  ye göre diferansiyel alınır

$$\alpha^2\nabla_Y\theta(X, \xi) = \alpha^2(\nabla_Y\eta(X))\theta(\xi, \xi) + \alpha^2\eta(X)(\nabla_Y\theta(\xi, \xi)) \quad (3.1.12)$$

$$\alpha^2\theta(\nabla_YX, \xi) + \alpha^2\theta(X, \nabla_Y\xi) = \alpha^2(\nabla_Y\eta(X))\theta(\xi, \xi) + 2\alpha^2\eta(X)\theta(\nabla_Y\xi, \xi) \quad (3.1.13)$$

$\nabla_YX \rightarrow X$  alınır

$$\alpha^2\theta(X, \xi) + \alpha^2\theta(X, \nabla_Y\xi) = \alpha^2(\nabla_Yg(X, \xi))\theta(\xi, \xi) + 2\alpha^2\eta(X)\theta(\nabla_Y\xi, \xi) \quad (3.1.14)$$

$$\begin{aligned} \alpha^2\theta(X, \xi) + \alpha^2\theta(X, \nabla_Y\xi) &= \alpha^2g(\nabla_YX, \xi)\theta(\xi, \xi) \\ &+ \alpha^2g(X, \nabla_Y\xi)\theta(\xi, \xi) + 2\alpha^2\eta(X)\theta(\nabla_Y\xi, \xi) \end{aligned} \quad (3.1.15)$$

$$\begin{aligned} \alpha^2\theta(X, \xi) + \alpha^2\theta(X, \nabla_Y\xi) &= \alpha^2g(X, \xi)\theta(\xi, \xi) \\ &+ \alpha^2g(X, \nabla_Y\xi)\theta(\xi, \xi) + 2\alpha^2\eta(X)\theta(\nabla_Y\xi, \xi) \end{aligned} \quad (3.1.16)$$

$$\alpha^2\theta(X, \nabla_Y\xi) = \alpha^2g(X, \nabla_Y\xi)\theta(\xi, \xi) + 2\alpha^2\eta(X)\theta(\nabla_Y\xi, \xi) \quad (3.1.17)$$

Bulunur. Burada  $\nabla_Y\xi = \alpha^2(Y - \eta(Y)\xi)$  yerine yazılırsa

$$\begin{aligned} &\alpha^2\theta(X, \alpha^2(Y - \eta(Y)\xi)) \\ &= \alpha^2g(X, \alpha^2(Y - \eta(Y)\xi))\theta(\xi, \xi) + 2\alpha^2\eta(X)(\alpha^2(Y - \eta(Y)\xi), \xi) \end{aligned} \quad (3.1.18)$$

$$\begin{aligned} \alpha^2[\alpha^2\theta(X, Y) - \alpha^2\eta(Y)\theta(X, \xi)] &= \alpha^2[\alpha^2g(X, Y)\theta(\xi, \xi) - \alpha^2\eta(Y)g(X, \xi)\theta(\xi, \xi) \\ &+ 2\eta(X)\alpha^2\theta(Y, \xi) - 2\alpha^2\eta(X)\eta(Y)\theta(\xi, \xi)] \end{aligned} \quad (3.1.19)$$

$$\begin{aligned} &\alpha^4\theta(X, Y) = \\ &\alpha^4[\eta(Y)\theta(X, \xi) + g(X, Y) - \eta(Y)\eta(X)\theta(\xi, \xi) + 2\eta(X)\theta(Y, \xi) - 2\eta(X)2\eta(Y)\theta(\xi, \xi)] \end{aligned} \quad (3.1.20)$$

$$\alpha^4\theta(X, Y) = \alpha^4g(X, Y)\theta(\xi, \xi)$$

Elde edilir.

## KAYNAKÇA

1. K. Kenmotsu, A class of almost contact Riemannian manifolds, Tohoku Math. J. (2) 24 (1972) 93-103.
2. S. Tanno, Some differential equations on Riemannian manifolds, J. Math. Soc. Japan 30 (1978) 509-531.
3. H. Ozturk, N. Aktan, C. Murathan, Almost  $\alpha$ -cosymplectic  $(k, \mu, \nu)$ -Spaces, Mathematics Subject Classification, 53D10, 53C25, 53C35.
4. T.W. Kim, H.K. Pak, Canonical foliations of certain classes of almost contact metric structures, Acta Math. Sinica, Eng. Ser. Aug., 21, 4 (2005), 841-846.
- A. Gray, Spaces of constancy of curvature operators, Proc. Amer. Math. Soc. 17 (1966) 897-902.
5. D. Janssens, L. Vanhecke, Almost contact structures and curvature tensors, Kodai Mathematical Journal 4 (1981), 1-27
6. Y. Wang, X. Liu, Second Order Paralel Tensors On Almost Kenmotsu Manifolds Satisfying The Nullity Distributions, Filomat 28:4 (2014),839-847
7. O' neill, A. Press , B. Somi Riemannian Geometry, London (1983).
8. Olszak Z., On Almost Cosymplectic manifolds, Kodai Math, 4(2), (1981), 239-250.
9. Yano K., Kon M., Structures On Manifolds, Series In Pure Mathematics, 3. World Scientific Publishing Corp, Singapore(1984).

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## HİDROJEN YAKIT HÜCRELİ ARAÇLARDA KULLANILAN DC/DC DÖNÜŞTÜRÜCÜLER

DC/DC CONVERTERS USED IN THE HYDROGEN FUEL CELL VEHICLES

**Arş. Gör. Kemal KAYA**

İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Hatay-İskenderun, kemal.kaya@iste.edu.tr

**Prof. Dr. Yakup HAMEŞ**

İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Hatay-İskenderun, yakup.hames@iste.edu.tr

### ÖZET

Hidrojenin otomotiv sektöründe petrolün yerini almasıyla birlikte gelişen teknoloji, hidrojen yakıt hücreli araçları ortaya çıkarmıştır. İçten yanmalı motorlu araçlar ve elektrikli araçlardan farklı olarak hidrojen yakıt hücreli araçların yakıtı hidrojendir. Hidrojenin araçlarda kullanılması araç performansında oldukça yüksek verim sağlamaktadır. Hidrojen yakıt hücreli araçlara enerji sağlayan teknolojiler birlikte çalışarak araçta yakıt tasarrufuna ve sistem verimliliğine etki etmektedir. Araçta yakıt hücresi, batarya ve süperkapasitör teknolojilerinin birlikte kullanılması, doğru tasarlanmış bir kontrol stratejisi gerektirir. Bu kontrol stratejisini oluşturmak için ise ilk önce bu teknolojilerin çıkışlarında bulunan DC/DC güç dönüştürücülerin akım, gerilim ve güç kontrolleri sağlanır.

Sistem konfigürasyonu tasarlanırken enerji depolama teknolojileriyle DC bara ve motor sürücüsü arasındaki enerji akışını sağlamak için DC/DC güç dönüştürücülere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu teknolojiler arasındaki enerji akışını doğru bir şekilde kontrol edebilmek için DC bara kullanılır. Aracın sürüş esnasında yakıt hücresi DC (doğru akım-direct current) gerilimi değişkenlik gösterdiğinden dolayı daha yüksek bir regüle edilmiş DC gerilim üretmek gereklidir. Bunun için yakıt hücresini DC baraya bağlayan ve geniş giriş aralığına sahip tek yönlü bir DC/DC yükseltici dönüştürücü kullanılır. Bu dönüştürücü, kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren yakıt hücresinin enerjisini DC baraya aktarır. Batarya ve süperkapasitör enerji depolama teknolojilerini DC baraya bağlayan dönüştürücü ise yakıt hücresi DC/DC yükseltici dönüştürücüden farklı olarak çalışır. Bu iki teknolojinin dönüştürücüleri çift yönlüdür. Özellikle aracın rejeneratif frenleme esnasında kaybedeceği enerjiyi depolayan batarya ve süperkapasitör teknolojileri, bunu çift yönlü DC/DC dönüştürücüler sayesinde gerçekleştirirler. Farklı amaçlar için kullanılan güç dönüştürme ünitelerinin hidrojen yakıt hücreli araçlarda kullanılması için çıkışlarındaki gerilim, akım ve güç bileşenlerinin doğru kontrol edilmesi gerekir.

Bu çalışmada hidrojen yakıt hücreli araçların farklı yol koşullarında değişken güç taleplerine bağlı olarak aracın gerilim, akım ve güç bileşenlerindeki yüksek dalgalanmaları önlemek amacıyla DC/DC dönüştürücülerin tasarlanıp kullanılması incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yakıt Hücresi, Hidrojen Yakıt Hücreli Araçlar, DC/DC Dönüştürücüler, Güç Elektroniği.

### ABSTRACT

The technology emerging from the replacement of petroleum by hydrogen has unearthed hydrogen fuel cell vehicles. Unlike internal combustion engine vehicles and electric vehicles, the fuel of hydrogen fuel cell vehicles is hydrogen. The use of hydrogen in vehicles provides a very high

efficiency in vehicle performance. Technologies that provide energy to hydrogen fuel cell vehicles work together to affect fuel economy and system efficiency in the vehicle. The combination of the fuel cell, battery and supercapacitor technologies in the vehicle requires a properly designed control strategy. In order to create this control strategy, the current, voltage and power control of the DC/DC power converters in the outputs of these technologies are provided first.

When designing the system configuration, DC/DC power converters are needed to provide energy flow between the energy storage technologies and DC bus and the motor driver. DC bus is used to accurately control the flow of energy between these technologies. Because the fuel cell DC voltage varies during driving, it is necessary to produce a higher regulated DC (direct current) voltage. For this purpose, a unidirectional DC/DC boost converter that connects the fuel cell to the DC bus and has a wide input range is used. This converter transfers the energy of the fuel cell that converts the chemical energy into electrical energy into the DC bus. However, the converter that connects the energy storage technologies such as battery and supercapacitor to DC bus is different from the fuel cell DC/DC boost converter. The converters of these two technologies are bi-directional. In particular, the battery and supercapacitor technologies that store the energy that the vehicle will lose during regenerative braking, are realized this through bi-directional DC/DC converters. In order to integrate power conversion units used for different purposes to hydrogen fuel cell vehicles, the voltage, current and power components at their outputs should be controlled correctly.

In this study, in order to prevent the high fluctuation of the vehicle's voltage, current and power components due to the variable power demands of hydrogen fuel cell vehicles under different road conditions, the design and use of DC/DC converters are examined.

**Keywords:** Fuel Cell, Hydrogen Fuel Cell Vehicles, DC/DC Converters, Power Electronics.

## 1. INTRODUCTION

As important as energy storage systems in the hydrogen fuel cell vehicles are power electronic based the power converter units (Marchesoni and Vacca, 2007). Today, with the development of semiconductor technology and effective control, DC transmission systems have started to be used. DC/DC converters are needed to provide the necessary energy flow and power conversion between energy storage devices with different voltage levels and the DC bus and between the DC bus and the traction motor (Hames et al., 2018).

The design of power converter units used to control energy storage devices in hydrogen fuel cell vehicles is challenging for a number of reasons (Hegazy et al., 2012). The first of these reasons is that the converter's operating current rises to very high values, with the reason that these converters operate at high power and low voltage. These high currents not only increase the electrical and thermal stress on the active and passive components but also cause the efficiency of the converter to decrease. The second reason is the wide input voltage the working range of these converters (Todorovic et al., 2008). For this reason, efficient, compact and low-cost converter designs are needed for use in hydrogen fuel cell vehicles (Hongwen and Rui, 2010).

The power from the fuel cell is a DC power. Power converter units are needed to convert this power to AC power or to use in vehicle applications. The DC output voltage of a typical fuel cell varies according to a wide range of load currents and the lifetime of the fuel cell and has limited overload capability (Tani et al., 2013). For this reason, DC/DC converter should be used to increase and regulate the voltage of the fuel cell. In addition, DC/DC converters should be used at the output of the battery and supercapacitor, which is one of the energy storage technologies in the system (De et al., 2013). In order to store lost energy, especially during braking of the vehicle, these converters should operate bi-directionally (Camara et al, 2008; Al-Sheikh et al., 2014). Therefore, bidirectional DC/DC converters are used for the output of the battery and supercapacitor units (Camara et al., 2010).

## 2. MATERIALS AND METHODS

Depending on the topology of the system, there are unidirectional or bidirectional, isolated or non-isolated, single-input or multi-input converter topologies. In hydrogen fuel cell vehicles, bidirectional or multi-input DC/DC converters are emerging that allow multiple sources such as energy storage systems to be used together. The converter used to recover the energy in the particularly useful braking should be bidirectional.

The DC/DC converters used in hydrogen fuel cell vehicles differ according to the technologies in their inputs. For example, the fuel cell DC/DC converter and the battery/supercapacitor DC/DC converters are different. In this study, a boost converter is used at the output of the fuel cell to increase the low voltage of the fuel cell. On the battery/supercapacitor output, a bidirectional DC/DC converter is used. Thus, the battery and supercapacitor have supplied power to the load in case of sudden load and the regenerative braking energy has been stored in the battery and supercapacitor.

### 2.1. DC/DC Boost Converter

A DC bus is used to provide energy control between the storage systems of hydrogen fuel cell vehicles. Because the DC voltage generated by the fuel cell varies considerably with the power requirements of the vehicle, it is necessary to produce a higher regulated DC voltage. To increase and regulate the fuel cell voltage, a unidirectional DC/DC boost converter with a wide input range that connects the fuel cell to the DC bus is required. This converter transfers the electrical energy generated by the fuel cell to the DC bus. The structure of the DC/DC boost converter used in the study is shown in Fig. 1.

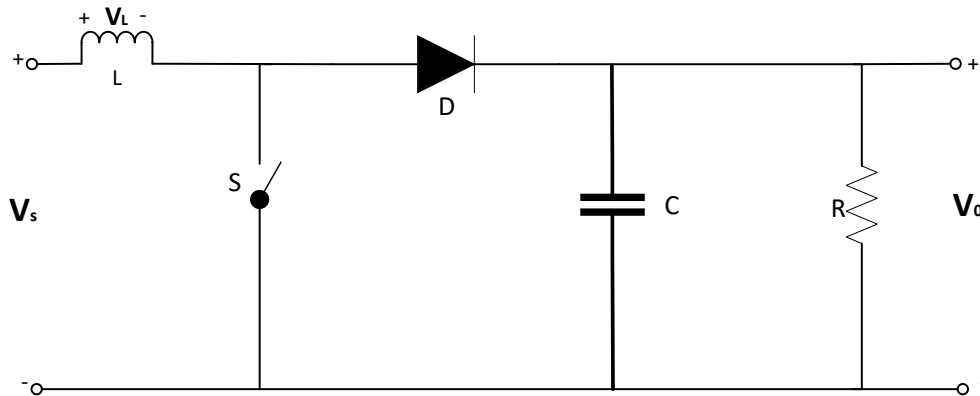


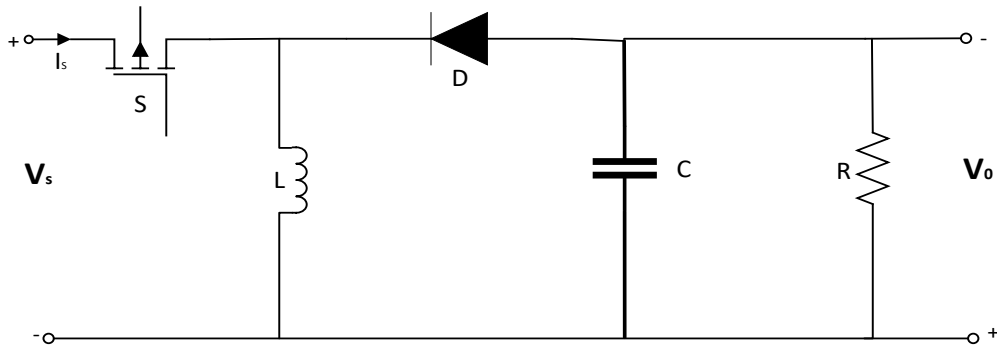
Fig. 1. The structure of DC/DC boost converter.

While the control of the DC/DC boost converter is achieved, the power output of the fuel cell is compared to the power demanded and the error rate between them is entered into a PI controller. With this control, the power demanded is transferred from the fuel cell to the load.

### 2.2. Bidirectional DC/DC Converter

Bidirectional DC/DC converters are used to transfer the desired power from the supercapacitor and battery technologies to the DC bus. In particular, the converters used to recover the regenerative braking energy of the vehicle should be bidirectional. In this study, buck/boost DC/DC converter is used as the bidirectional converter type and its structure is shown in Fig. 2.

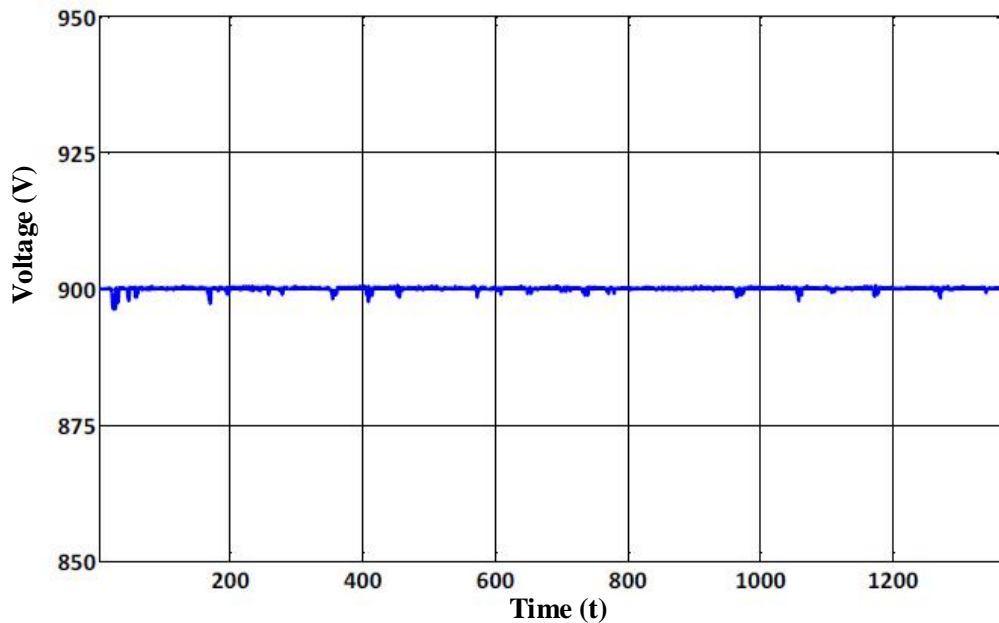




**Fig. 2.** The structure of bidirectional DC/DC buck/boost converter.

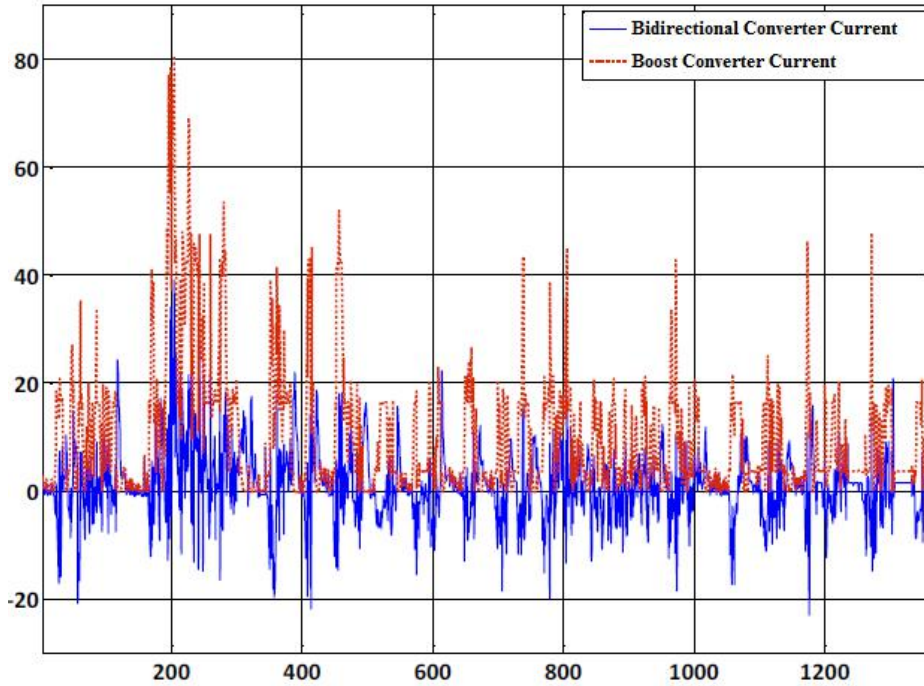
### 3. RESULTS AND DISCUSSIONS

Although the fuel cell/battery/supercapacitor voltages fluctuate according to the load changes, the DC/DC converter at the output of these systems can keep the load side voltage constant and stable. The DC bus voltage is kept constant as shown in Fig. 3 during power management.



**Fig. 3.** DC bus voltage-time graph.

In addition, the constant DC bus voltage has led to an increase in the performance of the power electronic components connected to this busbar. In order to keep the DC bus voltage constant, the bidirectional converter, which is connected to the battery and supercapacitors, has met high-frequency power changes. This is observed in Fig. 4. Likewise, the current of the boost converter connected to the fuel cell has varied with a low frequency and has met most of the load current.



**Fig. 4.** Boost and bidirectional DC/DC converter current-time graph.

#### 4. CONCLUSIONS

The power demand of hydrogen fuel cell vehicles varies during driving. Variable power demands cause fluctuations in the DC voltages of fuel cell and energy storage technologies. DC/DC converters are used to prevent and regulate these fluctuations. Unidirectional DC/DC boost converter has been used to regulate and increase the variable and low voltage of the fuel cell. This converter transfers the energy of the fuel cell to the DC bus. In order to connect the battery and supercapacitor units to DC bus, bidirectional DC/DC converter has been used. In particular, this converter has enabled the battery and supercapacitor to store regenerative braking energy. This also has improved the system performance and has provided fuel saving in the vehicle.

In this study, due to the variable power demands of hydrogen fuel cell vehicles, high fluctuations in the voltage, current and power components of the vehicle are prevented by DC/DC converters.

#### REFERENCES

1. Al-Sheikh, H., Bennouna, O., Hoblos, G. and Moubayed, N. "Modeling, design and fault analysis of bidirectional DC-DC converter for hybrid electric vehicles", In: 23rd International Symposium on Industrial Electronics (ISIE), 2014, IEEE, Istanbul, Turkey.
2. Camara, M. B., Gualous, H., Gustin, F. and Berthon, A. "Design and New Control of DC/DC Converters to Share Energy Between Supercapacitors and Batteries in Hybrid Vehicles", IEEE Transactions on Vehicular Technology, 2008;57(5):2721-2735.
3. Camara, M. B., Gualous, H., Gustin, F., Berthon, A. and Dakyo, B. "DC/DC Converter Design for Supercapacitor and Battery Power Management in Hybrid Vehicle Applications-Polynomial Control Strategy", IEEE Transactions on Industrial Electronics, 2010;57(2):587-97.
4. De, D., Klumpner, C., Patel, C., Ponggorn, K., Rashed, M. and Asher, G. "Modelling and control of a multi-stage interleaved DC-DC converter with coupled inductors for super-capacitor energy storage system", IET Power Electronics, 2013;6(7):1360-1375.
5. Hames, Y., Kaya, K., Baltacioglu, E. and Turksoy, A. Analysis of the control strategies for fuel saving in the hydrogen fuel cell vehicles. Int J Hydrogen Energy, 2018;43(23), 10810-10821.

6. Hegazy, O., Mierlo, J. V. and Lataire, P. “Analysis, Modeling, and Implementation of a Multidevice Interleaved DC/DC Converter for Fuel Cell Hybrid Electric Vehicles”, IEEE Transactions on Power Electronics, 2012;27(11):4445-4458.
7. Hongwen, H. and Rui, X. “DC/DC Converters Design and Control for Hybrid Power System”, In: International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation (ICICTA), 2010, IEEE, Changsha, China.
8. Marchesoni, M and Vacca, C. “New DC–DC Converter for Energy Storage System Interfacing in Fuel Cell Hybrid Electric Vehicles”, IEEE Transactions on Power Electronics, 2007;22(1):301-308.
9. Tani, A., Camara, M. B., Dakyo, B. and Azzouz, Y. “DC/DC and DC/AC Converters Control for Hybrid Electric Vehicles Energy Management-Ultracapacitors and Fuel Cell”, IEEE Transactions on Industrial Informatics, 2013;9(2):686-696.
10. Todorovic, M. H., Palma, L. and Enjeti, P. N. “Design of a Wide Input Range DC–DC Converter With a Robust Power Control Scheme Suitable for Fuel Cell Power Conversion”, IEEE Transactions on Industrial Electronics, 2008;55(3):1247-1255.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**HİDROJEN YAKIT HÜCRELİ ARAÇLARDA KULLANILAN SÜPERKAPASİTÖR  
TEKNOLOJİSİ VE KONTROL STRATEJİSİ**

SUPERCAPACITOR TECHNOLOGY AND CONTROL STRATEGY USED IN THE  
HYDROGEN FUEL CELL VEHICLES

**Arş. Gör. Kemal KAYA**

İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Elektrik Elektronik  
Mühendisliği Bölümü, Hatay-İskenderun, kemal.kaya@iste.edu.tr

**Prof. Dr. Yakup HAMEŞ**

İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Elektrik Elektronik  
Mühendisliği Bölümü, Hatay-İskenderun, yakup.hames@iste.edu.tr

**ÖZET**

Otomotiv endüstrisinde, temiz emisyon salınımı sağlayan hidrojen yakıt hücreli araçların oranı, önemli ölçüde artmaktadır. Fakat hidrojenli araç teknolojisine geçiş önemli bir teknolojik değişiklik olacağından, fizibilitesinin önündeki engeller büyüktür. Bu engelleri azaltabilmek için depolama teknolojilerinde, yakıt hücresi kimyasında, maliyetinde ve elektriksel güç yoğunluğunda iyileştirme gerekmektedir. Aracın güç gereksinimlerini sadece yakıt hücresiyle karşılayabilmesi oldukça maliyetli ve olumsuz şartlarda büyük problemlere sebep olabilmektedir. Bunun yerine hidrojen yakıt hücreli araçların hem maliyetin azaltılması açısından hem de verimlilik ve performansın yükseltilmesi bakımından yakıt hücresine yardımcı enerji depolama teknolojisi olarak süperkapasitörler kullanılabilir. Özellikle ani yük değişimlerinde süperkapasitörün devreye girmesi ve güç gereksinimini karşılaması, süperkapasitör teknolojisinin araç uygulamalarında gelecek vaat eden en önemli enerji depolama sistemlerinden birisi olduğunu göstermektedir.

Yüksek yoğunluğa sahip bir enerji depolama sistemi olan süperkapasitörler geleneksel kondansatörlerin bir türevidir. Süperkapasitörler aynı zamanda ultrakapasitör veya elektrokimyasal kondansatör olarak da tanımlanabilirler. Yüksek kapasiteye, yüksek verimliliğe ve yüksek çalışma sıcaklığına sahip oldukları için günümüzde süperkapasitörler bataryalara kıyasla tercih edilmektedir. Süperkapasitörler hibrid elektrikli araçlarda ve hidrojen yakıt hücreli araçlarda yardımcı enerji depolama teknolojisi olarak kullanılmaktadırlar. Hidrojen yakıt hücreli araçlarda kullanılan süperkapasitörler, batarya ve yakıt hücresine ek olarak yardımcı olan enerji depolama üniteleridir. Yüksek güce ihtiyaç duyulduğu durumlarda, aracın güç gereksinimi için devreye girerler. Bunu kontrol etmek için sistemde bir kontrol stratejisi gereklidir. Kontrol stratejisi, doğrusal olmayan bölgelerden kaçınmak için süperkapasitörün tamamen boşalmasını önlemek üzere tasarlanmıştır. Süperkapasitörler araçta yakıt tasarrufu ve enerji verimliliğine katkı sağlarlar. Özellikle rejeneratif frenleme enerjisiyle birlikte sistem performansına katkıda bulunurlar. Özellikle yük geçişlerinde, süperkapasitör bataryadan çok daha hızlı tepki verir. Bu nedenle, süperkapasitör kontrol stratejisi belirlendiğinde, iyi bir sistem performansı elde etmek için yakıt hücresi kontrol stratejisiyle kademeli bir kontrol döngüsüne sahip olmalıdır. Çalışmada hidrojen yakıt hücreli araçlarda kullanılan süperkapasitörlerin uygun kontrol stratejileriyle sistem performansına etkisi analiz edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hidrojen Yakıt Hücreli Araçlar, Süperkapasitörler, Kontrol Stratejisi.

## ABSTRACT

In the automotive industry, the proportion of hydrogen fuel cell vehicles that provide clean emission release is significantly increased. However, since the transition to hydrogen vehicle technology is an important technological change, the barriers to its feasibility are large. To reduce these barriers, improvement is required in storage technologies, fuel cell chemistry, fuel cell cost and electrical power density. Only the fuel cell can meet the power requirements of the vehicle is quite costly and can cause big problems in adverse conditions. Instead, supercapacitors may be used as the fuel cell auxiliary energy storage technology for both the cost reduction of hydrogen fuel cell vehicles and for increasing efficiency and performance. In particular, the reaction of the supercapacitor to sudden load changes and meet of power requirements show that supercapacitor technology is one of the most promising energy storage systems in vehicle applications.

Supercapacitors, a high-density energy storage system, are a derivative of conventional capacitors. Supercapacitors can also be defined as ultracapacitors or electrochemical capacitors. Supercapacitors are preferred to batteries since they have high capacity, high efficiency and high operating temperature. Supercapacitors are used as auxiliary energy storage technology in hybrid electric vehicles and hydrogen fuel cell vehicles. Supercapacitors used in hydrogen fuel cell vehicles are energy storage units that assist in addition to the battery and fuel cell. When high power is needed, they are activated for the power requirement of the vehicle. A control strategy is required in the system to control this. The control strategy is designed to prevent the complete suppression of the supercapacitor to avoid non-linear regions. Supercapacitors contribute to fuel savings and energy efficiency in the vehicle. They contribute to system performance, especially with regenerative braking energy. Especially in load transitions, the supercapacitor responds much faster than the battery. Therefore, when the supercapacitor control strategy is determined, it should have a gradual control loop with the fuel cell control strategy to achieve good system performance. In the study, the effect of supercapacitors used in hydrogen fuel cell vehicles on system performance with appropriate control strategies has been analyzed.

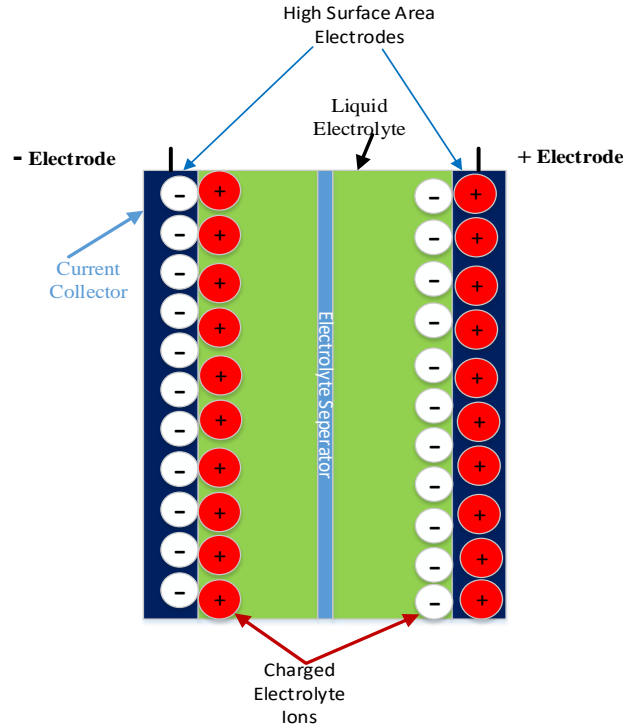
**Keywords:** Hydrogen Fuel Cell Vehicles, Supercapacitors, Control Strategy.

## 1. INTRODUCTION

Hydrogen fuel cell vehicles are being developed by car manufacturers and have become a focus of interest among industry and consumers (Pukrushpan et al., 2004; Peng et al., 2004). The overall objective of on-going fuel cell research and development programs is to develop a fuel-cell vehicle with conventional automobile diversity and to make it more advantageous than electric vehicles powered by environmentally sensitive batteries (Emadi et al., 2005). However, hydrogen fuel cells bring with them problems that need to be solved, such as low power density and slow power response (Chan, 2007; Garcia, Torreglosa, Fernandez and Jurado, 2013). The fuel consumption and the cost of the vehicle are high, especially when the fuel cell is used as the primary energy source in hydrogen fuel cell vehicles (C. H. Zheng, Oh, Park and Cha, 2012; W. Zhang, Li, Xu and Ouyang, 2017). In order to overcome these problems, energy storage technologies such as supercapacitors and batteries can be used in vehicles with hydrogen fuel cell (Ahmadi, Bathaee and Hosseinpour, 2018; Fathabadi, 2018). This solution will increase energy efficiency, reduce fuel consumption, prolong the life of the hydrogen fuel cell and reduce costs. Of course, the most important goal here is to design this compact structure to save fuel and energy.

Supercapacitors have a higher power density than batteries. Because supercapacitors store electrical charges in specially formed electrodes and have lower internal resistance (Bauman and Kazerani, 2008; Khaligh and Li, 2010; G. Ren, Ma, and Cong, 2015). In addition to high power densities, supercapacitors have high efficiency, long life and fast charging (Y. Zhang, Wu, Hu and Liang, 2008). In addition, the terminal voltages of the supercapacitors are directly proportional to the charge state. Low internal resistance values and high output currents are among the disadvantages of

supercapacitors as they cause explosions when loaded with a very small charge state (Lukic, Cao, Bansal, Rodriguez and Emadi, 2008). The structure of a supercapacitor cell is shown in Fig. 1.



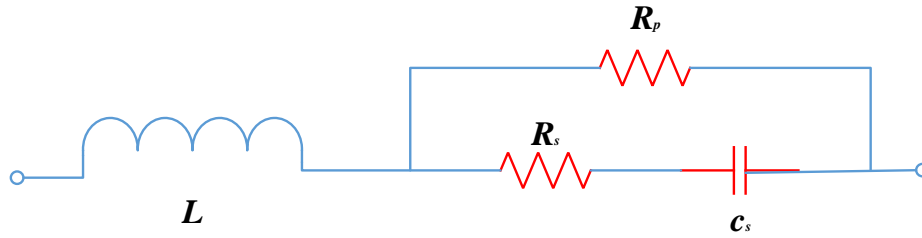
**Fig. 1.** The structure of a supercapacitor.

The hybridization of fuel cell systems and supercapacitors in the hydrogen fuel cell vehicles allows the power demand to be provided efficiently and to reduce the size of the fuel cell system (Rodatz et al., 2005). The supercapacitors provide the extra power demand for acceleration when used in conjunction with fuel cell systems, but also provide the braking energy (Khaligh and Li, 2010). The parallel use of the fuel cell and supercapacitor combines the high efficiency of the fuel cell in partial load operation and the efficiency of the supercapacitor in providing the sudden load demand (Thounthong, Raël and Davat, 2009). Problems such as gas starvation and excessive humidity caused by the lack of moisture in the fuel cell can damage the fuel cell. Therefore, the use of the fuel cell and the supercapacitor in a hybrid way is successful in meeting the load demand of the vehicle systems and increases the life of the fuel cell system.

In this study, the effect of supercapacitors used in hydrogen fuel cell vehicles on power characteristics, fuel saving and vehicle performance has been analyzed. In addition, appropriate control strategies have been determined and applied to the vehicle to share energy in hydrogen fuel cell vehicles and to improve system performance.

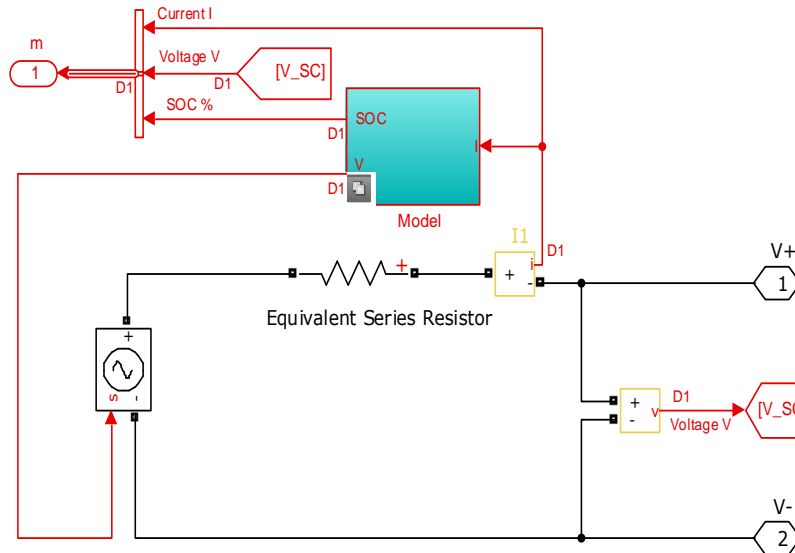
## 2. MATERIALS AND METHODS

In the system, the supercapacitor is designed to meet the differences between the power demand of the vehicle and the output power of the fuel cell and the battery. If the power requirement in the vehicle is only provided by the fuel cell without the supercapacitor, it will both increase the cost and increase the size of the system. This is an unwanted situation in vehicle applications. For this reason, mathematical modeling of the supercapacitor used in simulation is introduced in this chapter. The electrical equivalent circuit of the supercapacitor in the system model is shown in Fig. 2.



**Fig. 2.** Equivalent circuit of supercapacitor.

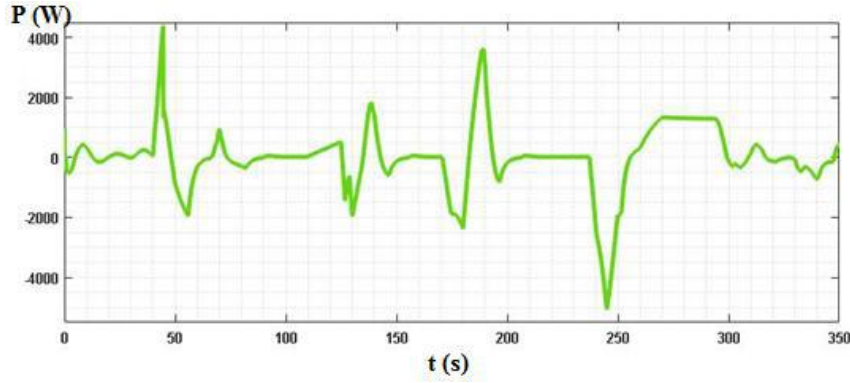
The supercapacitor dynamic model has been created in Fig. 3 by writing mathematical equations and system modeling for the supercapacitor in the MATLAB/Simulink environment and a hydrogen fuel cell vehicle design has been performed. The model is designed by calculating the voltage and SOC values together with the current input parameter, while also controlling the current. Controlling the life cycle of the supercapacitor by determining the high current level of the supercapacitor is very important in terms of both the efficiency of the vehicle and the energy storage technologies.



**Fig. 3.** The dynamic model of supercapacitor.

### 3. RESULTS AND DISCUSSIONS

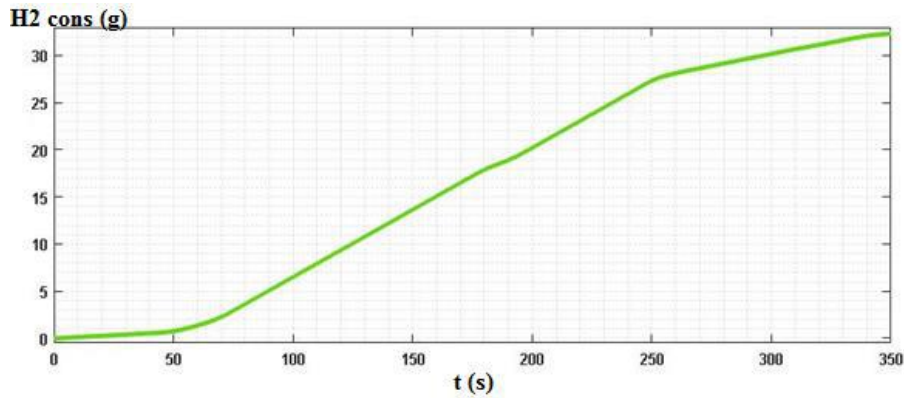
The supercapacitor parameters, which has been energy storage technology in hydrogen fuel cell vehicle, has been determined and placed in the control mechanism in accordance with fuel cell and battery. A total of 108 serial capacitors have been used for the creation of supercapacitor parameters. Since each capacitor has a voltage of 2.7 V, the rated voltage is 291.6 V. The rated capacity of the supercapacitor is 15.6 Farad. The starting voltage is 270 V. As a result, since the supercapacitor has been activated at the sudden power demands of the vehicle, the initial voltage has been kept high and there has been a voltage drop in the sudden loads. In order not to reduce the life and efficiency of the supercapacitor, the voltage regulation has been made and the voltage is not reduced below the certain level. The power control and output power of the supercapacitor in the system have been determined by the appropriate control strategy and are shown in Fig. 4.



**Fig. 4.** Power of the supercapacitor.

The supercapacitor has did not provide power to the vehicle since the power demand during the first start of the vehicle has been provided by the fuel cell in the first 40 seconds. In the sudden power demands of the vehicle after 40 seconds, the supercapacitor immediately switched on and provided extra power to the vehicle. Furthermore, the fact that the power of the supercapacitor goes to negative zones in the sudden braking of the vehicle shows that the supercapacitor stores this energy because of the traction motor operating with the generator feature and providing the regenerative braking energy to the DC bus. In addition, it has been clearly observed here that the power of the supercapacitor, which has a very high specific power density, is rapidly responding to the sudden powers, which is one of the most important features. Secondly, it has been shown that it can store regenerative braking energy during sudden braking.

Although power components are mentioned in determining the vehicle's energy management, the other important factor in the vehicle is fuel saving. As shown in Fig. 5, the hydrogen fuel consumed by the vehicle during its movement has been 32 grams at the end of 350 seconds.



**Fig. 5.** Hydrogen fuel consumption (g).

#### 4. CONCLUSIONS

In this study, supercapacitor technology and control strategy, which are used as energy storage system in hydrogen fuel cell vehicles, are discussed. In the hybrid system, the fuel cell system has been used to provide the basic load, while the supercapacitor system has been used to provide the instantaneous load changes and to store the braking energy. In addition, the charge level of the supercapacitor can be maintained within the appropriate values thanks to the control method applied. Thus, a significant increase in fuel savings can be achieved. In future studies, it is planned to conduct research on the applicability of the developed control strategy to hybrid systems in different areas. Furthermore, it is aimed to test the control system in real time with experimental studies and to further develop it according to the results obtained.



**REFERENCES**

1. Ahmadi, S., Bathaee, S. M. T. and Hosseinpour, A. H. (2018). Improving fuel economy and performance of a fuel-cell hybrid electric vehicle (fuel-cell, battery, and ultra-capacitor) using optimized energy management strategy. *Energy Conversion and Management*, 160, 74-84.
2. Bauman, J. and Kazerani, M. (2008). A comparative study of fuel-cell-battery, fuel-cell-ultracapacitor, and fuel-cell-battery-ultracapacitor vehicles. *IEEE Trans Veh Technol*, 57(2), 760-769.
3. Chan, C. C. (2007). The State of the Art of Electric, Hybrid, and Fuel Cell Vehicles. *Proceedings of the IEEE*, 95(4), 704-718.
4. Emadi A, Rajashekara K, Williamson SS. Topological overview of hybrid electric and fuel cell vehicular power system architectures and configurations. *IEEE Transactions on Vehicular Technology* 2005;54(3):763-70.
5. Fathabadi, H. (2018). Novel fuel cell/battery/supercapacitor hybrid power source for fuel cell hybrid electric vehicles. *Energy*, 143, 467-477.
6. Garcia, P., Torreglosa, J. P., Fernandez, L. M. and Jurado, F. (2013). Control strategies for high-power electric vehicles powered by hydrogen fuel cell, battery and supercapacitor. *Expert Systems with Applications*, 40, 4791-4804.
7. Khaligh, A. and Li, Z. (2010). Battery, ultracapacitor, fuel cell, and hybrid energy storage systems for electric, hybrid electric, fuel cell, and plug-in hybrid electric vehicles: state of the art. *IEEE Trans Veh Technol*, 59(6), 2806-2814.
8. Lukic, S., Cao, J., Bansal, R. C., Rodriguez, F. and Emadi, A. (2008). Energy storage systems for automotive applications. *IEEE Trans. Ind. Electron*, 55(6), 2258-2267.
9. Peng FZ, Shen M, Holland K. Application of Z-Source Inverter for Traction Drive of Fuel Cell-Battery Hybrid Electric Vehicles. *IEEE Transactions on Power Electronics* 2007;22(3):1054-61.
10. Pukrushpan JT, Peng H, Stefanopoulou AG. Modeling and analysis of fuel cell reactant flow for automotive applications. *J Dyn Syst Meas Contr* 2004;126(1):14-25.
11. Ren, G., Ma, G. and Cong, N. (2015). Review of electrical energy storage system for vehicular applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 225-236.
12. Rodatz, P., Paganelli, G., Sciarretta, A. and Guzzella, L. (2005). Optimal power management of an experimental fuel cell/supercapacitor-powered hybrid vehicle. *Control Engineering Practice*, 13, 41-53.
13. Thounthong, P., Raël, S. and Davat, B. (2009). Energy management of fuel cell/battery/supercapacitor hybrid power source for vehicle applications. *Journal of Power Sources*, 193(1), 376-385.
14. Zhang, W., Li, J., Xu, L. and Ouyang, M. (2017). Optimization for a fuel cell/battery/capacity tram with equivalent consumption minimization strategy. *Energy Conversion and Management*, 134, 59-69.
15. Zhang, Y., Wu, L., Hu, X. and Liang, H. (2008). Model and control for supercapacitor-based energy storage system for metro vehicles. *Proc. Int. Conf. Elect. Mach. Syst*, 2695-2697.
16. Zheng, C. H., Oh, C. E., Park, Y. I. and Cha, S. W. (2012). Fuel economy evaluation of fuel cell hybrid vehicles based on equivalent fuel consumption. *International Journal of Hydrogen Energy*, 37, 1790-1796.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**AKDENİZ'DE BULUNAN ADALARIN YENİLENEBİLİR ENERJİ ADASI OLARAK  
KULLANIMI 2: SARİBELEN ADASI ÖRNEĞİ**

AS A RENEWABLE ENERGY ISLAND OF THE ISLANDS IN THE MEDITERRANEAN USE  
2: EXAMPLE OF SARİBELEN ISLAND

**Öğr. Gör. Ufuk ELİBÜYÜK**

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Keçiborlu Meslek Yüksekokulu, Elektrik ve Enerji  
Bölümü, Isparta, ufukelibuyuk@isparta.edu.tr

**Prof. Dr. İbrahim ÜÇGÜL**

Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakülte, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Isparta,  
ibrahimucgul@sdu.edu.tr

**ÖZET**

Fosil kökenli enerji kaynaklarına bağımlılığının giderek arttığı günümüzde, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim gün geçtikçe artmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından özellikle güneş enerjisi potansiyeli bakımından ülkemizde oldukça yüksek değerlere sahiptir. Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyelini değerlendirmek isteyen girişimciler, halk arasında "güneş tarlası" olarak da nitelendirilen güneş enerjisi santrali(GES) kurma çabalarını hızlandırmıştır. Geçen yıl 800 megavat olan GES kurulu gücü, hükümetin teşviklerle desteklediği yatırımlar sonucu yılın ocak-ekim döneminde 4 bin MW'ın üzerine çıkmıştır. Lisanssız güneş enerjisi santrallerinin sayısı ise bin 42'den 2 bin 442'ye ulaşmıştır. Lisanssız üretimlerle ilgili ciddi bir artış söz konusudur. Lisanssız üretimde küçük yatırımcılar bu işi oldukça benimsemiştir. Çünkü enerji yatırımları ülkemizde oldukça karlı bir sektör haline gelmiştir. Bu yıl yatırımların artmasında iletim hatlarındaki kiralama bedellerinin zamlanması ve Devletin lisanssız güneş enerjisi santrallerinde üretilen 1 kW elektriğe 10 yıl süreyle 13,3 cent'ten alım garantisi vermesi etkili olmuştur. Ülkemizde bu büyük potansiyelin kullanımını değerli tarım arazileri üzerine güneş enerjisi santrali kurularak değerlendirilmektedir. Bu kullanım değerli tarım arazilerinin ve çevre dengesi bozukluklarına sebep olmaktadır. Güneş enerjisi yatırımlarının yapılabileceği tarıma elverişli olmayan ve yaşamsal olarak kullanılmayan yerler seçilerek santrallerin yapılması doğal yaşamı daha az etkileyecek ve geleceğe daha aydınlık bakmamızı sağlayacaktır.

Bu çalışmada, özellikle enerji üretiminde kullanılacak arazilerin bir ön çalışması niteliğindeki 2. çalışma özelliğinde olup, ilk çalışma ile aynı bölge (Kaş/Antalya) bulunan küçük ve yaşamsal olarak kullanılmayan Sarıbelen Adası'nda güneş enerjisi santrali kurulması ve bu adada kurulacak santralin elektrik enerjisi üretimi incelenecektir. Çalışmada kurulacak alanın belirlenmesi ve bu alandaki aylık güneş radyasyonu değerleri, aylık elektrik üretimi değerleri PVGIS programı ile hesaplanacak ayrıca kurulu gücün senelik toplam elektrik üretimi, yatırımın maliyeti ve amortisman hesapları yapılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Güneş Enerjisi, Sarıbelen Adası, Kurulan GES Özellikleri, Yatırım Maliyeti

**ABSTRACT**

Today, the dependence on fossil-derived energy sources is increasing day by day, and the trend towards renewable energy sources is increasing day by day. Especially in terms of solar energy potential, it has very high values in renewable energy sources. Entrepreneurs who want to assess the renewable energy potential, Turkey is among the people "solar field" as described in the solar power

plant (GES) have accelerated their efforts to establish. GES installed capacity, which was 800 megawatts last year, increased to more than 4 thousand MW in January-October period as a result of the investments supported by the government with incentives. The number of unlicensed solar plants increased from 42 to 2 thousand 442. There is a serious increase in unlicensed production. Small investors in unlicensed production have adopted this task. Because energy investments have become a very profitable sector in our country. This year, the increase in investments on the transmission lines and the increase in the number of leases in the state of the unlicensed solar power plants produced by 1 kW of electricity for a period of 10 years 13.3 cents to guarantee the purchase were effective. In our country, the use of this great potential is valued by establishing a solar power plant on valuable farmland. This use causes valuable agricultural lands and environmental balance disorders. Selecting places that are not suitable for agriculture and which are not suitable for the use of solar power plants will affect the natural life less and make us look brighter for the future.

The aim of this study is to establish a solar power plant in Sarıbelen Island, which is a small and not used in the same region (Kaş / Antalya), which is a preliminary study of the land that will be used in energy production. It will be examined. The determination of the area to be established in the study and the monthly solar radiation values in this area, monthly electricity generation values will be calculated by PVGIS program and the annual total electricity generation, investment cost and depreciation calculations of installed power will be made.

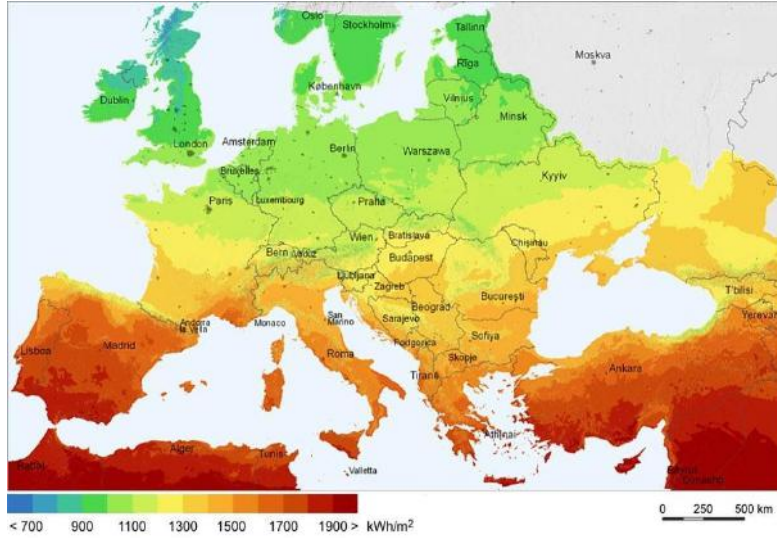
**Keywords:** Solar Energy, Sarıbelen Island, GES Properties, Investment Cost

## 1. GİRİŞ

Türkiye’de ve dünyada enerji ihtiyacı sürekli olarak artmaktadır. Bu ihtiyacı karşılamada kullanılan fosil yakıt kaynakları ise hızla tükenmektedir. Üstelik fosil yakıt kullanımının olumsuz etkileri sebebiyle, gezegenimizde ortam sıcaklıkları yükselmekte, buzullar erimekte ve doğal felaketler meydana gelmektedir. Ayrıca, toprak, su ve hava kirliliğinin yol açtığı olumsuz etkilerden dolayı insan, hayvan ve bitkiler büyük zarar görmektedir. Tüm bu olumsuzluklara karşı, çevre sorunlarına neden olmayan, canlıların yaşamlarını tehdit etmeyen, temiz, güvenilir ve sürdürülebilir nitelikteki yenilenebilir enerjiler, insanoğlunun geleceği için büyük önem taşımaktadır. Bu enerji üretimleri, birincil enerjilerin temini için diğer ülkelere olan bağımlılığın da ortadan kaldırılmasında önemli bir rol oynamaktadır [1].

Dünyanın en önemli enerji kaynağı güneştir. Güneşin ışınım enerjisi, yer ve atmosfer sistemindeki fiziksel oluşumları etkileyen başlıca enerji kaynağıdır. Dünyadaki madde ve enerji akışları güneş enerjisi sayesinde mümkün olabilmektedir. Rüzgâr, deniz dalgası, okyanusta sıcaklık farkı ve biyokütle enerjileri, güneş enerjisini değişim geçirmiş biçimleridir. Güneş enerjisi, doğadaki su döngüsünün gerçekleşmesinde de rol oynayarak, akarsu gücünü yaratmaktadır. Fosil yakıtların da, biyokütle niteliğindeki materyallerde birikmiş güneş enerjisi olduğu kabul edilmektedir. Doğal enerji kaynaklarının pek çoğunun kökeni olan güneş enerjisinden, ısıtma ve elektrik elde etme gibi amaçlarla doğrudan yararlanılmaktadır [2].

Dünya üzerindeki bulunduğu konum açısından güneşlenme alanı ve süresi oldukça iyi olan Türkiye’de alternatif enerji kaynağı olarak güneş enerjisi ön plana çıkmaktadır. Türkiye’de güneş enerjisinden yararlanma potansiyeline bakıldığında, İspanya haricinde bütün Avrupa ülkelerinden fazladır (Şekil 1). Meteorolojiden alınan kayıtlar neticesinde ülkemizde yılda metrekare başına 1311 kWh’lik güneş enerjisi potansiyelinin olduğunu göstermektedir [3].



**Şekil 1.** Avrupa Güneş Enerjisi Potansiyeli [4]

Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlasına (GEPA) göre, yıllık toplam güneşlenme süresi 2.737 saat (günlük toplam 7,5 saat), yıllık toplam gelen güneş enerjisi 1.527 kWh/m<sup>2</sup>.yıl (günlük toplam 4,2 kWh/m<sup>2</sup>) olduğu tespit edilmiştir. Güneş enerjisi teknolojileri yöntem, malzeme ve teknolojik düzey açısından çok çeşitlilik göstermektedir. Bunlar ısı güneş enerjisi teknolojileri ve fotovoltaik güneş enerjisi teknolojileridir [5].

Termal sistemlerde amaç güneşten gelen enerjiyi ısıtma veya soğutmada kullanmak iken fotovoltaik sistemler, güneşten gelen enerjiyi daha kaliteli bir enerji türü olan elektrik enerjisine dönüştürmeyi amaçlamaktadırlar. Fotovoltaik sistemlerde kullanılan ekipmanların ve güneş pillerinin fiyatları yüksek olduğu için ilk yatırım maliyetleri de yüksektir. Diğer enerji üretim sistemleri ile karşılaştırıldığında fotovoltaik sistemler en yüksek ilk yatırım gerektirmektedirler. Buna karşın uzun süre (20 – 25 yıl) kullanılabilirlerdir. Bu tarz sistemlerin yüksek ilk yatırım maliyetinden dolayı tasarım esnasında en iyi faydayı sağlayacak şekilde hesaplamaları yapıp sistem parçaları da ona göre seçilmelidir. Doğal olarak sistemin kurulacağı yerin coğrafi özellikleri fotovoltaik sisteminin en önemli parametrelerinden biri olacaktır. Bununla birlikte hükümetlerin verdikleri destekler ile birlikte güneş enerjili sistemler yaygın kullanım alanı bulmuşlardır [6].

Özellikle ülkemizde verilen destek ile 2016 yılı sonu itibarıyla kurulu gücü 402 MW olan 34 adet güneş enerjisi santraline ön lisans, kurulu gücü 12,9 MW olan 2 adet güneş enerjisi santraline lisans verilmiştir. Lisanssız elektrik üretim santrallerinin kurulmasıyla birlikte 2017 yılı itibarıyla güneş enerjili santral sayısı 1.043 olarak görülürken bu santrallerin kurulu gücü ise 819,6 MW olup 2 adet lisanslı güneş enerjisi santrali ile birlikte toplam kurulu gücümüz 832,5 MW'a ulaşmıştır. 2018 Haziran ayı sonu itibarıyla ülkemizde lisanssız 4.703 MW, lisanslı 23 MW olmak üzere toplam PV güneş enerjisi santrali kurulu gücü 4.726 MW olmuştur [5].

Bu çalışmada, özellikle enerji üretiminde kullanılacak arazilerin bir ön çalışması niteliğindeki 2. çalışma özelliğinde olup, ilk çalışma ile aynı bölge (Kaş/Antalya) bulunan küçük ve yaşamsal olarak kullanılmayan Sarıbelen Adası'nda güneş enerjisi santrali kurulması ve bu adada kurulacak santralin elektrik enerjisi üretimi incelenecektir. Çalışmada kurulacak alanın belirlenmesi ve bu alandaki aylık güneş radyasyonu değerleri, aylık elektrik üretimi değerleri PVGIS programı ile hesaplanacak ayrıca kurulu gücün senelik toplam elektrik üretimi, yatırımın maliyeti ve amortisman hesapları yapılmıştır.

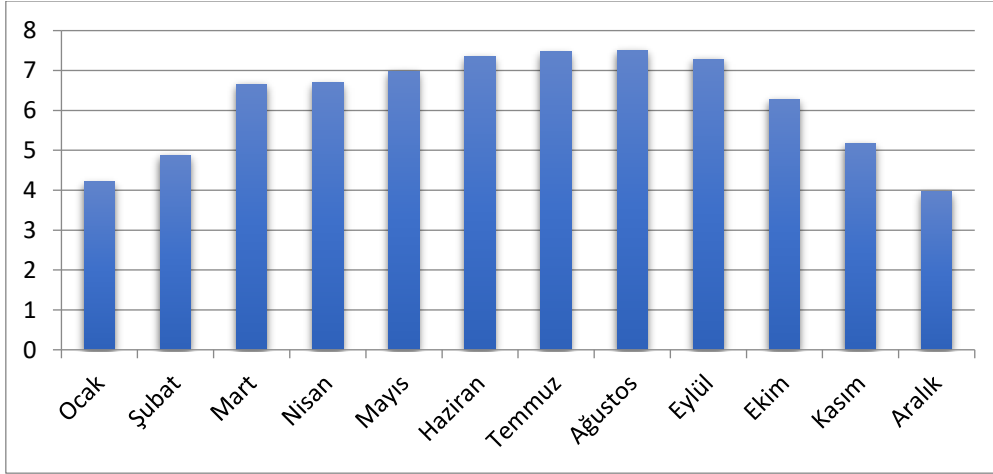
## 2. SARİBELEN ADASI

Sarıbelen Adası, Kaş-Kalkan sahil yoluna 448 m uzaklıkta Kaputaş Plajı'na yakın, 36°13'1" Kuzey, 29°26'45" Doğu koordinatlarında bulunan ve 274.613 m<sup>2</sup> alana sahip olan yaşamsal olarak kullanılmayan bir adadır. Adanın Google earth görüntüleri şekil 2'de verilmiştir.



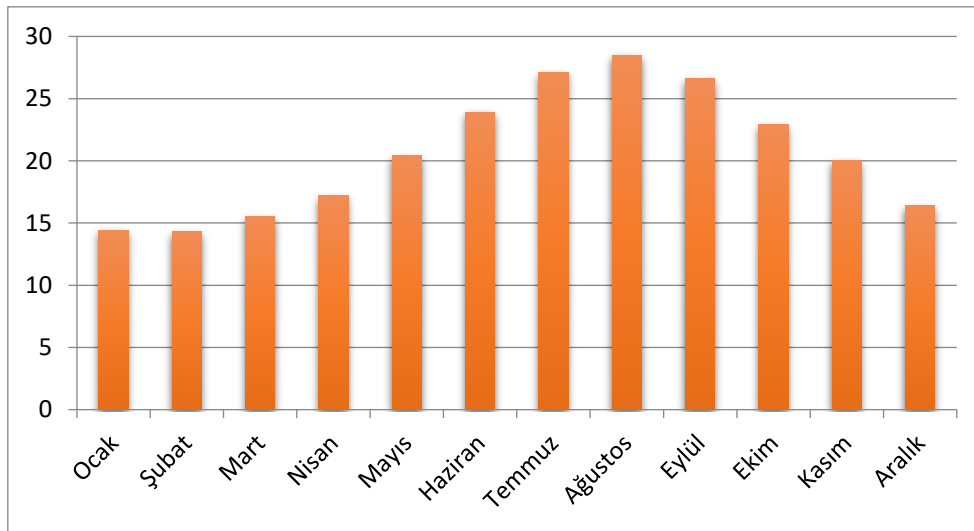
Şekil 2. Sarıbelen Adası

PVGIS 4 programı yardımıyla Sıçan Adası'nın radyasyon değerleri şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Sarıbelen Adası'nın Radyasyon Değerleri (kWh/m<sup>2</sup>-gün) [7]

Sarıbelen Adası'nın aylara göre 24 saatlik ortalama sıcaklığı şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Sarıbelen Adası'nın aylara göre 24 saatlik ortalama sıcaklığı (°C)

### 3. SARİBELEN ADASI'NDA KURULMASI PLANLANAN GES SANTRALİ

Yaptığımız araştırmalar sonucu Sarıbelen Adası'nın güney cephesine 1 MW'lık Lisanssız GES Santrali kurulması düşünülmüştür. Yapılması planlanan 1 MW'lık GES Santralinin özellikleri tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** GES Santralinin Özellikleri

<b>PV Teknolojisi</b>	Kristal Silisyum
<b>PV Gücü</b>	1 MW
<b>Montaj Konumu</b>	Serbest Duran
<b>Yatırım için Arazi İhtiyacı</b>	20.000 m <sup>2</sup>
<b>Eğim</b>	35°
<b>Azimet Açısı</b>	0°
<b>Sistem Ömrü</b>	25 Yıl
<b>Sistem Kayıp Oranları</b>	%14
<b>Satış Fiyatı (\$/kWh)</b>	0,133
<b>Panellerin Yıllık Verim Kaybı</b>	0,8

Tablo 1'e göre sıcaklık, açı, inverter ve kablo kayıplarından oluşan sistem kayıpları %14 olarak belirlenmiştir. Panellerin yıllık verim kaybı dış etkilerden fazla etkilenmeyeceği düşünülerek 0,8 olarak kabul edilmiştir yani 5 yılın sonunda verim %90'nın 10 yıl sonunda %80'nin altına düşmeyecektir. Ayrıca, 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kanunu, 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği ile 31/12/2020 yılına kadar işletmeye girecek her Güneş Enerjisi Santralinde (Tüm gerçek ve tüzel kişiler için) üretilen 1 kWh elektriğin fiyatı belirtildiği üzere 0,133\$ dir.

GES Santrali için sistemin aylık ortalama elektrik üretimi ile modüller tarafından alınan aylık ortalama ışınım tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Şebekeye Bağlı PV Performansı

AYLAR	Sistemin Aylık Ortalama Elektrik Üretimi (kWh)	Modüller Tarafından Alınan Aylık Ortalama Işınım Toplamı (kWh/m <sup>2</sup> )
<b>Ocak</b>	107000	129
<b>Şubat</b>	115000	140
<b>Mart</b>	158000	196
<b>Nisan</b>	165000	209
<b>Mayıs</b>	167000	215
<b>Haziran</b>	165000	218
<b>Temmuz</b>	171000	230
<b>Ağustos</b>	172000	231
<b>Eylül</b>	164000	216
<b>Ekim</b>	146000	189
<b>Kasım</b>	122000	154
<b>Aralık</b>	101000	123
<b>Ortalama</b>	<b>1460833</b>	<b>187,5</b>
<b>TOPLAM</b>	<b>1753000</b>	<b>2250</b>

Tablo 2'ye bakacak olursak, en fazla elektrik üretimi temmuz, ağustos aylarında olurken, en düşük elektrik üretimi aralık ayında olacaktır. Belirlenen konumda 1MW'lık GES Santrali kurulması sonucunda yıllık toplam 1,753 MW elektrik üretimi sağlanacaktır.

#### 4. KURULMASI PLANLANAN SANTRALİN MALİYETİ VE AMORTİSMANI

Santralin maliyet kalemleri tablo 3’de verilmiştir.

SANTRALİN MALİYET KALEMLERİ	1 WATT BİRİM FİYATI (€)	1000 KW (1MW) MALİYETİ (€)
Güneş Paneli	0.54 – 0.64	540.000 – 640.000
İnvertör	0.20 – 0.25	200.000 – 250.000
Konstruksiyon	0.07 – 0.08	70.000 – 80.000
Kablolama DC-AC	0.05 – 0.07	50.000 – 70.000
Koruma Ekipmanları	0.02 – 0.03	20.000 – 30.000
Trafo	0.02 – 0.03	20.000 – 30.000
Diğer (Uzaktan İzleme, Sayaç, Trafo Kabini, Panolar, Tel Örgü, Betonlama vs.)	0.06 – 0.07	60.000 – 70.000
İşçilik + Nakliye	0.06 – 0.07	60.000 – 70.000
<b>TOPLAM ( KDV HARİÇ )</b>	<b>1.02 – 1.24</b>	<b>1.020.000 – 1.240.000</b>

Tablo 3’e baktığımızda yapacağımız yatırım ortalama 1.130.000 € yada bugünkü kura göre 1.293.550,55\$ olarak görülmektedir. Türk lirası bazında ise yatırım miktarı 6.910.729,14 TL miktarındadır.

5346 sayılı yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımına ilişkin kanuna göre; güneş enerjisinden üretilen elektriğin satış fiyatı 13,3 cent\$/kWh, yerli üretim Konstrüksiyon kullanıldığında üretilen elektriğin satış fiyatına ilave olarak 0,8 cent \$/kWh teşvik ile toplam satış fiyatı, 14,1 cent\$/kWh olacaktır.

Üretilen elektrik ile yıllık 247.173 \$ kazanç sağlanacaktır. Buna göre yapılacak tesis 5,3 yılda kendini amorti edecektir.

#### 5. SONUÇ

Yenilenebilir enerji (kaynakları), sürekli devam eden doğal süreçlerdeki var olan enerji akışından elde edilen enerjidir. En genel olarak, yenilenebilir enerji kaynağı; enerji kaynağından alınan enerjiye eşit oranda veya kaynağın tükenme hızından daha çabuk bir şekilde kendini yenileyebilmesi ile tanımlanır. Örneğin, güneşten elde edilen enerji ile çalışan bir teknoloji bu enerjiyi tüketir, fakat tüketilen enerji toplam güneş enerjisinin yanında çok küçük kalır. En genel yenilenebilir enerji şekli güneşten gelendir.

Güneş enerjisi teknolojilerinden fotovoltaik teknoloji günümüzdeki teşvikler ile beraber dünyada en çok kullanılan direkt elektrik üreten sistem haline gelmiştir. Bu çalışmada da bu sistemin, yaşamsal olarak kullanılmayan ve verimsiz toprak diye nitelendirilebileceğimiz Sarıbelen Adası’na kurulması, kurulum maliyeti ve amortisman süresi hesaplanmıştır. Kaş ve civarına lisanssız GES santrali kurulması planlandığında bu adanın iyi bir alternatif yer olacağı ortaya konulmuştur.

#### KAYNAKÇA

1. Kılıç, F.Ç., 2015. Güneş Enerjisi, Türkiye’deki Son Durumu ve Üretim Teknolojileri. Mühendis ve Makina, cilt 56, sayı 671, s. 28-40.
2. Varınca, B.K., Varank, G., 2005. Güneş Kaynaklı Farklı Enerji Üretim Sistemlerinde Çevresel Etkilerin Kıyaslanması ve Çözüm Önerileri. Güneş Enerjisi Sistemleri Sempozyumu ve Sergisi, Bildiriler Kitabı, s: 148-160, 24-25 Haziran Mersin.
3. Kırbaş, İ., Çifci, A., İşyarlar, B., 2013. Burdur İli Güneşlenme Oranı ve Güneş Enerjisi Potansiyeli. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 4(2), 20-23.
4. Doğa Solar, 2018. 3kW’dan 10kW’ya Kadar Çati Sistemi. Erişim Tarihi: 18.11.2018. İnternet Adresi: <https://www.dogasolar.com.tr/3kw-dan-10kw-ya-kadar-cati-sistemi>
5. TC. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2018. Güneş Enerjisi. Erişim Tarihi: 18.11.2018. İnternet Adresi: <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes>

6. Mutlu, M., Kılıç, M., 2015. Fotovoltaik Sistemlerin Ekonomik Analizi: Türkiye'deki Bir Müstakil Konut Örneği. 3. Anadolu Enerji Sempozyumu, 1-3 Ekim, Muğla.
7. European Commission Joint Research Centre, 2016. Solar Radiation and Photovoltaic Electricity Potential Country and Regional Maps for Europe. Erişim Tarihi: 18.11.2018. İnternet Adresi: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>



**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**TEKSTİLDE KULLANILAN BAZI KIVAMLAŞTIRICILARIN TOPRAK VERİMİNE  
ETKİLERİ**

THE EFFECTS OF SOME USED IN THICKENERS IN TEXTILE ON SOIL YIELD

**Öğr. Gör. Ufuk ELİBÜYÜK**

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Keçiborlu Meslek Yüksekokulu, Elektrik ve Enerji  
Bölümü, Isparta, ufukelibuyuk@isparta.edu.tr

**Doç. Dr. Meliha OKTAV BULUT**

Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakülte, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Isparta,  
oktavbulut@sdu.edu.tr

**ÖZET**

Tarım sektörü, beslenme ve iş gücüne etkisi, ülkenin milli gelirine katkısı ve sanayi sektörüne sağladığı hammadde ile ekonomik ve sosyal bir sektör olma özelliğini korumaktadır. Tarım, dünyada olabilecek en ileri teknikler uygulansa bile iklim, toprak ve yer şekilleri koşullarına büyük ölçüde bağlılık göstermektedir. Bu koşulların birbiri ile bağlantılı bir biçimde çalışması, tarımsal ürünlerin büyük bir kısmı yüksek kalitede yetiştirilmektedir. Tarım üretiminde beklenen verimin ve kalitesinin alınmaması sonucunda toprağın ıslah edilmesi ya da toprak yapısını düzenleyici madde (gübreleme) yapılması gerekmektedir. Bu amaçla günümüzde çok çeşitli uygulamalar yapılmaktadır ancak uygulanan yöntemlerin ekonomik açıdan uygun olması, toprak yapısını düzenleyici ve bitki gelişimini arttırıcı olması zorunludur.

Toprakların su ve hava geçirgenlikleri, su ve hava kapasiteleri, bitki besin maddelerinin yarıyışlılık dereceleri, mikroorganizmaların aktivitesi ve kök nüfuzu toprakların işlenme kolaylığını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle, toprak üretkenliğinin artması için toprak yapısının geliştirilmesi gerekmektedir. Son zamanlarda organik kaynaklara ilave olarak toprak düzenleyici olarak doğal ya da sentetik polimerler kullanılmaya başlanmıştır.

Bu çalışmada tekstilde kullanılan bazı kıvamlaştırıcı ve haşıl maddesi olarak kullanılan (Polivinil Alkol, Karboksimetil Selüloz, Kitosan ve karışımları) saksı deneylerinde kullanılmıştır. Bu saksı deneylerinde mısır bitkisi kullanılmış ve bitki analizleri yapılmıştır. Çalışmada toprak yapısında bulunan Mg, Ca, K, Cu, Mn, Fe ve Zn değerleri grafikler ve tablolar halinde verilmiş, kontrol değerler ve referans değerler ile karşılaştırılarak toprakta kullanılıp kullanılmayacağı değerlendirilmiştir. Bu değerlendirilmeler sonucu PVA, Kitosan, CMC, PVA/CMC ve PVA/Kitosan karışımlarının Mg, Ca ve P yüzdeleri arttırdığı, PVA, CMC ve PVA/CMC ve PVA/Kitosan karışımlarının Cu değerini arttırdığı, Kitosanın tek başına Fe değerini arttırdığı, CMC'nin ise Mn değerini önemli ölçüde arttırdığı, Zn değerinin ise en fazla artışının PVA/CMC karışımında olduğu gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Toprak, Toprak Elementleri, PVA, CMC, Kitosan

**ABSTRACT**

The agricultural sector is an economic and social sector with its impact on nutrition and labor force, its contribution to the national income and the raw material it provides to the industrial sector. Agriculture, while applying the most advanced techniques in the world, shows a great deal of commitment to climate, soil and landform conditions. The fact that these conditions work in conjunction with each other, most of the agricultural products are grown in high quality. As a result

of not receiving the expected yield and quality in agricultural production, soil improvement or soil structure regulating (fertilization) is required. For this purpose, a wide variety of applications are made, but the methods applied must be economically feasible, regulating the soil structure and increasing the plant growth.

Water and air permeability of the soils, water and air capacities, the degree of usefulness of plant nutrients, the activity of microorganisms and root penetration significantly affect the ease of processing of soils. Therefore, soil structure needs to be improved in order to increase soil productivity. Recently, natural or synthetic polymers have been used as soil conditioners in addition to organic sources.

In this study, some thickener and sizing agent used in textile (Polyvinyl Alcohol, Carboxymethyl Cellulose, Chitosan and mixtures) were used in pot experiments. Corn plants were used in these flower pot experiments and plant analyzes were performed. In the study, the values of Mg, Ca, K, Cu, Mn, Fe and Zn in soil structure were given as graphs and tables and compared with control values and reference values, it was evaluated whether it would be used in soil. As a result of these evaluations, PVA, Chitosan, CMC, PVA / CMC and PVA / Chitosan mixtures increase the Mg, Ca and P percentages, increase the Cu value of PVA, CMC and PVA / CMC and PVA / Chitosan mixtures and increase the Fe value of Chitosan alone. It was observed that Mn increased significantly and Zn value was highest in PVA / CMC mixture.

**Keywords:** Soil, Earth Elements, PVA, CMC, Chitosan

## 1. GİRİŞ

Toprak, arzın yüzeyini ince bir tabaka halinde kaplayan, kayaların ve organik maddelerin türlü ayrışma ürünlerinin karışımından meydana gelen, içerisinde ve üzerinde geniş bir canlılar âlemi barındıran, bitkilere durak yeri ve besin kaynağı olan, belli oranlarda su ve hava içeren üç boyutlu bir varlıktır [1]. Tarım ise çeşitli besin maddelerini üreten, bu maddeleri işleyerek besin maddelerini çeşitlendiren, bireylerin de bu maddelere olan ihtiyacını karşılayan dolayısı ile toplumların sağlığı ve kalkınması üzerinde önemli etkiye sahip bir sektördür [2].

Tarım sektörü, beslenme ve iş gücüne etkisi, ülkenin milli gelirine katkısı ve sanayi sektörüne sağladığı hammadde ile ekonomik ve sosyal bir sektör olma özelliğini korumaktadır. Tarım, dünyada olabilecek en ileri teknikler uygulansa bile iklim, toprak ve yer şekilleri koşullarına büyük ölçüde bağlılık göstermektedir. Bu koşulların birbiri ile bağlantılı bir biçimde çalışması, tarımsal ürünlerin büyük bir kısmı yüksek kalitede yetiştirilmektedir. Tarım üretiminde beklenen verimin ve kalitesinin alınmaması sonucunda toprağın ıslah edilmesi ya da toprak yapısını düzenleyici madde (gübreleme) yapılması gerekmektedir. Bu amaçla günümüzde çok çeşitli uygulamalar yapılmaktadır ancak uygulanan yöntemlerin ekonomik açıdan uygun olması, toprak yapısını düzenleyici ve bitki gelişimini arttırıcı olması zorunludur.

Bitki gelişmesi için mutlak gerekli olan ve Tablo 1’de verilen elementlerden ilk 9 tanesi “makro element” olarak diğerleri ise “mikro element” olarak isimlendirilirler. Makro ve mikro kavramları, bu elementlerden bazılarının daha önemli olduğu biçiminde yorumlanmaktadır. Bu elementlerin tümü bitki gelişmesi için mutlak gerekli elementlerdir. Ancak bunlardan bir kısmı fazla miktarda, bir kısmı ise az miktarda kullanılır. Bunlardan hangisi olursa olsun, bitki tarafından yeterince alınamadığı takdirde ürünün miktar ve kalitesi olumsuz yönde etkilenir. Bu amaçla son zamanlarda organik kaynaklara ilave olarak toprak düzenleyicileri olan polimerik maddeler geliştirilmiştir. Ancak, üretim maliyetindeki ekonomik nedenlerden dolayı başlangıçta gereken ilgiyi görmemiştir. Daha sonraki dönemlerde polimerlerin etkinliği artırılarak daha düşük maliyetlerle daha yüksek etkili polimerlerin üretilmesi ile tarım alanlarında kullanılmaya başlanmıştır [3].

**Tablo 1.** Bitki beslenmesi için mutlak gerekli besin elementlerinin kimyasal sembolleri, hangi formlarda ve nereden alındıkları [4]

Besin Elementlerinin Kimyasal Sembolleri	Alınış Formu	Nereden Alındığı
C	CO <sub>2</sub>	Atmosfer, toprak havası
H	H <sub>2</sub> O	Su
O	H <sub>2</sub> O	Su
N	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Toprak çözeltilisinden
P	HPO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> , H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Toprak çözeltilisinden
K	K <sup>+</sup>	Toprak çözeltilisinden
Ca	Ca <sup>+2</sup>	Toprak çözeltilisinden
Mg	Mg <sup>+2</sup>	Toprak çözeltilisinden
S	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	Toprak çözeltilisinden
Fe	Fe <sup>+2</sup>	Toprak çözeltilisinden
Mn	Mn <sup>+2</sup>	Toprak çözeltilisinden
B	B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> <sup>-2</sup>	Toprak çözeltilisinden
Zn	Zn <sup>+2</sup>	Toprak çözeltilisinden
Cu	Cu <sup>+2</sup>	Toprak çözeltilisinden
Mo	MoO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	Toprak çözeltilisinden

Bu çalışmada tekstilde kullanılan bazı kıvamlaştırıcı ve haşıl maddesi olarak kullanılan (Polivinil Alkol, Karboksümetil Selüloz, Kitosan ve karışımları) saksı deneylerinde kullanılmıştır. Bu saksı deneylerinde mısır bitkisi kullanılmış ve bitki analizleri yapılmıştır. Çalışmada toprak yapısında bulunan Mg, Ca, K, Cu, Mn, Fe ve Zn değerleri grafikler ve tablolar halinde verilmiş, kontrol değerler ve referans değerler ile karşılaştırılarak toprakta kullanılıp kullanılmayacağı değerlendirilmiştir. Bu değerlendirilmeler sonucu PVA, Kitosan, CMC, PVA/CMC ve PVA/Kitosan karışımlarının Mg, Ca ve P yüzdelere arttırdığı, PVA, CMC ve PVA/CMC ve PVA/Kitosan karışımlarının Cu değerini arttırdığı, Kitosanın tek başına Fe değerini arttırdığı, CMC'nin ise Mn değerini önemli ölçüde arttırdığı, Zn değerinin ise en fazla artışının PVA/CMC karışımında olduğu gözlenmiştir.

## 2. TEKSTİL İŞLETMELERİNDE KULLANILAN BAZI KIVAMLAŞTIRICILAR

Bir baskı patının yaklaşık olarak % 60'ını kıvamlaştırıcılar oluşturmaktadır. Kıvamlaştırıcılar baskı patında kullanılan, boyarmadde ve yardımcı maddelerin bulunduğu çözeltiliye kıvam ve basılmaya uygunluk kazandıran bileşenlerdir. Kıvamlaştırıcılar boyarmadde migrasyonunu önleyerek baskının kontür netliğinin iyi olmasını sağlar ve renklerin dağılmasını önler. Bunun yanında kıvamlaştırıcılar baskı patının reolojik özelliklerini belirleyerek baskı patının homojen dağılımını ve düzgün şekilde akışını sağlar. Kıvamlaştırıcıların doğal/biyobozunur polimerlerden oluşması, ekolojik, boyarmadde ve baskı koşullarına uygun olması beklenir.

### 2.1. Polivinil Alkol (PVA)

Poli(vinil alkol), PVA suda çözünebilir, doğrusal yapıya sahip yapay bir polimerdir. Poli(vinil asetat)'ın metanol veya su ile kısmi veya tam hidrolizi ile elde edilir. Toksik ve kanserojen olmama, mekanik olarak dayanıklılık, elastik yapıya sahip olma, sıcaklık ve pH kararlılığının yüksek olması gibi özelliklere sahiptir [5].

PVA ve nişasta/nişasta türevleri haşıl maddelerinin ana maddesidir. Nişasta ve türevleri sert olmalarına rağmen daha mukavemetli film oluştururlar. PVA'nın daha yumuşak film oluşturması, dokumada bobine daha fazla iplik sarımı nedeniyle dokuma verimliliği artmaktadır. PVA daha çok ince numaralı ipliklerde, nişasta ise kalın numaralı ipliklerde tercih sebebidir [6].

PVA ve nişasta/nişasta türevleri tekstil baskıcılığında kullanılan maddelerden biridir. Rotasyon ve film-druck baskıda kumaşın blankete yapıştırılması özellikle PVA ile olmaktadır.

## 2.2. Karboksimetil Selüloz (CMC)

Başlıca gıda, ilaç ve kozmetik ürünlerinde viskoziteyi geliştirici, emülsiyon stabilizatörü, kıvam arttırıcı amacıyla kullanılan karboksimetil selüloz (CMC), kimyasal modifikasyonlara uğratılmış bir selüloz türüdür. Sentetik, suda çözünebilir bir selüloz eteri türevidir. CMC basit bir kimyasal reaksiyon ile üretilmektedir [7].

Sentetik haşıl maddesi olarak kullanılan CMC, nişastaya göre daha elastik fakat daha düşük mukavemetli haşıl filmi oluşturur ve pamuk/polyester karışımlarının haşılınmasına uygundur.

## 2.3. Kitin ve Kitosan

Kitin, selülozdan sonra dünyada en yaygın olarak bulunan yenilenebilir bir kaynak ve çevre dostu doğal biyopolimerdir. Kitin, kararlı bir yapıya sahip olup su, alkol, seyreltik asit ve baz çözeltilerde çözünmez. Kimyasal reaktivliği oldukça düşüktür. Bu özelliklerinden dolayı endüstriyel uygulamalarda yaygın bir kullanım alanı bulamamaktadır [8]. Kitinin birçok türevidir bulunmakla beraber, bunlar arasında en önemlisi kitosandır. Kitosan kitinin yüksek oranda deasetillenmesi ile elde edilir.

Kitosan, tekstil mamullerine antimikrobiyal özellik kazandırması, yünlü kumaşlarda çekmezlik sağlaması, reaktif boyamada tuz miktarını azaltması, pamuğun asit boyarmaddelerle boyanabilirlik kazanması amacıyla kullanılmıştır. Ayrıca, kitosan ile diğer liflerin karışımından üretilen çeşitli antimikrobiyal lifler de bulunmaktadır [9]. Son zamanlarda kitosan, tekstil baskıcılığında a kombine binder ve kıvamlaştırıcı olarak kullanımı söz konusudur [10].

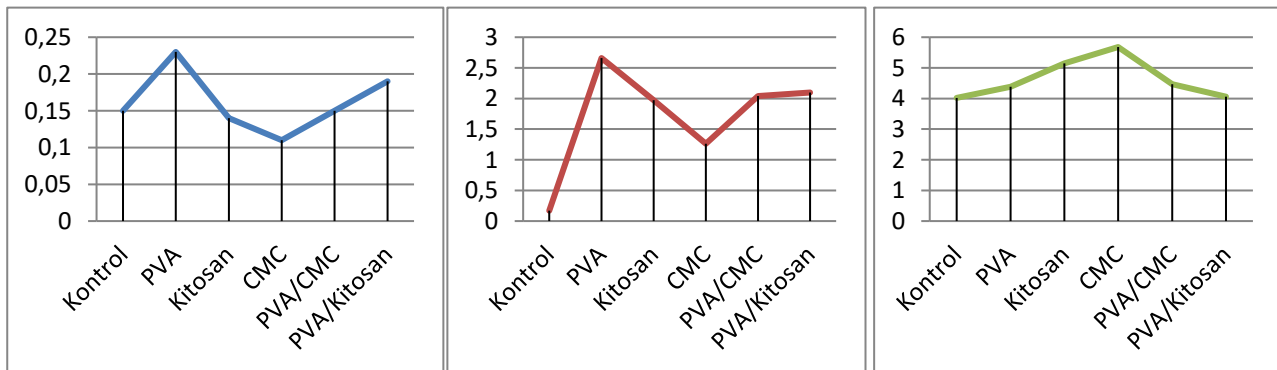
## 3. PVA, CMC VE KITOSANIN TOPRAK VERİMİNE ETKİLERİ

Polivinil Alkol, Karboksimetil Selüloz, Kitosan ve karışımları saksı deneylerinde kullanılmıştır. Bu saksı deneylerinde mısır bitkisi kullanılmış, toprak ve bitki analizleri yapılmıştır.

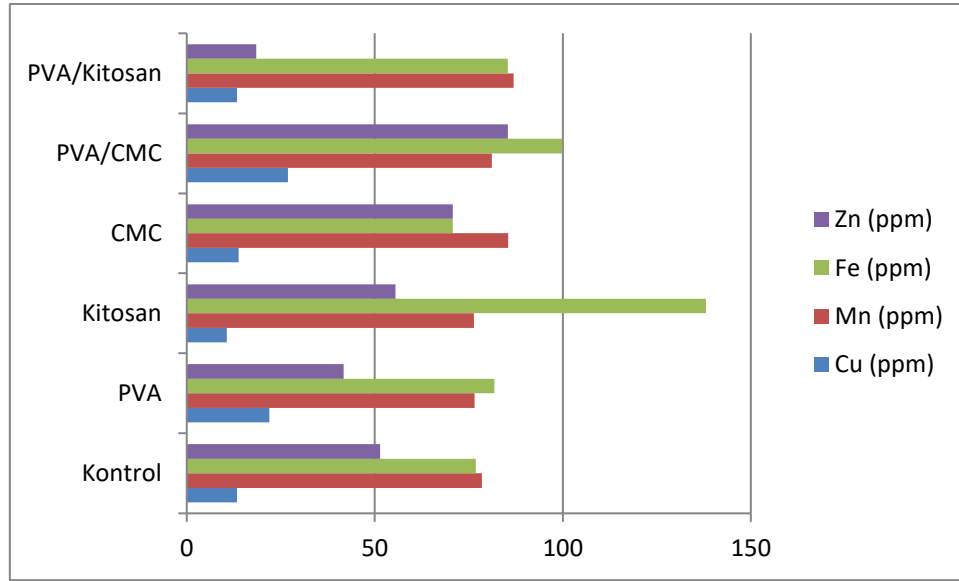
Toprak analizinde, Mg, Ca, K, Cu, Mn, Fe ve Zn değerleri tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Toprak Analizi

	Mg (%)	Ca (%)	K (%)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Fe (ppm)	Zn (ppm)
Kontrol	0,15	0,17	4,02	13,33	78,46	76,84	51,38
PVA	0,23	2,66	4,38	21,96	76,54	81,84	41,72
Kitosan	0,14	1,97	5,15	10,63	76,38	138,05	55,5
CMC	0,11	1,26	5,68	13,8	85,5	70,75	70,75
PVA/CMC	0,15	2,04	4,47	26,92	81,16	99,88	21,97
PVA/Kitosan	0,19	2,1	4,06	13,38	86,92	85,42	18,45



**Şekil 1.** Topraktaki makro elementlerin karşılaştırılması (mavi-Mg/kırmızı-Ca/yeşil-K)



**Şekil 2.** Topraktaki mikro elementlerin karşılaştırılması

Tablo 2 ve Şekil 1 ve Şekil 2'ye bakacak olursak PVA ve PVA/Kitosan karışımı topraktaki Mg yüzde olarak arttırmıştır. Bütün numuneler Ca, K arttırmıştır. Cu ppm değerine bakacak olursak PVA, CMC ve bunların karışımı ppm değerini artırırken kitosan düşürmüştür. Mn ppm değerine bakacak olursak CMC, PVA/CMC ve PVA/Kitosan karışımı ppm değerini arttırmıştır. Kitosan demirin ppm değerinde çok büyük bir yükselişe neden olurken, PVA ve PVA karışımları da Fe ppm değerlerini arttırmıştır. Zn ppm değerini ise CMC ve Kitosan arttırmıştır.

Bitki analizi yapabilmemiz için tablo 3'deki sınır değerleri bilmek ve ona göre yorum yapmak gerekmektedir.

**Tablo 3.** Belirlenen Sınır Değerler

Besin Elementleri	
Mg (%)	0,15-0,45
Ca (%)	0,3-0,7
K (%)	2,5-4
Cu (ppm)	1-25
Mn (ppm)	20-1000
Fe (ppm)	50-250
Zn (ppm)	20-60

Belirlenen sınırlara göre yorum yapacak olursak, Kitosan ve CMC gömülü deneklerde meyve kalitesinin düşmesi (K fazlalığı), bitkinin kökünün yeterince uzamadığı (Zn fazlalığı) ve yaprakların diğerlerinden daha önce sarardığı (Fe fazlalığı) gözlenmiştir.

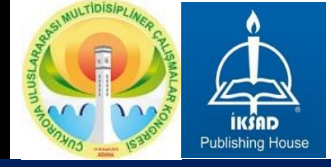
#### 4. SONUÇ

Tekstil fabrikalarında CMC, PVA ve kitosan apre malzemesi, kıvam koyulaştırıcısı ve haşıl maddesi vb. olarak kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan bu maddelerin atıkları normal olarak kullanılamamakta ve tekstilde yaş atık olarak geçmektedir. Bu atıkların toprak verimini arttırmada kullanılabileceği toprak analiz verilerinden de gözlemlendiği gibi söz konusudur. Ticari açıdan bakıldığında kitosan pahalı bir üründür. PVA hem ucuz hem de doğada çözünebildiği için gübre yerine kullanılabilir. Ayrıca su tutma özelliği nedeniyle sulamada da yararlanılabilir. CMC ucuz olması ve göstermiş olduğu etkiler neticesinde gübre olarak kullanılabilir. Fakat bu malzemelerin karışımlarının gübre olarak kullanılmasına gerek yoktur.

**KAYNAKÇA**

1. Erpul, G., 2014. Toprak Bilimi Ders Notları. Erişim Tarihi: 20.11.2018. İnternet Adresi: [https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/3266/mod\\_resource/content/0/Toprak%20Bilimi%20Odersi%20e1%20notu.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/3266/mod_resource/content/0/Toprak%20Bilimi%20Odersi%20e1%20notu.pdf)
2. Doğan, Z., Arslan, S., Berkman, A.N., 2015. Türkiye’de Tarım Sektörünün İktisadi Gelişimi ve Sorunları: Tarihsel Bir Bakış. Niğde Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(1), 29-41.
3. Akbulut, Y., Bulut, O.M., 2015. Tekstilde Kullanılan Bazı Biyopolimerlerin Tarıma Uygulanabilirliği. Yekarum e-Dergi, 3(1), 35-44.
4. Akbulut, Y., 2014. Tekstil Baskıcılığında Kullanılan Bazı Kıvamlaştırıcıların Tarıma Uygulanabilirliği. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s., 66, Isparta.
5. Kundakcı, S., 2011. Jelatin, Akrilamid, Poli(Etilen Glikol) Ve Poli(Vinil Alkol) Esaslı Yeni Polimerik Taşıyıcı Ve Soğurucuların Biyopotansiyel Kullanım Kapasitelerinin Araştırılması. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Doktora Tezi, s., 245, Aydın.
6. Bulut, M.O, Devirenoğlu, C., Oksuz, L., Bozdoğan, F., Teke, E.,2014. Combination of Grey Cotton Fabric Desizing and Gassing Treatments with a Plasma Aided Process. The Journal of The Textile Institute, 105(8), 828-841.
7. Uzun, N., 2013. Ayçiçeği Atığından Antimikrobiyal Selüloz Eldesi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s.,49, İstanbul.
8. Olcay, H., 2015. Kitin Ve Kitosanın Tekstil Ve Biyomühendislikte Uygulamaları. İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi, 14(28), 63-84.
9. Montazer, M., Afjeh, G., 2007. Simultaneous X-Linking and Antimicrobial Finishing of Cotton Fabric. Journal of Applied Polymer Science, 103(1), 178- 185.
10. Demir, A., 2007. Tekstil Terbiyesinde Çhitin ve Chitosanın Kullanım Olanaklarının Araştırılması. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Anabilim Dalı, Doktora Tezi, s., 222, İzmir.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**PARABOLİK OLUK YOĞUNLAŞTIRICILI SİSTEMLERİN TEKSTİL ENDÜSTRİSİNDE  
KULLANIMI**

PARABOLIC TROUGH CONDENSING USE OF SYSTEMS OF TEXTILE INDUSTRY

**Öğr. Gör. Ufuk ELİBÜYÜK**

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Keçiborlu Meslek Yüksekokulu, Elektrik ve Enerji  
Bölümü, Isparta, ufukelibuyuk@isparta.edu.tr

**Prof. Dr. İbrahim ÜÇGÜL**

Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakülte, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Isparta,  
ibrahimucgul@sdu.edu.tr

**ÖZET**

Enerji maliyetlerinin sürekli yükseldiği ve global rekabet nedeniyle karlılığın düştüğü günümüz ortamında kesintisiz enerji temini ve etkin gider yönetimi endüstri kuruluşlarının en önemli gündemini oluşturmaktadır. Kojenerasyon sistemleri buhar, sıcak su veya sıcak hava ihtiyacı olan üretim tesislerinde ve binalarda elektrik enerjisinin de birlikte üretilerek maliyet tasarrufu sağlayan ileri teknoloji uygulamalarıdır. Isı ve elektrik enerjisinin bir arada üretilmesi daha ekonomik sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır. Bu sistemde dışarıya atılacak olan ısı enerjisinin büyük bir bölümü de kullanılabilir enerjiye dönüştürülerek toplam enerji girişinin % 70-90 arasında değerlendirilmesi sağlanabilir. Kojenerasyon sistemlerinin en çok tercih edildiği endüstrilerin tekstil, orman ürünleri, kâğıt ve kimya, seramik ve cam, rafineriler ve gıda endüstrileridir.

Parabolik toplayıcılar yüksek sıcaklık uygulamalarında kullanılan ve güneş enerjisini belirli bir merkeze yoğunlaştırma yapan ısı sistemleridir. Yoğunlaştırıcı sistemlerle direkt güneş ışınımından yararlanarak yüksek sıcaklıkta buhar üretilmekte ve elektrik üretiminde veya yüksek sıcaklık ihtiyacı duyulan sistemlerde kullanılabilir. Yoğunlaştırıcı ısı sistemlerin en yaygın silindirik parabolik oluk toplayıcılarıdır. Bu toplayıcılarda 250-400 °C sıcaklıklara kadar buhar elde edilebilmektedir. Kesiti parabolik olan toplayıcıların iç kısmındaki yansıtıcı yüzeyler, güneş ışınlarını odakta yer alan siyah bir yutucu boruya veya borulara odaklanır. Yutucu boruda dolaştırılan sıvıda toplanan ısı ile elde edilen buhardan elektrik üretilir. Sistem doğu-batı, kuzey-güney ve polar ekseninde yerleştirilebilmekle beraber, güneşi doğu-batı veya kuzey-güney yönünde tek ekseninde takip etmektedir.

Bu çalışmada Çorlu bölgesinde bulunan bir tekstil firması için parabolik oluk yoğunlaştırıcı sistem kullanılmıştır. Bu sistemin üreteceği ısı enerji ve orç'li çevrimde üreteceği 250 kW elektrik için hesaplamalar yapılmıştır. Sistemin için gerekli alan, amortisman ve yapılan tasarruf hesabı yapılmıştır. Ayrıca çalışmada yoğunlaştırılmış sistemler hakkında bilgi verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yoğunlaştırılmış Sistemler, Parabolik Oluk Yoğunlaştırıcı, Maliyet Hesabı, Enerji Hesabı

**ABSTRACT**

In today's environment where energy costs are constantly rising and profitability decreases due to global competition, uninterrupted energy supply and efficient cost management constitute the most important agenda of industrial enterprises. Cogeneration systems are steam-hot water or hot-air production facilities and buildings in the production of electrical energy together with cost-saving

advanced technology applications. The combination of heat and electrical energy provides more economical results. In this system, a large part of the heat energy to be discharged into the system can be converted into usable energy and 70-90% of the total energy input can be evaluated. Textile, forest products, paper and chemicals, ceramics and glass, refineries and food industries are the most preferred industries for cogeneration systems.

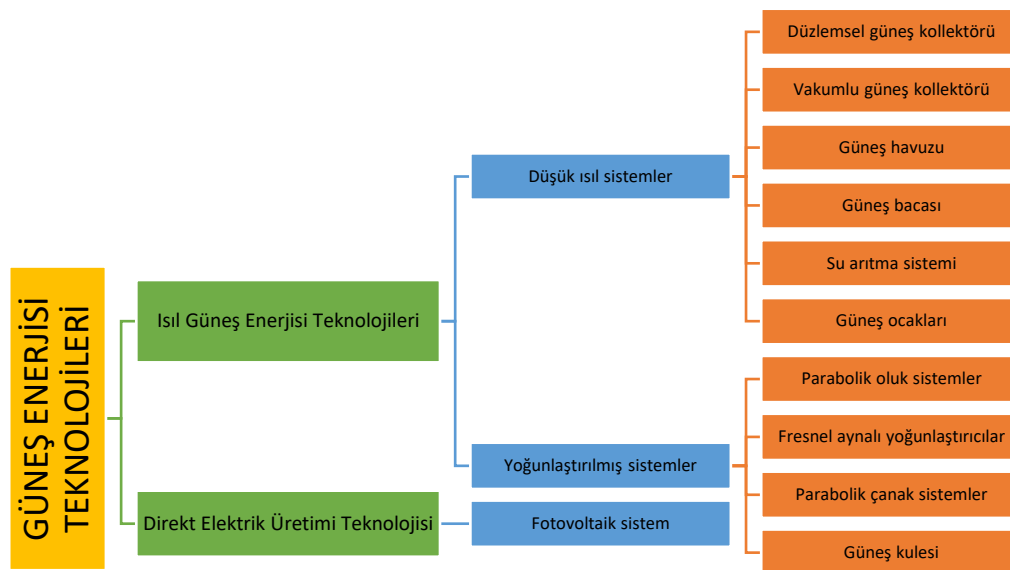
Parabolic collectors are thermal systems used in high temperature applications and concentrate solar energy to a specific center. By using direct solar radiation with condenser systems, steam can be produced at high temperature and can be used in electricity generation or in systems where high temperature is needed. The most common of the thickening thermal systems are cylindrical parabolic trough collectors. In these collectors, steam up to 250-400 °C can be obtained. The reflective surfaces in the interior of the collectors, the parabolic section of which are parabolic, concentrate the sun's rays in a black absorber tube or pipes in the focus. Electricity is generated from the steam obtained by the heat collected in the fluid circulated in the absorber pipe. Although the system can be placed in the east-west, north-south and polar axis, it follows the sun in one axis in the east-west or north-south direction.

In this study, a parabolic groove concentrator system was used for a textile company in Çorlu region. Calculations have been made for the 250 kW electricity produced by this system in the thermal energy and orc cycle to be produced. Required space for the system, depreciation and savings are made. In addition, information was given about condensed systems.

**Keywords:** Concentrated Systems, Parabolic Trough Concentrator, Cost Calculation, Energy Calculation

## 1. GİRİŞ

Dünya’da sürekli artan enerji talebi ve buna paralel olarak mevcut enerji kaynaklarının hızlı tüketimi; dünya ülkelerini yeni enerji kaynakları aramaya zorlamıştır. Fosil enerji kaynaklarının atmosfere zehirli gaz salınımının olması, çevresel açıdan ciddi bir problem teşkil etmektedir. Özellikle kalkınmakta olan ülkelerde, fosil yakıtların tüketiminin azaltılması adına çeşitli yöntemler denenmektedir. Bu kaynakların fiyatlarındaki artış ve teminindeki problemler alternatif enerji kaynakları alanındaki çalışmaları yoğunlaştırmıştır [1]. Güneş enerjisi, günümüzde en önemli alternatif enerji kaynağıdır. Kullanılabilir, ucuz ve çevre dostu bir alternatif kaynak olarak güneş enerjisi, ısı güneş enerjisi teknolojileri ve fotovoltaik güneş enerjisi teknolojileri olarak ana iki sınıfa ayrılmaktadır (Şekil 1).



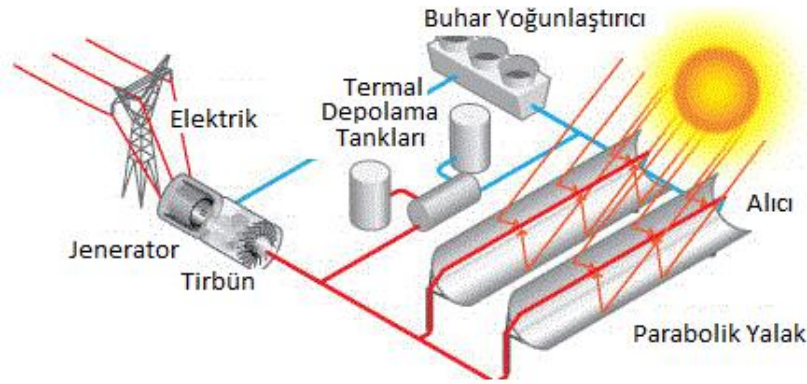
Şekil 1. Güneş Enerjisi Teknolojileri



## 2. GÜNEŞ ENERJİSİ YOĞUNLAŞTIRILMIŞ SİSTEMLER

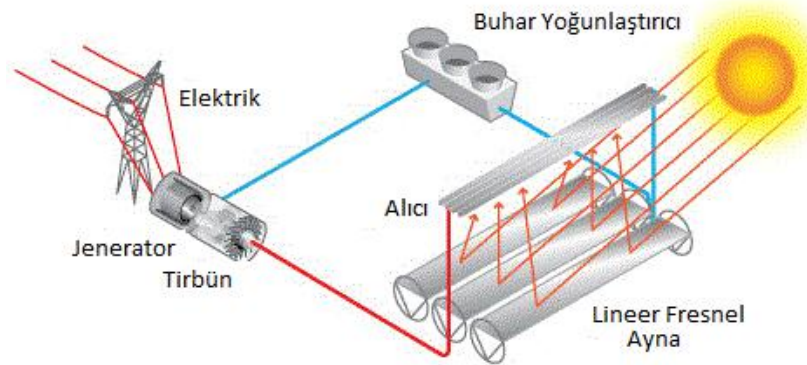
Güneş enerjisi uygulamalarından daha fazla fayda sağlamak ve yüksek sıcaklıklara ulaşmak amacıyla; yoğunlaştırıcı sistemler kullanılmaktadır.

Parabolik oluk yoğunlaştırıcı sistemler, en yaygın kullanılan ve teknik olarak yeterliliği kanıtlanmış sistemlerdir. Bir parabolik oluk kolektör, ışın demetlerini odak ekseninde konumlandırılmış alıcı borusu üzerinde yoğunlaştıran, doğrusal parabolik bir aynadan oluşur. Alıcı parabolik aynanın orta kısmının biraz üstüne yerleştirilmiş, içinde çalışma sıvısı bulunan bir borudur. Genellikle kuzey-güney ekseninde yerleştirilmiş ayna gündüz saatlerinde Güneş'i doğudan batıya doğru (tek eksende) izleyerek ışınımı alıcı üstünde, eksen boyunca odaklar ve boru içinden akmakta olan çalışma sıvısını (sentetik yağ veya ergimiş tuz) 150-350°C sıcaklığa ısıtır; ısınmış çalışma sıvısı güç üretimindeki ısı kaynağı durumuna gelir. Bir sonraki aşamada çalışma sıvısı üzerindeki ısı, çevrim suyuna aktarılır ve elde edilen su buharı türbini döndürür. Parabolik oluk kolektörler, güneş tarlası üzerinde paralel ve seri bağlı sıralar halinde yerleştirilir ve böylece geniş bir alan üzerine düşen güneş enerjisi güç merkezinde toplanarak elektriğe dönüştürülür [2].



Şekil 2. Parabolik Oluk (Yalak) Yoğunlaştırıcı Sistem [6]

Fresnel aynalı yoğunlaştırıcılar, birbiri ardına sıralanmış düzlemsel aynalara gelen güneş ışınlarının, aynaların belirli bir yüksekliğinde bulunan absorblayıcıya odaklanması mantığı ile çalışmaktadır. Bu sayede absorblayıcı içinde bulunan havanın ısıtılması sağlanarak bu ısının absorblayıcı içerisinde bulunan boruya oradan da boru içerisinden geçirilen akışkana aktarılması sağlanmış olur. Bu sistem sayesinde yüksek sıcaklıklara çıkmak mümkün olabilmektedir. Elde edilen buhar istenilirse direk olarak kullanılabilen gibi bir türbin vasıtasıyla elektrik enerjisine de dönüştürülebilir [3].



Şekil 3. Fresnel Aynalı Yoğunlaştırıcı Sistem [6]

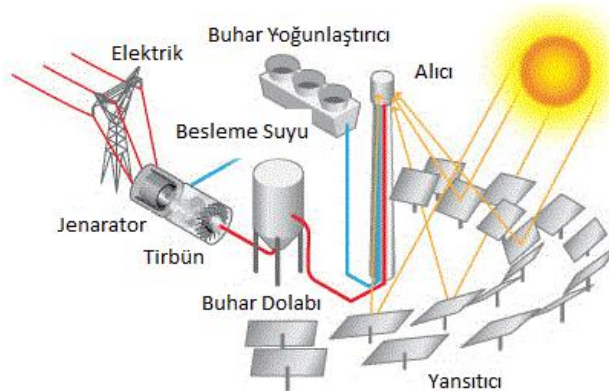
Parabolik çanak sistemler başlıca; yansıtıcı, toplayıcı ve bir motordan oluşan başlı başına bir ünedir. Güneş enerjisi, çanak biçimli bir yüzey tarafından bir alıcı yüzey üzerine nokta şeklinde

yoğunlaştırılır. Alıcı yüzeyde, bu toplanan enerji ya termal enerjiye dönüştürülüp direkt ısı enerjisi olarak kullanılır ya da bir motor içerisindeki çalışma akışkanına aktarılır. Motor ise ısmıyı mekanik güce çevirir. Soğukken sıkıştırılmış akışkan güneş enerjisi yardımıyla ısıtılır ve bir türbin veya silindir piston sisteminde genişirken iş üretir. Bu mekanik güç bir jeneratör yardımıyla elektriksel güce dönüştürülür. Çanak-motor sistemleri güneşi iki ekseninde izlerler. İdeal yoğunlaştırıcı şekli paraboliktir. Üç ya da tek bir yansıtıcı yüzeye veya birçok yansıtıcıdan oluşan bir yüzeye sahiptir. Alıcı yüzey ve motor tipi için başlıca Stirling motor ve Brayton alıcısı gibi birçok seçenek vardır. Çanak motor sistemleri bugün ticari olarak üretilmemektedir. Tek bir çanak motor sistemleri ile 25kW kadar güç üretmek mümkündür [4].



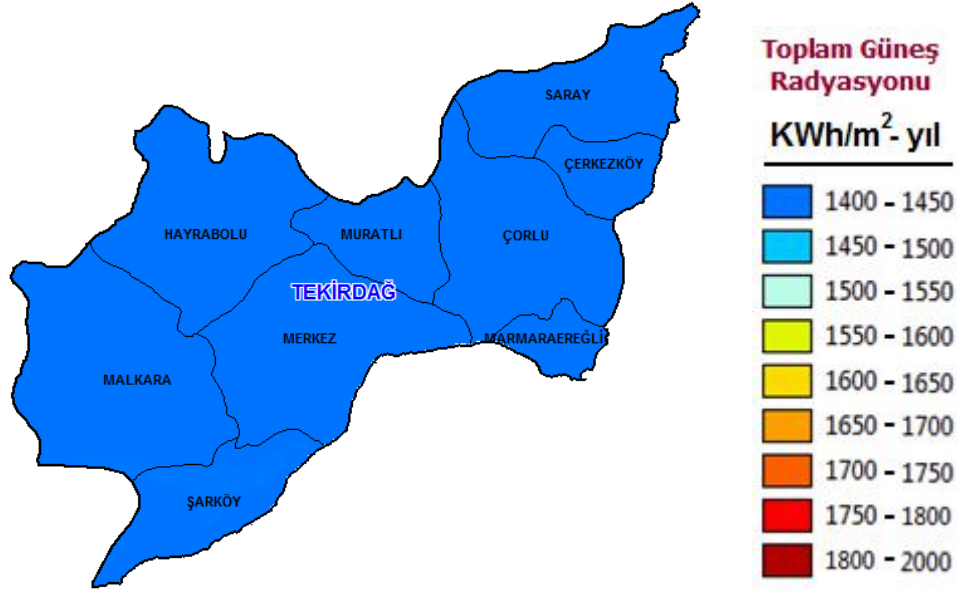
Şekil 4. Parabolik Çanak Sistem [6]

Merkezi alıcı sistemler (Güneş kulesi), esas olarak iki üniteden meydana gelmektedir. Bunlar alıcıyı taşıyan bir kule ve güneş ışınlarını alıcıya yansıtacak, kuleyi çevreleyecek biçimde yerleştirilmiş aynalardan (heliostat) oluşmaktadır. Bu yöntem çok sayıda hareketli aynalar sisteminden ibaret olup, merkezi toplayıcı güneş kulesi vasıtasıyla, güneşten sağlanan enerji ile sıcaklık 350°C'den 6000°C'ye kadar elde edilir. Tek tek yerleştirilmiş ve güneşi takip eden aynalar, güneş ışınlarını kule üzerindeki radyasyon toplama merkezine odaklamakta ve böylece çok yüksek sıcaklıklarda enerji elde edilmektedir. Güneş enerjisini toplayan ve belli yönlerde göre yerleştirilmiş olan aynalar sistemine heliostat adı verilmektedir. Toplayıcı içerisinde dolaştırılan tuzlu eriyiğin, bu yoğunlaşan enerji yardımıyla sıcaklığı artırılır. Bu tuzlu eriyiğin ısı enerjisi, daha sonra elektrik enerjisi üretmek amacıyla bir geleneksel buhar türbini sisteminde kullanılır. Tuzlu eriyik ısmıyı verimli bir şekilde tutar. Böylece ısı, saatlerce veya hatta günlerce elektrik enerjisi üretilmeden muhafaza edilir. Bu sistemde ısı aktarım akışkanı olarak hava da kullanılabilir, bu durumda sıcaklık 800 dereceye yükselebilir. Heliostatlar bilgisayar tarafından sürekli kontrol edilerek, alıcının daima güneş alması sağlanır. Bu sistemlerin geliştirilmeye yönelik çalışmalara devam edilmektedir [5].



Şekil 5. Güneş Kulesi [7]

### 3. ÇORLU GÜNEŞ IŞINIMI VE POT İÇİN TEMEL HESAPLAR



Şekil 6. Tekirdağ Güneş Haritası [7]

Çorlu Organize Sanayi Bölgesi için hazırlanan güneş verileri tablo 1’de verilmektedir.

**Tablo 1.** Çorlu Organize Sanayi Bölgesi Güneş Verileri

	kWh/m <sup>2</sup> -gün	kWh/m <sup>2</sup> -ay
Ocak	1,52	45,6
Şubat	2,22	66,6
Mart	3,27	98,1
Nisan	4,56	136,8
Mayıs	5,85	175,5
Haziran	6,63	198,9
Temmuz	6,93	207,9
Ağustos	6,02	180,6
Eylül	4,52	135,6
Ekim	2,78	83,4
Kasım	1,77	53,1
Aralık	1,29	38,7
<b>Ortalama</b>	<b>3,946</b>	<b>118,4</b>
<b>Toplam</b>		<b>1420,8</b>

Çorlu OSB’de bulunan bir tekstil firmasının aylık elektrik ve doğalgaz tüketimi, bu tüketimlerin maliyeti (sanayide elektriğin kW’ı 0,403 TL ve doğalgazın m<sup>3</sup>’ü 1,421135 TL olarak kullanılmıştır) ve doğalgazdan üretilen ısı kazanç tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Tekstil Firmasının Enerji Tüketimi

	<b>Elektrik Tüketimleri (kW)</b>	<b>Maliyeti (TL)</b>	<b>Doğalgaz tüketimi (Sm<sup>3</sup>)</b>	<b>Maliyeti (TL)</b>	<b>Doğalgazdan üretilen ısı (kcal/ay)</b>
Ocak	43.564	17.556,292	13.390	19.029	110.467.500
Şubat	73.808	29.744,624	25.955	36.885,56	214.128.750
Mart	111.974	45.125,522	39.950	56.774,34	329.587.500
Nisan	145.803	58.758,609	51.839	73.670,22	427.671.750
Mayıs	165.865	66.843,595	46.808	66.520,49	386.166.000
Haziran	148.704	59.927,712	47.691	67.775,35	393.450.750
Temmuz	153.525	61.870,575	46.940	66.708,08	387.255.000
Ağustos	130.630	52.643,89	37.005	52.589,1	305.291.250
Eylül	149.628	60.300,084	47.894	68.063,84	395.125.500
Ekim	159.545	64.296,635	46.083	65.490,16	380.184.750
Kasım	126.845	51.118,535	27.581	39.196,32	227.543.250
Aralık	130.000	52.390	39.000	55.424,27	321.750.000
<b>Toplam</b>	<b>1.539.891</b>	<b>620.576,07</b>	<b>470.136</b>	<b>668.126,7</b>	<b>3.878.622.000</b>
<b>Ortalama</b>	<b>128.324</b>	<b>51.714,67</b>	<b>39.178</b>	<b>55.677,22</b>	<b>323.218.500</b>

Firmanın bu verilerine dayanarak fabrika için modül uzunluğu 30 m<sup>2</sup> olan ve verimi %67 olan parabolik oluk kollektör seçilmiştir. Tekstil fabrikasının kojenerasyon amaçlı 5 MW ısı ve 1 MW elektrik enerjisi ihtiyacını karşılamak için yapılan hesap tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Parabolik Oluk Kollektör Hesabı

	<b>1 panelden üretilen güç</b>	<b>Termik Güç (5 MW)</b>	<b>Üretilen Elektrik Enerjisi (1 MW)</b>
Ocak	916,56	229.140	45.828
Şubat	1.338,66	334.665	66.933
Mart	1.971,81	492.952,5	98.590,5
Nisan	2.749,68	687.420	137.484
Mayıs	3.527,55	881.887,5	176.377,5
Haziran	3.997,89	999.472,5	199.894,5
Temmuz	4.178,79	1.044.697,5	208.939,5
Ağustos	3.630,06	907.515	181.503
Eylül	2.725,56	681.390	136.278
Ekim	1.676,34	419.085	83.817
Kasım	1.067,31	266.827,5	53.365,5
Aralık	777,87	194.467,5	38.893,5
<b>Toplam</b>	<b>28.558,08</b>	<b>7.139.520</b>	<b>1.427.904</b>

Yapılan hesaplamalar sonucu 9000 m<sup>2</sup>’lik sistem kurulum yerine ihtiyaç duyulmaktadır ve yapılacak yatırımın 7 senede amorti edileceği hesaplanmıştır.

## 5. SONUÇ

Yoğunlaştırıcı sistemler; çeşitli ayna düzenlemeleri kullanarak güneş enerjisini yüksek ısıya dönüştürüp bu sayede elektrik enerjisi üreten yapılardır. Isıl güneş enerjisi sistemlerinde (parabolik oluk, parabolik çanak, güç kulesi vb.) ısı dönüşümü ile kullanılan akışkan, elektrik üretimi için bir

türbine veya benzeri bir sisteme gönderilir. Isıl tesisler, biri güneş enerjisini toplayıp ısı enerjisine dönüştüren diğeri ise ısı enerjisini elektriğe dönüştüren iki temel alt sistemden oluşur.

Parabolik oluk sistemler en çok kullanılan yoğunlaştırılmış sistemlerdir. Bu sistem ile OSB bulunan termik ve elektriksel güç kullanan firmaların ihtiyacının karşılanacağı ve bu sayede firmaların yaşamsal sürelerinin uzatılması ve rekabet gücünün artacağı düşünülmektedir.

#### KAYNAKÇA

1. Ercoşkun, G.T., Keskin, A., Gürü, M., Altıparmak, D., 2013. Çift Oluklu Parabolik Oluk Tipi Güneş Kollektörünün Tasarımı, İmalatı ve Performansının İncelenmesi. Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 28(4), 855-863.
2. Livatyalı, H., Baker, D., 2011. Güneş'ten Elektrik Üretmenin Termal Yolu: Yoğunlaştırılmış Güneş Enerjisi. Erişim Tarihi: 20.09.2014. İnternet Adresi: [http://vizyon21yy.com/documan/Genel\\_Konular/Enerji/Gunes\\_Enerjisi/Yogunlastirilmis\\_Gunes\\_Enerjisi.pdf](http://vizyon21yy.com/documan/Genel_Konular/Enerji/Gunes_Enerjisi/Yogunlastirilmis_Gunes_Enerjisi.pdf)
3. Ergun, E., 2011. Tekstil İşletmelerinin Enerji Temininde Doğrusal Fresnel Güneş Güç Sistemlerinin Uygulanması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s., 107, Isparta.
4. Tabak, C., Dinçer, H., Karayazı, K., Arslan, E., Yıldız M.H., Karayazı, S., 2009. Yoğunlaştırıcı Güneş Enerjisi Sistemleri İle Elektrik Enerjisi Üretimi. Erişim Tarihi: 21.09.2014. İnternet Adresi: [http://www.emo.org.tr/ekler/d787c069b9f2868\\_ek.pdf](http://www.emo.org.tr/ekler/d787c069b9f2868_ek.pdf)
5. Üçgül, İ., Elibüyük, U., 2016. Yenilenebilir ve Alternatif Enerji Çeşitleri. Çevre ve Enerji Nobel Yayınevi.
6. Enerji Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2018. CSP Güneş Enerji Santralleri. Erişim Tarihi: 21.11.2018. İnternet Adresi: [http://www.yegm.gov.tr/teknoloji/CSP\\_gun\\_enj\\_sant.aspx](http://www.yegm.gov.tr/teknoloji/CSP_gun_enj_sant.aspx)
7. GEPA, 2018. Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası. Erişim Tarihi: 22.11.2018. İnternet Adresi: <http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/pages/59.aspx>

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**TÜRKİYE’NİN ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ  
TURKEY’S ENERGY SUPPLY SECURITY**

**Dr. Öğr. Üyesi Nazile YILANKIRKAN**

Cumhuriyet Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, Sivas,  
nyilankirkan@cumhuriyet.edu.tr

**ÖZET**

Türkiye birincil enerji arzının dörtte üçünü ithal kaynaklardan, dörtte birini ise yerli kaynaklardan karşılamaktadır. Türkiye’de petrol ve doğal gaz rezervlerinin yetersiz oluşu, yenilenebilir, alternatif kaynaklardan yeterince faydalanılmaması ve enerji verimliliği çalışmalarının yakın zamana kadar etkin yürütülememiş olması Türkiye’nin birincil enerji arzında böyle yüksek bir değer de dışa bağımlığa neden olmuştur. Ekonomik kalkınmanın ve sosyal gelişmenin temel girdisi olan enerjinin güvenli, sürdürülebilir ve rekabetçi maliyetlerle temini ile enerjinin hane halkı bütçesi, sanayi maliyetleri ve cari açık üzerindeki etkisinin en aza indirilmesi, Türkiye açısından vazgeçilemez ve öncelikli bir hedeftir.

Ülkelerin arz güvenliklerini sağlayabilmeleri için enerji ihtiyaçlarını mümkün olduğunca yerli kaynaklardan karşılayabilmeleri gerekmektedir. Enerji ihtiyacının önemli bir kısmını ithal eden bir ülkenin ekonomik büyümeyi gerçekleştirmesi mümkün değildir. Enerjinin yeterli, kaliteli, sürdürülebilir, düşük maliyetli ve çevreyle uyumlu bir şekilde temin edilmesi ülkelerin kalkınması açısından en önemli hususlardan biridir. Bu açıdan bakıldığında Türkiye’nin istikrarlı bir şekilde kalkınabilmesi için enerji arzında dışa bağımlılığı azaltması gerekmektedir. Türkiye’nin enerji ithalatının yaklaşık olarak %45’ini doğalgaz, %32’sini petrol ve %20’sini ise taşkömürü oluşturmaktadır. Bu çalışmada; Enerji ithalatının tamamına yakını oluşturulan bu üç enerji kaynağına olan arzın azaltılabilmesi için yapılması gerekenler araştırılmış ve önerilerde bulunulmuştur. Bu kapsamda enerji verimliliği çalışmalarının daha etkin yapılmasının ve enerji tasarruf potansiyeli yüksek sektörlerde bu faaliyetlerin önemi vurgulanmıştır. Enerji verimliliğinin önemli bir göstergesi olan enerji yoğunluğunun düşürülmesinin arz güvenliğine nasıl etki ettiği değerlendirilmiştir. Türkiye’deki Şeyl gazı rezervlerinin değerlendirilmesinin yerli kaynak çeşitliliğine olumlu etkisinin yanı sıra Enerji sepeti mantığı ile yenilenebilir enerji kaynaklarından daha etkin faydalanılması ve Nükleer enerji santrallerinin Türkiye’nin arz güvenliğine sağlayacağı katkılar tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji Arz Güvenliği, Enerji Sepeti, Verimlilik

**ABSTRACT**

Turkey meets three quarters of its primary energy supply from import resources and one quarter from domestic resources. Insufficient petroleum and natural gas reserves, improper use of renewable alternative resources and ineffective energy efficiency projects have caused Turkey to have high external dependence in primary energy supply. It is extremely necessary and a top priority for Turkey to provide energy, which is the main input of economic improvement and social development, at secured, sustainable and competitive costs, and to minimize its effect on the household budget, industrial costs and the current deficit.

It is necessary for countries to meet their energy needs from domestic resources as much as possible in order to ensure the supply security. It is not possible for a country that meets the major amount of its energy supply from import resources to achieve economic growth. Sufficient, quality, low-cost,

and environment-friendly supplement of energy is key in the development of a country. In that regard, Turkey needs to reduce its external dependence in energy supply in order to achieve sustainable development. A major part of the energy import of Turkey is approximately composed of natural gas (45%), petroleum (32%), and coal (20%). The study investigates necessary actions to be taken to reduce the demand for these resources, which constitutes almost all of the energy import, and presents suggestions. The importance of effective energy efficiency projects and especially in sectors with high potential of energy conservation. The effect of reducing energy density, an important indicator of energy efficiency, on supply security is also discussed. The positive effects of the use of shale gas reserves in Turkey on increasing the variety of domestic resources, the effective use of renewable energy sources in line with the concept of “energy basket” and the contributions of nuclear energy plants to the supply security of Turkey were discussed as well.

**Keywords:** Energy Supply Security, Energy Basket, Efficiency

## 1. GİRİŞ

Enerji ihtiyacının önemli bir kısmını ithal eden Türkiye'nin bu ihtiyacı yerli kaynaklardan karşılayamaması istikrarlı kalkınma önündeki en önemli engellerden biridir. Kendi öz kaynakları yeterli olmadığı için önemli miktarı ithal edilen enerjinin, verimli kullanılması, alternatif ve yenilenebilir enerji kaynakları ile çeşitlendirilmesi gerekmektedir. Türkiye'nin enerji ithalatının yaklaşık olarak %45'ini doğalgaz, %32'sini petrol ve %20'sini ise taşkömürü oluşturmaktadır. Bu oranların düşürülebilmesinde, yerli kaynakların çeşitlendirilmesinin ve verimliliğin daha etkin yapılmasının önemi büyüktür.[1]

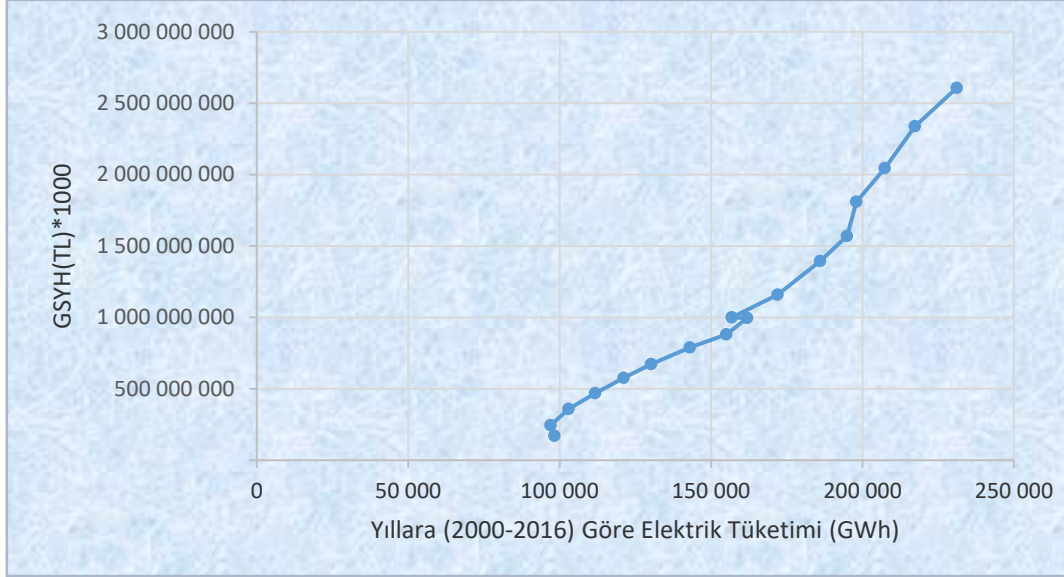
Enerji tüketim miktarını nüfus artışı ve teknolojik gelişmeler doğrudan etkilemektedir. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre, 2050 yılında Türkiye nüfusunun 104,7 milyon olması beklenmektedir. Bu nüfusun enerji ihtiyacının, yerli kaynaklardan karşılanabilmesi ve dolayısıyla enerji konusunda dışa bağımlılığın azaltılabilmesi önemli bir husustur. Şekil 1'de Türkiye'nin mevcut ve geleceğe yönelik nüfus projeksiyonu verilmiş olup, 2070 yılına kadar nüfus artışının devam edeceği, bu yıldan sonra nüfustaki artış eğiliminin düşeceği görülmektedir. Önümüzdeki yıllarda da nüfus artışı ile birlikte enerji ihtiyacı da artacağından bu ihtiyacın karşılanması Türkiye açısından kritik öneme sahiptir.[2]



Şekil 1. Türkiye'nin Nüfus Projeksiyonu

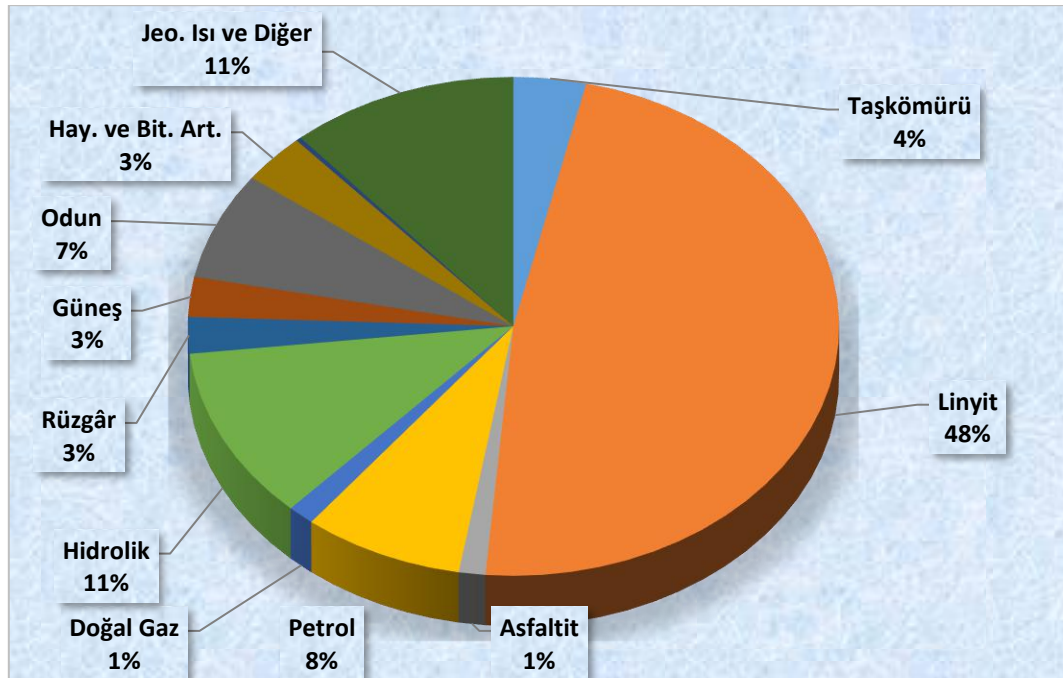
## 2.GELİŞME

Nüfus artışı ile artan enerji tüketimi, aynı zamanda gelir düzeyinin yükselmesi ve teknolojinin daha fazla insan hayatına girmesiyle de artmaktadır. Şekil 2’de Türkiye’nin 2000-2016 yılları arasındaki Gayri Safi Yurtiçi Hasılası ve elektrik enerji tüketimi arasındaki pozitif korelasyon görülmektedir. Gelir seviyesinin artmasıyla insanların konfor seviyeleri yükselmekte, daha fazla teknolojik ürün kullanmayı tercih etmekte, bu durum ise elektrik tüketimini artırmaktadır.[3]



Şekil 2. Türkiye'nin Enerji Tüketimi

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı verilerine göre (Şekil 3) Türkiye'nin kaynak türleri bazında üretim oranları incelendiğinde yerli kaynakların ihtiyacı karşılamaktan uzak olduğu görülmektedir. Bu verilerde gösteriyor ki özellikle elektrik enerjisi üretmek için kullanılan doğal gazın %1 gibi çok düşük bir oranda oluşu, taşımacılıkta kullanılan petrol oranının %8 gibi yine çok düşük bir oranda oluşu ithalatın artmasına neden olmakta ve Türkiye'nin enerji arz güvenliğini tehlikeye düşürmektedir.[1]



Şekil 3. 2014 Yılı Kaynak Türlerine Göre Üretim Oranları



Yerli kaynak bakımından önemli bir orana sahip olan kömürün Dünya’da tüketimi, son otuz yılda 1,8 kat artarak 2014 yılında 7.923 milyon tona yükselmiştir. 2014 yılı dünya kömür tüketiminin yaklaşık yarısı Çin tarafından gerçekleştirilmiş ve 3.900 milyon ton olmuştur. Bundan sonra sırasıyla Hindistan (%11,4), ABD (%10,5), Almanya (%3), Rusya (%2,5), Japonya (%2,4), Güney Afrika Cumhuriyeti (%2,2), Polonya (%1,7), Güney Kore (%1,7) ve Avustralya (%1,5) yer almaktadır. Bu 10 ülkenin küresel kömür tüketimindeki toplam payı %86 oranındadır. Türkiye’nin, 2014 yılı dünya kömür tüketimi içindeki payı ise 97,2 milyon ton ile %1,2 düzeyindedir. [4]

Karbon yoğun yakıt olmasına karşılık arz güvenliği açısından kömürün yeni, temiz ve güvenilir teknolojilerle termik santrallerde kullanılarak elektrik enerjisi üretilmesi önemli bir politikadır. Elektrik üretim amacıyla kömür kullanımı Avrupa’da, Türkiye’den daha fazladır. Türkiye’de çevre faktörü ön plana çıkınca doğalgaz tüketimi artmaya başlamıştır. Hâlbuki Türkiye’de değerlendirilmeye degecek kadar linyit potansiyeli mevcut olup, sürdürülebilir enerji temini ve sürdürülebilir kalkınma açısından linyitlerinin termik santrallerde temiz enerji teknolojileri kullanılarak elektrik enerjisi üretmek amacıyla değerlendirilmesi son derece önemlidir.

Dünya genelinde bugüne kadar tespit edilen doğal gaz rezervlerinin 79,1 trilyon metreküpü (%40,9) Orta Doğu ülkelerinde, 62,2 trilyon metreküpü (%32,1) Avrupa ve Avrasya ülkelerinde, 33,1 trilyon metreküpü (%17,1) Afrika/Asya Pasifik ülkelerinde bulunmaktadır. Kaynağından çıkarıldığı haliyle herhangi bir işlemde geçirilmeksizin kullanılabilen doğal gaz, boru hatları ile veya sıvılaştırılarak tankerlerle taşınabilmektedir. Türkiye Doğalgazı ithal eden bir ülke olduğundan, aldığı doğalgaz doğrudan tüketilmiyor ise bunun gerektiği zaman tüketilebilmesi için depolanması gerekmektedir. [5]

Türkiye doğal gaz arz-talep dengesi dikkate alındığında yıllık gaz talebinin karşılanmasında herhangi sorun bulunmamakla birlikte, talebin yoğun olduğu kış aylarında ve talebin en üst noktaya çıktığı dönemlerde kaynak ülkelerdeki veya güzergâh ülkelerdeki aksamaların neden olabileceği dönemsel arz-talep dengesizliklerini ortadan kaldırmak amacıyla depolama yöntemine gidilmektedir. Bu kapsamda, kapasitesi 2,84 milyar Sm<sup>3</sup> olan Silivri, Kuzey Marmara ve Değirmenköy Doğal Gaz Depolama Tesisinin toplam depolama kapasitesinin 4,6 milyar Sm<sup>3</sup>’e, geri üretim kapasitesinin ise 75 milyon Sm<sup>3</sup>/gün’e çıkarılması için çalışmalar sürdürülmektedir. [5]

Yapım çalışmaları devam etmekte olan Tuz Gölü Doğal Gaz Yer Altı Depolama Projesinde ilk faz tamamlanmış ve doğal gaz depolanmaya başlanmıştır. Bu yer altı deposunun toplam çalışma gazı kapasitesinin 2023 yılı itibarıyla 5,4 milyar Sm<sup>3</sup>’e ve geri üretim kapasitesinin 80 milyon Sm<sup>3</sup>/gün’e çıkarılması hedeflenmektedir. [5]

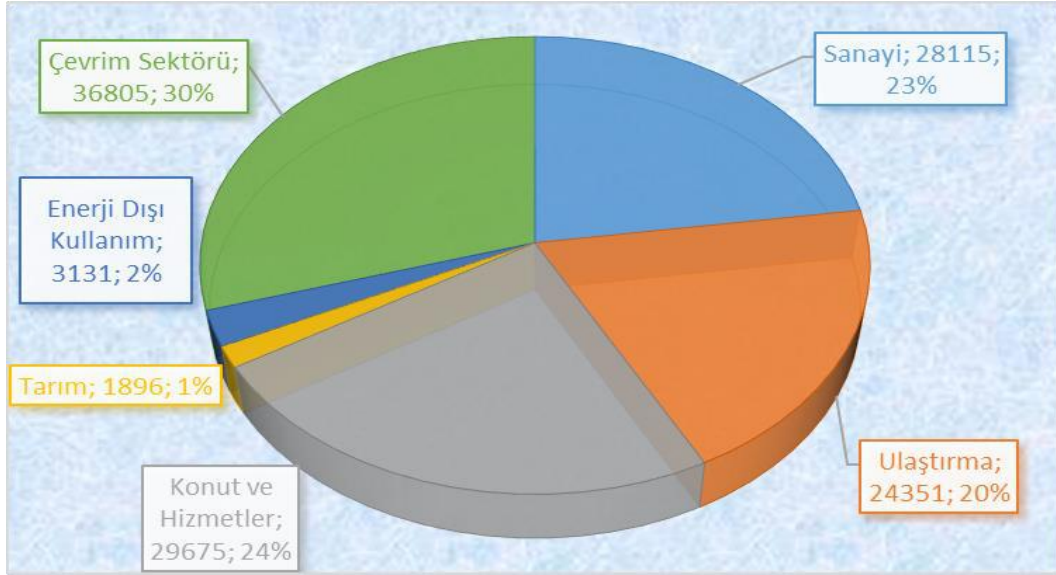
Enerji arz güvenliğine katkı sağlayacak etkenlerden biri de enerji borsasıdır. Türkiye’de güvenilir ve işlevsel fiyat mekanizmasına sahip bir enerji borsasının kurulması kaynak çeşitliliğini artıracak ve arz güvenliğinin sağlanmasına katkıda bulunacaktır. İyi işleyen, şeffaf ve güvenilir bir enerji piyasası yerli ve yabancı yatırımcıları, finans kuruluşlarını çekecektir.

Elektrik enerjisi güvenliği açısından bulundurulması gereken yedek kapasite, puant taleple kurulu kapasite arasındaki fark olup oluşabilecek arızalar, beklenmeyen talep artışları ve kaynak sıkıntısı durumlarında riski azaltmak ve talebi karşılamak için kullanılmaktadır. Türkiye uzun yıllardır enerji yedek kapasitesine sahip ancak yeni kaynaklar devreye girmez veya mevcutlarda kapasite artırımı olmazsa önümüzdeki yıllarda yedek kapasitede sıkıntıya düşebilecektir.

Yalnızca işletmede olan santraller göz önüne alındığında Türkiye kurulu güç yedeği 2017 yılında %69,5’den başlayarak azalmakta ve 2021 yılında toplam kurulu güç yedeği %51,2’ye düşmesi beklenmektedir. [6]

Enerji alanında uluslararası ve bölgesel işbirliğinin geliştirilmesi arz güvenliğinin güçlendirilmesi açısından önemlidir. Yürütülen önemli uluslararası projelerle Türkiye’nin komşularıyla entegrasyonu artmakta, Türkiye üzerinden Avrupa ülkelerine enerji sağlayan boru hatlarının mevcudiyeti Türkiye

ve bölgenin istikrarını daha önemli ve kritik kılmaktadır. Türkiye jeostratejik konumunu kullanarak dünya genelinde önemli bir enerji ticaret merkezi olma yolunda ilerlemekte ve bu durum arz güvenliğine katkı sağlamaktadır. Boru hatlarının geçiş güzergâhında olan Türkiye istikrarıyla enerji sektörünün hem üreticilerine hem de tüketicilerine güven veren bir enerji terminali olmak durumundadır. Türkiye'nin bir enerji dağıtım merkezi haline gelmesi AB müzakerelerinde Türkiye'nin elini güçlendirecektir.[1]

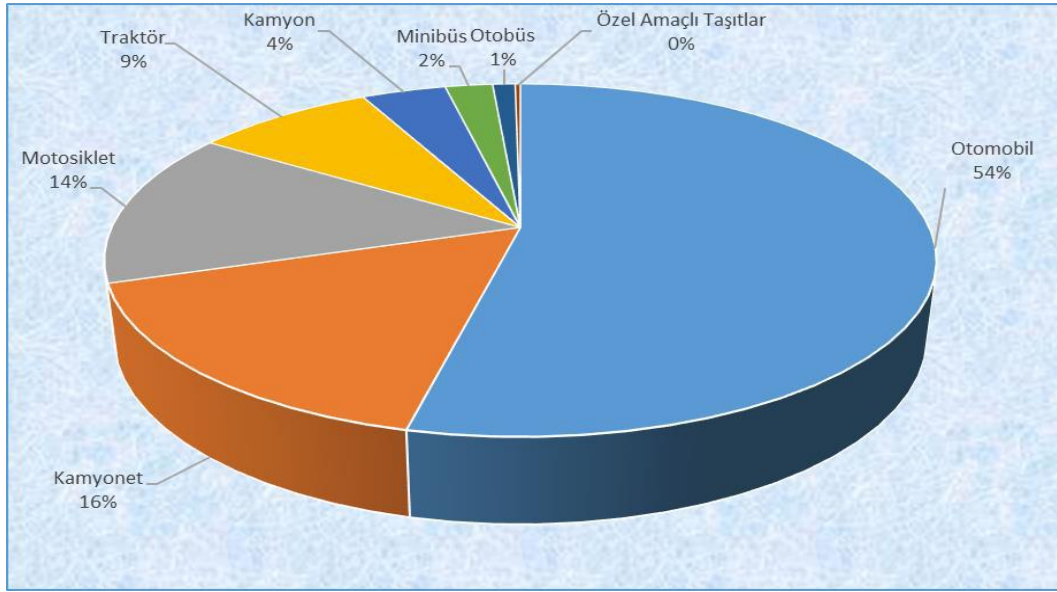


**Şekil 4.** Türkiye Sektörel Enerji Tüketimi

Türkiye’de sektörel esaslı olarak tüketim incelendiğinde (Şekil 4); çevrim sektöründe %30, konut ve hizmetler sektöründe %24, sanayi sektöründe %23, ulaştırma sektöründe ise %20 olmak üzere önemli düzeyde enerji tüketimi mevcuttur. Enerji yoğun sektörlerde enerjinin verimli kullanılmasını sağlayarak tüketimin azaltılması oldukça önemlidir. Ayrıca elektrik üretim, iletim ve dağıtımından kaynaklanan kayıpların azaltılması da çok önemlidir. Türkiye’nin iletim kayıpları yaklaşık %2,1 civarında olup, dünya standartları içerisinde. Türkiye elektrik enerjisi sektörünün dağıtım sistemindeki kayıp-kaçak oranı ise %12,1 civarında olup, Dünya’da bu oran %6 civarındadır.[7]

Türkiye’de yolcu ve yük taşımacılığının %90’ı kara yoluyla gerçekleşmektedir. Geleceğe yönelik ulaşım stratejilerinin ve faaliyetlerin planlandığı “Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi Belgesi”ne göre, demir yolu yük taşımacılığı payının artırılması ve 2023 yılı sonuna kadar kara yolu taşımacılığındaki yolcudaki %72, yükte ise %60 oranının yakalanması hedeflenmektedir. [8]

Türkiye’de 21 milyon civarında olan kara yolu taşıt oranları Şekil 5’te verilmiş olup, %54’ünün binek otomobil, %16’sının kamyonet, %14’ünün motosiklet, %9’unun traktör, %4’ünün kamyon, %2’sinin minibüs, %1’inin otobüs olduğu görülmektedir. Kara yolu taşıtları arasında en çok paya sahip olan taşıt türlerindeki verimliliğin, yakıt tüketiminin azaltılmasında büyük katkı sağlayacağı görülmektedir.[9]



**Şekil 5.**Türkiye’de kara yolu taşıt oranları

Ulaşım sektöründe toplu taşımının teşvik edilmesi, yük ve yolcu taşımacılığında raylı sistemlerin ve deniz yolu taşımacılığının yaygınlaştırılması enerji tüketimini ve emisyonları azaltacak, trafiği rahatlatacaktır.

Konutlardaki elektrik tüketimi incelendiğinde, en fazla elektrik enerjisini tüketen ev aletlerinin tasarruflu modelleri üretilerek elektrik tüketimi azaltılmaya başlanmış, tüketici bilinçlendirmeleriyle bu çabalardan olumlu sonuçlar alınmıştır. Aynı şekilde aydınlatma sektörü her geçen gün daha az enerji tüketen Light Emitting Diyote (LED) teknolojisine doğru bir eğilim göstermekte, 2020’de aydınlatma sektörünün %75’inin LED teknolojisine geçmesi beklenmektedir.

Enerji verimliliğinin önemli bir göstergesi olan enerji yoğunluğu; 1000 dolarlık hâsıla için tüketilen ton eşdeğeri petrol enerji miktarını temsil etmektedir. Yani yoğunluk ne kadar düşükse enerji o kadar verimli kullanılıyor demektir. Onuncu Kalkınma Planına göre 2013 yılında 0,272 olan Türkiye’nin enerji yoğunluğunun 2018 yılı sonu itibariyle 0,243’e düşürülmesi hedeflenmiştir.[10]

Dünya genelindeki teknolojik gelişmelere paralel olarak enerjinin verimli kullanılmasına yönelik yeni teknolojiler geliştirilmiş, Türkiye’de de bu teknolojilerin kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu teknolojilerden en çok tercih edilenleri Isı Pompaları, Kojenerasyon Sistemleri ve Hibrid Sistemler gibi sistemlerdir. Bu sistemler sayesinde enerji üretimi ve tüketimi süreçleri daha etkin ve verimli olacaktır.

Dünya enerji sektöründe son yıllarda daha çok gündemde yer alan şeyl gazı enerji sektöründeki dengeleri değiştirebilecek güce sahiptir. Şeyl gazı bulunan ülkelerin enerji ithalatçısı durumundan enerji ihracatçısı durumuna geçmeleri, petrol ve doğal gaz fiyatlarındaki yaşanacak değişmelerin ise ülkelerin ekonomilerini doğrudan etkilemesi beklenmektedir.

Şeyl gazı, bitümlü şeyl kayaçları içerisindeki gözeneklerde bulunan ve geleneksel olmayan yöntemlerle ortaya çıkartılabilen bir gaz türüdür. Uluslararası Enerji Ajansının çalışmalarına göre dünya genelinde rezervin önemli bir bölümünün Kuzey Amerika (Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada) ile Güney Amerika kıtasında yer aldığı, Türkiye’de ise muhtemel şeyl gazı havzalarının Marmara (Trakya) ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde yer almakla birlikte İç Anadolu Bölgesi’nde de Tuz Gölü ve Sivas bölgesinde bulunduğu belirlenmiştir. Türkiye’nin şeyl gazı rezervinin 13 trilyon m<sup>3</sup> olduğu ancak bunun 1,8 trilyon m<sup>3</sup>’ünün üretilebileceği tespit edilmiştir. Türkiye’nin yılda ortalama 50 milyar m<sup>3</sup> doğal gaz tükettiği göz önünde bulundurulursa bu miktar doğal gaza denk 40 yıllık bir şeyl gazı rezervi olduğu söylenebilir.[11]

Dünya'daki toplam nükleer kapasitenin 2030 yılına kadar %17 artması beklenmekte olup, nüfus artışı, gelişen dünyada elektriğe olan talep artışı, iklim değişikliği endişeleri, enerji arzının güvenliği gibi hususlar uzun vadede enerji sektöründe nükleer enerjinin önemini artıracaktır. Dünya'daki mevcut nükleer enerji kapasitesinin 373 gigavattan, 2030'da 435 gigavata çıkması beklenmektedir. Fukuşima Nükleer Santrali kazasından sonra dünya genelinde nükleer santrallere karşı bir çekingenlik görülmektedir. Kazanın yaşandığı Japonya'da bile 2030 yılına kadar nükleerden çıkış öngören yeni bir plan açıklanmış ancak sonrasında bu plandan vazgeçilmiştir.[12]

Türkiye'nin 10 yıl sonra iki nükleer santral sayesinde 10 MW'lık ekstra bir güce sahip olması beklenmektedir. Hidrolik ve rüzgâr santralleri başta olmak üzere yenilenebilir enerji türlerinin giderek daha fazla devreye girdiği görülmekte, kendi elektriğini kendin üret ve otoprodüktörlerin giderek artmasıyla da merkezi enerji talebinin azalması beklenmektedir.

Dünya enerji talebi 2030'a kadar %36 artması, dünya nüfusunun 8.3 milyara ulaşması ve bu artışın 1.3 milyar insanın enerji ihtiyacını ortaya çıkarması beklenmektedir. En hızlı üretimi artan enerji türünün yenilenebilir enerji olması beklenmekte, artış hızı oranının ise 2011 ve 2030 arasında yıllık %7,6 olacağı öngörülmektedir. Kaya petrolünün ise 2011'den 2030'a kadar toplam global enerji arzında beşinci sırada yer alması beklenmektedir. Kaya petrolü ve yenilenebilir enerjideki artışa rağmen, fosil yakıtların söz konusu dönemde yine de enerji arzının yarısını oluşturması beklenmektedir.[13]

Yenilenebilir enerji kaynaklarından, elektrik enerjisi üretimi ve ısıtma amaçlı olarak yararlanmanın önemi artmaktadır. 2009 yılında yayınlanan "Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi"ne, yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi içerisindeki payının 2023 yılında en az %30 olması hedefi konmuştur.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen faydanın artırılması ve yatırım ortamının geliştirilmesi amacıyla 2007 yılında "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun" kabul edilerek yürürlüğe girmiştir. Bahse konu kanunda 2010 yılında yapılan değişiklik yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin bir şekilde değerlendirilmesi açısından yeterli değildir.

Dünya genelinde, yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretiminin 2040 yılına gelindiğinde %50 paya sahip olması beklenmektedir. Türkiye'de ise yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretiminin, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanan Yenilenebilir Enerji Eylem Planı (YEEP) ile 2023 yılına kadar %30'a yükselmesi, ulaştırma sektöründe ise yenilenebilirin payının %10'a çıkarılması hedeflenmektedir. [14]

Türkiye'nin kalkınması için gerek duyduğu enerjiyi güvenilir bir şekilde temin etmesi enerji politikasının en temel amacıdır. İthalat bağımlısı bir ülke olarak Türkiye'nin enerji güvenliğini sağlaması, enerji temin ettiği ülkelerle olan ilişkilerinin niteliği ile yakından ilişkilidir. Bu durum göz ardı edilmeden, mümkün olduğunca kendine yeterliği artırmayı hedefleyen politikalar kararlılıkla uygulanmalıdır.

## 5. SONUÇ

Doğal gazın, enerji kaynakları arasında tüketim oranının düşürülmesi gerekmele birlikte, Türkiye'de doğal gaz depolama sistemlerinin mevcudiyeti arz güvenliği açısından oldukça önemlidir. Bu bağlamda doğal gaz depolama tesislerinin kurulmasına son yıllarda verilen önem artmakta olup, özellikle Tuz Gölü'nün altında yapılmakta olan doğal gaz depolama tesisinin Türkiye'nin en büyük doğal gaz depolama tesisi olması hedeflenmektedir. Depolama tesisi ile dünya genelinde doğal gaz sevkiyatında her hangi bir sıkıntı olması durumunda Türkiye'nin elinde daha fazla stok bulunması sağlanacaktır.

Enerji ihtiyacının yaklaşık %70'ini ithal etmekte olan Türkiye'nin, ihtiyacını karşılamada sürdürülebilirliği sağlayabilmesi için enerji sepeti mantığını temel felsefe olarak kabul etmesi gerekmektedir. Mevcut kömürlerin yeni teknolojilerle zenginleştirilmesi, nükleer santral sayısının artırılması, mevcut hidrolik, rüzgâr, güneş, jeotermal vb. kaynaklardan etkin bir şekilde yararlanılması ve çeşitliliğin sağlanmasının yanında petrol, doğal gaz ve şeyl gazı arama faaliyetlerinin de yürütülmesi gerekmektedir.

Arama faaliyetlerinin son teknolojik imkânlar kullanılarak yapılması, Karadeniz ve Akdeniz'de petrol, doğal gaz ve gaz hidrat arama faaliyetlerinin yürütülmesi Türkiye'nin enerji ihtiyacını karşılamada yerli kaynakların değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir. Türkiye'deki mevcut linyit kaynaklarının yeni temiz teknolojiler kullanılarak termik santrallerde kullanılması, yine yerli kaynakların değerlendirilmesi anlamında önemli bir katkı sağlayacaktır.

Türkiye'nin enerji ihtiyacını karşılamada yenilenebilir enerji kaynaklarından daha fazla yararlanılmasına, enerji verimliliğini daha etkin şekilde yürütmesine ve yeni teknoloji enerji sistemlerinin yerli imkânlarla geliştirilmesi amacıyla mevcut teşviklerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçların yanında teşviklerle, istihdamı artırmak, yerli imalat sanayisini geliştirmek, bölgeler arası dengesizlikleri gidermek, yatırım eğiliminin devamlılığını ve sürdürülebilirliğini sağlamak, çevre, ileri teknoloji ve Ar-Ge yatırımlarını desteklemek, kalite ve standartlarda artış sağlamak da önemlidir. Teşvikler verilirken tahsis edilecek kaynakların katma değeri yüksek, ileri ve uygun teknolojilere yönlendirilmesi önem arz etmektedir.

Vatandaşların enerjinin tasarruflu kullanımı konusunda bilinçlendirilmesi, toplu taşıma kültürünün geliştirilmesi, evlerde kullanılan elektrikli ev aletlerinin enerji verimli olanlarından tercih edilmesi yönünde bilinçlendirilmesi, enerji verimliliği hususunda sürdürülebilirliğin sağlanmasına katkı sağlayacaktır.

Türkiye'nin sosyal ve ekonomik refahını sürdürülebilir kılmak için yıllık %5-6 lık bir büyüme oranını istikrarlı bir şekilde gerçekleştirmesi gerekmektedir. Bu büyümeyi gerçekleştirirken enerjide dışa bağımlılık ve emisyonların kontrol altına alınması gerçeği Türkiye'nin düşük emisyonla ekonomik ve sanayi alanında kalkınmasını sürdürmesini zorlayacaktır.

Türkiye'de enerji arz güvenliğinin sağlanması ve temiz enerji sağlanması arasında hassas bir denge mevcuttur. Doğal gaz temiz bir enerji kaynağı olmakla birlikte ithal kaynak olması nedeniyle, arz güvenliği açısından, tüketiminin azaltılması gerekmektedir. Düşük karbonlu ekonomiye geçerken yeni kurulacak kömür kaynaklı termik santrallerin yüksek verim ve düşük emisyonlu tasarlanması, mevcut santrallerin ise modernize edilmesi gerekmektedir.

Küçük ölçekli işletmelerde ve evlerde kişilerin kendi elektriklerini üretebilmeleri için teşviklerin artırılması sağlanmalı, böylece merkezden bağımsız olarak enerji ihtiyacı karşılanarak merkezi enerji tüketimi azaltılmalıdır.

Türkiye'nin ekonomik büyümesini gerçekleştirilebilmesi, sanayisini dünya ölçeğinde rekabet edebilir boyuta taşıması için enerjide arz güvenliğini sağlaması gerekmektedir. Dışa bağımlılığın devam etmesi sanayileşmenin sürdürülebilirliğinin önündeki en önemli engellerden biridir.

Enerji arz güvenliğinin sağlanmasında nükleer enerji seçeneğinin de değerlendirilmesi gerekmektedir. Çevresel etki değerlendirmeleri göz önünde bulundurulmalı ve kurulacak santrallerin güvenli teknolojiler kullanılarak tesis edilmesi gerekmektedir.

Başta ithal kaynaklar olmak üzere fosil yakıtların payı azaltılmalı, yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı için alınacak tedbirlerle elektrik üretiminde doğal gazın payı %30'un altına düşürülmelidir.

Türkiye’de enerji talebi artarken enerji politikaları uzun dönemli, çevreye duyarlı, uygun maliyetli ve yeni teknolojilere uyumlu olmalıdır. Enerji arz güvenliğinin güvence altına alınması uzun vadeli sürdürülebilir politikaların varlığı ile mümkündür.

#### KAYNAKÇA

1. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Mavi Kitap, Ankara, 2016
2. Türkiye İstatistik Kurumu, Haber Bülteni, Nüfus Projeksiyonları 2018-2080, Senaryolara Göre Nüfus, 2018
3. Türkiye İstatistik Kurumu, Temel İstatistikler, Ulusal Hesaplar, Çevre ve Enerji, 2018
4. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, 2015 Kömür (Linyit) Sektör Raporu, 2016
5. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Bilgi Merkezi, Doğalgaz, 2018
6. Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü, Türkiye Elektrik Enerjisi 5 Yıllık Üretim Kapasite Projeksiyonu (2017-2021), 2017
7. Türkiye elektrik iletim A.Ş. Türkiye Elektrik Üretim-İletim İstatistikleri, 2015 Yılı İstatistikleri
7. Ulaştırma Bakanlığı, Türkiye Ulaşım ve İletişim strateji 2023
8. Karayolları Genel Müdürlüğü, Yayınlar, Karayolları Ulaşım İstatistikleri 2017
9. T.C. Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018)
10. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü,  
[http://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/hizmetler/kutuphane/ekonomibultenleri/2012\\_13/MTA\\_EkonomiBulteni\\_13\\_8-ilkersenguler.pdf](http://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/hizmetler/kutuphane/ekonomibultenleri/2012_13/MTA_EkonomiBulteni_13_8-ilkersenguler.pdf)
11. İnternet, <https://enerjienstitusu.org/2013/09/26/dunya-nukleer-enerji-uretimi-2030a-kadar-%17-artacak/>
12. BP Raporlar ve Yayınlar /BP Energy Outlook 2030 /january, Moscow, 2013
13. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Türkiye Ulusal Yenilenebilir Eylem Planı, 2014

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## TÜRKİYE'DE ENERJİ YOĞUNLUĞUNUN ENERJİ VERİMLİLİĞİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF ENERGY DENSITY TO THE ENERGY EFFICIENCY IN TURKEY

**Dr. Öğr. Üyesi Nazile YILANKIRKAN**

Cumhuriyet Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, Sivas,  
nyilankirkan@cumhuriyet.edu.tr

### ÖZET

Nüfus artışı, teknolojik gelişmeler ve yaşam şekillerinin değişimi sonucu dünya genelinde enerji tüketimi ve buna bağlı olarak enerji talebi artmaktadır. Aynı sebeplerden dolayı Türkiye'de de enerji talebi artış eğilimindedir. Enerji ihtiyacının önemli bir kısmını ithal etmekte olan Türkiye'nin artan bu enerji ihtiyacını yerli kaynaklardan karşılayabilmesi büyük önem arz etmektedir. Bugüne kadar tespit edilen yerli fosil enerji kaynakları, yenilenebilir ve alternatif enerji kaynakları da dikkate alındığında enerji ihtiyacının tamamı dışa bağımlı olmadan karşılanamamaktadır. Bu durumda yerli kaynakların ve ithal edilen enerjinin verimli kullanılmasının ülke ekonomisine sağlayacağı katkıda büyüktür.

Binalardaki yaşam standardını ve hizmet kalitesini arttırırken, endüstride üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne yol açmadan, birim hizmet veya ürün miktarı başına enerji tüketiminin azaltılması olan enerji verimliliğinin önemli bir göstergesi Enerji Yoğunluğudur. Enerji yoğunluğu; 1000 dolar'lık hâsıla için tüketilen TEP enerji miktarını temsil eder. Yani, yoğunluk ne kadar düşükse enerji o kadar verimli kullanılıyor demektir.

Bu çalışmada, Türkiye'de enerji tüketiminin fazla olduğu sektörlerde enerji yoğunluğunun azaltılabilmesi, bunun enerji verimliliği çalışmalarına etkisi ve bu konularda neler yapılabileceği hususunda tespitlerde bulunulmuştur. Türkiye'nin 2016 yılı itibariyle, 0,12 kep/2010\$ olan enerji yoğunluğu değeri, Dünya ortalaması 0,18 kep/2010\$'dan daha düşük olmakla birlikte 0,09 kep/2010\$ olan AB-28 ülkelerinin değerinden daha yüksektir. Bu verilerden de gelişmiş ülkelerin enerjiyi daha etkin kullandığı görülmektedir. Türkiye'nin enerji yoğunluğunu düşürebilmesi için enerji kullanımı yoğun sektörlerde verimlilik çalışmalarını artırması gerekmektedir. Bu kapsamda tasarruf potansiyeli yüksek olan sanayi, bina ve ulaşım sektörlerinde enerji verimliliği çalışmalarının nasıl artırılabilceği araştırılmıştır. Bu sektörlerde mevzuat değişiklikleri, teşvikler, enerji verimliliği sağlayan alt bileşenler, enerji tasarruflu ev aletleri, yük ve yolcu taşımacılığında demir yolunun payının artırılması gibi hususlar tartışılmıştır. Ayrıca vatandaşların enerji tasarrufu ve enerji verimliliği konularında bilinçlendirilmesinin enerji verimliliği çalışmalarına sağlayacağı katkı vurgulanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji, Tüketim, Verimlilik, Yoğunluk

### ABSTRACT

Worldwide energy consumption and depending on this, energy demand are increasing as a result of population growth, technological developments and changing of life styles. Because of the same reasons, demand of energy tends to increase in Turkey, too. it is of paramount importance that Turkey, which exports a significant portion of its energy needs is able to meet this increasing energy need from domestic sources. When domestic fossil energy sources, renewable and alternative energy sources which have been identified up to now are taken into consideration, whole of energy needs can not be met without external dependence. In this situation, the efficient using of domestic resources and imported energy is a big contributor to the country's economy.

Energy intensity is an important indicator of energy efficiency, which reduces energy consumption per unit of service or product, without decreasing the quality and quantity of the industry, while increasing living standards and service quality in the buildings. Energy intensity represents the amount of TEP energy consumed for the \$ 1000 product. In other words, the lower the density, the more energy is used efficiently.

In this study, To be detected about reduction of energy intensity in sectors where energy consumption is high, effect of this to the energy efficiency studies and what can be done in these matters. The energy density value of Turkey as of 2016, which is 0,12 kep/2010\$, is higher than that of 28 EU countries with 0,09 kep/2010\$, despite being lower than the world average, which is 0,18 kep/2010\$. These data reveal that developed countries use energy more efficiently. To reduce energy density in Turkey, more energy efficiency projects are to be carried out in the sectors with high energy consumption. In line with this, the present study examines how energy efficiency projects in industry, construction, and transportation, which have high conservation potentials, can be augmented. Changes in regulations, incentives, subcomponents, which provide energy efficiency, energy-saving household appliances, and increasing the share of railway transport in freight and passenger transportation were discussed. In addition, it has been pointed out that raising awareness on the issues of energy conservation and energy efficiency will contribute to energy efficiency projects.

**Keywords:** Energy, Consumption, Efficiency, Density

## 1. GİRİŞ

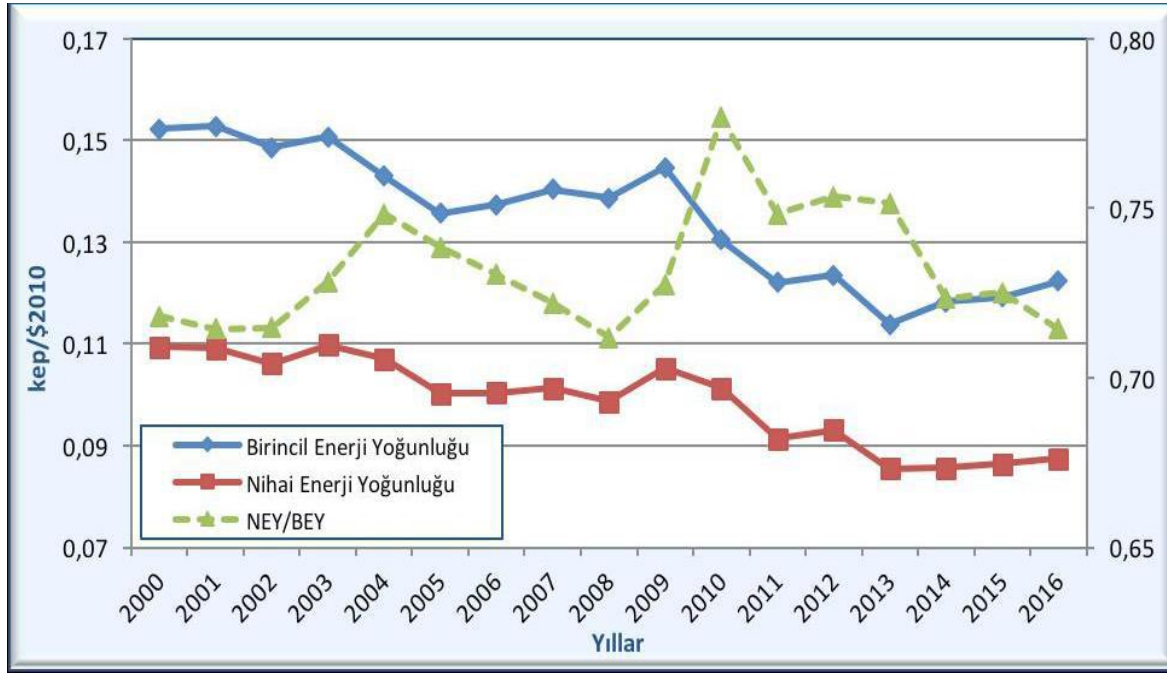
Enerji yoğunluğu; 1000 dolarlık hâsıla için tüketilen TEP enerji miktarını temsil eder. Yoğunluk ne kadar düşükse enerji o kadar verimli kullanılıyor anlamına gelmektedir. Enerji yoğunluğu; enerji tüketimi ya da özgül enerji tüketimi gibi teknik veya fiziksel göstergenin bir sistemin verimlilik düzeyini açıklayamadığı durumlarda bir enerji göstergesi olarak kullanılır. Birincil enerji tüketiminin GSYH'ya oranlanması ile hesaplanan yoğunluk birincil enerji yoğunluğu, nihai enerji tüketiminin GSYH'ya oranlanması ile hesaplanan yoğunluk ise nihai enerji yoğunluğu olarak adlandırılmaktadır. [1]

Birincil enerji yoğunluğu, bir birim GSYH yaratabilmek için ne kadar enerji gerektiğini ölçen bir enerji verimliliği göstergesidir. Bu göstergenin düzeyi ülkelerin veya bölgelerin ekonomik yapısı, enerji tüketim yapısı, iklim koşulları ve teknik enerji verimliliğini göstermektedir.

## 2. GELİŞME

Türkiye'nin 2000-2016 yılları arasındaki dönemde birincil ve nihai enerji yoğunluklarının artış ve azalış eğilimi Şekil 1'de verilmiş olup nihai enerji yoğunluğunun birincil enerji yoğunluğuna oranının artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Bu artış nihai tüketicilere daha fazla elektrik enerjisi ulaştırıldığı anlamına gelmektedir. [2]





Şekil 1. Birincil ve nihai enerji yoğunluğu (iklim düzeltmeli)

Türkiye'nin 2000-2016 yılları arasındaki enerji yoğunluğu incelendiğinde, en fazla iyileşme görülen sektör %42,5'lik iyileşme oranı ile sanayi sektörü olmuştur. Sanayi sektörünün yıllık bazda iyileşme oranı %3,4 olarak gerçekleşmiştir. Sanayi sektöründen sonra enerji yoğunluğunda en fazla iyileşme görülen sektör imalat sanayidir, imalat sanayinin yıllık iyileşme oranı %3,3 ve konut sektörünün iyileşme oranı ise %1,6 olarak gerçekleşmiştir. Tarım sektörü % 0,4 ile en az iyileşme gösteren sektör olmuştur. Aynı dönemde hizmet ve ulaştırma sektörlerindeki enerji yoğunluğu oranlarında ise artış gözlemlenmiş ve yıllık bazda hizmet sektörü %1,6 oranında, ulaştırma sektörü ise %0,2 oranında artış göstermiştir. [2]

Uluslararası Enerji Ajansının yayınlamakta olduğu Dünya Enerji İstatistikleri Raporlarına göre Türkiye'nin enerji yoğunluğu görünümü Şekil 2'de verilmiştir. Her yıl yayınlanan raporda bir önceki yılın verileri açıklanmakta olup 2011-2017 yılları arasında yayınlanan raporlara göre Türkiye'nin enerji yoğunluğunda bir düşme yani iyileşme görülmektedir. [3]

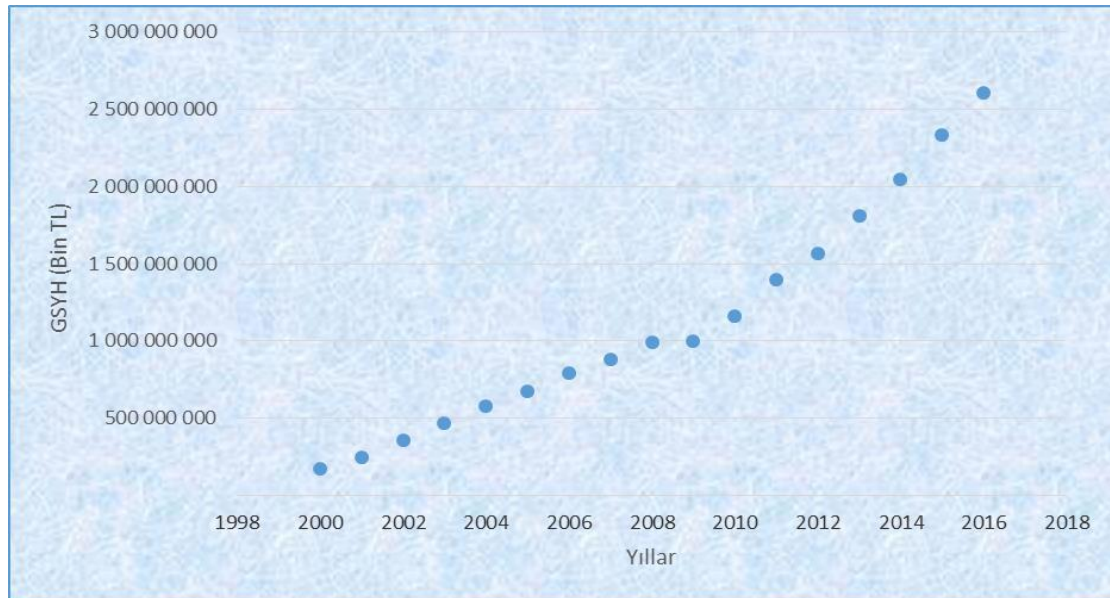
Enerji yoğunluğu, 2010 yılında 0,27, 2011 yılında 0,19, 2012 yılında ise 0,18 olarak gerçekleşmiştir. 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla 0,19 ve 0,18 oranlarına yükselen enerji yoğunluğu 2015 yılında tekrar düşerek 0,14, 2016 yılında ise 0,12 olarak gerçekleşmiştir. Enerji yoğunluğunun düşürülmesi amacıyla gösterilen çabaların, gerekli mevzuat değişikliklerinin, geliştirilen politika ve tedbirlerin katkısı büyük olmuştur. [3]



**Şekil 2.** Türkiye'nin 2010-2016 yılları arasında enerji yoğunluğu oranları

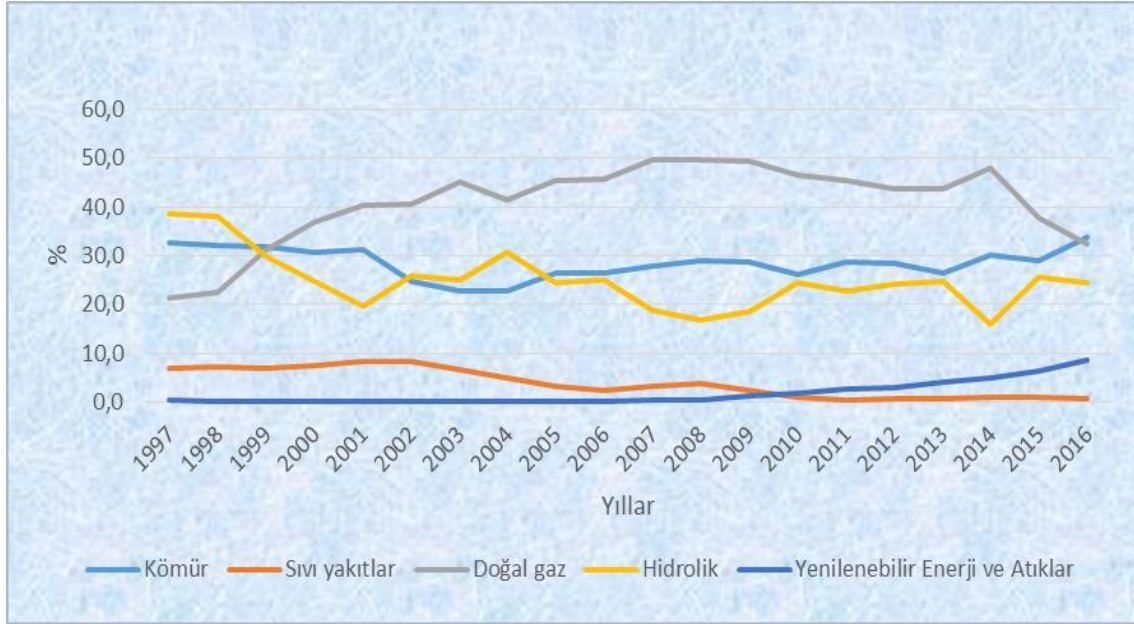
Enerji yoğunluğunun düşürülmesi tüm süreçlerde verimliliğin artırılması, nihai tüketimde enerji yoğunluğunun azaltılması, iletim ve dağıtımda kayıp kaçakların azaltılması, üretimde verimlilik artırıcı teknolojilerin uygulanması gibi çalışmalar sayesinde mümkün olabilecektir. Tüm bu faaliyetlerin sistemli ve sürdürülebilir hale getirilmesi enerji yoğunluğunu düşürecektir. Türkiye'nin dışa bağımlı olan enerji talebinin büyüklüğü ve nüfus artışı göz önünde bulundurulduğunda, verimlilik faaliyetlerinin yanı sıra artan enerji ihtiyacını yerli kaynaklardan sağlayabilmesinin de önemi büyüktür.

Nüfus artışı ve teknolojik gelişmelerle birlikte insan yaşamındaki konfor seviyesinin artışı enerji tüketimini de doğru orantılı olarak artırmaktadır. Türkiye'nin Gayri safi yurtiçi hasılası (GSYH) Şekil 3'te verilmiş olup yıllar itibariyle GSYH'da düzenli bir artış görülmektedir. Gelir düzeyi ve nüfusun yıllar itibariyle gösterdiği bu artış seyri enerji talebinin artmasının temel etkenlerindedir. Talep artışı, enerji ihtiyacının önemli bir kısmını ithal eden Türkiye'de enerji verimliliği çalışmalarının önemini artırmaktadır. [4]



**Şekil 3.** Türkiye'nin 2000-2016 yılları arasındaki GSYH artışı.

Türkiye’de 1997-2016 yılları arasında enerji kaynaklarına göre elektrik enerjisi üretimi ve payları Şekil 4’de görülmektedir. Söz konusu 20 yılda elektrik enerjisi üretiminde ithal kaynak olan doğal gaz oranının artışı göze çarpmaktadır. Hidrolik ve Kömürün oranının inişli çıkışlı bir seyir izlediği özellikle yenilenebilir enerjide yavaşta olsa düzenli bir artışın olduğu görülmektedir. İthal kaynak olan doğal gazdan elektrik üretiminin maliyetinin yüksek oluşu karşısında yerli kaynakların daha etkin ve verimli kullanılmasının Türkiye’nin ekonomisine sağlayacağı katkı önemlidir.[5]



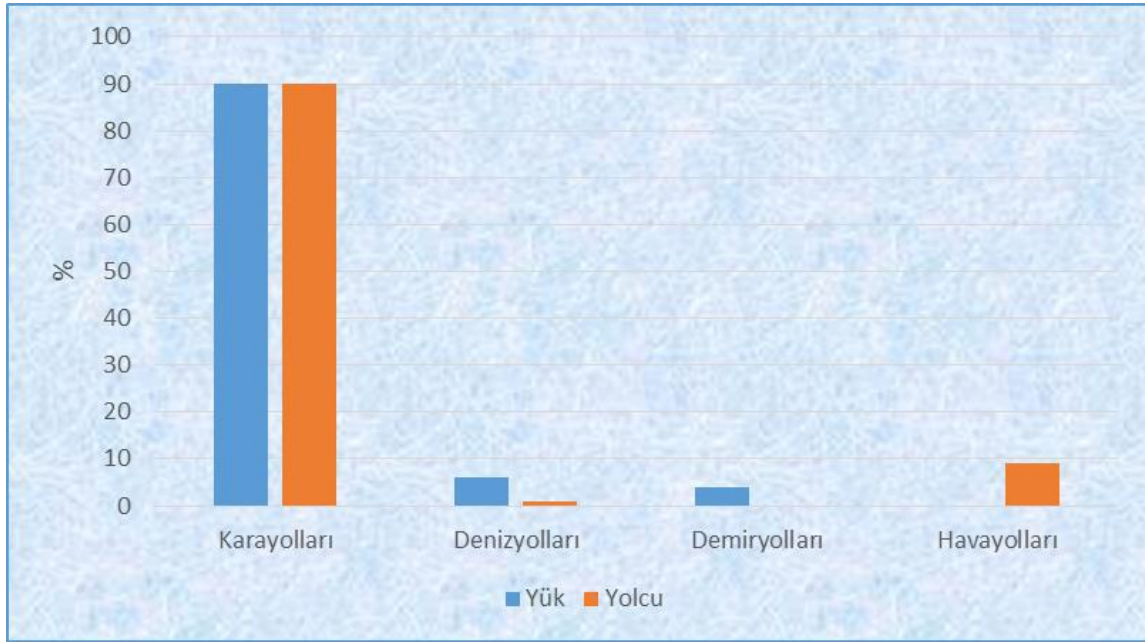
Şekil 4. Enerji kaynaklarına göre elektrik enerjisi üretimi ve payları (1997-2016)

Türkiye’de 2017 yılı itibariyle sektörel bazda enerji tüketimi incelendiğinde, Sanayi sektöründe 91 milyon 370 bin 932 TEP, hizmet sektöründe ise 15 milyon 894 bin 461 TEP enerji tüketildi. İmalat sanayi %42,2, elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı %40, ulaştırma ve depolama %10,2 ile toplam enerji tüketimi içinde en fazla paya sahip sektörler oldu. Bu sektörlerin enerji tüketim miktarlarına bakıldığında, yapılacak enerji verimliliği çalışmalarının ve enerji yoğunluğunun düşürülmesi oldukça önemlidir.[6]

Enerji tüketiminin yüksek olduğu sektörlerden biri olan ulaşım sektöründe yük ve yolcu taşımacılığında karayollarının tercih edilmesi tüketim miktarını artırmaktadır. Karayolları Genel Müdürlüğü’nün 2016 yılı Karayolları Ulaşım İstatistiklerine (Şekil 5) göre Türkiye’de Yük ve yolcu taşımacılığında %90 oranında karayolları kullanılmaktadır. Yük taşımacılığında %6 ile Denizyolları, %4 ile de Demiryolları kullanılmakta, Yolcu taşımacılığında ise %9 oranında Havayolları tercih edilmekte olup Demiryolları (%0) ve Denizyollarının (%1) çok az tercih edilmekte olduğu görülmektedir. [7]

Türkiye’de karayollarının tercih edilme oranın bu kadar yüksek oluşu, demiryolu ve denizyolu oranlarının çok düşük oluşu enerji tüketiminin yüksek olmasına sebep olmaktadır. Taşımacılık alanında enerjinin verimli kullanılabilmesi ve enerji yoğunluğunun düşürülebilmesi için yük ve yolcu taşımacılığında demiryolu ve denizyolu oranlarının yükseltilmesi gerekmektedir.[7]

Karayolları taşıt oranları incelendiğinde ise %54 gibi büyük bir oranda otomobilin mevcut olduğu görülmektedir. Taşıt oranlarında sadece %3’lük bir oranda toplu taşıma aracı mevcuttur. Bu durum ise ulaşım sektöründe yakıt tüketiminin artmasının birinci sebebidir. Özellikle şehir içi ulaşım ve şehirlerarası yolcu taşımacılığında toplu taşımanın ve raylı sistemlerin yaygınlaştırılmasının ve kullanımının artırılmasının önemi büyüktür.[7]



**Şekil 5.** Türkiye’de 2016 yılı itibariyle yük ve yolcu taşımacılığı oranları.

Enerji kaynaklarını ve doğal kaynakları verimli ve çevreye duyarlı şekilde değerlendirerek ülke refahına en yüksek katkıyı sağlamak amacıyla hazırlanan Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı ile 2017-2023 döneminde Türkiye'nin birincil enerji tüketiminde kümülatif olarak 23,9 MTEP azaltım sağlanması hedeflenmektedir. 2017 yılında yayınlanan bu eylem planında, her bir sanayi alt sektöründeki enerji yoğunluklarının en az %10 oranında azaltılması hedefi konmuştur.[8]

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığınca geliştirilen enerji strateji ve politikaları ana başlıkları arasında “Enerji verimliliğini artırmak” başlığına da yer verilmiş ve enerji verimliliğinin önemi ve Türkiye’nin enerji politikaları arasındaki önceliği vurgulanmıştır. [9]

Enerji alanında geleceğe dönük planlama, politika ve stratejiler bütünsel anlamda yürütüldüğü takdirde olumlu sonuçlar alınacak, enerji alanında Türkiye’nin dışa bağımlılığı azalacaktır. Bu amaçla yürütülen faaliyetlerin sürdürülebilir olması açısından, planlayıcı, yürütücü ve tüketicilerin konuyu sahiplenmesi önemlidir.

### 3. SONUÇ

Türkiye’nin sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirebilmesi için enerji talebi konusunda dışa bağımlılığı azalması ancak enerji verimliliği konusundaki çabaları, yerli kaynakların daha etkin değerlendirilmesi, yenilenebilir ve alternatif enerji kaynaklarından yararlanması yolundan geçmektedir.

Enerji yoğunluğunun düşürülmesi ve enerji verimliliğinin artırılması birbirini doğrudan etkileyen hususlardır. Enerji yoğunluğu ne kadar düşük ise enerji o kadar etkin kullanılıyor demektir. Türkiye’de son yıllarda enerji verimliliği konusunda yapılan mevzuat değişikliklerinin olumlu sonuçları alınmaya başlanmış, enerji konusundaki yatırımlarda vatandaşlara teşvikler verilmeye başlanmıştır. Dünya ülkeleriyle daha iyi rekabet edebilmek adına teşviklerin ihtiyaca ve yeniliklere uygun olarak güncellenmesi verimlilik artırıcı yeni teknolojilerin teşvik edilmesi gerekmektedir.

Tasarruflu ev aletlerinin teşvik edilmesi, toplu taşıma ve demiryolu kullanımının öneminin vatandaşlara sağlanacak imkânlarda daha cazip hale getirilmesi gibi faaliyetlerde Türkiye’nin enerji yoğunluğunun düşürülmesinde olumlu etkiler yapacaktır.

Sanayi sektörü enerji yoğunluğunu etkileyen en önemli sektördür. Bu sektörde enerji yoğunluğunun azaltılması, enerji verimliliğindeki iyileştirmeler ve yapısal değişikliklere bağlıdır. Bu sektörde enerji

tasarrufu potansiyeli yüksek olup, enerji tüketiminin fazla olduğu, demir çelik, çimento, cam, petrokimya ve petrol sektörlerindeki tasarruf önemlidir. Enerji yoğunluğunun azaltılmasına yönelik çalışmalar ve yapısal değişikliklere ihtiyaç olduğu görülmektedir. Enerji yoğunluğunun düzenli olarak düşürülmesi gerekmektedir, aksi takdirde Türkiye’de enerji tüketimi arttıkça ekonomi daha da enerji yoğun hâle gelecektir.

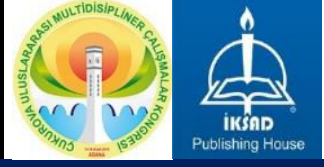
Enerjinin üretilmesi, dönüştürülmesi, iletilmesi, depolanması, işlenmesi ve kullanılması günümüzde dünyanın en önde gelen teknik, sosyal, ekonomik, siyasal ve savunma konuları arasındadır. Genel olarak enerji alanındaki araştırmaların büyük hacimli, yüksek maliyetli ve uzun süreli olduğu göz önüne alındığında, kaynakların etkin kullanılmasına bu aşamada başlanmalıdır. Enerji verimliliğinde önemli bir hususta, Ar-Ge ve yatırım aşamasında ekserji analizini iyi yapmaktır. Sanayide enerji ve ekserji analizleri termodinamik açıdan çok önemlidir. Bu analizler sanayi tesislerinin enerji verimliliğini artırmakla birlikte atık enerjinin geri kazanılmasını da sağlamaktadır.

Enerji ihtiyacının büyük bir kısmını ithal eden Türkiye’de enerji verimliliğinin önemi her geçen gün daha iyi anlaşılmakta olup, tüketim sürecindeki verimlilik önlemleriyle yetinmemek gerektiği görülmektedir. Enerjinin üretim aşamasından tüketim aşamasına kadar olan tüm süreç boyunca verimli sistemlerin tercih edilmesi, ısı geri kazanımı uygulamaları ve tüketicilere verimlilik bilincinin verilmesi hususu büyük önem arz etmektedir.

#### KAYNAKÇA

1. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, [http://www.yegm.gov.tr/duyurular\\_haberler/document/Birincil%20ve%20Nihai%20Enerji%20Yo%C4%9Funlu%20Fu.pdf](http://www.yegm.gov.tr/duyurular_haberler/document/Birincil%20ve%20Nihai%20Enerji%20Yo%C4%9Funlu%20Fu.pdf)
2. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, 2000-2016 Türkiye Enerji Verimliliği Gelişim Raporu, 2018
3. International Energy Agency, Key World Energy Statistics (2011-2017)
4. Türkiye İstatistik Kurumu, Temel İstatistikler, Ulusal Hesaplar, 2018
5. Türkiye İstatistik Kurumu, Temel İstatistikler, Ulusal Hesaplar, Çevre ve Enerji, 2018
6. Türkiye İstatistik Kurumu, Haber Bülteni, Sayı: 27667, 2018
7. Karayolları Genel Müdürlüğü, Yayınlar, Karayolları Ulaşım İstatistikleri 2017
8. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2013)
9. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Mavi Kitap, Ankara, 2016

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**BAZI MISIR HAT VE ÇEŞİTLERİNİN CANAVAR OTUNA (*ORABANCHE SPP.*) KARŞI  
TUZAK BİTKİ OLARAK KULLANIM POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI  
INVESTIGATION OF POTENTIAL USE OF SOME CORN LINES AND CULTIVARS AS A  
TRAP PLANT AGAINST BROOMRAPE (*ORABANCHE SPP.*)**

**Doğan IŞIK**

Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, dogani@erciyes.edu.tr

**Fatma TURGAN**

Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

**Cemile TEMUR ÇINAR**

Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

**ÖZET**

Domates üretiminde özellikle yabancı ot sorununu ele aldığımızda canavar otları (*Orobancha spp.*) her geçen gün daha büyük sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Canavar otları obligat parazit bir bitki olduğu için konukçu olduğu bitkide büyük oranda kalite ve verim düşüşüne neden olmaktadır. Canavar otu, bağlandığı bitkide bulaşmanın şiddetine göre değişmekle birlikte %100'e varan oranda verim kaybı yapmaktadır. Bitkiler alemindeki en küçük tohumu sahip bitkilerdir. Canavar otlarının binlerce tohum üretmesi, tohumlarının uzun yıllar canlılığını yitirmemesi ve çevreye kolay yayılabilmesi bu yabancı otlarla mücadeleyi zorlaştırmaktadır. *Orobancha* ömrünün büyük bir kısmını toprak altında geçirdiği için kontrolü zordur. Dünyada bu yabancı otlara karşı uygulanabilecek etkili tek bir yöntem olmaması nedeniyle, genel olarak entegre mücadele önerilmektedir. Bu yabancı otların mücadelesinde tuzak bitkilerin kullanımı önemli bir stratejidir. Bu çalışma ile bazı mısır hat ve çeşitlerinin canavar otuna karşı tuzak bitki olarak kullanım potansiyeli araştırılmıştır. Mısır bitki ekstraktlarından Side, DKC6598, 31G98, 31A34, Karaçay, Batem Efe, Dekalp, Hat2, Hat3 ve Hat4'te çimlenme görülmemiş olup Hat1 de %2'lik, özgem çeşidinde %4'lük bir çimlenme görülmüştür. Elde edilen veriler sonucunda canavar otu tohumlarına uygulanan bitki ekstraktlarından Özgem mısır çeşidi ve Hat1'in çimlenmeyi teşvik ettiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tuzak Bitki, *Orobancha spp.*, Mısır

**ABSTRACT**

When we consider the problem of weed especially in the production of tomato, weed herbs (*Orobancha spp.*) are appearing as one of the major growing problem day by day. Broomrape is a parasitic plant and since it is a host of plants they are effecting the quality and yield of host plant negatively. Broomrape, depending on the severity of the transmission in the host plant, can cause up to 100% yield loss. Broomrape has the smallest seeds in the plant genera. The production of thousands of seeds by the monster grass, stability of seeds a live for long years and easy to spread to the environment makes it difficult to fight against this weed. Due *Orobancha* spent most of its life under the soil, the control is difficult as well. As there is no effective single method against weeds in the world, it is generally recommended that integrated management. The use of trapped plants in the fight of weeds is an important strategy. In the present study, the potential of using some cornlines and varieties as a trap plant against monster weed was investigated. There is no germination observed in the cornplant extracts Side, DKC6598, 31G98, 31A34, Karaçay, Batem Efe, Dekalp, Hat2, Hat3 and

Hat4, however, Hat1 and Özgem showed 2% and 4% germination, respectively. As a result of the data obtained from the plant extracts applied to the seeds of Broomrape varieties showed promoted germination in Özgem and Hat1 cornvarieties.

**Keywords:** Trap Plant, *Orobanche* spp., Corn

## 1. GİRİŞ

Yabancı otlar, insanlar tarafından ekilmeyip, kendiliğinden yetişen ve buldukları yerde zararları yararlarından fazla olan bitkilerdir. Yabancı otlar topraktan en hızlı su ve besin maddesi çekerek tarım alanlarında ve tarım dışı alanlarda da ciddi anlamda zararlara sebep olurlar. Tarım alanları dışında kalan yol kenarlarında, tarihi yapılarda, endüstri sahalarında, demir yollarında, hava alanlarında, sulama şebekelerinde köklerini kullanarak dokularına zarar veririler. Hayatlarının bir bölümünde ya da tamamında bir konukçuya ihtiyaç duyan bitkilere parazit bitkiler denir. Bu bitkilerden üzerinde bulunduğu konukçu bitkiden sadece ihtiyaç duydukları ham besin maddelerini alarak ihtiyaç duydukları karbonhidratları fotosentez yoluyla karşılayanlara yarı parazit; direk özümlemiş olarak alanlara tam parazit denir. Örneğin canavar otu ve küsküt tam parazit bir bitki, ökse otu yarı parazit bir bitkidir.

### 1.1. Canavar Otu

Dünyada pek çok ülkede ve Türkiye’de bazı önemli kültür bitkilerinin (mercimek, bakla, domates, patates, tütün, ayçiçeği vb.) üretimi canavarotları (*Orobanche* spp.) tarafından tehdit altındadır. Bu tehdit nedeni ile canavar otlarının konukçusu olduğu kültür bitkilerinin ekim alanı bazı ülkelerde her geçen yıl daralmakta, canavarotu ile ağır bulaşık tarlalarda üretimden vazgeçilmektedir. Canavar otları Lamiales takımında Orobanchaceae familyasına ait 100’den fazla türü olan tam parazit bir bitkidir. Canavar otları, bitkiler alemi içerisinde en küçük tohumlara sahip bitkiler olup, bu tohumlar uygun koşullarda da olsa ancak konukçu kökünden salınan teşvik edici (stimulant) maddelerin varlığında çimlenebilmektedir (Aksoy, ve ark., 2014; Kitiş ve ark., 2011). Çimlenmeden sonra konukçu köküne doğru büyüyen ve uzunluğu 3-4 mm’ye kadar ulaşabilen çimlenme borucukları konukçu köküne yapışarak konukçu bitkiyle parazitik ilişkiye başlamaktadır. Ortamda konukçu kökünden salınan stimulantların bulunmadığı durumlarda ise bu tohumlar 10 yıldan fazla canlılığını yitirmeden toprakta kalabilmektedir (Linke et al 1989). Tam parazit olan canavar otlarının yeşil yaprakları yoktur bu nedenle klorofil içermezler ve fotosentez yapamazlar. Toprakta geçirdiği 30-100 gün boyunca konukçu bitkiden aldığı besin maddeleri bünyesinde depo eder ve toprak yüzeyinde görülmeye başladıktan sonra da bu depoladığı besinlerle hızlı bir şekilde büyüyerek önce sürgün sonra çiçek ve meyvelerini oluşturur. Canavar otunun bir çiçeği bir meyveyi(kapsülü) oluşturur, bu meyvenin içinde tohumlar bulunur. Kök paraziti olan canavar otlarının yaşamları tamamen konukçu bitkiden alacakları besine bağlı olup, önemli dikotiledon kültür bitkilerinde ciddi zararlar vermekte (Hershenthorn ve ark. 2009), etkili ve pratik kontrol yöntemlerinin olmaması nedeniyle de dünya tarımsal üretiminde önemli bir tehlike olarak görülmektedir (Gressel ve ark. 2004).

Bir canavar otu 5 000-100 000 arasında tohum üretir ve bu sayı türlerine göre farklılık gösterir. Bu tohumlar canlılığını yitirmeden 10 yıldan fazla bir süre toprakta kalabilirler. Bir canavar otu tohumunun çimlenmesinden tekrar tohum oluşturup ölmesine kadar geçen süre 3-7 ay arasında değişir. Konukçu bitki ölse ya da canavar otları kesilse bile bu sürgünlerdeki meyvelerde yer alan tohumların pek çoğu olgunlaşarak çevreye yayılırlar.

### 1.2. Canavar Otunun Zararları

Canavar otları klorofil olmadığından fotosentez yapamamakta ve kendilerine gerekli besini tamamen konukçu bitkisinden karşılamaktadır. Canavar otu yaşamı boyunca konukçu bitkinin su ve besinini alarak yaşamını sürdürür. Ülkemizde en çok beyaz ve mavi çiçekli canavar otları sorun olmaktadır. Canavar otunun verdiği zarar canavar otunun yoğunluğuna ve konukçu bitkiye tutunma zamanına göre değişir. Konukçu olarak genellikle Papatyagiller (Compositae), Baklagiller (Leguminosae),

Maydanozgiller (Umbelliferae), Kabakgiler (Cucurbitaseae), Patlıcangiller (Solanaceae) familyalarını seçerler. Canavar otlarını birçok kültür bitkisinde görmek mümkündür, ülkemizde en çok ayçiçeği, tütün, domates, patates, mercimek ve baklada önemli zarara neden olmaktadır. Konukçudan besinini alıp gelişimini sürdürür, toprak yüzeyine çıktığında konukçuya yaptığı zarar gözle görülür hale gelir. Kültür bitkisi susuz kalmış gibi sararır solar, diğer bitkilere göre gelişmesi yavaşlar, verimi düşer, ürünlerin kalitesi düşer, şiddetli bulaşmalarda kültür bitkisi zayıf düşerek ölebilir.

### 1.3. Ekonomik Önemi

Canavar otları kültür bitkisinde ortalama %34 verim kaybına yol açarken, bazen bu sayı %100'lere kadar ulaşır. Canavar otları toprak yüzeyine çıkmadan zarar vermeye başlar, toprak yüzeyine çıkmaya başlayınca kültür bitkisindeki zarar gözle görülür hale gelir. Çok küçük olan canavar otu tohumları, rüzgâr, su ve değişik yollarla, hızla çok geniş alanlara yayılabilmeleri ve uzun süre canlı kalabilmeleri önemli ekonomik kayıplara neden olur. Bulaşık alanlarda zararı gün geçtikçe artmakta, temiz alanlara da bulaşmaya başlamaktadır. Zararı her geçen gün artmakta ağır bulaşık alanlarda ekimden vazgeçilmektedir. Ayrıca şu anda kültür bitkilerinde etkili ve ekonomik bir mücadele yönteminin olmayışı konunun önemini daha da artırmaktadır.

## 2. MATERYAL YÖNTEM

### 2.1.Mısır Bitkilerinin Yetiştirilmesi

Bitki kök ekstraktlarını elde etmek için öncelikle saksılarda Side, DKC6598, Özgem, 31G98, 31A34, Karaçay, Batem Efe, Dekalp olmak üzere 8 çeşit ve 4 farklı hattan mısır bitkilerinin her biri için, içinde kum ve perlit bulunan plastik küvetlere fide yetiştirmek amacı ile tohum ekimi yapılmıştır. Küvetler 20 °C ve 12 h fotoperiyoda sahip bitki yetiştirme kabinlerinde tutulacak ve haftada iki kez içerisinde Haogland's besin çözeltisi bulunan su ile sulanmıştır.

### 2.2. Bitki Kök Ekstraktlarının Elde Edilmesi

Daha sonra bitkiler kum ve perlitten alınarak kökleri dikkatlice yıkanmış ve 10 adet fide içerisinde 50 ml steril saf su bulunan uygun kaplara konulmuştur. Fideler bu kaplarda 2 gün bekletilerek kök ekstraktlarının saf suya geçmesi sağlanmıştır.

### 2.3. Canavar Otu Tohumlarının Hazırlanması

Canavar otu tohumları (Bosfora Gümürdülü/Ceyhan) 2 cm çapında disk şeklindeki filtre kağıtları (GFFP, Whatman GF/A) üzerine her cm<sup>2</sup> de takribi 50 tohum olacak şekilde sayılmış ve filtre kağıtları üzerine yayılmıştır. Her bir canavar otu türü için uygulama başına 4 tekerrür disk hazırlanmıştır. Filtre kağıtları teker teker küçük petri kaplarına (9 cm) yerleştirilmiş ve steril saf su ile nemlendirilmiş etrafı parafilm ile kapatılıp siyah polietilen poşet içerisine yerleştirilmiştir. Petriler karanlıkta 20 °C'de canavar otu tohumlarının dormansilerinin kırılması için 10 gün bekletilmiştir.

Petrilerdeki tohumların çimlenmesinin teşvik edilmesi amacıyla içinde 2 filtre kâğıdı bulunan her petri kabına daha önce elde edilen ekstraktan 3 ml konulmuştur. Negatif kontrol amaçlı ekstrakt bulunmayan saf su eklenmiş petriler ve pozitif kontrol olarak sentetik strigol maddelerden GR24 kullanılmıştır. Daha sonra petriler yine siyah plastikle sıkıca kapatılarak 23-25 °C 'deki karanlık inkübatörde 21 gün bekletilmiştir. Tohumların çimlenip çimlenmediğini belirlemek için kök ucu (radikula) binoküler altında kontrol edilmiştir. Kök ucu tohum kabuğundan çıkınca bitki çimlenmiş sayılmıştır.



### 3. SONUÇ

#### 3.1. Mısır Kök Ekstraktları Uygulanan Canavar Otu Tohumlarının Çimlenmesinin

##### Değerlendirilmesi

Bazı mısır hat ve çeşitlerinin canavar otuna (*Orobanche spp.*) karşı tuzak bitki olarak kullanım potansiyelinin araştırılması amacıyla Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Araştırma Birimi Herboloji Laboratuvarında yürütülmüş olan çalışmada 8 çeşit ve 4 farklı hat kullanılarak denemede Side, DKC6598, Özgem, 31G98, 31A34, Karaçay, Batem Efe, Dekalp, Hat1, Hat2, Hat3, Hat4 mısır bitki ekstraktlarından hat1'in birinci, ikinci ve dördüncü tekerrürde bir tohum, özgem çeşidinin ikinci tekerrüründe ise 2 tohum çimlenmiştir. Diğer çeşit ve hatlarda çimlenme gözlenmemiştir.

#### 3.2. Canavar Otu Tohumlarının Çimlenme %'lerinin Değerlendirilmesi

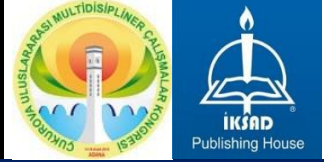
Mısır bitki ekstraktlarından Side, DKC6598, 31G98, 31A34, Karaçay, Batem Efe, Dekalp, Hat2, Hat3 ve Hat4'te çimlenme görülmemiş olup Hat1 de %2'lik, özgem çeşidinde %4'lük bir çimlenme görülmüştür. Elde edilen veriler sonucunda canavar otu tohumlarına uygulanan bitki ekstraktlarından Özgem mısır çeşidi ve Hat1'in çimlenmeyi teşvik ettiği tespit edilmiştir. Canavar otu tohumlarının çimlenmeleri için mutlaka dışarıdan kimyasal uyarı almaları gerekmektedir. Uyarılarak çimlenmeleri sağlanan canavar otları daha sonra konukçu bitki bulamazlarsa beslenemeyecekleri için öleceklerdir. Bu karakteristik özellik nedeniyle canavar otu tohumlarını çimlenmeye teşvik ettiği halde köke tutulmasına izin vermeyen yalancı konukçu bitkiler (false host) tuzak bitki olarak adlandırılmaktadır. Tarımsal kök parazitlerinin mücadelesinde tuzak ve yakalayıcı bitkilerin kullanımı en geçerli yöntemler arasında sayılmaktadır. Canavar otları ile bulaşık sahalarda tuzak bitkilerin yetiştirilmeleri topraktaki tohum miktarının azaltılması anlamına gelmektedir. Ülkemizde patates, domates, mercimek, ayçiçeği ve tütün alanlarını tehdit eden canavar otları popülasyonu son yıllarda gittikçe artmaktadır. Bu sorun çözümlenmediği takdirde, üretim miktarları giderek azalacak ve sonunda da üretim yapılamaz duruma gelinecektir. Bu sebeple canavar otları ile mücadelede önemi artan kültürel yöntemler içerisinde yakalayıcı ve tuzak bitki kullanımı önemli bir bileşen olmuştur. Üreticiler tarafından tuzak bitkilerin münavebeye sokulabilmesi için, yetiştirilecek tuzak bitkilerin çiftçiler tarafından kabul görmüş, pazarı ve ekonomik değerinin olması gerekmektedir. Bu çalışmanın ülkemizde ve dünyada kültür bitkilerinde yüksek oranda sorunlar meydana getiren, ürünlerde kalite ve kantite açısından düşüslere neden olan canavar otuna karşı daha çok mısır çeşitlerinin kullanılması ile tuzak bitki olarak kullanılması için ileride yapılacak olan çalışmalara ışık tutacağı tahmin edilmektedir. Yapılan çalışma ülkemizde mısır hat ve çeşitlerinin tuzak bitki olarak kullanılma performanslarının belirlenmesi ile ilgili ilk çalışmadır. Dolayısı ile bu konu bir yenilik taşımaktadır. Bu nedenle mısır hat ve çeşitlerinin sınırlı kalmasından dolayı denemeler dar kapsamlı olmuştur. Yapılacak araştırmalarda mısır çeşitlerinin arttırılmasıyla daha kapsamlı bir denemede ümitvar sonuçların elde edilmesi beklenilmektedir.

#### KAYNAKÇA

1. Aksoy E., Arslan Z.F., TETİK Ö., Eymirli S., 2014. Domates Tarlalarında Sorun Olan Mısırlı Canavar Otunun [*Phelipanche aegyptiaca* (Pers.) Pomel] Mücadelesinde Bazı Tuzak ve Yakalayıcı Bitkilerin Allelopatik Özelliklerinden Yararlanma Olanakları. Tarım Bilimleri Dergisi-Journal of Agricultural Sciences 20 (2014) 126- 13.
2. Gressel J, Hanafi A, Head G, Marasas W, Obilana AB, Ochanda J, Souissi T, Tzotzos G, (2004). Major Heretofore Intractable Biotic Constraints to African Food Security that May be Amanable to Novel Biotechnological Solutions. Crop Protection 23, 661-689.
3. Hershenhorn J, Eizenberg H, Dor E, Kapulnik Y, Goldwasser Y, (2009). *Phelipanche aegyptiaca* management in tomato. Weed research 49 (Suppl.1), 34-47.

4. Kitiş Y.E., Grenz, J., Sauerborn, J., 2011. Canavar Otu (Orobanch spp.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Tahıl Kök Salgılarının Teşvik Edici Özelliğinin Araştırılması. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi, 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş, 147.s
5. Linke, K. H., J. Sauerborn and M. C. Saxena, 1989. Orobanch Field Guide. International Center of Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA). Food Legume Improvement Program.42p.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**BAZI TIBBİ BİTKİLERDEN ELDE EDİLEN UÇUCU YAĞLARIN YAPIŞKAN OT  
(*SETARIA SPP.*) ÜZERİNE HERBİSİDAL ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI  
ALLELOPATHIC POTENTIAL OF SOME ESSENTIAL OIL BEARING PLANT EXTRACTS  
ON *SETARIA SPP.***

**Doğan IŞIK**

Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, dogani@erciyes.edu.tr

**Cemile TEMUR ÇINAR**

Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

**ÖZET**

Yabancı otlar olumsuz koşullara daha çabuk uyum göstererek, hızlı bir büyüme ve gelişme gösterip, kültür bitkilerinin suyuna ve besin maddesine ortak olmasının yanında, salgı maddeleri ile de onların zarar görmesine neden olmaktadır. Yetiştiricilik yapılan tarım alanlarında yabancı otlara karşı mücadelede, bitkilerin birbirlerine olan allelopatik etkilerinden yararlanılarak herbisitlere karşı alternatif mücadele yapılabilmektedir. Ülkemizde allelopati ile ilgili yürütülen çalışmalar yeterli düzeyde değildir. Araştırmamızda Adıyaman ve Kayseri civarında, Yapışkan Ot (*Setaria spp.*) tohumları toplanıp, çimlendirme denemelerinde 9cm<sup>3</sup> hacimli petri kaplarının altına kurutma kâğıtları yerleştirilip, yabancı ot tohumlarının dormansileri bir zımpara kâğıdı yardımıyla kırılarak petri kaplarına yerleştirilmiştir. Daha önce 0.25,0.5,1, 2, 4, 8 ve 16 dozlarda hazırlanmış olan lavanta, adaçayı, nane, kişniş ve kekik uçucu yağları bu petrilere 5 ml saf su konulup bir pipet yardımıyla verilmiş ve 21 gün boyunca inkübasyona bırakılmıştır. Elde edilen sonuçlar kontrol ile karşılaştırılarak düşük dozların çimlenmeyi, kök ve gövde uzamalarını teşvik ettiği, yüksek dozların düşürdüğü görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Sirken (*Chenopodium album*), Yapışkan ot (*Setaria spp.*), Allelopati

**ABSTRACT**

Weeds are one of the major problems in world agriculture because they cause losses in crop yield. Weed management is, therefore, a key factor for most the agricultural systems. The use of synthetic chemical herbicides has increased in most of the cropping systems to control weeds. To enhance productivity and crop protection, about 3 million tons of herbicides are used annually globally. Although synthetic herbicides have been used successfully in weed control, they have adverse impacts on human health and the environment and considered today as a real problem. Intensive use of synthetic herbicides may promote the development of herbicide resistant weeds; enhance soil erosion, soil and groundwater contamination. Due to the these mentioned concerns, alternative approaches are needed to supplement chemical weed management. Researchers have focused on new potential bioherbicides, having different and selective herbicidal mechanisms in comparison to their equivalent synthetic herbicides. One of the most practical alternatives to overcome human health and environmental problems is the use of natural compounds having allelopathic impacts on weeds in sustainable agriculture. Allelopathy can be regarded as a component of biological control in which plants are used to reduce development of other plants. Allelopathy refers to the direct or indirect chemical effects of one plant on the germination, growth or development of neighboring plants. In the current investigation, alleopathic effects of some plant extracts on weeds were investigated. In the present experiment yapışkan Ot (*Setaria spp.*) seeds were collected from Adıyaman ve Kayseri

provinces and following drying remained dormancy in refrigerator. Experiments were conducted in climatic chambers. For germination petri dishes with 9 cm<sup>3</sup> volume were used. Weed seeds were placed onto drying paper covered petri dishes for germination. Essential oils of lavender, sage, mint, coriander and thyme were applied at 0, 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8 and 16 µl concentrations to determine their inhibitory effects on seed germination; seedling length and seedling root length of *Setaria* spp. weeds under laboratory conditions. In conclusion, while low doses stimulates seed germination; seedling length and seedling root length positively, higher doses exhibits vice versa.

**Key words:** *Setaria* spp., Allelopathy, Plant Extract

## I. GİRİŞ

Tarımsal üretimde verim ve kaliteyi artırmak amacıyla yabancı ot mücadelesinde herbisitlerden yoğun bir şekilde yararlanılmaktadır. Fakat kullanılan herbisitlerin çevreye ve insan sağlığına olan potansiyel zararı büyük bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca son zamanlarda önemi giderek artan organik tarımda kimyasal herbisitlerin kullanılmaması yabancı ot mücadelesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle yabancı otlarla mücadelede kimyasal mücadeleye alternatif olabilecek, çevre dostu mücadele yöntemlerinin bulunması önemli hale gelmiştir [1].

Alternatif mücadele kapsamında göz önünde tutulması gereken kaynaklardan biri de uçucu yağların kullanımıdır. Uçucu yağların bir çoğu Apiaceae, Lamiaceae, Myrtaceae ve Rutaceae familyasında yer alan aromatik bitki türlerinde bulunmaktadır [2]. Bu bileşiklerin bitkilerde yüksek oranda fitotoksik etkiye sahip olduğu, herbisit etkilerinin organik tarımda kullanılabilir formülasyonların geliştirilmesi için çalışılması ve bu çalışmaların devamlılığının da önemli olduğu çok sayıdaki araştırmacı tarafından da vurgulanmaktadır ([3], [4], [5], [6], [7], [8]).

Bahsedilen sebeplerden dolayı allelokimyasallarla yabancı otların yok edilmesine yönelik çalışmalar önem kazanmaktadır. Çünkü allelokimyasallar bitkiler tarafından sentezlendiklerinden biyolojik parçalanabilirlikleri daha kolaydır. Bu yüzden hem tüketiciler hem de çevre açısından daha sağlıklı ve daha güvenlidirler.

Allelopati kelimesi yunanca anlamı iki organizmanın acı çekmesi, değer kaybetmesi olan “allelo” ve “pathy” kelimelerinin birleşiminden türemiştir. Bir bitkinin sentezlediği biyokimyasallar veya bitkinin biyolojik ayrışımı sonucu oluşan maddeler ile başka bitkilerin büyüme ve gelişiminin doğrudan veya dolaylı olarak olumlu veya olumsuz olarak etkilenmesi allelopati olarak tanımlanmıştır ([9], [10], [11]).

Uçucu yağlar bitkilerden damıtma, tüketme ve sıkma gibi değişik yöntemler kullanılarak elde edilirler. Uçucu yağlar hangi yöntemle elde edilirse edilsin uçucu yağların çoğu uzun süre ışık ve hava ile temasa geçtiğinde oksidasyon ve polimerleşme ile bozulur ([12], [13]).

Bitkiler için temel besin ve yapı maddeleri olmayan uçucu yağların bitkiler tarafından neden üretildikleri kesin olarak bilinmemekle birlikte, bazı nedenler ileri sürülmektedir. Bu nedenlerden bazıları, kötü kokulu uçucu yağların itici özellik göstererek buldukları bitkileri hastalık, zararlı ve ot-obur hayvanlara karşı korumaları, güzel kokulu uçucu yağların ise çekici özellik göstererek başta bal arıları olmak üzere pek çok böceği çekerek tozlaşmayı sağlamalarıdır [14].

Yapılan bir çalışmada kekik (*Origanum onites* L.) ve lavanta (*Lavandula hybrida*) yağının allelopatik etkisini belirlemek üzere 2010 yılında iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Denemenin ilk aşamasında kültür bitkisi olarak yazlık buğday ve mısır tohumlarına, yabancı ot olarak ise *Avena sterilis* L., *Amaranthus retroflexus* L. ve *Chenopodium album* L. tohumlarına kekik ve lavanta yağlarının farklı dozları uygulanmıştır. r. Denemenin ikinci aşamasında, dördü ekmeklik, biri makarnalık olmak üzere beş farklı buğday çeşidine, yabancı ot olarak ise *Secale cereale* L., *Lolium perenne* L., *Festuca arundinacea* Schr., *Poa pratensis* L. ve *Vicia sativa* L. tohumlarına kekik yağının farklı dozları uygulanmıştır. Denemenin ilk aşamasında, mısır tohumları kekik yağının yağının hiçbir dozundan olumsuz etkilenmezken, buğday tohumlarının çimlenme oranı azalmıştır. Yabancı ot türleri ise kekik

yağının tüm dozlarından olumsuz etkilenmiştir. Lavanta yağı *C. album* hariç denemeye alınan tüm türlerin çimlenme oranını artan doza paralel olarak azaltmıştır. Denemenin ikinci aşamasında, buğday çeşitlerinin hiçbiri ve *S. cereale*, *L. perenne* ve *V. sativa* kekik yağının ilk üç dozundan etkilenmemiş, ancak 4 µl dozda çimlenme oranında önemli azalmalar meydana gelmiştir. Kekik yağına duyarlılık bakımından buğday çeşitleri arasında herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir. Kekik yağının özellikle mısırdaki selektif bir etkiye sahip olduğu ve pratikte kullanımının ümitvar olduğu görülmüştür [15].

Nohut ve mercimek tarlalarında yoğun olarak görülen bazı yabancıotlardan; sirken, horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.) ve kekrenin (*Acroptilonrepens*), nohut ve mercimekte çimlenme ve ilk gelişme dönemindeki "Allelopatik" etkileri belirlenmiştir. Kekre, horozibiği ve sirken yabancı ot cinslerinin bitki materyalleri nohut ve mercimekte ilk gelişmenin yavaşlamasına neden olmuştur. Kontrole göre, ekstraktlar uygulamalarında daha kısa fide boyu ve kök uzunluğu elde edilmiştir. Bu azalmanın doza bağlı olarak daha belirgin olduğu saptanmıştır [16].

Bu çalışmada, bitkisel kökenli bazı uçucu yağların (lavanta, adaçayı, nane, kişniş ve kekik ) Sirken tohumlarının çimlenme, fide çıkışı ve kök gelişimine olan etkileri araştırılmıştır.

## II. MATERYAL VE METOD

Araştırmamızda Adıyaman ve Kayseri' den toplanan, sirken tohumları kullanılmıştır. Buzdolabında tohumlar 6 ay süreyle dormansiye bırakılmıştır. Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Araştırma Birimi Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarında araziden toplanıp kurutulan kekik, kişniş, nane, adaçayı ve lavanta bitkilerinden ekstrakte edilen uçucu yağlar kullanılmıştır.

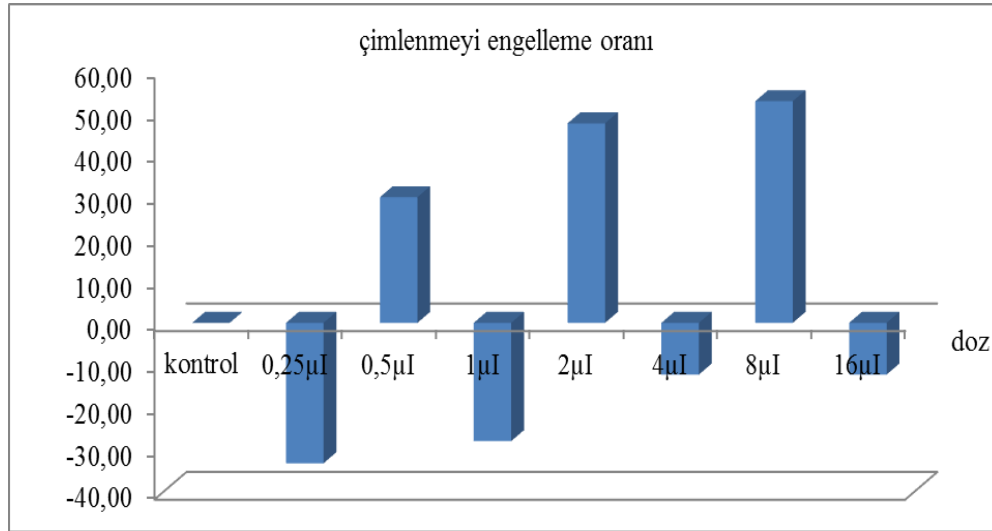
Çimlendirme denemeleri için 6 cm<sup>3</sup> hacimli çaplı petri kaplarına kurutma kağıtları yerleştirilmiş içerisinde steril kurutma kağıdı bulunan petri kaplarına 5 ml saf su nemlendirme amaçlı bir pipet yardımıyla verilmiştir. Petri kaplarının kapakları üzerine üçgen şeklinde küçük bir parça şeklinde yapıştırılmış olan kurutma kağıdına uçucu yağlar otomatik mikropipet yardımı ile 0, 0.25,0.5,1, 2, 4, 8 ve 16 µl dozlarında verilmiş olup içine 30 adet tohum koyulan petrilerin kapağı hemen kapatılmıştır. Deneme 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Kontrol grubuna saf su kullanılmış ve hiçbir işlem yapılmamıştır. Uygulama yapılan petri kapakları uçucu yağların buharlaşmasını önlemek ve hava giriş çıkışını engellemek amacıyla hemen kapatılmış ve etrafı parafilm ile sarılmıştır. Çimlendirme denemeleri Erciyes Üniversitesi Herboloji Laboratuvarında iklimlendirme kabininde % 65 nem oranında ve % 25±1°C de 21 gün inkübasyona bırakılmıştır.

İnkübasyon süresinin sonunda yabancı ot tohumlarının çimlenme yüzdeleri, çimlenmeyi engelleme oranları, çimlenen bitkilerin kök ve gövde uzunlukları ölçülmüş ve deneme sonuçları kontrol gruplarıyla karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

## III. SONUÇ VE ÖNERİLER

### Lavanta Uçucu Yağı Yapışkan Ot(*Setaria* spp.) Tohumlarının Çimlenme Engelleme Oranı

Lavanta bitkisinde farklı dozlarda uçucu yağı yapışkan (*Setaria* spp.) tohumlarının çimlenmesi üzerine olan etkisi Şekil 1-2'de gösterilmiştir. Şekil 1 incelendiğinde kontrolde ortalama çimlenmeyi engelleme oranının %0 olduğu tespit edilmiştir. Kontrole göre çimlenmeyi engelleme oranı incelendiğinde 0.25 µl dozda %-33.33 oranında çimlenmeyi azalttığı, 0.5 µl'lik lavanta uçucu yağı %29.82 oranında artırdığı, 1µl'lik lavanta uçucu yağı %-28.07 oranında azalttığı, 2 µl'lik lavanta uçucu yağı %47.37 oranında artırdığı, 4 µl'lik lavanta uçucu yağı %-12.28 oranında azalttığı, 8 µl'lik lavanta uçucu yağı %52.63 oranında artırdığı, 16 µl'lik lavanta uçucu yağı ise%-12.28 oranında çimlenmeyi azalttığı tespit edilmiştir.



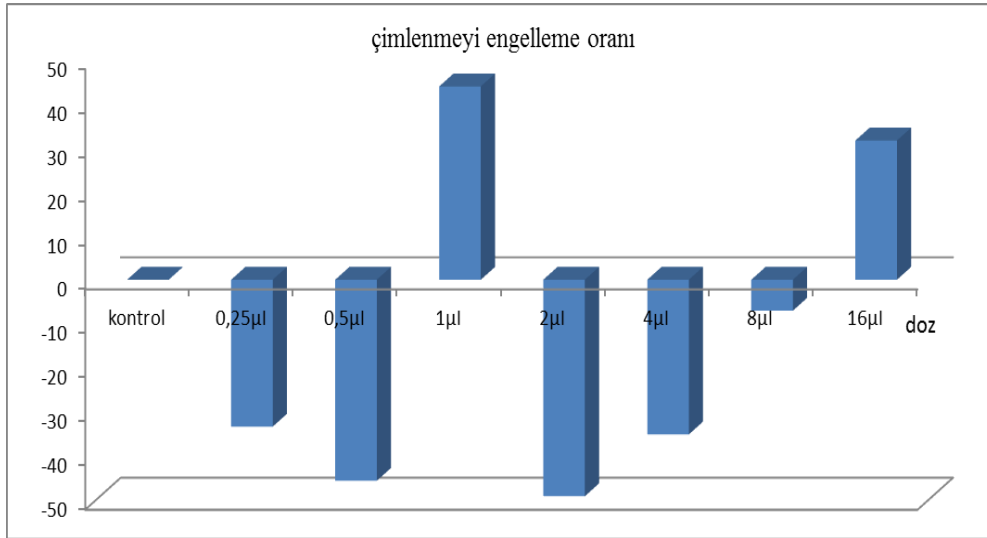
**Şekil 1.** Lavanta bitkisinin farklı oranlardaki uçucu yağı uygulanan Yapışkan ot tohumlarının bitkisinde çimlenmeyi engelleme oranı



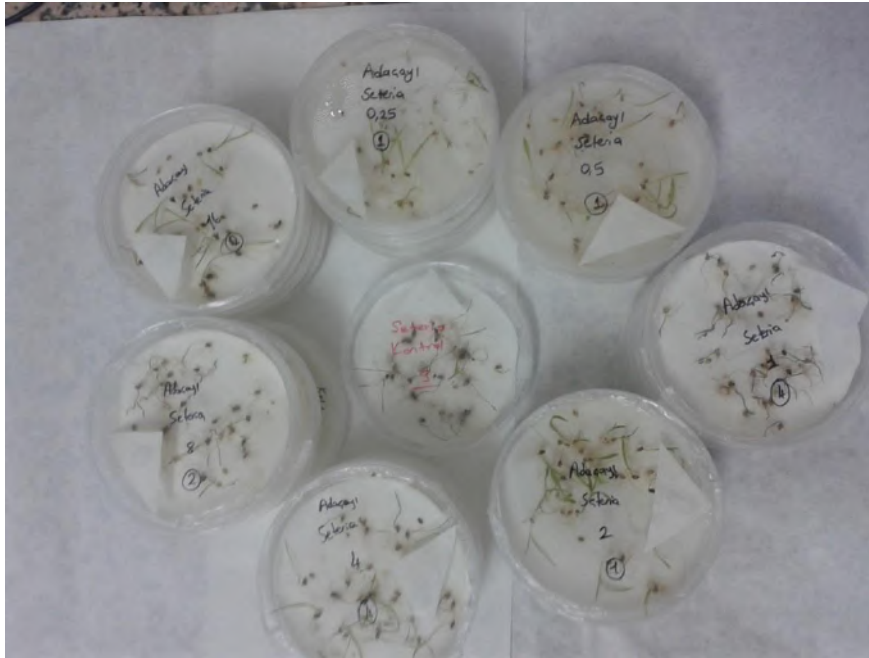
**Şekil 2.** Lavanta uçucu yağının yapışkan ot tohumlarına 0,0.25,0.5,1,2,4,8,16 µl dozlarının çimlenmeye etkisi

### Adaçayı Uçucu Yağı Yapışkan Ot (*Setaria* spp.) Tohumlarının Çimlenme Engelleme Oranı

Adaçayı bitkisinde farklı dozlarda uçucu yağı yapışkan (*Setaria* spp.) tohumlarının çimlenmesi üzerine olan etkisi Şekil 3-4'de gösterilmiştir. Şekil 3 incelendiğinde kontrolde ortalama çimlenmeyi engelleme oranının %0 olduğu tespit edilmiştir. Kontrole göre çimlenmeyi engelleme oranı incelendiğinde 0.25 µl dozda %-33.33 oranında ve 0.5 µl'lik adaçayı uçucu yağı %-45.61 oranında çimlenmeye teşvik ettiği, 1µl'lik adaçayı uçucu yağı %43.86 oranında engellediği, 2 µl'lik adaçayı uçucu yağı %-49.12, 4 µl'lik adaçayı uçucu yağı %-35.09, 8 µl'lik adaçayı uçucu yağı %-7.02 oranında çimlenmeyi teşvik ettiği, 16 µl'lik adaçayı uçucu yağı ise %31.58 oranında çimlenmeyi engellediği tespit edilmiştir.



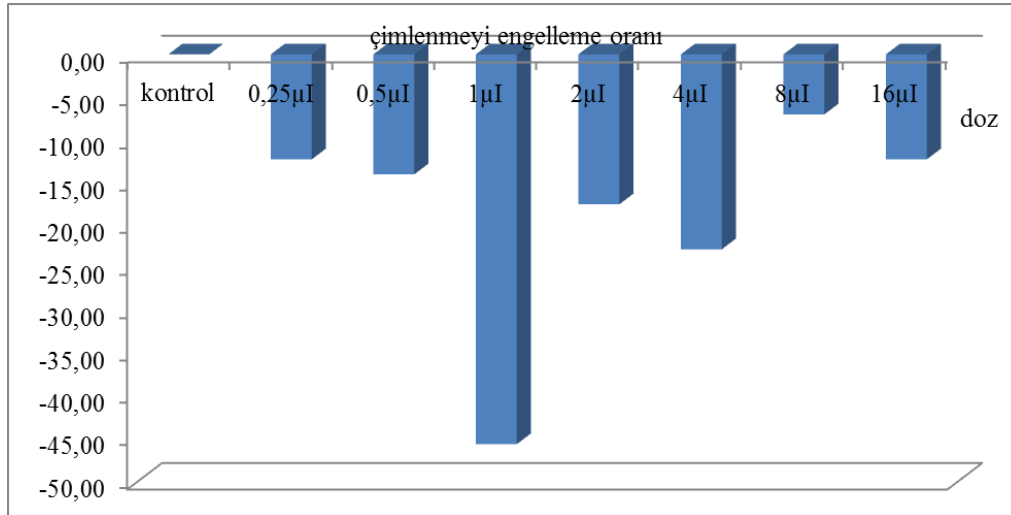
**Şekil 3.**Adaçayı bitkisinin farklı oranlardaki uçucu yağı uygulanan yapışkan ot tohumlarının bitkisinde çimlenmeyi engelleme oranı



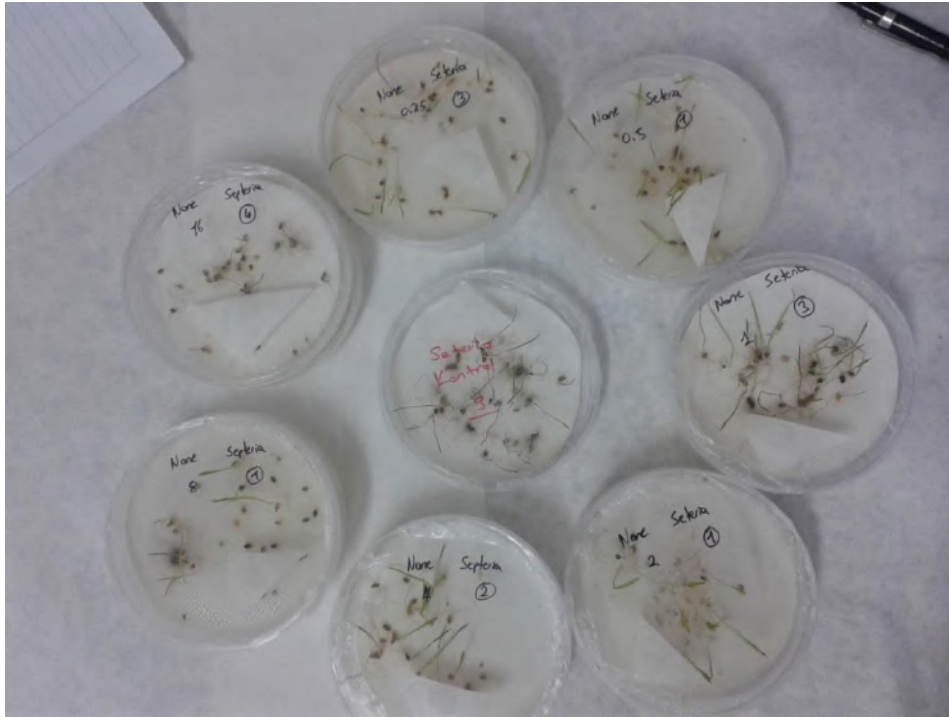
**Şekil 4.** Adaçayı yağının yapışkan ot tohumlarına 0,0.25,0.5,1,2,4,8,16 µl dozlarının çimlenmeye etkisi

#### **Nane Uçucu Yağı Yapışkan Ot(*Setaria spp.*) Tohumlarının Çimlenme Engelleme Oranı**

Nane bitkisinde farklı dozlarda uçucu yağı yapışkan (*Setaria spp.*) tohumlarının çimlenmesi üzerine olan etkisi Şekil 5-6'da gösterilmiştir. Şekil 5 incelendiğinde kontrolde ortalama çimlenmeyi engelleme oranının %0 olduğu tespit edilmiştir. Kontrole göre çimlenmeyi engelleme oranı incelendiğinde 0.25 µl dozda %-12.28 oranında çimlenmeyi azalttığı, 0.5 µl'lik nane uçucu yağı %-14.04 oranında azalttığı, 1µl'lik nane uçucu yağı %-45.61 oranında azalttığı, 2 µl'lik nane uçucu yağı %-17.54 oranında azalttığı, 4 µl'lik nane uçucu yağı %-22.81 oranında azalttığı, 8 µl'lik nane uçucu yağı %-7.02 oranında azalttığı, 16 µl'lik nane uçucu yağı ise %-12.28 oranında çimlenmeyi azalttığı tespit edilmiştir.



**Şekil 5.** Nane bitkisinin farklı oranlardaki uçucu yağı uygulanan yapışkan ot tohumlarının bitkisinde çimlenmeyi engelleme oranı

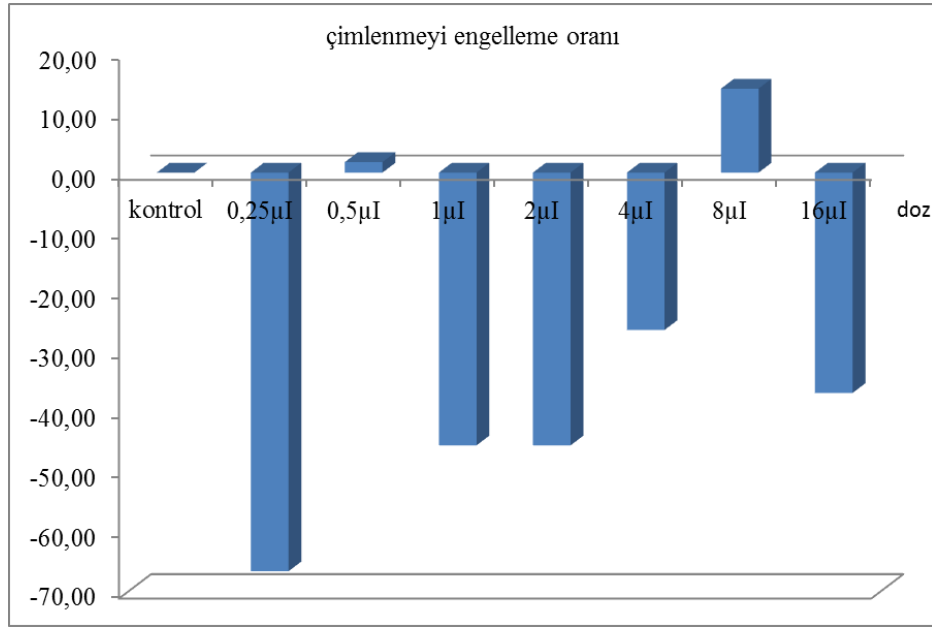


**Şekil 6.** Nane uçucu yağının yapışkan ot tohumları 0,0.25,0.5,1,2,4,8,16 µl dozlarının çimlenmeye etkisi

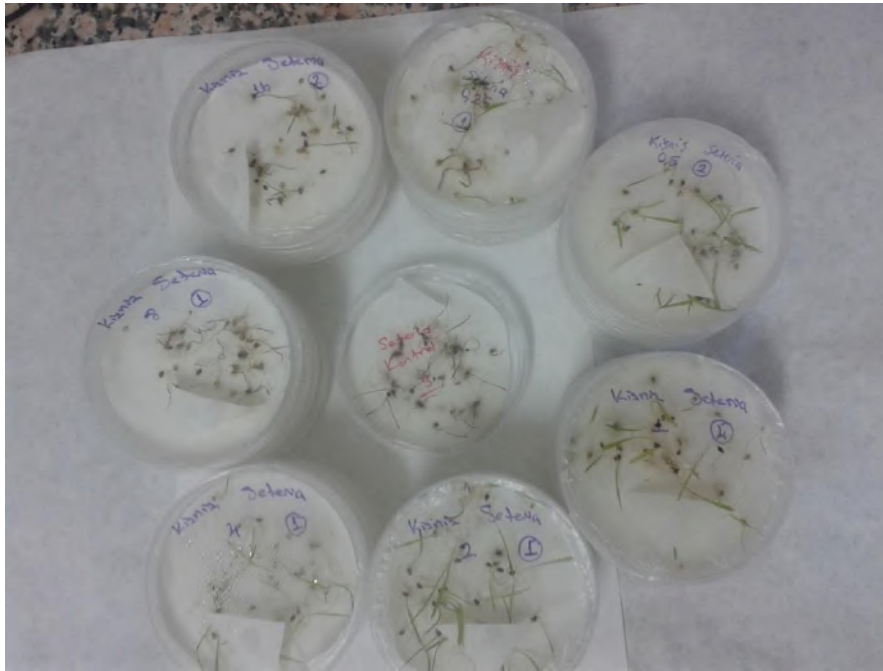
### Kışniş Uçucu Yağı Yapışkan Ot(*Setaria* spp.) Tohumlarının Çimlenmeyi Engelleme Oranı

Kışniş bitkisinde farklı dozlarda uçucu yağı yapışkan (*Setaria* spp.) tohumlarının çimlenmesi üzerine olan etkisi Şekil 7-8'de gösterilmiştir. Şekil 7 incelendiğinde kontrolde ortalama çimlenmeyi engelleme oranının %0 olduğu tespit edilmiştir. Kontrolde çimlenmeyi engelleme oranı incelendiğinde 0.25 µl dozda %-66.67 oranında çimlenmeyi azalttığı, 0.5 µl'lik nane uçucu yağı %1.75 oranında arttırdığı, 1µl'lik nane uçucu yağı %-45.61 oranında azalttığı, 2 µl'lik nane uçucu yağı %-45.61 oranında azalttığı, 4 µl'lik nane uçucu yağı %-26.32 oranında azalttığı, 8 µl'lik nane uçucu yağı %14.04 oranında arttırdığı, 16 µl'lik nane uçucu yağı ise %-36.84 oranında çimlenmeyi azalttığı tespit edilmiştir.





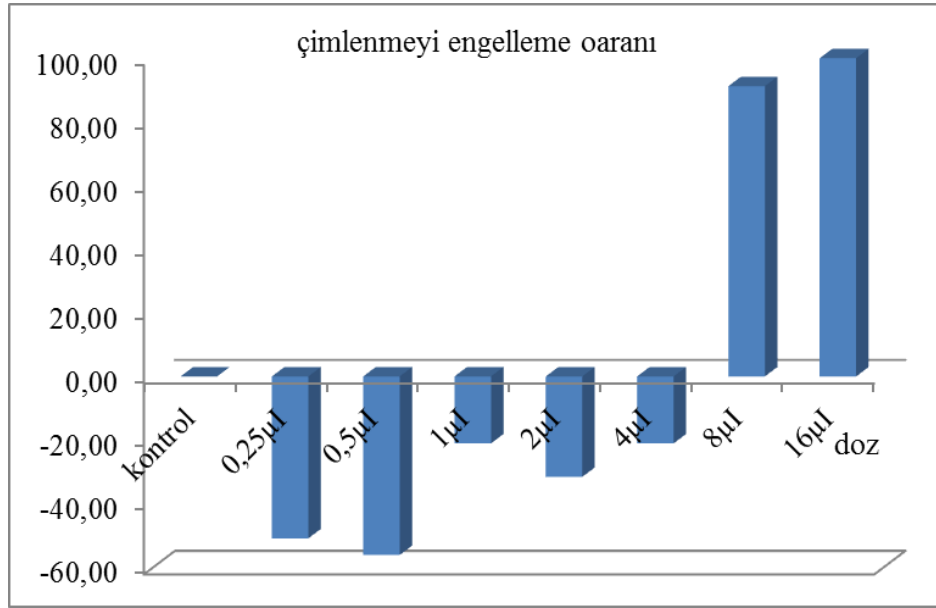
**Şekil 7.** Kışniş bitkisinin farklı oranlardaki uçucu yağı uygulanan Yapışkan ot tohumlarının bitkisinde çimlenmeyi engelleme oranı



**Şekil 8.** Kışniş yağının yapışkan ot tohumlarına 0,0.25,0.5,1,2,4,8,16 µl dozlarının çimlenmeye etkisi

### **Kekik Uçucu Yağı Yapışkan Ot(*Setaria* spp.) Tohumlarının Çimlenme Engelleme Oranı**

Kekik bitkisinde farklı dozlarda uçucu yağı yapışkan (*Setaria* spp.) tohumlarının çimlenmesi üzerine olan etkisi Şekil 9-10'de gösterilmiştir. Şekil 9 incelendiğinde kontrolde ortalama çimlenmeyi engelleme oranının %0 olduğu tespit edilmiştir. Kontrole göre çimlenmeyi engelleme oranı incelendiğinde 0.25 µl dozda %-50.88 oranında çimlenmeyi azalttığı, 0.5 µl'lik nane uçucu yağı %-56.14 oranında azalttığı, 1µl'lik nane uçucu yağı %-21.05 oranında azalttığı, 2 µl'lik nane uçucu yağı %-31.58 oranında azalttığı, 4 µl'lik nane uçucu yağı %-21.05 oranında azalttığı, 8 µl'lik nane uçucu yağı %91.23 oranında arttırdığı, 16 µl'lik nane uçucu yağı ise%100 oranında çimlenmeyi arttırdığı tespit edilmiştir.



**Şekil 9.** Kekik bitkisinin farklı oranlardaki uçucu yağı uygulanan Yapışkan ot tohumlarının bitkisinde çimlenmeyi engelleme oranı



**Şekil 10.** Kekik yağının yapışkan ot tohumlarına 0,0.25,0.5,1,2,4,8,16 µl dozlarının çimlenmeye etkisi

Uçucu yağ bitkilerinin *Setaria* spp. tohumları üzerine allelopatik etkisinin araştırılması amacıyla yapılan bu çalışma sonucunda sirken ve yapışkan ot bitkisinin kök, gövde uzunluklarına ve çimlenme yüzdesine, çimlenmeyi engelleme oranında önemli ölçüde etkilediği görülmüştür.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre kültür bitkilerinin verim kalitesini düşüren, ekim alanlarında sorunlara neden olan yabancı otlara karşı uçucu yağların alternatif biyoherbisit kaynağı olarak kullanılabilceği tahmin edilmektedir. Buna benzer çalışmaların laboratuvar ortamlarının dışına çıkarılması ile tarla çalışmalarına destek verilerek daha kapsamlı bir şekilde araştırılıp, uygulamaya geçirilmesi gerekmektedir.

**KAYNAKLAR**

1. Ferit Özen, F., Yıldız, G., Çamlıca, M. 2017. Yabancı Ot Mücadelesinde Bazı Aromatik Bitkilerinin Uçucu Yağlarının Allelopatik Etkisi. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD), 2017, 3(1): 40 – 48.
2. Başer, K.H.C., 1993. Essential oils of Anatolian Labiatae: A profile. Acta Horticulturae, 333: 217- 238.
3. Duke, O.S., Dayan, E.F., Rimando, M.A., Schrader, K.K., Aliotta, G., Oliva, A., Romagni, J.G., 2002. Chemicals from nature for weed management. Weed Science, 50:138-151.
4. Tworkoski, T., 2002. Herbicide Effect of Essential Oils. Weed Science, 50(4): 425-431.
5. Luciana, A.G., Carpenese, G., Ciani, P.L., Morelli, I., Macchia, M., Flamini, G., 2003. Essential oils from Mediterranean Lamiaceae as weed germination inhibitors. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51(21): 6158-6164.
6. Arminante, F., De Falco, E., De Feo, V., De Martino, L., Mancini, E., Quaranta, E., 2006. Allelopathic activity of essential oils from Mediterranean Labiatae. I. International Symposium on the Labiatae: Advances in Production, Biotechnology and Utilisation, 22-25 February, Sanremo-Italy, p. 347-360.
7. Dayan, F.E., Howell, J., Weidenhamer, J.D., 2009. Dynamic root exudation of sorgoleone and its in planta mechanism of action. Journal Experimental Botany, 60(7): 2107-2117.
8. Ayazlık, A., Üremiş, İ., 2015. Bazı Uçucu Yağ Bileşiklerinin Kanyaş [(Sorghum halepense (L.) Pers.] Gelişimine Etkinliğinin Belirlenmesi. Turk J Agric Res (2015) 2: 93-99 TÛTAD ISSN: 2148-2306.
9. Rice EL., 1984. Allelopathy. Academic Press, pp. 130-188.
10. Gholami BA., Faravani M and Kashki MT., 2011. Allelopathic effects of aqueous extract from Artemisia kopetdaghensis and Satureja hortensis on growth and seed germination of weeds. Journal of Applied Environmental and Biological Sciences, 1: 283-290.
11. Kwiecińska-Poppe E., Kraska P and Pałys E., 2011. The influence of water extracts from Galium aparine L. and Matricaria maritime subsp. inodora (L.) Dostál on germination of winter rye and triticale. Acta Scientiarum Polonorum Agricultura, 10: 75-85.
12. Baydar H., 2009. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 51, Isparta.
13. Ceylan A., 1987. Tıbbi bitkiler II (Uçucu Yağ İçerenler). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 481, İzmir.
14. Baydar H., 2005. Yayla kekiği (Origanum minutiflorum O. Schwarz et. P.H. Davis)'nde farklı toplama zamanlarının uçucu yağ içeriği ve uçucu yağ bileşenleri üzerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18: 175-178.
15. Kitiş ve ark.2011. Kekik (*Origanum onites*) ve Lavanta (*Lavandula hybrida*) Yağının Bazı Kültür Bitkisi ve Yabancı Ot Türlerinin Çimlenmesi Üzerine Allelopatik Etkisinin Araştırılması. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş.
16. Işık, 2010. Nohut (*Cicer arietinum* L.) Ve Mercimeğin (*Lens culinaris* Medik.) İlk Gelişme dönemlerinde Bazı Yabancı Otların Allelopatik Etkisi.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**YOLSUZLUK İLE HÜKÜMET ETKİNLİK DÜZEYİ İLİŞKİSİ**

THE RELATIONSHIP BETWEEN CORRUPTION AND GOVERNMENT EFFECTIVENESS

**Dr. Öğr. Üyesi Mahmut Ünsal ŞAŞMAZ**

Uşak Üniversitesi, İİBF, Maliye, Uşak, mahmut.sasmaz@usak.edu.tr

**Doç. Dr. Yılmaz BAYAR**

Uşak Üniversitesi, İİBF, İktisat, Uşak, yilmaz.bayar@usak.edu.tr

**Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk ÖZTÜRK**

Uşak Üniversitesi, İİBF, Maliye, Uşak, omerfaruk.ozturk@usak.edu.tr

**ÖZET**

Yolsuzluk özellikle gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere tüm ülkelerin ortak sorunlarından birisidir. Ülkeler yolsuzluk ile mücadele kapsamında kurumsal ve ekonomik birçok önlem almaktadır. Bu çalışmada, Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi kullanılarak 2002-2017 yılları arasında 34 OECD ülkesinde yolsuzluk ile hükümet etkinlik düzeyi arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda hükümet etkinlik düzeyinden yolsuzluğa doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hükümet Etkinlik Düzeyi, Yolsuzluk, Dumitrescu Ve Hurlin (2012) Nedensellik Testi

**ABSTRACT**

Corruption is one of the common problems for all the countries, especially developing countries. The countries have taken many institutional and economic measures in the context of combat with the corruption. This study examines the causal relationship between corruption and government effectiveness in 34 OECD countries during 2002-2017 period. We revealed a one-way causality from government effectiveness level and corruption.

**Keywords:** Government Effectiveness Level, Corruption, Dumitrescu And Hurlin (2012) Causality Test.

**1. Giriş**

İnsanların yerleşik hayata geçmeleriyle birlikte ortak ihtiyaçlarının karşılanabilmesi (tam kamusal mal ve hizmetler) daha sonra ise sosyal ve kültürel ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için devlet mekanizmasının varlığı, sürekli önemini korumuştur. Devletin; fonksiyonlarını yerine getirebilmek için ekonomik hayata hangi oranda ve hangi yöntemlerle müdahale edeceği ve uygulanan iktisat politikalarının başta ekonomik olmak üzere çok bileşenli etkileri, güncelliğini koruyan ve tartışmaya açık konular arasındadır. Devlet olgusu ile ilgili olarak sosyalist yaklaşım ile anarşist yaklaşım dışarıda bırakılırsa; günümüzde devlet mekanizmasının uygulayıcısı olan hükümetlerin klasik iktisadi sistemi temsil eden “sınırlı devlet” anlayışı ile keynezyen iktisadi sistemi temsil eden “müdahaleci devlet” ve “sosyal refah devleti” anlayışı merkezinde hareket ettikleri söylenebilir. Fakat; hükümetlerin ekonomik ve sosyal hayata müdahale etme düzeyleri ile kamu kesiminin büyüklüğü, ülkeler arasında farklılık göstermektedir.

Küreselleşme süreciyle birlikte ülkelerin dışa açıklık ve serbestleşme düzeylerinin artması, ekonomik sorunlar başta olmak üzere çeşitli sorunları da ortaya çıkarmıştır. Çok bileşenli sorunlarla mücadele

etme konusunda hükümetlerin uyguladıkları politikaların etkinliği daha da önem kazanmıştır. Hükümetler; politik ve ekonomik istikrarın sağlanması, ekonomide ve yatırım ortamında güvenilirliğin sağlanması, bürokratik engellerin azaltılması, yolsuzlukla mücadele edilmesi, kamu hizmetlerinde etkinlik ve şeffaflığın sağlanması vb. konularda son derece önemli yere sahiptir. Dolayısıyla; hükümetlerin etkin politika uygulamaları sonucunda başta sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınma hedefi ile yolsuzluklarla mücadele konusunda olumlu gelişmeler yaşanabilir (Knack ve Keefer (1995); Barro (1996)). Piyasaların gelişmediği ve ekonominin yapısal sorunlarının olduğu az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde etkin bir hükümet; ekonomik ve sosyal yapıdaki değişim ve gelişime paralel olarak sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmanın sağlanması ile yolsuzlukların azaltılmasında etkili olabilir (Alam, 2017).

Yolsuzluk kavramı; politik karar alma sürecinde yer alan unsurların (politikacılar, bürokratlar, çıkar ve baskı grupları, seçmenler) özel çıkarlarına yönelik olarak faydalarını maksimize etme çabalarının hukuk düzeni dışına çıkması şeklinde ifade edilebilir. Ekonomik ve sosyal hayatı olumsuz etkileyen bir kavram olup, genellikle rant kollama faaliyetleri ile oluşmaktadır. Yolsuzluk; hem piyasa başarısızlığı hem de kamu sektörü başarısızlığına neden olabilen bir faktördür (Mauro, 1998). Kamu tercihi teorisine göre, kamu sektörünün başarısızlığının önemli gerekçelerinden birisi rant kollama faaliyetleridir. Anayasal politik iktisat düşüncesinin öncüsü olan J. Buchanan; sosyal refah devleti anlayışını savunan R. Musgrave'in aksine, politikacılar ve bürokratlara güvenmez. Politikacı ve bürokratların oy ve bütçe maksimizasyonunu hedef alarak, kamusal fayda yerine özel fayda merkezli davrandıklarını savunur (Sağbaş ve Odabaş (2004)). Rant kollama faaliyetleri ise; siyasi karar alma sürecindeki kişilerin homoeconomicus ilkesiyle birlikte düşünüldüğünde, yolsuzluk kavramının oluşmasına neden olabilmektedir. Yolsuzluk olgusu, maliye politikasının temel amaçlarından olan gelir dağılımında adaletin sağlanmasına ters düşmektedir. Gelir dağılımındaki dengesizlikleri gidermek üzere hükümetlerin gelir ve serveti yeniden dağıtıcı politikalar uygulaması ise, bütçe açıkları, enflasyon ve yüksek faiz olgularına neden olabilmektedir (Erkal ve diğ.(2015)).

Bu çalışmada, Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi kullanılarak 2002-2017 yılları arasında 34 OECD ülkesinde yolsuzluk ile hükümet etkinlik düzeyi arasındaki ilişki incelenmiştir.

## 2. Literatür

Hükümet etkinliğinin ekonomik ve ekonomik olmayan değişkenler üzerindeki etkisi ile ekonomik büyüme başta olmak üzere çeşitli değişkenler ile ilişkili olup olmadığını inceleyen çalışmaların sayısı, son yıllarda artmaktadır. Hükümet etkinliğinin ekonomik büyüme ve ekonomik performans pozitif etkilediğini kabul eden çalışmalar olduğu gibi (Bkz. Knack ve Keefer (1995), Barro (1996), Acemoglu vd. (2001), Grogan and Moers (2001), Lee ve Kim (2009), Acemoglu ve Robinson (2010), Fayissa ve Nsiah (2013), Alam vd. (2017), Güney (2017)); hükümet etkinliğinin ekonomik büyümeyi pozitif etkilemediği veya pozitif etkiye şüpheyle bakılması gerektiğini kabul eden çalışmalar da vardır (Bkz. Quibria (2006), Kurtz ve Schrank (2007)). Ayrıca; hükümet etkinliği ile demokrasi, bürokrasi ve dışa açıklık arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda vardır (Bkz. Brunetti, ve Weder (1999), Islam ve Montenegro's (2002), Adsera ve diğ. (2003), Brewer (2004)).

Yolsuzluk kavramı ile ilgili ampirik literatürde; genellikle yolsuzluk ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki ile yolsuzluğun ekonomik ve ekonomik olmayan belirleyicilerine yönelik çalışmaların ağırlıkta olduğu görülmektedir. Son yıllarda, politik istikrarsızlık ile yolsuzluk arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların sayısı da artmaktadır. (Bkz. Goel ve Nelson (2005), Ghulam ve Mumtaz (2007) Billger ve Goel (2009), Iwasaki ve Suzuki (2012), Ismail ve Rashid (2014), Erkal ve diğ. (2015)).

Hükümet etkinliği ve yolsuzluk kavramlarının ekonomik ve ekonomik olmayan değişkenler ile ilişkisini inceleyen ampirik çalışmalar fazla olmasına karşın, hükümet etkinliği ile yolsuzluk arasındaki ilişkiyi inceleyen ampirik çalışmaların sayısı son derece sınırlıdır (Montes ve Paschoal, 2016). Mauro(1995); farklı dönemlerde 68 ülke için yolsuzluğun kurumsal değişkenler ve büyüme üzerindeki etkisini ELF(etnik dilsem ayırım indeksi) kullanarak incelemiştir. Çalışmada; kamu

harcamalarının etkinliği arttıkça yolsuzluk düzeyinin de azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedeni; kamu hizmetleri için kullanılması gereken kaynakların politikacılar ve ilgili yetkililer tarafından zimmetlerine geçirilmesinin engellenmesidir. Yolsuzluk, kamu harcamalarının yanlış yönlendirilmesine ve kaynakların israf edilmesine neden olduğundan ekonomik büyüme ve performansı da olumsuz etkileyecektir. Kamu kesiminin büyüklüğü arttıkça yolsuzluk düzeyinin azalacağı sonucuna ulaşan çalışmalarda vardır ( Bkz. La Porta ve diğ. (1999),Hopkin ve Rodriguez (2007)).

Brewer ve Choi (2007); 1996-2005 döneminde 213 ülkede demokrasi ve hükümet performansı arasındaki ilişkiyi panel veri analizini kullanarak incelemiştir. Çalışmada, demokrasi ile hükümet performansı arasında güçlü ve pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca; daha demokratik ülkelerde, hükümet politikalarının etkinlik düzeyinin artarak yolsuzluğun daha rahat kontrol edilebileceği sonucuna da ulaşılmıştır. Montes ve Paschoal (2016); 1995-2012 döneminde 30 gelişmiş ve 100 gelişmekte olan toplam 130 ülkede yolsuzluk ile hükümet etkinliği arasındaki ilişkiyi Cross-Country Analysis (OLS) yöntemini kullanarak incelemiştir. Çalışmada kullanılan veriler, Transparency International (TI) ile Worldwide Governance Indicators (WGI)'dan alınmıştır. Çalışmada; yolsuzluğun hükümet etkinliğini doğrudan etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Yolsuzluğun daha az olduğu ülkelerde hükümet etkinliği daha yüksektir. Hükümet etkinliğini yükseltme koşulu ise, kamu hizmetlerinin kalitesinin artırılmasıdır. Yolsuzluğun azaldıkça hükümet etkinliğini artırması, gelişmiş ülkelerde daha belirgin ve güçlüdür. Ayrıca; hukukun üstünlüğünün, hükümet etkinliğini belirleyen bir unsur olduğu sonucuna da ulaşılmıştır. Buna göre, bir ülkede hukukun üstünlüğünü artırıcı doğru ve yerinde uygulamalar, yolsuzlukları azaltarak hükümet etkinlik düzeyinin artmasını sağlayabilir.

### 3. Veri ve Ekonometrik Yöntem

Bu çalışmada Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi kullanılarak 2002-2017 yılları arasında 34 OECD ülkesinde hükümet etkinlik düzeyi ile yolsuzluk arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada bağımlı değişken olarak yolsuzluk verisi, bağımsız değişken olarak hükümet etkinlik düzeyi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenler yolsuzluk ve hükümet etkinlik düzeyi Dünya Bankası veri tabanından alınmıştır. Çalışmada ilk olarak değişkenlerin yatay kesit bağımlılıkları test edilmiş daha sonra serilerin durağanlığını sınamak amacıyla yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testi Pesaran 2007 CADF testi kullanılmıştır. Son olarak ise Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi kullanılarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir.

### 4. Ampirik Analiz

Bu bölümde yatay kesit bağımlılığı testi, panel birim kök testi ile nedensellik testi yer almaktadır.

#### 4.1. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Yatay kesit bağımlılığı testi sonuçları Tablo 1’de sunulmuştur. Sonuçlara bakıldığı zaman “seriler arasında yatay kesit bağımlılığı yoktur” olan  $H_0$  hipotezinin %5 anlamlılık seviyesinde reddedildiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle, seriler arasında yatay kesit bağımlılığı ilişkisi tespit edilmiş ve bu nedenle çalışmada yatay kesit bağımlılığı durumunu dikkate alan ikinci nesil birim kök testi uygulanmıştır.

**Tablo 1:** Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Değişkenler	Yatay Kesit Bağımlılık Testi			
	CD <sub>LM1</sub>	CD <sub>LM2</sub>	CD <sub>LM</sub>	CD <sub>adj</sub>
	Test istatistik	Test istatistik	Test istatistik	Test istatistik
<b>YLS</b>	1605.932 (0.000)	31.195 (0.000)	-2.093 (0.018)	36.086 (0.000)
<b>HED</b>	1584.054 (0.000)	30.542 (0.000)	-1.686 (0.046)	21.687 (0.000)

#### 4.2. Panel Birim Kök Testi

Çalışmada seriler arasında yatay kesit bağımlılığı ilişkisi belirlendiği için yatay kesit bağımlılığı durumunu dikkate alan ikinci nesil birim kök testi Pesaran (2007) CADF testi uygulanmıştır. Birim kök testi sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur. Belirlenen sonuçlara göre serilerin seviyelerinde durağan oldukları tespit edilmiş ve ayrıca serilerin farkları alınmıştır.

**Tablo 2:** CADF Birim Kök Testi Sonuçları

DÜZEY	YLS	HED
Sabit İstatistik	-2.840***	-2.788***
BİRİNCİ FARK	YLS	HED
Sabit İstatistik	-3.064***	-3.452***

**Not:** \*, \*\*, \*\*\* sıfır hipotezinin sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyinde hipotezin reddedildiğini göstermektedir. Sabitte kritik değerler -2.45(%1), -2.25(%5), -2.14(%10)’dir. Kritik değer hesaplamaları için Pesaran (2007) makalesinden faydalanılmıştır.

#### 4.3. Dumitrescu ve Hurlin (2012) Nedensellik Testi

Çalışmada yolsuzluk ile hükümet etkinlik düzeyi arasındaki nedensellik ilişkisi Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi kullanılarak incelenmiştir. Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testinde serilerin durağan halleri kullanılmış ve nedensellik testi sonuçları Tablo 3’te verilmiştir. Nedensellik testi sonucunda, hükümet etkinlik düzeyinden yolsuzluk düzeyine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle, hükümet etkinlik düzeyinde meydana gelen bir değişme yolsuzluk üzerinde bir değişme meydana getirecektir.

**Tablo 3:** Dumitrescu ve Hurlin Nedensellik Testi

Gecikme Uzunluğu:1			
Değişkenler	W-İstatistik	Zbar-İstatistik	Olasılık
YLS→HED	1.31023	0.32298	0.7467
HED→YLS	2.40606	3.53395	<b>0.0004***</b>

**Not:** \*\*\* %1, \*\* %5, \* %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

#### 5. Sonuç

Devletlerin politikalarını belirleme ve belirlemiş oldukları politikalarının uygulanması hükümet tarafından gerçekleştirilmektedir. Politikaların belirlenmesi ve uygulanması sürecinde kurumlar etkili olmaktadır. Belirlenen politikaların siyasi, ekonomik, sosyal vb. birçok etkisi ortaya çıkmaktadır. Bu etkiler hükümet etkinlik düzeyinin belirleyicileri olarak ifade edilen kamu hizmetlerinin kalite düzeyi, sivil hizmet kalite düzeyi, politik baskılar, bağımsızlık düzeyi, politika oluşturma düzeyi ve bu politikaları uygulama kalitesi ile hükümetin ilgili politikalara bağlılığının güvenilirliğine göre değişiklik gösterebilmektedir. Son yıllarda birçok ülke için önemli bir sorun haline gelen yolsuzluk ile hükümet etkinlik düzeyi arasında herhangi bir ilişkinin olup olmadığının tespit edilmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada, Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi kullanılarak 2002-2017 yılları arasında 34 OECD ülkesinde yolsuzluk ile hükümet etkinlik düzeyi arasındaki ilişki incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda hükümet etkinlik düzeyinden yolsuzluğa doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, hükümet etkinlik düzeyinde meydana gelen bir değişme yolsuzlukta bir değişmeye neden olacaktır. Buradan hareketle bu çalışmanın genişletilmesi ve değişkenler arasındaki ilişkinin yönünün belirlenmesi, hem hükümet etkinlik düzeyine ilişkin hem de yolsuzluk olgusuna ilişkin yönelik politikalara fayda sağlayabileceği düşünülebilir.

**Kaynakça**

1. Acemoglu, D., Robinson, J. A. (2010). "The role of institutions in growth and development", *Review of Economics and Institutions*, 1(2): 1-33.
2. Acemoglu, D., Johnson, S., Robinson, J. A. (2001). "The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation", *American Economic Review*, 91(5), 1369-1401.
3. Adsera, A., Boix, C., Payne, M. (2003). "Are You Being Served? Political Accountability and Quality of Government", *The Journal of Law, Economics, and Organization*, 19(2), 445-466.
4. Alam, M. R., Kiterage, E., Bizuayehu, B. (2017). "Government Effectiveness and Economic Growth." *Economic Bulletin*, 37(1), 222-227.
5. Barro, R. J. (1996). "Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study", (No. w5698). *National Bureau of Economic Research*.
6. Billger, S. M., Goel, R. K. (2009). "Do Existing Corruption Levels Matter in Controlling Corruption?: Cross-Country Quantile Regression Estimates", *Journal of Development Economics*, 90(2), 299-305.
7. Breusch, T., Pagan, A. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
8. Brewer, G. A. (2004). "Does Administrative Reform Improve Bureaucratic Performance? A Cross-Country Empirical Analysis", *Public Finance and Management*, 4(3), 399-428.
9. Brunetti, A., Weder, B. (1999). "More Open Economies Have Better Governments" *Economic Series*, 9905.
10. Dumitrescu, E. I. & C. Hurlin (2012). Testing for Granger non-Causality in Heterogeneous Panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
11. Erkal, G., Akinci, M., Yilmaz, Ö. (2015). "Politik İstikrarsizlik ve Yolsuzluk İlişkisi: Bir Panel Veri Analizi/Relationship of Political Rights And Corruption: A Panel Data Analysis", *Ege Akademik Bakış*, 15(3), 327.
12. Fayissa, B., Nsiah, C. (2013). "The Impact of Governance on Economic Growth in Africa", *The Journal of Developing Areas*, 91-108.
13. Ghulam, S., Mumtaz, A. (2007). "Determinants of Corruption in Developing Countries", *The Pakistan Development Review*. Pakistan Institute of Development Economics, Vol. 46 (4).
14. Goel, R. K., Nelson, M. A. (2005). "Economic Freedom Versus Political Freedom: Cross-Country Influences on Corruption", *Australian Economic Papers*, 44(2), 121-133.
15. Grogan, L., Moers, L. (2001). "Growth Empirics with Institutional Measures for Transition Countries", *Economic Systems*, 25(4), 323-344.
16. Güney, Taner (2017). "Hükümet Etkinliği ve Ekonomik Büyüme İlişkisi", *International Review of Economics And Management*, Volume 5, Number 4, 42-55. (DOI:10.18825/iremjournal.335671).
17. Hopkin, J., Rodríguez-Pose, A. (2007). "Grabbing Hand or Helping Hand?: Corruption and the Economic Role of The State", *Governance*, 20, 187-208.
18. Islam, R., Montenegro, C. (2002). "What Determines the Quality of Institutions?", (*Working Paper*): The World Bank.
19. Ismail, A., Rashid, K. (2014). "Time Series Analysis of the Nexus among Corruption, Political Instability and Judicial Inefficiency in Pakistan", *Quality & Quantity*, 48(5), 2757-2771.
20. Iwasaki, Ichiro - Taku Suzuki (2012). "The Determinants of Corruption in Transition Economies", *Economics Letters*, Vol: 114, No: 1, s. 54-60.
21. Knack, S., Keefer, P. (1995). "Institutions and Economic Performance: Cross-Country Tests Using Alternative Institutional Measures", *Economics and Politics*, 7(3): 207-227.
22. Kurtz, M., Schrank, A. (2007). "Growth and Governance: Models, Measures and Mechanisms", *Journal of Politics*, 69(2): 538-554.
23. La Porta, R., Lopez-De-Silanes, F., Shleifer, A., Vishny, R. W. (1999). "The Quality of Government", *Journal of Law, Economics and Organization*, XV, 222-279.



24. Lee, K., Kim, B. Y. (2009). “Both Institutions and Policies Matter but Differently for Different Income Groups of Countries: Determinants of Long-run Economic Growth Revisited”, *World Development*, 37(3), 533-549.
25. Mauro, P. (1995). “Corruption and Growth.”, *The Quarterly Journal of Economics* 110 (3): 681–712.
26. Mauro, P. (1998). “Corruption: Causes, Consequences, and Agenda for Further Research”, *Finance and Development*, 35, 11-14.
27. Montes, G. C., Paschoal, P. C. (2016). “Corruption: What are the Effects on Government Effectiveness? Empirical Evidence Considering Developed and Developing Countries”, *Applied Economics Letters*, 23(2), 146-150.
28. Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *CESifo Working Paper Series*, 1229.
29. Pesaran, M. Hashem (2007), “A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence”. *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 22, No. 2, 265-312.
30. Pesaran, M. Hashem; Ullah, Aman; Yamagata, Takashi (2008), “A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence”, *The Econometrics Journal*, Vol. 11 No. 1, 105-127.
31. Quibria, M.G. (2006). “Does Governance Matter? Yes, No or Maybe: Some Evidence from Developing Asia”, *Kyklos*, 59(1): 99–114.
32. Sağbaş, İ., Odabaş, H. (2004). “Kamu Maliyesi Bilimine Musgrave ve Buchanan’ ın Katkıları”, *Vergi Dünyası Dergisi*, (273).
33. World Bank (2018a), Control of Corruption: Estimate, Databank, The World Bank, [http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?Report\\_Name=WGI-Table&Id=ceea4d8b#](http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?Report_Name=WGI-Table&Id=ceea4d8b#), (Erişim: 17.11.2018).
34. World Bank (2018b), Government Effectiveness: Estimate, Databank, The World Bank, [http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?Report\\_Name=WGI-Table&Id=ceea4d8b#](http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?Report_Name=WGI-Table&Id=ceea4d8b#), (Erişim: 17.11.2018).

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**TİCARİ AÇIKLIK VE KAMU SEKTÖRÜ BÜYÜKLÜĞÜ İLİŞKİSİ**  
RELATIONSHIP BETWEEN TRADE OPENNESS AND GOVERNMENT SIZE

**Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk ÖZTÜRK**

Uşak Üniversitesi, İ.İ.B.F., Maliye Bölümü, Uşak, omerfaruk.ozturk@usak.edu.tr

**Doç. Dr. Yılmaz BAYAR**

Uşak Üniversitesi, İ.İ.B.F., İktisat Bölümü, Uşak, yilmaz.bayar@usak.edu.tr

**Dr. Öğr. Üyesi Mahmut Ünsal ŞAŞMAZ**

Uşak Üniversitesi, İ.İ.B.F., Maliye Bölümü, Uşak, mahmut.sasmaz@usak.edu.tr

**ÖZET**

Küreselleşme sürecinin ekonomik boyutlarından birisi, ticari alanda yaşanan serbestleşmedir. Ticari küreselleşme; ülkeler arasındaki mal ve hizmet ticaretindeki serbestleşmeyle birlikte, ülkelerin ekonomik bağımlılıklarının ve benzerliklerinin artması sonucunu doğurmuştur. Ticari açıklık kavramı, küreselleşmeye bağlı olarak ülkelerin diğer ülkelerle ekonomik entegrasyon düzeyini gösteren parametrelerden biridir. Karma ekonomik yapının önemli bir bileşeni, kamu sektörü ve kamu sektörünün büyüklüğüdür. Küreselleşme sürecinin liberal ekonomi politikaları aracılığıyla kamu sektörünün milli ekonomi içerisinde sahip olduğu payı etkileme düzeyi, kamu ekonomisi açısından önemli konulardan birisidir. Bu kapsamda son yıllarda araştırmacılar ticari açıklık ile kamu sektörü büyüklüğü arasındaki ilişkiyi incelemeye başlamışlardır. Bu çalışmada; OECD ülkelerinde ticari açıklık ile kamu sektörü büyüklüğü arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda ticari açıklık ile kamu sektörünün büyüklüğü arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ticari Açıklık, Kamu Sektörü Büyüklüğü, Panel Nedensellik İlişkisi

**ABSTRACT**

One of the economic dimensions underlying the globalization process is the liberalization in the trade area. Trade globalization together with the liberalization in trade of goods and services led the increases in the economic dependency and similarities of the countries. Trade openness concept is one of the parameters showing the economic integration level of the countries with the other countries depending on the globalization. The government sector and government sector size is an important component of the mixed economic structure. The impact level of globalization process on the share of government sector in the national economy through liberal economic policies is one of the important issues for the public economy. In this context, the scholars have begun to examine the relationship between trade openness and government size. This study examines the causal relationship between trade openness and government size in OECD countries. We revealed a two-way causality between trade openness and government size.

**Keywords:** Trade Openness, Government Size, Panel Causality Relationship

**1. Giriş**

II. Dünya Savaşı'nın ardından Keynesyen iktisadi görüşün hükümet politikalarında önem kazanmasıyla birlikte, gelişmiş ülkelerin çoğunda kamu sektörünün milli ekonomi içerisindeki payı gittikçe yükselmiştir. Başta Avrupa'da Refah Devleti anlayışının önem kazanmasının bir sonucu olarak; yaşlılar, işsizler ve fakirlere yönelik olarak devletin yapmış olduğu transfer harcamaları

yükselmiştir. Ayrıca; kamu sektörü, Refah Devleti anlayışının etkisiyle ekonomik yapı içerisinde önemli bir üretici konumuna gelmiştir. Müdahaleci devlet anlayışıyla birlikte, klasik ekolün savunduğu tarafsız devlet anlayışı terk edilmiştir. Bunun sonucu olarak; maliye politikası başta olmak üzere iktisat politikası araçları, ekonomik istikrar, ekonomik büyüme ve kalkınma ile adil bir gelir dağılımının sağlanması amaçlarına yönelik olarak sık sık kullanılmaya başlanmıştır.

1970'li yıllarda meydana gelen petrol krizlerine ve stagflasyon olgusuna Keynezyen reçetelerin çözüm üretememesi, Phillips Eğrisi başta olmak üzere Keynesyen iktisadi görüşün ciddi eleştiriler almasına neden olmuştur. 1980'li yıllarda Keynesyen iktisadi düşünceye bir tepki olarak çok sayıda Klasik iktisadi ekol taraftarı düşünce okulu, gerek akademik yazında gerekse iktisat politikası uygulayıcılarını etkileme açısından önem kazanmıştır. 1980'li yıllarda başlayan küreselleşme sürecinin maliye politikası üzerindeki etkileri "telafi hipotezi" aracılığıyla ifade edilmektedir. Buna göre; bir ekonominin dışa açıklık düzeyinin artması, ekonomideki faktör hareketliliğini yükselterek daha derin dış şokların oluşmasına neden olmaktadır. Bu durum ise, ülke vatandaşlarının sosyal güvenlik hizmetlerine olan talebini artırmak suretiyle, kamu harcamalarını ve vergi oranlarını artırmaktadır. Telafi Hipotezine göre, bir ekonominin dışa açıklık düzeyi ile kamu sektörünün büyüklüğü arasında pozitif ilişki vardır (Garrett, 2001).

Bir ekonominin dışa açıklık düzeyi ile kamu sektörünün büyüklüğü arasındaki pozitif ilişkiyi açıklayan ilk çalışma Cameron(1978)'a aittir. Rodrik(1998)'in yapmış olduğu çalışma ise, bir ekonominin dışa açıklık düzeyi ile kamu sektörü büyüklüğü arasındaki ilişkiyi inceleyen ilk kapsamlı araştırma olarak kabul edilmektedir. Kamu sektörünün büyümesi olgusu, beş gerekçeyle açıklanabilir. Bunlar; ekonomik, politik, mali, kurumsal ve uluslararası faktörlerdir. Dışa açıklığı yüksek olan ülkelerde sanayileşme yoğunluk düzeyi artacaktır. Bu durum ise; başta sendikalaşma olmak üzere toplu iş görüşmelerini vb. faktörleri güçlendirecektir. Böyle bir ortamda ise, dış riskleri azaltabilmek için hükümetlerden transfer harcamalarını artırmaları istenecektir. Sonuç olarak, kamu harcamalarının artmasına paralel olarak kamu sektörünün büyüklüğü artacaktır (Cameron,1978). Ayrıca Epifani ve Gancia(2009)'e göre; bir ekonominin dışa açıklık düzeyi arttıkça kamu sektörünün büyümesinin iki gerekçesi vardır. Birincisi, dışa açıklığın vergilemenin iç maliyetini azaltmasıyla kamu sektörünün büyüklüğünü artırmasıdır. İkincisi ise, dışa açıklığın artmasının dış şok riskini artırması sonucu sigorta talebinin artması kamu harcamalarının artmasına neden olacaktır. Dolayısıyla, bir ekonomideki dışa açıklık düzeyi arttıkça kamu sektörünün büyüklüğü de artmaktadır. Buna karşın; küreselleşme olgusu ile kamu sektörünün büyüklüğü arasındaki ilişki açık ve net değildir. Bazı çalışmalara göre, dışa açıklık ile kamu sektörünün büyüklüğü arasında negatif ilişki vardır. Bu görüşe göre; bir ekonominin dışa açıklık düzeyinin artması hükümetlerin politikalarının etkinliğini ve önemini azaltmakta, kamu sektörünün küçülmesine neden olabilmektedir.

Kamu sektörünün büyüklüğünü ölçmek için farklı göstergeler kullanılmaktadır. Bu göstergelerden en sık kullanılanları, kamu harcaması ve kamu tüketimi gibi harcama odaklı göstergelerdir (Kamu Harcaması/GSYH). Ampirik çalışmalarda kullanılan dışa açıklık göstergeleri farklı olmakla birlikte en sık kullanılanı, bir ülkenin ticari açıklık düzeyini gösteren toplam ithalat ve ihracatın GSYH'ye oranıdır.

Bu çalışmada; OECD ülkelerinde dışa açıklık düzeyi ile kamu sektörünün büyüklüğü arasındaki ilişki Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda çift yönlü ilişki tespit edilmiştir.

## 2. Literatür

Bir ekonominin dışa açıklık düzeyi ile kamu sektörünün büyüklüğü arasındaki ilişkiyi inceleyen ampirik literatürde farklı sonuçların elde edildiği söylenebilir. Fakat, dışa açıklık düzeyi ile kamu sektörünün büyüklüğü arasında pozitif bir ilişkinin varlığı sonucuna ulaşan çalışmaların daha fazla olduğu söylenebilir. Bir ekonominin dışa açıklık düzeyi ile kamu sektörünün büyüklüğü arasındaki ilişkiyi inceleyen ampirik literatürde ilk çalışma Cameron (1978)'a aittir. Cameron (1978); 1960-

1975 döneminde 18 ülkede regresyon analizini kullanarak dışa açıklık ile kamu sektörünün büyüklüğü arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada, bir ülkedeki dışa açıklık düzeyinin kamu kesiminin büyüklüğünü artıran en önemli faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Cameron (1978); iki değişken arasındaki pozitif ilişkiyi şu şekilde açıklamaktadır: Dışa açıklık düzeyinin artması, sanayileşmeyle beraber sendikaların daha etkin olması sonucu emek faktörünün savunma mekanizmasını giderek güçlendirmektedir. Bu durum ise, sosyal harcamaların artırılmasına yönelik olarak hükümete baskı kurabilmelerini sağlamaktadır. Sonuçta, dışa açıklığın artması kamu kesiminin büyüklüğünü de artırmaktadır.

Rodrik(1998)'in yapmış olduğu çalışma ise, bir ekonominin dışa açıklık düzeyi ile kamu sektörü büyüklüğü arasındaki ilişkiyi inceleyen ilk kapsamlı araştırmadır. Rodrik(1998); 1985-1992 döneminde 23 ülkede yatay kesit regresyon analizini kullanarak dışa açıklık ile kamu sektörünün büyüklüğü arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada, bir ülkedeki dışa açıklık düzeyi ile kamu kesiminin büyüklüğü arasında pozitif ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Söz konusu pozitif ilişkinin arkasında; dışa açıklık düzeyinin artmasıyla, dış şok riski ve belirsizliklerin yükselmesi karşısında, insanların sosyal güvenlik ve sosyal yardım hizmetlerine yönelik taleplerinin artması vardır. Dolayısıyla kamu harcamaları, hükümetler tarafından dış şok risklerine karşı bir sosyal sigorta olarak yerine getirilmektedir. Ülkelerin artan risk ve belirsizlikleri minimum düzeye çekebilmek için artan kamu harcaması talepleri doğrultusunda kamu harcama düzeyini yükseltmeleri telafi hipotezi olarak bilinmektedir. Ayrıca Rodrik(1998)'e göre hükümetlerin ekonomik kriz ve ekonomik dalgalanmalar durumunda aktif politika uygulamalarına başvurmamasının, üretim ve istihdam başta olmak üzere ekonomik değişkenler üzerinde negatif bir etkiye neden olacağı görüşü de kamu kesiminin büyüklüğünün artmasında önemlidir. Bir ekonominin dışa açıklık düzeyinin artması, ekonomik kriz ve şoklara karşı ekonomiyi daha savunmasız duruma düşürmektedir.

Adsera ve Carles (2002); 1950-1990 döneminde 65 ülkede(22 ülke OECD ülkesi) panel veri yöntemi ile dışa açıklık ile kamu sektörünün büyüklüğü arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Çalışmada; hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde, dışa açıklık düzeyinin artmasının kamu sektörünün büyüklüğünü de artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun gerekçesi olarak, dışa açıklığın artmasıyla birlikte artan risk ve belirsizliklerin uygulanacak harcama politikaları aracılığıyla azaltılabilme düşüncesi olduğu ifade edilmiştir. Balle ve Vaidya (2002); 1987-1994 döneminde ABD'de en küçük kareler yöntemini kullanarak dışa açıklık ile kamu sektörünün büyüklüğü arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Çalışmada; dışa açıklık düzeyi ile kamu sektörünün büyüklüğü arasında pozitif bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sanz and Velazquez (2003); 1970-1997 döneminde 26 OECD ülkesinde üç aşamalı en küçük kareler yöntemini kullanarak küreselleşmenin kamu sektörü büyüklüğü ile kamu harcamalarının bileşimi üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Çalışmada; telafi hipotezini destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır. Dolayısıyla, küreselleşme sürecinin etkisiyle ekonomilerin dışa açıklık düzeyinin (ticari açıklık) yükselmesi, kamu harcamaları aracılığıyla kamu kesiminin büyüklüğünü artırmaktadır. Epifani ve Gancia (2009); 1950-2000 döneminde 143 ülkede panel regresyon analizi kullanarak dışa açıklık ile kamu sektörü büyüklüğü arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada, dışa açıklık ile kamu sektörü büyüklüğü arasında pozitif güçlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Molona vd. (2004); 1948-1998 döneminde 23 OECD ülkesinde panel nedensellik analizi aracılığıyla ticari açıklık ile kamu kesimi büyüklüğü arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada, ticari açıklık ile kamu kesimi büyüklüğü arasında bir ilişki tespit edilmemiştir. Benarroch and Pandey (2008); 1970-2000 döneminde 96 ülkede panel regresyon analizini kullanarak ticari açıklık ile kamu kesimi büyüklüğü arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada, ticari açıklık ile kamu kesimi büyüklüğü arasında pozitif ilişki tespit edilmemiştir. Benarroch and Pandey (2012); 1972-2000 döneminde 119 ülkede panel nedensellik testini kullanarak ticari açıklık ile kamu kesimi büyüklüğü arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada, dışa açıklık ile kamu harcamaları arasında nedensellik ilişkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Liberati (2006); 1950-2001 döneminde 18 OECD ülkesinde dinamik panel ve

eşanlı denklem yöntemini kullanarak ticari açıklık, finansal açıklık ve kamu kesimi büyüklüğü arasındaki ilişkisini incelemiştir. Çalışmada, ticari açıklık(dışa açıklık) ile kamu kesimi büyüklüğü arasında Rodrik hipotezini(pozitif ilişki) desteklemeyen sonuçlar elde edilmiştir.

Zeren ve Ergün(2013); 1970-2011 döneminde 15 Avrupa ülkesinde panel nedensellik testi kullanarak ticari açıklık ile kamu kesimi büyüklüğü arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada, ticari açıklıktan kamu kesimi büyüklüğüne doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Telafi hipotezinin geçerli olduğu ifade edilmiştir. Zortuk ve Beşer (2014); 1990-2011 döneminde 24 geçiş ekonomisinde panel regresyon analizini kullanarak dışa açıklıktan kaynaklanan risk ile kamu kesimi büyüklüğü arasında pozitif bir ilişki olduğunu kabul eden Rodrik hipotezinin geçerli olup olmadığını incelemiştir. Çalışmada; demokratik yapısı güçlü olan ülkelerin Rodrik hipotezini sağlamaya daha yakın oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, karma rejime sahip Gürcistan, Moldova, Bosna Hersek ve Ukrayna’da Rodrik hipotezini destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır. Söz konusu ülkelerde kamu kesimi büyüklüğü, ticari açıklık düzeyinden bağımsız olarak dış risk ile pozitif ilişkiye sahiptir. Kim ve diğ.(2018); 1980-2011 döneminde 53 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede panel heterojen eş bütünleşme tekniğini kullanarak küreselleşmenin uzun dönemde kamu sektörü büyüklüğü ile kamu borcu üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada, küreselleşmenin kamu sektörü büyüklüğünü ve kamu borcunu panelin genelinde ortalama olarak azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşın, küreselleşmenin bir bileşeni açısından, ticari açıklık ile kamu sektörünün büyüklüğü birlikte artmaktadır.

### 3. Veri ve Ekonometrik Yöntem

Bu çalışmada Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testiden yararlanılarak 1995-2016 yıllarında 27 OECD ülkesinde ticari açıklık ile kamu sektöründeki büyüklük arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada bağımlı değişken olarak yıllık olarak kamu sektörü büyüklüğü, bağımsız değişken olarak ise ticari açıklık düzeyi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenlerden ticari açıklık değişkeni Dünya Bankasından elde edilmiştir. Kamu sektörü büyüklüğü değişkenine ise İktisadi Kalkınma ve İşbirliği Örgütü’nden ulaşılmıştır. Çalışmada öncelikle değişkenlerin yatay kesit bağımlılıkları test edilmiştir. Ardından serilerin durağanlığını tespit etmek için yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Pesaran 2007 CADF testinden faydalanılmıştır. Son olarak da Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi yapılarak değişkenler arasında nedenselliğin olup olmadığı araştırılmıştır.

### 4. Ampirik Analiz

Bu kısımda yatay kesit bağımlılığı testi, birim kök testi ve nedensellik testi sonuçları yer almaktadır.

#### 4.1. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Yatay kesit bağımlılığı testi sonuçları Tablo 1’de yer almaktadır. Sonuçlara bakıldığında  $H_0$  hipotezi “yatay kesit bağımlılığı yoktur” %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Diğer ifadeyle, seriler arasında yatay kesit bağımlılığının olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle çalışmada yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testi kullanılmıştır.

**Tablo 1:** Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Değişkenler	Yatay Kesit Bağımlılık Testi			
	CDLM1	CDLM2	CDLM	CDadj
	Test istatistik	Test istatistik	Test istatistik	Test istatistik
<b>KKB</b>	1444.49 (0.000)	41.271 (0.000)	-2.248 (0.012)	16.275 (0.000)
<b>TA</b>	2042.85 (0.000)	63.855 (0.000)	-1.049 (0.047)	59.226 (0.000)

#### 4.2. Panel Birim Kök Testi

Çalışmada yatay kesit bağımlılığı seriler arasında yatay kesit bağımlılığı tespit edildiği için yatay kesit bağımlılığını dikkate alan CADF birim kök testi kullanılmıştır. CADF birim kök testi sonuçları

Tablo 2’de yer almaktadır. Tespit edilen sonuçlara göre, her iki değişkenin de seviye %1 anlamlılık seviyesinde durağan hale geldikleri görülmektedir.

**Tablo 2:** CADF Birim Kök Testi Sonuçları

DÜZEY	KKB	TA
Sabit İstatistik	-3.444***	-2.428***
BİRİNCİ FARK	KKB	TA
Sabit İstatistik	-4.872***	-4.485***

**Not:** \*, \*\*, \*\*\* sıfır hipotezinin sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyinde hipotezin reddedildiğini göstermektedir. Sabitte kritik değerler -2.32(%1), -2.15(%5), -2.07(%10). Kritik değer hesaplamaları için Pesaran (2007) makalesinden faydalanılmıştır.

#### 4.3.Dumitrescu ve Hurlin (2012) Nedensellik Testi

Çalışmada Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testinden faydalanılarak ticari açıklık düzeyi ile kamu sektörü büyüklüğü arasındaki nedensellik ilişkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Değişkenlerin seviyedeki halleri kullanılarak yapılan Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testinin sonuçları Tablo 3’te yer almaktadır. Analiz sonuçlarına bakıldığında üç gecikme düzeyinde de ticari açıklık düzeyi ile kamu sektörü büyüklüğü arasında güçlü düzeyde çift yönlü ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir ifadeyle, ticari açıklıkta meydana gelen bir değişim sonucunda kamu sektörü büyüklüğünde bir değişime yol açmaktadır.

**Tablo 3:** Dumitrescu ve Hurlin Nedensellik Testi

Gecikme Uzunluğu:1			
Değişkenler	W-İstatistik	Zbar-İstatistik	Olasılık
TA → KKB	2.14764	3.03093	0.0024
KKB → TA	2.66734	4.57125	5.E-06
Gecikme Uzunluğu:2			
Değişkenler	W-İstatistik	Zbar-İstatistik	Olasılık
TA → KKB	4.96264	5.11930	3.E-07
KKB → TA	5.48723	6.13082	9.E-10
Gecikme Uzunluğu:3			
Değişkenler	W-İstatistik	Zbar-İstatistik	Olasılık
TA → KKB	5.18523	2.19832	0.0279
KKB → TA	5.78632	3.03188	0.0024

#### 5. Sonuç

Ticari açıklık düzeyi ve kamu sektörü büyüklüğü arasındaki ilişkinin belirlenmesi politika yapıcıların karar verme sürecinde büyük bir öneme sahiptir. Buna rağmen, literatüre bakıldığında ticari açıklık düzeyi ile kamu sektörü büyüklüğü arasındaki ilişkiyi inceleyen az sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Bu çalışmada Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testinden faydalanılarak 1995-2016 yıllarında 27 OECD ülkesinde ticari açıklık düzeyi ile kamu sektörü büyüklüğü arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucuna göre ticari açıklık düzeyi ile kamu sektörü büyüklüğü arasında üç gecikme düzeyinde de çift yönlü ilişki belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle, ticari açıklık düzeyi ve kamu sektörü büyüklüğündeki değişimlerin birbirini etkileyeceği sonucu çıkarılabilir. Ortaya çıkan bu sonuç nedeniyle çalışmanın genişletilerek ilgili değişkenlerin arasındaki ilişki yönü ve düzeyinin belirlenmesi, politika yapıcılara politikaların belirlenmesi sürecinde faydalı olacağı düşünülmektedir.

#### KAYNAKÇA

- Adsera, A., Carles, B. (2002). “Trade, Democracy, and the Size of the Public Sector: The Political Underpinnings of Openness”, *International Organization*, 56(2):229-262.

2. Balle, F., Vaidya, A. (2002). "A Regional Analysis of Openness and Government Size", *Applied Economics Letters*, 9(5), 289-292.
3. Benarroch, M., Pandey, M. (2008). "Trade Openness and Government Size", *Economics Letters*, 101, 157-159.
4. Benarroch, M., Pandey, M. (2012). "The Relationship between Trade Openness and Government Size: Does Disaggregating Government Expenditure Matter?," *Journal of Macroeconomics*, Elsevier, 34(1), 239-252.
5. Breusch, T., Pagan, A. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
6. Cameron, D.R. (1978). "The Expansion of the Public Economy: A Comparative Analysis", *American Political Science Review*, 72, 237-269.
7. Dumitrescu, E. I. & C. Hurlin (2012). Testing for Granger non-Causality in Heterogeneous Panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
8. Epifani, P., Gancia, G. (2009). "Openness, Government Size and The Terms of Trade", *The Review of Economic Studies*, 76(2), 629-668.
9. Garrett, G., (2001). "Globalization and Government Spending Around the World", *Studies in Comparative International Development*, 35.4 pp:3-29.
10. Kim, D. H., Suen, Y. B., Lin, S. C., Hsieh, J. (2018). "Government Size, Government Debt and Globalization", *Applied Economics*, 50(25), 2792-2803.
11. Liberati, P. (2006). "Trade Openness, Financial Openness and Government Size", *Universita di Urbino "Carlo Bo"*, ISE.
12. Molana, H., Catia, M., Mara, V. (2004). "On The Casual Relationship between Trade-Openness and Government Size: Evidence from 23 OECD Countries" *Leverhulme Centre for Research on Globalisation Economic Policy*, University of Nottingham.
13. OECD (2018), General government spending, OECD Data, <https://data.oecd.org/gga/general-government-spending.htm>, (Erişim: 15.11.2018).
14. Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *CESifo Working Paper Series*, 1229.
15. Pesaran, M. Hashem (2007), "A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence". *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 22, No. 2, 265-312.
16. Pesaran, M. Hashem; Ullah, Aman; Yamagata, Takashi (2008), "A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence", *The Econometrics Journal*, Vol. 11 No. 1, 105-127.
17. Rodrik, D. (1998). "Why Do More Open Economies Have Bigger Governments?", *Journal of Political Economy*, 106(5), 997-1032.
18. Sanz, I., Velazquez, F. J. (2003). "Does Globalization Increase Government Size? An Analysis of the Effects of Foreign Direct Investment on Total Government Expenditures and its Components", *European Economy Group-UCM and FUNCAS*.
19. World Bank (2018), Trade (% of GDP), The World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS>, (Erişim: 15.11.2018).
20. Zeren, F., Ergün, S. (2013). "Ticari Açıklık Ve Kamu Büyüklüğü İlişkisi: Panel Nedensellik Testi", *Ataturk University Journal of Economics & Administrative Sciences*, 27(4).
21. Zortuk, M., Beşer, B. (2014). "Dışa Açıklık ve Demokratik Yapının Kamu Kesimi Büyüklüğü Üzerindeki Etkisi: Rodrik Hipotezine Geçiş Ekonomilerinden Kanıt", *Ege Academic Review*, 14(3).

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**YOLSUZLUĞUN EKONOMİK VE KURUMSAL BELİRLEYİCİLERİ: AB GEÇİŞ  
EKONOMİLERİ ÖRNEĞİ**

ECONOMIC AND INSTITUTIONAL DETERMINANTS OF CORRUPTION: EVIDENCE  
FROM EU TRANSITION ECONOMIES

**Doç. Dr. Yılmaz BAYAR**

Uşak Üniversitesi, İ.İ.B.F., İktisat Bölümü, Uşak, yilmaz.bayar@usak.edu.tr

**Dr. Öğr. Üyesi Mahmut Ünsal ŞAŞMAZ**

Uşak Üniversitesi, İ.İ.B.F., Maliye Bölümü, Uşak, mahmut.sasmaz@usak.edu.tr

**Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk ÖZTÜRK**

Uşak Üniversitesi, İ.İ.B.F., Maliye Bölümü, Uşak, omerfaruk.ozturk@usak.edu.tr

**ÖZET**

Yolsuzluk genellikle özel çıkar sağlamak amacıyla kamu görevinin kötüye kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Yolsuzluğun ekonomik, sosyal, politik, kurumsal ve dini olmak üzere çok sayıda belirleyicisi bulunmaktadır. Yolsuzluğun belirleyicilerinin tespit edilmesi, yolsuzlukla mücadelede doğru politikaların tasarlanması ve uygulanması açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada regresyon analizi kullanılarak geçiş ekonomileri örneğinde yolsuzluğun ekonomik ve kurumsal belirleyicileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda ekonomik büyüme ile ekonomik özgürlüklerin yolsuzluk üzerinde negatif etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Makroekonomik Değişkenler, Ekonomik Özgürlük, Yolsuzluk, Panel Veri Analizi.

**ABSTRACT**

Corruption is generally defined as the abuse of public office for private gain. There have been many determinants of corruption including economic, social, political, institutional, and religious factors. The determination of corruption determinants is important for the design and application of right policies for combat with corruption. This study explores the economic and institutional determinants of corruption in the sample of transition economies through regression analysis. We revealed that economic growth and economic freedom had negative impact on the corruption.

**Keywords:** Macroeconomic Variables, Economic Freedom, Corruption, Panel Data Analysis

**1. Giriş**

Yolsuzluk, genel olarak, kamusal ya da özel bürokrasinin, bireysel fayda sağlamak için kötüye kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Yolsuzluk rüşvet, zimmete para geçirme, nepotizm ya da müsadere olarak oluşmaktadır. Be sebeple yolsuzluğun varlığı, verimsiz tahsis ya da kamu kaynaklarının israfına neden olmaktadır. Ayrıca yolsuzluk düzeyinin artışı iş yapma maliyetini artırır, gelir eşitsizliğini ve yoksulluğu artırır, devletin ve vergi sisteminin kurumsal ve hukuki yapısını zayıflatır; devlete karşı kamu güvenini aşındırır (OECD, 2014). Yolsuzluk geçmişte olduğu gibi günümüzde de toplumların ortak sorunu olmaya devam etmektedir. Son yıllarda yolsuzluk sorunu sadece toplumsal sorun değil, aynı zamanda siyasi bir sorun olarak gündemde olamaya başlamıştır. Yolsuzluğun ekonomik, sosyal, politik, kurumsal ve dini olmak üzere çok sayıda belirleyicisi bulunmaktadır. Yolsuzluğun ekonomik ve kurumsal belirleyicilerini belirlenmesi ve yolsuzluk üzerindeki etki düzeyinin tespiti, yolsuzluk sorununa kalıcı çözümler bulunabilmesi önem arz etmektedir. Bu konuda



literatüre bakıldığında fazla çalışma yapılmadığı görülmektedir. Bu sebeple literatüre katkıda bulunmak için bu çalışmada panel regresyon analizi kullanılarak yolsuzluğun ekonomik ve kurumsal belirleyicilerini tespit etmek amaçlanmıştır. Bu kapsamda çalışmada öncelikle ilgili literatür özetlenmiş, daha sonra veri seti ve analiz yöntemi açıklanmış, ardından ampirik analiz ve bulguları ortaya konularak çalışma sonuç bölümü ile tamamlanmıştır.

## 2. Literatür

Yolsuzluk kavramı ile ilgili ampirik literatür incelendiğinde; özellikle yolsuzluk ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların sayısının oldukça fazla olduğu görülmektedir. Bazı çalışmalarda yolsuzluk ve ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmışken; bazı çalışmalarda ise, sözkonusu ilişkinin negatif olduğu sonucuna ulaşılmıştır. (Bkz. Karagöz ve Karagöz (2010), Ali, Grant ve Dominic (2010), Huang (2012), Beşel ve Savaşan (2014), Owoye (2017), Neanidis ve diğ. (2017), Brianzoni ve diğ. (2018), Wang ve diğ. (2018)).

Yolsuzluğun ekonomik ve ekonomik olmayan belirleyicilerine yönelik yapılan ampirik çalışmalarda çok çeşitli değişkenlerin kullanıldığı görülmektedir. Bu değişkenler arasında; ekonomik büyüme, enflasyon, fiyat istikrarı, politik istikrar, kişi başına gelir, insani kalkınma endeksi, demokrasi endeksi, ekonomik özgürlükler endeksi, kamu harcamaları, borçlanma düzeyi, şehirleşme oranı, vergi yükü, küreselleşme, eğitim düzeyi, politik rejim, doğal kaynak miktarı, nüfus, hukukun üstünlüğü, kamusal etkinlik düzeyi, gelir dağılımı, dışa açıklık, kamu kesiminin büyüklüğü, bürokratik kalite vb. faktörler yer almaktadır. (Bkz. Del Monte ve Papagni(2007), Evrensel (2010), Dong ve Torgler (2013), Asongu (2013), Erkal ve diğ. (2015), Topal ve Ünver (2016), Chen, Schneider ve Sun (2018), Ghanıy ve Hastiadi (2017), Hunady (2017), Iwasaki ve Suzuki (2012), Jetter ve Parmeter(2018)).

Del Monte ve Papagni (2007); 1963-2001 döneminde İtalya’da yolsuzluğun belirleyicilerini regresyon analizi aracılığıyla incelemiştir. Çalışmada kullanılan yolsuzluk endeksi içerisinde; sosyal sermaye, ekonomik kalkınma, kamu harcamaları ile politik rekabet değişkenleri yer almaktadır. Çalışmada; ekonomik değişkenlerden kamu harcamaları ile kalkınma düzeyinin yolsuzluğun belirleyicisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca; parti yoğunluğu, gönüllü kuruluşların varlığı ile seçimlere katılma oranı gibi politik ve kültürel faktörlerin de yolsuzluğun belirleyicisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Evrensel (2010), 1998-2000 döneminde 154 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede çok sayıda değişken kullanmak suretiyle (hukukun üstünlüğü, bürokratik kalite, kamulaştırma riski, eğitim düzeyi, vergiye uyum, güven vb.) yolsuzluğun kurumsal ve ekonomik belirleyicilerini en küçük kareler yöntemini (OLS) kullanarak incelemiştir. Çalışmada yolsuzluğun evrimsel bir süreç olduğu varsayılmıştır. Veri setinin önemli bir bölümü, Uluslararası Ülke Risk Rehberinden (International Country Risk Guide) alınmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre; ekonomik büyüme oranı düştükçe yolsuzluk artmaktadır. İnsani gelişmişlik düzeyi yükseldikçe yolsuzluk azalmaktadır. Dolayısıyla, kalkınma düzeyi ile yolsuzluk arasında negatif bir ilişki vardır. Enflasyon ile yolsuzluk arasında pozitif bir ilişki vardır. Enflasyon yükseldikçe yolsuzluk düzeyi de artmaktadır. Ayrıca; ülkelerin sahip olduğu kurumsal ve politik yapı da yolsuzluğu etkilemektedir. Totaliter rejimlerde, hukukun üstünlüğünün olmadığı ülkelerde ve eğitim düzeyinin düşük olduğu ülkelerde yolsuzluk düzeyinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Asongu (2013); 2002-2008 döneminde 46 Afrika ülkesinde panel veri analizini kullanarak yolsuzluğun belirleyicilerini incelemiştir. Çalışmada; bir ülkede politik istikrar, demokratikleşme düzeyi, hesap verilebilirlik, hukukun üstünlüğü ile kamusal etkinlik konularında sağlanan ilerlemelerin, yolsuzluklar ile mücadelede ve yolsuzlukları azaltmada önemli bir belirleyici role sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Erkal ve diğ. (2015); 1995-2013 döneminde farklı ülke gruplarından olmak üzere toplam 173 ülkede . Pedroni, Kao ve Johansen-Fisher panel eş-bütünleşme testi kullanarak politik istikrarsızlık ile yolsuzluk arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada; politik istikrarsızlık ile yolsuzluk arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Granger

nedensellik testi sonuçlarına göre, politik istikrarsızlıktaki artış, yolsuzluk düzeyinin artmasına neden olmaktadır.

Chen, Schneider ve Sun (2018); 1995-2015 döneminde Çin’de 30 eyalette MIMIC tahmin modellemesi kullanarak yolsuzluğun büyüklüğünü ve belirleyicilerini incelemiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre; hem kamu kesiminin büyüklüğü hem de kamu yatırımları yolsuzluğun önemli bir belirleyicisidir. Kamu kesiminin büyüklüğü ve kamu yatırımları yolsuzluk ile pozitif ilişkilidir. Buna karşın; mali yerelleşme, eğitim düzeyi, kamu sektörü ücretleri, kolluk kuvveti yoğunluğu, medya denetimi, politik kontrol ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları ise yolsuzluğu negatif etkilemektedir. Yolsuzluğun Çin’deki en önemli belirleyicileri; eğitim düzeyi, kamu yatırımlarının büyüklüğü, kolluk kuvveti yoğunluğu ile politik kontroldür. Son olarak; yolsuzluk, GSYİH (GDP) ile kişi başına gelir düzeyini önemli düzeyde azaltmaktadır.

### 3. Veri ve Yöntem

Bu çalışmada panel regresyon analizi kullanılarak 2002-2016 döneminde AB geçiş ekonomilerinde yolsuzluğun kurumsal ve ekonomik belirleyicileri araştırılmıştır. Çalışmada yolsuzluk için Dünya Bankası yönetim göstergelerinden yolsuzluk kontrolü (control of corruption) endeksi kullanılmıştır. Yolsuzluk kontrolü endeksi -2,5 (yolsuzluk kontrolü çok düşük) ile +2.5 (yolsuzluk kontrolü çok yüksek) arasında değer almaktadır (Detaylı bilgi için Kaufmann vd. (2010)’ye bakınız.). Ekonomik değişkenler olarak ekonomik büyüme, tüketici enflasyonu, vergi yükü ve ticari açıklık alınırken, kurumsal gelişim için ekonomik özgürlük değişkeni alınmıştır.

**Tablo 1.** Veri Setinin Tanıtımı

Değişken	Tanımı	Veri Kaynağı
YOL	Yolsuzluk kontrolü	Dünya Bankası (2018a)
GRW	Kişi başı reel GSYH büyüme oranı (%)	Dünya Bankası (2018b)
ENF	Tüketici fiyatları enflasyonu (%)	Dünya Bankası (2018c)
VERGI	Vergi yükü (GSYH’nin yüzdesi)	Dünya Bankası (2018ç)
TO	Ticari açıklık (toplam ticaretin GSYH’ye oranı)	Dünya Bankası (2018d)
EF	Ekonomik özgürlük endeksi	Fraser Institute (2018)

Çalışmanın örneklemini Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Hırvatistan, Letonya, Litvanya, Macaristan, Polonya, Romanya, Slovakya ve Slovenya’dan oluşmaktadır. Çalışmada ekonometrik analiz maksadıyla Stata 14.0 yazılımından yararlanılmıştır.

### 4. Ampirik Analiz

Çalışmada regresyon analizi kullanılarak 11 AB geçiş ekonomisinde yolsuzluğun ekonomik ve kurumsal belirleyicileri araştırılmıştır. İlk olarak regresyon analizinde kullanılacak modelin seçimi için Chow (1960) ile Breusch ve Pagan (1980) LM testi kullanılmış ve test sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur. Chow (1960) testi, panelde ülke ve zamana özgü etkilerin ortak anlamlılığının belirlenmesi için kullanılmaktadır. Testte sıfır hipotez havuzlanmış regresyon (pooled regression)’un etkin olduğunu, alternatif hipotez ise sabit etkiler modeli (fixed effects model)’nin etkin olduğunu belirtmektedir. Diğer yandan Breusch ve Pagan (1980) LM testinde sıfır hipotezi havuzlanmış regresyonun etkin olduğunu belirtirken, alternatif hipotez rassal etkiler modeli (random effects model)’nin etkin olduğunu öne sürmektedir.

Chow (1960) testinin olasılık değeri 0,1’den küçük olduğu için sıfır hipotezi red edilir ve sabit etkiler modeli etkin model olarak kabul edilir. Diğer yandan Breusch ve Pagan (1980) LM testinin olasılık değeri 0,1’den küçük olduğu için sıfır hipotezi kabul edilir ve rassal etkiler regresyon modeli etkin model olarak kabul edilir. Rassal etkiler modeli ile sabit etkiler modeli arasında seçim yapmak için Hausman testi kullanılmıştır ve test sonuçları sabit etkiler modelinin regresyon analizi için etkin model olduğunu göstermektedir.

**Tablo 2.** Panel Regresyon Model Seçimi Ön Test Sonuçları

Test	p değeri	Karar
Chow (F) testi	0.0748	Alternatif hipotezi kabul edilir. (Sabit etkiler modeli etkin model)
BP ( $\chi^2$ ) testi	0.0000	Sıfır hipotezi red edilir. (Rassal etkiler regresyon modeli etkin model)
Hausman testi	0.145	Sabit etkiler modeli etkin modeldir.

Yolsuzluğun ekonomik ve kurumsal belirleyicileri sabit etkiler modeli ile analiz edilmiş ve tahmin sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur. Tahmin sonuçlarına göre ekonomik büyüme ile ekonomik özgürlüklerin yolsuzluğu azaltıcı etkisi olduğu belirlenmiştir. Modeldeki diğer değişkenler yolsuzluk üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip değildir. 0,2551 olarak belirlenen  $R^2$  değeri, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişmelerin %25,51'ini açıklayabildiğini; F istatistiği ise, modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Modelde içsel bağıntı ve değişen varyans sorunları Woolridge (2002) içsel bağıntı testi ve Greene (2003) tarafından geliştirilen test ile sınanmıştır. Her iki testin sonucu modelde değişen varyans ve içsel bağıntı sorunu olmadığını göstermektedir.

**Tablo 3.** Sabit Etkiler Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	P değeri
<b>GRW</b>	<b>0.0044304</b>	<b>0.089</b>
ENF	-0.0042313	0.264
VERGI	-0.0038572	0.723
TO	-0.0007837	0.276
<b>EF</b>	<b>0.1487485</b>	<b>0.007</b>
C	-0.569445	0.068
$R^2$	0.2551	
F istatistiği	2.82	
Woolridge içsel bağıntı testi	0.321	
Greene değişen varyans testi	0.132	

## 5. Sonuç

Yolsuzluğun ekonomik, sosyal, politik, kurumsal ve dini olmak üzere çok sayıda belirleyicisi bulunmaktadır. Bu çalışmada regresyon analizi kullanılarak 2002-2016 döneminde geçiş ekonomileri örneğinde yolsuzluğun ekonomik ve kurumsal belirleyicileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda ekonomik büyüme ile ekonomik özgürlüklerin yolsuzluk üzerinde negatif etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte çalışmada kullanılan ekonomik ve kurumsal değişkenlerin yolsuzluğu açıklama oranının %25 olması nedeniyle, gelecekteki çalışmaların daha farklı ekonomik ve kurumsal değişkenleri içerecek şekilde yapılmasının faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

## Kaynakça

1. Ali, Nasrul, Grant Cullen and Dominic Gasbarro (2010). "The Coexistence of Corruption and Economic Growth in East Asia: Miracle or Alarm?", *Murdoch Business School*.
2. Asongu, S. A. (2013). "Fighting Corruption in Africa: Do Existing Corruption-Control Levels Matter?", *International Journal of Development Issues*, 12(1), 36-52.
3. Beşel, F., Savaşan, F. (2014). "Türkiye'de Yapısal Kırılmalar Altında Yolsuzluk-Ekonomik Büyüme İlişkisi", *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (27), 73-86.
4. Brianzoni, S., Campisi, G., Russo, A. (2018). "Corruption and Economic Growth with Non Constant Labor Force Growth", *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 58, 202-219.
5. Chen, H., Schneider, F., Sun, Q. (2018). "Size, Determinants, and Consequences of Corruption in China's Provinces: The MIMIC Approach (No. 7175)", *CESifo Working Paper*.
6. Del Monte, A., Papagni, E. (2007). "The Determinants of Corruption in Italy: Regional Panel Data Analysis". *European Journal of Political Economy*, 23(2), 379-396.

7. Dong, B., Torgler, B. (2013). “Causes of Corruption: Evidence from China”, *China Economic Review*, 26, 152-169.
8. Dünya Bankası (2018a). Worldwide Governance Indicators, <http://info.worldbank.org/governance/wgi/#home> (4.11.2018)
9. Dünya Bankası (2018b). GDP per capita growth (annual %), <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD.ZG> (4.11.2018)
10. Dünya Bankası (2018c). Inflation, consumer prices (annual %), <https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG> (4.11.2018)
11. Dünya Bankası (2018ç). Tax revenue (% of GDP), <https://data.worldbank.org/indicator/GC.TAX.TOTL.GD.ZS> (4.11.2018)
12. Dünya Bankası (2018d). Trade (% of GDP), <https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS> (4.11.2018)
13. Erkal, G., Akinci, M., Yilmaz, Ö. (2015). “Politik İstikrarsizlik ve Yolsuzluk İlişkisi: Bir Panel Veri Analizi/Relationship of Political Rights And Corruption: A Panel Data Analysis.”, *Ege Akademik Bakis*, 15(3), 327.
14. Evrensel, A. Y. (2010). “Institutional and Economic Determinants of Corruption: A Cross-Section Analysis”, *Applied Economics Letters*, 17(6), 551-554.
15. Ghaniy, N., Hastiadi, F. F. (2017). “Political, Social and Economic Determinants of Corruption”, *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(4), 144-149.
16. Greene, W. H. (2003). *Econometric Analysis*, 5th ed., New Jersey:Prentice Hall.
17. Huang, Chiung-Ju (2012). “Corruption, Economic Growth, and Income Inequality: Evidence from Ten Countries in Asia”, *World Academy of Science, Engineering and TechnolnICRG*, 66: 354-358.
18. Hunady, J. (2017). “Individual And Institutional Determinants of Corruption in The EU Countries: The Problem of Its Tolerance”, *Economia Politica*, 34(1), 139-157.
19. Iwasaki, I., Suzuki, T. (2012). “The Determinants of Corruption in Transition Economies”. *Economics Letters*, 114(1), 54-60.
20. Jetter, M., Parmeter, C. F. (2018). “Sorting Through Global Corruption Determinants: Institutions and Education Matter–Not Culture”, *World Development*, 109, 279-294.
21. Karagöz, K., Karagöz, M. (2010). “Yolsuzluk, Ekonomik Büyüme Ve Kamu Harcamaları: Türkiye İçin Ampirik Bir Analiz”, *Sayıştay Dergisi*, 76(1-3), 5-22.
22. Kaufmann, D., Kraay, A., Mastruzzi, M. (2010). "The Worldwide Governance Indicators : A Summary of Methodology, Data and Analytical Issues". World Bank Policy Research Working Paper No. 5430, [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1682130](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1682130)
23. Neanidis, K. C., Rana, M. P., Blackburn, K. (2017). “An Empirical Analysis of Organized Crime, Corruption and Economic Growth”, *Annals of Finance*, 13(3), 273-298.
24. OECD (2014) CleanGovBiz Integrity in Practice, <https://www.oecd.org/cleangovbiz/49693613.pdf>, Erişim Tarihi: 15 Kasım 2018.
25. Owoye, O. (2017). “The Analysis of Corruption and Economic Growth in African Countries”, *Central Bank Journal of Law and Finance*, 4(1), 1-23.
26. Topal, M. H., Ünver, M. (2016). “Yolsuzluğun Belirleyicileri: Kırılgan Ekonomiler İçin Panel Eş-Bütünleşme Analizi”, *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2), 58-68.
27. Wang, Z., Zhang, B., Wang, B. (2018). “The Moderating Role of Corruption between Economic Growth and CO2 Emissions: Evidence from BRICS Economies”, *Energy*, 148, 506-513.
28. Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge: MIT Press.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**İNGİLTERE VE TÜRKİYE'DEKİ SPORDA ŞİDDET YASALARI**

LAWS OF VIOLENCE IN SPORTS IN TURKEY

**Doç. Dr. F. Pervin BİLİR**

Çukurova Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Spor Yönetim Bilimleri Anabilim Dalı, Adana fatmapervinbilir@gmail.com

**Fahri ERYILMAZ**

Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Adana fahri.eryilmaz@hotmail.com

**ÖZET**

Spor günümüzde bir oyun olmanın ötesinde rekabeti, girdisi, çıktısı ve profesyonel çalışanları ile bir sektör olarak farklı boyutlarda yaşamımızda var olmaktadır. Çağımızı karakterize eden rekabet unsuru, performans sporlarının özündeki oyun oynama zevkini arka plana iterek her şeye rağmen kazanmayı ön plana çıkarmıştır. Sporda her şeye rağmen kazanma olgusu, konulan kurallara aykırı davranmayı beraberinde getirmiştir. Performans sporları sergilenirken oyunda gerçekleşen kurlsız davranışlar hakem tarafından yaptırımlarla çözülmektedir. Bununla beraber, oyun dışında oluşan kurlsızlıkların da çözümü gerekmektedir. Bu noktadaki çözümü devletlerin kendisi veya uluslararası spor örgütleri yapmaktadır.Devletler performans sporlarındaki şiddet sorunlarının çözümü için yasal düzenlemelere gitmektedirler.

Betimsel olan bu çalışmada, Türkiye ve İngiltere'nin sporda şiddet sorununa yönelik oluşturduğu yasal düzenlemelerin geçmişi ve mevcut durumu incelenmiş ve iki ülke arasında bir karşılaştırma yapılmaya çalışılmıştır. Bu karşılaştırmada İngiltere'nin ürettiği çözümlerdeki bilgi birikiminin çok uzun bir sürece yayıldığı ve süreç sırasında meydana gelen aksaklıklara rağmen sürecin vizyonuna sadık kaldığı görülmüştür. İngiliz hukukunda birçok farklı yasal düzenleme ile sporda şiddet sorununa çözüm getirilmeye çalışılmıştır. Bununla birlikte birden çok yasanın olması uzmanlaşma noktasında daha çok çalışma yapmayı gerektirmiştir. Taylor Raporu sonrası, İngiltere'de kişilere ve olaylara karşı tepkisel bir yaptırım düzenlemek yerine, doğru planlama ve organizasyon ile önleyici ve düzeltici bir sistem üzerinden çözüm yoluna gidilmek istenmiş ve bu konuda büyük bir ilerleme kaydedilmiştir. Türkiye'nin sporda şiddet sorununu çözmek amacıyla ilk yasal düzenlemesini 2004 yılında yaptığını göz önüne aldığımızda, Türkiye'nin bu konuda deneyim eksikliği yaşadığı anlaşılabilir. Türkiye'nin konu hakkındaki bilgi eksikliği ve süreç sırasındaki sabırsızlığı, uygulama ve kontrol mekanizmalarındaki koordinasyon sorunları, sporda şiddet konusunda araştırma ve yönetim noktalarında geliştirilmesi gereken ayrıntılar olarak dikkat çekmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Performans Sporu, Sporda Şiddet, İngiltere, Türkiye, Yasa

**ABSTRACT**

Sports nowadays, beyond a game, exists in our life as a sector with multiple dimensions like rivalry, input, output and professional workers. Rivalry dimension, characterizing our age, has brought winning forefront despite everything by pushing joy of playing into the background at the core of performance sports. Phenomenon "Winning despite everything in sport" has revealed acting against rules. While performance sports being exhibited, misbehaviors during a game have been solved with sanctions by the referee. Furthermore, the irregularities out of games are needed to be solved. At this

point, solution is made by governments themselves or by international sport organizations. Governments make legal regulations for solution of violence issues in performance sports.

In this descriptive study, the history and current status of the regulatory issues posed by the violence of the sport in Turkey and the UK has been examined and tried to compare between the two countries. In this comparison, it is seen that the knowledge of the solutions produced by the UK has spread to a very long time and that it has remained faithful to the vision of the progress despite the troubles that occurred during the process. It was tried to bring solutions to violence in sport issues with many different legal regulations in British Law. However, having more than one law required more studies at the point of specialization. After the report of Taylor, it was desired to reach the solution through a preventive and corrective system with correct planning ve organization instead of imposing a reactive sanction against people and events in the UK, and a great progress has been made concerning this issue. When we consider that Turkey made first legal regulations in 2004 for solving problem of sport in violence, it can be understood that Turkey has lack of experience concerning this situation. Turkey's lack of knowledge about topic and impatience during the process, coordination problems at mechanisms of implementation and control are drawn attention as details that need to be developed in research and management issues concerning sport in violence.

**Keywords:** Performance Sport, Violence in Sport, England, Turkey, Law.

## 1. GİRİŞ

Daha hızlı, daha yüksek, daha güçlüye ulaşmak sporda önemli bir amaç olsa da bunların belli evrensel ilke ve kurallar çerçevesinde yapılması onun bir oyun, yarış ve eğlence şeklinde yapılmasına olanak tanır. Bu kuralların dışında yapılan her uygulama onun amacından sapmasına neden olur. Yani sporu spor olmaktan çıkarır aslında. İşte bugün gelinen noktada endüstrileşme yolunda büyüyen spor, ekonomik bir güç göstergesi olarak sporu spor olmaktan çıkarıp alınıp satılabilen bir metaya dönüştürmüştür. Bu durum yatırımcılar için cazibeli bir alan yaratmaktadır. Spor endüstrisinin her şeye rağmen kazanmaya odaklanan kar hırsı sporun özündeki kurallara uyulmasını bozarak sporun içine şike, rüşvet ve şiddet kavramlarını yerleştirmiştir. Bu gidişat içinde sporun her kesiminde sporun doğasına aykırı olarak kuralları ihlal etmek veya yapılan ihlali örtbas etmek gibi girişimlerin arttığı gözlemlenmektedir. Spor ortamlarındaki spor aktörleri; sporcular, hakemler, yöneticiler ve taraftarların bilinç düzeyleri ve davranışları da şiddete yol açmaktadır. Performans sporları sergilenirken oyunda gerçekleşen kuralsız davranışlar, hakem tarafından yaptırımlarla çözülmektedir. Bununla beraber, oyun dışında oluşan kuralsızlıkların da çözümü gerekmektedir. Bu noktadaki çözümü devletlerin kendisi veya uluslararası spor örgütleri yapmaktadır. Devletler performans sporlarındaki şiddet sorunlarının çözümü için yasal düzenlemelere gitmektedirler. Yaşanan olaylar sonrasında yapılan değerlendirmeler ile yasal düzenlemelerin yapılarak şiddet sorununa çözüm bulmak yönünde modern futbolun doğduğu ve aynı zamanda holiganizmin de beşiği olan İngiltere'nin yaptığı düzenlemeler bir çok ülkeye örnek olmaktadır. Petrevski (2015), İngiltere'nin holiganizm ile mücadelede yaptığı etkinin tüm Avrupa'ya yayıldığından bahsetmiş olmakla birlikte, Almanya'nın bu soruna eğitim ile çözüm aradığını, Hollanda'nın ise rehabilitasyon ile çözüm ürettiğini dile getirmiştir. Avrupa Birliği'ne üye olan bazı ülkelerde uyum süreçlerinde yasal düzenlemeleri gerçekleştirmişlerdir. Dimovski ve Ilijevski (2015), Sırbistan, Hırvatistan, Karadağ ve Makedonya'daki yasal düzenlemelerini incelemiş, bu yasaların içeriğinin benzer olduğunu belirtmiş ve Avrupa Birliği'ne uyum kapsamında yapıldığı anlatılmıştır. Milojevic, Simonovic, Jankovic, Otasevic ve Turanjanin (2013), Sırbistan, Bosna-Hersek, Hırvatistan, Karadağ, Slovenya, Makedonya, İngiltere ve İtalya'nın yasal düzenlemelerine değinerek detaylı bir gençlik ve holiganizm çalışması yapmışlardır.

Türkiye'ye baktığımızda şiddet konusunda yapılmış yasal düzenlemenin içeriğinde ve uygulamalarında eleştiriler hala gündemde yerini korumaktadır. Erdem (2011), 6222 sayılı yasanın Türk futbolunu geriye götüreceğini ve amacını aştığını belirtmiştir. Sağır (2012), 6222 sayılı

yasadaki tanımlamaların eksik olduğunu ve uzun vadeli çözümler sunamayacağını belirtmiştir. Orhan (2013), yasanın 17. maddesinin kapsamının daraltılması gerektiğini öne sürmüştür. Üstünel ve Alkurt (2015) yasanın uygulama konusunda sıkıntı yaşandığını elektronik bilet bağlamında değerlendirmiştir. Yaşar (2013), seyirden yasaklama tedbirinin sporda şiddet bulmacası içindeki yerini irdelenmiştir. Bu çalışmalar yürürlükteki yasanın eksiklerine ve uygulamadaki sorunlarına odaklanmıştır. Şiddet sorununa çözüm bulmuş ülkeler ile sorunu yaşayan ülkelerin karşılaştırılması olayların sorunlara çözümlerin üretilebilirliğine ışık tutabilir. Bir yanda futbolun ve holiganizmin beşiği olan İngiltere'nin şiddet sorunu ile başa çıkmış yasal düzenlemeleri ve uygulamaları, bir yanda bu sorunla boğuşan bir Türkiye. İşte bu iki ülkenin yasal boyuttaki şiddete yönelik düzenlemelerinin karşılaştırılması bu çalışmanın amacını oluşturmuştur.

### **İngiltere Sporda Şiddet Yasaları**

İngiltere'de sporda şiddet ile ilgili çıkarılan yasalar ve içeriği aşağıda kronolojik olarak verilmiştir.

1972 yılında yazılan Wheatley Raporu sonrası, İngiliz Parlamentosu raporda yazılan teknik bilgiler ışığında Spor Tesislerinin Güvenliği Yasası'nı 1975 yılında çıkarmıştır. Yasada tesislerin güvenliği adına birtakım kriterler belirlenmiş ve denetimi için güvenlik sertifikası çıkarılması gerektiğinden bahsedilmiştir. Denetimi yapacak kuruluş olarak da stadın bulunduğu yerleşim bölgesindeki yerel otoriteler görevlendirilmiştir. Güvenlik setifikası için kulüplerin yapması gerekenler bir rehberle düzenlenmiştir. Rehberde mevcut stadyumların nasıl güvenleştirilebileceği, ayrıca yeni yapılacak stadyumların güvenlik standartları içinde inşa edilmesi için güvenlik önlemleri, kapasite hesaplanması vb. teknik detaylar yer almaktadır (Safety of Sports Ground Act, 1975).

1985 yılında Sportif Karşılaşmalarda Alkol vb. Kontrolü Yasası çıkarılmıştır. İçeriğinde spor tesislerine ulaşımda alkol kullanımından spor tesislerinde alkol satışına kadar geniş bir yelpazeyi bulduran, spor organizasyonuna alkol ya da madde kullanımı nedeniyle zarar verilmesi ile sonuçlanacak olayların önüne geçilmesini amaçlayan ve olan olayları da cezalandıran kanundur (Sporting Events (Controls of Alcohol etc.) Act, 1985).

1987 yılında Yangın Güvenliği ve Spor Alanlarının Güvenliği Kanunu yürürlüğe girmiştir. 11 Mayıs 1985 tarihinde yaşanan Bradford City Stadyumu'nda çıkan yangın sonrası, İngiliz Hükümeti 1975 yılında çıkarılan Spor Tesislerinin Güvenliği Yasası'nın yangın konusundaki yetersizliğini görmüş ve bu kanunla yangın güvenliğini düzenlemiş, stadyumlar için yangın güvenliğinin sağlandığına dair sertifika alınmasını zaruri kılmıştır. Yasa içinde Spor Tesislerinin Güvenliği Yasası'na bazı ekler de yapılmıştır. Ayrıca spor salonları için gerekli güvenlik önlemlerinin alınması sonucunda verilecek bir lisanslama sistemine geçilmiştir (Fire Safety and Safety of Places of Sport Act, 1987).

1989 yılında İngiliz Hükümeti tarafından Futbol Seyircileri Kanunu çıkarıldı. Yasa içeriğinde iki bölüme ayrılıyor; İngiltere ve Galler'de oynanacak futbol müsabakaları ve İngiltere ve Galler dışında oynanacak futbol müsabakaları. Yurtiçindeki müsabakalarda ceza verilecek davranışlar belirlenmiş, bununla birlikte Ulusal Üyelik Planı ile seyircilerin güvenliğini sağlayacak bir eylem planı oluşturulmuş, yönetimi ve denetimi için Futbol Üyelik Kurumu (Football Membership Authority) kurulmuştur ve Futbol Lisanslama Kurumu (Football Licensing Authority) ile spor alanlarının güvenliğinin denetim organı kurumsallaşmıştır (Football Spectators Act, 1989).

İngiltere 1991'de Futbol Suçları Yasası ile spesifik şiddet olaylarına yönelmiş, sahaya yabancı madde atmak, ırkçı tezahürat gibi konulara değinmiş, kolluk kuvvetlerine spor seyircilerinin gerekli görüldüğü takdirde araması yetkisi verilmiştir (Football (Offences) Act, 1991).

Futbolda Suçlar ve Düzensizlik Yasası 1999 yılında, futbola ilkin suçların cezalandırılmasını düzenlemiş, futbol müsabakalarında şiddeti ve düzensizliği önleyici olarak Uluslararası Futbol Yasaklama Emirleri ve Yerel Futbol Yasaklama Emirleri'ni yayımlamıştır (Football (Offences and Disorder) Act, 1999).

Futbolda Düzensizlik Yasası 2000 yılında, Uluslararası Futbol Yasaklama Emirleri ve Yerel Futbol Yasaklama Emirleri'ni tek bir başlık altında birleştirmiş ve futbol müsabakalarında şiddeti ve düzensizliği önlemek konusunda kolluk kuvvetlerine ve mahkemelere yurtdışına çıkma yasağı gibi yeni yetkiler vermiştir (Football (Disorder) Act, 2000).

2011 yılında, spor alanlarının güvenlik denetim kurumunun değiştirilmesi amacıyla Spor Tesislerinde Güvenlik Kurumu Yasası yürürlüğe girmiştir. Yasa ile denetim yetkisi, Futbol Lisanslama Kurumu'ndan Spor Tesislerinde Güvenlik Kurumu'na geçmiştir (Sports Grounds Safety Authority Act, 2011).

Güvenlik Rehberi (Green Guide), 1975 yılında çıkan Spor Tesislerin Güvenliği Yasası sonrası yayımlanmış olup, rehber 2008 yılında beşinci basımını yapmıştır. Altıncı basımının hazırlıkları 2018 yılı itibarıyla devam etmektedir. Güvenlik Rehberi 20 bölüme ayrılmıştır. Her bölümde ilgili konuyla alakalı teknik terimler de kullanılarak ayrıntılı açıklamalar yapılmaktadır. Tesislerin sorumluluğu tesis yönetimine aittir. Tesisin kime ait olduğu ya da tesisin kiralık olması ya da tesiste düzenlenecek etkinliğin başka bir organizasyona ait olması fark etmeden sorumluluk tesis yönetimine aittir. Bölümler içinde denetimlerin nasıl ve kim tarafından yapılacağı belirtilmiştir. Ayrıca Güvenlik Sertifikasının verilmesi adına Spor Tesislerinde Güvenlik Kurumu yıllık denetim yapmaktadır (Guide to Safety at Sports Grounds, 2008).

### **Türkiye Sporda Şiddet Yasaları**

2004 yılında 5149 sayılı Spor Müsabakalarında Şiddet ve Düzensizliğin Önlenmesine Dair Kanun yürürlüğe girmiştir. Kanunun içeriğinde spor alanlarının düzenlenmesi, saha güvenliği, müsabaka güvenliği, ev sahibi spor kulüplerinin sorumlulukları, federasyonların görev ve sorumlulukları, taraftar dernekleri, taraftar temsilcileri esas hükümler adlı bölümde; yasaklı maddeler, çirkin ve kötü tezahürat, seyir güvenliğini ihlal, usulsüz bilet satışı, yasak beyan ve demeçler, yayın yasağı, yasak fiiller spor müsabakalarında şiddet ve düzensizliğe ilişkin fiiller adlı bölüm ve ceza hükümleri adlı bölümde yer almaktadır (5149 Sayılı Yasa, 2004).

2011 yılında 4 ay süren "TBMM Spor Kulüplerinin Sorunları ile Sporda Şiddet Sorununun Araştırılarak Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan Meclis Araştırması Komisyonu" çalışması sonucu Mart 2011'de bir rapor yayımlandı. Nisan 2011'de 6222 sayılı Sporda Şiddet ve Düzensizliğin Önlenmesine Dair Kanun yürürlüğe girdi ve 5149 sayılı Kanun yürürlükten kaldırıldı. Kanunun içeriğinde il ve ilçe spor güvenlik kurullarının oluşturulması, spor alanlarının güvenlik ve düzenine ilişkin tedbirler, saha güvenliği, müsabaka güvenliği, taraftar derneklerinin yükümlülükleri, taraftardan sorumlu kulüp temsilcisi, seyir güvenliğinin sağlanması genel hükümler adlı bölümde; şike ve teşvik primi, spor alanlarına sokulması yasak maddeler, spor alanlarına yasak madde sokulması ve müsabaka düzeninin bozulması, hakaret içeren tezahürat, spor alanlarına usulsüz seyirci girişi, yasak alanlara girme, spor alanlarında taşkınlık yapılması ve tesislere zarar verilmesi, seyirden yasaklanma yasak fiiller ve ceza hükümleri adlı bölümde; federasyonların yaptırım uygulama yetkisi, hakemler, gözlemciler ve temsilciler, yükümlülüklerin yerine getirilmemesi, şiddete neden olabilecek açıklamalar, yargılama ve usul hükümleri, yönetmelik çeşitli hükümler adlı bölümde yer almaktadır (6222 Sayılı Yasa, 2011).

2012 yılında Sporda Şiddet ve Düzensizliğin Önlenmesine Dair Kanunun Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik yayımlanmıştır. Yönetmeliğin amacı 6222 sayılı yasanın uygulanmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemektir. 6222 sayılı yasada bahsi geçen gerçek ya da tüzel kişilerin görev, yetki ve sorumluluklarını ayrıntılı bir şekilde açıklamıştır (Sporda Şiddet ve Düzensizliğin Önlenmesine Dair Kanunun Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik, 2012).

## **2. SONUÇ**

Bu çalışma, İngiltere ve Türkiye'deki sporda şiddeti önlemek amacıyla olan ve olmuş olan şiddet olaylarına uygulanacak yaptırımların ne olacağı konusunda çıkartılan yasaları karşılaştırmak için



yapılmıştır. Karşılaştırma yöntemi, yasaların hazırlanma sürecinde varolan raporlara ve yasaların uygulamasındaki niteliklere odaklanmıştır.

Anglo-Sakson Hukuk Sistemi içerisinde yer alan İngiliz Hukuku, reform anlayışı ile 1000 yıldır süren bir gelişimin sonucunda mevcut yapısına gelmiştir ve yapısı gereği gelişimi devam etmektedir. Buna karşın Kara Avrupası Hukuk Sistemi içerisinde yer alan Türk Hukuku, mevcut yapısına 150 yıllık batılılaşma serüveni ile gelmiştir. Daha önce var olmuş Türk devletlerinde hukukun varlığını inkar edilemez ancak sanayi devrimi ile oluşan siyasi, sosyal, ekonomik değişiklikler doğru gözlemlenememiş ve değişikliklere yanıt vermekte gecikmiştir. Her yeni çıkan bilginin, teknolojinin Osmanlı coğrafyasına, ortaya çıkmasından yıllar sonra gelmesi sebebiyle, mevcut düzenimiz geliştirilmiş sistemi alıp kültürümüze adapte etmek olmuştur. Hukuk kuralları da bu düzenden nasibini almıştır. Düzendeki değiştirilmesi gereken noktalardan belki de en önemlisi, bilgi ve teknoloji tartışacak ve üretecek bir ortam noksanlığıdır. Spor hukuku da bu sorundan müzdarip bir alandır. Spor hukuku adına çalışmalar yapan bilim merkezlerinin artması ile bu alanda bilgi ve teknoloji seviyesi artacak ve oluşan bilgi birikimi sonrası sorunların çözümü için çok daha net politikalar uygulanabilecektir.

Yasaların çıkarıldıkları yıllar ve öncesinden yaşanan olaylar incelendiğinde, iki ülke içinde kriz ortamları sonrası geleceğe dönük önlemler ve yaptırımların düzenlenmesi amacıyla yasaların çıkartılması yoluna gidilmiştir. 1985 yılında Bradford City Stadyumu Yangını sonrası, 1987 yılında Yangın Güvenliği ve Spor Alanlarının Güvenliği Kanunu çıkarılmıştır. 1971 Ibrox Stadyumu Faciası sonrasında 1972 yılında Wheatley Raporu yayımlanmış ve bu raporun rehberliğinde Spor Tesislerinin Güvenliği Yasası 1975 yılında çıkarılmıştır. Türkiye’de 6 Mart 2010 tarihinde Diyarbakırspor ile Bursaspor’un karşılaştığı müsabaka sırasında yaşanan olaylar, 2011 yılında 6222 sayılı yasanın çıkarılmasında etken olmuştur. İki ülkede yasama yoluyla olaylara tepki vermiştir. Ancak Türkiye’de 2004 yılında çıkartılan mevcut bir yasa olmasına rağmen, yasanın uygulanması yerine yeni bir yasa yapılmıştır. İngiltere’de, hukuk sisteminin dolayısı, Taylor Raporu’na kadar her yeni olayda önlem almak yoluna gidilmiş ve bu süreç içinde İngiliz halkı birçok trajik olay ile yüzleşmek zorunda kalmıştır.

İngiltere ve Türkiye’nin yasalarının yayımlanmasından önce hazırlanmış olduğu raporlar önemli bir saptama yapılmasına olanak sağlamaktadır. Taylor Raporu içerisinde konuyla alakalı önceden yazılmış sekiz farklı raporun bulunduğu göze çarpmaktadır:

1. The Shortt Report (1924),
2. The Moelwyn Hughes Report (1946),
3. The Chester Report (1966),
4. The Harrington Report (1968),
5. The Lang Report (1969),
6. The Wheatley Report (1972), (the Safety of Sports Grounds Act,1975),
7. The McElhone Report (1977),
8. The Report of an Official Working Group on Football Spectator Violence (1984).

Buna karşılık Türkiye’nin elindeki iki adet rapor bulunmaktadır ve raporlar çok ilginç bir gerçeği belirlenmesine olanak sağlamaktadır. 2004 yılında 5149 sayılı yasa çıktıktan sonra 2005 yılında “Türk Sporunda Şiddet, Şike, Rüşvet ve Haksız Rekabet İddialarının Araştırılarak Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan (10/63, 113, 138, 179, 228) Esas Numaralı Meclis Araştırması Komisyonu Raporu” yazılmıştır. Önce yasa yapıp sonra konu hakkında rapor düzenlemiştir ki, bu yanıştan çabuk bir şekilde dönülerek 2011 yılında Meclis Raporu sonrasında 6222 sayılı yasa çıkartılmıştır.

Kartopu gibi giderek büyüyen İngiliz hukuk sistemi içerisinde kurallar güncellenebiliyor bu da kuralın uzun vadeli olmasını ve kurala ilişkin farkındalığın artmasına neden oluyor. Türkiye’de çıkarılan 5149 sayılı ve 6222 sayılı yasaların içeriğine bakıldığında çok benzer olmasına rağmen

farklı bir yasa gibi sunulmaktadır. İçerik güncellenerek yeni durum ve şartlara uygun hale getirilememektedir. Çünkü yürürlükte olan yasanın maddelerinin güncellenmesi hukuk sisteminden dolayı uzun formaliteleri içermektedir. İngiltere’de yapılan uygulamada, 1975 yılında çıkan spor alanlarının güvenliği yasası, güvenlik rehberi ile kulüplere daha sağlıklı bir seyir ortamının nasıl sağlanacağını göstermiştir. Bununla birlikte mevzuat incelendiğinde ise bu yasaya ve diğer yasalara 2018 yılına kadar defalarca ekleme ve çıkarma yapıldığı İngiltere’nin sahip olduğu yasa veritabanında gözlemlenmiştir. Bu durumda zamana ve şartlara uygun hale getirilen yasaların, yeniden yapılan yasalara kıyasla spor içindeki şiddet olaylarına daha iyi bir çözüm olduğu gözlemlenebilir.

Dimovski ve Ilijevski’nin (2015) yaptığı çalışmada Sırbistan, Hırvatistan, Karadağ ve Makedonya’daki yasal düzenlemeleri incelenmiştir. Bu yasaların yayımlandığı yıllar 2000 sonrası olarak dikkat çekmektedir. Bunun başlıca sebebi, Avrupa Birliği’ne uyum kapsamında bu yasaların çıkarılma zaruriyetidir. Türkiye’nin çıkardığı 5149 sayılı yasa da bu grup içinde yer almaktadır. Dolayısıyla bu yasalar öncesinde herhangi bir araştırma süreci olmadığını ve araştırma süreci sonrası yazılan bir rapor olmadığını rahatlıkla söyleyebiliriz. İşte tam da bu sebeple İngiltere’nin konu hakkındaki bilgi birikimi hem Türkiye’den hem de diğer ülkelerden daha ileridedir. Son olarak yapılacak tespit ise Türkiye için daha vahimdir. Türkiye, 1967 yılında Kayseri – Sivas maçı ve 1969 yılında Kırıkkale – Tarsus İdman Yurdu maçı ile sporda şiddetin nelere dönüşebileceğini görmüştür ve hiçbir şey yapmamıştır. Hırvatistan ve Makedonya 1991 yılında, Sırbistan ve Karadağ 2006 yılında devletleşmiştir ve kurulmalarından kısa bir süre sonra yasa çıkartmışlardır. Buradan çıkacak sonuç, Türkiye sporda şiddet konusunda ‘zaman – katedilen mesafe’ parametresinden bakıldığında, İngiltere ile yakın olmanın yanından bile geçemiyor ve hatta Sırbistan, Hırvatistan, Makedonya ve Karadağ ile karşılaştırıldığında bile fersahlarca geride kalıyor.

Taylor Raporu ve TBMM Raporu iki ülkenin yasalarının çıkarılmasında rehber olmuştur. Bu iki rehberin yasalara ne kadar etki ettiği, ülkelerin spor hukukunun gelişiminde ne kadar yol aldığı başka göstergesidir. Uzmanların yaptığı tespitlerin, uyarıların ve önerilerin dikkate alınma seviyesinin yüksekliği, yasaların kalitesini doğrudan etkilemektedir. Taylor Raporu’nda yer alan şu bölüm dikkat çekicidir:

*“İdeal olarak kabul ettiğim, futbol maçlarına katılan insanlar, tıpkı tiyatrolarda ya da diğer eğlence merkezlerinde olduğu gibi, alkollü içeceklerde dahil olmak üzere birtakım ferahlatıcılar satın alabilmelidir. Ancak şimdilik bu tarz bir eğlence için hazır olmadığımızı düşünüyorum.”* (Taylor Raporu, 1990, 103)

Lord Justice Peter Taylor 1997 yılında öldüğünde muhtemelen bu temennisi hayata geçmemiştir ama an itibarıyla birçok stadyumda alkollü içecek satışı yapılmaktadır. Fulham kulübünün alkollü içecek uygulaması için koyduğu kurallar:

*“Alkollü içecek olarak bira ve şarap çeşitlerimiz vardır. Ancak bu içecekleri saha civarında ya da tribündeki koltuğunuzda tüketemezsiniz. Başlangıç düdüğünden 10 dakika önce alkollü içecek satışımıza ara verilmektedir. Devre arasından 15 dakika önce satışlar tekrar başlayacaktır.”* (Fulham Stadium Experience, 2018).

Taylor’ın raporda bulunduğu kendi temennisinin uygulamaya geçirilmesi açısından çok iyi bir örnek. Sporda şiddetle mücadelenin 1985 Sportif Karşılaşmalarda Alkol Kontrolü Yasası ile başlaması ve şu an gelinen noktada kulüplerin taraftarlarına yönelik bu hizmeti verebilecek noktaya gelmesi büyük bir gelişmedir. Ancak bu gelişmenin sağlanması için İngiltere’ye gereken sürenin yaklaşık 20-25 yıl olduğu gözden kaçmamalıdır. Burada Taylor’ın vizyon sahibi bir politikacı olduğu ve sorunun çözümü için kendi idari döneminden ötesini düşündüğü, sorunu ötelemek yerine sorunu çözecek politikalar geliştirdiği anlaşılmaktadır.

Türkiye’ye baktığımızda 5149 sayılı yasanın uygulanması konusundaki eleştiriler, 6222 sayılı yasanın çıkartılmasına neden olmuştur. Ancak işin ilginç yanı, yeni yasa için de aynı eleştiriler

yapılmaktadır. 2004 yılından 2011 yılına kadar 7 yıllık bir süreçte uygulama sorunları olduğunu tespit eden uzmanlar 6222 sayılı yasayı çıkması ile eleştirmeye başlamışlardır. Özellikle yasanın yürürlüğe girmesi ile 3 Temmuz şike süreci arasındaki kısa zaman yasayı eleştirmek için sürenin çok da önemli bir etken olmadığını ortaya koymaktadır. Sürece güven ve sürece sabırla yaklaşmak konusunda Türkiye'nin sınıfta kalması spor severler adına üzücü bir gelişmedir.

İngiliz hukukunda birçok farklı yasa ile sporda şiddet sorununa çözüm getirilmeye çalışılmıştır. Bununla birlikte birden çok yasanın olması uzmanlaşma noktasında daha çok efor sarfedilmesine sebebiyet vermektedir. Türk hukuku ise tek yasa ve o yasaya bağlı yönetmelik ile sporda şiddet sorununa önlem almaya çalışmıştır ve bu durumda kurallar daha kolay takip edilebilmektedir. Burada yapılacak en önemli tespit, kolay takip edilen kuralların, daha zor takip edilen kurallara kıyasla daha kötü uygulanıyor olmasıdır. Bir tarafta denetim mekanizmasını parçalara bölüp, her bir parçada uzmanlaşılmasını sağlayan zamanla devletten bağımsız kuruluşlarca denetimin yapıldığı bir düzen; diğer tarafta denetimi tek elde toplamak isteyen ancak denetimin kimin tarafından yapılacağı ile ilgili bir karmaşanın yaşanması nedeniyle denetimin eksik yapıldığı ya da hiç yapılmadığı bir düzen görülmektedir. Bu iki düzen arasındaki fark, orta vadede spor organizasyonlarının düzenlenmesi ve organizasyonlara katılım oranı ile ölçülebilirken, uzun vadede ülke sporunun bir ekol, bir kültür haline gelmesi ve mali, idari ve sportif alanda istikrarlı başarılarının sayısı ile ölçülebilir.

Spor kulüpleri taraftarları ile oluşturdukları camia neticesinde belli bir güç konumuna ulaşmaktadır. Kulüpler taraftarları ile güçlerini ve etkinlik alanlarını büyütmektedir. Ancak taraftarların karıştığı şiddet olayları da kulüpleri aynı oranda zor durumda bırakmaktadır. Daha önce makale içinde anlatılan stadyumlarda alkol satışı konusunda kulüpler kendi yollarını çizmektedir. Taraftara, seyirciye bu tarz hizmetlerde bulunabilen kulüpler, kendilerini saha olaylarına karıştıran taraftarlara da ceza verecek bir güce sahip midir? Bu sorunun cevabı: Evet, İngiliz kulüpleri şiddet olaylarına karışmış taraftarlara ceza verecek güce sahiptir. Manchester United ve Manchester City kulüplerinin internet sitelerinde taraftarlarının yapabileceği uygunsuz davranışlar ve karşılığında uygulanacak yaptırım önerilerinin neler olduğu kapsamlı bir şekilde ele alınmış ve itiraz yolları hakkında da gerekli mercilere doğru bir yol gösterme yapılmıştır (M.United Club Sanctions, 2017; M.City Supporter Charter, 2018). Bu uygulamaların asıl mesajı, kendi tarafında olanların yanlış yaptığını görüp onlara gerekli yaptırımı uygulayabilme iradesini gösterebilmek, sadece kendi taraftarı olduğu için yapılan olayları halı altına süpürmemektir. Türkiye'deki spor kulüplerinin benzer bir uygulaması olmadığı gibi, kendi taraftarını suç işlediği zaman uyaracak bir anlayışının da olmadığı bir gerçektir.

Sporda şiddet çözülmek isteniyorsa değinilmesi gereken konulardan biri de, spor yönetiminde yetkin insan kaynağının olmaması, spor yöneticisi yetiştirilmesi sorunu ve yetiştirilenlerinden yetki sahibi olamaması sorunudur. Kural koyucuların spor hukukunu çözümlenmede yetersiz kalması, bunun çözümü için sporun oyun ve endüstriyel yapısını çözümlenmiş, hukuki altyapısı olan spor yöneticileri ve spor hukukçularının kural koyucu pozisyonuna gelememeleri, bağımsız federasyonların mali ve idari anlamda güçlenmesi ile siyasetin ilgisini çekmesi, bunun sonucunda da federasyonların siyasetten ve kişisel çıkarlardan uzak idari yapılarının oluşturulamaması, spor politikalarının müdür, bakan, başkan vs. değişimlerinden bağımsız bir şekilde uygulanamaması, sorunun çözüm sürecindeki başarısızlığının nedenleridir.

Özel Güvenlik (stewarding) ve gözcülük (spotter) sistemi ile stadyumlarda güvenlikten sorumlu görevlilerin özel bir eğitimden geçmesini sağlayan İngiltere, bunun yanında stadyumların denetlenmesi konusunda özellikle Spor Tesislerinde Güvenlik Kurumu'nun denetim işini üstlenmesiyle sporda şiddet sorununun insan kaynağı noktasında profesyonelliği ve uzmanlığı esas aldığını kanıtlamıştır.

Sporda şiddet konusunda mücadele etmiş ve eden, yasal düzenlemeler ile çözüm üretmiş ve üretiyor olan İngiltere örneği, Türkiye için yol gösterici olabilir, ancak kültürel farklılıklar da gözetilmelidir.

**KAYNAKÇA**

1. 5149 sayılı Spor Müsabakalarında Şiddet ve Düzensizliğin Önlenmesine Dair Kanun. (2004). Ankara: TBMM. Erişim Adresi: <https://www.tbmm.gov.tr/kanunlar/k5149.html>
2. 6222 sayılı Sporda Şiddet ve Düzensizliğin Önlenmesine Dair Kanun. (2011). Ankara: TBMM. Erişim Adresi: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/04/20110414-6.htm>
3. Dimovski, Z. ve Ilijevski, I. (2015). *Criminalistic characteristics of hooliganism – violence at sport matches*. International Scientific Conference. Belgrade.
4. Erdem N.(2016). 6222 Sayılı sporda şiddet ve düzensizliğin önlenmesine dair yasa spor hukuku ve çözüm önerileri. Erişim adresi: <http://www.sporhukuku.org/index.php?start=63>. 32.
5. Fire Safety and Safety of Places of Sport Act. (1987). London: Published By Her Majesty's Stationery Office. Erişim Adresi: [http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1987/27/pdfs/ukpga\\_19870027\\_en.pdf](http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1987/27/pdfs/ukpga_19870027_en.pdf)
6. Football Spectators Act. (1989). London: Published By Her Majesty's Stationery Office. Erişim Adresi: [http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1989/37/pdfs/ukpga\\_19890037\\_en.pdf](http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1989/37/pdfs/ukpga_19890037_en.pdf)
7. Football (Offences) Act. (1991). London: Published By Her Majesty's Stationery Office. Erişim Adresi: [http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1991/19/pdfs/ukpga\\_19910019\\_en.pdf](http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1991/19/pdfs/ukpga_19910019_en.pdf)
8. Football (Offences and Disorder) Act. (1999). London: Published By Her Majesty's Stationery Office. Erişim Adresi: [http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1999/21/pdfs/ukpga\\_19990021\\_en.pdf](http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1999/21/pdfs/ukpga_19990021_en.pdf)
9. Football (Disorder) Act. (2000). London: Published By Her Majesty's Stationery Office. Erişim Adresi: [http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2000/25/pdfs/ukpga\\_20000025\\_en.pdf](http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2000/25/pdfs/ukpga_20000025_en.pdf)
10. Fulham Stadium Experience. (2018). Erişim Adresi: <http://www.fulhamfc.com/help/faq/stadium-experience>
11. *Guide to Safety at Sports Grounds*. (2008). Norwich: The Stationary Office.
12. Gültekin, H. (2008). *Türk futbolunda şiddetin önlenmesine yönelik emniyet uygulamalarının yasalar çerçevesinde incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Niğde.
13. Manchester City Supporter Charter. (2018). Erişim Adresi: <https://www.mancity.com/ticket-information/terms-and-conditions> adresi içerisinde 'Useful İnförmatıon' bölümü içinde pdf formatında bulunmaktadır.
14. Manchester United Club Sanctions. (2017). Erişim Adresi: <https://www.manutd.com/pix/Emails/Files/2017/Club-Sanctions-update.pdf>
15. Milojevic, S., Simonovic, B., Jankovic, B., Otasevic, B. ve Turanjanin, V. (2013). *Youth and Hooliganism at Sports Events*. Belgrade: OSCE.
16. Petrevski, B. (2015). *The fast institutional reaction as the most important preventive mean in the process of Suppression of violence on sport fields: The case of the Republic of Macedonia*. International Scientific Conference. Belgrade.
17. Safety of Sports Grounds Act. (1975). London: Published By Her Majesty's Stationery Office. Erişim Adresi: [http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1975/52/pdfs/ukpga\\_19750052\\_en.pdf](http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1975/52/pdfs/ukpga_19750052_en.pdf)
18. Sağır, A. (2012). 6222 sayılı yasa bağlamında Türkiye'de futbol örneğinde sosyolojik bir çözümleme. *Amme İdaresi Dergisi, Sayı (45) 3*: 155-181.
19. Sporda Şiddet ve Düzensizliğin Önlenmesine Dair Kanunun Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik. (2012). Ankara: Gençlik ve Spor Bakanlığı. Erişim Adresi: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121222-6.htm>
20. Sporting Events (Control of Alcohol etc.) Act. (1985). London: Published By Her Majesty's Stationery Office. Erişim Adresi: [http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1985/57/pdfs/ukpga\\_19850057\\_en.pdf](http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1985/57/pdfs/ukpga_19850057_en.pdf)
21. Sports Grounds Safety Authority Act. (2011). London: Published By Her Majesty's Stationery Office. Erişim Adresi: [http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2011/6/pdfs/ukpga\\_20110006\\_en.pdf](http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2011/6/pdfs/ukpga_20110006_en.pdf)

22. Taylor, L.J. (1990, Ocak 19). The Hillsborough Stadium disaster (Final Report). Erişim Adresi: <http://hillsborough.independent.gov.uk/repository/docs/HOM000028060001.pdf>
23. Türkiye Büyük Millet Meclisi spor kulüplerinin sorunları ile sporda şiddet sorununun araştırılarak alınması gereken önlemlerin belirlenmesi amacıyla kurulan Meclis Araştırması Komisyonu Raporu. (2011). Ankara: TBMM. Erişim Adresi: <https://www.tbmm.gov.tr/sirasayi/donem23/yil01/ss733.pdf>
24. Ümit, O. (2013). 6222 Sayılı Kanun'un " Spor alanlarında taşkınlık yapılması ve tesislere zarar verilmesi" ile ilgili maddesi'nin değerlendirilmesi, *İstanbul Barosu Dergisi*, Sayı (87) 1: 282-318. 31.
25. Üstünel, R. ve Alkurt, Z. (2015). Futbolda şiddet ve düzensizliğin önlenmesi için 6222 sayılı yasanın getirdiği yeni bir uygulama: elektronik bilet ve yaşanan sorunlar, *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, Sayı (25) 2: 141-175.
26. Yaşar, Y. (2013). 6222 sayılı sporda şiddet ve düzensizliğin önlenmesine dair kanun'un 18'inci maddesinde yer alan "seyirden yasaklanma" ile "seyirden yasaklama" tedbirleri. *Mühf – Had*, Sayı (19) 1: 3-38. 30.
27. Türk Sporunda Şiddet, Şike, Rüşvet ve Haksız Rekabet İddialarının Araştırılarak Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan (10/63, 113, 138, 179, 228) Esas Numaralı Meclis Araştırması Komisyonu Raporu. (2005). Ankara: TBMM. Erişim Adresi: <https://www.tbmm.gov.tr/sirasayi/donem22/yil01/ss956m.htm>

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**SAĞLIK HİZMETLERİNDE FİNANSMAN SİSTEMLERİ ÜZERİNE GENEL BİR  
DEĞERLENDİRME**

A GENERAL EVALUATION ON FINANCIAL SYSTEMS IN HEALTH SERVICES

**Dr. Öğr. Üyesi Mehmet YILMAZ**

KSÜ İİBF Sosyal Hizmet Bölümü, Kahramanmaraş, myilmaz25@gmail.com

**Ziyaeddin ERGÜVEN**

KSÜ SBE Sağlık Yönetimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi, Kahramanmaraş,  
ziya1441@gmail.com

**Kübra ARICIOĞULLARI**

KSÜ SBE Sağlık Yönetimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi, Kahramanmaraş,  
kubrarioğullari@gmail.com

**ÖZET**

Sağlık hizmetlerinin temel amacı kişilerin ve toplumun sağlığını korumak, başkalarına bağlı kalmadan yaşayabilmesini sağlamak ve sağlık düzeyini yükseltmektir. Yapılan hizmetlerin gerçekleştirilmesi belirli maliyetler doğurmuş ve bu amaçları gerçekleştirmek için farklı finansman sistemleri ortaya çıkmıştır. Farklı kavramlar çerçevesinde ele alınan sağlık hizmetleri finansman yöntemlerinin, temelde üç farklı sağlık finansman modeline dayandığı söylenebilir. En genel anlamıyla Beveridge, Bismarck modeli ve özel sağlık sigortası olarak sınıflandırılacak bu modeller, finansman kaynakları, karar verme mekanizmaları, hizmet sunucularının örgütlenmesi gibi konularda önemli ölçüde farklılaşmaktadır. Bu farklı finansman sistemleri kamu, özel ve karma sistemler olmak üzere genel başlıklar altında toplanmaktadır.

Sağlık finansmanının tüm bireylerin sağlık hizmetlerine ulaşabilmesini sağlamak, yeterli ve sürdürülebilir kaynak yaratmak, kaynakları verimli şekilde kullanmak, finansmanda adaleti sağlamak gibi belli başlı amaçları vardır. Çalışmada sağlık hizmetlerinin karşılanması için ortaya çıkan finansman sistemleri ana hatlarıyla tanımlanmış ve genel bir değerlendirme yapılmıştır. Bu çerçevede finansman sistemlerinin avantaj ve dezavantajları incelenmiş, uygulayan ülkeler bakımından verimlilik ve etkinliklerine değinilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda kayıt dışı çalıştırmanın Türkiye’de yaygınlaşması ve bu bağlamda sağlık finansman açıklarının devlete olan yükünün giderek arttığı saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık Hizmetleri, Finansman Sistemleri, Kamusal Finansman, Özel Finansman

**ABSTRACT**

The main purpose of health services is to protect the health of individuals and society, to enable them to live without being dependent on others and to increase their health level. The realization of the services provided certain costs and different financing systems emerged to achieve these objectives. Before proceeding with the financing methods of health services, it is necessary to mention three basic health financing models. In the most general sense, these models, which can be classified as Beveridge, Bismarck model and private health insurance, differ considerably in areas such as financing sources, decision-making mechanisms and organization of service providers. These different financing systems are grouped under general headings as public, private and mixed systems.

Health financing has the main objectives of ensuring that all individuals have access to health services, creating adequate and sustainable resources, using resources efficiently, and providing justice in financing. In the study, the financing systems that emerged in order to meet the health services are outlined and a general evaluation is made. In this framework, the advantages and disadvantages of the financing systems have been examined and the efficiency and activities of the implementing countries are discussed. The results of the evaluation of the operation of unregistered common in Turkey, and the burden to the state in this binding was found to be increasing.

**Keywords:** Health System, Financing System, Public Finance, Private Finance

## GİRİŞ

Sağlık, insanlığın en kıymetli sermayesi olarak kabul edilmektedir. Bütün sağlık hizmetleri, bu sermayeyi muhafaza etmek ve geliştirmek için yapılmaktadır. İçerisinde yaşadığımız zaman diliminde toplumsal yapılar, devlet yapıları, ekonomik yapılar ve politik yapılar ciddi dönüşüm geçirmektedir. İnsanoğlu binlerce yıldır yaşadığı gelişimden çok daha fazlasını birkaç yıl içerisinde yaşar hale gelmiştir. Bu dönüşüm ve değişimin neticesinde insanların beklentileri artmıştır. Beklentileri artan insanların taleplerini karşılamak için belirli sektörlerde sistemler oluşmuştur. Bu sektörel sistemlerden biri de sağlık hizmetleri finansman sistemleridir. İnsanların sağlık hizmeti taleplerinin doğurduğu maliyetleri karşılamak için oluşturulmuştur. Temel işlevleri ise; gelir oluşturmak, fon havuzlaması yapmak ve hizmet arz edenlere ödeme yapmaktır. Sağlık finansman yöntemleri kamusal finansman ve özel finansman şeklinde iki başlık altında değerlendirilebilir.

Kamusal finansman yönteminde, her kesimin temel sağlık ihtiyaçlarını koruma altına alan ve adaletsizliği ortadan kaldıran sistemdir. Bu ihtiyaçları karşılamak için gereken maddi kaynağın büyük bir bölümünü vergilerdir. Hizmetlerin verilmesinde kar amacı güdülmemektedir. Özel finansman yönteminde ise gerekli olan kaynağı daha farklı yollarla sağlamaktadır. Bu yollar cepten yapılan doğrudan ödemeler ve özel sağlık sigortası kapsamındadır. Doğrudan ödemeler ve maliyet paylaşımı şeklinde gerçekleşen resmi cepten harcamalar ilgili yasalar, düzenlemeler çerçevesinde kişinin sağlık hizmetlerini aldığı anda yapmak zorunda olduğu ödemelerdir. Son yıllarda özel sağlık sigortaları teşvik edilmekte, bağış ve yardımlar alınmakta, teşhis, tedavi ve ilaç harcamalarında kişilerin katkısı artırılmaktadır.

Yapılan çalışma ve araştırmalara bakıldığında kayıt dışı istihdam oranlarının yüksek çıktığı görülmüştür. Bunun sonucunda ise kamuya ve halka olan yükü oldukça büyüktür. Verilere baktığımızda kayıt dışı istihdam üzerine yapılan çalışmalar, yürütülen projeler, prim indirimleri, denetim mekanizmasının yenilenmesi ve sağlamaştırılması, kurumlar arası veri paylaşımının artırılması sonucunda kayıt dışı istihdamın azaldığı görülmektedir.

Çalışmada, sağlık hizmetleri finansman yöntemlerinden genel anlamda değinilmiş ve belirli bir düzeyde açıklamaları yapılmıştır. Bu çerçevede konulara genel hatlarıyla bakıldığında her yöntemin bir diğerinden farklı fonksiyonları içerdiği görülmektedir.

## 1-SAĞLIK HİZMETLERİNİN FİNANSMANI

Günümüzde bir milyardan fazla insan ihtiyaç duydukları sağlık hizmetlerini alamamaktadır. Çünkü bu hizmetlere erişilemez, ulaşamaz, uygun olmayan veya kalitesiz hizmet verilmektedir. Dünya genelinde eşitsizliklerin artması, her yıl sağlık hizmetleri için cepten ödeme yaparken, 100 milyon insanın yoksulluğa sürüklendiğini göstermektedir. Bu problemler sistemik niteliktedir ve herkesi kapsayan bir yaklaşımı gerektirir.

Bu nedenle DSÖ, Üye Devletlere esnek sağlık sistemleri oluşturmada ve aşağıdakilere genel sağlık kapsamına girmede yardımcı olur:

Sağlam ulusal sağlık politikaları, stratejileri ve planlarını geliştirmek, uygulamak ve izlemek için destekleyici ülkeler;

Adil, entegre insan merkezli sağlık hizmetlerinin uygun bir fiyata sunulmasını sağlamak için destekleyici ülkeler;

Uygun fiyatlı, güvenli ve etkili ilaçlara ve sağlık teknolojilerine erişimi kolaylaştırmak; ve Sağlık bilgi sistemlerini ve kanıt temelli politika oluşturulmasını güçlendirmek ve sağlıkla ilgili konularda bilgi ve kanıt sağlamak için ülkeleri desteklemektedir (WHO, 2014)

Sağlık hizmetlerinin tam anlamıyla yararlı ve ulaşılabilir olması belli başlı maliyetleri doğurmaktadır. Devletler, maliyetleri karşılamak için belli çalışmalar sürdürmekte ve bu hizmetleri finanse edebilmek için çaba sarfetmektedir. Sağlık hizmetlerinin finansmanı genellikle hizmet sağlayıcıları ile hizmeti karşılayanlar arasındaki mali transfer aşaması ve organizasyonu anlamına gelmektedir (Güvercin vd, 2016: s. 82).

Bireylerin sağlık hizmetlerine erişebilmelerini sağlamak için sağlık hizmetleri finansmanının birbiriyle ilişkili üç önemli işlevi: harcamaların karışlanması için gelirlerin toplanması, kaynakların birleştirilmesi ve tedavinin satın alınmasıdır. Temel zorluklar, bu tür etkileşimlerin insanları mali açıdan mümkün olan en iyi şekilde koruyabilmesi ve sağlığın artırılması ve sistemin yanıt verilebilirliğinin artırılması için onları motive edecek sağlayıcılar için teşvikler oluşturması için gerekli teknik, organizasyonel ve kurumsal düzenlemeleri hayata geçirmektir (World Health Organization, 2000, s. 95).

### 1.1. Sağlık Hizmetleri Finansmanının Amaçları

Temel amaç sağlık hizmetlerinden toplumun eşit şekilde yararlanabilmesi için devamlı kaynakların yaratılmasıdır. Topluma finansal açıdan koruma getirirken adaleti sağlayarak, kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını ve bu finansmanları oluştururken toplumun fakirleşmesinin önüne geçmek olarak sıralanabilir (İstanbulluoğlu vd, 2010, s. 89)

Sağlık hizmetlerinin sunumu ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Her ülke kültürel yapısı, demografik özellikleri, gelişmişlik düzeyleri, sigorta uygulamalarının yaygınlaşması ve epidemiyolojik özelliklerine bakarak kendine uygun gördüğü finansal sistemi kullanmaktadır. Bu finansman sistemleri; kamusal finansman, özel finansman ve karma finansman olarak belirli çatılar altında toplanmışlardır.

### 1.2. Kamusal Finansman Yöntemleri

Günümüzde modern dünyada kaliteli ve etkili hizmet vermek modern hükümetlerin ana görevleridir. Doğru sağlık hizmetini sağlarken, kamu sektörünün ve merkezi hükümetlerin daha fazla sorumluluk alması gerektiğine ve bu sorumlulukların tüm maliyetinin merkezi hükümet tarafından karşılanması gerektiğine inanılmaktadır. Modern ülkeler için bu doğal bir rutindir. Hükümetin sağlık hizmetlerine bu şekilde dahil olması, vergilerle finansman olarak da adlandırılabilir. Bunun nedeni, bu giderleri vergilerden gelirlerle karşılamak için harcanan paradır (Bölükbaşı, 2014, s. 8).

“Beveridge Modeli” olarak da adlandırılan sistem tüm bireylere yönelik sağlık hizmetleri üretimi ve ulaşımı devletçe güvence altına alınmıştır. Alınan hizmetler ücretsiz gerçekleştirilmektedir. Sağlık hizmetlerinin finansmanı kamu kaynaklarınca karşılandığından bireyler ek bir sağlık sigortası primi ödemek zorunda değildir. Güçlü bir kamu yönlendirmesinin görüldüğü bu sistemde hizmet arzında özel sektörün payı azdır. Güncel uygulamalarda kamu ana unsur olmakla birlikte kamu ve özel sektör bir arada bulunabilmektedir Hizmet talebine yönelik olarak özel sektör, isteyenlere bedelli olarak ek olanaklar sağlamaktadır. İngiltere, Norveç ve İtalya bu sistemin uygulandığı ülkelerdendir. Bu ülkelerdeki toplam sağlık hizmetlerinin GSMH'ya oranı %8,5-%9 arasında olup nüfusun %10-15'i de tamamlayıcı nitelikteki özel sigortalar kapsamındadır (Pişin, 2017, s. 45).

#### 1.2.1. Sosyal Sağlık Sigortacılığı

Sosyal Sağlık Sigortacılığının başlangıcı 1883 yılında kabul edilen yasal düzenlemeyle Otto Van Bismarck döneminde Almanya'da başlamıştır. Bu tarihten sonra gönüllü olarak yapılan sağlık



sigortacılığı, Almanya’da, bunun ilerisine gidilerek tamamen kamunun denetiminde katkı paylarıyla sağlık hizmetlerinin finanse edilmesi zorunlu hale gelmiştir. Almanya’yı 1887 yılında Avusturya, 1902’de Norveç, 1910’da İngiltere, 1921’de Fransa takip etmiştir. 1930’lu yıllara gelindiğinde dönemin sanayileşmiş olan 12 ülkesinde sosyal sağlık sigortacılığı faaliyetleri “analık ve hastalık sigortası” olarak isimlendirilmiştir (Kara, 2018, s. 11).

Bireylerin ilk olarak birinci basamak koruyucu sağlık hizmetlerine cevap vermek, hastalık riskleri ortaya çıktığında harcamaların finanse edilmesini sağlayan sistemi belirtmektedir.

Sağlık sigortası; herhangi bir sosyal güvenlik kurumuna ödemesi yapılsın veya yapılmıyın kuruma kayıtlı herkesin sigorta kapsamına dahil edildiği bir kamusal finansman çeşididir. Sosyal sağlık sigortası özel ve iş hayatında karşısına çıkacak hastalık veya kaza neticesinde gereksinim duyacağı doktor maliyetlerini, hastane maliyetlerini, tedavi için yapılan hizmetler sonucunda ortaya çıkan maliyetlerini ve ilaç maliyetlerini karşılayan sigorta çeşididir (Demir ve Sezgin, 2018, s.392).

Sosyal sağlık sigortasıyla finansman uygulamasında kural olarak kişilerin sosyal güven kurumu veya sağlık sigortası kurumuna kayıtlı olmaları ve düzenli olarak sigorta primlerini ödemeleri gerekir. Sosyal sağlık sigortası zorunlu bir sigorta türü olup uygulaması ülkelere göre farklılık göstermektedir. Bazı ülkeler de sadece çalışanları kapsayan sosyal sağlık sigortası bazı ülkelerde ise bütün nüfusu kapsamaktadır. Sosyal sağlık sigortasının bütün nüfusu kapsadığı sigorta türüne genel sağlık sigortası adı verilmektedir.

Sağlık sigortası sistemi açısından sigortanın genişliği ve derinliği şeklinde iki kavram önem taşımaktadır. Sigortanın genişliği ülke nüfusunun sigorta kapsamına alınma oranını göstermektedir. Genel sağlık sigortasını uygulayan ülkelerde nüfusun tamamı sigorta kapsamına alındığından genişlik oranı tamdır. Sosyal sağlık sigortalarında derinlik kavramı ise; cepten ödeme yapmadan ulaşılabilecek sağlık hizmetlerinin kapsamını ifade etmektedir (Çelik, 2013, s. 179-180). Sigorta yanında hastalardan katkı payı alınan sistemlerde sigortanın karşıladığı oran sistemin derinliğini göstermektedir. Örneğin, hastadan %20 katkı payı alınıyorsa sigortanın kapsadığı sağlık hizmetlerinin derinliği %80’dir.

Sosyal sağlık sigortası ile finansman yönteminde, sigortayı yönetecek ayrı bir kuruma ihtiyaç vardır. Böyle bir kurumun varlığı sağlık finansmanının ve geri ödemenin etkili ve verimli bir şekilde yapılmasını sağlayabilir. Ancak kurumun yönetimi için gereken ek maliyetleride beraberinde getirir. Sosyal sağlık sigortacılığında sağlık hizmetleri doğrudan ya da dolaylı yöntemlerle sağlanabilmektedir. Doğrudan sağlık hizmeti sunum yöntemi, ilgili sosyal güvenlik kurumunun kendisine ait sağlık kuruluşlarında sağlık hizmeti sunması anlamına gelmektedir. Dolaylı sağlık hizmeti sunumu ise, kamu hastaneleri ve özel hastanelerden hizmet satın alması yoluyla gerçekleşmektedir (Çelik, 2013, s. 181).

Prim oranları ülkelere göre farklı oranlarda belirlenmektedir. Sosyal sağlık sigortacılığı kullanan bazı ülkeler; Almanya, Türkiye, pek çok Orta ve Doğu Avrupa ülkesi, Japonya, Güney Kore bulunmaktadır.

### 1.2.2. Kayıt Dışı İstihdamın Getirdiği Yükler

Sosyal güvenliği açısından tanımı itibari ile yasal olan işlerde çalışarak istihdama katılan kişilerin, çalışmasının karşılığında zorunlu olarak yapılması gerek sigortasının gününün ve ücretinin kamu kurum ve kuruluşlarına hiç bildirilmemesi veya eksik bildirilmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Kayıt dışı istihdamın ana nedenleri hukuki neden , mali ve ekonomik nedenler, sosyal ve kültürel nedenlerdir. Bunların sonucunda ise devlete, gelecek nesillere ağır bir yük yüklenmiş olmaktadır. Gelecekteki jenerasyonlar sosyal güvenlik sisteminin sebep olduğu yükleri taşımak zorunda kalırlar ve sistemden yeterli düzeyde faydalanamazlar. Bu da gelir dağılımındaki adaletsizliklere ve toplumun ahlaki düzeyde zedelenmesine yol açabilir. Devlet düzeyinde baktığımızda ise; devletin prim kaybına

neden olur ve sosyal güvenlik açıklarının artmasına sebep olur (SGK, Sosyal Güvenlik Kurumu , 2016).

**Tablo-1: Yıllar ve Sektörler İtibariyle Kayıt Dışı İstihdam Oranları**

Yıllar	Tarım	Tarım Dışı	Sanayi	Hizmet	İnşaat	Genel
2002	90,14	31,74	36,40	29,19	-	52,14
2003	91,15	31,55	36,43	29,00	-	51,75
2004	89,9	33,83	37,28	31,96	-	50,14
2005	88,22	34,32	38,11	32,27	-	48,17
2006	87,77	34,06	38,12	31,88	-	46,97
2007	88,14	32,34	35,51	30,63	-	45,44
2008	87,84	29,76	31,61	28,77	-	43,5
2009	85,84	30,08	33,43	28,4	-	43,94
2010	85,47	29,06	32,68	27,11	-	43,25
2011	83,85	27,76	31,5	25,71	-	42,05
2012	83,61	24,51	27,89	22,73	-	39,02
2013	83,28	22,4	25,23	20,9	-	36,75
2014	82,27	22,32	20,26	21,09	36,61	34,97
2015	81,16	21,23	19,13	20,05	35,58	33,57
2016	82,09	21,72	20,2	20,35	35,76	33,49
2017	83,33	22,1	20,03	20,95	35,80	33,97

Kaynak: SGK, 2017.

Sosyal Güvenlik Reformuyla sosyal güvenlikle alakalı birçok konuda olduğu gibi kayıt dışı istihdamı azaltmaya yönelik geniş anlamda düzenlemeler yapılmıştır. Reformla birlikte kayıt dışı istihdamla mücadele konusunda tek başına Sosyal Güvenlik Kurumu'nun yürüttüğü faaliyetlerle başarı sağlanamayacağı; kamu kurum ve kuruluşları, sivil toplum örgütleri, bankalar ve toplumun diğer ilgili kesimleri ile ortaklaşa sorun odaklı çalışmalarla sonlandırılacağı kanısına varılmıştır (SGK, 2017). Verilere baktığımızda kayıt dışı istihdam üzerine yapılan çalışmalar, yürütülen projeler, prim indirimleri, denetim mekanizmasının yenilenmesi ve sağlamalaştırılması, kurumlar arası veri paylaşımının artırılması sonucunda kayıt dışı istihdamın azaldığı görülmektedir.

### 1.2.3 Vergilerle Finansman

Zorunlu sağlık sigortası ile kapsamı genişletme tartışmalarının son aşaması, bu hizmetin tüm nüfusa kamu finansmanı yoluyla yayılmasıdır. Bu durum vergilerle finanse edilen ve tüm nüfusu kapsayan "ulusal sağlık hizmetleri" sistemlerinin doğmasına yol açmıştır. İlk girişim 1920 yılında Macaristan'da olmuştur. Eski Sovyetler Birliği, Çarlık döneminde başlatılan kamu finansman yöntemini 1938 yılına kadar büyük oranda tüm nüfusa yaygınlaştırmıştır. Ancak ulusal sağlık hizmetleri sistemini 1938 yılında başlatan ilk ülke Yeni Zelanda'dır (Yenimahalleli, Sağlıkın Finansmanı ve Türkiye İçin Sağlık Finansman modeli Önerisi, 2007, s. 59)

Günümüzde vergilerle finansman dünyadaki bütün ülkelerin tamamına yakınında kullanılmaktadır. Bu finanslama yöntemi özellikle gelişmekte olan ülkeler için büyük bir öneme sahiptir. Bu güne geldiğimizde DSÖ üyesi konumunda olan 191 ülkenin 106'sı vergilerle finansman yöntemi ağırlıklı olarak kullanılmaktadır. Sağlık hizmetlerinde vergilerle finansman vergi kaynakları, toplanma seviyeleri ve türleri bakımından farklılık arz ettiğinden dolayı heterojen bir yapı sahiptir (Yenimahalleli, 2007, s. 60). Bu uygulamayı kullanan ilk Avrupa ülkesi İngiltere'dir. Beveridge modeliyle de bunu açık bir şekilde görmekteyiz.

Vergilerle finansman modellerinin kullanıldığı sistemler sağlık hizmetinin karşılanması için ihtiyaç duyulan kaynakları toplumun tamamından toplayıcı amaçlar. Lakin sosyal sağlık sigortası ile finanse edilen ülkeler kaynakları karşılamak için işveren ve işçilerden sağlama yoluna gitmektedir. Vergilerle finansman yöntemlerinde, vergi ödeyen bireylerin sisteme katkıları ile sağlık hizmetini kullanmaları ihtimalleri birbirinden bağımsızdır. Dolayısıyla vergi tabanlı sistemlerde sağlık hizmetlerine erişimin

bir hak olarak değerlendirilmesi ve sağlık hizmetlerine erişimin kişinin sağlık statüsü nedeniyle kısıtlanmaması en önemli avantajıdır (Çelik, 2013, s. 176).

Vergilerle finansman modellerinin bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Bunlardan birisi, toplanan vergilerin bütün kamu hizmetleri arasında paylaşılması zorunluluğudur. Sağlık hizmetlerine ayrılan payın diğer kamu harcama kalemlerine göre daha az olduğu vergilerle finansman sistemini kullanan bütün ülkelerde tartışılır. Özellikle eğitim, savunma, alt yapı ve sağlık hizmetleri arasında hangisine daha çok kaynak ayrılması gerektiği konusu sürekli tartışılan hususlardandır. Diğer sektörlerin ihtiyaçlarının yüksek olduğu ülkelerde, o sektörlere pay ayrılması tartışma konusudur (Çelik, 2013, s. 177)

Çoğu ülkede tartışılan bir diğer konu ise; vergilerin tüketimden mi yoksa gelirden mi daha çok sağlanacağıdır. Gelir vergilerinin tüketim vergilerine kıyasla belirli düzeyde artan oranlı bir niteliğe sahip olduğu söylenmektedir. Artan gelirlere daha fazla pay almak için geliştirilen bir sistemdir. Ancak tüketim vergileri, toplumun tüketimleri doğrultusunda vergi toplama esasına yöneliktir. Tüketim ağırlıklı vergi sistemlerinden gelir ağırlıklı vergi sistemlerine geçiş istenilen durumdur. Genellikle gelişmiş ülkeler gelir vergilendirme sistemini uygularken, gelişmekte olan ülkeler tüketim ağırlıklı vergilendirme sistemlerini uygulamaktadırlar. Vergi gelirleri ile finansmanda sosyal sağlık risklerine ilişkin harcamaların toplum geneline yayılabilmesi için vergi tabanının oldukça geniş olması gerekir (Çelıkay ve Gümüş, 2010, s. 196; Çelik, 2013, s. 177)

### 1.3. Özel Finansman Yöntemleri

Sağlık hizmetleri taleplerinin hızla artması, bu hizmetleri daha yüksek seviyede satın almak isteyen varlıklı kişilerin, maliyetlerin tümüne ya da belirli bölümünü üstlenerek gelişmiş ve iyi eğitilmiş personel ve daha üst düzey teknolojik hizmetlere erişmesine olanak tanımıştır. Bunun sonucunda da özel finansman modellerinin doğmasına yol açmıştır. Özel finansman doğrudan (cepten ödeme) yoluyla finanse edilebileceği gibi, özel sağlık sigortası yoluyla da bu hizmetlerden daha profesyonel şekilde yararlanılabilecektir. Genel de gelir düzeyi yüksek kişiler tedavi, ilaç, muayene maliyetlerini doğrudan finansman yoluyla karşılamaktadırlar. Bunun yanı sıra sosyal sağlık sigortasına dahil olmanın yanında var olan risklerini indirgemek ve daha fazla güvence sağlamak için kişiler özel sağlık sigortası kapsamına da girebilmektedirler (Altay, 2007, s. 50)

#### 1.3.1 Doğrudan Finansman (Cepten Ödeme)

Kişilerin sağlık hizmeti maliyeti karşılamak üzere yaptığı ödemelerdir. Cepten ödemeler resmi ve resmi olmayan olmak üzere iki farklı şekilde gerçekleşmektedir. Doğrudan ödemeler ve maliyet paylaşımı şeklinde gerçekleşen resmi cepten harcamalar ilgili yasalar, düzenlemeler çerçevesinde kişinin sağlık hizmetlerini aldığı zaman yapmak zorunda olduğu ödemelerdir. Doğrudan ödemeler, kişilerin sağlık hizmetleri ihtiyacının herhangi bir sağlık güvencesi tarafından karşılanmadığı durumlarda, hizmet bedelinin tamamı için yapılan ödemelerdir. Maliyet paylaşımı ödemeleri katkı payı, ortak sigorta ve katılım eşikli katkı payını içermektedir. Katkı payı, bir sağlık güvencesi kapsamında olan kişilerin aldıkları her sağlıkla ilgili mal veya hizmet maliyetinin sabit bir miktarı için yaptıkları ödemelerdir. Remi olmayan ödemeler kayda geçmez ve sağlık güvencesi kapsamında değildir. Tedavi sonrası "teşekkür hediyeleri" veya tedavi öncesi doktorlara sunulan para veya hediyeler resmi olmayan ödemeler olarak isimlendirilmektedir. Temel nedenleri; hizmet sunucuları etkileme arzusudur (Özgen, 2007, s. 203).

Sağlık hizmetinin alınması sırasında yapılan doğrudan ödemeler tüketici katkılarını oluşturur. Dünya Bankası tarafından sınırlı finansman kaynaklarının olmasına çözüm olarak özellikle gelişmekte olan ülkelere önermiştir. Katkı payları talep yönlü maliyet paylaşımına örnek olmakta, maliyetleri yönetmeyi ve döner sermaye kanalıyla hastanelere ek kaynak sağlama amacı bulunmaktadır. Bunun yanı sıra kullanıcı katkıları yüksek talebi engelleyebilir, eşitsizliği de arttırabilir. İmkânı olmayan kişilerin sağlık hizmetinden yararlanmasını engelleyebilmektedirler. Sağlık finansman modelleri

içerisinde doğrudan yapılan ödemelerin azaltılması gerekmektedir. Sebebi ise, ödeme gücü olmayan olabileceği gibi bu ödeme doğrudan yapıldığı için ödemeyi yapan hizmeti tam olarak geri alamayabilmektedir (Çakır, 2016, s. 13).

Cepten yapılan ödemelerin sağlık hizmetinde temel finansman mekanizması olduğu pek çok Güney ve Güneydoğu Asya ve Eski Sovyet Rusya ülkelerinde, genellikle karışıklık ya da karışıklık sonrası dönemlerde önceki kamu sistemlerinin çöktüğü durumlarda görülmüştür.

### 1.3.2 Özel Sağlık Sigortası

Özel kesim hizmetlerinin büyük ölçüde olduğu sağlık sistemi modellerinin, kamusal sağlık sigortalarının oldukça düşük olduğu ülkelerde görülmektedir. Bu sebeple toplumun her kesimine hizmet verememekle birlikte sağlık sigortacılığı genel anlamda ticari bir nitelik kazanmıştır. En önemli örneği ise Amerika Birleşik Devletleridir (Pişkin, 2017, s. 26). Özel teşebbüslerle tesis edilen, yönetilen, organize edilen ve kar amacı taşıyan bir sağlık sigorta sistemidir. Özel sağlık sigortasına girişler genellikle isteğe bağlı olarak yapılmakta, ancak Uruguay ve İsviçre gibi sisteme katılım zorunluluğu olan ülkelerde bulunmaktadır (Gülay, 2017, s. 20).

Fonksiyonlarına, prim hesaplama usullerine ve sigorta şirketlerinin düzeylerine bakılarak özel sağlık sigortaları farklılaşmaktadır. Fonksiyonlarına bakılarak zorunlu sağlık sigortasının yerine geçen "ikame edici özel sağlık sigortası" ve zorunlu sağlık sigortası ile beraber işleyen "tamamlayıcı özel sağlık sigortası" olarak ikiye ayrılmaktadır. Prim hesaplama usullerine bakılarak; özel ve toplumsal risklere göre belirlenen özel sağlık sigortaları mevcuttur. Sigorta şirketlerinin düzeylerine bakılarak kar amacı güden ve kar amacı gütmeyen olarak çeşitlenmektedir (İstanbuluoluğlu vd., 2010 s.90).

Bu sistemin etik olmayan lakin rastlanabilen örneği ise sağlığı kötü olan ve yüksek sağlık risk taşıyan bir bireyin sigorta şirketince sigortalı olmamasıdır. Özel sağlık sigortasının diğer bir olumsuz özelliği ise ekonomide kaynak dağılımının bozulmasına neden olan ters seçime neden olmasıdır (Uğurlu, 2017, s. 55).

## SONUÇ

Sağlık finansman yöntemlerini inceleyen bu çalışmada genel bir değerlendirmede bulunulmuştur. Çalışmalara baktığımızda bireylerin ve devletlerin sağlıklarına koruma altına almak için gereken tüm maliyetlere katlanmayı kabul etmektedirler. Bu yolla ortaya çıkan sağlığın finansmanı modelleri bireye ve devlete yüklenen maliyetleri en asgari düzeye indirmek üzere oluşturulmuştur. Bu bağlamda gerek kamusal gerekse özel finansman belirli yönlerden eksikliklere ve avantajlara sahiptir. Her kesimi kapmasına karşılık tam olarak bireylerin sağlığını tam olarak güvence altına almayan kamusal finansman, çok daha maliyetli olduğu için maliyetleri karşılayamayan bireylerin dahil olmadığı özel finansman modellerinin eksikliklerinin bir kısmı bunlardır.

Kayıt dışı istihdam verilerine baktığımızda ise; bu durumun getirdiği yükler oldukça fazla olup devletlere büyük maliyetler doğurmaktadır. Bunun önüne geçebilmek için yapılan her çalışma bu maliyetleri azaltacak ve bireylerin daha kapsamlı bir şekilde sağlığını koruma altına almasını sağlayacaktır. Kayıt dışı istihdam verileri üzerinden Türkiye'deki duruma baktığımızda ise, bu oranların yapılan çalışmalar doğrultusunda büyük oranlarda azaldığı görülmüştür.

"Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Devlet, herkesin hayatını, beden ve ruh sağlığı içinde sürdürmesini sağlamak; insan ve madde gücünde tasarruf ve verimi artırarak işbirliğini gerçekleştirmek amacıyla sağlık kuruluşlarını tek elden planlayıp hizmet vermesini düzenler. Devlet bu görevini kamu ve özel kesimlerdeki sağlık ve sosyal kurumlarından yararlanarak onları denetleyerek yerine getirir (1982 Anayasası)". Bu yasa çerçevesinde devletin asli görevlerinden birisinin de vatandaşlarının sağlığını korumak olduğu anlaşılmaktadır. Bir ülkede nüfusun sağlıklı insanlardan oluşması ülkenin ekonomik yönden gelişmesi için en önemli unsurdur. Sağlık hizmetlerinin etkin sürdürülmesi insanların sağlıklı olmasını sağlayacak ve ekonomiye olan katkıları devamlı olacaktır.

**KAYNAKÇA**

1. Altay, A. (2007). Sağlık Hizmetlerinin Sunumunda Yeni Açılımlar ve Türkiye Açısından Değerlendirilmesi. *Sayıştay Dergisi*(64), 49-52.
2. Bölükbaşı, O. (2014). FINANCING OF HEALTH SERVICES AND ALTERNATIVE METHODS: SOME SUGGESTIONS. *ResearchGate*, 8-9.
3. Çakır, Ö. D. (2016). Türkiye ve Avrupa Birliği'nde Uygulanan Sağlık Finansman Politikalarının Değerlendirilmesi. 13-14. İstanbul.
4. Çelik, Y. (2013). Sağlık Ekonomisi. Ankara: Siyasal Kitapevi.
5. Çelikay, F., & Gümüş, E. (2010). Türkiye'de Sağlık Hizmetleri ve Finansmanı. *Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 177-216.
6. Demir, Ö., & Sezgin, E. (2018). SAĞLIK HARCAMALARI FİNANSMANINDA SAĞLIK SİGORTACILIĞININ ROLÜ. Ö. Şahin , & N. Köleoğlu (Dü) içinde, *TEORİDE VE UYGULAMADA SAĞLIK EKONOMİSİ VE POLİTİKALARI* Güncel Sorunlar ve Araştırmalar (Cilt 1, s. 392-393). Ankara: Rating Academy Yayınları.
7. Gülay, A. (2017). Türkiye'de Sağlık Sisteminin Finansmanı ve İngiltere İle Karşılaştırılması. *Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi*(12), 20-21.
8. Güvercin , A., Mil, H., & Tarım, B. (2016). Sağlık Hizmetlerinin Finansmanı ve Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK). *Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 7(13), 82.
9. İstanbulluoğlu, H., Güleç, M., & Oğur, R. (2010). Sağlık Hizmetlerinin Finansman Yöntemleri. *Dirim Tıp Gazetesi*, 85(2), 86-99.
10. İstanbulluoğlu, H., Güleç, M., & Oğur, R. (2010). Sağlık Hizmetlerinin Finansman Yöntemleri. *Dirim Tıp Dergisi*(2), 89-90.
11. Kara, T. (2018). TÜRKİYE'DE SOSYAL GÜVENLİK KURUMUNUN SAĞLIK HARCAMALARININ FARKLI İŞSİZLİK SENARYOLARINA DAYALI OLARAK ÖNGÖRÜLMESİ: BİR SİMÜLASYON ÇALIŞMASI. 11-12. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
12. Özgen, H. (2007). Sağlık Hizmetleri Finansmanında Cepten Harcama: Nedir? Neden Önemlidir? *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 10(2), 202-204.
13. Pişin, B. (2017). Sağlık Sistemleri İçerisinde Özel Sağlık Sigorta Şirketleri ve Türkiye. 12 03, 2018 tarihinde <http://dSPACE.trakya.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/1/2795/0146768.pdf?sequence=1&isAllowed=y> adresinden alındı
14. Pişkin, B. (2017). Sağlık Sistemleri İçerisinde Özel Sağlık Sigorta Şirketleri ve Türkiye. 40-41. Edirne: Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
15. SGK. (2016). Sosyal Güvenlik Kurumu . 12 10, 2018 tarihinde [http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/calisan/kayitdisi\\_istihdam](http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/calisan/kayitdisi_istihdam) adresinden alındı
16. SGK. (2017). Kayıt Dışı İstihdamla Mücadele . 12 10, 2018 tarihinde Sosyal Güvenlik Kurumu : <http://www.sgk.gov.tr/Kurumcayapilancalismalar/index.html> adresinden alındı
17. SGK. (2017). Sosyal Güvenlik Kurumu . 12 10, 2018 tarihinde [http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/calisan/kayitdisi\\_istihdam/kayitdisi\\_istihdam\\_oranlari](http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/calisan/kayitdisi_istihdam/kayitdisi_istihdam_oranlari) adresinden alındı
18. Uğurlu, M. (2017). Ülke Deneyimleri Işığında Sağlık Teknolojileri Değerlendirilmesinin Sağlık Finansman Sisteminin Sürdürülebilirliğine Etkisi ve Türkiye İçin Model Önerisi. 55-56. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
19. WHO. (2014). World Health Organizatin. 12 01, 2018 tarihinde <http://www.who.int/healthsystems/about/en/> adresinden alındı
20. World Health Organization. (2000). The World health report 2000 : health systems : improving performance. Paris, France: Design by Marilyn Langfeld. Layout by WHO Graphics.
21. Yenimahalleli, G. (2007). Sağlık Finansmanı ve Türkiye İçin Sağlık Finansman modeli Önerisi. 59. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

22. Yenimahalleli, G. (2007). Sağlıkın Finansmanı ve Türkiye İçin Sağlık Finansman Modeli Önerisi. 60. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**SAĞLIK HİZMETLERİNDE VERGİLER VE SİGORTA İLE FİNANSMAN  
YÖNTEMLERİ AÇISINDAN İNGİLTERE VE TÜRKİYE ÖRNEKLERİNİN  
KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ**

**A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE TAXES AND INSURANCE FINANCING METHODS  
IN HEALTH CARE SYSTEMS OF THE BRITAIN AND TURKEY EXAMPLES**

**Dr. Öğr. Üyesi Mehmet YILMAZ**

KSÜ İİBF Sosyal Hizmet Bölümü, Kahramanmaraş, myilmaz25@gmail.com

**Kübra ARICIOĞULLARI**

KSÜ SBE Sağlık Yönetimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi, Kahramanmaraş,  
kubrarioogullari@gmail.com

**Ziyaeddin ERGÜVEN**

KSÜ SBE Sağlık Yönetimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi, Kahramanmaraş  
ziya1441@gmail.com

**ÖZET**

Sağlık alanında dünyadaki gelişmeler neticesinde, hizmetin ülke geneline dağılımı, finansman yöntemi, kalitesi ve önemini artmaktadır. Sağlık hizmetlerinin tüketiminde talebin belirsiz olması nedeniyle finansman modeli ve sağlık politikaları, ülke ekonomisi ve sağlık kurumlarının sürdürülebilirliği açısından önem arz etmektedir. Sağlık hizmetlerinde finansmanın 3 ana işlevi bulunmaktadır. Bunlar; gelir toplama, fonlama, geri ödeme şeklinde sıralanabilir, Bu çalışmada finansmanın gelir toplama boyutu üzerinde durulmuştur.

Sağlık hizmetlerinin finansmanı 3 şekilde gerçekleşmektedir. Sağlık hizmetlerinin kamu ekonomisi aracılığıyla finansmanı, piyasa ekonomisi ile finansman, ve bütünleştirilmiş(karma) finansman olmak üzere 3 ana model uygulanmaktadır. Kamusal sağlık finansman yöntemleri; zorunlu sosyal sigorta yöntemi ile finansman, genel vergiler yöntemi ile finansmandır. Sağlık hizmetlerinin piyasa ekonomisi ile finansman yöntemleri; cepten ödemeler, özel sigorta yöntemi ile finansmandır.

İngiltere’de II. Dünya Savaşı sonrasında William Beveridge tarafından oluşturulan genel vergiler ile finansman modelini (Beveridge modeli) kullanmaktadır. Beveridge modeli kamu kaynaklı finansman yöntemidir. Sağlık hizmetleri hizmet alıcıları tarafından verilen vergi ve primlerle karşılanmaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası’na göre sağlık hizmeti kamu hizmetidir ve kamu tarafından karşılanmaktadır. Türkiye ‘de sağlık hizmetlerinin finansmanı temel olarak sosyal sigortalar ve genel sağlık sigortası aracılığıyla karşılanmaktadır. Bunun yanında tamamlayıcı finansman yöntemleri olarak özel sigorta primleri, vergiler ve cepten ödemeler olarak sıralanmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye ve İngiltere’nin sağlık hizmetlerinin finansman yöntemleri, sağlık harcamalarının GSYİH içindeki payları, uyguladıkları finansman modellerinin avantaj ve dezavantajları incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık Sistemi, Sağlık Finansmanı, Vergiler İle Finansman, Sigorta İle Finansman

## ABSTRACT

As a result of the developments in the field of health in the world, the distribution of service throughout the country, the method of financing, quality and importance are increasing. Due to the uncertainty in the consumption of health services, the financing model and health policies are of great importance in terms of the sustainability of the national economy and health institutions. Funding in health services has three main functions. These; income collection, funding, reimbursement, this study focuses on the size of revenue collection of finance.

The financing of health services takes place in three ways. Three main models are implemented: financing of public services through public economy, financing with market economy and integrated (mixed) financing. Public health financing methods; Financing with the compulsory social insurance method is financing with general tax method. Funding methods of health services with market economy, out of pocket payments are financing by private insurance method.

In Britain, after World War II, William Beveridge uses the general taxes and created the finance model (Beveridge model). The Beveridge model is a publicly funded method. Health services are covered by taxes and premiums given by service buyers.

According to the Constitution of the Republic of Turkey health care are public services and are covered by the public. Turkey's financing of basic health care services are covered through the social security and general health insurance. In addition, as a complementary financing method, private insurance premiums, taxes and out-of-pocket payments are listed.

In this study, Turkey Britain's health service and methods of financing, the share of health spending in GDP, the advantages and disadvantages of their financing models were examined.

**Keywords:** Health Services, Health Systems, Health Financing, Tax Financing, Health Insurance,

## GİRİŞ

Birey ve toplumun en çok ihtiyaç duyduğu hizmetler arasında sağlık hizmetleri yer almaktadır. Bireyin tüm fonksiyonlarını etkili bir şekilde gerçekleştirebilmesi için sağlıklı olması gerekmektedir. Sağlık, insan için olduğu kadar ülke ekonomisi için de çok önemlidir. Bir ülkenin yeterli düzeyde sağlık hizmetlerini sunabilmesi için kaynaklarını etkili ve verimli şekilde kullanabilmesi gerekmektedir. Sağlık hizmetlerinin kalitesi, finansmanı, dengeli dağıtılması gibi unsurlar bir ülkenin gelişmişlik düzeyine önemli ölçüde etki etmektedir. Ülkenin kalkınmasını bu denli etkileyen sağlık hizmetleri için yapılan harcamalar günden güne artmaktadır. Bu denli artış gösteren sağlık harcamaları sağlık hizmetleri üzerinde bir baskı oluşturmuştur. Artan bu harcamaları kontrol altına almak ve kaynakların verimli şekilde kullanılabilmesi adına ülke koşullarına uygun bir finansman yöntemi seçmek ve uygulamak gerekmektedir.

Teknolojinin gelişmesi ve refah seviyesinin yükselmesi ile birlikte müşteri beklentileri artmış olup buna bağlı olarak hizmet sunucuları hizmetin kalitesini iyileştirmeye yönelik bir takım faaliyet girişimlerinde bulunmuşlardır. Bu perspektiften bakacak olursak hizmet sektörünün ve bunun içinde yer sağlık sektörünün, dinamik bir yapıda olduğu ve sürekli iyileştirme çabalarında olduğu vurgulanmaktadır. Son yıllarda dünyada meydana gelen değişimlerden ötürü sağlık hizmetleri ve buna bağlı olarak sağlık finansman sistemleri reformlara uğrayarak kendini geliştirmiş ve geliştirmeye devam etmektedir.

Cepten ödemeler dünya genelinde en sık kullanılan finansman yöntemlerinden biridir ancak genel sağlık harcamalarına baktığımızda; özel sigorta, sosyal sigorta ve genel vergilerle yapılan harcamaların payı artıkça cepten ödemelerin payı azalır hale gelmiştir. Bunun nedeni ise genel vergiler ile finansman yöntemi ve sosyal ve özel sigortalar ile gerekli olan kaynakları hastalığa yakalanmadan önce topladığı ve bireylerin hastalık risklerini havuzladığı için bireylere daha iyi



hizmet sağlamaktadır. Bu yöntemler arasında en yaygın kullanılan ise genel vergilerle finansman yöntemidir.

Bu çalışmada sağlık hizmetleri finansmanın kavramsal gelişimi işlenmiş olup Türkiye ve İngiltere'nin sağlık hizmetleri finansmanı karşılaştırılmalı olarak incelenmiş finansman yöntemlerinin avantaj ve dezavantajları üzerinde durulmuştur. Türkiye'nin finansman modeli temelde zorunlu kamu sigortası olup bunun yanında özel sigorta primleri, cepten ödemeler ve vergiler yer almaktadır. İngiltere'de ise sağlık hizmetlerinin finansmanında Beveridge yani vergi tabanlı finansman modeli uygulanmaktadır.

## **1. KAMUSAL FİNANSMAN TEKNİKLERİ OLARAK VERGİLER VE SOSYAL SAĞLIK SİGORTACILIĞI**

### **1.1. Sağlık Hizmetlerinde Genel Vergiler Yöntemi ile Finansman**

Genel vergiler yöntemi ile finansman modelinde sağlık hizmeti, kamu hizmeti olup devlet tarafından hizmet alıcılarına verilmektedir. Bu finansman modelinde hizmet alıcıları ile sunucuları arasında doğrudan bir para akışı yoktur. Sağlık hizmetini satın alanlar hizmet bedelini üçüncü bir kuruma genel vergiler şeklinde ödemektedirler. Genel vergilerle elde edilen fonlar, bireylerin aldığı hizmet karşılığında hizmet üreticisine aracı kuruluş tarafından ödenmektedir. Sağlık hizmetlerinin finansmanında sağlanacak verginin türü de önem arz etmektedir. Bazı ülkelerde gelir vergileri kullanılırken bazı ülkelerde ise tüketim vergisi kullanılmaktadır. Sağlık hizmetlerinin finansmanı için çoğu ülkede gelir vergileri kullanılmaktadır. (ATABEY, 2016, s. 32-33)

Bu yöntemde kamu gelirleri bir havuzda toplanır ve toplanan gelirlere belli bir oranı sağlık sektörüne ayrılır geri kalan kısmı ise diğer kamu hizmetlerinin finansmanını karşılamaktadır. Kamu gelirlerinin büyük bir bölümü vergilerden elde edildiği ve sağlık hizmetlerinin finansmanı kamu bütçesinden karşılandığı için bu yöntemde genel vergiler ile finansman ya da Beveridge raporu ile gündeme geldiği için Beveridge modeli de denilmektedir. Bazı ülkeler İngiltere gibi sömürge ülkelerinin finansman yöntemlerinden etkilenmiş ve vergi tabanlı finansman yöntemini kullanmaya başlamışlardır. Bu yöntemde toplanan kamu gelirlerinden belirli bir oran genel veya yerel bütçe kanalı ile sağlık sektörüne ayrılmaktadır.

Genel vergiler ile finansman yönteminin bir takım avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Gönüllü olarak ödemelerin yapıldığı finansman yönteminde karşılaşılan problemler ödemelerin zorunlu olarak tüm halk tarafından yapılmasından dolayı vergiler ile finansman yönteminde karşılaşılmamaktadır. Hükümet, vergi tabanlı finansmanda hastalık risklerini havuzda topladığı risk yönetiminde avantajlı hale gelmektedir. Bu avantajların kullanılabilmesi için vergilerin halk tarafından düzenli olarak kamuya ödenmesi gerekmektedir. Bu şartlar sağlanmadığında halka sunulan hizmetin kalite boyutu olumsuz yönde etkilenmekte ve elde edilebilecek avantajlar dezavantajlara dönüşebilmektedir. Halktan toplanan vergi gelirlerinin sağlık sigortasına katkısı oldukça büyüktür. Gayrimenkul yatırımı, mal ve ürün satın alma, faizli kazanç ve buna benzer faaliyetler sonucunda vergiler ödenerek sağlık hizmetleri finansmanına fayda sağlanmaktadır. Vergi tabanlı finansman modelinde sağlık hizmetleri için gerekli kaynaklar tüm halk tarafından karşılanmaktadır. Gelişmiş ülkelerinin çoğunda sağlık hizmeti için pay gelir vergileri üzerinden alınmaktadır buna karşın gelişmekte olan ülkelerde kaynak genellikle tüketim vergilerinden karşılanır. Gelir vergisi, kişinin sahip olduğu gelirin bir kısmını devlete vermekle yükümlü olduğu vergi çeşididir. Tüketim vergisi ise belirli bir mal veya ürün üzerinden alınan harcama vergisi olarak tanımlanabilmektedir. (ÇELİK, 2013, s. 174-176)

### **1.2. Zorunlu Kamu Sigortası ile Finansman**

Bismarck yöntemi olarak da adlandırılan bu yöntem Almanya'da Otto Von Bismarck tarafından geliştirilmiştir. Gönüllülük esasına dayalı olarak gerçekleştirilen sigorta sistemi 1883 yılında kamu tarafından yürütülmesi zorunlu hale getirilmiş bunun sonucunda zorunlu kamu sigortası oluşturulmuştur. Sosyal sağlık sigortası sosyal dayanışma ilkesine dayanmaktadır. Sosyal dayanışma

ilkesine bağlı olarak kişi bağımsız bir varlık olarak ele alınmayıp birbirleri arasında herhangi bir hesap olmaksızın iş birliğinden bahsedilmektedir. Sosyal sağlık sigortasının işleyişi, prim ödeme sistemi vb. faaliyetleri ülkeden ülkeye farklılık gösterebilmektedir.

Hastalık kişilerin öngöremediği bir durum olup sağlık hizmetine talep belirsizdir. Bu nedenle birey hastalık gerçekleşmeden önce riski kontrol altına almak ister. Bu perspektifle sosyal sağlık sigortaları gerçekleştirilecek riskleri önceden havuzlamaktadır. Bu finansman yönteminde birey hizmet bedeli olarak düzenli aralıklarla primler yatırmaktadır. Hizmet alıcıları ile sunucuları arasında doğrudan bir para akışı bulunmamakta ve hizmet bedeli aracı kuruluş tarafından karşılanmaktadır. Özetle bu sistem ile kişiler riskle karşılaşmadan önce, ödedikleri prim ve katkılarıyla riskle karşılaştıkları zaman kendileri için yapılacak olan sağlık harcamalarının finansmanına dahil olmaktadır.

Sosyal sağlık sigortasının avantaj ve dezavantajları tabloda yer almaktadır.

**Tablo 1.** Sağlık Harcamaları Finansmanında Kullanılan Sosyal Sağlık Sigortasının Avantaj ve Dezavantajları

Avantajlar	Dezavantajlar
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Sağlık sektörü için düzenli bir gelir kaynağı sağlar.</li> <li>❖ Riskler bireysel risk esasına göre havuzlanmadığı için zenginden yoksula, sağlık statüsü iyi olandan kötü olana bir sübvansiyon söz konusudur.</li> <li>❖ Tüketici ihtiyaçlarına daha çabuk cevap verebilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Kayıt dışı ekonomide ve tarım sektöründe çalışanları sisteme dahil etmek güçtür.</li> <li>❖ İstihdam ve ekonomik gelişme üzerinde olumsuz etkileri söz konusu olabilir.</li> <li>❖ İşveren katkısı nedeniyle iş gücü maliyetlerinin artması, ülkelerin uluslararası rekabet gücünü zayıflatabilir.</li> <li>❖ Toplumun tamamını kapsadığında hizmete erişimde eşitlik açısından Beveridge modeline göre problemler mevcuttur.</li> <li>❖ Önemli ölçüde tedavi edici hizmetler üzerinde odaklanma söz konusudur.</li> </ul>

**Kaynak:** Tengilimoğlu vd., 2015:306

## 2. İNGİLTERE'DE SAĞLIK HİZMETLERİNİN FİNANSMANI

İngiltere'de sağlık hizmetleri temel olarak kamu kaynaklarından finanse edilmektedir.

Finansman öncelikle genel vergilendirme ve Ulusal Sigorta Primleri (National insurance contribution-NIC'ler.) üzerinden sağlanmaktadır. Ancak, bazı sağlık bakımları, özel olarak finanse edilmektedir:

Özel sağlık sigortaları (Private medical insurance – PMI) aracılığıyla, çoğu kişi ücretsiz olarak sağlanmakla birlikte, Ulusal Sağlık Hizmetleri (National Health Services – NHS) hizmetleri için ödenmesi gereken ücretler en başta sayılabilir. Bunun yanında, reçetesiz satılan ilaçlar, (Over the counter-OTC ) ve tıbbi gereçler gibi bireyler için doğrudan ödemeler ya da NHS, özel sektör veya gönüllü sektör tarafından sunulan sağlık hizmetleri için bireylerin doğrudan ödemeleri –cepten ödemeler yoluyla finansman da söz konusudur (Boyle, 2011, s. 69-70).

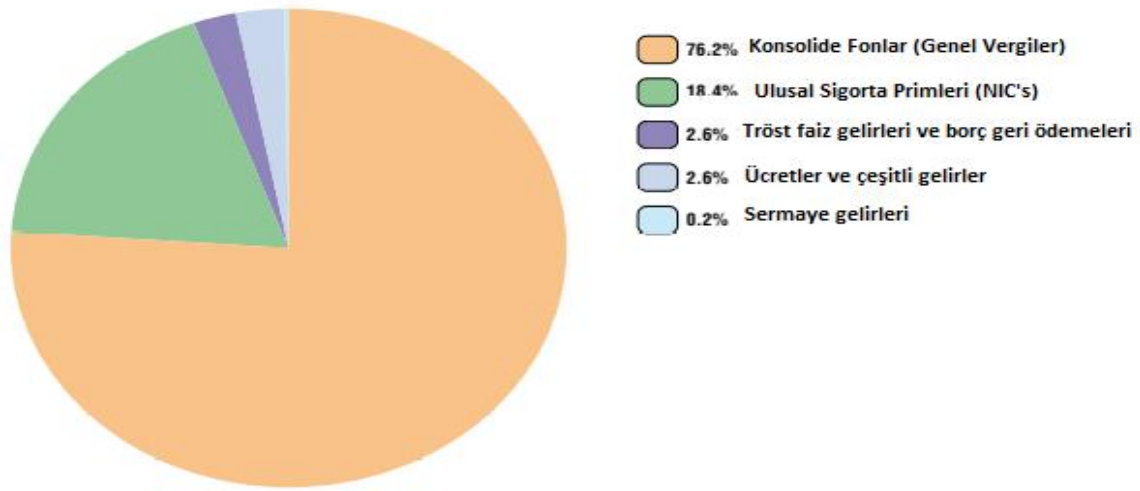
Sağlık hizmetleri için kamu maliyesi kaynakları merkezi yönetim tarafından tahsis edilir Hazine Bakanlığı (HM – Treasury) bunun sorumluluğunu taşır. Her yıl ayrılan kaynağın daha fazla ödenmesinden sorumludur. 1998'den bu yana, Sağlık Bakanlığı bütçesinin büyüklüğü, iki yıl için harcama kalemleri çerçevesinde sabitlenmiştir; İki yılda bir Bütçe görüşme sürecini takip eden iki yıl için global bütçe ayrılır.

NHS'nin kamu tarafından finanse edilen sistemi, hizmet sağlayıcılar ve (komisyon) hizmetleri için sözleşme yapan kuruluşlar, özellikle Temel Bakım Ortaklıkları/Tröstleri (Primary Care Trusts-PCT'ler) gibi kuruluşlardan oluşur. Her yıl Sağlık Bakanlığı, toplam Ulusal Sağlık Sistemi (NHS) bütçesinin yaklaşık % 80'ini kişi başı bütçeleme formülü kullanarak Temel Bakım Ortaklıklarına

(PCT'lere) tahsis etmektedir. Temel Bakım Ortaklıkları (PCT'ler), başta kamu sektöründe olmak üzere özel ve gönüllü sektör sağlayıcıları dahil bir dizi hizmet sağlayıcıdan birincil, topluluk, ara ve hastane bazlı hizmet satın almaktan sorumludur. 1999'dan beri, PCT'lerin, özellikle hastane sektöründe sağlık hizmetleri için ödeme süreçlerinde, İngiltere'de 2003-2004 yıllarında geliştirilen faaliyet tabanlı fonlama ile sonuçlara göre ödeme (PbR) şeklinde değişiklikler olmuştur. Doktorlar ve uzman doktorlar (danışmanlar) ödeme sisteminde de önemli değişiklikler yapılmıştır (Boyle, 2011, s. 71).

## 2.1. İngiltere'de Sağlık Finansman Kaynakları

İngiltere'de sağlık sistemi için fonlanan çoğu gelir kamu tarafından sağlanmaktadır. Kamusal kaynaklar, genel vergilendirme, Ulusal Sigorta Primleri ve bazı mahalli vergilerden oluşmaktadır. Diğer kaynaklar ise özel kaynaklar olup Özel Sigorta Fonları, Ulusal Sağlık Sistemi kullanıcı katkı payları ve özel bakım hizmetleri için doğrudan cepten ödemeler şeklinde sıralanabilir. Bu kaynakların Ulusal Sağlık Sistemi harcamaları çerçevesinde dağılımı Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil-1: İngiltere'de NHS harcamaları için finansman kaynakları, 2006–2007

Kaynak: (Boyle, 2011, s. 84)

Kamu harcamaları İngiltere'de sağlık hizmetlerine yönelik harcamaların ana kaynağı olmaya devam etmektedir. 2008'de bu oran % 83'tür. NHS temel olarak Ulusal Sağlık Sigortası (NIC'lerden) gelen bir unsurla genel vergilendirme yoluyla finanse edilmektedir. Şekil 1'de, 2006-2007 yıllarında İngiltere'de NHS için finansmanın % 94,6'sı gösterilmiştir. Buna göre büyük oranda gelirler iki kaynaktan, % 76,2 oranında Konsolide Fon (genel vergilendirme) ve % 18,4'ü Ulusal Sağlık Sigortaları NIC'lerden elde edilmektedir. NHS finansmanının geri kalanı, arazi satışları ve gelir-üretim planlarından elde edilen gelirler dahil olmak üzere, ücret ve sermaye gelirleri gibi diğer gelirlerden sağlanmaktadır.

## 2.2. İngiltere'de Sağlık Reformu

İngiltere'de Ulusal Sağlık Sistemi 1948 yılında kurulmuş ve koruyucu sağlık hizmetleri, birinci, ikinci ve üçüncü basamak sağlık hizmetlerini sunmaktadır (Sungur, 2018, s. 106) Dönemin hükümeti tarafından 2003 yılından itibaren yeni NHS için yapılan plan, Margaret Thatcher tarafından getirilen dönüşümden daha da iddialıdır. Tony Blair ve bakanları, özellikle de sağlık bakanı Alan Milburn, NHS'nin yıllarca bütçe sıkıntısı yaşadığını ve tarihinin en büyük artışlarını finanse etmek için ulusal sağlık sigortası vergisini yükselttiğini kabul etmenin çok daha farklı bir pozisyonuna doğru ilerledi. Hükümetlerdeki yeni plan aynı zamanda örgütsel çevreden NHS'nin merkezine, Temel Bakım Tröstleri olarak adlandırılan coğrafi birimlere yerleştirmek için GP'leri bir araya getirmeyi amaçlamış

ve bunu başarmıştır. Bu Tröstlerin amacı, bunları toplum hizmetleriyle ve halkın sağlık durumunu iyileştirmek için bir halk sağlığı gündemi ile birleştirmek: konut, istihdam, eğitim ve gönüllü sektörle koordineli programlar geliştirmektir. Ayrıca yereldeki Tröstlerin görevlerinden biri de Merkezi beldeli bütçenin çoğunu onlara devretmek; ve uzmanlarla ve hastanelerle yeni entegre ilişkiler geliştirilmesini sağlamak; gerektiğinde yerel düzeyde stratejik plan yapmak ve uygulamaktır.

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki benzer bir vizyon, 1970'lerin toplum odaklı temel bakım hareketiydi. Blair hükümeti, seleflerinin yapmadığı gibi, bekleme listelerinin azaltılması ve yeniden yapılandırılması gerektiğini fark etti. Bekleme listesinin koordineli olmayan bir şekilde yönetildiği her uzmanın mevcut sistemi, özel uygulamaların oluşturulmasına yönelik bir çıkar çatışması yaratmıştır. Bu durum, bekleme listesindeki herkes için bekleme sürelerini uzatabilir. Yeni NHS, bekleme listelerini randevularla değiştirmeyi, uzmanlardan bekleme listesi yönetimini kaldırmayı, tam zamanlı taahhüt ve üretkenliği ödüllendirmek için uzman sözleşmesini yeniden yazmayı ve alt uzmanların ve hemşire uzmanlarının sayısının giderek artırılmasını amaçlamaktadır (Light, 2003, s. 26-27).

Hükümet ayrıca, ulus için standartları belirleyen ve onları titizlikle izleyen yeni kurumlar kurarak, kalite standartlarının geçmişte var olan eksikliklerini ele alıp geliştirmeye çalışıyor. ABD modellerinde bu uygulamaları kullanır, ancak NHS bunları ABD'deki benzer çabalardan çok daha sistematik ve güçlü bir şekilde uygulayabilir. Devlet, devlet hastanelerinde ve kliniklerinde verilen ilaç kalitesini denetlemek için tüm sistemi kurmuştur ve kalite standartları her sözleşmenin bir parçası haline gelmektedir. Üst düzey yöneticiler zayıf performans gösterdikleri zaman değiştirilecektir. Akademik tıp, şu anda tüm sağlık meslekleri için eğitimin koordinasyonunu denetlemek için bir komisyona tabidir. Bu değişikliklerin her ikisi de profesyonel derneklerin ve kraliyet kolejlerinin, standartları korumakta başarısız olduklarına dair yaygın bir şekilde kamuya açık kanıtlar karşısında önemli ölçüde güç kaybına yol açıyor. Bu reformların ardındaki birleşik vizyon, güçlü ulusal standartlardan oluşturmakta ve hasta ve klinisyenleri güçlendirmekte ve satın almayı kolaylaştırmaktadır. NHS'nin geçmişteki kusurlarının ele alınmasının yanı sıra, hükümet birinci basamak sağlık hizmetleri, toplum sağlığı bakımı ile birinci basamak sağlık hizmetleri ve sosyal hizmetler ile birleştirmeyi planlamaktadır, böylece kişi toplum temelli kapsamlı ve entegre hizmetlerden faydalanmaktadır.

Hükümet, Topluluk Sağlık Konseylerini elimine ederken, yeni yönetim kurullarına görevlendirilmelerini ve çeşitli konularda kurumsallaşmış hasta gücünün kurulmasını gerektiriyor. Hastalara soruları cevaplayan ve tavsiyelerde bulunan eğitimli hemşirelerin ülke çapında çağrı hizmeti bulunmaktadır. Geniş bir yelpazede sağlık sorunları ve problemleri hakkında web tabanlı bilgiler, klinik ekipler tarafından geliştirilmiştir.

2010'lu yıllardan sonra yeni bir takım değişiklikler tekrar gündeme gelmiştir: Temmuz 2010'da yeni Muhafazakâr -Liberal-Demokrat Koalisyon Hükümeti tarafından yayınlanan Beyaz Kitap NHS'de tekrar büyük değişiklikler olduğunu gösteriyor. Bunlar, sağlık hizmetlerinin devreye alınmasının yapısında, Temel Bakım Ortaklıkları'nın (PCTlerin) kaldırılması ve bunların hizmetlere komisyon ve hizmet verecek olan bir Genel Pratisyenler (GP) konsorsiyum sistemi ile değiştirilmesi yönünde önemli bir değişiklik öngörülmüştür. Yeni bir bağımsız NHS Heyeti Kurulu tarafından devreye alınmakta olan bu rolün bir parçası olan bölgesel NHS yönetişiminin (SHS) kaldırılması gündemdedir. Tüm NHS Tröstlerinin bağımsız Vakıf Ortaklıklarına (Foundation Trusts-FT'ler) dönüştürülmesi gündemdedir. Ancak, tüm bunların nihai etkisinin değerlendirilmesi zordur (Boyle, 2011, s. 420).

### 3. TÜRKİYE'DE SAĞLIK HİZMETLERİNİN FİNANSMANI

Türkiye'de sağlık hizmetlerinin finansmanı temel olarak sosyal sigortalar ve genel sağlık sigortası aracılığıyla karşılanmaktadır. Bunun yanında bütünüyle finansman yöntemleri olarak özel sigortacılık, vergiler ve cepten ödemeler kullanılmaktadır. Bu çerçevede burada sağlık hizmetlerinin

finansmanını sosyal sigortalar, genel sağlık sigortası, kullanıcı katkı payları ve genel bütçeden Sosyal Güvenlik Kurumu'na (SGK) transferler şeklinde dört başlık altında incelenmiştir.

### 3.1. Sosyal Sigortalarda Sağlık ile İlgili Sigorta Kolları

Sosyal sigortalar kapsamında Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (İLO) 1952 tarih ve 102 sayılı Sosyal Güvenlik (Asgari Standartlar) sözleşmesine göre dokuz farklı sosyal risk sınıflandırması yapılmıştır. Bu riskler mesleki riskler, fizyolojik riskler ve sosyo-ekonomik riskler şeklinde 3 ana başlık altında toplanmaktadır. Mesleki riskler, iş kazaları ve meslek hastalıkları; fizyolojik riskler, hastalık, analık, malullük, yaşlılık ve ölüm; sosyo-ekonomik riskler ise işsizlik ve ailevi yükler şeklinde sıralanmaktadır. (İLO, 2015)

Türkiye 102 sayılı sözleşmeyi 1971 tarihinde kabul etmiş ve sözleşme Türkiye'de 1975 yılında yürürlüğe girmiştir. Sözleşmeyi onaylayan ülkelerin sözleşmede yer verilen sigortaları hayata geçirerek uygulamaya koyması gerekmektedir. Türkiye sözleşmede sayılan risklerden ailevi yükler hariç diğer risk türlerinde sigorta kurmuştur ve bu sigorta kollarını uygulamaktadır. Risk türleri gözden geçirildiğinde sosyo-ekonomik riskler hariç diğer risklere yönelik olarak kurulan sigortaların sağlıkla ilgili olduğu görülmektedir. Türkiye'de sosyal sigortalar ve sağlık sigortacılığı ile ilgili kanuni düzenleme ve uygulamalar 1945'li yıllardan itibaren başlamaktadır. Tarihsel süreçte farklı kanunlar çıkarılmış ve sağlık sigortacılığı farklı kurumlar aracılığıyla yürütülmüştür. 20000'li yıllara kadar Sosyal Sigortalar Kurumu (SSK), Esnaf ve Sanatkarlar ve Diğer Bağımsız Çalışanlar Sosyal Sigortalar Kurumu (Bağ-Kur), Emekli Sandığı Genel Müdürlüğü (Emekli Sandığı) şeklinde farklı kurumlar aracılığıyla sağlık ve sosyal güvenlik hizmetlerinin finansmanı sağlanmıştır. 2006 yılında 5502 sayılı Sosyal Güvenlik Kurumu kanunu çıkarılmış ve farklı çatı altında hizmet veren sosyal güvenlik kurumları SGK çatısı altında birleştirilmiştir. Yine 2006 yılında çıkarılan Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası kanunu ile SGK tarafından kurulacak ve işletilecek sigorta kolları belirlenmiştir.

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası kanunu çerçevesinde İLO'nun 102 sayılı sözleşmesinde yer verilen malullük, yaşlılık ve ölüm riskleri uzun dönemli riskler olarak kabul edilmiş ve bunlara yönelik olarak uzun vadeli sigorta kolları kurulmuştur. İş kazası ve meslek hastalıkları, hastalık ve analık riskleri ise kısa vadeli riskler olarak kabul edildiğinden bunlara yönelik olarak da kısa vadeli sigorta kolları kurulmuştur. İşsizlik riski ise yine kısa vadeli bir risk olmakla beraber buna yönelik olarak 1999 yılında çıkarılan İşsizlik Sigortası Kanunu çıkarılmıştır ve işsizlik sigortası ile ilgili işlemler bu kanun çerçevesinde yürütülmektedir. 5510 sayılı Kanunun sağlıkla ilgili bir diğer düzenlemesi ise genel sağlık sigortası kurulması yönündedir. Çalışmanın bu bölümünde sosyal sigortalar kapsamında sağlıkla ilgili sigorta kolları inceleme konusu yapılacaktır.

#### 3.1.1. Kısa Vadeli Sigorta Kolları ve Bu Sigortalardan Sağlanan Yardımlar

İş kazası ve meslek hastalığı, hastalık ve analık kısa vadeli sigorta kolları olup bu sigorta kollarının prim oranı prime esas kazancın %2'si olarak belirlenmektedir. Bu primin tamamı işveren tarafından ödenir. (5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, 2006). Aylık prime esas kazanç, sigortalının aldığı brüt ücret ya da brüt maaş veya beyan ettiği aylık gelir miktarıdır. Prime esas kazancın alt sınırı aylık brüt asgari ücret tutarıdır. Üst sınır ise alt sınırın 6,5 katıdır. Sigorta primlerinin tahakkuk ettiği aydan sonraki ayın son gününe kadar ödenmesi gerekir.

İş kazası ve meslek hastalığı sigortası, çalışanların iş yerinde bir kazaya uğramaları veya meslek hastalığına yakalanmaları neticesinde bundan dolayı zarar görmeleri durumunda belirli yardımlar sağlanmasını garanti etmektedir. Bu yardımlar geçici bir iş göremezlik söz konusu ise bu süre zarfında günlük geçici iş göremezlik ödeneği verilmesi, eğer meslekte kazanma gücünü en az %10 oranında kaybetmişse sürekli iş göremezlik geliri bağlanması iş kazası yada meslek hastalığı sonucu vefat eden sigortalının hak sahiplerine ölüm geliri bağlanması, gelir bağlanmış kız çocuklarına bir defaya mahsus evlenme ödeneği verilmesi ve ölen sigortalı için cenaze ödeneği verilmesi şeklindeki

yardımlardır. Sigortalının hastane ve ilaç masrafları genel sağlık sigortası kapsamında sağlanmaktadır (ŞAKAR, 2013, s. 262).

Hastalık sigortası, sigortalının hastalanması sonucu iş görememesi durumunda geçici iş göremezlik ödeneği verilmesini düzenlemektedir. Bu sigortalarda da sağlık yardımları genel sağlık sigortasından sağlanır ve sigortalı iyileşene kadar devam eder.

Analık sigortası, 5510 sayılı Kanununun 4a ve 4b maddeleri kapsamındaki sigortalı kadının veya sigortalı erkeğin sigortalı olmayan eşinin, kendi çalışmalarından dolayı gelir veya aylık alan kadının ya da gelir veya aylık alan erkeğin sigortalı olmayan eşinin gebeliğinin başladığı tarihten doğumdan sonraki ilk sekiz haftalık süreye kadar gebelik ve analık haliyle ilgili rahatsızlık ve özürllülük hallerinden doğan sağlık ihtiyaçlarında genel sağlık sigortası çerçevesinde sağlık yardımları sağlanmasını bu süreler zarfında ortaya çıkan iş göremezlik süresince geçici iş göremezlik ödeneği verilmesini ve emzirme süresince emzirme ödeneği verilmesini kapsamaktadır (5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, 2006,md.15-16).

### 3.1.2. Uzun Vadeli Sigorta Kolları

Uzun vadeli sigorta kolları malullük, yaşlılık ve ölüm şeklinde sıralanmaktadır. Uzun vadeli sigorta kollarında bu üç sigorta kolu için tek bir oran belirlenmiştir. Prim oranı, prime esas kazancın %20'si olup bunun %11'i işveren, %9'u sigortalı tarafından karşılanmaktadır. Malullük sigortası, sigortalıların çalışma gücünü veya iş kazası ve meslek hastalığı sonucu meslekte kazanma gücünü en az %60 oranında kaybettiklerinin sağlık kurulu tarafından tespit edilmesi durumunda on yıldan beri sigortalı olup 1800 gün uzun vadeli sigorta kolları primi bildirmiş olmak şartıyla malullük aylığı bağlanmasını içermektedir.

Yaşlılık sigortası 4/a kapsamında sigortalı sayılanların 7200 gün, diğer kapsamdakilerin 9000 gün uzun vadeli sigorta kolları primi bildirmiş olmaları ve kadınlarda 58 erkeklerde 60 yaşını doldurmuş olmaları şartıyla yaşlılık aylığı bağlanmasını kapsamaktadır.

Ölüm sigortası ise 1800 gün malullük, yaşlılık ve ölüm sigortası primi bildirilmiş olmak şartıyla vefat eden sigortalının hak sahiplerine ölüm aylığı bağlanması, ölüm toptan ödemesi yapılması, aylık alan kız çocuklarına evlenme ödeneği verilmesi ve cenaze ödeneği verilmesini içermektedir.

### 3.2. Genel Sağlık Sigortası ile Finansman

Genel sağlık sigortası, kişilerin öncelikle sağlıklarının korunmasını, sağlık riskleri ile karşılaşmaları halinde ise oluşan harcamaların finansmanını sağlayan sigortayı ifade etmektedir. Genel sağlık sigortası, bütün nüfusu kapsamaktadır. Genel sağlık sigortası prim oranı çalışanlar için prime esas kazancın %12,5'u, çalışmayanlar ve isteğe bağlı sigortalılar için %12'si şeklinde uygulanır. 4/a kapsamında iş sözleşmesiyle çalışan sigortalılar için bunun %7,5'ünü işveren, %5'ini sigortalı öder.

Kısa vadeli sigorta kolları prim oranı (%2), uzun vadeli sigorta kolları prim oranı (%20) ve GSS prim oranı (%12,5) ve işsizlik sigortası prim oranı (%4) ile birlikte prime esas kazancın %38,5'u sigorta primi olarak SGK tarafından tahsil edilmektedir. 2018 yılı içinde asgari ücretli bir sigortalı için hiçbir indirimden yararlanmadığı takdirde bu orana karşılık gelen aylık prim tutarı 761,06 TL olarak gerçekleşmiştir.

#### 3.2.1. Genel Sağlık Sigortalısı Sayılanlar ve Genel Sağlık Sigortası Kapsamında Olmayanlar

5510 sayılı Kanun'un 60. Maddesine göre Genel Sağlık Sigortalısı sayılanlar şunlardır:

İkametgahı Türkiye'de olan kişilerden;

a) 4 üncü maddenin birinci fıkrasının;

1) (a) ve (c) bentleri gereğince sigortalı sayılan kişiler (işçi ve memurlar),

2) (b) bendi gereğince sigortalı sayılan kişiler (kendi hesabına çalışanlar),

b) İsteğe bağlı sigortalı olan kişiler,

c) Yukarıdaki (a) ve (b) bentlerine göre sigortalı sayılmayanlardan;

1) Harcamaları, taşınır ve taşınmazları ile bunlardan doğan hakları da dikkate alınarak, Sosyal Güvenlik Kurumca belirlenecek test yöntemleri ve veriler kullanılarak tespit edilecek aile içindeki geliri kişi başına düşen aylık tutarı asgari ücretin üçte birinden az olan vatandaşlar ile gelir tespiti yapılmaksızın genel sağlık sigortalılığı ya da bakmakla yükümlü olduğu kişi bulunmayan Türk vatandaşlarından 18 yaşını doldurmamış çocuklar,

2) Uluslararası koruma başvurusu veya statüsü sahibi ve vatansız olarak tanınan kişiler,

3) 1/7/1976 tarihli ve 2022 sayılı 65 Yaşını Doldurmuş Muhtaç, Güçsüz ve Kimsesiz Türk Vatandaşlarına Aylık Bağlanması Hakkında Kanun hükümlerine göre aylık alan kişiler,

4) 24/2/1968 tarihli ve 1005 sayılı İstiklal Madalyası Verilmiş Bulunanlara Vatani Hizmet Tertibinden Şeref Aylığı Bağlanması Hakkında Kanun hükümlerine göre şeref aylığı alan kişiler,

5) 28/5/1986 tarihli ve 3292 sayılı Vatani Hizmet Tertibi Aylıklarının Bağlanması Hakkında Kanun hükümlerine göre aylık alan kişiler,

6) 3/11/1980 tarihli ve 2330 sayılı Nakdi Tazminat ve Aylık Bağlanması Hakkında Kanun hükümlerine göre aylık alan kişiler,

7) 24/5/1983 tarihli ve 2828 sayılı Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu Kanunu hükümlerine göre korunma, bakım ve rehabilitasyon hizmetlerinden ücretsiz faydalanan kişiler ile ana ve babası olmayan Türk vatandaşlarından 18 yaşını doldurmamış çocuklar,

8) Harp malûllüğü aylığı alanlar ile Terörle Mücadele Kanunu kapsamında aylık alanlar,

9) 18/3/1924 tarihli ve 442 sayılı Köy Kanununun (...) (1) ek 16 ncı maddesine göre aylık alan kişiler,

10) 11/10/1983 tarihli ve 2913 sayılı Dünya Olimpiyat ve Avrupa Şampiyonluğu Kazanmış Sporculara ve Bunların Ailelerine Aylık Bağlanması Hakkında Kanun hükümlerine göre aylık alan kişiler,

d) Mütakabiliyet esasına da dikkate alınmak şartıyla, oturma izni almış yabancı ülke vatandaşlarından yabancı bir ülke mevzuatı kapsamında sigortalı olmayan kişiler,

e) 25/8/1999 tarihli ve 4447 sayılı Kanun gereğince işsizlik ödeneği, Esnaf Ahilik Sandığı ödeneğinin ve ilgili kanunları gereğince kısa çalışma ödeneğinden yararlandırılan kişiler,

f) Bu Kanun veya bu Kanundan önce yürürlükte bulunan sosyal güvenlik kanunlarına göre gelir veya aylık alan kişiler,

g) Yukarıdaki bentlerin dışında kalan ve başka bir ülkede sağlık sigortasından yararlanma hakkı bulunmayan vatandaşlar, genel sağlık sigortalısı sayılır.

Genel sağlık sigortası kapsamında olmayanlar ise, askerlik hizmetini er ve erbaş olarak yapanlar ve yedek subay öğrencileri, yabancı ülkede sigortaya tabi olduğunu belgeleyenler, dış temsilciliklerde çalışmakla birlikte bulunduğu ülkede sigortalı olduğunu belgeleyenler, hükümlü ve tutuklular, Türkiye’de 1 yıldan az ikamet eden isteğe bağlı sigorta yaptıran yabancılar şeklinde sıralanabilir (Şakar, 2013:321).

### 3.2.2. Genel Sağlık Sigortası’ndan Sağlanan Sağlık Hizmetleri

Genel sağlık sigortalısının ve bakmakla yükümlü olduğu kişilerin sağlıklı kalmalarını; hastalanmaları halinde sağlıklarını kazanmalarını, iş kazası ile meslek hastalığı, hastalık ve analık sonucu tibben gerekli görülen sağlık hizmetlerinin karşılanmasını, iş göremezlik hallerinin ortadan kaldırılmasını veya azaltılmasını temin etmek amacıyla Kurumca finansmanı sağlanacak sağlık hizmetleri şunlardır (5510 Sayılı Kanun, md:63):

- a) Kişilerin hastalanmalarına bakılmaksızın kişiye yönelik koruyucu sağlık hizmetleri ile insan sağlığına zararlı madde bağımlılığını önlemeye yönelik koruyucu sağlık hizmetleri.
- b) Kişilerin hastalanmaları halinde ayakta veya yatarak; hekim tarafından yapılacak muayene, hekimin göreceği lüzum üzerine teşhis için gereken klinik muayeneler, laboratuvar tetkik ve tahlilleri ile diğer tanı yöntemleri, konulan teşhise dayalı olarak yapılacak tıbbî müdahale ve tedaviler, hasta takibi ve rehabilitasyon hizmetleri, organ, doku ve kök hücre nakline ve hücre tedavilerine yönelik sağlık hizmetleri, acil sağlık hizmetleri, ilgili kanunları gereğince sağlık meslek mensubu sayılanların hekimlerin kararı üzerine yapacakları tıbbî bakım ve tedaviler.
- c) Analık sebebiyle ayakta veya yatarak; hekim tarafından yapılacak muayene, hekimin göreceği lüzum üzerine teşhis için gereken klinik muayeneler, doğum, laboratuvar tetkik ve tahlilleri ile diğer tanı yöntemleri, konulan teşhise dayalı olarak yapılacak tıbbî müdahale ve tedaviler, hasta takibi, rahim tahliyesi, tıbbî sterilizasyon ve acil sağlık hizmetleri, ilgili kanunları gereğince sağlık meslek mensubu sayılanların hekimlerin kararı üzerine yapacakları tıbbî bakım ve tedaviler.
- d) Kişilerin hastalanmaları halinde ayakta veya yatarak; ağız ve diş muayenesi, diş hekiminin göreceği lüzum üzerine ağız ve diş hastalıklarının teşhisi için gereken klinik muayeneler, laboratuvar tetkik ve tahlilleri ile diğer tanı yöntemleri, konulan teşhise dayalı olarak yapılacak tıbbî müdahale ve tedaviler, diş çekimi, konservatif diş tedavisi ve kanal tedavisi, hasta takibi, diş protez uygulamaları, ağız ve diş hastalıkları ile ilgili acil sağlık hizmetleri, 18 yaşını doldurmamış kişilerin ortodontik diş tedavilerinin belirlenen tutarı,
- e) Evli olmakla birlikte çocuk sahibi olmayan genel sağlık sigortalısının; yapılan tıbbi tedavileri sonrasında normal tıbbi yöntemlerle çocuk sahibi olamadığının ve ancak yardımcı üreme yöntemi ile çocuk sahibi olabileceğinin Kurumca yetkilendirilen sağlık hizmeti sunucuları sağlık kurulları tarafından tıbben mümkün görülmesi, kadının 23 yaşından büyük, 40 yaşından küçük olması, kadının primer ovaryan yetmezliği ve erkeğin azospermisi olması hâlleri hariç olmak üzere son üç yıl içinde diğer tedavi yöntemlerinden sonuç alınamamış olduğunun Kurumca yetkilendirilen sağlık hizmeti sunucuları sağlık kurulları tarafından belgelenmesi, uygulamanın yapıldığı tıbbi merkezin Kurum ile sözleşme yapmış olması, eşlerden birinin en az beş yıldır genel sağlık sigortalısı veya bakmakla yükümlü olunan kişi olup, 900 gün genel sağlık sigortası prim gün sayısının olması, şartlarının birlikte gerçekleşmesi hâlinde veya sağlam çocuk sahibi olan çiftler hariç olmak üzere en fazla üç deneme ile sınırlı olmak üzere yardımcı üreme yöntemi tedavileri ile bir hastalığın tedavisinin başka tıbbi bir yöntemle mümkün olmaması ve Sosyal Güvenlik Kurumunca yetkilendirilen sağlık hizmeti sunucuları sağlık kurulları tarafından tıbben zorunlu görülmesi ve uygulamanın yapıldığı tıbbi merkezin Kurum ile sözleşme yapmış olması hâlinde yardımcı üreme yöntemi tedavileri,
- f) Yukarıdaki bentler gereğince sağlanacak sağlık hizmetleriyle ilgili teşhis ve tedavileri için gerekli olabilecek kan ve kan ürünleri, kemik iliği, aşı, ilaç, ortez, protez, tıbbî araç ve gereç, kişi kullanımına mahsus tıbbî cihaz, tıbbî sarf, iyileştirici nitelikteki tıbbî sarf malzemelerinin sağlanması, takılması, garanti süresi sonrası bakımı, onarılması ve yenilenmesi hizmetleri.

### 3.2.3. SGK Tarafından Finansmanı Sağlanmayan Sağlık Hizmetleri

Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından finansmanı sağlanmayacak sağlık hizmetleri şunlardır (5510 Sayılı Kanun, md:64):

- a) Vücut bütünlüğünü sağlamak amacıyla yapılan ve iş kazası ile meslek hastalığına, kazaya, hastalıklara veya konjenital nedenlere bağlı olarak ortaya çıkan durumlarda yapılacak sağlık hizmetleri dışında estetik amaçlı yapılan her türlü sağlık hizmeti ile estetik amaçlı ortodontik diş tedavileri.
- b) Geleneksel, tamamlayıcı, alternatif tıp uygulamaları ve Sağlık Bakanlığınca izin veya ruhsat verilmeyen sağlık hizmetleri ile Sağlık Bakanlığınca tıbben sağlık hizmeti olduğu kabul edilmeyen sağlık hizmetleri,



- c) Yabancı ülke vatandaşlarının; genel sağlık sigortalısı veya genel sağlık sigortalısının bakmakla yükümlü olduğu kişi sayıldığı tarihten önce mevcut olan kronik hastalıkları,
- d) Yöntem, tür, miktar ve kullanım sürelerinin belirlenmesi sonucunda Kurumca finansmanı sağlanacak sağlık hizmetlerinin kapsamı dışında bırakılan sağlık hizmetleri.

### 3.2.4. Genel Sağlık Sigortası Kapsamında Sağlık Hizmetlerinin Yürütülmesi

GSS bakımından sağlık hizmeti sunucuları birinci, ikinci ve üçüncü basamak olarak Sağlık Bakanlığı tarafından basamaklandırılır. Bu basamaklar ve sağlık hizmet sunucuları arasında sevk zinciri; tanı, ön tanı, hekimlerin ve diş hekimlerinin uzmanlıkları dikkate alınmak suretiyle tüm yurttan veya il ya da ilçe bazında Sağlık Bakanlığının görüşü alınarak SGK tarafından belirlenir. Aile hekimleri birinci basamak hizmet sunucuları içinde yer alır.

Kurumca sağlık hizmetlerinin sağlanabilmesi için, genel sağlık sigortalısı ve bakmakla yükümlü olduğu kişiler sevk zinciri kurallarına uygun hareket etmek zorundadır (5510 sayılı Kanun, md:70)

Sağlık hizmeti sunucuları, genel sağlık sigortalısı ve bakmakla yükümlü olduğu kişilere sağlık hizmeti sunumu aşamasında (acil hallerde ise acil halin sona ermesinden sonra), kimliğini tespit etmeyi sağlayacak belgeleri ve bu belgelerin başvuran kişiye ait olup olmadığını kontrol etmek zorundadır.

Genel sağlık sigortalısı ve bakmakla yükümlü olduğu kişilerin kendi adına bir başkasının sağlık hizmeti almasını veya Kurumdan haksız bir menfaat temin etmesini sağlaması yasaktır. Bu fiilleri işleyenlerden Kurumun uğradığı zararın iki katı kanunî faiziyle birlikte müştereken ve müteselsilen tahsil edilir ve ilgililer hakkında Türk Ceza Kanunu hükümleri uygulanır.

### 3.3. Cepten Ödemeler Yöntemi İle Finansman: Sağlık Hizmetlerinden Katılım Payı Alınması

Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından sağlanan sağlık hizmetleri kapsamında katılım payı alınacak sağlık hizmetleri aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır (5510 Sayılı Kanun, md:68):

- a) Ayakta tedavide hekim ve diş hekimi muayenesi.
- b) Vücut dışı protez ve ortezler
- c) Ayakta tedavide sağlanan ilaçlar.
- d) Kurumca belirlenecek hastalık gruplarına göre yatarak tedavide finansmanı sağlanan sağlık hizmetleri.

Katılım payı, sağlık hizmetleri için gereksiz kullanımı azaltma, sağlık hizmetlerinin niteliği itibarıyla hayati öneme sahip olup olmaması, kişilerin prime esas kazançlarının, gelir ve aylıklarının tutarı ve benzeri ölçütler dikkate alınarak %10 ilâ %20 oranları arasında olmak üzere SGK tarafından belirlenir. Gelir ve aylık alanlar için %10, aktif sigortalılar ve bakmakla yükümlü oldukları kişiler için %20 olarak uygulanmaktadır (Şakar, 2013:323).

## SONUÇ

Bu çalışmada İngiltere ve Türkiye’de uygulanan sağlık finansman sistemlerinin özellikleri ana hatlarıyla ele alınmıştır.

İngiltere’de esas olarak Beveridge Modeli’ne dayanan vergilerle finansman temelli Ulusal Sağlık Finansman Sistemi uygulanmaktadır. Bu sistemin esasını genel vergilerle finansman oluşturmaktadır. Bunun yanında Ulusal Sağlık Sigorta Primleri de kamusal finansman tekniği olarak tamamlayıcı rol üstlenmektedir. Özel Finansman teknikleri ise, özel sağlık sigortacılığı ve cepten ödemeler çerçevesinde az da olsa bütünüleyici unsur olarak sistemde entegre unsurlar olarak kullanılmaktadır.

Türkiye’de ise Bismarck modeline dayanan sosyal sağlık sigortacılığı ve Genel sağlık sigortacılığı uygulanan temel kamusal finansman tekniğidir. Türkiye’de vergi, harç ve idari para cezası vb. gibi gelirlerle oluşturulan genel bütçeden de Sosyal Güvenlik Kurumu’nun açıkları doğrultusunda Kurum’a transfer gerçekleştirilmektedir. Bu transfer oranı 2010’lu yıllarda SGK harcamalarının %20 ile %25’i arasında gerçekleşmiştir.

Türkiye’de kamu sigortacılığı yanında özel sağlık sigortaları ve kullanıcı katılım payları da tamamlayıcı finansman yöntemleri olarak kullanılmaktadır.

#### KAYNAKÇA

1. 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu. (2006).
2. ATABEY, S. E. (2016). *Sağlık Sistemleri ve Sağlık Politikası*. Ankara: Gazi Kitabevi.
3. Boyle, S. (2011). United Kingdom (England): Health system review. *Health Systems in Transition 13 (1)*. World Health Organization.
4. ÇELİK, Y. (2013). *Sağlık Ekonomisi*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
5. İLO. (2015). *102 sayılı Sosyal Güvenlik( Asgari Standartlar) sözleşmesi*. 102 Sosyal Güvenlik( Asgari Standartlar) sözleşmesi adresinden alınmıştır
6. Light, D. W. (2003). Universal health care: lessons from the British experience. *American journal of public health, 93(1)*, 25-30.
7. Sungur, C. (2018). *Sağlık Politikasına Sistemik Bir Yaklaşım*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
8. ŞAKAR, M. (2013). *İş Hukuk ve Sosyal Güvenlik Hukuku*. İstanbul : Beta Basım Yayım.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**THE EXAMINATION OF THE HIGH SCHOOL STUDENTS' AWARENESS OF SOCIAL  
INCLUSION**

**LİSE ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL İÇERME KONUSUNDAKİ FARKINDALIKLARININ  
İNCELENMESİ**

**Dr. Erhan TUNÇ**

Gaziantep University, Gaziantep Education Faculty, Educational Sciences Department, Gaziantep,  
erhantunc25@gmail.com

**Dr. Zehra KESER ÖZMANTAR**

Gaziantep University, Gaziantep Education Faculty, Educational Sciences Department, Gaziantep,  
zehrakeser@hotmail.com

**Dr. Melike ÖZYURT**

Gaziantep University, Gaziantep Education Faculty, Educational Sciences Department, Gaziantep,  
melikeozyurt@gantep.edu.tr

**Dr. Bilge KUŞDEMİR KAYIRAN**

Gaziantep University, Gaziantep Education Faculty, Primary Education Department, Gaziantep,  
kbilge01@gmail.com

**Dr. Mehmet Fatih ÖZMANTAR**

Gaziantep University, Gaziantep Education Faculty, Math and Science Education Department,  
Gaziantep, mfozmantar@hotmail.com

**ÖZET**

Bu araştırmanın amacı, lise öğrencilerinin sosyal içerme konusundaki farkındalıklarını belirlemek ve öğrencilerin bu konudaki farkındalık düzeylerinin cinsiyet, yaşadıkları ülke, dezavantajlı bir gruba dâhil olma ve yakın çevrelerinde dezavantajlı bireylerin olması durumuna göre incelenmesidir.

Araştırma betimsel nitelikte olup genel tarama modeli esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Veriler, 2017-1-SK01-KA201-035313 numaralı “WISH: Work for an Inclusive School Heritage” isimli Erasmus Plus projesi kapsamında 2018-2019 eğitim öğretim yılı güz döneminde toplanmıştır. Araştırmanın örneklemini, Türkiye, İspanya ve İtalya’da toplam üç lisede öğrenim görmekte olan 244 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen “Sosyal İçerme Farkındalık Ölçeği” kullanılmıştır. Beşli likert tipinde 13 maddeden oluşan ölçeğin birinci faktörüne yüklenen 10 madde sosyal içermeye ilişkin bireysel bilgi ve farkındalıkları içeren ifadelerden, ikinci faktörüne yüklenen üç madde ise toplumsal faaliyetlere katılım ve farkındalığa ilişkin ifadelerden oluşmaktadır. Ölçeğin iki faktörlü bu yapısı varyansın %51,352’sini açıklamaktadır. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı .877 olarak tespit edilmiştir. Öğrencilerin sosyal içerme farkındalık puanları betimsel analizle, bu puanların cinsiyete, dezavantajlı bir gruba dâhil olma durumuna ve yakın çevresinde dezavantajlı bireylerin olma durumuna göre incelenmesinde ise bağımsız gruplar t-testi, yaşadığı ülkeye göre incelenmesinde de tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerin tümünde anlamlılık düzeyi ( $p < .05$ ) olarak kabul edilmiştir.

Araştırma sonucunda, öğrencilerin sosyal içerme farkındalık puan ortalamalarının 45.24 olduğu belirlenmiştir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puanın 65 olduğu göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerin sosyal içerme farkındalık düzeylerinin yüksek olduğu söylenebilir. Öğrencilerin sosyal

içerme farkındalık puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı ( $t = -1,446$   $p > .05$ ) görülürken; dezavantajlı bir gruba dâhil olma değişkenine göre, kendisini bir dezavantajlı gruba ait hissetmeyenlerin lehine ( $t = -4,787$   $p > .05$ ); yakın çevresinde dezavantajlı bireylerin olması değişkenine göre ise çevresinde dezavantajlı birey olmayanların lehine ( $t = -2,920$ ;  $p < .05$ ) anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin yaşadıkları ülkelere göre sosyal içerme farkındalık puanlarının anlamlı bir şekilde farklılaştığı [ $F(2,241) = 54.715$ ,  $p < .01$ ]; Türkiye’de yaşayan öğrencilerin ortalamalarının ( $\bar{X} = 51.36$ ), İspanya ( $\bar{X} = 45.59$ ) ve İtalya’da ( $\bar{X} = 39.28$ ) yaşayan öğrencilerden yüksek olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyal İçerme, Farkındalık, Lise Öğrencileri, AB Projesi

## ABSTRACT

The aim of this study was to determine the high school students’ awareness of social inclusion and to examine the students’ level of awareness in terms of gender, the country of residence, being included in a disadvantaged group and having disadvantaged individuals in their immediate environment.

It was a descriptive study and based on general survey model. The data were collected in the fall semester of 2018-2019 academic year as part of the Erasmus Plus project called WISH: Work for an Inclusive School Heritage with the number of 2017-1-SK01-KA201-035313. The sample of the study composed of 244 students studying in three distinct high schools in Turkey, Spain and Italy. “Social Inclusion Awareness Scale” developed by the researchers was used as an instrument of data collection. The 10 items loaded on the first factor of the scale, consisting of five-point Likert type 13 items, include expressions with respect to individual information and awareness about social inclusion while the three items loaded on the second factor contain the statements regarding participation in social activities and awareness. The two-factor structure of the scale explains 51.352% of the variance. The Cronbach Alpha reliability coefficient of the scale was estimated to be .877. The students’ social inclusion awareness scores were evaluated through descriptive analysis while independent samples t-test was used for the examination of these scores by gender, being included in a disadvantaged group and having disadvantaged individuals in their immediate environment, and one-way analysis of variance (ANOVA) for the country of residence. The level of significance was accepted to be ( $p < .05$ ) in all the statistical analyses.

As a result of the study, it was determined that the mean of the students’ social inclusion awareness score was 45.24. It can be alleged that the students’ social inclusion awareness levels are high considering that the highest score to be obtained from the scale is 65. While the students’ social inclusion awareness scores did not differ significantly by their gender ( $t = -1.446$   $p > .05$ ), significant differences were found in favour of those who did not feel belonging to a disadvantaged group ( $t = -4,787$   $p > .05$ ) for the variable of being included in a disadvantaged group and in favour of those not having disadvantaged individuals in their environment ( $t = -2.920$ ;  $p < .05$ ) for the variable of having disadvantaged individuals in their immediate environment. It was also revealed that the social inclusion awareness scores varied significantly by the country the students resided [ $F(2,241) = 54.715$ ,  $p < .01$ ]; the mean scores of the students living in Turkey ( $\bar{X} = 51.36$ ) was found to be higher than those living in Spain ( $\bar{X} = 45.59$ ) and Italy ( $\bar{X} = 39.28$ ).

**Keywords:** Social Inclusion, Awareness, High School Students, The EU Project

## 1. INTRODUCTION

Human beings are essentially social entities and need social relationships to meet both their physical and psychological requirements. The desire to have positive social relations during the individual’s life is one of the most basic and universal needs (Diarof, 2010). While a strong desire to be accepted and belonged is a part of human nature, it also intrinsically includes avoiding from being rejected (Kurzban & Leary, 2001). The individual’s inability to experience a sense of belonging causes him/her to suffer both physically and psychologically (Baumeister & Leary, 1995). The individual’s failure to

meet the need for positive social relationships may have devastating effects on his/her life. The exclusion and rejection of the individual from society threaten the feelings of social connectedness and belonging, and cause the individual to experience painful experiences (Diarof, 2010).

As a result of their study to evaluate the individual's perceptions related to the disregard or exclusion from a social group, Gilman, Carter-Sowell, Dewall, Adams & Carboni, (2013) grouped the experiences of ostracism under two dimensions as disregard and exclusion.

Ostracism, which can be defined as exclusion and disregard by others, is a common incident faced by a great number of individuals (Williams, 2007). Ostracism is a strong phenomenon in many different groups and environments ranging from primitive societies to modern ones, tribes to business environments, military academies to schools and universities, interpersonal relations to religious groups (Williams, Cheung, & Choi, 2000). Ostracism is not supposed to be experienced in a certain period of the individual's life, but in any period of a life span. While children apply ostracism in playing games exclusively, adolescents may experience it during their interpersonal conflicts (Cairns, Cairns, Neckerman, & Ferguson, 1989). Most adults may also be the actor or the target of ostracism in any period of their lives (Williams, Cheung & Choi, 2000).

As a matter of fact, social exclusion is a routine social experience for many people. However, as Rubin & Asendorpf (1993) stated, "positive social experiences are crucial for healthy psychological development." The fact that satisfactory social relations are significant on mental and physical health and well-being is an indisputable reality. The children decide whether they will be included or not in social settings since early childhood (Killen, Rutland & Jampol, 2009).

According to Levitas et al. (2007) "social exclusion is a complex and multidimensional process. It includes the lack of resources, rights, goods and services, and inability to participate in the ordinary relationships and activities offered to the majority of people in the community, whether in the economic, social, cultural or political spheres. It affects both the individuals' equality of life and social equality and integrity."

In general, "social exclusion" can be regarded as preventing people and groups with certain disadvantages from full participation in their society and also excluding them from political, economic, social and other processes of the society. Inclusive societies, including disadvantaged individuals or groups, are communities that ensure equality of opportunity for their members, regardless of their origin beyond the differences related to their race, gender, class, generation and geography. Finally, people are excluded either by their own preferences or by actions carried out by groups/organizations.

In this respect, the concept of social inclusion as a positive approach, which is the opposite of the concept of social exclusion that disadvantaged individuals or groups are exposed to, appears as a normative value to meet the need for the sense of belonging and to increase the self-worth within the scope of the psycho-social needs of the individual.

Social inclusion includes the efforts to reduce the effects of social exclusion, that is to say, to eliminate or mitigate the impediments stemming from the drawbacks of disadvantaged individuals.

It is useful to identify disadvantaged groups at first to comprehend social inclusion better. The women in the societies where male power is dominant, the disabled in the world regulated for healthy individuals, the immigrants from different cultures are the most frequently voiced disadvantaged groups in the area of social inclusion. Social inclusion activities for these groups can also be regarded as an attempt to bring them to the level of social norms in order to reduce the risks they might face. On the other hand, women, disabled and immigrants, who are often identified as disadvantaged groups or individuals, have a discomfort to be defined as being disadvantaged when referring themselves.

The efforts to eliminate or reduce the disadvantages of social inclusion may comprise political, legal, social, individual or economic aspects to ensure equality of opportunity. As a matter of fact, social inclusion incorporates the actions based on the protection of rights of disadvantaged individuals or groups and providing them with equality of opportunity within the framework of law. Social inclusion of disadvantaged groups is not limited to social support mechanisms provided by their immediate environment or by the government solely. The employment opportunities and economic policies of the country and the implementation of active social policies, supposed to be especially carried out in the public sectors through the initiatives aimed at equality, make significant contributions to the achievement of social inclusion goals.

The concept of social inclusion, which has a vital role in the social, economic and political development of the countries, also remains on the agenda of Turkey in addition to the European Union member countries. Gender, immigration and disability sub-dimensions of social inclusion comprised in this study within the scope of the Erasmus Plus project called WISH: Work for an Inclusive School Heritage jointly carried out by Turkey, Italy, Spain, Romania and Slovakia. At the end of the study, it is aspired that the similarities and differences between the participating countries' level of awareness on social inclusion could be revealed. The findings obtained from the schools in various regions of different countries would provide a basis for the interpretation of the research project in the dimension of Europeanization and Globalization. The results of this study are preliminary for other research planned within the scope of the WISH project. The findings of this research will be examined in the context of the practices of countries to improve their level of awareness on social inclusion. Thus, the dissemination of good practices for developing social inclusion in different countries will be ensured through their incorporation into the project outputs.

The aim of this study was to examine the high school students' awareness of social inclusion in terms of certain variables within the aforementioned theoretical background. In this respect, the sub-objectives of the study were to determine the students' level of awareness by gender, the country of residence, being included in a disadvantaged group and having disadvantaged individuals in their immediate environment.

## 2. METHOD

### Research Design

It was a quantitative study and based on general survey model. The quantitative research is a design that aims to test hypotheses by means of numerical data (Suter, 2005). The survey model often with relatively larger samples refers to the research in which the participants' opinions related to a particular subject or incident or their characteristics such as interests, skills, attitudes, and etc. are identified (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2008). The aim of the study was to determine the awareness of high school students on social inclusion and the data were collected through the scale developed by the researchers in line with the research objectives.

### Study Group

The data were collected in the fall semester of 2018-2019 academic year as part of the Erasmus Plus project called "WISH: Work for an Inclusive School Heritage" with the number of 2017-1-SK01-KA201-035313. The sample of the study composed of 244 students chosen among those studying at one each high school in Gaziantep-Turkey, Manresa-Spain and Cueno-Italy within the scope of the Erasmus Plus project conducted by the researchers. "WISH: Work for an Inclusive School Heritage" is a project that aims to improve the students' level of awareness on social inclusion to some extent. The data were collected to determine the preliminary level of awareness on social inclusion of the participating students prior to the project work. The descriptive statistics of the participating students were presented in Table 1.

**Table 1.** Descriptive Statistics of the Participating Students

	Female		Male		Total		
	f	%	f	%	f	%	%
<b>Spain</b>	43	54.4	36	45.6	79	100	34.4
<b>Italy</b>	78	90.7	8	9.3	86	100	35.2
<b>Turkey</b>	41	51.9	38	48.1	79	100	34.2
	162	66.4	82	33.6	244	100	100

As shown in Table 1, 79 students in total, 43 females and 36 males, from Spain; 86 students in total, 78 females and 8 males, from Italy; 79 students in total, 41 females and 38 males, from Turkey participated in the study.

### Data Collection Instrument

“Social Inclusion Awareness Scale” developed by the researchers was used as an instrument of data collection. The relevant literature was searched and similar scales were examined to create the items of the scale, and the item pool for the scale was generated at last. It consisted of expressions related to the dimensions of gender, disability and immigration among the areas of social exclusion. After the arrangements in line with the expert opinion, the questionnaire with 16 items was applied to 326 students from five high schools in the project partner countries. The sample suitability of the data obtained from the exploratory factor analysis, testing the construct validity of the scale, were tested through Kayser-Meyer-Olkin (KMO) and Barlett test. KMO index was .91 and Chi-square value obtained from Bartlett test was statistically significant ( $\chi^2=1903,003$ ;  $df=120$ ;  $p<.01$ ). As a result of the principal components analysis to uncover the factor structure, two factors were found to have an eigenvalue exceeding 2.00. Principal axes of rotation were used to reveal the factor structure of the scale through principal component analysis. It was determined that the 10 items loaded on the first factor of the scale included expressions with respect to individual information and awareness about social inclusion while the three items loaded on the second factor contained the statements regarding participation in social activities and awareness. Three items loading on both factors were excluded from the scale. The two-factor structure of the scale explained 51.352% of the variance. The Cronbach Alpha reliability coefficient of the scale consisting of five-point likert type 13 items was estimated to be .877.

### Data Collection and Analysis

The data were collected in the initial phase of the project in the fall semester of the 2018-2019 academic year. The students’ social inclusion awareness scores were evaluated through descriptive analysis while independent samples t-test was used for the examination of these scores by gender, being included in a disadvantaged group and having disadvantaged individuals in their immediate environment, and one-way analysis of variance (ANOVA) for the country of residence. The level of significance was accepted to be ( $p <.05$ ) in all the statistical analyses.

### 3. FINDINGS

The findings of the study were submitted in accordance with the sub-objectives.

#### Social Inclusion Awareness Levels of the Students

The descriptive values regarding the social awareness levels of 244 students participating in the study were given in Table 2.

**Table 2.** Descriptive Values Regarding Social Inclusion Awareness Levels of the Students

Number of Students	$\bar{X}$	S	Minimum	Maximum
244	45.24	8.91	15	65

It is clear in Table 2 that the mean of the students' social inclusion awareness score is 45.24. It can be alleged that the students' social inclusion awareness levels are high considering that the highest score to be obtained from the scale is 65.

Whether the students' social inclusion awareness levels differ by their gender was tested through independent samples t-test and the results were shown in Table 3.

**Table 3.** Independent Samples t-Test Results for the Means of Social Inclusion Awareness by Gender

Gender	N	$\bar{X}$	S	df	t	p
Female	162	44.64	9.05	242	-1.461	.145
Male	82	46.40	8.57			

According to Table 3, the mean of social inclusion awareness scores of female students ( $\bar{X}=44.64$ ) are found to be lower than that of male students ( $\bar{X}=46.40$ ). As a result of independent samples t-test results, it was determined that social inclusion awareness scores did not differ significantly by their gender ( $t= -1,461$ ;  $p>.05$ ).

Whether the students' social inclusion awareness scores differ by the country of residence was tested through one-way analysis of variance (ANOVA) and the results were presented in Table 4.

**Table 4.** Mean, Standard Deviation and the Results of One-Way Analysis of Variance Regarding Social Inclusion Awareness Scores by the Students' Country of Residence

Groups	N	$\bar{X}$	S	F	p	Scheffe-f
Spain	79	45.60	6.12	54.715	.000	Turkey>Spain Turkey >Italy Spain>Italy
Italy	86	39.28	8.56			
Turkey	79	51.36	7.26			
Total	244	45.24	8.91			

When Table 4 is examined, the mean of social inclusion awareness scores of the students living in Italy are observed to be lower than those of the students living in Spain and Turkey. The mean scores of the students living in Spain is 45.60; those in Italy is 39.28; those in Turkey is 51.36. Significant differences among the values was tested through one-way analysis of variance.

When we look at Table 4, it can be understood that there is a significant difference among the students' social inclusion awareness scores at .000 level [ $F(2,241)=54.715$ ,  $p<.01$ ]. According to the results of Scheffe-f test conducted to determine the direction of difference between the groups, significant differences were established in favour of Turkish students between the students living in Turkey versus those living in Spain or Italy; in favour of Spanish students between those living in Spain and Italy.

Whether the students' social inclusion awareness levels differed by being included in a disadvantaged group was tested through independent samples t-test and the results were given in Table 5.

**Table 5.** Independent Samples t-Test Results Regarding the Students' Being Included in a Disadvantaged Group

Being disadvantaged	N	$\bar{X}$	S	df	t	P
Yes	108	42.26	9.44	242	-4.859	.000
No	136	47.60	7.72			

The examination of Table 5 suggests that the mean of social inclusion awareness scores of the students who expressed to be included in a disadvantaged group is ( $\bar{X}=42.26$ ) while those who not is ( $\bar{X}=47.60$ ). According to independent samples t-test results, it was ascertained that social inclusion awareness scores differed significantly in favour of the students who did not feel belonging to a disadvantaged group ( $t= -4.859$ ;  $p<.01$ ).



Whether the students' social inclusion awareness levels differed by having disadvantaged individuals in their immediate environment was tested through independent samples t-test and the results were submitted in Table 6.

**Table 6.** Independent Samples t-Test Results Regarding the Variable of Having Disadvantaged Individuals in Immediate Environment

Disadvantaged individuals in environment	N	$\bar{X}$	S	df	t	P
Yes	147	43.90	9.05	242	-2.920	.004
No	97	47.25	8.34			

According to Table 6, the mean of the social inclusion awareness scores of the students indicating to have disadvantaged individuals in their immediate environment ( $\bar{X}=43.90$ ) is observed to be lower than those who not ( $\bar{X}=47.25$ ). According to independent samples t-test results, it was confirmed that social inclusion awareness scores differed significantly in favour of the students not having disadvantaged individuals in their environment ( $t= -2,920$ ;  $p<.01$ ).

#### 4. DISCUSSION AND CONCLUSION

As a result of the study, it was determined that the mean of the students' social inclusion awareness score was 45.24. It can be alleged that the students' social inclusion awareness levels are high considering that the highest score to be obtained from the scale is 65. It is possible to mention about various reasons leading to high awareness of the high school students on social inclusion. As a consequence of the policies developed in the member states of the European Union for social inclusion (see Atkinson, 2000; Magnusson, 2005), it is believed that the increase in the supports provided to the studies on this subject may be one of the reasons of the high awareness emerged in this study. It can be claimed that the activities carried out in this field, together with the exclusive increase in the number of the EU member states, have produced significant outputs in raising awareness. It should be noted that what kind of a functional role this awareness hasin social inclusion at the individual and community level is an area that needs to be studied more.

The results obtained from the study proved that the students' social inclusion awareness scores did not differ significantly by gender ( $t= -1,446$   $p>.05$ ). The fact that the women's, who are among the disadvantaged groups in the world, having a similar level of awareness on the social inclusion as men, suggests that it may be a substantial factor in preventing the experienced social exclusion. The male students' having a similar level of awareness can also be interpreted as we can cherish higher hopes about the next generation in the fight against social exclusion. Although we note that awareness has an important role to come into action and to combat social exclusion, it is clear that it would not be enough to provide it alone.

According to another result of the study, it was concluded that the social inclusion awareness scores of the students differed significantly in favour of those who did not feel belonging to a disadvantaged group ( $t= -4,787$   $p>.05$ ). This finding is interesting as the students who do not feel that they are included in a disadvantaged group have higher level of awareness. In our opinion it is an important issue to be considered since the awareness level of those who are in a disadvantaged group is not expected to be significantly lower. The students who are included in the disadvantaged group are believed to have developed a tendency of disregard, negligence or insensitivity towards being disadvantageous. However, it should be stated that the awareness level's regarding the importance of social inclusion of the students who feel that they are not included in any disadvantaged group being as at least those of the including ones offers a crucial opportunity for the strategies and practices to be developed in the fight against social exclusion.

Research results indicated that the social inclusion awareness scores of the students differed significantly in favour of not having disadvantaged individuals in their immediate environment ( $t= -$

2,920;  $p < .05$ ) by the variable of having disadvantaged individuals in their immediate environment. It is also unexpected and contrary to the common opinion. As a matter of fact, while those witnessing people who are exposed to social exclusion in their immediate environment were expected to have a higher level of awareness, we obtained a finding contrarily. It is not possible to put forth its reasons exactly. But according to us, having a disadvantaged group in their immediate environment may have caused them to be familiar with or get used to certain types of affairs or experiences. It is considered that the students not having such groups in their immediate environment or do not interact with individuals involved in these groups may be affected by awareness activities (such as announcements, news, advertisements and public service ads) that they are exposed to.

Based on a final research result, it was revealed that the social inclusion awareness scores varied significantly by the country the students resided [ $F(2,241)=54.715$ ,  $p < .01$ ]; the mean scores of the students living in Turkey ( $\bar{X}=51.36$ ) was found to be higher than those living in Spain ( $\bar{X}=45.59$ ) and Italy ( $\bar{X}=39.28$ ). Considering that the social inclusion and exclusion issues in the study are related to disability, gender inequality and immigrants, the observed difference is understandable to us. The participating students from Turkey were selected from a city of Gaziantep that has been hosting a large number of Syrian immigrants and they are still on the agenda of the townspeople almost on a daily basis. Therefore, it can be acknowledged that it is natural for the participating students to have a higher level of awareness on social inclusion than the participants of other countries. Such awareness of the students is promising for providing cultural integration, having the will to live together and overcoming potential problems in the case of social exclusion.

## REFERENCES

1. Atkinson, R. (2000). Combating social exclusion in Europe: the new urban policy challenge. *Urban Studies*, 37(5-6), 1037-1055.
2. Baumeister, R. F. & Leary, M. R. (1995). The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin*, 117, 497-529.
3. Cairns, R. B., Cairns, B. D., Neckerman, H. J., & Ferguson, L. L. (1989). Growth and aggression: I. Childhood to early adolescence. *Developmental Psychology*, 25, 320-330.
4. Church, A., Frost, M., & Sullivan, K. (2000). Transport and social exclusion in London. *Transport Policy*, 7(3), 195-205.
5. Diarof, A. (2010). Ostracism and aggression: Influence of increasing provocation by person aggressive behaviour after acute experience of ostracism. Unpublished Master's Thesis. Universitat Trier, Trier.
6. Gilman, R., Carter-Sowell A., DeWall, N., Adams, R., & Carboni I. (2013). Validation of the Ostracism Experiences Scale for adolescents. *Psychological Assessment*, 25(2), 319-330.
7. Kenyon, S. (2011). Transport and social exclusion: Access to higher education in the UK policy context. *Journal of Transport Geography*, 19(4), 763-771.
8. Killen, M., Rutland, A., & Jampol, N. S. (2009). Social exclusion in childhood and adolescence. In K. H. Rubin, W. M. Bukowski & B. Laursen (Eds), *Handbook of Peer Interactions, Relationships, and Groups*. New York: Guilford.
9. Kurzban, R., & Leary, M. R. (2001). Evolutionary origins of stigmatization: the functions of social exclusion. *Psychological Bulletin*, 127(2), 187-208.
10. Levitas, R., Pantazis, C., Fahmy, E., Gordon, D., Lloyd, E., & Patsios, D. (2007). The multidimensional analysis of social exclusion: Department of Sociology and School for Social Policy, Town send Centre for the International Study of Poverty and Bristol Institute for Public Affairs, University of Bristol
11. Madanipour, A., G. Carsand J. Allen (Ed.). (1998). *Social Exclusion in European Cities: Processes, Experiences and Responses*. London: Jessica Kingsley.
12. Magnusson, L. (2005). *The open method of co-ordination in action: The European employment and social inclusion strategies*

13. Room, G. (1995). Poverty and Social Exclusion: The New European Agenda for Policy and Research. In G. Room (Ed.), *Beyond the Threshold: The Measurement and Analysis of Social Exclusion*(pp. 1-9). Bristol: Policy Press.
14. Rubin, K. & Asendorpf, J. (1993). Social withdrawal, inhibition, and shyness in childhood: Conceptual and definitional issues. In K. Rubin & J. Asendorpf (Eds.), *Social withdrawal, inhibition and shyness in childhood* (pp. 3-17). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
15. Sen A., 2000, "Social Exclusion: Concept, Application, and Scrutiny", Social Development Paper, Asian Development Bank.
16. Williams, K. D. (2007). Ostracism: The kiss of social death. *Social and Personality Psychology Compass*, 1, 236–247.
17. Williams, K. D., Cheung, C. K. T., & Choi, W. (2000). Cyber Ostracism: Effects of being ignored over the Internet. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 748–762.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**İLKOKUL BİRİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL BECERİ DÜZEYLERİNİN  
ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ**

INVESTIGATION OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS' SOCIAL SKILL LEVELS ACROSS  
VARIOUS VARIABLES

**Dr Öğr Üyesi Melike ÖZYURT**

Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Gaziantep,  
melikeozyurt@gantep.edu.tr

**Öğrt. Nezahat GÜZEL**

Yeşilkent Şehit Ömer Polat İlkokulu, MEB, Gaziantep,  
guzel\_nezahat@hotmail.com

**ÖZET**

Bu araştırmada ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin sosyal becerilere sahip olma düzeylerinin okul öncesi eğitim alma durumu, okul öncesi eğitim aldığı kurumun türü (bağımsız anaokulu, anasınıfı), cinsiyet, annenin çalışma durumu ve anne-baba eğitim durumuna göre incelenmesi amaçlanmıştır.

Nicel araştırma yönteminin kullanıldığı araştırma tarama modeli esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini 2017-2018 öğretim yılında Gaziantep ili Şahinbey ve Şehitkamil ilçelerinin Milli Eğitim Müdürlüklerine bağlı 6 ilkokulunda eğitim gören 315 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın verilerini toplamak için, Çubukçu ve Gültekin (2006) tarafından geliştirilen “İlkokulda Öğrencilere Kazandırılması Gereken Sosyal Beceriler Listesi” nden yararlanılmıştır. Bu listede yer alan 49 madde üçlü likert tipinde derecelendirilerek öğretmenlerin her bir öğrenciyi bu listede yer alan maddelere göre değerlendirmesi sağlanmıştır. Elde edilen verilere açımlayıcı faktör analizi uygulanmış, birden fazla faktöre yüklenen 6 madde ölçekten çıkarılmıştır. Analiz sonucunda 43 maddeden oluşan ölçek için 5 faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Ölçeğin “ilişkiyi başlatma ve sürdürme becerileri” 13 madde, “grupla iş yapma becerileri” 9 madde, “stres durumuyla başa çıkma becerileri” 7 madde, “plan yapma ve problem çözme becerileri” 11 madde, ve “özdenetimini koruma becerileri” 4 maddeden oluşan beş faktörlü bu yapısı, varyansın % 69,575’sini açıklamaktadır. Araştırmadan elde edilen verilere uygulanan güvenirlik analizi sonucu, ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı ,98 olarak tespit edilmiştir. Normallik sınaması sonucu verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle öğrencilerin sosyal becerileri düzeylerinin okul öncesi eğitim alma durumu, okul öncesi eğitim aldığı kurumun türü (bağımsız anaokulu, anasınıfı), cinsiyet ve annenin çalışma durumu değişkenlerine göre incelenmesinde bağımsız gruplar t testi; anne ve baba eğitim durumu değişkenlerine göre incelenmesinde ise tek yönlü varyans analizi (Anova) uygulanmıştır.

Araştırma sonucunda öğrencilerin sosyal beceri düzeylerinin okul öncesi eğitim alma durumuna göre, okul öncesi eğitim alanlar lehine ( $t= 7.148$ ;  $p<.05$ ) ve annenin çalışma durumuna göre, çalışan anneler lehine ( $t= 2.706$ ;  $p<.05$ ) anlamlı farklılaştığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin sosyal beceri düzeylerinin okul öncesi eğitim aldığı kurumun türüne ( $t= -.561$   $p>.01$ ) ve cinsiyete ( $t= ,747$   $p>.01$ ) göre ise anlamlı farklılaşmadığı belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca öğrencilerin sosyal beceri düzeylerine ilişkin puanlarının anne [ $F(2,312)=10.319$ ,  $p<.01$ ] ve baba [ $F(2,312)=14.200$ ,  $p<.01$ ] eğitim durumlarına göre anlamlı farklılaştığı görülmüştür. Araştırma bulgularına göre bu fark annesi ilkokul mezunu ( $\bar{X}= 93,79$ ) olanlarla üniversite mezunu ( $\bar{X}= 106,21$ ) olanlar arasında annesi üniversite mezunu olanlar lehine olmakla birlikte; annesi ilkokul mezunu ( $\bar{X}= 93,79$ ) olanlarla lise mezunu ( $\bar{X}=$

103,15) olanlar arasında annesi lise mezunu olanlar lehinedir. Baba eğitim durumuna göre ise bu fark babası ilköğretim mezunu ( $\bar{X}= 93.89$ ) olanlarla üniversite mezunu ( $\bar{X}= 109.65$ ) olanlar arasında üniversite mezunu olanlar lehine olmakla birlikte, babası lise mezunu ( $\bar{X}= 97.46$ ) olanlarla üniversite mezunu ( $\bar{X}= 109.65$ ) olanlar arasında da babası üniversite mezunu olanlar lehinedir.

**Anahtar Kelimeler:** Okul Öncesi Eğitim, Sosyal Beceriler, Birinci Sınıf Öğrencileri

## ABSTRACT

This research was conducted with the aim of investigating primary school students' social skills according to attendance to pre-school education, type of the pre-school institution (independent kindergarten, kindergarten), gender, students' mothers' employment and their parents' academic background.

The study in which quantitative research method is used was carried out on the basis of general survey model. The sample of the research is comprised of 315 first graders at 6 primary schools affiliated to the District Directorates of National Education of Sahinbey and Sehitkamil in Gaziantep province in the 2017-2018 academic year. "List of Social Skills that Students Should Develop at Primary School", devised by Cubukcu and Gultekin (2006) was utilized to collect the data of the research. 49 items in the list were rated as 3-likert type and it was ensured that the teachers assessed every student according to the items in this list. Exploratory factor analysis was conducted and 6 items loaded on more than one factor were omitted from the scale. A 5-factor structure with 43 items was discovered as a result. This 5-factor structure comprised of "initiating and maintaining the relationship" 13 items, "working skills in a group" 9 items, "coping with stress" 7 items, "planning and problem-solving skills" 11 items and "conservation skills of self-control" 4 items account for 69,575 % of the variance. Cronbach's alpha coefficient was calculated .98 as result of the reliability analysis conducted to the data obtained from the research. It was established that the data were normally distributed according to the test of normality. Thus, independent samples t-test was used for the analysis of students' social skill levels across the variables of attendance to pre-school education, type of the pre-school institution (independent kindergarten, kindergarten), gender and students' mothers' employment, while one-way Anova was implemented for the analysis of the data according to students' parents' academic background variable.

At the end of the study, it was established that students' social skill levels differ significantly in favor of those attending pre-school according to attendance to pre-school education ( $t= 7.148$ ;  $p<.05$ ) and in favor of working mothers according to students' mothers' employment ( $t= 2.706$ ;  $p<.05$ ). Then, it was found out that students' social skill levels do not differ significantly according to the type of the pre-school education institution ( $t= -.561$   $p>.01$ ) and gender ( $t= .747$   $p>.01$ ). Moreover, the findings of the study indicate that students' social skill levels differ significantly according to their mothers' academic background [ $F(2,312)=10.319$ ,  $p<.01$ ] and that of their fathers [ $F(2,312)=14.200$ ,  $p<.01$ ]. According to research findings, this difference is in favor of university graduate mothers between the primary school ( $\bar{X}= 93,79$ ) and university graduate mothers ( $\bar{X}= 106,21$ ), whereas it is in favor of high school graduate mothers between primary school ( $\bar{X}= 93,79$ ) and high school graduate mothers ( $\bar{X}= 103,15$ ). As for students' fathers' academic background, this difference is in favor of university graduate fathers between the primary school ( $\bar{X}= 93.89$ ) and university graduate fathers ( $\bar{X}= 109.65$ ), while it is in favor of university graduate fathers between high school ( $\bar{X}= 97.46$ ) and university graduate fathers ( $\bar{X}= 109.65$ ).

**Keywords:** Pre-School Education, Social Skills, First Graders

## 1.GİRİŞ

İnsanlar günlük yaşamlarını diğer kişilerle sosyal ilişkiler kurarak geçirirler. Sosyal ilişkilerin gelişimini belirleyen en önemli etkenlerden biri sosyal becerilerdir. Günümüzde hem akademik ortamlarda hem de günlük yaşamda başarılı olabilmek için gerekli bilişsel yetilere ve yeteneklere

sahip olmanın yanı sıra çeşitli sosyal becerilere sahip olmanın gerekliliği kaçınılmaz olarak düşünülmektedir (Zembat, 2012).

Çocukluk yılları birçok becerinin kazanılmasında olduğu gibi sosyal becerilerin kazanılmasında da önemli yıllardır. Sağlıklı sosyal gelişim, çocukların hem akranlarıyla hem de yaşlılarıyla kurdukları bağlara bağlıdır. Çocukların empati, güven, sabır gibi duygularını geliştirdikleri olumlu ilişkiler sayesinde, yaşlılarıyla ve yetişkinlerle birlikte çalışma gibi becerileri gelişir (Blake, Bird ve Gerlach, 2007).

Toplumsal ve bireysel yaşam için oldukça önemli olan sosyal becerilerle ilgili ilk bilimsel incelemeler William James' in "Psikolojinin Prensipleri" adlı eserine dayanır. Bu eserde insanların sosyal ilişkilerinde birçok sosyal benliklerin bulunduğu ve bu benliklerin sosyal ilişkilerimizde nasıl davrandığımızı gösteren kalıplar olduğu tezi öne sürülmüştü( Bacanlı, 1999 ). Birçok tanımı yapılan sosyal beceri ile ilgili olarak farklı gruplamalar mevcuttur. Duffy 'e göre (1998) insanlar ihtiyaçlarını, duygularını, düşüncelerini belirtmek için diğer insanlarla etkileşim halindedir. İnsanların diğer kişilerle olumlu ilişkiler kurabilmesi için sosyal kabulü olan becerileri sergilemeleri gerekmektedir. Bu becerilerin tamamı sosyal beceri olarak tanımlanır (Özdemir, 2012). Shapiro' ya (2004) göre sosyal beceriler; konuşma becerileri, mizah, arkadaş edinme, bir grup içindeki işlevsellik olmak üzere dört gruptan meydana gelmektedir. Akkök (1996) ise sosyal becerileri aşağıdaki başlıklar altında toplamaktadır;

*İlişkiyi Başlatma ve Sürdürme Becerileri:* dinleme, konuşmayı başlatma- sürdürme, teşekkür etme, kendini takdim etme, iltifat etme, yardım isteme, özür dileme, yönerge verme, ikna etme.

*Grupla İş Yapma Becerileri:* başkalarının görüşlerini anlamaya çalışma, sorumluluk alma, şikayeti iletme.

*Duygulara Yönelik Beceriler:* kendi duygularını anlama, duygularını ifade etme, başkalarının duygularını anlama, karşı tarafın kızgınlığı ile baş etme, olumlu duygularını ifade etme, korku ile baş etme.

*Stres Durumuyla Başa Çıkma Becerileri:* başarısız olunan durumla baş etme, grup baskısıyla baş etme, yalnız bırakılma ile baş etme.

*Plan Yapma ve Problem Çözme Becerileri:* çevreden bilgi toplama, amaç oluşturma, işe yoğunlaşma.

*Saldırgan Davranışlarla Baş Etmeye Yönelik Beceriler:* izin isteme, paylaşma, diğerlerine yardım etme, kızgınlığı uygun ifade etme ya da kontrol etme (Çubukçu ve Gültekin, 2006:160).

Çocuğun sosyalleşme süreci doğumla başlayıp hayatı boyunca devam eder. Bu süreçte içinde bulunduğu topluluğun kurallarına ve değerlerine uymayı öğrenerek değerler sistemini benimser. Bireyin çevresindeki diğer insanlarla ilişkileri ve diğer çevre faktörleri bireyin sosyal uyumu ve sosyal becerisi üzerinde etkili olur (Başal, 2003).

Çocuğun gelişimi boyunca aile bireyleriyle kurduğu iletişimden sonra okul hayatının başlamasıyla başka bireylerin farkına varma ile birlikte onlarla geçinme ve iyi ilişkiler kurma amacıyla sosyal becerilere gerek duyulmaktadır (Bacanlı, 1999). Sosyal becerilerin oluşmasında birçok etken bulunmaktadır. Özellikle okul öncesi dönem gelişiminin her alanında olduğu gibi sosyal-duygusal gelişimin desteklenip sosyal becerilerin oluşması açısından da kritik öneme sahiptir. Okul öncesi eğitimin çocuk üzerindeki etkilerinin incelendiği araştırma sonuçlarına göre okul öncesi eğitim alan çocukların almayan çocuklara oranla ilköğretimin ilk yıllarında sosyal gelişim (Atılğan, 2001; Ekinci, 2001; Erbay, 2008; Özbek, 2003; Karaca, Gündüz ve Aral, 2011; Özdemir Topaloğlu, 2013; Keçecioglu, 2015; Karoğlu, 2016), duygusal gelişim (Ekinci, 2001; Erbay, 2008; Toluç, 2008; Vural ve Kocabaş 2012), dil gelişimi (Ferah, 1996; Öztürk, 1995; Taner ve Başal, 2005; Taner, 2003; Temiz, 2002), özbakım becerileri (Toluç, 2008), fiziksel gelişim (Toluç,2008; Vural ve Kocabaş 2012), okula hazır bulunuşluk ve akademik başarı (Başer, 1996; Cinkılıç, 2009; Dursun, 2009;

Esaspehlivan, 2006; Vural ve Kocabaş 2012; Yalçın, 2012) ve sanatsal gelişim(Büyükekiz, 2008; Yekta, 2005) bakımından daha başarılı oldukları gözlenmiştir.

Bütün bunların yanı sıra sosyal beceriler, çocuğun ailede kardeş sayısı, anne-babanın eğitim durumu, kültürel özellikleri, maddi yetersizlikler gibi birçok neden bu becerileri kazanmada etkili olmaktadır. Okul öncesi dönemde bu beceri ve tutumları kazanamayan çocuklar ilkököl 1. Sınıfa başlarken çekingenlik, öz güven eksikliği ve kendini ifade edemeyen bir birey olarak başlarlar.

Diğer bir etken ise eğitimin alınan kurum türüne göre farklılıklar göstermesidir. Okul öncesi dönemdeki öğrencilerin eğitim gördükleri özel ve devlet okulları arasındaki farklılıklar çocukların gelişimleri üzerinde oldukça büyük etkiye sahiptir. Özdemir(2012) tarafından yapılan bir araştırmadan; çocukların devam ettiği kurum türlerinin (özel ya da resmi) anasınıfları ve anaokulu sosyal beceriler üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Bu görüşlerden hareketle çalışmanın amacı birinci sınıf öğrencilerinin sosyal becerilere sahip olma düzeylerinin okul öncesi eğitim alma durumu, okul öncesi eğitim aldığı kurumun türü (bağımsız anaokulu, anasınıfları), cinsiyet, annenin çalışma durumu ve anne-baba eğitim durumuna göre incelenmesidir.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın Modeli

Nicel araştırma yönteminin kullanıldığı bu araştırma tarama modeli esas alınarak gerçekleştirilmiştir.

### 2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın örneklemi 2017-2018 öğretim yılında Gaziantep ili Şahinbey ve Şehitkamil ilçelerinin Milli Eğitim Müdürlüklerine bağlı altı ilkökölde eğitim gören 315 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

### 2.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmanın verilerini toplamak için, Çubukçu ve Gültekin (2006) tarafından geliştirilen “İlkokulda Öğrencilere Kazandırılması Gereken Sosyal Beceriler Listesi” nden yararlanılmıştır. Bu listede yer alan 49 madde üçlü likert tipinde derecelendirilerek öğretmenlerin her bir öğrenciyi bu listede yer alan maddelere göre değerlendirmesi sağlanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliğini sınamak amacı ile yapılan açımlayıcı faktör analizinde elde edilen verilerin örneklem uygunluğu Kayser- Meyer-Olkin(KMO) ve Barlett testi ile sınanmıştır. Ölçeğin KMO değeri ,966 ve Barlett testi ile elde edilen Ki-kare değeri ( $\chi^2=15594,470$ ;  $sd= 1176$ ;  $p< .01$ ) anlamlı bulunmuştur. Faktör yapısını ortaya çıkarmak için yapılan temel bileşenler analizi sonucunda öz değeri 2.00 değerini aşan beş faktör olduğu görülmüştür. Ölçeğin faktör yapısını açığa çıkarmak amacı ile asal eksenlere göre döndürülmüş temel bileşenler analizinden yararlanılmıştır. Analiz sonucunda 43 maddeden oluşan ölçek için 5 faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Birinci faktöre yüklenen 13 maddenin “ilişkiyi başlatma ve sürdürme becerileri” ne, 9 maddenin “grupla iş yapma becerileri” ne, 7 maddenin “stres durumuyla başa çıkma becerileri” ne, 11 maddenin “plan yapma ve problem çözme becerileri” ne, ve 4 maddenin “özdenetimini koruma becerileri” ilişkin ifadelerden oluştuğu görülmüştür. Birden fazla faktöre yüklenen 6 madde ise ölçekten çıkarılmıştır. Ölçeğin beş faktörlü bu yapısı, varyansın % 69,575’sini açıklamaktadır. Araştırmadan elde edilen verilere uygulanan güvenilirlik analizi sonucu, ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı ,98 olarak tespit edilmiştir.

### 2.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

Veriler, 2017-2018 eğitim öğretim yılı bahar döneminde toplanmıştır. Araştırmacılar araştırmaya dahil olan ilköküllerin birinci sınıf öğretmenleri ile görüşüp araştırma hakkında bilgi verdikten sonra, öğretmenin öğrenciye ilişkin gözlemleri doğrultusunda her bir öğrenci için ayrı ayrı form

doldurulması gerektiğini açıklamışlardır. Bu bilgiler ışığında gönüllük esasına bağlı kalınarak araştırmaya katılan öğretmenler tarafından formlar doldurularak veriler toplanmıştır.

Normallik sınaması sonucu verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle öğrencilerin sosyal becerileri düzeylerinin okul öncesi eğitim alma durumu, okul öncesi eğitim aldığı kurumun türü (bağımsız anaokulu, anasınıfı), cinsiyet ve annenin çalışma durumu değişkenlerine göre incelenmesinde bağımsız gruplar t testi; anne ve baba eğitim durumu değişkenlerine göre incelenmesinde ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. İstatistiksel analizlerin tümünde anlamlılık düzeyi ( $p < .05$ ) olarak kabul edilmiştir.

### 3. BULGULAR

Bu kısımda araştırmanın bulguları alt amaçlar doğrultusunda sırasıyla sunulmuştur.

Araştırmada ilkökul birinci sınıf öğrencilerinin sosyal becerileri düzeylerini okul öncesi eğitim alma durumuna göre incelemek amacı ile uygulanan bağımsız gruplar t testi sonucu elde edilen istatistiksel değerler Tablo 1' de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Sosyal Beceri Puanlarının Okul Öncesi Eğitim Alma Durumuna Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Okul Öncesi Eğitim	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Eğitim Alan	218	104.77	20.18	313	7.148	.00
Eğitim Almayan	98	87.43	19.31			

Tablo 1' de görüldüğü üzere öğrencilerin sosyal beceri düzeyleri okul öncesi eğitim alma durumuna göre anlamlı olarak farklılaşmaktadır ( $t= 7.148$ ;  $p<.05$ ) ve bu fark okul öncesi eğitim alanlar ( $\bar{X}=104.77$ ) ve okul öncesi eğitim almayanlar ( $\bar{X}=87.43$ ) arasında okul öncesi eğitim alanlar lehinedir. Bu bulgu doğrultusunda, okul öncesi eğitimi alan öğrencilerin sosyal beceri düzeylerinin okul öncesi eğitimi almayan öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

Araştırmada ilkökul birinci sınıf öğrencilerinin sosyal becerileri düzeylerinin eğitim gördükleri okul öncesi kurum türüne göre incelemek amacı ile uygulanan bağımsız gruplar t testi sonucu elde edilen istatistiksel değerler ise Tablo 2' de yer almaktadır.

**Tablo 2.** Sosyal Beceri Puanlarının Okul Öncesi Kurum Türüne Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Okul Öncesi Kurum Türü	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Anasınıfı	118	104.17	21.02	211	-.561	.575
Bağımsız Anaokulu	95	105.75	19.40			

Tablo 2' de görüldüğü üzere öğrencilerin sosyal beceri düzeyleri, öğrencilerin okul öncesi eğitim aldıkları kurumun türüne göre ( $t= -.561$   $p>.01$ ) anlamlı olarak farklılaşmamaktadır.

Araştırmada ilkökul birinci sınıf öğrencilerinin sosyal becerileri düzeylerini cinsiyete göre incelemek amacı ile uygulanan bağımsız gruplar t testi sonucu elde edilen istatistiksel değerler Tablo 3' de belirtilmektedir.

**Tablo 3.** Sosyal Beceri Puanlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kız	158	100.18	20.04	312	.747	.456
Erkek	156	98.37	22.76			

Tablo 3' incelendiğinde, uygulanan bağımsız gruplar t testi sonucunda ilkökul birinci sınıf öğrencilerinin sosyal beceri düzeylerinin, cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığı görülmektedir ( $t=.747$   $p>.01$ ).



Araştırmada ilkököl birinci sınıf öğrencilerinin sosyal becerileri düzeylerinin anne çalışma durumuna göre incelemek amacı ile uygulanan bağımsız gruplar t testi sonucu elde edilen istatistiksel değerler ise Tablo 4' de yer almaktadır.

**Tablo 4.** Sosyal Beceri Puanlarının Anne Çalışma Durumuna Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Anne Çalışma Durumu	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Çalışıyor	57	107.4	21.64	307	2.706	.007
Çalışmıyor	252	97.59	21.22			

Tablo 4.'de görüldüğü üzere ilk okul birinci sınıf öğrencilerinin sosyal beceri düzeyleri annenin çalışma durumuna göre anlamlı olarak farklılaşmaktadır ( $t= 2.706$ ;  $p<.05$ ). Bu fark annesi çalışan ( $\bar{X}=107.4$ ) ve annesi çalışmayan öğrenciler ( $\bar{X}=97.59$ ) arasında annesi çalışan öğrenciler lehinedir.

Araştırmada ilkököl birinci sınıf öğrencilerinin sosyal becerileri düzeylerinin anne eğitim durumuna göre incelemek amacı ile uygulanan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi sonucu elde edilen istatistiksel değerler Tablo 5' te sunulmaktadır.

**Tablo 5.** Sosyal Beceri Puanlarının Anne Eğitim Durumuna Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	F	p	Scheffe-f
İlköğretim mezunu	147	93.79	20.18	10.319	.000	Lise > İlköğretim Üniversite> İlköğretim
Lise mezunu	107	103.15	21.71			
Üniversite mezunu	61	106.21	20.83			
Toplam	315	99.37	21.45			

Tablo 5'te öğrencilerin sosyal beceri düzeylerine ilişkin puanlarının anne eğitim durumlarına göre anlamlı farklılaştığı [(F(2,312)=10.319,  $p<.01$ )] görülmüştür. Bu fark annesi ilkököl mezunu ( $\bar{X}= 93,79$ ) olanlarla üniversite mezunu( $\bar{X}= 106,21$ ) olanlar arasında annesi üniversite mezunu olanlar lehine olmakla birlikte; annesi ilkököl mezunu( $\bar{X}= 93,79$ ) olanlarla lise mezunu( $\bar{X}= 103,15$ ) olanlar arasında annesi lise mezunu olanlar lehinedir. Buna göre; anne eğitim durumu lise ve üniversite olan ilkököl birinci sınıf öğrencilerinin sosyal beceri düzeyleri anne eğitim durumu ilkököl ve ortaokul olanlardan daha yüksektir.

Araştırmada ilkököl birinci sınıf öğrencilerinin sosyal becerileri düzeylerinin baba eğitim durumuna göre incelemek amacı ile uygulanan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi sonucu elde edilen istatistiksel değerler Tablo 6' de yer almaktadır.

**Tablo 6.** Sosyal Beceri Puanlarının Baba Eğitim Durumuna Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	F	p	Scheffe-f
İlköğretim mezunu	104	93.89	21.77	14.200	.000	Üniversite> İlköğretim Üniversite > Lise
Lise mezunu	131	97.45	20.19			
Üniversite mezunu	80	109.65	19.66			
Toplam	315	99.37	21.45			

Tablo 6.'da görüldüğü üzere, öğrencilerin sosyal beceri düzeylerine ilişkin puanlarının baba eğitim durumlarına göre anlamlı farklılaşmaktadır [(F(2,312)=14.200,  $p<.01$ ]. Baba eğitim durumuna göre bu fark babası ilkököl mezunu( $\bar{X}= 93.89$ ) olanlarla üniversite mezunu ( $\bar{X}= 109.65$ ) olanlar arasında babası üniversite mezunu olanlar lehine olmakla birlikte, babası lise mezunu ( $\bar{X}= 97.46$ ) olanlarla üniversite mezunu ( $\bar{X}= 109.65$ ) olanlar arasında da babası üniversite mezunu olanlar lehinedir. Buna göre babası üniversite mezunu olan öğrencilerin sosyal beceri düzeyleri babası ilköğretim veya lise mezunu olanlara göre daha yüksektir.

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma birinci sınıf öğrencilerinin sosyal becerilere sahip olma düzeylerinin okul öncesi eğitim alma durumu, okul öncesi eğitim aldığı kurumun türü (bağımsız anaokulu, anasınıfı), cinsiyet, annenin çalışma durumu ve anne-baba eğitim durumuna göre incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sonucunda öğrencilerin sosyal becerileri düzeylerinin belirlendiği İlköğretimde Öğrencilere Kazandırılması Gereken Sosyal Beceriler ölçeğinde araştırmaya katılan öğrencilerin okul öncesi eğitim alma durumları ile sosyal beceri puanları arasında okul öncesi eğitim alan öğrenciler lehine anlamlı fark görülmüştür. Bu sonuç okul öncesi eğitimin gerekliliğini bir kez daha vurgulamakta ve birçok araştırma bulguları ile desteklenmektedir. Okul öncesi eğitimin alan ve almayan çocuklarda, ilköğretimin birinci kademesinde sosyal becerileri düzeylerini inceleyen araştırmalar; okul öncesi eğitim alan çocukların sosyal gelişim açısından daha avantajlı durumda olduklarını göstermektedir (Atılğan 2001; Özbek, 2003; Kök, Öztürk, 2008; Erbay, 2008; Karaca, Gündüz ve Aral, 2011; Özdemir Topaloğlu, 2013; Keçecioglu, 2015; Karoğlu, 2016).

Araştırmada ilkokul birinci sınıfa giden öğrencilerin okul öncesi eğitimi aldığı kurumun türüne göre sosyal beceri düzeyinin farklılaşmadığı belirlenmiştir. Sosyal becerilerin gelişiminde akranların etkisi büyüktür (Ladd,1990). Bu nedenle çocukların akranlarıyla etkileşime erken yaşta başlaması dolayısıyla almış olduğu okul öncesi eğitim süresinin uzunluğu sosyal beceri düzeyini olumlu etkileyecektir. Kapıkıran ve arkadaşları (2006), ilk kez okul öncesi eğitim kurumuna giden çocukların daha önce okul öncesi kurumuna giden çocuklardan daha düşük sosyal beceri puanlarına sahip oldukları bulgusuna ulaşmışlardır. Bu bağlamda her iki okul türünde de sosyalleşme imkanının okul öncesi eğitim döneminde çocuğa sunuluyor olması, öğrencilerin sosyal becerileri düzeylerinin okul türüne göre anlamlı olarak farklılaşmamasının bulgusunu destekler niteliktedir.k sunulabilir.

Araştırmanın bir diğer bulgusu da öğrencilerin sosyal beceri düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediğidir. Alan yazında bu konuda farklı sonuçlarına ulaşılmış olan araştırmalar mevcuttur. Örneğin; Hoon (1992)'de yaptığı çalışmada kız, öğrencilerin erkek öğrencilere göre dil becerileri ve sosyal becerilerde daha iyi performans sergiledikleri bulgusuna ulaşmıştır. Ancak Sarı (2007)'e göre ise, kız ve erkek öğrencilerin sosyal uyum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulgusuna ulaşmıştır. Tokol (1996) da, kız ve erkek öğrencilerin sosyal becerileri konusunda dil, ince motor, kaba motor, sosyal beceri, öz bakım ve genel gelişim düzeyleri arasında cinsiyete göre anlamlı bir farkın olmadığı bulgusuna ulaşmıştır.

Araştırmada ayrıca öğrencilerin sosyal beceri düzeylerinin anne çalışma durumuna göre farklılaştığı, annesi çalışan çocukların sosyal becerilerinin annesi çalışmayanlara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Alan yazında benzer araştırma sonuçlarına rastlamak mümkündür. Baran(2005)' e göre annenin çalışma durumu, işbirliği ve sosyal ilişkiler yönüyle öğrencilerin sosyal becerilerinin gelişimini desteklemektedir (Akt:Gökçe, 2013). Ayyıldız (2005)' e göre ise çalışan annelerin aşırı koruyucu, otoriter ve ilgisiz tutumlarının daha azdır. Bu durum çocuğun sosyal becerisinin gelişimine olumlu yönde katkı sağlayabilir.

Araştırmada, annesi ilköğretim mezunu olan öğrencilerin sosyal beceri düzeylerinin annesi, lise ve üniversite mezunu olanlardan daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular ışığında anne eğitim düzeyinin yüksek olmasının çocuğun sosyal beceri gelişimini olumlu yönde etkileyen bir faktör olduğu söylenebilir. Çünkü anne eğitim düzeyi arttıkça daha çok demokratik tutum sergilemektedir Ayyıldız (2005). Araştırma bulgularına benzer şekilde; Çimen (2000) annesi üniversite ve yüksekokul mezunu olan çocukların, annesi ilkokul mezunu olan çocuklara göre sosyal uyum puanlarının, Orçan (2004) ise sosyal gelişim puanlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Atılğan (2001) da , annenin eğitim düzeyi yükseldikçe çocukların bireysel ve sosyal beceri puanlarının yükseldiği bulgusuna ulaşmıştır.

Araştırmada son olarak babası üniversite mezunu olan öğrencilerin sosyal beceri düzeylerinin babası lise ve ilköğretim mezunu olanlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çocuğun sosyal becerini geliştireceği ilk ortam olan yer aile ve sosyal çevresidir. Bu nedenle anne ve babanın çocuğa yönelik gösterdikleri tutum sosyal beceri düzeyini etkileyebilmektedir. Şahin ve Özyürek (2015) tarafından yapılan çalışmada anne baba öğrenim durumunun çocuğa yönelik tutumlar üzerinde oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda anne ve baba eğitim durumu arttıkça sergilenen otoriter tutumun azaldığı ebeveynler tarafından daha demokratik tutum sergilendiği (Gökçe, 2013; Ögelman, Önder, Seçer ve Erden, 2013; Ayyıldız, 2005) ve buna bağlı olarak daha çocuğun sosyal becerilerinin geliştiği söylenebilir.

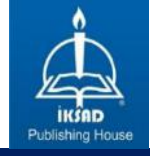
## KAYNAKÇA

1. Akpınar, Ş. (2014). *Öğretmen Adaylarının Problem Çözme ve Sosyal Becerilerinin İncelenmesi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
2. Akkök, F. (1996), *İlköğretimde Sosyal Becerilerin Geliştirilmesi*, Öğretmen El Kitabı, Ankara: MEB. Basımevi.
3. Atılgan, G. (2001). *Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden ve Etmeyen İlköğretim 1. Kademe 1. Devre Öğrencilerinin Sosyal Beceri Özelliklerinin Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
4. Ayyıldız, T. (2005). *Zonguldak İl Merkezinde 0-6 Yaş Çocuğu Olan Annelerin Çocuk Yetiştirme Tutumları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
5. Bacanlı, H. (1999 a) Edt. *Sosyal Beceri Eğitimi. İlköğretimde Rehberlik*. Ankara: Nobel yayıncılık.
6. Başal, H., A., (1998). "Okulöncesi Eğitimine Giriş" Uludağ Üniversitesi Basımevi.
7. Bölükbaşı, Z. (2002) *Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden ve Etmeyen Çocukların Gelişim Özelliklerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
8. Çimen, S. (2000) *Ankara'da Üniversite Anaokullarına Devam Eden 5-6 Yaş Çocuklarında Psiko-sosyal Gelişimlerinin İncelenmesi* Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
9. Çubukçu, Z. ve Gültekin M. (2006) *İlköğretimde Öğrencilere Kazandırılması Gereken Sosyal Beceriler* (<http://dergipark.gov.tr/bilig/issue/25369/267789>)
10. Ekici, F.Y. (2013). *Okul Öncesi Eğitim Kurumlarındaki Aile Katılım Çalışmalarına Katılan ve Katılmayan Ailelerin Çocuklarının Sosyal Beceri ve Problem Davranışlar Açısından Karşılaştırılması*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
11. Esaspehlivan, M. (2006). *Okul öncesi eğitim kurumuna gitmiş ve gitmemiş 78 ve 68 aylık çocukların okula hazır bulunuşluklarının karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
12. Genç, S. ve Senemoğlu, N. (2001) *İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmenin El Kitabı, Modül 12: Okul Öncesi Eğitim*, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınevi, Ankara.
13. Gökçe, F. (2013). *5-6 Yaş Çocukların Sosyal-Duygusal Uyumları ile Annelerinin Çocuk Yetiştirme Tutumlarının İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
14. Karaca, N. H, Gündüz, A. ve Aral, N. (2011). Okul öncesi dönem çocuklarının sosyal davranışının incelenmesi. Kuramsal Eğitimbilim, 4(2): 65–76.
15. Karoğlu, H. (2016). Okul öncesi dönem çocuklarının gelişim özellikleri ve sosyal beceri düzeyleri (Yüksek Lisans Tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
16. Kağıtçıbaşı, Ç. (1979) *Türkiye' de Çocuğun Değeri Kadının Rolü ve Doğurganlığı Türk Toplumunda Kadın*, Türk Sosyal Bilimler Derneği Yayınları, İstanbul.

17. Kapıkıran, N.A., İvrendi, A.B., Adak, A. (2006). “Okul Öncesi Çocuklarında Sosyal Beceri Saptama : Durum Saptaması”, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 15, s: 19-27.
18. Keçecioglu, Ö. (2015). Meb okul öncesi eğitim programı ve Montessori yaklaşımına göre eğitim alan 5 yaş çocuklarının sosyal becerilerinin incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
19. Kılıç, Z. (2008). *İlköğretim birinci sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre okul öncesi eğitim alan ve almayan öğrencilerin gelişim becerilerinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Beykent Üniversitesi, İstanbul.
20. K.Arslan, A,(2016). *İlkokul Birinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Becerilerinin İncelenmesi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
21. K.Karaoğlu, H,(2016), *Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Gelişim Özelliklerine ve Sosyal Beceri Düzeyleri*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
22. Kök, M.; Tuğluk, M. Nur; Bay, E. (2005). Okul Öncesi Eğitimin Öğrencilerin Gelişim Özellikleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Erzurum: Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 11.
23. Orçan, M. (2004). *Anaokuluna Devam Eden 6 Yaş Grubu Çocukların Sosyal Gelişimlerinin Algılanan Anne-Baba Tutumları ve Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
24. Özyürek, A.(2015). *Okul öncesi çocukların sosyal beceri düzeyleri ile anne tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*, Milli Eğitim Dergisi. 206:105-120.
25. Ögelman, H. G.,Önder, A, Seçer, Z.,Erten, H.(2013). Anne tutumlarının 5-6 yaş çocuklarının sosyal becerilerini ve okula uyumlarını yordayıcı etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*.29:142-152.
26. Özdemir, A.D (2012). *Bazı Değişkenler Açısından Okul Öncesi Dönemdeki Çocukların Sosyal Becerilerinin ve Ailelerinin Ebeveynliğe Yönelik Tutumları*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
27. Özdemir Topaloğlu, A. (2013). Etkinlik temelli sosyal beceri eğitiminin çocukların akran ilişkilerine etkisi (Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
28. Öztürk, H. (1995). “Okul Öncesi Kurumlarına Giden ve Gitmeyen İlkokul Birinci Sınıf Öğrencilerinin Alıcı ve İfade Edici Dil Düzeyleri”. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
29. Sarı, E. (2007) *Anasınıfına Devam Eden 5-6 Yaş Grubu Çocukların Annelerinin Çocuk Yetiştirme Tutumlarının Çocuğun Sosyal Becerilerine Etkisinin İncelenmesi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
30. Salovey, P. (2000). Handbook Emotions. 2.b.New York: Guilford Press 2000.
31. Taner, M. ve Başal, H. A. (2005). *Farklı sosyoekonomik düzeylerde okulöncesi eğitimi alan ve almayan ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin dil gelişimlerinin cinsiyete göre karşılaştırılması*. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(2), 395-420.
32. Taşçı, M. (2013). *5-7 Yaş Grubunda Oluşan 1.Sınıftaki Öğrencilerin Sosyal Becerilerinin Değerlendirilmesi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
33. Tezel Şahin, F. ve Özyürek, A. (2008a). “5-6 Yaş Grubu Çocuğa Sahip Ebeveynlerin Demografik Özelliklerinin Çocuk Yetiştirme Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi“, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(3), 395-414.
34. Tezcan , M. (2005) *Çocuk Sosyolojisi*, Kök Yayıncılık, Ankara .
35. Tokol, O. (1996) *Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden ve Etmeyen 3 -6 Yaş Çocuklarının Gelişim Özellikleri ve Anne-Baba Tutumlarının Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
36. Yalçın, H. (2012). *Sosyal beceri seviyesinin okul öncesi öğretmenlerinde incelenmesi*. Akademik Bakış Dergisi, (29): 1–11.

37. Yener, P. (2014). *Okul Öncesi Eğitimi Alan 60 Ay ve üzeri çocukların Sosyal Beceri Düzeyleri ile Annelerinin Çocuk Yetiştirme Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
38. Yüksel, G. (2001) *Öğretmenlerin Sahip Olması Gereken Davranış Olarak Sosya Beceri*, Milli Eğitim Dergisi, sayı: 150, s. 2 -3 .

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**İLKOKUL ÖĞRETMENLERİNİN EĞİTİM FELSEFELERİNE İLİŞKİN ALGILARI İLE  
EĞİTİM PROGRAMI, ÖĞRETMEN-ÖĞRENCİ ROLLERİ VE ÖĞRETİM  
UYGULAMALARINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ**

PERCEPTIONS OF PRIMARY SCHOOL TEACHERS ABOUT EDUCATIONAL  
PHILOSOPHIES AND THEIR VIEWS ON CURRICULUM, TEACHER-STUDENT ROLES  
AND TEACHING PRACTICES

**Serda GÜNER**

Öğretmen, Doğan kent İlkokulu, Adana, serdaguner@hotmail.com

**Fatma SADIK**

Dr. Öğretim Üyesi Fatma SADIK, Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri  
Bölümü, Adana, fatmasdk@gmail.com

**ÖZET**

İlkokul öğretmenlerinin sahip oldukları eğitim felsefelerine yönelik algıları ile eğitim programı ve öğretmen-öğrenci rolleri ile ilgili görüşlerini inceleyen bu araştırma bir karma yöntem araştırmasıdır. Araştırmanın nicel boyutuna Adana merkez ilçelerindeki ilkokullarda görev yapan 231 öğretmen, nitel boyutuna ise bu öğretmenlerden 14' ü gönüllü olarak katılmıştır. Veriler Wiles ve Bondi (1993) tarafından geliştirilen, Doğanay ve Sarı (2003) tarafından Türkçeye uyarlanan Felsefi Tercih Değerlendirme Formu ve araştırmacılar tarafından geliştirilen Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın nicel verileri betimsel istatistikler, Mann Whitney U ve Kruskal Wallis H testleri, nitel verileri ise içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda ilkokul öğretmenlerinin ilk felsefi tercihlerinin deneyselcilik olduğu, bununla birlikte diğer eğitim felsefelerini de yüksek derecede benimsedikleri görülmüştür. Cinsiyet, mezun olunan okul türü ve hizmet yılı öğretmenlerin felsefi tercihlerinde anlamlı bir fark yaratmamış, ancak yaşı 41 ve üzerinde olan öğretmenlerin idealizmi daha fazla benimsedikleri saptanmıştır. Mesleki deneyimler öğretmenlerin eğitimle ilgili felsefi görüşlerinin gelişmesinde en etkili, hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimler ise nispeten daha etkisiz faktörler olmuştur. Elde edilen sonuçlar öğretmenlerin eğitimin toplumsal amaçlarına daha çok öncelik verdiğini göstermiştir. Pozitif bilimler, matematik, mantık, ahlak kuralları ve günlük yaşamda kullanılacak bilgiler içerikte olması gereken konular olarak belirtmiştir. Nitelikli bir öğrenme-öğretme süreci fiziki açıdan donanımlı, sosyal açıdan demokratik ve akademik açıdan katılımcı olarak tanımlanmıştır. Sınıf ortamında aktif olma, kendi öğrenme sürecini kontrol etme, arkadaşlarıyla iyi ilişkiler kurma, okula ve öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirme eğitimde öğrencilerden beklenen davranışlardır. Araştırma sonuçları kendi rollerini rehberlik, planlı olma ve liderlik olarak tanımlayan öğretmenlerin sahip oldukları eğitim felsefesini sınıf ortamında uygulayamadıklarını göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Eğitim, Felsefe, Öğretmen, Öğrenci, Eğitim Programı.

**ABSTRACT**

Examining the primary school teachers' perceptions towards educational philosophies they have and their opinions related to educational program and teacher-student roles, this study is a mixed method study. Quantitative aspect of the study consists of 231 teachers working in primary schools in central districts of Adana, and the qualitative aspect of it, of 14 teachers among them as volunteer. Data were collected through the Philosophy Preference Assessment Form constructed by Wiles and Bondi (1993) and adapted into Turkish by Doğanay and Sarı (2003) and the Semi-Structured Interview Form

developed by researchers. Quantitative data of the study were analyzed using descriptive statistics, Mann Whitney U and Kruskal Wallis H tests, and the qualitative data were, using the content analysis method. As a result of the study, it was seen that the first preference of philosophy of the primary school teachers was empiricism, however, they also adopted other educational philosophies at high level. Gender, type of university of graduation and year of service did not make a significant difference in teachers' preference of philosophy, but it was detected that teachers at and above 41 years of age adopted idealism much. Occupational experiences are the most effective factors and pre- and in-service trainings are relatively less effective factors, in development of teachers' philosophy opinions regarding education. The obtained results showed that teachers gave importance much heavily on social aims of education. Positive sciences, mathematics, logic, ethics, and knowledge to be used in daily life were stated to be the subjects that should be in content. A qualitative learning-teaching process was defined as equipped physically, democratic socially, and participant academically. Being active in a classroom environment, controlling self-learning process, establishing good relationships with friends, and developing positive attitude against school and learning are the behaviors expected from students in education. The study results showed that the teachers who defined their roles as guidance, being organized, and leadership couldn't apply the educational philosophy they have, in a classroom environment.

**Keywords:** Education, Philosophy, Teacher, Student, Education Program.

## 1. GİRİŞ

Eğitim de kökleri insanlık tarihinin başlangıcına kadar uzanan sosyal bir olgudur. Sosyologların ve psikologların eğitimi ele alış bakımından farklı tanımları olsa da eğitim genel olarak bireyde bir davranış oluşturma sürecidir. İnsana olan her etki, nereden gelirse gelsin onda bir değişikliğe, bir şekillenmeye ya da bir gelişmeye yol açtığı sürece eğitim kavramının kapsamına girmektedir (Büyükdüvenci, 2001). Eğitimin hammadde insanıdır. İnsanları bilinçli bir şekilde eğitebilmenin ön koşulu ise niçin ve ne öğretilceğini bilmektir. Bu noktada doğal olarak felsefe ve eğitim birleşir. Çünkü insana bakış açısı; eğitimin hedeflerini, içeriğini, öğrenme-öğretme sürecini ve sınamaya durumlarını şekillendirmektedir (Büyükdüvenci, 2001; Sönmez, 2011). Eğitimin amaçları toplumun eğitim felsefesini yansıtır. Hangi felsefe temel alınırsa eğitim sistemi ona göre düzenlenir. Ayrıca ülkenin eğitim sisteminin dayandığı felsefeye göre yönetici ve öğretmen yetiştirmek sistemin etkili ve verimli çalışmasını, kendini geliştirip yenilemesini sağlar (Çağlayan,2007; Sönmez, 2011). Eğitim işiyle uğraşan herkese, eğitimin tüm aşama ve uygulamalarında bir zemin ve dayanak oluşturan eğitim felsefesi, eğitimin ve okulların varlık nedenini, toplumun ve onu oluşturan bireylerin hangi yönde şekillendirileceğini, bu süreçte hangi yöntemlerin ne tür ortamlarda ve hangi yaklaşımlarla ele alınacağını gösterir (Doğanay & Sarı,2003, s.5). Bir diğer ifadeyle öğretmen ve öğrencinin sistemin neresinde olacağı eğitim felsefesine göre belirlenir.

Türk eğitim sisteminin dayandığı eğitim felsefesiyle ilgili literatürde farklı görüşler vardır. Çetin' e göre (1994) eğitim sistemimizin felsefi kökleri yüzyılların birikimiyle oluşmuş düşünce ve değerler sistemini genç kuşaklara aktarma prensibine dayalı realist ilkelere dayanmaktadır. Çağlayan (2007) ise cumhuriyetin ilk yıllarında eğitim sistemimizin pragmatist eğitim felsefesini benimsediğini ancak uygulamada geleneksel eğitim felsefelerinin baskın olduğunu vurgulamaktadır. Beyaztaş, Kaptı ve Senemoğlu (2013) programlarımızın ilerlemecilik ve yapılandırmacılığın ölçütlerine uygun olduğunu fakat 1968'den sonra gelişen toplum yapısına ve çağın gereklerine uygun yeni hedeflerin programlara yansıtılmadığını belirtmektedir. Benzer görüşte olan Hesapçıoğlu da (2009) Türk eğitim sisteminde geçerli olan eğitim felsefesinin bireyden çok toplumu ön plana aldığını, 2005 ilköğretim programıyla birey tabanlı bir felsefeye geçilse de uygulamada sorunlar yaşandığını ifade etmektedir. Yapılan araştırmaların sonuçları da eğitim sistemimiz ilerlemeci eğitim akımının etkisiyle sentezci bir çizgi izlemeye çalışsa da konu ve öğretmen odaklı geleneksel eğitim uygulamalarının varlığını halen sürdürdüğünü göstermektedir (Aslan, 2000; Aydın & Çakıroğlu, 2010; Bardak & Karamustafaoğlu, 2016; Doğan, 2010; Karadağ, 2010).

Eğitimci olsun ya da olmasın, her insanın eğitimin ne olduğu, nasıl olması veya nasıl yapılması gerektiğiyle ilgili görüşleri vardır. Kişilerin eğitimle ilgili bu görüşleri onların eğitim felsefesini oluşturur. Bu nedenle bir toplumda eğitimle ilgili çeşitli felsefelerin olması kaçınılmazdır (Ocak,2004, s.4). Özellikle öğretmenlerin kendilerine özgü bir eğitim felsefesine sahip olmaları hem kişisel hem de profesyonel olarak mesleki görüşlerinin oluşmasında yardımcı olması açısından önemlidir. Eğitim felsefesi, öğretmenlerin eğitim sürecini anlama ve değiştirme, herhangi bir teoride çatışmaları ve çelişkileri tanımlamalarına yardımcı olur. Aynı zamanda teori hakkında soru sorma kapasitelerini geliştirir (Tupas & Pendon, 2016, s. 386). Felsefeyi kullanmayan bir eğitimci kaçınılmaz bir şekilde yüzeysel ve özensizdir (Tuncel, 2004). Öğretmenlerin benimsedikleri eğitim felsefeleri, eğitimsel inançlarına yön vererek sınıf içi uygulamalarını, öğrenme öğretme sürecinde aldıkları kararları ve eğitimsel reformlara uyum sağlama düzeylerini etkiler (Çetin, İlhan & Arslan, 2012). Bununla birlikte bir ülkenin eğitim sistemine dayanak oluşturan felsefe ile toplumun genelinde kabul gören felsefenin paralellik göstermesi gereklidir. Özellikle programı geliştiren kişiler olan uzmanlarla, uygulayıcı kişiler olan öğretmenlerin ulusça izlenen eğitim felsefesini yakından tanıyıp benimsemeleri önemlidir (Doğanay & Sarı, 2003, s.6). Bu durumda programın temele aldığı felsefe ile uygulamada gözlenen uyumsuzlukların öğretmenlerin mevcut sistemin felsefesine yakınlıklarının ya da uzaklıklarından da kaynaklanabileceği düşünülebilir. Örneğin Üstüner (2008) tarafından yapılan araştırmada ilköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin başat eğitim felsefelerinin daimicilik, en az benimsedikleri eğitim felsefesinin ise varoluşçuluk olduğu saptanmış, Çetin, İlhan ve Arslan'ın (2012) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada da öğretmen adaylarının geleneksel eğitim felsefelerini çağdaş eğitim felsefelerinden daha yüksek düzeyde benimsedikleri görülmüştür. Tuncel (2004) öğretmenlerin çağdaş dünyanın gerçeklerine uygun bir şekilde eğitim felsefelerini kendi bünyelerinde birleştirdiklerini ancak mevcut eğitim uygulamalarına yansıtmadıklarını, Kenanlar (2009), Altınkurt, Yılmaz ve Oğuz (2012) ise öğretmenlerin varoluşçu ve ilerlemeci eğitim inançları yüksek olmakla birlikte inançlarını veya tercihlerini davranışa dönüştürebilme düzeylerinin yetersiz olduğu saptamışlardır. Bu nedenle son yıllarda öğretmenler (Aybek & Aslan, 2017; Doğanay & Sarı, 2003; Fries, 2012; Geçici & Yapıcı, 2008; Livingston & Mc Clain, 1995; Okut, 2009; Tupas & Pendon, 2016) ve öğretmen adaylarının felsefi görüşleri, felsefi tercihleri ve eğitim inançlarının sınıf ortamına yansımaları sık sık araştırmalara konu olmaktadır (Biçer, Er & Özel, 2013; Chan, 2003; Doğanay, 2011; Duman & Ulubey, 2008; Gosselin, 2007; Kaygın, Yılmaz & Semerci, 2017; Kiraz, Demir, Aksu, Daloğlu & Yıldırım, 2010; Koçak, Ulusoy & Önen,2012; Knobloch & Hoop, 2012; Kumral, 2015; Magulod Jr, 2017; Uyangör, Şahan, Atıcı & Börekçi, 2016; Yılmaz, Ekinci, Abay, Geyik, Kutat & Yeşil, 2015). Ancak ulaşılabilen araştırmalar incelendiğinde bu araştırmaların çoğunlukla öğretmen adaylarına odaklandığı ve nicel yöntemlerle gerçekleştirildiği görülmüştür. Bu gerekçelerle ilköğretim öğretmenlerinin kendi (sahip oldukları) eğitim felsefelerine yönelik algıları ile eğitim programı, öğretmen –öğrenci rolleri ve uygulamaları hakkındaki görüşlerini inceleyen bir araştırma yapmaya gereksinim duyulmuştur. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. İlkokul öğretmenlerinin kendi eğitim felsefelerine ilişkin algıları nasıldır?
2. İlkokul öğretmenlerinin kendi eğitim felsefelerine ilişkin algıları cinsiyet, yaş, mezun olunan okul türü ve hizmet yılı açısından anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır?
3. İlkokul öğretmenlerinin felsefi görüşlerinin gelişmesinde etkili olan faktörler nelerdir?
4. İlkokul öğretmenlerinin eğitim programı (amaç, içerik, öğretme-öğrenme süreci) ve öğretmen-öğrenci rolleri hakkındaki görüşleri nasıldır?
5. İlkokul öğretmenlerinin sahip oldukları eğitim felsefesini sınıf ortamında uygulama durumları hakkındaki görüşleri nasıldır?



## 2. YÖNTEM

### 2.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

İlkokul öğretmenlerinin sahip oldukları eğitim felsefelerine yönelik algıları, eğitim programı (amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci, değerlendirme), öğretmen-öğrenci rolleri ve kendi uygulamaları hakkındaki görüşlerini inceleyen bu araştırma bir karma yöntem araştırmadır. Karma yöntem araştırmalarının amacı pek çok durumda bir fikri doğrulamak ya da desteklemek değil, kişinin olayla ilgili anlayışını genişletmektir (Creswell, 2016). Bu araştırmada karma yöntem araştırma desenlerinden sıralı açıklayıcı desen (Nicel→ Nitel) izlenmiştir. Bu nedenle araştırmada da ilk olarak nicel yöntemlerle öğretmenlerin eğitim felsefelerine yönelik algıları belirlenmiştir. İkinci aşamada da öğretmenlerle görüşme yapılarak eğitim programı (eğitimin amacı, içeriği, öğretme-öğrenme ortamı), öğretmen- öğrenci rolleri, öğretim uygulamaları ve felsefi görüşlerini etkileyen faktörler hakkındaki görüşleri derinlemesine incelenmiştir.

### 2.2. ÇALIŞMA GRUPLARI

Araştırmanın nicel boyutuna toplam 231 öğretmen katılmıştır. Katılımcıları belirlemek için Adana merkezindeki ilkokullar buldukları ilçelere göre kümelenecek, sonrasında her ilçeden random yöntemiyle beşer okul olmak üzere toplam 20 ilkokul seçilmiştir. Uygulamada bu okullardaki tüm öğretmenlere ulaşılmaya çalışılmış, katılımı gönüllük esas alınmıştır. Tablo 1’ de araştırmaya katılan öğretmenlerin kişisel bilgileri yer almaktadır.

**Tablo 1.** Nicel Çalışma Grubundaki Öğretmenlerin Kişisel Bilgileri

Cinsiyet	f	%	Mezun olunan okul	f	%
Kadın	133	57.6	Eğitim yüksekokulu	7	3.0
Erkek	98	42.4	Lisans tamamlama	10	4.3
Toplam	231	100.0	Eğitim fakültesi	166	71.9
			Fen-edebiyat fakültesi	30	13.0
			Diğer fakülte bölümü	18	7.8
<b>Hizmet yılı</b>			Toplam	231	100.0
0-5 yıl	55	23.8	<b>Yaş</b>		
6-10 yıl	68	29.4	20-25 yaş	14	6.1
11-15 yıl	49	21.2	26-30 yaş	62	26.8
16-20 yıl	36	15.6	31-35 yaş	67	29.0
20 yıl ve üzeri	23	10.0	36-40 yaş	32	13.9
Toplam	231	100.0	41 ve + yaş	56	24.2
			Toplam	231	100.0

Tablo 1’ de görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğretmenlerin %57.6’ sı kadın, %42.4’ ü erkektir. Öğretmenlerin büyük çoğunluğu (%71.9) eğitim fakültesi mezunudur. Öğretmenlerin %23.8’ i 0-5 yıl, %29.4’ ü 6-10 yıl, %21.2’ si 11-15 yıl, %15.6’ sı 16-20 yıl ve 10.0’ 8 20 yılın üstünde hizmet yılına sahiptir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin yaşlarına bakıldığında %60.1’ inin 20-25 yaş, %26.8’ inin 26-30 yaş, %29.0’ unun 31-35 yaş, %13.9’ unun 36-40 yaş ve %24.2’ sinin 41 yaş ve üzeri dilimde olduğu görülmektedir.

Araştırmanın nicel boyutuna ise toplam 14 öğretmen katılmıştır. Katılımcıların belirlenmesi için ilk olarak öğretmenlerin Felsefi Tercih Değerlendirme Formu’ndan elde ettikleri puanların aritmetik ortalaması hesaplanmış ve en yüksek ortalamaya sahip oldukları felsefe öğretmenlerin ilk tercihleri olarak kabul edilmiştir. Daha sonra maksimum çeşitlilik (cinsiyet, yaş, hizmet yılı, felsefi tercihler açısından), kolay ulaşılabilirlik ve gönüllülük esasına göre görüşme grubu oluşturulmuştur. Tablo 2 nitel çalışma grubunun kişisel özelliklerini göstermektedir.

**Tablo 2.** Nitel Çalışma Grubundaki Öğretmenlerin Kişisel Bilgileri

Öğrt	Cinsiyet	Mezun olunan okul	Hizmet yılı	Yaş	Felsefi Tercih
A	Kadın	Eğitim Fakültesi	0-5 yıl	26-30	Varoluşçuluk
B	Kadın	Eğitim Fakültesi	6-10 yıl	31-35	Realizm
C	Kadın	Diğer Fak./Bölüm	16-20 yıl	36-40	Realizm
Ç	Erkek	Eğitim Fakültesi	6-10 yıl	26-30	Deneyselcilik
D	Erkek	Eğitim Fakültesi	11-15 yıl	36-40	Deneyselcilik
E	Erkek	Eğitim Fakültesi	16-20 yıl	41 ve üzeri	İdealizm
F	Kadın	Eğitim Fakültesi	0-5 yıl	31-35	Varoluşçuluk
G	Erkek	Eğitim Fakültesi	6-10 yıl	31-35	Daimicilik
H	Kadın	Eğitim Fakültesi	6-10 yıl	26-30	İdealizm
I	Erkek	Eğitim Fakültesi	21yıl ve üzeri	41 ve üzeri	Varoluşçuluk
İ	Erkek	Eğitim Fakültesi	11-15 yıl	36-40	Realizm
J	Erkek	Fen-Edeb.Fak.	11-15 yıl	31-35	Deneyselcilik
K	Kadın	Eğitim Fakültesi	0-5 yıl	26-30	Deneyselcilik
L	Kadın	Eğitim Fakültesi	16-20yıl	41 ve üzeri	Daimicilik

\* Alfabetik simgeler ile öğretmenlerin, görev yaptıkları okulların ve sınıfların isimleri arasında ilişki yoktur.

Tablo 2’ de görüldüğü gibi öğretmenlerin yedisi kadın, yedisi erkektir. Öğretmenlerden 10’ u eğitim fakültesi, biri fen-edebiyat, biri ise diğer fakültelerden mezundur. Öğretmenlerin dördü 26-30 yaş; dördü 31-35 yaş; üçü 36-41 yaş aralığındadır. Diğer üç öğretmenin yaşı ise 41 ve üzerindedir. Hizmet yılları açısından üçü 0-5 yıl; dördü 6-10 yıl; üçü 11-15 yıl; üçü 16-20 yıl arasında ve biri 21 yılın üzerinde öğretmenlik yapan öğretmenlerdir. Öğretmenlerin öncelikli felsefi tercihlerine göre dağılımı; Daimicilik (f:2), İdealizm (f: 2), Realizm (f: 3), Deneyselcilik (f:4) ve Varoluşçuluk (f: 3) şeklindedir.

### 2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI VE VERİLERİN TOPLANMASI

Araştırma verilerinin toplanmasında Felsefi Tercih Değerlendirme Formu (FTDF) ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YGF) kullanılmıştır. FTDF, Wiles ve Bondi (1993) tarafından geliştirilen (Philosophy Preferences Assesment) formun Doğanay ve Sarı (2003) tarafından Türkçe’ye uyarlanmış halidir. Ölçek beşli likert tipinde, beş alt boyut ve toplam 40 maddeden oluşmaktadır. Türkçe’ ye uyarlama çalışmasında Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı .81, test yarı test analizleri sonucunda da ilk yarıya ait alfa değeri .63, ikinci yarıya ait alfa değeri .74, Guttman Split-half değeri ise .74 bulunmuştur. Bu araştırmadan elde edilen veriler doğrultusunda yeniden hesaplanan Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı .87’ dir. Bu çalışmada FTDF’ e araştırmacılar tarafından felsefi görüşleri etkileyen faktörlerle ilgili kapalı uçlu bir soru eklenmiş, formun başında öğretmenlerin kişisel bilgilerine yönelik sorular sorulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanan ve pilot uygulaması yapılan YGF eğitimin amacı, içeriği, öğrenme ortamı, öğretmen-öğrenci rolleri, eğitim felsefesinin gelişmesinde etkili olan faktörler ve sınıf ortamındaki uygulamaları hakkında toplam yedi sorudan oluşmaktadır. Araştırma verileri 2013-2014 eğitim öğretim yılı birinci yarıyılında toplanmış, uygulamalar okulun öğretmenler odası, rehberlik servisi odası, boş sınıflarında gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler sırasında katılımcılar izin verdiği için ses-kayıt cihazı kullanılmış, uygulamalar ortalama 35-40 dakikada tamamlanmıştır.

### 2.4. VERİ ANALİZİ

Nitel verilerin analizinde SPSS istatistik programı kullanılmış, ilk olarak öğretmenlerin ölçek puanları hesaplanarak betimsel istatistikler yapılmıştır. Elde edilen aritmetik ortalamalar madde sayısına bölünerek 1 ve 5 arasında değerler elde edilmiş ve bu değerler; 1.00–1.80 “Çok düşük”; 1.81–2.60 “Düşük”; 2.61–3.40 “Orta”; 3.41–4.20 “Yüksek” ve 4.21–5.00 “Çok yüksek” değerlendirme aralıklarına göre yorumlanmıştır. Öğretmenlerin puanlarında araştırmada ele alınan değişkenler açısından anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için Kolmogorov-Smirnov testi yapılarak ölçümlerin normallik sayıltısı incelenmiş, dağılımlar normal çıkmadığı için Mann Whitney U Testi ve Kruskal Wallis H testleri kullanılmıştır. Nitel veriler için ise içerik analizi yapılmıştır.

Nitel analiz için ses kayıtları Word ortamına aktarılmış toplam 51 sayfa ham veri metni elde edilmiş daha sonra satır satır okunarak önemli boyutlar ve ortaya çıkan anlama göre belirli bölümlerin altı çizilerek kodlama yapılmıştır. Son aşamada kodlar aralarındaki ilişkilere göre kategorize edilerek temalar oluşturulmuş ve tablolar halinde düzenlenmiştir. Betimleme sırasında öğretmenlerin görüşlerinden doğrudan alıntılara yer verilerek verilerin aktarılabilirliği sağlanmıştır. Etik kurallar gereği alıntılar sırasında öğretmenler için alfabetik kod sistemi kullanılmış, kullanılan harflerin öğretmenlerin kendi veya okullarının ismiyle ilişkisi olmamasına özen gösterilmiştir.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. ÖĞRETMENLERİN SAHİP OLDUKLARI EĞİTİM FELSEFELERİNE İLİŞKİN ALGILARI

Öğretmenlerin FTDF' den elde ettikleri puanlara ait betimsel istatistikler Tablo 3'de yer almaktadır.

**Tablo 3.** Betimsel İstatistikler

Ölçek boyutları	$\bar{X}$	Standart sapma
Daimicilik	3.29	.57
İdealizm	3.14	.51
Realizm	3.60	.55
Deneyseçilik	3.92	.58
Varoluşçuluk	3.32	.51

Tablo 3 incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmenlerin FTDF' den elde ettikleri puanlara ait sıra ortalamalarının Deneyseçilik ( $\bar{X} = 3.92$ ) ve Realizm ( $\bar{X} = 3.60$ ) boyutlarında daha yüksek; İdealizm ( $\bar{X} = 3.14$ ) ve Varoluşçuluk ( $\bar{X} = 3.32$ ) boyutlarında ise nispeten daha düşük olduğu görülmektedir.

#### 3.2. ÖĞRETMENLERİN SAHİP OLDUKLARI EĞİTİM FELSEFELERİNİN FARKLI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Tablo 4, öğretmenlerin ölçek puanlarında cinsiyetlerine göre anlamlı fark olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarını göstermektedir.

**Tablo 4.** Cinsiyete Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Ölçek boyutları	Gruplar	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Daimicilik	Kadın	133	110.20	14656.00	5745.00	.12
	Erkek	98	123.88	12140.00		
İdealizm	Kadın	133	111.20	14790.00	5879.00	.20
	Erkek	98	122.51	12006.00		
Realizm	Kadın	133	119.37	15876.00	6069.00	.37
	Erkek	98	111.43	10920.00		
Deneyseçilik	Kadın	133	114.71	15257.00	6346.00	.73
	Erkek	98	117.74	11539.00		
Varoluşçuluk	Kadın	133	113.57	15104.00	6193.00	.51
	Erkek	98	119.30	11691.00		

Tablo 4' de görüldüğü gibi öğretmenlerin felsefi tercihlerinde cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunmamaktadır ( $p > .05$ ). Tablo 5, öğretmenlerin FTDF' den elde ettikleri puanların yaş, mezun oldukları okul türü ve hizmet yıllarına göre Kruskal Wallis H testi sonuçlarını göstermektedir.

**Tablo 5.** Kruskal Wallis H Testi Sonuçları (df=2)

Alt ölçekler	Grup	N	Sıra ortalaması	$\chi^2$	p	Anlamlı Fark	
Yaş	Daimicilik	20-30 yaş	76	115.32	.38	.82	
		31-40 yaş	99	118.79			
		41 yaş ve +	56	112.00			
	İdealizm	20-30 yaş (A)	76	99.05	8.68	.01*	C > B, A
		31-40 yaş (B)	99	119.63			
		41 yaş ve + (C)	56	132.59			
	Realizm	20-30 yaş	76	111.80	.73	.69	
		31-40 yaş	99	120.19			
		41 yaş ve +	56	114.30			
	Deneysehcilik	20-30 yaş	76	122.87	2.08	.35	
		31-40 yaş	99	116.40			
		41 yaş ve +	56	105.96			
Varoluşçuluk	20-30 yaş	76	116.97	1.11	.57		
	31-40 yaş	99	119.73				
	41 yaş ve +	56	108.09				
Mezun olunan okul türü	Daimicilik	Eğitim Yüksekokulu	7	119.14	.64	.72	
		Eğitim Fakültesi	166	117.99			
		Diğer Fakülteler	58	109.91			
	İdealizm	Eğitim Yüksekokulu	7	117.64	.02	.98	
		Eğitim Fakültesi	166	115.60			
		Diğer Fak/Bölümler	58	116.96			
	Realizm	Eğitim Yüksekokulu	7	111.21	.85	.65	
		Eğitim Fakültesi	166	118.53			
		Diğer Fakülteler	58	109.34			
	Deneysehcilik	Eğitim Yüksekokulu	7	96.29	2.20	.33	
		Eğitim Fakültesi	166	119.91			
		Diğer Fakülteler	58	107.19			
Varoluşçuluk	Eğitim Yüksekokulu	7	125.86	.41	.81		
	Eğitim Fakültesi	166	117.02				
	Diğer Fakülteler	58	111.91				
Hizmet yılı	Daimicilik	0-10 yıl	123	116.56	.12	.93	
		11-20 yıl	85	114.26			
		21 yıl ve üzeri	23	119.43			
	İdealizm	0-10 yıl	123	109.52	3.32	.18	
		11-20 yıl	85	120.33			
		21 yıl ve üzeri	23	134.65			
	Realizm	0-10 yıl	123	115.59	.19	.90	
		11-20 yıl	85	115.03			
		21 yıl ve üzeri	23	121.80			
	Deneysehcilik	0-10 yıl	123	119.48	.74	.69	
		11-20 yıl	85	111.53			
		21 yıl ve üzeri	23	113.91			
Varoluşçuluk	0-10 yıl	123	117.01	1.38	.50		
	11-20 yıl	85	111.01				
	21 yıl ve üzeri	23	129.02				

Tablo 5 incelendiğinde öğretmenlerin FTDF puanlarında mezun oldukları okul türü ve hizmet yıllarına göre anlamlı bir fark olmadığı ( $p>.05$ ), 41 yaş ve üzerinde olan öğretmenlerin ise İdealizmi daha fazla benimsediği görülmektedir [ $\chi^2=8.68$ ,  $p=.01<.05$ ].

### 3.3. ÖĞRETMENLERİN FELSEFİ GÖRÜŞLERİNİN GELİŞMESİNDE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLER

Tablo 6, öğretmenlerin felsefi görüşlerinin gelişmesinde etkili olan faktörlere ait betimsel istatistikleri göstermektedir.

**Tablo 6.** Eğitim Felsefesinin Gelişmesinde Etkili Olan Faktörler

Faktörler	$\bar{X}$	Standart sapma
Meslek yaşamı boyunca edinilen deneyimler	4.46	.75
Eğitimin yaşamlarındaki yeri	4.06	.75
Okunan kitaplar	4.02	.90
Görev yapılan bölgenin sosyo-ekonomik düzeyi	3.77	.92
Kendi öğretmenlerinin olumlu tutum ve davranışları	3.74	.84
İlk ve ortaokulu tamamladığı bölgenin sosyo-ekonomik düzeyi	3.35	1.07
Kendi öğretmenlerinin tutum ve davranışları	3.27	1.07
Öğretmenlik öncesi alınan eğitim	3.23	1.02
Katıldığı konferans, kurs ve paneller	3.06	1.10
Katıldığı hizmet içi eğitimler	2.96	1.13

Tablo 6’ da görüldüğü gibi öğretmenlerin felsefi tercihlerinin gelişmesinde etkili olan faktörlerin başında mesleki deneyimleri ( $\bar{x}=4.46$ ), eğitimin yaşamlarındaki yeri ( $\bar{x}=4.06$ ) ve okudukları kitaplar ( $\bar{x}=4.02$ ) gelmektedir. Bunu görev yaptıkları bölgenin sosyo-ekonomik düzeyi ( $\bar{x}=3.77$ ), kendi öğretmenlerinin olumlu tutum ve davranışları ( $\bar{x}=3.74$ ) izlemiş, katıldıkları konferans kurs ve paneller ile ( $\bar{x}=3.06$ ) hizmet içi eğitimler ( $\bar{x}=2.96$ ) nispeten daha az etkili olmuştur. Görüşmeler sırasında da meslekte edinilen deneyim (f:6), aile (f:5) ve okunan kitaplar (f:5) vurgulanmış, bunu sahip olunan dünya görüşü (f:4), çevresel faktörler (f: 4) ve eğitim hayatı sırasında karşılaşılan durum ve olaylar izlemiştir (f:2). Örneğin deneyimin katkılarıyla ilgili olarak ÖK görüşünü “*Üniversitede alınan dersler, pedagojik formasyon dersleri öğretmenlik için temel oluştursa da tamamen deneyimler sonucunda geliştiğine inanıyorum. Çocuklarla fazla vakit geçirmek bu mesleğin yapıtaşısıdır diyebilirim. Çocuklarla geçirilen vakit, okul atmosferi şekillendiriyor aslında sizin eğitime bakışınızı ve bu yöndeki düşüncelerinizi...*” sözleriyle paylaşırken benzer görüşte olan ÖJ “*Eğitim felsefemin üniversiteyi bitirince oturduğumu düşünmüştüm. Sınıfın kapısını açıp öğretmenliğe başlayınca her öğrenciden apayrı şeyler öğrendim. Kısacası eğitim felsefesi okuduktan sonra değil özellikle sınıf ortamında ve çevremde yaşadıktan sonra öğrendim, hala geliştirip üstüne koymaya çalışıyorum.*” şeklinde açıklama yapmıştır. Ailenin etkisiyle ilgili olarak ÖD “*Bireyin kendini tanıması, kişiliğini ve düşünce yapısını oluşturması sürecinde en önemli belirleyici ailesidir. Ailenin eğitime bakış açısı ve verdiği önem yetiştirdiği bireylere de yansır*” sözleriyle açıklama yapmış, ÖC ise ailesinin ona öğrettiği değerlerle bu gün sahip olduğu eğitim anlayışının geliştiğini “*Ailemden aldığım milli ve manevi değerler. İslami değerler, insani değerler. Hayatını okuduğum bilim adamları, onların merak duyguları, araştırıp soruşturmaları*” şeklinde ifade etmiştir.

### 3.4. ÖĞRETMENLERİN EĞİTİM PROGRAMI VE ÖĞRETMEN-ÖĞRENCİ ROLLERİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

Tablo 7 öğretmenlerin eğitimin amacına yönelik yaptıkları açıklamalardan elde edilen tema ve kodları özetlemektedir.

**Tablo 7.** Eğitimin Amacına Yönelik Görüşler

Tema	Kod	Öğretmen	f	N
Bireyi Sosyalleştirme	Topluma, yaşama kazandırma/ uyum	B,D,I,J	4	9
	Bireysel hak ve özgürlük bilinci kazandırma	Ç,K,L	3	
	Bir mesleğe yönlendirme	E	1	
	Politik görüş kazandırma	D	1	
	Etkili dil eğitimi	C	1	
	İletişim becerileri kazandırma	C	1	
	Toplumsal değerleri öğretme, uyum	J	1	
Değerler/ Karakter Eğitimi	Bireyi geleceğe hazırlama	I		8
	Ahlaki değerler kazandırma/ İyi insan yetiştirme	C,E,G	3	
	Kaliteli, sağlam kişilikli bireyler yetiştirme	A,B,H	3	
	Milli değerleri kazandırma (Vatan sevgisi, bayrak, millet vb.)	A,C	2	
	Öğrenmeye istekli bireyler yetiştirme	F,G	2	
	Dini değerler kazandırma	C	1	
	Başkalarının hak ve özgürlüklerine saygı duyan bireyler yetiştirme	Ç	1	
	Kendine güvenen bireyler yetiştirme	A	1	
	Çevre ve doğa sevgisi	C	1	
	Öğrenmeye açık bireyler yetiştirme	İ	1	
Toplumu Kalkındırma/ Geliştirme	Toplum ve kendisi için değer yaratacak düzeye getirme	D,J,L	3	7
	Kültürel gelişimi sağlama	D,H	2	
	Toplumsal gelişimi sağlama	G,J	2	
	Topluma faydalı bireyler yetiştirme	İ	1	
	Sağlıklı bir toplum oluşturma	J	1	
	Aile eğitimi yapma	A	1	
	İleri medeniyetler seviyesine çıkma	J	1	
Bireyi Tanıma	Toplumsal temelleri oluşturma	G	1	5
	Çağa ayak uydurma	H	1	
	Bireysel yetenekleri ve yeterlilikleri ön plana çıkarma	E,İ,K	3	
	Bireyin var olan potansiyelini kullanma	Ç	1	
Düşünme Becerilerini Geliştirme	Bireyin yeteneklerini geliştirme	Ç	1	5
	Bireysel gelişimi sağlama	D	1	
	Problem çözme	G,I,İ,J	4	
	Sorgulama becerisi	Ç,G,I,İ	4	
	Araştırma	G,I,İ	3	
Diğer	Aklı /akıl yürütme becerilerini geliştirme	G,İ	2	6
	Bilinç düzeyini yükseltme	I	1	
	Davranış şekillendirme	A,B,F,H	4	
	Her alanda iyi yetişmiş bireyler yetiştirme	F,H,J	3	
	Çok yönlü olma	B,D	2	
	Planlı ve düzenli olma	F	1	
	Sanat eğitimi yapma	H	1	
	Bilgi ve beceri geliştirme	D	1	

Tablo 7’ de görüldüğü gibi öğretmenler eğitimin amacını çoğunlukla bireyi sosyalleştirme (f:9), değerler/karakter eğitimi yapma (f:8) ve toplumu kalkındırma/geliştirme (f:7) olarak ifade etmiş, bunu bireyi tanıma (f:5) ve düşünme becerilerini geliştirme (f:5) izlemiştir. Bireyi sosyalleştirme açısından çocukların/gençlerin topluma uyum sağlarken bireysel hak ve özgürlüklerini de bilmelerini vurgulayan öğretmenler bir mesleği yönlendirme ve politik görüş kazandırmanın da altını çizmişlerdir. Örneğin ÖD bu konudaki görüşünü “Eğitim bireyin doğumundan ölümüne kadar süren bir olgudur ve birçok boyutu içinde barındırır. Bireysel ve sosyal gelişimi sağlamalı, yaşamını devam ettirebilmesini sağlayacak bilgi ve beceriler kazandırmalı, iletişim becerilerini ve topluma uyum sağlama becerilerini güçlendirmeli” şeklinde ifade etmiş, ÖB ise düşüncesini “...okulda öğrenilen bilgi, beceri ve davranışların hayatına yansımaları, kişilik gelişiminde etkili olması gerekir. Bu davranışlar çocuğun toplum içindeki yerini de belirliyor. Sonuçta toplumda önemli bir yer edinebilen bireyin, istenen özelliklere sahip bireyler olarak yetişmeleri gerekiyor” sözleriyle belirtmiştir. Hak

ve özgürlükleri öğretmeyi savunan öğretmenlerden ÖK ise görüşünü “*Özgür ve güçlü bir birey olarak yetişmenin yolu hak ve özgürlüklerinin farkına varabilmekte saklıdır. Okulların yapması gereken çocuğa bu kavramları öğretmektir. Toplumsal gelişimin ve ilerlemenin de yolu budur*” sözleriyle açıklamıştır.

Eğitimin amacının değerler/karakter eğitimi yapma olduğunu vurgulayan öğretmenlerin ise üzerinde durduğu nokta ahlaki ve milli değerlerin kazandırarak kişilikli insan yetiştirme olmuştur. Örneğin ÖG bu konudaki görüşünü “*Bence eğitimin temel amacı öğrencilere ahlaki değerleri öğretmektir. İyilik, doğruluk, dürüstlük gibi kavramlar çocuk yaşta verilmeli... Çocuklar okulu bitirdiğinde vicdanlı bireyler olmalı*” şeklinde açıklarken ÖE düşüncesini “*Toplum vicdanına göre iyi insan olmayı öğrenmeleri gerekir. Bana göre eğitimin amacı sadece iyi bir insan olarak yetiştirmek bile olabilir. Daha fazla neye ihtiyacımız var ki...*” sözleriyle belirtmiştir. Eğitimin amacının toplumu kalkındırma ve geliştirmek olduğunu vurgulayan öğretmenler kültürel ve toplumsal gelişim ve aile eğitimi üzerinde durmuş; bireyi tanıma amacına yönelik olarak ise bireysel yeteneklerin tanınması ve geliştirilmesi vurgulanmıştır. Örneğin ÖK bu konudaki görüşünü “*okullarda çocuklar ilgi ve yeteneklerine göre yetiştirilmelidirler. İlk dönemlerde çocuğun ilgisi ve yeterlilik durumu az çok belirlenebilirse bu alanların üzerinde yoğunlaşarak bu yetenekler en üst düzeye çıkarılabilir*” sözleriyle belirtmiştir. Eğitimin düşünme becerilerini geliştirmeyi amaç edinmesi gerektiğini belirten beş öğretmen daha çok problem çözme ve sorgulama becerisi üzerinde durmuşlardır. Aşağıda eğitimin düşünme becerilerini geliştirme amacıyla yapılan açıklamalardan iki örnek yer almaktadır:

...çocuğun bilinç düzeyini yükseltmek, bilişsel farkındalığını arttırmak gereklidir. Bilinci ya da algısı düşük, geliştirilmemiş bir beyine akademik bilginin yığılması eğitim değildir. Siz öğrencinin beynini eğitip düşünmeyi, sorgulamayı, tartışmayı öğretirseniz gerisi kendiliğinden gelir zaten. ÖI

...mutlaka problem çözme yöntemlerinin öğretilmesi, kavratılması gerekiyor. Çünkü bu çocuk gelecek yaşamında karşılaşacağı her duruma uyum sağlayabilir, her şeyin üstesinden gelebilir. ÖJ

Öğretmenlerin eğitimin içeriğine yönelik yaptıkları açıklamalardan elde edilen tema ve kodlar ise Tablo 8’ de görülmektedir.

**Tablo 8. Eğitimin İçeriğine Yönelik Görüşler**

Tema	Kod	Öğretmen	f	N
Konular	Pozitif bilimler	G,C,E,İ,K,L	6	14
	Matematik-mantık	G,C,E,İ,K,L	6	
	Ahlak kuralları (Dürüstlük, hoşgörü vb.)	G,İ,J,L,I	5	
	Toplumsal normlar/değerler	L,İ,I,G,J	5	
	Günlük yaşamda kullanılacak bilgiler	Ç,F,G,I	4	
	Dilbilgisi /Türkçe eğitimi	C,İ,J,L	4	
	Dünyanın gerçekleri (olaylar durumlar vb.)	Ç, D,E,K	4	
	Davranış kuralları	A,B,C	3	
	Sanat etkinlikleri (görsel sanatlar ve müzik)	L,G	2	
	Yabancı dil eğitimi (öğrenci seviyesine uygun)	C,L	2	
	Demokrasi ve demokrasi kültürü	D,K	2	
	Yaşamın içindeki her şey	H,J	2	
	Tarih bilincini kazandırmaya yönelik konular	G,İ	2	
	Doğa ve çevre sevgisini aşıl原因 konular	C,İ	2	
	Sportif konular (teknik bilgi ve uygulamalar)	G	1	
	Kazanımları yaşamla ilişkilendiren konular	I	1	
	Birey olma bilincini kazandıran konular	K	1	
	Milli değerler	C	1	
	Tarihimizdeki önemli kişiler	C	1	
	Atatürkçülük’le ilgili bilgiler	A	1	
Topluma uyum sağlama becerisini geliştiren	B,K,J,H	4		
Okuduğunu anlama becerisini geliştiren	J,İ	2		

Etkinlikler	Düşünmeye teşvik eden	J,D	2	10
	Eleştirel bakış açısı kazandıran	J,D	2	
	Yetenekleri ortaya çıkartmaya çalışan	G	1	
	Özgüveni arttıran	I	1	
	Araştırma yollarını öğreten	D	1	
	Motive edici	A	1	
	Kişilik gelişimine katkı sağlayan	B	1	
	Hayal gücünü besleyen	E	1	
Nitelik	Öğrenci seviyesine uygun	Ç,H,L	5	10
	Güncel	Ç,D,H	3	
	Çağı yakalayan/gerisinde kalmayan	H,D,İ	3	
	Bilimsel	A,E	3	
	Öğrenci özelliklerine uygun	F	1	
	Hayata hazırlayan	J	1	
	Çocuğun yaşına ve ihtiyaçlarına uygun	K	1	
	Gereksiz detaylardan arındırılmış	I	1	
	Kaliteli	I	1	
	Esnek	H	1	

Tablo 8’de görüldüğü gibi öğretmenlerin içerik konusunda yaptıkları açıklamalar konular, etkinlikler ve nitelik olmak üzere üç tema altında toplanmıştır. Öğretmenlerin çoğunluğuna göre eğitim programının içeriğinde yer alması gereken konular pozitif bilimler (f:6), matematik-mantık (f:6), ahlak kuralları (f:5), toplumsal normlar (f:5), günlük yaşam bilgileri (f:4) ve dilbilgisidir (f:4). Çağcıl ve bilimsel bir eğitim için doğa bilimleri, matematik, mantık ile ilgili konuların önemini savunan öğretmenlerden ÖC görüşünü “*Fen dersi sayesinde öğrencilere hayvanları ve doğayı sevdirebiliriz. Fen bilimleri sorgulamayı ve merak duygusunu geliştirir. Yaratılışın sırrını kavratır. Bilimin temeli matematiktir, bilimde iyi olmayan toplumlar tarafından kullanılırlar, mantık ve matematik kardeştir. Matematik toplumsal olayların analizinde ve çözümünde bile kullanılır*” sözleriyle, açıklarken ahlak kurallarıyla ilgili olarak Öİ görüşünü “*Okulda öğretilmesi gereken en temel kavramlar ahlak ve dürüstlük bence... Gelecek nesilleri düzgün yetiştirmiş, vatanına, milletine, ailesine, çevresine faydalı bireyler olarak görmek istiyorsak onları ahlakten iyi yetiştirmek zorundayız.*” şeklinde ifade etmiştir. Günlük yaşam konularıyla daha çok bilginin işlevselliğine dikkat çeken öğretmenlerden ÖÇ görüşünü “*Hayatın her alanından yaşamı kolaylaştıracak bilgiler içermelidir program. Mihver derslerde özellikle, tamamen günlük yaşama dayalı somut bilgiler verilmeli*” şeklinde belirtirken, Türkçeyi doğru öğrenmenin sadece akademik ve sosyal gelişimi için sonrasında yabancı bir dili öğrenmede de etkili olduğunu belirten öğretmenlerden ÖL “*Dil eğitiminin önemi herkes tarafından kabul ediliyor zaten. Anadiline hâkim olamayan, kelime dağarcığı kat, en basit dilbilgisi kurallarını bile bilemeyen bir çocuğun okuduğunu anlaması, zihnini zenginleştirmesi, okudukları hakkında düşünebilmesi çok mümkün değildir*” şeklinde açıklama yapmıştır. İçerikte yer alması gerektiği belirtilen diğer konularla ilgili yapılan açıklamalardan örnekler aşağıda verilmiştir:

Güncel olaylardan haberdar olmalı çocuklar, neyin doğru neyin yanlış olduğunu tarafsız bir şekilde anlatmak gerekir. Dünyanın gerçeklerini öğrenmeliler, kendi fikirlerini oluşturacak altyapıyı kazanmalılar. ÖE

Resim dersleri biraz daha teknik bilgiler içermeli, resimle ilgili temel kavramlar anlatılmalı, önemli ressamların çalışmaları gösterilmeli. Çocuğun zihninde en azından resim sanatıyla ilgili bir şeyler canlanmalı. ÖL

Geçmiş doğru anlatılmazsa gelecek yazılamaz. Çocuk tarihini en doğru ve en güvenilir şekilde okulda öğrenir. Bunu yaparken de çocuğa biraz merak aşılamamız gerekir. Öİ

Önceki yıllarda ... vatan ve bayrak sevgisi nedir gibi konular öğretilirdi. Günümüzde de böyle konulara yer verilmeli. Milli bayramlara, belirli gün ve haftalara daha fazla önem verilmeli. ÖC

...öğrencilerimize doğa ve çevre bilincini aşılamamızda geleceğimiz için çok önemli. Ağaç sevgisi nedir, hayvan sevgisi nedir bilmeden yetişen bir çocuk kendinden başka canlılara saygı duymayan çocuk vicdanlı bir birey olarak yetişemez. Öİ



Eğitimin içeriğini etkinlikler açısından ele alan öğretmenler ise programda bireyin akademik, sosyal ve kişisel gelişimine yardımcı olacak etkinlikler bulunması gerektiğinin altını çizmişlerdir (f:4). Bunu etkinliklerin okuduğunu anlama becerisini geliştirmesi, yetenekleri ortaya çıkarması, düşünmeye teşvik etmesi, eleştirel bakış açısı kazandırması izlemiş, motive edici olma, hayal gücünü geliştirme, kişilik gelişime katkı sağlama vb. üzerinde durulan diğer özellikler olmuştur. Örneğin ÖG bu konuyla ilgili görüşünü “Çocuk kendi kendine yeteneklerini keşfedemez, farkına varamaz. İçerik düzenlemesi, etkinlikler çeşitlendirilirse her çocuğun nasıl başarılı olabileceği, hangi alanlarda yetenekli olduğu ortaya çıkartılabilir.” şeklinde ifade ederken içerikte araştırma yollarını öğreten etkinliklerin yer almasını isteyen ÖD ise “ Temelsiz bilgiler veriyoruz, öğrendikleriyle ne yapacakları hakkında bir fikirleri yok çocukların. Daha sonuca yönelik çalışmalar yapmalıyız onlarla. Bilgiye ulaşma yollarını öğretmeliyiz” şeklinde açıklama yapmıştır.

İçeriğin niteliği hakkında görüş belirten katılımcılar daha çok içeriğin bilimsel ve güncel olmasının altını çizmişlerdir. Örneğin bilimsel bir içeriğin önemini vurgulayan ÖD düşüncelerini “Eğitimin içeriği her şeyden önce çağcıl olmalıdır. İçinde yaşadığımız dünyanın gerçeklerine uygun bilgiler öğretilmelidir çocuklara” sözleriyle belirtmiş, ÖH içeriğin güncelleştirilmesi gerektiğini “İçeriğin aynı zamanda değişken de olması gerekir. Yeni bilgilerle, yeni yaklaşımlarla güncelleştirilmelidir... Eğitimin standartlarını yükseltmek istiyorsak çağın gerisinde kalmamamız gerekir” şeklinde ifade etmiştir.

Tablo 9, öğretmenlerin öğrenme-öğretme süreci hakkındaki görüşlerinden elde edilen tema ve kodları göstermektedir.

**Tablo 9. Öğrenme-Öğretme Sürecine Yönelik Görüşler**

Tema	Kod	Öğretmen	f	N
Fiziki çevre	Rahat hareket imkânı	A,G,H,I	4	13
	Zengin uyarıcılar (Duvar panoları/Görsel materyal)	C,H,İ	3	
	Öğrencinin fiziksel gelişimlerine uygun	A,B,F	3	
	Aydınlık	C,D,H	3	
	Temiz	C,D,G	3	
	Ferah	D, H,I	3	
	Oyun alanı ve materyalleri barındıran	A,E, I	3	
	Gereksiz materyallerden ve uyaranlardan arındırılmış	B,Ç,D	3	
	Geleneksel olmayan oturma düzeni	A,B	2	
	Öğrencinin zihinsel kapasitesine uygun	B,F	2	
	Materyallere kolay ulaşım	Ç,I	2	
	Kalabalık olmayan sınıflar (max.15 öğrenci)	J,L	2	
	Oyun materyalleri/Oyun sınıfı	E	1	
	Öğrencinin ilgi ve ihtiyaçlarına göre düzenlenmiş	F	1	
	Gereksiz uyaranlardan arındırılmış (görsel/işitsel)	Ç	1	
	Öğrenci özelliğine göre biçimlenen/esnek	İ	1	
	Bakımlı (Boyalı-Hasarsız)	G	1	
	Düzenli (Tertipli, her şey yerli yerinde)	D	1	
	Akademik süreç	Eğitsel materyallerin tam olması	A,C,E,F,G, H,J	
Etkili yönetim (sınıf yönetimi)		A,C,G,H	4	
İnteraktif/katılımcı ortam		Ç,G,H,J	4	
Grup çalışmalarının yapılması (Küme/Akran eğitimi)		C,J,L	3	
Drama etkinlikleri		K,L	2	
Farklı öğretim yöntemlerinin hayata geçirilmesi		B,E	2	
Teknolojik uygulamalar (Projeksiyon, akıllı tahta...)		A,Ç	2	
Farklı alanlar barındırma (Fen, matematik köşesi)		F,H	2	
Hedefe ulaştıracak, dikkat çekici eğlendirici, merak uyandırıcı materyaller		B, Ç	2	
Zengin ve farklı kaynaklar içeren kitaplık (Dergi, süreli yayın, ansiklopedi...)		C, İ	2	
Amaca ulaştıracak(içeriğe uygun) materyaller	D	1		

	Odaklanmayı ve sürekliliği sağlayan etkinlikler	D	1	
	Yüksek motivasyon	D	1	
	Yaratıcı düşünmeyi destekleme (sınıf içi etkinliklerle)	D	1	
	Demokratik	Ç,D,E,I,J,K	6	
	İfade özgürlüğü	D,H,I,J,K	5	
	Hoşgörü/Anlayış ortamı	Ç,G,I,K	4	
	Baskı ve zorlama olmayan	H,K,I,İ	4	
	Soru sorabilme özgürlüğü	D,J,K	3	
Sosyal ilişkiler	Güçlü iletişim (öğrenci-öğrenci/öğrenci-öğretmen)	Ç,J,K	3	13
	Sevgi ve saygıya dayalı ilişkiler	İ,K	2	
	Dengeli disiplin (cezaya başvurulmayan)	H,K	2	
	Öğrencinin katılımı ile düzenlenmiş/paylaşımçı	B,J	2	
	İşlevsel sınıf kuralları	G	1	

Tablo 9 incelendiğinde öğretmenlerin öğrenme-öğretme sürecine yönelik görüşlerinin fiziki çevre, akademik süreç ve sosyal ilişkiler olmak üzere üç ana tema altında toplandığı görülmektedir. Öğretmenler etkili bir öğrenme süreci için uygun bir fiziki çevreyi çoğunlukla rahat hareket imkânı veren, aydınlık, temiz, görsel uyaranlarla zenginleştirilmiş, ferah, öğrencilerin gelişimlerine uygun, oyun alanı ve materyaller barındıran, gereksiz uyaranlardan arındırılmış şekilde tanımlamışlardır. Örneğin ÖA rahat hareket etme imkânıyla ilgili düşüncesini “*bence sıra düzeni olmamalı, öğrencilerin rahat hareket etmeleri gerekir, sıralar çok saçma geliyor, akşama kadar kuru tahta üzerinde oturuyorlar*” sözleriyle açıklarken ÖC ferah bir ortamı “*Güneş alan sınıflarda eğitim şart. Işıklı, aydınlık ortamlarda insan beyni serotonin salgılar, bu da mutluluk verir. Çocuğun isteği ve motivasyonu artar. Sınıftaki havalandırma iyi olmalı, temiz olmalı, öğrenci sınıfa geldiğini hissetmeli*”, ÖB materyallerle ilgili görüşünü “*Sınıflar öğrencinin dikkatini dağıtmayacak, algı seviyelerini üst düzeye çıkaracak materyallerle hazırlanmalıdır. Öğrenciyi hedefe ulaştıracak, onu sıkımayacak, öğretici, aynı zamanda eğlendirici materyaller bulundurulmalıdır*” şeklinde ifade etmişlerdir.

Öğretmenler akademik süreci ise öğrenmeyi destekleyen materyallerin varlığı (f:7), etkili yönetilen bir öğretim (f:4) ve katılımcı bir sınıf (f:4) olarak vurgulamışlardır. Nitelikli bir öğrenme için öğrenmeyi destekleyen materyallere dikkat çeken öğretmenlerden ÖE “*Materyal desteği olmadan ders anlatılıyor birçok okulda. Örneğin ben bu çocuklara video izletmeliyim. Soyut öğrenmede kalıyor. Gerçek dünyayla bağdaştıramıyorlar*” şeklindeki görüş bildirirken, aynı düşüncüyü paylaşan ÖC “*Matematikte ve fende materyal kullanımı şart. Fen için deney aletleri, matematik için onluk blokları, geometri seti kesinlikle olmalı*” şeklinde görüş belirtmiştir. Katılımcı bir sınıf ortamıyla ilgili açıklama yapan öğretmenlerden Öİ “*Çocuğun aktif katılımı öğrenmenin gerçekleşmesi için çok önemli. Öğrenciyi sürekli aktif tutmak için çok sayıda ve farklı kaynaklar olmalı. Tüm öğrencilere hitap edebilecek etkinliklerin yapılabilmesi için de esnek ve değişken bir ortam olmalı*” şeklinde görüş belirtmiş, katılımcı öğrenme sürecinde drama etkinliklerine dikkat çeken ÖI görüşünü “*Gerçekten çok eğleniyorlar ve öğrendikleri nispeten kalıcı oluyor “miş gibi yapmak” hayal güçlerini geliştiriyor. En azından etkinlik sırasında yaşadıkları duyguları unutmuyorlar, bu da o an öğrendiklerini çağrıştırıyor*” sözleriyle ifade etmiştir. Sürecin iyi yönetilmesi gerektiğini belirten öğretmenlerden ÖG’ nin açıklaması ise “*Eğitim ortamını oluşturan öğelere bakmak lazım. Öğretmen, öğrenci, sınıf düzeni, materyal... Bunların hepsi karşılıklı bir etkileşim içinde olmalı. Özellikle de öğretmen ve öğrenci birbirlerine göre şekil alıyorlar*” şeklinde olmuştur.

Tablo 9’ da görüldüğü gibi öğrenme-öğretme sürecinde olumlu sosyal ilişkileri vurgulayan öğretmenler bunun için gereken özellikleri çoğunlukla demokratik, baskıdan uzak, hoşgörünün hâkim olduğu bir sınıf ortamı olarak ifade etmişlerdir. Örneğin öğretmenlerden ÖÇ görüşünü “*Bence ideal öğrenme-öğretme ortamı kesinlikle demokratik olmalıdır. Kısıtlanmış, öğretmen monoloğu şeklindeki bir ortamda öğrenci kendine yer bulamaz, yabancılaşır*” şeklinde açıklarken aynı görüşü paylaşan ÖD “*Öğrenme ortamında öğretmen-öğrenci diyalogu da çok önemli. Öğrencilerin kendini özgürce*

ifade edebildiği, yaratıcı düşüncenin ve problem çözmenin desteklendiği demokratik bir ortam olmalı.” ifadesini kullanmıştır. Öğretmenlerin dile getirdiği diğer özellikler ise soru sorabilme özgürlüğü, olumlu bir iletişim, sevgi ve saygıya dayalı ilişkiler, öğrenci katılımıyla düzenlenen bir sınıf, cezaya başvurulmayan disiplin uygulamaları ve işlevsel sınıf kurallarıdır. Aşağıda öğretmenlerin açıklamalarından alıntılar verilmiştir:

Öğrenci ve öğretmen arasında sevgi ve saygıya dayalı bir ilişki olmalı. Bu duygular olmadan bağ kurulamıyor. Öğretmeninden sevgiyi ve güveni gören öğrenci sınıfta daha istekli ve başarılı olur. Öİ

Öğretmen tüm öğrencilerine eşit mesafede olmalıdır. Sınıfta yaşanan disiplin sorunlarında kesinlikle cezaya başvurulmamalı, bunun yerine sorunun kaynağına inilerek çözüm yolu aranmalıdır. ÖK

Öğrencilerin birbirleriyle iletişimlerini sınırlandırılmamalı, aksine teşvik edilmelidirler. Ders esnasında öğrencilerin fikir alışverişi sağlanmalıdır. Böylece kendilerini ifade etme yetenekleri gelişir. Birbirlerinin düşüncelerinden faydalanarak daha geniş bir bakış açısı kazanırlar; ayrıca sosyalleşmeleri için de faydalıdır. ÖK

...öğretmen ve öğrenci birbirlerini çok iyi tanımalı, olaylara nasıl tepki vereceğini az çok tahmin etmelidir. Böylece hem sınıfı yönetmek daha kolay olur, hem de öğrenciyi olayın içine almak kolaylaşır. ÖJ

Katılımcıların eğitimde öğrenci- öğretmen rolleriyle ilgili görüşlerinden elde edilen tam ve kodlar ise Tablo 10’ da özetlenmiştir.

**Tablo 10.** Eğitimde Öğretmen-Öğrenci Rollerine Yönelik Görüşler

Tema	Kod	Öğretmen	f	N
Öğretimi Etkili Kılma	Öğrenci özelliklerine uygun yöntem uygulama	F,G,H,I,İ	5	
	Öğretim sürecini iyi yönetme	B,Ç,E,G,İ	4	
	Öğretim yöntem ve tekniklerini etkili kullanma	E,G	2	
	Planlı/düzenli olma	B,I	2	
	Farklı ve çağdaş etkinlikler uygulama	F,I	2	9
	Merak uyandırma	C	1	
	Öğrenmeyi eğlenceli hale getirme	F	1	
	Materyalleri etkili kullanma	B	1	
	Öğrenci seviyesine inebilme	A	1	
	Uzman Olma	Öğrenciyi tanıma	F,G,H,I,İ	5
Alanına hâkim olma		Ç,F,G,I,K	5	8
Gelişim psikolojisinde iyi yetişmiş		J,K	2	
Etkili İletişim Kurma	Otoriter-despotça davranmama	Ç,G,J	3	
	Öğrenciyi korkutmama	B,Ç	2	
	Öğrenciyle arkadaş olma	H,İ	2	
	Şefkat gösterme	Ç,D	2	8
	Anne sevgisiyle yaklaşma	A	1	
	Öğrenciyi dinlemeye açık olma	Ç	1	
Rehber Olma	Bilgiye ulaşma yollarını gösterme	B,Ç,G,H,İ	5	
	Doğru davranışa ulaşmaya yardım etme	B,C,I,L	4	7
	Aileye yol gösterme	C,İ	2	
	Rol model olma	C,L	2	
Sınıfı Düzenleme	Etkili öğrenme ortamları hazırlama	K,G	2	
	Öğrenci merkezli öğrenme ortamı düzenleme	D	1	4
	Sınıfı eğitim için uygun hale getirme	Ç	1	
Pozitif olma	Hoşgörülü	D,J	2	
	Önyargısız	D	1	
	Tutarlı/kararlı	A	1	4
	Açık fikirli	K	1	
	Adil- vicdanlı	K	1	
Kendini Geliştirme	Alanındaki yenilikleri ve gelişmeleri takip etme	I,K	2	
	Kendini yenileme	I,K	2	3
	Eğitimin önemini/değerini hissettirme	Ç	1	
Öğrenciyi Geliştirme	Öğrencinin zihinsel becerilerini geliştirme	K	1	2
	Öğrenciyi sosyal becerilerini geliştirme	J	1	
	Etkinliklere katılma	A,D,H,I,İ,K,J	7	

Sınıf ortamında	Araştırma/sorgulama	Ç,G,H,İ,K,J	5	11
	Soru sorma	C,E,I,J	4	
	Sorumluluk alma/yerine getirme	D,E,J	3	
	Öğrenmeye istekli/meraklı olma	H,K	2	
	Karar verme süreçlerine katılma	Ç,İ	2	
	Dersi dikkatli dinleme	C,I	2	
	Etkinlik üretmeye çalışma	K	1	
	Sabırlı olma	K	1	
	Saygılı olma	C	1	
	Kendini ifade etmeye çalışma	J	1	
	Yeniliklere açık olma	D	1	
	Kurallara uyma	İ	1	
	Kendi Öğrenme Sürecinde	Öğrendiklerini zihninde yapılandırma	B,G,I	
Eksiklerini tamamlamaya çalışma		H,I	2	
Öğrendiklerini yaşamında kullanma		B,G	2	
Bilinçli hareket etme		H,K	2	
Öğrenme becerileri/stratejileri geliştirme		D	1	
Öğrenme sürecini yönetme/özdenetim		J	1	
Özgüvenli olma/yılmama		E	1	
Ezberci olmama		İ	1	
Kendini geliştirme		D	1	
Arkadaş İlişkilerinde	Bilginin yaşam için önemini fark etme	I	1	5
	İşbirliğine açık	B,Ç, D,K	4	
	Paylaşımçı	J	1	
	İletişim kurmaya açık	K	1	
	Empati kurma	D	1	
	Hoşgörülü	J	1	
	Çözüm odaklı	J	1	
Farklı düşüncelere saygılı	J	1		

Tablo 10’ da görüldüğü gibi eğitimde öğretmenin rollerinde vurgulanan özellik öğretimi etkili olmuş (f:9) bunu uzman olma (f:8), etkili iletişim kurma (f:8), rehber olma (f:6), sınıfı düzenleme (f:4), pozitif olma (f:4) kendini (f:3) ve öğrenciyi geliştirme izlemiştir (f:2). Eğitim sürecinde öğretimi etkili kılma adına öğretmenden beklenen davranış şekilleri ağırlıklı olarak öğretim yöntem ve tekniklerini öğrenci özelliklerine uygun olarak etkili bir şekilde kullanma ve öğretim sürecini yönetebilme üzerinde toplanmıştır. Örneğin Öİ “*Öğrencilerin öğrenme stillerine göre ayrı ayrı yöntemler belirlemelidir. Öğrencinin zorlandığı, yetersiz kaldığı ya da istemediği bir yöntemle ders anlatmamalıdır*” sözleriyle öğretimin bireyselleştirilebilmesi için öğrenci özelliklerine uygun yöntemlerin hayata geçirilmesi gerektiğini; ÖF planlı olmanın önemini “*öğretmenin öğreteceği bireylerin seviye ve öğrenme biçimine göre hazırlıklarını yapmış olması, kazanıma uygun metodu da seçmiş olarak bireyin karşısına çıkmış olması gerekir*” şeklinde ifade etmiştir. Aşağıda diğer öğretmenlerin ifadelerinden örnekler verilmiştir:

Öğretmen ayrıca sınıf yönetiminde de etkili olmalı. Sınıfa girince ne yapacağını şaşırarak, kontrolü sağlayamayan bir öğretmen başarılı olamaz. Kriz anlarını iyi yönetmeli, öğrencilerin duygusal ihtiyaçlarını karşılayabilmeli. ÖG

Öğrenme, davranış kazanma öğrencinin gerçekleştirdiği bir olaydır. Ama öğretmenin, öğrenmenin gerçekleşebileceği bir ortam hazırlaması gerekiyor. ÖG

Öğretmenin en özenli yapması gereken şey öğretimdir ama sosyal anlamda da öğrencilere rehber olmalı, liderlik etmelidir. ÖL

Öğretmenin uzmanlığı konusunda sadece alan hâkimiyetini değil öğrenciyi tanıma ve gelişim psikolojisinde iyi yetişmiş olmasını vurgulanmış, bu konuda ÖF “*Öğretmek durumu, herkesin yapabileceği bir özellik değildir. Yani bu yüzden alanında yeterince eğitim almış, birikimli kişiler öğretmen olmalıdır*” ÖÇ “*Öğretmenin eğitim sürecini ciddiye alması, buna önem verdiğini göstermesi öğrenciyi de bu doğrultuda düşünmeye sevk edebilir. Her şeyden önce öğretmen öğrenciyi neden okula geldiğini, neden eğitim alması gerektiğini çok iyi anlatabilmelidir*” şeklindeki görüş

belirtmişlerdir. Öğretmenin temel rolünün öğrencilerle etkili iletişim kurmak olduğunu belirten öğretmenler çoğunlukla etkili iletişimin öğrencilerde okula karşı pozitif tutum geliştirmeye yardım edeceğini vurgulamışlardır. Örneğin iletişimde sevginin önemine dikkat çeken ÖA “*Bir çocuğa sevgiyle yaklaşıldığı zaman onu kazanmanın daha kolay olacağına inanıyorum. Yani çocuk öğretmeni seviyorsa dersleri sevmesine gerek yoktur zaten, bu başarıyı getirecektir*” şeklinde açıklama yapmış, benzer görüşte olan ÖÇ görüşünü “*Öğretmen despot ve aşırı katı olmamalı, öğrenciyi dinleyen ve anlayan yapıda olmalıdır...sınıfın hâkimi rolü ya da sarsılmaz otorite bakışı öğrenciyi ya korkutur ya da sıkır. Bu durumda bence sağlıklı bir öğrenme ortamı oluşmaz*” sözleriyle açıklamıştır. Öğretmenin rehberlik rolüne dikkat çeken öğretmenler bu rolü akademik açıdan sınırlandırmamış ve aileye yönelik rehberliği de vurgulayarak alanının genişletmişlerdir. Örneğin ÖB bu konuda “*Öğretmen, öğrenme-öğretme ortamı içerisinde son sözü söyleyici değil, yönlendirici olmalıdır. Öğrenciyi doğru yönlendirirseniz öğrenme kendiliğinden gerçekleşir zaten. Öğretmen öğrencilerin doğru bilgi veya davranışa yönelmesi için kılavuz olmalıdır*” şeklinde görüş belirtmiş, benzer görüşte olan ÖL “*Öğretmenin davranışları ve hayat görüşü de öğrencileri etkiler. Öğretmen öğrencinin rol modelidir okul hayatı boyunca. Sevgi dolu, fedakâr ve bilinçli bir öğretmen, sağlam kişilikli, ahlaklı, dürüst ve başarılı bireyler yetiştirebilir*” şeklinde açıklama yapmıştır.

Öğretmenin sınıf ortamını düzenleme konusundaki rolü genellikle akademik başarıya katkısı ve öğrenmedeki verim; pozitif olma ise mesleğin öğrenciler üzerinde duygusal etkileri açısından vurgulanmıştır. Kendini ve öğrencileri geliştirme ise öğretmenin dile getirilen diğer rolleri olmuştur. Aşağıda öğretmenlerin bu rolleriyle ilgili görüş belirten diğer katılımcıların açıklamalarından örnek alıntılar yer almaktadır:

Öğrencilerine yeteabilen onlar için bir şeyler yapabilen öğretmen açık fikirli olmalıdır, kendini sürekli yenilemeli, eğitimle ilgili her türlü gelişmeyi yakından takip etmeli öğrenci psikolojisinden çok iyi anlamalıdır. ÖK

Bence bir öğretmen meslek hayatına başlamadan önce tüm önyargılarından sıyrılmalı ve öğrencilerine koşulsuz hoşgörü göstermesinin gerektiğini kabul etmeli. Çünkü öğrencilerin kişiliğini yargılamayan, koşulsuz kabul, saygı gibi ilkeleri benimsemiş, empati yeteneği olan bir öğretmen, öğrencilerine “senin yanındayım” mesajını verebilir. ÖD

Öğrenmekten ve öğretmekten yorulmamalıdır. Herkesin yararlanabileceği, katılabileceği öğrenme ortamları yaratmak, öğrencilerinin zihinsel becerilerini geliştirmek için adil ve vicdanlı davranmak zorundadır. ÖK

Tablo 10 incelendiğinde öğrenci rolünün çoğunlukla sınıf ortamında aktif olmak olarak vurgulandığı ve etkinliklere katılma, araştırma, sorgulama, soru sorma, sorumluluk alma ve yerine getirme olarak açıklandığı görülmektedir. Örneğin ÖH bu konudaki düşüncesini “*Araştırmacı bir ruhu olmalı, sadece kendine verilenle yetinmemeli, araştırmalı, çabalamalı...*” şeklinde açıklarken, Öİ görüşünü “*Sınıfta yapılan etkinliklere katılmaya istekli olmalı, öğretmen dersi anlatırken çok dikkatli dinlemeli, konunun temel noktalarını belirlemeye çalışmalı, özünü kavramalı. Anlayamadığı şeyleri sormalı*” sözleriyle ifade etmiştir. Öğrencilerin kendi öğrenme sürecindeki rollerine değinen öğretmenler ise genellikle öğrendiklerini zihninde yapılandırma, eksikliklerini tamamlamaya çalışma, öğrendiklerini yaşamında kullanma ve bilinçli hareket etme gibi özellikleri vurgulamışlardır. Örneğin ÖB “*Öğrenci bu süreçte kazandığı bilgi ve becerileri uygulama alanında kullanan kişidir. Sonuçta eğitim öğretim ortamı öğrenci için düzenlenmektedir. Öğrenci bu ortamda neyin yararlı olduğunu seçebilmeli, kendine faydalı olanları özümseyebilmelidir*” sözleriyle bilinçli olmalarının ÖK ise “*Öğrenme ortamında asıl karakter öğrencidir, her şey onun etrafında şekillenir. Öğrencinin aktif, bilinçli, mücadeleci ve sabırlı olması gerekir. Öğrenme isteği yüksek olmalıdır*” açıklamasıyla sabırlı ve istekli olmalarının altını çizmiştir. Eğitimde öğrencinin rollerini sınıf ortamında arkadaşlarıyla ilişkiler açısından yaklaşan öğretmenlerin temelde vurguladığı özellik işbirliğine açık olma olmuştur (f:4). Ayrıca ÖJ paylaşımcı, hoşgörülü, çözüm odaklı olma ve farklı düşüncelere saygılı olma; ÖD empati kurma ve ÖK iletişime kurmaya açık olma davranışları üzerinde durmuşlardır. Aşağıda öğretmenlerin açıklamalarından örnekler verilmiştir:

...sınıf bilincini kazanmalı bence çocuk. Ben olmayı değil, biz olmayı öğrenmeli, önemsemeli. Birlikte hareket edebilmeli, grup çalışmalarında mesela bu bilinç varsa özellikle, birlikte yapılan projeler çok daha verimli hale gelebilir. ÖÇ

Arkadaş ilişkilerinde hoşgörülü ve paylaşımcı olmalıdır. Farklı görüşlere saygı göstermelidir. Sınıf içinde ve dışında sorumluluklarını bilmeli, arkadaşlarıyla yaşadığı basit sorunları kendisi çözebilir. ÖJ

...sorumluluk taşıyabilen, empati yeteneği olan bireyler olmalıdır. Belirli bir alt yapıyı aldıktan sonra kendi öğrenme stratejilerini geliştirebilen, kendini geliştirmeye açık, girişimci bir rolü olmalıdır. ÖD

### 3.5. ÖĞRETMENLERİN SAHİP ODUKLARI EĞİTİM FELSEFESİNİ SINIF ORTAMINDA UYGULAMA DURUMLARI

Öğretmenlere görüşme sırasında son olarak “Sahip olduğunuz eğitim felsefesi mesleğinizde/ sınıf ortamında uygulayabiliyor musunuz?” sorusu yöneltilmiş, 13 öğretmen bu soruya “uygulayamıyorum, hayata geçiremiyorum vb.” şeklinde olumsuz cevap vermişlerdir. Tüm katılımcılar yıllar içinde eğitimleri ve mesleki tecrübeleri ışığında benimsedikleri bir eğitim felsefesi olmasına karşın; görev yaptıkları bölgelerin dezavantajları (A,B,D,G,H,I,İ,K,L), ailelerin eğitime bakış açısı (C,Ç,E,F,İ), sistemin mevcut sorunları (A,Ç,D), okulun alt yapı sorunları (C,F,L), cep telefonu ve bilgisayarlar olumsuz teknolojik uyaranlar (C,G) ve öğrencilerin ön bilgi eksiklikleri (F) nedeniyle meslek yaşamlarında uygulayamadıklarını belirtmişlerdir. Örneğin çevreyle ilgili olarak ÖK “Bizim bir eğitim elbisesiz var. Bu eğitim elbisesi kimine uzun, kimine kısa, kimine dar, kimine bol, kimine eski moda kimine yeni moda. Kısacası öğrencilere, çevre ve ekonomik şartlara, gelişmişlik düzeyine bağlı olarak bazen uygulayamıyoruz” şeklinde açıklama yapmış, Öİ ise ailelerin eğitimsizliğini ve etkilerini “Eğitimsiz ailelerin çocuklarıyla bu iş çok zor, siz plan program yapıyorsunuz, hazırlanıyorsunuz. Çocuk deftersiz, kitapsız, ödevsiz çıkmış gelmiş. Ne etkinlik yapacaksınız ne öğreteceksiniz? Çocuk kendi başına yapamayabilir, annenin ilgilenmesi gerekli” sözleriyle belirtmiştir. Sistemle ilgili çoğunlukla; eğitim politikalarında ve programda yapılan sürekli değişimler, yönetmelikler, sınav sistemi, zorunlu ders uygulaması, öğretmen atamalarındaki politikalar/iş güvencesinin azalması vb. sorunları dile getirilmiştir. Örneğin ÖÇ bu konuda “Günümüzdeki eğitim sistemiyle maalesef bunu uygulamak günden güne güçleşiyor. Bugüne kadar dayatılmış ezberci sistem, dayanaksız, altyapısız ve bu modern sistemin gerektirdiği araç-gereç olmaması hem öğrencileri hem bizleri zor durumda bırakmıştır” şeklinde açıklama yapmış, ÖD görüşünü “Sahip olduğum eğitim felsefemi mesleğimde uygulama şansım yok. Sadece belirli bir inanca ait öğretilerin notla değerlendirildiği bir sistemde bunu gerçekleştirmem çok zor. Ayrıca iş güvencesinin keyfiyete bağlı olduğu bir ortamdayız” sözleriyle belirtmiştir. Olumsuz teknolojik uyaranlar olarak özellikle günümüz teknolojik ürünlerini, cep telefonu ve bilgisayar oyunlarını dile getiren öğretmenler, okulların alt yapı yetersizlikleriyle ilgili olarak fiziki koşullar ve araç-gereç materyal eksikliklerini dile getirmişlerdir. Örneğin ÖG bilgisayarların etkisini “bilgi kirliliği ve olumsuz davranış pekiştirici internet, televizyon gibi etmenler bizleri çoğunlukla giden emeklerimizin ardından el salları vaziyette bırakmıştır. Her yeni eğitim yılı bir öncekinden daha acı verici bir hale gelmektedir” sözleriyle ifade etmiştir.

### 4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonucunda ilkökul öğretmenlerinin daha çok “Deneyseleçilik” eğitim felsefesini benimsedikleri görülmüş, bunu sırasıyla realizm, varoluşçuluk, daimicilik ve idealizm felsefeleri izlemiştir. İlgili literatüre benzer (Çoban, 2004; Doğanay & Sarı, 2003; Doğanay, 2011; Duman, 2008; Duman & Ulubey, 2008; Geçici & Yapıcı, 2008; Livingston & Mc Clain, 1995) olan bu sonuç doğrultusunda mevcut programın temelinde yatan felsefe ile uygulayıcıların benimsedikleri felsefe arasında uyum olduğu söylenebilir. Ancak anket, ölçek vb. uygulama gibi nicel yöntemlerle yapılan araştırmalarda cevaplamanın kısa sürede yapılması ve soruların esnek olmaması önemli sınırlılıklardır (Balcı, 2005, s. 158). Ayrıca kabul görme isteği kişileri farklı davranmaya yönlendirebilmektedir (Kağıtçıbaşı, 1990). Bu durumda katılımcıların mevcut programla uyumlu görünme çabası içinde olmuş da olabilirler.

Öğretmenlerin sahip oldukları eğitim felsefelerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olmamıştır. İlgili literatür incelendiğinde cinsiyet değişkeni açısından benzer sonuçlara ulaşan araştırmalara rastlanmıştır (Altinkurt, Yılmaz & Oğuz, 2012; Aybek & Aslan, 2017; Biçer, Er & Özel, 2013; Çetin,

İlhan & Arslan, 2012; Çoban, 2004; Doğanay & Sarı, 2003; Kaya, 2007; Temel, 2010; Üstüner, 2008). Bu durumda cinsiyetin felsefi görüşlerin oluşmasında belirleyici bir rol oynamadığı söylenebilir. Araştırma öğretmenlerin sahip oldukları eğitim felsefesine yönelik algıları arasında mezun oldukları okul türüne ve hizmet yıllarına göre anlamlı bir farklılık olmadığını, yaş açısından ise 41 yaş ve üzerindeki öğretmenlerin idealizmi benimseme düzeyinin daha yüksek olduğunu göstermiştir. Mezun olunan okul türüne göre anlamlı bir farklılık çıkmaması örneklem okul türü açısından homojen olmasından kaynaklanmış olabilir. Kırk yaşın üstündeki öğretmenlerin idealist felsefeyi daha fazla benimsemeleri ise bu yaş grubundaki öğretmenlerin deneyimleriyle birlikte gelişen uzmanlıklarını öğrencilere aktarmaya ağırlık vermeleri olabilir. Ayrıca ülkemizdeki merkezi sınavlarda bilgi ağırlıklı sorular sorulması, ailelerin özellikle deneyimli öğretmenlerden daha büyük başarı beklemesi bu öğretmenlerin konuları işlemeye önem vermesine neden olmuş olabilir. Edilen sonuçlar öğretmenlerin şu an sahip oldukları eğitim felsefesinin gelişmesinde mesleki deneyimlerin daha etkili olduğunu göstermiştir. Bu sonuç, özellikle ülkemizde öğretmenlerin teori ağırlıklı bir hizmet öncesi eğitim almalarından (Büyükgöze-Kavas & Bugay, 2009; Yalçın İncik & Tarriseven, 2012) veya gerçek yaşam deneyimlerinin eğitimle ilgili düşüncelerimizi sorgulatma ve değiştirme gücünden kaynaklanmış olabilir.

Araştırma öğretmenlerin çoğunun eğitimin amacını bireyi sosyalleştirme, değerler/karakter eğitimi yapma, toplumu kalkındırma/geliştirme olarak algıladığını göstermiştir. Eğitimin amaçları belirlenirken yalnız öğrencilerin kişiliklerini değil, toplumun ve kültürün de arzu edilen iyi bir düzeye çıkartılması esastır (Ergün, 2011). Öğretmenlerin toplumsal amaçları bireyin gelişiminin önüne çıkarması toplumsal ve kültürel değişimin çok hızlı olduğu, insanların bağlandıkları değerlere güvensizlik duyduğu günümüz koşullarından kaynaklanmış olabilir. İçeriğin işlevsel, sosyal gerçeklere uygun, güncel ve bilimsel ve öğrenciye dönük olması gerektiğini belirten öğretmenler eğitimin içeriğinde pozitif bilimler, matematik, mantık, ahlak kuralları, günlük yaşamda kullanılacak bilgiler, anadil ve yabancı dil, davranış kuralları, sanat vb. konularının yer alması gerektiğini belirtmişlerdir. Eğitim bir taraftan insanda var olan yetenekleri geliştirirken, diğer taraftan da insana yeni yetenekler kazandırmayı, onu çağın gerçeklerine uygun olarak yetiştirmeyi hedefler (Ocak,2004). Gelecek odaklı eğitimin eğitsel içeriğinin de öncelikle bilimsel bir alt yapıya sahip olması gereklidir. (Kurt, 2016). Toplumsal yapının korunması ve sürekliliğinin sağlanması ise bireylerin sağlıklı bir biçimde toplumsallaşmasıyla ve çevresiyle uyumlu bir birey olarak yetişmesiyle mümkündür. Eğitsel içeriğin bu ihtiyaca cevap vermesi gerektiği düşüncesinden hareketle sosyal gerçeklere uygunluğu vurgulayan öğretmenlerin tutarlı olduğu, hem toplumsal hem de bireysel gelişimi destekleyecek konuları vurguladıkları söylenebilir.

Araştırma sonucunda öğretmenlerin öğrenme-öğretme ortamıyla ilgili üç temel özelliği (fiziksel, akademik ve sosyal) vurguladığı görülmüştür. Etkili ve verimli bir öğrenme fiziksel olarak iyi planlanmış ve düzenlenmiş bir eğitim ortamı gerektirir. Fiziksel ortamla ilgili olan her değişken eğitime destek veya engel olabilir. Sadece mekânda var olanlar değil bunların düzenlenişi, görüntüsü de eğitsel açıdan insan üzerinde önemlidir (Uludağ& Odacı, 2002). Dolayısıyla öğretmenlerin çağa uygun teknolojik donanımın, aydınlık ve temiz sınıfların işe koşulması, aynı zamanda da mümkün olduğu kadar ideal sınıf mevcuduna (20-25) yaklaşılması gerektiğini belirtmeleri bu koşullara buldukları okullarda sahip olmadıklarını da düşündürmektedir. Açık göz, Özkal ve Kılıç' a (2003) göre olumlu sınıf atmosferinin en önemli özellikleri kaynaşma, doyum, derse katılım, amaca ve işe dönüklük, düzenlilik, kurallarda netlik, işbirliği, sürtüşme azlığı ve öğrenci özerkliğidir. Bu doğrultuda esnek, demokratik, özgür, sevgi ve saygıya dayalı bir ortamın önemine değinen öğretmenlerin öğrenci ihtiyaçlarını karşılamaya, olumlu ilişkiler kurmaya ve işbirliğine önem verdikleri söylenebilir. Ortamın akademik boyutunda ağırlıklı olarak interaktif, teknolojik uygulamalarla desteklenen, dikkat çekici ve merak uyandırıcı alanların vurgulanması ise öğretmenlerin öğrenciyi aktif kılan, öğretmen öğrenci etkileşimine dayalı, işbirlikçi bir sınıf ortamına sahip oldukları/ veya ulaşmaya çalıştıkları şeklinde yorumlanabilir. Öğretmenlerin eğitimde

öğretmenin ve öğrencinin rolleri olarak tanımladıkları özellikler ise benimsedikleri öğrenci merkezli eğitim anlayışı ve çağdaş eğitim felsefeleriyle tutarlı olan özelliklerdir.

Sonuç olarak bu çalışmada öğretmenlerin ilk felsefi tercihlerinin deneyselcilik olmakla birlikte diğer eğitim felsefelerini de yüksek derecede benimsedikleri (1) felsefi görüşlerinin oluşmasında hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerin çok etkili olmadığı (2), eğitim programı ve öğretmen-öğrenci rolleriyle ilgili görüşlerinin farklı felsefelerin izlerini taşıdığı (3), öğretmenlerin sınıf ortamında benimsedikleri eğitim felsefesini hayata geçiremedikleri saptanmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda;

- Öğretmenlerin eğitime yönelik felsefi görüşlerinin daha sağlam inşa edebilmeleri ve çağdaş eğitimle ilgili görüşlerini olgunlaştırma gücüne sahip hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimler verilmesi,
- Hizmet öncesi eğitimlerde öğretmenlik uygulamalarının artırılarak, öğretmen adaylarına gerçek deneyimler yaşatılması,
- Program ve uygulamadaki farklılıkların nedenlerinin daha kapsamlı araştırmalarla ortaya konması önerilebilir.

**Not:** Bu çalışma, ÇÜ. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi desteğiyle (EF2013YL7) Dr. Öğretim Üyesi Fatma SADIK danışmanlığında tamamlanan yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

#### KAYNAKLAR

1. Açıkgöz, K., Özkal, N., & Kılıç, A. (2003). Öğretmen adaylarının sınıf atmosferine ilişkin algıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 1-7.
2. Altinkurt, Y., Yılmaz, K., & Oğuz, A. (2012). İlköğretim ve ortaöğretim okulu öğretmenlerinin eğitim inançları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 1-19.
3. Arslan, H. (2000). *İlköğretim ikinci kademesinde okutulan sosyal bilgiler dersinin öğretim sürecinde kullanılan metotlar üzerine bir araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
4. Aybek, B., & Aslan, S. (2017). Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ile benimsedikleri eğitim felsefelerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(2), 373-385.
5. Aydın, S., & Çakıroğlu, J. (2010). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri: Ankara örneği. *İlköğretim Online*, 9(1), 301-315.
6. Balcı, A. (2005). *Sosyal bilimlerde araştırma. Yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık
7. Bardak, Ş., & Karamustafaoğlu, O. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin kullandıkları öğretim strateji, yöntem ve tekniklerin pedagojik alan bilgisi bağlamında incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 567-605.
8. Beyaztaş, D., Kaptı, S., Senemoğlu, N. (2013). Cumhuriyetten günümüze ilköğretim programlarının incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 46(2), 319-344.
9. Biçer, B., Er, H., & Özel, A. (2013). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ve benimsedikleri eğitim felsefeleri arasındaki ilişki. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, 9(3), 229-242.
10. Büyükdüvenci, S. (2001). *Eğitim felsefesine giriş*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
11. Büyükgöze-Kavas, A., & Bugay, A. (2009). Öğretmen adaylarının hizmet öncesi eğitimlerinde gördükleri eksiklikler ve çözüm önerileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 13-21.
12. Çağlayan, S. (2007). *Türk eğitim sistemi üzerinde etkili olan felsefi akımlar*. Yüksek Lisans Tezi. Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.
13. Chan, K.W. (2003). Preservice Teachers' Epistemological Beliefs and Conceptions about Teaching and Learning: *Cultural Implications for Research in Teacher Education. Paper Presented at The NZARE AARE Conference*, Auckland.



14. Creswell, J. W. (2016). *Nitel araştırma yöntemleri, beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*. (Çeviri Ed. M. Bütün & S. B. Demir) Ankara: Siyasal Kitabevi
15. Çetin, H. (1994). Eğitimden idealist beklentiler pragmatist yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 27(2) <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/40/491/5783.pdf>
16. Çetin, B., İlhan, M., & Arslan, S. (2012). An investigation of educational philosophies adopted by prospective teachers in terms of various variables. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 5(5), 149-170.
17. Çoban, A. (2004). Sınıf öğretmenlerinin eğitim sürecine ilişkin felsefi tercihlerini değerlendirme. *V. Eğitim Bilimleri Kurultayı*, İnönü Üniversitesi, Malatya.
18. Doğan, Y. (2010). Fen ve teknoloji dersi programının uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 7(1), 86-106.
19. Doğanay, A. (2011). Hizmet öncesi öğretmen eğitiminin öğretmen adaylarının felsefi bakış açlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 36/161.
20. Doğanay, A., & Sarı, M. (2003). İlköğretim öğretmenlerinin sahip oldukları eğitim felsefelerine ilişkin algılarının değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(3), 321-337.
21. Duman, B. (2008). Öğrencilerin benimsedikleri eğitim felsefeleriyle kullandıkları öğrenme stratejilerinin karşılaştırılması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17/1 (203-224).
22. Duman, B., & Ulubey, Ö. (2008). Öğretmen adaylarının benimsedikleri eğitim felsefelerinin öğretim teknolojilerini ve interneti kullanma düzeylerine etkisi ile ilgili görüşleri. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20, 95-114
23. Ergün, M. (2011). *Eğitim felsefesi* Ankara: Pegem Akademi
24. Fries, C. H. (2012). *Teaching style preferences and Educational philosophy of teacher education faculty at a state university*. Doctoral thesis, Oklahoma State University, USA.
25. Geçici, S., & Yapıcı, S. (2008). İlköğretim öğretmenlerinin eğitim felsefesiyle ilgili görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 1(2), 57-64.
26. Gosselin, C. (2007). Philosophy and the role of teacher reflections on constructing gender. *Educational Foundations*, 2(3-4), 39-57.
27. Hesapçıoğlu, M. (2009). Türkiye’de cumhuriyet döneminde eğitim politikası ve felsefesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 29, 21-138.
28. Kağıtçıbaşı, Ç. (1990). *İnsan aile kültür* (3. Basım). İstanbul: Remzi Kitabevi.
29. Karadağ, M. (2010). *Sosyal bilgiler öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme düzeylerinin incelenmesi (Şanlıurfa ili örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
30. Kaya, S. (2007). *İlk ve orta öğretim okulu yöneticilerinin eğitim felsefesi akımlarına karşı eğilimlerinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
31. Kaygın, H., & Yılmaz, E., & Semerci, Ç. (2017) The relation between lifelong learning tendency and educational philosophies. *Universal Journal of Educational Research*, 5(12A): 121-125.
32. Kiraz, E., Demir, E.C., Aksu, M., Daloğlu, A., & Yıldırım, S. (2010). Öğretmen Adaylarının eğitim görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 526-540.
33. Knobloch, N., Hoop, S.E. (2012) Preservice teachers’ epistemological beliefs, attitudes, and behaviors regarding instructional planning.
34. [https://www.academia.edu/10585613/Preservice\\_Teachers\\_Epistemological\\_Beliefs\\_Attitudes\\_and\\_Behaviors\\_Regarding\\_Instructional\\_Planning](https://www.academia.edu/10585613/Preservice_Teachers_Epistemological_Beliefs_Attitudes_and_Behaviors_Regarding_Instructional_Planning)
35. Koçak, C., Ulusoy, M., & Önen, S. (2012). Öğretmen adaylarının kimlik işlevlerinin ve eğitim inançlarının incelenmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Niğde Üniversitesi.
36. Kumral, O. (2015). Öğretmen adaylarının eğitim felsefeleri: Pamukkale üniversitesi eğitim fakültesi örneği. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, (12-2), 24, 59-68.

37. Kurt, İ. (2016). *Eğitim felsefesinin mahiyeti, fonksiyonu ve geleceğine ilişkin bir inceleme*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
38. Livingston, M. J., & McClain, B.R. (1995). Assessing the consistency between teachers' philosophies and educational goals. *Education*, 116(1), 24-129.
39. Magulod Jr. G. C. (2017). Educational philosophies adhered by Filipino pre-service teachers: Basis for proposing initiatives for 21. Century teacher education preparation program. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, 5 (1), 185-192.
40. Ocak, G. (2004). Eğitim Programlarına Felsefi ve Kültürel Temelin Etkileri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* ISSN: 1303-5134. www.InsanBilimleri.com.
41. Okut, L. (2009). *İlköğretim okulu öğretmenlerinin eğitime ilişkin inançlarına göre etkili öğretmen özellik ve davranışlara sahip olma dereceleri*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara.
42. Sönmez, V. (2011). *Eğitim felsefesi*. Ankara: Anı Yayıncılık
43. Temel, D. (2010). *Ortaöğretim okul yöneticilerinin eğitim felsefelerini algılamaları*. Yüksek Lisans Tezi. Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
44. Tuncel, G. (2004). Öğretmenlerin kendi eğitim felsefelerini inşa etmeleri üzerine. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 223-242.
45. Tupas, B. T., & Pendon, G. P. (2016). College teachers' educational philosophy: A step towards improving teaching performance. *International Journal of Education & Multidisciplinary Studies*, 3(3), 384-401.
46. Uludağ, Z., & Odacı, H. (2002). Eğitim öğretim faaliyetlerinde fiziksel mekân. *Milli Eğitim Dergisi* sayı:153-154
47. [dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli\\_Egitim\\_Dergisi/153-154/uludag.htm](http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/153-154/uludag.htm)
48. Uyangör, N., Şahan, H.H., Atıcı, S., & Börekçi, C. (2016). An analysis of educational philosophies and teacher competencies. *International Journal of Current Research*, 8(4), 30100-30106.
49. Üstüner, M. (2008). Türk ilköğretim müfettişleri ve öğretmenlerinin eğitim felsefelerinin karşılaştırılması. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 33, 177-192.
50. Yalçın İncik, E., & Tanrıseven, I. (2012). Eğitim fakültesi öğretim elemanlarının ve öğretmen adaylarının öğrenci merkezli eğitime ilişkin görüşleri: Mersin Üniversitesi örneği. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 172-184.
51. Yılmaz, F., Ekinci, D., Abay, L., Geyik, M., Kutat, R., & Yeşil, S. (2015). Eğitim felsefeleri çerçevesinde geleceğin öğretmenleri: Metaforik bir çalışma. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 8(4), 539-563.
52. Yüksel, S. (2010). *Türk üniversitelerinde eğitim fakülteleri ve öğretmen yetiştirme*. Ankara: Pegem Akademi.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**THE BOUNDEDNESS OF COMMUTATORS OF MARCINKIEWICZ INTEGRALS WITH  
ROUGH KERNEL ASSOCIATED WITH SCHRÖDINGER OPERATOR ON VANISHING  
GENERALIZED MORREY SPACES**

**Dr. Öğr. Üyesi Ferit GÜRBÜZ**

Hakkari Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Hakkari,  
feritgurbuz@hakkari.edu.tr

**ABSTRACT**

Let  $L = -\Delta + V(x)$  be a Schrödinger operator, where  $\Delta$  is the Laplacian on  $\mathbb{R}^n$ , while nonnegative potential  $V(x)$  belonging to the reverse Hölder class. We establish the boundedness of the commutators of Marcinkiewicz integrals with rough kernel associated with schrödinger operator on vanishing generalized Morrey spaces.

**Keywords:** Marcinkiewicz Operator; Rough Kernel; Schrödinger Operator; Vanishing Generalized Morrey Space; Commutator; *BMO*.

**1. INTRODUCTION AND MAIN RESULTS**

Because of the need for study of the local behavior of solutions of second order elliptic partial differential equations (PDEs) and together with the now well-studied Sobolev Spaces, constitute a formidable three parameter family of spaces useful for proving regularity results for solutions to various PDEs, especially for non-linear elliptic systems, in 1938, Morrey [14] introduced the classical Morrey spaces  $L_{p,\lambda}$  which naturally are generalizations of the classical Lebesgue spaces.

We will say that a function  $f \in L_{p,\lambda} = L_{p,\lambda}(\mathbb{R}^n)$  if

$$\sup_{x \in \mathbb{R}^n, r > 0} \left[ r^{-\lambda} \int_{B(x,r)} |f(y)|^p dy \right]^{1/p} < \infty. \quad (1.1)$$

Here,  $1 < p < \infty$  and  $0 < \lambda < n$  and the quantity of (1.1) is the  $(p, \lambda)$ -Morrey norm, denoted by  $\|f\|_{L_{p,\lambda}}$ . In recent years, more and more researches focus on function spaces based on Morrey spaces to fill in some gaps in the theory of Morrey type spaces (see, for example, [6, 7, 8, 9, 10]). Moreover, these spaces are proved useful in harmonic analysis and PDEs. But, this topic exceeds the scope of this paper. Thus, we omit the details here. On the other hand, the study of the operators of harmonic analysis in vanishing Morrey space, in fact has been almost not touched. A version of the classical Morrey space  $L_{p,\lambda}(\mathbb{R}^n)$  where it is possible to approximate by "nice" functions is the so called vanishing Morrey space  $VL_{p,\lambda}(\mathbb{R}^n)$  has been introduced by Vitanza in [18] and has been applied there to obtain a regularity result for elliptic PDEs. This is a subspace of functions in  $L_{p,\lambda}(\mathbb{R}^n)$ , which satisfies the condition

$$\limsup_{\substack{r \rightarrow 0 \\ x \in \mathbb{R}^n \\ 0 < t < r}} \left[ t^{-\lambda} \int_{B(x,t)} |f(y)|^p dy \right]^{1/p} = 0,$$

where  $1 < p < \infty$  and  $0 < \lambda < n$  for brevity, so that

$$VL_{p,\lambda}(\mathbb{R}^n) = \left\{ f \in L_{p,\lambda}(\mathbb{R}^n) : \limsup_{\substack{r \rightarrow 0 \\ x \in \mathbb{R}^n \\ 0 < t < r}} t^{-\frac{\lambda}{p}} \|f\|_{L_p(B(x,t))} = 0 \right\}.$$

Later in [19] Vitanza has proved an existence theorem for a Dirichlet problem, under weaker assumptions than in [12] and a  $W^{3,2}$  regularity result assuming that the partial derivatives of the coefficients of the highest and lower order terms belong to vanishing Morrey spaces depending on the dimension. For the properties and applications of vanishing Morrey spaces, see also [3].

After studying Morrey spaces in detail, researchers have passed to the concept of generalized Morrey spaces. Firstly, motivated by the work of [14], Mizuhara [13] introduced generalized Morrey spaces  $M_{p,\varphi}$  as follows:

**Definition 1** [13] (**generalized Morrey space**) Let  $\varphi(x, r)$  be a positive measurable function on  $\mathbb{R}^n \times (0, \infty)$ . If  $0 < p < \infty$ , then the generalized Morrey space  $M_{p,\varphi} \equiv M_{p,\varphi}(\mathbb{R}^n)$  is defined by

$$\left\{ f \in L_p^{loc}(\mathbb{R}^n) : \|f\|_{M_{p,\varphi}} = \sup_{x \in \mathbb{R}^n, r > 0} \varphi(x, r)^{-1} \|f\|_{L_p(B(x,r))} < \infty \right\}.$$

Obviously, the above definition recover the definition of  $L_{p,\lambda}(\mathbb{R}^n)$  if we choose  $\varphi(x, r) = r^{\frac{\lambda}{p}}$ , that is

$$L_{p,\lambda}(\mathbb{R}^n) = M_{p,\varphi}(\mathbb{R}^n) \Big|_{\varphi(x,r)=r^{\frac{\lambda}{p}}}.$$

Everywhere in the sequel we assume that  $\inf_{x \in \mathbb{R}^n, r > 0} \varphi(x, r) > 0$  which makes the above spaces non-trivial, since the spaces of bounded functions are contained in these spaces. We point out that  $\varphi(x, r)$  is a measurable non-negative function and no monotonicity type condition is imposed on these spaces.

Throughout the paper we assume that  $x \in \mathbb{R}^n$  and  $r > 0$  and also let  $B(x, r)$  denotes the open ball centered at  $x$  of radius  $r$ ,  $B^C(x, r)$  denotes its complement and  $|B(x, r)|$  is the Lebesgue measure of the ball  $B(x, r)$  and  $|B(x, r)| = v_n r^n$ , where  $v_n = |B(0, 1)|$ .

Now, recall that the concept of the vanishing generalized Morrey spaces  $VM_{p,\varphi}(\mathbb{R}^n)$  has been introduced in [15].

**Definition 2** [15] (**vanishing generalized Morrey space**) Let  $\varphi(x, r)$  be a positive measurable function on  $\mathbb{R}^n \times (0, \infty)$  and  $1 \leq p < \infty$ . The vanishing generalized Morrey space  $VM_{p,\varphi}(\mathbb{R}^n)$  is defined as the spaces of functions  $f \in L_p^{loc}(\mathbb{R}^n)$  such that

$$\limsup_{r \rightarrow 0, x \in \mathbb{R}^n} \varphi(x, r)^{-1} \|f\|_{L_p(B(x,r))} = 0. \quad (1.2)$$

Naturally, it is suitable to impose on  $\varphi(x, t)$  with the following condition:

$$\limsup_{t \rightarrow 0, x \in \mathbb{R}^n} \frac{t^{\frac{n}{p}}}{\varphi(x,t)} = 0, \quad (1.3)$$

and

$$\inf_{t > 1, x \in \mathbb{R}^n} \frac{t^{\frac{n}{p}}}{\varphi(x,t)} > 0. \quad (1.4)$$

From (1.3) and (1.4), we easily know that the bounded functions with compact support belong to  $VM_{p,\varphi}(\mathbb{R}^n)$ . For the properties and applications of vanishing generalized Morrey spaces, see also [1]. In [1], the boundedness of the Marcinkiewicz integrals with rough kernel associated with schrödinger operator on vanishing generalized Morrey spaces  $VM_{p,\varphi}(\mathbb{R}^n)$  has been investigated.

On the other hand, suppose that  $S^{n-1}$  is the unit sphere in  $\mathbb{R}^n$  ( $n \geq 2$ ) equipped with the normalized Lebesgue measure  $d\sigma = d\sigma(x')$ .

In [17], Stein has defined the Marcinkiewicz integral for higher dimensions. Suppose that  $\Omega$  satisfies the following conditions.

(a)  $\Omega$  is the homogeneous function of degree zero on  $\mathbb{R}^n \setminus \{0\}$ , that is,

$$\Omega(\mu x) = \Omega(x), \text{ for any } \mu > 0, x \in \mathbb{R}^n \setminus \{0\}. \quad (1.5)$$

(b)  $\Omega$  has mean zero on  $S^{n-1}$ , that is,

$$\int_{S^{n-1}} \Omega(x') d\sigma(x') = 0, \quad (1.6)$$

where  $x' = \frac{x}{|x|}$  for any  $x \neq 0$ .

(c)  $\Omega \in Lip_\gamma(S^{n-1})$ ,  $0 < \gamma \leq 1$ , that is there exists a constant  $M > 0$  such that,

$$|\Omega(x') - \Omega(y')| \leq M|x' - y'|^\gamma \text{ for any } x', y' \in S^{n-1}.$$

(d)  $\Omega \in L_1(S^{n-1})$ .

The Marcinkiewicz integral operator of higher dimension  $\mu_\Omega$  is defined by

$$\mu_\Omega(f)(x) = \left( \int_0^\infty |F_{\Omega,t}(f)(x)|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{1/2},$$

where

$$F_{\Omega,t}(f)(x) = \int_{|x-y| \leq t} \frac{\Omega(x-y)}{|x-y|^{n-1}} f(y) dy.$$

**Remark 1** [1] We easily see that the Marcinkiewicz integral operator of higher dimension  $\mu_\Omega$  can be regarded as a generalized version of the classical Marcinkiewicz integral in the one dimension case. Also, it is easy to see that  $\mu_\Omega$  is a special case of the Littlewood-Paley  $g$ -function if we take

$$g(x) = \Omega(x')|x|^{-n+1} \chi_{|x| \leq 1}(|x|).$$

When  $\Omega$  satisfies some size conditions, the kernel of the operator  $\mu_\Omega$  has no regularity, and so the operator  $\mu_\Omega$  is called rough Marcinkiewicz integral operator. The theory of operators with rough kernel is a well studied area (see [6, 8, 9, 10] for example).

For simplicity of notation,  $\Omega$  is always homogeneous function of degree zero and satisfies

$$\Omega \in L_q(S^{n-1}), \quad 1 < q \leq \infty$$

and (1.6) throughout this paper if there are no special instructions.

Now we give the definition of the commutator generalized by  $\mu_\Omega$  and  $b$  by

$$\mu_{\Omega,b}(f)(x) = \left( \int_0^\infty |F_{\Omega,t,b}(f)(x)|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{1/2},$$

where

$$F_{\Omega,t,b}(f)(x) = \int_{|x-y| \leq t} \frac{\Omega(x-y)}{|x-y|^{n-1}} [b(x) - b(y)] f(y) dy.$$

Let  $f \in L_1^{loc}(\mathbb{R}^n)$ . The rough Hardy-Littlewood maximal operator  $M_\Omega$  and commutator of the Hardy-Littlewood maximal operator with rough kernel are defined by  $M_\Omega f(x) =$

$$\sup_{t>0} \frac{1}{|B(x,t)|} \int_{B(x,t)} |\Omega(x-y)| |f(y)| dy,$$

$$M_{\Omega,b}(f)(x) = \sup_{t>0} |B(x,t)|^{-1} \int_{B(x,t)} |b(x) - b(y)| |\Omega(x-y)| |f(y)| dy,$$

respectively.

The following results concerning the boundedness of commutator operators  $\mu_{\Omega,b}$  and  $M_{\Omega,b}$  on  $L_p$  space are known.

**Theorem 1** [4] Let  $1 \leq p < \infty$ ,  $\Omega \in L_q(S^{n-1})$ ,  $1 < q \leq \infty$  satisfies (1.5), (1.6) and  $b \in BMO(\mathbb{R}^n)$ . Then, for  $p > 1$   $\mu_{\Omega,b}$  is bounded on  $L_p(\mathbb{R}^n)$  and for  $p = 1$  from  $L_1(\mathbb{R}^n)$  to  $WL_1(\mathbb{R}^n)$ .

**Theorem 2** [2] Let  $1 < p < \infty$ ,  $\Omega \in L_q(S^{n-1})$ ,  $1 < q \leq \infty$  satisfies (1.5) and  $b \in BMO(\mathbb{R}^n)$ . Then, for every  $q' < p < \infty$  or  $1 < p < q$ , there is a constant  $C$  independent of  $f$  such that

$$\|M_{\Omega,b}(f)\|_{L_p} \leq C\|f\|_{L_p}.$$

Moreover, for  $p > 1$   $M_{\Omega,b}$  is bounded on  $L_p(\mathbb{R}^n)$  and for  $p = 1$  from  $L_1(\mathbb{R}^n)$  to  $WL_1(\mathbb{R}^n)$ .

On the other hand, in this paper we consider the Schrödinger operator

$$L = -\Delta + V(x) \text{ on } \mathbb{R}^n, \quad n \geq 3$$

where  $V(x)$  is a nonnegative potential belonging to the reverse Hölder class  $RH_q$ , for some exponent  $q \geq \frac{n}{2}$ ; that is, there exists a constant  $C$  such that the reverse Hölder inequality

$$\left(\frac{1}{|B|} \int_B V(x)^q dx\right)^{\frac{1}{q}} \leq \frac{C}{|B|} \int_B V(x) dx, \quad (1.7)$$

holds for every ball  $B \subset \mathbb{R}^n$ ; see [16].

We introduce the definition of the reverse Hölder index of  $V$  as  $q_0 = \sup\{q: V \in RH_q\}$ . It is worth pointing out that the  $RH_q$  class is that, if  $V \in RH_q$  for some  $q > 1$ , then there exists  $\varepsilon > 0$ , which depends only on  $n$  and the constant  $C$  in (1.7), such that  $V \in RH_{q+\varepsilon}$ . Therefore, under the assumption  $V \in RH_{\frac{n}{2}}$ , we may conclude  $q_0 > \frac{n}{2}$ . Throughout this paper, we always assume that  $0 \neq V \in RH_n$ .

Similar to the Marcinkiewicz integral operator with rough kernel  $\mu_{\Omega}$ , we define the Marcinkiewicz integral operator with rough kernel  $\mu_{j,\Omega}^L$  associated with the Schrödinger operator  $L$  by

$$\mu_{j,\Omega}^L f(x) = \left( \int_0^\infty \left| \int_{|x-y| \leq t} |\Omega(x-y)| K_j^L(x,y) f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}},$$

where  $K_j^L(x,y) = \widetilde{K}_j^L(x,y)|x-y|$  and  $\widetilde{K}_j^L(x,y)$  is the kernel of  $R_j = \frac{\partial}{\partial x_j} L^{-\frac{1}{2}}$ ,  $j = 1, \dots, n$ . In particular, when  $V = 0$ ,  $K_j^\Delta(x,y) = \widetilde{K}_j^\Delta(x,y)|x-y| = ((x_j - y_j)/|x-y|)/|x-y|^{n-1}$  and  $\widetilde{K}_j^\Delta(x,y)$  is the kernel of  $R_j = \frac{\partial}{\partial x_j} \Delta^{-\frac{1}{2}}$ ,  $j = 1, \dots, n$ . In this paper, we write  $K_j(x,y) = K_j^\Delta(x,y)$  and  $\mu_{j,\Omega} = \mu_{j,\Omega}^\Delta$  and so,  $\mu_{j,\Omega}^\Delta$  is defined by

$$\mu_{j,\Omega} f(x) = \left( \int_0^\infty \left| \int_{|x-y| \leq t} |\Omega(x-y)| K_j(x,y) f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}}.$$

Obviously,  $\mu_j$  are classical Marcinkiewicz functions. Therefore, it will be an interesting thing to study the properties of  $\mu_{j,\Omega}^L$ .

Given an operator  $\mu_{j,\Omega}^L$ , and a function  $b$ , we define the commutator of  $\mu_{j,\Omega}^L$  and  $b$  by

$$\mu_{j,\Omega,b}^L f(x) = [b, \mu_{j,\Omega}^L] f(x) = b(x) \mu_{j,\Omega}^L f(x) - \mu_{j,\Omega}^L (bf)(x).$$

If  $\mu_{j,\Omega}^L$  is defined by integration against a kernel for certain  $x$ , such as when  $\mu_{j,\Omega}^L$  is Marcinkiewicz integral operator with rough kernel associated with the Schrödinger operator  $L$ , we have that this becomes

$$\mu_{j,\Omega,b}^L f(x) = [b, \mu_{j,\Omega}^L] f(x) = \left( \int_0^\infty \left| \int_{|x-y|\leq t} |\Omega(x-y)| K_j^L(x,y) [b(x) - b(y)] f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}},$$

for all  $x$  for which the integral representation of  $\mu_{j,\Omega}^L$  holds. It is worth noting that for a constant  $C$ , if  $\mu_{j,\Omega}^L$  is linear we have,

$$\begin{aligned} [b + C, \mu_{j,\Omega}^L] f &= (b + C) \mu_{j,\Omega}^L f - \mu_{j,\Omega}^L((b + C)f) \\ &= b \mu_{j,\Omega}^L f + C \mu_{j,\Omega}^L f - \mu_{j,\Omega}^L(bf) - C \mu_{j,\Omega}^L f \\ &= [b, \mu_{j,\Omega}^L] f. \end{aligned}$$

This leads one to intuitively look to spaces for which we identify functions which differ by constants, and so it is no surprise that  $b \in BMO$  (bounded mean oscillation space) has had the most historical significance.

Gao and Tang [5] have shown that Marcinkiewicz integral  $\mu_j^L$  is bounded on  $L_p(\mathbb{R}^n)$ , for  $1 < p < \infty$ , and are bounded from  $L_1(\mathbb{R}^n)$  to  $WL_1(\mathbb{R}^n)$ .

Shen [16] has given the following kernel estimate that we need.

**Lemma 1** *If  $V \in RH_n$ , then, one has*

(i) for every  $N$  there exist a constant  $C$  such that

$$|K_j^L(x, z)| \leq \frac{c(1 + \frac{|x-z|}{\rho(x)})^{-N}}{|x-z|^{n-1}},$$

(ii) for every  $N$  and  $0 < \delta < \min\{1, 1 - \frac{n}{q_0}\}$ , there exists a constant  $C$  such that

$$|K_j^L(x, z) - K_j^L(y, z)| \leq \frac{c|x-y|^\delta (1 + \frac{|x-z|}{\rho(x)})^{-N}}{|x-z|^{n-1+\delta}},$$

where  $|x - y| < \frac{2}{3}|x - z|$ ,

(iii) if  $K$  denotes the  $\mathbb{R}^n$  vector valued kernel of the classical Riesz operator, for every  $0 < \delta < 2 - \frac{n}{q_0}$ , we have

$$|K_j^L(x, z) - K_j(x, z)| \leq \frac{c}{|x-z|^{n-1}} \left( \frac{|x-z|}{\rho(z)} \right)^\delta,$$

where  $K_j(x, z) = K(x, z)|x - z|$ .

Inspired by [1], we give  $BMO$  estimates for commutators of Marcinkiewicz integrals with rough kernel associated with schrödinger operator on vanishing generalized Morrey spaces  $VM_{p,\varphi}(\mathbb{R}^n)$ .

We now make some conventions. Throughout this paper, we use the symbol  $F \lesssim G$  to denote that there exists a positive constant  $C$  such that  $F \leq CG$ . If  $F \lesssim G$  and  $G \lesssim F$ , we then write  $F \approx G$  and say that  $F$  and  $G$  are equivalent. For a fixed  $p \in [1, \infty)$ ,  $p'$  denotes the dual or conjugate exponent of  $p$ , namely,  $p' = \frac{p}{p-1}$  and we use the convention  $1' = \infty$  and  $\infty' = 1$ .

Our main results can be formulated as follows.

**Theorem 3** Let  $1 < p < \infty$ ,  $\Omega \in L_q(S^{n-1})$ ,  $1 < q \leq \infty$  satisfies (1.5). Also, let  $V \in RH_n$  and  $b \in BMO(\mathbb{R}^n)$ . Then, for every  $q' < p < \infty$  or  $1 < p < q$ , there is a constant  $C$  independent of  $f$  such that

$$\|\mu_{j,\Omega,b}^L f\|_{L_p} \leq C \|f\|_{L_p}.$$

**Theorem 4** Let  $x_0 \in \mathbb{R}^n$ ,  $1 < p < \infty$  and  $b \in BMO(\mathbb{R}^n)$ . Let  $\Omega \in L_q(S^{n-1})$ ,  $1 < q \leq \infty$  satisfies (1.5) and  $V \in RH_n$ . Then, for  $q' \leq p$  the inequality

$$\|\mu_{j,\Omega,b}^L f\|_{L_p(B(x_0,r))} \lesssim \|b\|_* r^{\frac{n}{p}} \int_{2r}^{\infty} \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) t^{-\frac{n}{p}-1} \|f\|_{L_p(B(x_0,t))} dt \quad (1.8)$$

holds for any ball  $B(x_0, r)$  and for all  $f \in L_p^{loc}(\mathbb{R}^n)$ .

Also, for  $p < q$  the inequality

$$\|\mu_{j,\Omega,b}^L f\|_{L_p(B(x_0,r))} \lesssim \|b\|_* r^{\frac{n}{p} - \frac{n}{q}} \int_{2r}^{\infty} \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) t^{\frac{n}{q} - \frac{n}{p} - 1} \|f\|_{L_p(B(x_0,t))} dt \quad (1.9)$$

holds for any ball  $B(x_0, r)$  and for all  $f \in L_p^{loc}(\mathbb{R}^n)$ .

**Theorem 5** Let  $\Omega \in L_q(S^{n-1})$ ,  $1 < q \leq \infty$ , satisfies (1.5) and  $V \in RH_n$ . Let  $1 < p < \infty$  and  $b \in BMO(\mathbb{R}^n)$ . For  $q' \leq p$  if the pair  $(\varphi_1, \varphi_2)$  satisfies conditions (1.3)-(1.4) and

$$c_\delta := \int_\delta^\infty \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) \sup_{x \in \mathbb{R}^n} \varphi_1(x, t) t^{-\frac{n}{p}-1} dt < \infty \quad (1.10)$$

for every  $\delta > 0$ , and

$$\int_r^\infty \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) \frac{\varphi_1(x, t)}{t^{\frac{n}{p}+1}} dt \leq C_0 \frac{\varphi_2(x, r)}{r^{\frac{n}{p}}}, \quad (1.11)$$

and for  $p < q$  if the pair  $(\varphi_1, \varphi_2)$  satisfies conditions (1.3)-(1.4) and also

$$c_{\delta'} := \int_{\delta'}^\infty \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) \sup_{x \in \mathbb{R}^n} \varphi_1(x, t) t^{-\frac{n}{p} - \frac{n}{q} - 1} dt < \infty \quad (1.12)$$

for every  $\delta' > 0$ , and

$$\int_r^\infty \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) \frac{\varphi_1(x, t)}{t^{\frac{n}{p} - \frac{n}{q} + 1}} dt \leq C_0 \frac{\varphi_2(x, r)}{r^{\frac{n}{p} - \frac{n}{q}}}, \quad (1.13)$$

where  $C_0$  does not depend on  $x \in \mathbb{R}^n$  and  $r > 0$ , then the operators  $\mu_{j,\Omega,b}^L$ ,  $j = 1, \dots, n$  are bounded from  $VM_{p,\varphi_1}$  to  $VM_{p,\varphi_2}$ . Moreover,

$$\|\mu_{j,\Omega,b}^L f\|_{VM_{p,\varphi_2}} \lesssim \|b\|_* \|f\|_{VM_{p,\varphi_1}}. \quad (1.14)$$

## 2. SOME PRELIMINARIES

We begin with some properties of  $BMO(\mathbb{R}^n)$  spaces which play a great role in the proofs of our main results.

Let us recall the definition of the space of  $BMO(\mathbb{R}^n)$ .

**Definition 3** [10, 11] The space  $BMO(\mathbb{R}^n)$  of functions of bounded mean oscillation consists of locally summable functions with finite semi-norm

$$\|b\|_* \equiv \|b\|_{BMO} = \sup_{x \in \mathbb{R}^n, r > 0} \frac{1}{|B(x,r)|} \int_{B(x,r)} |b(y) - b_{B(x,r)}| dy < \infty, \quad (2.1)$$



where  $b_{B(x,r)}$  is the mean value of the function  $b$  on the ball  $B(x,r)$ . The fact that precisely the mean value  $b_{B(x,r)}$  figures in (2.1) is inessential and one gets an equivalent seminorm if  $b_{B(x,r)}$  is replaced by an arbitrary constant  $c$ :

$$\|b\|_* \approx \sup_{r>0} \inf_{c \in \mathbb{C}} \frac{1}{|B(x,r)|} \int_{B(x,r)} |b(y) - c| dy. \quad (2.2)$$

Indeed, it is obvious that (2.1) implies (2.2). If (2.2) holds, then

$$|b_{B(x,r)} - c| = \left| \frac{1}{|B(x,r)|} \int_{B(x,r)} (b(y) - c) dy \right| \leq C,$$

so

$$\frac{1}{|B(x,r)|} \int_{B(x,r)} |b(y) - b_{B(x,r)}| dy \leq \frac{1}{|B(x,r)|} \int_{B(x,r)} (|b(y) - c| + |c - b_{B(x,r)}|) dy \leq 2C.$$

Each bounded function  $b \in BMO$ . Moreover,  $BMO$  contains unbounded functions, in fact  $\log|x|$  belongs to  $BMO$  but is not bounded, so  $L_\infty(\mathbb{R}^n) \subset BMO(\mathbb{R}^n)$ .

In 1961, John and Nirenberg [11] established the following deep property of functions from  $BMO$ .

**Theorem 6** [11] If  $b \in BMO(\mathbb{R}^n)$  and  $B(x,r)$  is a ball, then

$$|\{x \in B(x,r) : |b(x) - b_{B(x,r)}| > \xi\}| \leq |B(x,r)| \exp\left(-\frac{\xi}{C\|b\|_*}\right), \xi > 0,$$

where  $C$  depends only on the dimension  $n$ .

By Theorem 6, we can get the following results.

**Corollary 1** [11] Let  $b \in BMO(\mathbb{R}^n)$ . Then, for any  $q > 1$ ,

$$\|b\|_* \approx \sup_{x \in \mathbb{R}^n, r > 0} \left( \frac{1}{|B(x,r)|} \int_{B(x,r)} |b(y) - b_{B(x,r)}|^p dy \right)^{\frac{1}{p}} \quad (2.3)$$

is valid.

**Corollary 2** Let  $b \in BMO(\mathbb{R}^n)$ . Then there is a constant  $C > 0$  such that

$$|b_{B(x,r)} - b_{B(x,t)}| \leq C \|b\|_* \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) \text{ for } 0 < 2r < t, \quad (2.4)$$

and for any  $q > 1$ , it is easy to see that

$$\|b - (b)_B\|_{L_q(B)} \leq Cr^{\frac{n}{q}} \|b\|_* \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right). \quad (2.5)$$

where  $C$  is independent of  $b, x, r$  and  $t$ .

### 3. PROOFS OF THE MAIN RESULTS

#### 3.1 Proof of Theorem 3

In the proof we have used the idea in [5]. It suffices to show that

$$\mu_{j,\Omega,b}^L f(x) \leq \mu_{j,\Omega,b} f(x) + CM_{\Omega,b} f(x), \text{ a.e. } x \in \mathbb{R}^n,$$

where  $M_{\Omega,b}$  denotes commutator of the Hardy-Littlewood maximal operator with rough kernel.

Fix  $x \in \mathbb{R}^n$  and let  $r = \rho(x)$ .

$$\mu_{j,\Omega,b}^L f(x) \leq \left( \int_0^r \left| \int_{|x-y| \leq t} |\Omega(x-y)| K_j^L(x,y) [b(x) - b(y)] f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\begin{aligned}
& + \left( \int_r^\infty \left| \int_{|x-y| \leq r} |\Omega(x-y)| K_j^L(x,y) [b(x) - b(y)] f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\
& + \left( \int_r^\infty \left| \int_{r < |x-y| \leq t} |\Omega(x-y)| K_j^L(x,y) [b(x) - b(y)] f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\
& \leq \left( \int_0^r \left| \int_{|x-y| \leq t} |\Omega(x-y)| |K_j^L(x,y) - K_j(x,y)| [b(x) - b(y)] f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\
& + \left( \int_0^r \left| \int_{|x-y| \leq t} |\Omega(x-y)| K_j(x,y) [b(x) - b(y)] f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\
& + \left( \int_r^\infty \left| \int_{|x-y| \leq r} |\Omega(x-y)| K_j^L(x,y) [b(x) - b(y)] f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\
& + \left( \int_r^\infty \left| \int_{r < |x-y| \leq t} |\Omega(x-y)| K_j^L(x,y) [b(x) - b(y)] f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\
& = E_1 + E_2 + E_3 + E_4.
\end{aligned}$$

For  $E_1$ , by Lemma 1, we have

$$\begin{aligned}
E_1 & \leq C \left( \int_0^r \left| \int_{|x-y| \leq t} \frac{1}{|x-y|^{n-1}} \left( \frac{|x-y|}{\rho(x)} \right)^\delta |\Omega(x-y)| [b(x) - b(y)] f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\
& \leq Cr^{-\delta} \left( \int_0^r \left| \sum_{k=-\infty}^0 \frac{1}{(2^{k-1}t)^{n-\delta-1}} \int_{|x-y| \leq 2^k t} |\Omega(x-y)| [b(x) - b(y)] f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\
& \leq Cr^{-\delta} \left( \int_0^r \left| \sum_{k=-\infty}^0 \frac{(2^k)^{\delta+1} t^{\delta+1}}{(2^k t)^n} \int_{|x-y| \leq 2^k t} |\Omega(x-y)| [b(x) - b(y)] f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\
& \leq Cr^{-\delta} \left( \int_0^r \left| \sum_{k=-\infty}^0 (2^k)^{\delta+1} t^{\delta+1} M_{\Omega,b} f(x) \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\
& \leq Cr^{-\delta} \left( \int_0^r t^{2\delta-1} dt \right)^{\frac{1}{2}} M_{\Omega,b} f(x) \\
& \leq C M_{\Omega,b} f(x).
\end{aligned}$$

Obviously,

$$E_2 \leq \mu_{j,\Omega,b} f(x).$$

For  $E_3$ , using Lemma 1 again, we get

$$\begin{aligned}
E_3 & \leq C \left( \int_r^\infty \left| \int_{|x-y| \leq r} \frac{1}{|x-y|^{n-1}} |\Omega(x-y)| [b(x) - b(y)] f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\
& \leq C \left( \int_r^\infty \left| \sum_{k=-\infty}^0 \frac{1}{(2^{k-1}r)^{n-1}} \int_{|x-y| \leq 2^k r} |\Omega(x-y)| [b(x) - b(y)] f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\
& \leq C \left( \int_r^\infty \left| \sum_{k=-\infty}^0 \frac{2^k r}{(2^k r)^n} \int_{|x-y| \leq 2^k r} |\Omega(x-y)| [b(x) - b(y)] f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\leq C \left( \int_r^\infty \left| \sum_{k=-\infty}^0 2^k r M_{\Omega,b} f(x) \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\ &\leq Cr \left( \int_r^\infty \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} M_{\Omega,b} f(x) \\ &\leq C M_{\Omega,b} f(x). \end{aligned}$$

It remains to estimate  $E_4$ . By Lemma 1, we obtain

$$\begin{aligned} E_4 &\leq C \left( \int_r^\infty \left| r \int_{r < |x-y| \leq t} |\Omega(x-y)| [b(x) - b(y)] \frac{|f(y)|}{|x-y|^n} dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\ &\leq Cr \left( \int_r^\infty \left| \sum_{k=0}^{\lfloor \log_2 t/r \rfloor + 1} (2^k r)^{-n} \int_{|x-y| \leq 2^k r} |\Omega(x-y)| [b(x) - b(y)] f(y) dy \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\ &\leq Cr \left( \int_r^\infty \left| \left( \lfloor \log_2 \frac{t}{r} \rfloor + 1 \right) M_{\Omega,b} f(x) \right|^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\ &\leq Cr \left( \int_r^\infty \frac{t}{r} M_{\Omega,b} f(x)^2 \frac{dt}{t^3} \right)^{\frac{1}{2}} \\ &\leq C M_{\Omega,b} f(x). \end{aligned}$$

Thus, Theorem 3 is proved.

### 3.2 Proof of Theorem 4

Note that  $t > 2r$  and  $|x - x_0| < r$ , we have  $t + |x - x_0| < t + r < \frac{3}{2}t < 2t$ . Moreover, noticing that  $\Omega$  is homogenous of degree zero and  $\Omega \in L_s(S^{n-1})$ ,  $s > 1$ , we obtain

$$\begin{aligned} &\left( \int_{B(x_0,t)} |\Omega(x-y)|^q dy \right)^{\frac{1}{q}} = \left( \int_{B(x-x_0,t)} |\Omega(z)|^q dz \right)^{\frac{1}{q}} \\ &\leq \left( \int_{B(0,t+|x-x_0|)} |\Omega(z)|^q dz \right)^{\frac{1}{q}} \\ &\leq \left( \int_{B(0,2t)} |\Omega(z)|^q dz \right)^{\frac{1}{q}} \\ &= \left( \int_0^{2t} \int_{S^{n-1}} |\Omega(z')|^q d\sigma(z') r^{n-1} dr \right)^{\frac{1}{q}} \\ &= C \|\Omega\|_{L_q(S^{n-1})} |B(x_0, 2t)|^{\frac{1}{q}}. \end{aligned} \tag{3.1}$$

Let  $1 < p < \infty$  and  $q' \leq p$ . For any  $x_0 \in \mathbb{R}^n$ , set  $B = B(x_0, r)$  for the ball centered at  $x_0$  and of radius  $r$  and  $2B = B(x_0, 2r)$ . We represent  $f$  as

$$f = f_1 + f_2, \quad f_1(y) = f(y) \chi_{2B}(y), \quad f_2(y) = f(y) \chi_{(2B)^c}(y), \quad r > 0$$

and have

$$\|\mu_{j,\Omega,b}^L f\|_{L_p(B)} \leq \|\mu_{j,\Omega,b}^L f_1\|_{L_p(B)} + \|\mu_{j,\Omega,b}^L f_2\|_{L_p(B)}.$$

Since  $f_1 \in L_p(\mathbb{R}^n)$ ,  $\mu_{j,\Omega,b}^L f_1 \in L_p(\mathbb{R}^n)$ , from the boundedness of  $\mu_{j,\Omega,b}^L$  on  $L_p(\mathbb{R}^n)$  (see Theorem 3) it follows that:

$$\|\mu_{j,\Omega,b}^L f_1\|_{L_p(B)} \leq \|\mu_{j,\Omega,b}^L f_1\|_{L_p(\mathbb{R}^n)} \lesssim \|b\|_* \|f_1\|_{L_p(\mathbb{R}^n)} = \|b\|_* \|f\|_{L_p(2B)}$$

$$\begin{aligned} &\approx \|b\|_* r^{\frac{n}{p}} \|f\|_{L_p(2B)} \int_{2r}^{\infty} \frac{dt}{t^{\frac{n}{p}+1}} \\ &\lesssim \|b\|_* r^{\frac{n}{p}} \int_{2r}^{\infty} \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) \|f\|_{L_p(B(x_0,t))} \frac{dt}{t^{\frac{n}{p}+1}}. \end{aligned}$$

We now turn to deal with the term  $\|\mu_{j,\Omega,b}^L f_2\|_{L_p(B)}$ . It is known that  $x \in B$ ,  $y \in (2B)^c$ , which implies  $\frac{1}{2}|x_0 - y| \leq |x - y| \leq \frac{3}{2}|x_0 - y|$ . Then for  $x \in B$ , we have

$$\begin{aligned} |\mu_{j,\Omega,b}^L f_2(x)| &\lesssim \int_{\mathbb{R}^n} \frac{|\Omega(x-y)|}{|x-y|^n} |b(y) - b(x)| |f_2(y)| dy \\ &\approx \int_{(2B)^c} \frac{|\Omega(x-y)|}{|x_0-y|^n} |b(y) - b(x)| |f(y)| dy. \end{aligned}$$

Hence we get

$$\begin{aligned} \|\mu_{j,\Omega,b}^L f_2\|_{L_p(B)} &\lesssim \left( \int_B \left( \int_{(2B)^c} \frac{|\Omega(x-y)|}{|x_0-y|^n} |b(y) - b(x)| |f(y)| dy \right)^p dx \right)^{\frac{1}{p}} \\ &\lesssim \left( \int_B \left( \int_{(2B)^c} \frac{|\Omega(x-y)|}{|x_0-y|^n} |b(y) - b_B| |f(y)| dy \right)^p dx \right)^{\frac{1}{p}} \\ &\quad + \left( \int_B \left( \int_{(2B)^c} \frac{|\Omega(x-y)|}{|x_0-y|^n} |b(x) - b_B| |f(y)| dy \right)^p dx \right)^{\frac{1}{p}} \\ &= J_1 + J_2. \end{aligned}$$

We have the following estimation of  $J_1$ . When  $q' \leq p$  and  $\frac{1}{\mu} + \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$ , by the Fubini's theorem

$$\begin{aligned} J_1 &\approx r^{\frac{n}{p}} \int_{(2B)^c} \frac{|\Omega(x-y)|}{|x_0-y|^n} |b(y) - b_B| |f(y)| dy \\ &\approx r^{\frac{n}{p}} \int_{(2B)^c} |\Omega(x-y)| |b(y) - b_B| |f(y)| \int_{|x_0-y|}^{\infty} \frac{dt}{t^{n+1}} dy \\ &\approx r^{\frac{n}{p}} \int_{2r}^{\infty} \int_{2r \leq |x_0-y| \leq t} |\Omega(x-y)| |b(y) - b_B| |f(y)| dy \frac{dt}{t^{n+1}} \\ &\lesssim r^{\frac{n}{p}} \int_{2r}^{\infty} \int_{B(x_0,t)} |\Omega(x-y)| |b(y) - b_B| |f(y)| dy \frac{dt}{t^{n+1}} \text{ holds.} \end{aligned}$$

Applying the Hölder's inequality and by (3.1), (2.3), (2.4) and (2.5), we get

$$\begin{aligned} J_1 &\lesssim r^{\frac{n}{p}} \int_{2r}^{\infty} \int_{B(x_0,t)} |\Omega(x-y)| |b(y) - b_{B(x_0,t)}| |f(y)| dy \frac{dt}{t^{n+1}} \\ &\quad + r^{\frac{n}{p}} \int_{2r}^{\infty} |b_{B(x_0,r)} - b_{B(x_0,t)}| \int_{B(x_0,t)} |\Omega(x-y)| |f(y)| dy \frac{dt}{t^{n+1}} \\ &\lesssim r^{\frac{n}{p}} \int_{2r}^{\infty} \|\Omega(x-\cdot)\|_{L_q(B(x_0,t))} \| (b(\cdot) - b_{B(x_0,t)}) \|_{L_{\mu}(B(x_0,t))} \|f\|_{L_p(B(x_0,t))} \frac{dt}{t^{n+1}} \\ &\quad + r^{\frac{n}{p}} \int_{2r}^{\infty} |b_{B(x_0,r)} - b_{B(x_0,t)}| \|\Omega(x-\cdot)\|_{L_q(B(x_0,t))} \|f\|_{L_p(B(x_0,t))} |B(x_0,t)|^{1-\frac{1}{p}-\frac{1}{q}} \frac{dt}{t^{n+1}} \\ &\lesssim \|b\|_* r^{\frac{n}{p}} \int_{2r}^{\infty} \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) \|f\|_{L_p(B(x_0,t))} \frac{dt}{t^{\frac{n}{p}+1}}. \end{aligned}$$

In order to estimate  $J_2$  note that

$$J_2 = \| (b(\cdot) - b_{B(x_0,t)}) \|_{L_p(B(x_0,t))} \int_{(2B)^c} \frac{|\Omega(x-y)|}{|x_0-y|^n} |f(y)| dy.$$

By (2.3), we get

$$J_2 \lesssim \|b\|_* r^{\frac{n}{p}} \int_{(2B)^c} \frac{|\Omega(x-y)|}{|x_0-y|^n} |f(y)| dy.$$

Applying the Hölder's inequality, we get

$$J_2 \lesssim \|b\|_* r^{\frac{n}{p}} \int_{2r}^{\infty} \|f\|_{L_p(B(x_0,t))} \|\Omega(x-\cdot)\|_{L_q(B(x_0,t))} |B(x_0,t)|^{1-\frac{1}{p}-\frac{1}{q}} \frac{dt}{t^{n+1}}.$$

Thus, by (3.1) we get

$$J_2 \lesssim \|b\|_* r^{\frac{n}{p}} \int_{2r}^{\infty} \|f\|_{L_p(B(x_0,t))} \frac{dt}{t^{\frac{n}{p}+1}}.$$

Summing up  $J_1$  and  $J_2$ , for all  $p \in (1, \infty)$  we get

$$\|\mu_{j,\Omega,b}^L f_2\|_{L_p(B)} \lesssim \|b\|_* r^{\frac{n}{p}} \int_{2r}^{\infty} \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) \|f\|_{L_p(B(x_0,t))} \frac{dt}{t^{\frac{n}{p}+1}}.$$

By combining the above inequalities, we obtain

$$\|\mu_{j,\Omega,b}^L f\|_{L_p(B(x_0,r))} \lesssim \|b\|_* r^{\frac{n}{p}} \int_{2r}^{\infty} \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) t^{-\frac{n}{p}-1} \|f\|_{L_p(B(x_0,t))} dt,$$

which completes the proof of first statement.

Similarly to (3.1), when  $y \in B(x_0, t)$ , it is true that

$$\left(\int_{B(x_0,r)} |\Omega(x-y)|^q dy\right)^{\frac{1}{q}} \leq C \|\Omega\|_{L_q(S^{n-1})} \left|B\left(x_0, \frac{3}{2}t\right)\right|^{\frac{1}{q}}. \quad (3.2)$$

On the other hand when  $p < q$ , by the Fubini's theorem and the Minkowski inequality, we get

$$\begin{aligned} J_1 &\lesssim \left(\int_B \left|\int_{2r}^{\infty} \int_{B(x_0,t)} |b(y) - b_{B(x_0,t)}| |f(y)| |\Omega(x-y)| dy \frac{dt}{t^{n+1}}\right|^p dx\right)^{\frac{1}{p}} \\ &+ \left(\int_B \left|\int_{2r}^{\infty} |b_{B(x_0,r)} - b_{B(x_0,t)}| \int_{B(x_0,t)} |f(y)| |\Omega(x-y)| dy \frac{dt}{t^{n+1}}\right|^p dx\right)^{\frac{1}{p}} \\ &\lesssim \int_{2r}^{\infty} \int_{B(x_0,t)} |b(y) - b_{B(x_0,t)}| |f(y)| \|\Omega(\cdot - y)\|_{L_p(B(x_0,t))} dy \frac{dt}{t^{n+1}} \\ &+ \int_{2r}^{\infty} |b_{B(x_0,r)} - b_{B(x_0,t)}| \int_{B(x_0,t)} |f(y)| \|\Omega(\cdot - y)\|_{L_p(B(x_0,t))} dy \frac{dt}{t^{n+1}} \\ &\lesssim |B|^{\frac{1}{p}-\frac{1}{q}} \int_{2r}^{\infty} \int_{B(x_0,t)} |b(y) - b_{B(x_0,t)}| |f(y)| \|\Omega(\cdot - y)\|_{L_q(B(x_0,t))} dy \frac{dt}{t^{n+1}} \\ &+ |B|^{\frac{1}{p}-\frac{1}{q}} \int_{2r}^{\infty} |b_{B(x_0,r)} - b_{B(x_0,t)}| \int_{B(x_0,t)} |f(y)| \|\Omega(\cdot - y)\|_{L_q(B(x_0,t))} dy \frac{dt}{t^{n+1}}. \end{aligned}$$

Applying the Hölder's inequality and by (3.2), (2.3), (2.4) and Lemma 2.4 in [9], we get

$$\begin{aligned} J_1 &\lesssim r^{\frac{n}{p}-\frac{n}{q}} \int_{2r}^{\infty} \|(b(\cdot) - b_{B(x_0,t)})f\|_{L_1(B(x_0,t))} \left|B\left(x_0, \frac{3}{2}t\right)\right|^{\frac{1}{q}} \frac{dt}{t^{n+1}} \\ &+ r^{\frac{n}{p}-\frac{n}{q}} \int_{2r}^{\infty} |b_{B(x_0,r)} - b_{B(x_0,t)}| \|f\|_{L_p(B(x_0,t))} \left|B\left(x_0, \frac{3}{2}t\right)\right|^{\frac{1}{q}} \frac{dt}{t^{\frac{n}{p}+1}} \\ &\lesssim r^{\frac{n}{p}-\frac{n}{q}} \int_{2r}^{\infty} \|(b(\cdot) - b_{B(x_0,t)})\|_{L_{p'}(B(x_0,t))} \|f\|_{L_p(B(x_0,t))} t^{\frac{n}{q}} \frac{dt}{t^{n+1}} \\ &+ r^{\frac{n}{p}-\frac{n}{q}} \int_{2r}^{\infty} |b_{B(x_0,r)} - b_{B(x_0,t)}| \|f\|_{L_p(B(x_0,t))} t^{\frac{n}{q}} \frac{dt}{t^{\frac{n}{p}+1}} \end{aligned}$$

$$\lesssim \|b\|_* r^{\frac{n}{p}-\frac{n}{q}} \int_{2r}^{\infty} \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) t^{\frac{n}{q}-\frac{n}{p}-1} \|f\|_{L_p(B(x_0,t))} dt.$$

Let  $\frac{1}{p} = \frac{1}{v} + \frac{1}{q}$ , then for  $J_2$ , by the Fubini's theorem, the Minkowski inequality, the Hölder's inequality and from (3.2), we get

$$\begin{aligned} J_2 &\lesssim \left( \int_B \left| \int_{2r}^{\infty} \int_{B(x_0,t)} |f(y)| |b(x) - b_B| |\Omega(x-y)| dy \frac{dt}{t^{n+1}} \right|^p dx \right)^{\frac{1}{p}} \\ &\lesssim \int_{2r}^{\infty} \int_{B(x_0,t)} |f(y)| \| (b(\cdot) - b_B) \Omega(\cdot - y) \|_{L_p(B)} dy \frac{dt}{t^{n+1}} \\ &\lesssim \int_{2r}^{\infty} \int_{B(x_0,t)} |f(y)| \| b(\cdot) - b_B \|_{L_v(B)} \| \Omega(\cdot - y) \|_{L_q(B)} dy \frac{dt}{t^{n+1}} \\ &\lesssim \|b\|_* |B|^{\frac{1}{p}-\frac{1}{q}} \int_{2r}^{\infty} \int_{B(x_0,t)} |f(y)| \| \Omega(\cdot - y) \|_{L_q(B)} dy \frac{dt}{t^{n+1}} \\ &\lesssim \|b\|_* r^{\frac{n}{p}-\frac{n}{q}} \int_{2r}^{\infty} \|f\|_{L_1(B(x_0,t))} \left| B \left( x_0, \frac{3}{2}t \right) \right|^{\frac{1}{q}} \frac{dt}{t^{n+1}} \\ &\lesssim \|b\|_* r^{\frac{n}{p}-\frac{n}{q}} \int_{2r}^{\infty} \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) t^{\frac{n}{q}-\frac{n}{p}-1} \|f\|_{L_p(B(x_0,t))} dt. \end{aligned}$$

By combining the above estimates, we complete the proof of Theorem 4.

### 3.3 Proof of Theorem 5

The statement is derived from inequalities (1.8) and (1.9). Let  $q' \leq p$ . The estimation of the norm of the operator, that is, the boundedness in the non-vanishing space follows from Theorem 4 and condition (1.11)

$$\begin{aligned} \|\mu_{j,\Omega,b}^L f\|_{VM_p,\varphi_2} &= \sup_{x \in \mathbb{R}^n, r > 0} \varphi_2(x,r)^{-1} \|\mu_{j,\Omega,b}^L f\|_{L_p(B(x,r))} \\ &\lesssim \|b\|_* \sup_{x \in \mathbb{R}^n, r > 0} \varphi_2(x,r)^{-1} r^{\frac{n}{p}} \int_r^{\infty} \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) \|f\|_{L_p(B(x,t))} \frac{dt}{t^{\frac{n}{p}+1}} \\ &\lesssim \|b\|_* \sup_{x \in \mathbb{R}^n, r > 0} \varphi_2(x,r)^{-1} r^{\frac{n}{p}} \int_r^{\infty} \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) \varphi_1(x,t) \left[ \varphi_1(x,t)^{-1} \|f\|_{L_p(B(x,t))} \right] \frac{dt}{t^{\frac{n}{p}+1}} \\ &\lesssim \|b\|_* \|f\|_{VM_p,\varphi_1} \sup_{x \in \mathbb{R}^n, r > 0} \varphi_2(x,r)^{-1} r^{\frac{n}{p}} \int_r^{\infty} \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) \varphi_1(x,t) \frac{dt}{t^{\frac{n}{p}+1}} \\ &\lesssim \|b\|_* \|f\|_{VM_p,\varphi_1}. \end{aligned}$$

So we only have to prove that

$$\limsup_{r \rightarrow 0, x \in \mathbb{R}^n} \varphi_1(x,r)^{-1} \|f\|_{L_p(B(x,r))} = 0 \Rightarrow \limsup_{r \rightarrow 0, x \in \mathbb{R}^n} \varphi_2(x,r)^{-1} \|\mu_{j,\Omega,b}^L f\|_{L_p(B(x,r))} = 0. \quad (3.3)$$

To show that  $\sup_{x \in \mathbb{R}^n} \varphi_2(x,r)^{-1} \|\mu_{j,\Omega,b}^L f\|_{L_p(B(x,r))} < \varepsilon$  for small  $r$ , we split the right-hand side of (1.8):

$$\varphi_2(x,r)^{-1} \|\mu_{j,\Omega,b}^L f\|_{L_p(B(x,r))} \leq C [I_{\delta_0}(x,r) + J_{\delta_0}(x,r)], \quad (3.4)$$

where  $\delta_0 > 0$  (we may take  $\delta_0 < 1$ ), and

$$I_{\delta_0}(x,r) := \|b\|_* \frac{r^{\frac{n}{p}}}{\varphi_2(x,r)} \left( \int_r^{\delta_0} \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) \varphi_1(x,t) t^{-\frac{n}{p}-1} \left( \varphi_1(x,t)^{-1} \|f\|_{L_p(B(x,t))} \right) dt \right),$$

and

$$J_{\delta_0}(x, r) := \|b\|_* \frac{r^{\frac{n}{p}}}{\varphi_2(x, r)} \left( \int_{\delta_0}^{\infty} \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) \varphi_1(x, t) t^{-\frac{n}{p}-1} \left(\varphi_1(x, t)^{-1} \|f\|_{L_p(B(x, t))}\right) dt \right)$$

and  $r < \delta_0$ . Now we choose any fixed  $\delta_0 > 0$  such that

$$\sup_{x \in \mathbb{R}^n} \varphi_1(x, t)^{-1} \|f\|_{L_p(B(x, t))} < \frac{\varepsilon}{2CC_0},$$

where  $C$  and  $C_0$  are constants from (1.11) and (3.4), which is possible since  $f \in VM_{p, \varphi_1}$ . This allows to estimate the first term uniformly in  $r \in (0, \delta_0)$ :

$$\|b\|_* \sup_{x \in \mathbb{R}^n} CI_{\delta_0}(x, r) < \frac{\varepsilon}{2}, \quad 0 < r < \delta_0.$$

The estimation of the second term may be obtained by choosing  $r$  sufficiently small. Indeed, by (1.3) we have

$$J_{\delta_0}(x, r) \leq \|b\|_* c_{\delta_0} \|f\|_{VM_{p, \varphi}} \frac{r^{\frac{n}{p}}}{\varphi(x, r)},$$

where  $c_{\delta_0}$  is the constant from (1.10). Then, by (1.3) it suffices to choose  $r$  small enough such that

$$\sup_{x \in \mathbb{R}^n} \frac{r^{\frac{n}{p}}}{\varphi(x, r)} \leq \frac{\varepsilon}{2\|b\|_* c_{\delta_0} \|f\|_{VM_{p, \varphi}}},$$

which completes the proof of (3.3).

For the case of  $p < q$ , we can also use the same method, so we omit the details. Thus, we obtain (1.14), which completes the proof of Theorem 5.

**Remark 2** Conditions (1.10) and (1.12) are not needed in the case when  $\varphi(x, r)$  does not depend on  $x$ , since (1.10) follows from (1.11) and similarly, (1.12) follows from (1.13) in this case.

## REFERENCES

1. A. Akbulut, O. Kuzu, Marcinkiewicz integrals with rough kernel associated with Schrödinger operator on vanishing generalized Morrey Spaces, *Azerb. J. Math.* 4(1) (2014), 40-54.
2. J. Alvarez, R.J. Bagby, D.S. Kurtz, C. Pérez, Weighted estimates for commutators of linear operators, *Studia Math.* 104 (1993), 195-209.
3. X.N. Cao, D.X. Chen, The boundedness of Toeplitz-type operators on vanishing Morrey spaces, *Anal. Theory Appl.* 27 (2011), 309-319.
4. Y. Ding, S.Z. Lu, K. Yabuta, On commutators of Marcinkiewicz integrals with rough kernel, *J. Math. Anal. Appl.* 275 (2002), 60-68.
5. W. Gao and L. Tang, Boundedness for Marcinkiewicz integrals associated with Schrödinger operators, *Proc. Indian Acad. Sci.* 124(2) (2014), 193-203.
6. F. Gürbüz, Boundedness of some potential type sublinear operators and their commutators with rough kernels on generalized local Morrey spaces [Ph. D. thesis], Ankara University, Ankara, Turkey, 2015 (in Turkish).
7. F. Gürbüz, Weighted Morrey and Weighted fractional Sobolev-Morrey Spaces estimates for a large class of pseudo-differential operators with smooth symbols, *J. Pseudo-Differ. Oper. Appl.* 7(4) (2016), 595-607.
8. F. Gürbüz, Sublinear operators with rough kernel generated by Calderón-Zygmund operators and their commutators on generalized Morrey spaces, *Math. Notes.* 101(3) (2017), 429-442.
9. F. Gürbüz, Some estimates for generalized commutators of rough fractional maximal and integral operators on generalized weighted Morrey spaces, *Canad. Math. Bull.* 60(1) (2017), 131-145.
10. F. Gürbüz, Local Campanato estimates for multilinear commutator operators with rough kernel on generalized local Morrey spaces, *J. Coupled Syst. Multiscale Dyn.*, 6(1) (2018), 71-79.

11. F. John and L. Nirenberg, On functions of bounded mean oscillation, *Comm. Pure Appl. Math.* 14 (1961), 415-426.
12. C. Miranda, Sulle equazioni ellittiche del secondo ordine di tipo non variazionale, a coefficienti discontinui., *Ann. Math. Pura E Appl.* 63(4) (1963), 353-386.
13. T. Mizuhara, Boundedness of some classical operators on generalized Morrey spaces, *Harmonic Analysis (S. Igari, Editor), ICM 90 Satellite Proceedings, Springer - Verlag, Tokyo*, pp. 183-189, 1991.
14. C.B. Morrey, On the solutions of quasi-linear elliptic partial differential equations, *Trans. Amer. Math. Soc.* 43 (1938), 126-166.
15. N. Samko, Maximal, Potential and Singular Operators in vanishing generalized Morrey Spaces, *J. Global Optim.* 57(4) (2013), 1385-1399.
16. Z. Shen,  $L_p$  estimates for Schrödinger operators with certain potentials, *Ann. Inst. Fourier (Grenoble)*. 45 (1995), 513-546.
17. E.M. Stein, On the functions of Littlewood-Paley, Lusin and Marcinkiewicz, *Trans. Amer. Math. Soc.* 88 (1958), 430-466.
18. C. Vitanza, Functions with vanishing Morrey norm and elliptic partial differential equations. In: *Proceedings of Methods of Real Analysis and Partial Differential Equations, Capri*, pp. 147-150. Springer, 1990.
19. C. Vitanza, Regularity results for a class of elliptic equations with coefficients in Morrey spaces, *Ricerche Mat.* 42(2) (1993), 265-281.



**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**İŞGÖREN GÜÇLENDİRMENİN BAŞARI GÜDÜSÜ ÜZERİNE ETKİSİ: BİR ALAN  
ARAŞTIRMASI**

**THE EFFECT OF EMPLOYEE EMPOWERMENT ON ACHIEVEMENT MOTIVATION: A  
FIELD RESEARCH**

**Doç. Dr. Mehmet ALTINÖZ**

Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Ankara, Türkiye  
maltinoz@hacettepe.edu.tr

**Dr. Öğr. Üyesi Serdar ÇÖP**

İstanbul Gelişim Üniversitesi, İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, İstanbul, Türkiye  
scop@gelisim.edu.tr

**Öğr. Gör. Dr. Demet ÇAKIROĞLU**

Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Ankara, Türkiye  
demet.cakiroglu@hacettepe.edu.tr

**ÖZET**

Bilgi ve iletişim teknolojileri alanındaki hızlı değişimle birlikte gelişen, yeni ürün, üretim yöntemleri ve teknikleri, insan kaynaklarının yeni yetkinliklere sahip olmasını gerektirmektedir. Söz konusu gereklilik insan kaynaklarının geleneksel personel yönetimi algıları dışında yeni bir yaklaşımla ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Son yıllarda itaate ve disipline dayalı personel yönetimi anlayışı yerine; inisiyatif, yaratıcılığa, yetkilendirmeye, özerk davranmaya ve güçlendirmeye önem veren insan kaynakları yaklaşımının önemi giderek artmaktadır. Bu süreçte yöneticilerin “hükmeden”, “emir veren ve itaat bekleyen” şeklinde formel yetki tanımlarına dayalı yönetim anlayışından, yöneticilerin koçluk, mentorluk ve kolaylaştırıcılık yaptığı bir liderlik anlayışı, insan kaynaklarını güçlendirme uygulamalarına motivasyon sağlamaktadır.

Örgütsel başarının arkasındaki temel faktör, başarı güdüsü yüksek olan insan faktörüdür. Başarı güdüsü, insanı harekete geçiren temel güdü olarak tanımlanabilir. Yüksek başarı güdüsüne sahip olan bireylerin kişisel ve örgütsel düzlemde başarı elde etme, sonuca odaklanma, farklı olma, yüksek azim ve kararlılık gösterme güdülerinin de yüksek olduğu kabul edilmektedir.

Araştırmanın amacı, işgören güçlendirmenin başarı güdüsü üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırmanın evrenini İstanbul'daki dört ve beş yıldızlı otel işletmesi çalışanları oluşturmaktadır. Evrenin tamamına ulaşılması hedeflendiğinden, örneklem alma yoluna gidilmemiştir. Araştırmaya katılmayı kabul eden 18 adet dört ve beş yıldızlı otel işletmesindeki 206 çalışanın katılımıyla elde edilen anketler değerlendirilmeye alınmıştır.

Araştırmada, işgören güçlendirmenin başarı güdüsü üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı incelenmiş olup, elde edilen bulgulara göre işgören güçlendirmenin başarı güdüsü üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu kapsamda yapılan araştırmanın, uygulayıcılara ve alan çalışmalarına katkı sağlayacağı umulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İşgören, İşgören Güçlendirme, Başarı Güdüsü, Otel İşletmesi, Otel Çalışanları.

**ABSTRACT**

New products, production methods and techniques, which are evolving together with the rapid change in the field of information and communication technologies, require new human resources to have

new competencies. This necessity requires a new approach to human resources, with the exception of traditional personnel management perceptions. In recent years, instead of obedience and disciplinary personnel management concept; The importance of human resources approach, which gives importance to initiative, creativity, empowerment, autonomy and empowerment, is increasingly increasing. In this process, a leadership understanding of the managers based on the formal authority definitions in the form of ruling, ordering and obedience is a motivation for the leadership practices of managers, coaching, mentoring and facilitation, and strengthening of human resources.

The main factor behind organizational success is the human factor with high success motivation. The motive of success can be defined as the basic motive that motivates man. It is accepted that individuals who have high success motivation have high motivations for achieving success in personal and organizational level, focusing on results, being different, showing high determination and determination.

The aim of the study is to examine the effect of employee empowerment on success motivation. The universe of the study consists of four and five-star hotels in Istanbul. Since it was aimed to reach the entire universe, no sampling was made. The questionnaires obtained with the participation of 206 employees in 18 four- and five-star hotels were included in the study.

The effect of employee empowerment on the success motivation of employee empowerment was examined and the effect of employee empowerment on success motivation was found statistically significant. It is hoped that this research will contribute to the implementers and the field studies.

**Keywords:** Employee, Employee Empowerment, Achievement Motivation, Hotel Management, Hotel Staff.

## 1. GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojileri alanındaki hızlı değişimle birlikte gelişen, yeni ürün, üretim yöntemleri ve teknikleri, insan kaynaklarının yeni yetkinliklere sahip olmasını gerektirmektedir. Söz konusu gereklilik insan kaynaklarının geleneksel personel yönetimi algıları dışında yeni bir yaklaşımla ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Son yıllarda itaate ve disipline dayalı personel yönetimi anlayışı yerine; inisiyatif, yaratıcılığa, yetkilendirmeye özerk davranmaya ve güçlendirmeye önem veren insan kaynakları yaklaşımının önemi giderek artmaktadır. Bu süreçte yöneticilerin formel yetki tanımlarına dayalı yönetim anlayışından, yöneticilerin mentorluk ve kolaylaştırıcılık yaptığı bir liderlik anlayışı ile insan kaynaklarını güçlendirme uygulamalarına motivasyon sağlamaktadır.

Güçlendirme; yardımlaşma, paylaşma, yetiştirme, eğitme ve takım çalışması gibi yollarla çalışanların karar verme yetkilerini artırma, iş yapabilme yeteneklerini ve genel anlamda onları geliştirme sürecidir (Vogt ve Murrel, 1990). Conger ve Kanungo ise güçlendirmeyi motivasyonel bir kavram olarak kabul etmekte ve güçlendirmenin işgörenlerin özyeterlilik duygularının artırılması olarak tanımlamaktadırlar.

Örgütsel başarının arkasındaki temel faktör, başarı güdüsü yüksek olan insan faktörüdür. Başarı güdüsü, insanı harekete geçiren temel güdü olarak tanımlanabilir. Yüksek başarı güdüsüne sahip olan bireylerin; kişisel ve örgütsel düzlemde başarı elde etme, sonuca odaklanma, farklı olma, yüksek azim ve kararlılık gösterme güdülerinin de yüksek olduğu kabul edilmektedir.

## 2. İŞGÖREN GÜÇLENDİRME

İnsan kaynaklarının güçlendirilmesi genellikle yetki verip sorumluluk yükleme, kısaca yetkilendirme ve yetki devri ile aynı anlamda kullanılmaktadır. İşgören güçlendirme üst düzey yöneticilerden başlar; örgütün vizyon, misyon ve değerlerinin anlaşılmasından, çalışanların kendilerini örgüte karşı sorumlu, özgür ve yetkili görmelerini sağlayan uygulamalarla devam eder. İşgören güçlendirme aynı zamanda risk almayı, gelişmeyi ve değişimi kapsayan bir süreçtir (Quinn ve Spreitzer, 1997).

Güçlendirme kavramı araştırmalarda farklı boyutlarıyla tanımlanmıştır. Vogt ve Murrel'e göre güçlendirme yardımlaşma, paylaşma, yetiştirme, eğitme ve takım çalışması gibi yollarla çalışanların karar verme yetkilerini artırma, iş yapabilme yeteneklerini ve genel anlamda onları geliştirme sürecidir (Vogt ve Murrel, 1990).

Klagge ise güçlendirmeyi, çalışanlara uygun sorumluluk verme, yetenek kazandırma etkinliği olarak ifade etmektedir (Klagge, 1998). İşgören güçlendirme her şeyden önce yönetilmesi gereken bir süreçtir. İşgören güçlendirme yalnızca çalışanların kurumsal güçlerinin, iç girişimcilik yeteneklerinin artırılması değil, işgöreni güçlendirme faktörleriyle güçlerinin artırılmasının yanında, güçlendirmenin yönetilmesini de gerektirmektedir (Spreitzer, 1996).

Güçlendirme çalışmalarında aşağıdaki boyutların bulunması gerekir (Thomas ve Velthouse, 1990):

**Anlam:** İşgören için işin anlamlı olması; görev, sorumluluk ve örgütsel amacın işgören için anlamlı olmasına bağlıdır. İşgören işini anlamlı bulduğu ölçüde, işinden tatmin duygusu elde edecektir.

**Yetkinlik:** İşgörenin kendini yeterli hissetmesi için, yaptığı işle kendisi arasında kişi-rol uyumsuzluğu gibi bir durumun olmaması ve kişinin kendisini işi için yeterli olarak algılaması gerekir.

**Özerklik:** İşgörenin işinde özerk olması, alternatif belirleyip, bunlar arasında seçim yapma yeteneğine sahip olmasıyla ilgilidir. Kişinin, işi üzerinde inisiyatif kullanması, işini ve işyerini tasarlama konusunda yetki ve sorumluluk sahibi olması özerklik boyutuyla ilgilidir.

**Etki:** Bireyin işinde etkili olduğunu düşünmesi, işinde ve işyerinde fark yaratma yeteneğine sahip olduğuna kendini inandırması anlamına gelir.

Örgütlerde işgören güçlendirme için öncelikle güçlendirmeye dair bir anlayışın var olması gerekir. Bu süreci söz konusu anlayışın kurumsallaşması ve bir örgüt kültürüne dönüşmesi izlemelidir.

### 3. BAŞARI GÜDÜSÜ

Günümüz örgütleri yalnızca çok çalışarak değil, işgörenlerin üst düzey bir gayret içerisinde başarıyı aramaları ve sonuç (başarı / etkinlik) odaklı olmaları sayesinde verimli olabileceklerinin farkındadırlar. Örgütsel verimlilik ise çalışanların sorumlu ve yetkinlik sahibi olmalarına, işlerini anlamlı bulmalarına bağlı bulunmaktadır.

Araştırmalar, yüksek başarı güdüsüne sahip kişilerin yaratıcılık yeteneklerinin ve risk alma eğilimlerin yüksek olduğu, bireysel gelişime katkı sağladığı, zor işlere girişme konusunda daha istekli davrandıklarını ortaya koymuştur (Spence vd.,1989).

Bu kapsamda örgütsel güçlendirme ile performans, işe bağlılık ve başarı güdüsü arasında bir ilişkinin olduğu kabul edilmektedir.

Başarı güdüsünün kişileri genellikle iki amaca yönelttiği kabul edilmektedir. Bunlardan ilki, yetkinlik elde etme ve bu yetkinlikleri göstermedir. İkincisi ise, mevcut yetkinlikleri yeterli görmeme ve başka yetkinlikler arama ve geliştirmedir.

Schuler ve Prochaska, başarı güdüsünü asli unsurlar ve ikincil unsurlar olmak üzere ikiye ayırmaktadırlar. Başarı güdüsünün asli unsurlarını; hırslı ve azimli çalışma, özgüven ve göreve ilişkin motivasyon olarak tanımlamaktadırlar. Başarı güdüsünün ikincil unsurlarını ise telafi edici çaba, rekabet yönelimi, başarılı olunacağına dair güven duyma, egemenlik, üstünlük, öğrenme isteği, düzenli ve devamlı çalışma, korkusuzluk, esneklik, odaklanma, hedef belirleme, bağımsızlık, direnci içselleştirmek, ısrar, zor görevleri tercih etme, övünç duyma ve kendine hakimiyet olarak ortaya koymaktadırlar (Byrne vd., 2004).

## 4. YÖNTEM

### 4.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini İstanbul'daki dört ve beş yıldızlı otel işletmelerinde çalışanlar oluşturmaktadır. Kültür ve Turizm Bakanlığı verilerine göre İstanbul'da 97 adet dört yıldızlı, 63 adet beş yıldızlı otel işletmesi bulunmaktadır. Evrenin tamamına ulaşılma durumundan hareketle, örneklem alma yoluna gidilmemiştir. Araştırmaya katılmayı kabul eden 18 adet dört ve beş yıldızlı otel işletmesinden 206 çalışanın katılımıyla elde edilen anketler değerlendirilmeye alınmıştır.

### 4.2. Veri Toplama Yöntemi

Araştırma için gerekli veriler anket tekniği aracılığıyla elde edilmiştir. Veri toplamak için işgören güçlendirme ve başarı güdüsü ölçeklerinden yararlanılmıştır. Anket formunun ilk kısmında katılımcıların demografik özelliklerine yönelik soru formu, ikinci kısımda işgören güçlendirme ve üçüncü kısımda başarı güdüsüne ilişkin soru formu yer almıştır. Veri toplama aracı olarak işgören güçlendirmeye ilişkin algılamaları belirleyebilmek için Spreitzer (1995) tarafından geliştirilen ölçek; başarı güdüsü için Kaya ve Selçuk (2007) tarafından geliştirilen ölçek kullanılmıştır. İşgören güçlendirme ölçeği anlam, yetkinlik, özerklik ve etki boyutlarını içeren 12 sorudan; başarı güdüsü ölçeği, hırslı olma ve başarıya inanma, üstünlük ve farklı olma, odaklanma, bireysel sorumluluk alma boyutları dahil 17 sorudan oluşmaktadır. Araştırmada kullanılan ölçeklerin güvenilirlikleri için Cronbach Alpha katsayısı saptanmıştır. İşgören güçlendirme ölçeği için  $\alpha=0,89$ ; başarı güdüsü ölçeği için  $\alpha=0,93$  olarak tespit edilmiştir.

### 4.3. Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analizi için SPSS 21.0 (Statistical Packages for the Social Sciences) istatistiksel paket programı kullanılmıştır. Araştırmaya katılan kişilerin bireysel özelliklerine ilişkin olarak yüzde frekans değerleri verilmiştir. Demografik özellikler ile işgören güçlendirme ve başarı güdüsü arasındaki anlamlı farklılık t testi ve anova testi kullanılarak ortaya konulmuştur. Değişkenler arasındaki etkileşim ise regresyon analizi ile saptanmıştır.

## 5. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde gerçekleştirilen analizlere ilişkin elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

**Tablo 1.** Araştırmaya Katılanların Bireysel Özelliklerine İlişkin Yüzde ve Frekans Dağılımları

Kişisel Bilgiler		f	%	Kişisel Bilgiler		f	%
Cinsiyet	Kadın	85	41,3	Medeni Durum	Evli	55	26,7
	Erkek	121	58,7		Bekâr	151	73,3
Yaş	21-25	75	36,4	Çalışılan Departman	F&B	56	27,2
	26-30	59	28,6		Önbüro	58	28,2
	31-35	49	23,8		Kat Hizmetleri	32	15,5
	36-40	19	9,2		Muhasebe	24	11,7
	41-45 +	4	1,9		Satış ve Pazarlama	13	6,3
Eğitim	İlköğretim	32	15,5		İnsan Kaynakları	4	1,9
	Lise	65	31,6		Teknik Servis	10	4,9
	Önlisans	70	34,0		Fitness&Spa	9	4,4
	Lisans	39	18,9		İşletmede Çalışma Süresi	1 yıldan az	62
Yıldız Sayısı	4 Yıldızlı	128	62,1			1-5 yıl	108
	5 Yıldızlı	78	37,9	6-10 yıl		27	13,1
				11-15 yıl +		9	4,4

Araştırmaya katılanların demografik özelliklerine ilişkin yüzde ve frekans bulguları Tablo 1'de yer almaktadır. Dağılım incelendiğinde araştırmaya katılanların %41,3'ünün kadın, %58,7'sinin erkek olduğu, %26,7'sinin evli, %73,3'ünün bekâr olduğu görülmektedir. Yaş grupları arasındaki dağılımda %36,4 ile 21-25 yaş ve %28,6 ile 26-30 yaş aralığındakiler çoğunluğu oluşturmaktadır.

Yaş dağılımında 20’li yaşların oranının yüksek çıkması, medeni durumda ‘bekâr’ oranının ‘evli’ye göre çok daha yüksek çıkmasını açıklar niteliktedir. Eğitim düzeyi oranları katılımcıların %34’ünün önlisans, %31,6’sının lise mezunu olduğunu göstermektedir. Bu durumda çalışanların eğitim seviyelerinin yükseltilmesi gerektiği belirtilebilir. En çok katılımın sağlandığı departmanlar sırasıyla önbüro %28,2 ve F&B %27,2’dir. Araştırma yapılan işletmelerde katılımcıların %52,4’ünün çalışma süresi 1-5 yıl, %30,1’inin çalışma süresi 1 yıldan azdır. Belirtilen rakamlar, işletmelerde çalışanları tutmak için veya çalışanların işletmede kalmak için çaba sarf etmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

**Tablo 2.** Araştırmaya Katılanların Personel Güçlendirme Algısı ve Başarı Güdüsü ile Bireysel Özellikleri Arasındaki Farklılığa İlişkin t-Testi, Anova Testi ve Tukey Testi Sonuçları

Bireysel Özellikler			n	$\bar{x}$	s.s.	F/t	p	Tukey HSD
Cinsiyet	İG	Erkek <sup>a</sup>	121	38,42	10,89	-0,947	0,345	-
		Kadın <sup>b</sup>	85	39,83	10,03			
	BG	Erkek <sup>a</sup>	121	58,18	14,01	1,084	0,280	-
		Kadın <sup>b</sup>	85	55,78	17,62			
Medeni Hali	İG	Evli <sup>a</sup>	55	38,87	10,32	0,108	0,914	-
		Bekâr <sup>b</sup>	151	39,05	10,51			
	BG	Evli <sup>a</sup>	55	60,20	13,75	1,675	0,095	-
		Bekâr <sup>b</sup>	151	56,09	16,24			
Yaş Grubu	İG	21-25 <sup>a</sup>	75	35,34	9,27	5,402	0,000*	a-b, a-d
		26-30 <sup>b</sup>	59	41,23	9,81			
		31-35 <sup>c</sup>	48	38,91	11,52			
		36-40 <sup>d</sup>	20	44,75	8,23			
		41-45 <sup>e</sup>	4	47,00	9,05			
	BG	21-25 <sup>a</sup>	75	47,86	15,45	14,098	0,000*	a-b, a-c, a-d, a-e
		26-30 <sup>b</sup>	59	61,25	11,77			
		31-35 <sup>c</sup>	48	61,72	13,48			
		36-40 <sup>d</sup>	20	66,95	15,13			
		41-45 <sup>e</sup>	4	69,00	15,07			
Eğitim Düzeyi	İG	İlköğretim <sup>a</sup>	32	34,71	9,84	6,929	0,000*	a-c, a-d, b-d
		Lise <sup>b</sup>	65	36,58	8,34			
		Önlisans <sup>c</sup>	70	40,34	10,80			
		Lisans <sup>d</sup>	39	44,15	10,76			
	BG	İlköğretim <sup>a</sup>	32	48,81	15,94	9,352	0,000*	a-c, a-d, b-d
		Lise <sup>b</sup>	65	53,76	13,41			
		Önlisans <sup>c</sup>	70	59,58	13,51			
		Lisans <sup>d</sup>	39	65,48	17,91			
Yıldız Sayısı	İG	4 Yıldızlı <sup>a</sup>	128	37,39	9,41	-2,848	0,005*	a-b
		5 Yıldızlı <sup>b</sup>	78	41,64	11,45			
	BG	4 Yıldızlı <sup>a</sup>	128	53,66	14,95	-4,334	0,000*	a-b
		5 Yıldızlı <sup>b</sup>	78	62,98	15,01			
Görev Süresi	İG	1 yıldan az <sup>a</sup>	62	38,66	9,28	3,379	0,019*	a-d, b-d,
		1-5 yıl <sup>b</sup>	108	37,83	10,75			
		6-10 yıl <sup>c</sup>	27	41,37	10,81			
		11-15 yıl <sup>d</sup>	9	48,33	8,93			
	BG	1 yıldan az <sup>a</sup>	62	53,62	16,21	7,077	0,000*	a-d, b-d, c-d
		1-5 yıl <sup>b</sup>	108	56,60	14,94			
		6-10 yıl <sup>c</sup>	27	61,03	13,23			
		11-15 yıl <sup>d</sup>	9	77,00	11,96			

\*p<0,01 İG: İşgören Güçlendirme, BG: Başarı Güdüleme

İşgören güçlendirme algısı ve başarı güdüsü ile bireysel özellikler arasındaki farklılığa ilişkin t-testi, Anova ve Tukey sonuçları Tablo 2’de yer almaktadır. Tablo 2’deki verilere göre araştırmaya katılanların işgören güçlendirme algısı ve başarı güdüsü cinsiyetlerine veya medeni durumlarına göre farklılık göstermemektedir. Yaş gruplarına bakıldığında, 0,01 önem düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu Anova testi sonucu görülmüş ve hangi gruplar arasında fark olduğunu görmek amacıyla Tukey HSD testi yapılmıştır. 21-25 yaş aralığındaki katılımcıların personel güçlendirme algılarının ve başarı güdülerinin 26-30 ve 36-40 yaş aralığındaki katılımcılardan farklı olduğu görülmüştür. Ayrıca 21-25 yaş aralığındaki katılımcıların başarı güdüsü de 31-35 yaş aralığındaki katılımcılardan farklıdır. İlköğretim ve lise mezunu katılımcıların, işgören güçlendirme algılarının ve başarı güdülerinin lisans mezunu katılımcılardan farklı olduğu; önlisans mezunu katılımcıların başarı güdülerinin ilköğretim mezunu katılımcılardan farklı olduğu da ortaya konulmuştur. Farklı standarttaki otel çalışanlarının da araştırmaya dahil edilmesiyle dört ve beş yıldızlı otellerdeki çalışanların belirtilen iki algılarının farklılık gösterdiği saptanmıştır. Farklı görev süresine sahip çalışanların işgören güçlendirme algılarında farklılık görülmezken, başarı güdülerinde 1 yıldan az ile 11-15 yıl arasında çalışmış olanlarda ve 1-5 yıl ile 11-15 yıl arasında çalışmış olanlarda anlamlı farklılık bulunmuştur.

**Tablo 3.** İşgören Güçlendirme Algısının Başarı Güdüsü Üzerindeki Etkisine İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları

Model	Bağımsız Değişken	B	St. Hata	t	p	R <sup>2</sup>	F / p(sig.)
Başarı Güdüsü	Sabit	11,710	2,713	4,316	,000	<b>0,599</b>	300.71
	İşgören Güçlendirme	1,161	,067	17,341	,000		<b>0,000*</b>

İşgören güçlendirme algısının başarı güdüsü üzerinde etkisinin araştırılması amacıyla yapılan regresyon analizi sonucu anlamlıdır (F=300,71; p= 0,000). Tablo 3’te belirtilmiş veriler işgören güçlendirme algısının başarı güdüsünün %59,9’ünü açıkladığı ve pozitif yönlü etkiye sahip olduğunu ifade etmektedir. Bu durumda işgören güçlendirme algısı yükseltirse başarı güdüsünün de olumlu etkileceği ve yükseleceği söylenebilir.

## 6. SONUÇ

Araştırmanın temel amacı kapsamında, elde edilen bulgulara göre işgören güçlendirmenin başarı güdüsü üzerinde önemli derecede etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada, işgören güçlendirme ve başarı güdüsünün cinsiyete ve medeni duruma göre farklılık göstermediği saptanmıştır. Araştırmada değerlendirilen diğer değişkenler açısından yaşı küçük, eğitim düzeyi düşük, görev süresi az olan çalışanların işgören güçlendirme ve başarı güdüsü algılarının diğerlerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya katılanların görev yaptığı işletmelerin yıldız sayıları dikkate alındığında dört yıldızlı işletmelerde çalışanların işgören güçlendirme ve başarı güdüsü algılarının daha sınırlı olduğu saptanmıştır.

Konuyla ilgili olarak yapılan araştırmalarda çalışanların yüksek performans göstermelerinde ve yaratıcılıklarında örgütsel iklim, örgütsel kültür ve yönetsel faktörlerin önemli bir yerinin olduğu anlaşılmaktadır. Bireysel yaratıcılığı ve inisiyatifi, destekleyen bir yönetsel anlayışın iş tatminini olumlu yönde etkilediği ve bunun da çalışanların işe bağlılıklarını, yaratıcılıklarını, performanslarını (Shalley vd., 2000) dolayısıyla bunların kaynağında yer alan başarı güdüsünü olumlu yönde etkilediği anlaşılmaktadır. İşgören güçlendirme ile başarı güdüsü arasında genel anlamda bir ilişki bulunmakta, yüksek performansın arkasında ise yüksek bir başarı güdüsü yatmaktadır.

## KAYNAKÇA

- Byrne, Z. S., Mueller-Hanson, R. A., Cardador, J. M., Thornton, G. C., Schuler, H., Frintrup, A., Fox, S. (2004). “Measuring Achievement Motivation: Tests of Equivalency for English,

- German, and Israeli Versions of the Achievement Motivation Inventory”, *Personality and Individual Differences*, 37, 203-217.
2. Cacioppe, R. (1998). “Structured Empowerment: An Award –Winning Program At the Burswood Resort Hotel”, *Leadership & Organization Development Journal*, 19(5), 264-274.
  3. Cassidy, T., Lynn, R. A. (1989). “Multifactorial Approach to Achievement Motivation: The Development of A Comprehensive Measure”, *Journal of Occupational and Applied Psychology*, 12, 301-311.
  4. Conger, J. A. & Kanungo, R. N. (1988). “The Empowerment Process: Integrating Theory and Practice”, *Academy of Management Review*, 13(3), 471-482.
  5. Epstein, J. A., Harackiewicz J. M. (1992). “Winning is not Enough: The Effects of Competition and Achievement Orientation on Intrinsic Interest”, *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18, 128-138.
  6. Herron, L. (1992). “Cultivating Corporate Entrepreneurs” ,*Human Resource Planning*, 15(4), 3-14.
  7. Kaya, N., Selçuk, S. (2007). “Bireysel Başarı Güdüsü Organizasyonel Bağlılığı Nasıl Etkiler?”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 8(2), 175-190.
  8. Keller, T., F. Dansereau (1995). “Leadership and Empowerment: A Social Exchange Perspective”, *Human Relations*, 48(2), 127-145.
  9. Klagge, J. (1998). “The Empowerment Squeeze-Views from the Middle Management Position”, *The Journal of Management Development*, 17(8), 548-558.
  10. Onaran, O. (1981). “Çalışma Yaşamında Güdülenme Kuramları”, *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi*, 470, Sevinç Matbaası.
  11. Quinn, R. E., Spreitzer G. M. (1997). “The Road To Empowerment: Seven Questions Every Leader Should Consider” , *Organizational Dynamics*, 26, Autumn, 37.
  12. Rotter, J. B. (1966). “Generalized Expectancies for Internal and External Control of Reinforcement”, *Psychological Monographs*, 80, 1-28.
  13. Saeman, R. (1992). “The Environment and the Need for New Technology: Empowerment and Ethical Values”, *The Columbia Journal of World Business*, XXVII, Winter, 186-193.
  14. Shalley C., Gilson L., Blum T. (2000). “Matching Creativity Requirements and The Work Environment: Effects On Satisfaction and Intentions to Leave”, *Academy of Management Journal*, 43(2), 215-223.
  15. Spence, J. T., Pred R. S., Helmreich, R. L. (1989). “Achievement Strivings, Scholastic Aptitude, and Academic Performance: A Follow-up to ‘Impatience versus Achievement Strivings in the Type A pattern’ ”, *Journal of Applied Psychology*, 74, 176-178.
  16. Spreitzer, G. M. (1995). “Psychological Empowerment In The Workplace: Dimensions, Measurement, and Validation”, *Academy of Management Journal*, 38(5), 1442-1466.
  17. Spreitzer, G. M., Kōzōlos M. A., Nason, S. W. (1997). “A Dimensional Analysis of the Relationship between Psychological Empowerment and Effectiveness, Satisfaction, and Strain”, *Journal of Management*, 23(5), 679-704.
  18. Thomas, K. W., Velthouse B. A. (1990). “Cognitive Elements of Empowerment: An “Interpretive” Model of Intrinsic Task Motivation”, *Academy of Management Review*, 15(4), 666-681.
  19. Vogt, J. & Murrel, K. (1990). “Empowerment in Organization: How to Spark Exceptional Performance”, *Amsterdam University Associates*, 5-8.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRLERİNDE REKABET AVANTAJI İÇİN BİLGİ ve İLETİŞİM TEKNOLOJİSİ

**Doç. Dr. Cuma BOZKURT**

Gaziantep Üniversitesi, İİBF, Gaziantep, cumabozkurt@gmail.com

**Öğr. Gör. Ömer YILMAZ**

Gaziantep Üniversitesi, İİBF, Gaziantep, omeryilmaz@gantep.edu.tr

**Mehmet ÖS**

Hasan Kalyoncu Üniversitesi, İİBF, Gaziantep, osmehmetster@gmail.com

### ÖZET

Son zamanlar da teknoloji de meydana gelen gelişmeler ve ekonominin yapısında yaşanan dönüşümler tüketicilerin zevk ve tercihlerini değiştirmiş olup bu değişim de üreticiler açısından da kaçınılmaz bir hale gelmiştir. İşletmeler tarafından son yıllarda ki bu değişim göz önüne alınarak yoğun bir şekilde kullanılan internet ve e-ticaret gibi teknolojiler sayesinde işletmelerin tedarik zincirini ve lojistik akışını etkin ve tam zamanında kullanarak verimli bir şekilde tedarik zincirini sağladıkları görülmektedir. Ayrıca günümüzde işletmeler arasında ki rekabet giderek artmış ve gelecekte de artmaya devam edeceği görülmektedir. Bu süreçte hem işletmeler hem de tedarik zincirlerinde yer alan firmalar arasında ciddi bir rekabet ortamı oluşacağı ve bu rekabet ortamında da Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin (BİT) sektörünün mutlak belirleyici olacağı görülmektedir.

Yapılan bu çalışma da içerisinde bulunduğumuz ve tüm sektörlerin gelişiminde ve ilerlemesinde katkı sunan Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin (BİT), Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminde (TZY) ki etkileri üzerinde durulacaktır. Ayrıca Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi ile ilgili bazı firma örnekleri verilecektir son olarak ise bu sektörlerin geleceği hakkında bilgi verilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilgi- İletişim Ve Teknoloji, E-Ticaret, Tedarik Zinciri

### 1. GİRİŞ

Dünya ticaretinde son yıllarda meydana gelen rekabet koşullarının git gide farklılaşması ve daha fazla artması, küreselleşme, teknoloji de sürekli meydana gelen dönüşümler görülmüştür. Tedarik zincirinde ve lojistik sektöründe yer alan unsurlar arasında ki ilişki durumlarının karmaşık hale gelmesi ve ürünlerin yaşam sürelerinin kısalmaya başlaması gibi birçok gelişme işletmelerin, tedarik zinciri stratejilerini ve lojistik faaliyetlerini yeniden gözden geçirmelerini kaçınılmaz bir hale getirmiştir. Bu koşullar altında rekabet edebilmek zorlaşmış ve zorlaşan bu rekabet şartları işletmelerin, hem tedarik zincirlerini hem de lojistik faaliyetlerini etkin ve verimli olarak kullanmalarını zorunlu bırakmıştır. Tedarik zincirinin ve Lojistik faaliyetlerinin etkin olabilmesi için sadece teknoloji yeterli gelmemektedir bunun yanında ayrıca bilgi ve iletişimin de bir bütün halinde uyumlu bir şekilde kullanılması gerektiği ortaya çıktığı görülmektedir.

Günümüzde ki ticari faaliyetlere bakıldığında, Tedarik Zinciri ve Lojistik sektörü de Bilgi ve İletişim Teknoloji (BİT) de meydana gelen değişimlere ayak uydurmak zorunda kalmış ve BİT sayesinde üretici, tüketicinin taleplerini daha önceden belirlemeye başlamış ve bu talepleri gidermek için de en önemli olan zaman ve maliyet avantajını elde etmiştir. İşletmeler BİT 'i hem taktiksel olarak hem de, stratejik olarak kullanmaya başlamışlar ve bu sayede hem yurt içi hem de yurtdışı pazarlarda rekabet avantajını ve üretimde etkin planlamayı gerçekleştirme olanağı bulmuşlardır.



Bilgi ve iletişim teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler ve küresel ekonomide yaşanan değişimler, ülkelere büyüme ve küresel rekabet yarışında büyük avantajlar sunmasına karşılık, bir takım tehditleri de beraberinde getirdiği görülmektedir. Teknolojik dönüşümlerin meydana geldiği dönemlerde ülkelerin ellerinde bulundurduğu sermayenin bir kısmı ekonomik olarak önemini yitirdiğinden dolayı teknoloji ve ekonomi açısından ileri bir düzeyde bulunan ülkeler mevcut avantajlarını kaybetmeye başlamıştır. Bu ülkeleri geriden takip eden ülkeler bu durumu kendi lehlerine avantajlı bir duruma çevirirlerse gelişmiş ülkeleri yakalayıp geçme fırsatını bulurlar. Aksi durum meydana gelirse, gerideki ülkeler bu dönemi iyi değerlendiremezler ise buldukları pozisyondan daha geri bir pozisyona gerileyebilirler. Bundan dolayı, ülkeler arası rekabet ve büyüme dengelerinin yeniden şekillenmeye başladığı böyle zamanlar da, ülkeler özellikle Tedarik Zincirinin de ve Lojistik sektöründe doğru bilgi ve iletişim politikalarını uygulamak zorundadır. (Sevinç, 2008:1)

Yapılan bu çalışma da öncelikli olarak Lojistik ve Tedarik Zinciri kavramları incelenecek olup daha sonra ki bölümler de ise Bilgi ve iletişim teknolojilerinin Lojistik ve Tedarik Zinciri üzerinde ki etkilerine değinilecektir. Özellikle Kurumsal kaynak planlaması (ERP) ve Elektronik veri değişimi (EDI) üzerinde durulacaktır.

## 2. LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KAVRAMLARI

Lojistik kavramı için birçok tanım vardır bunlardan en geniş ve yaygın olanı ise literatüre 7 Doğru diye geçmiş olan tanımdır; Doğru ürünün, doğru şartlarda, doğru miktarda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru maliyetle, doğru müşteri için kullanılabilirliğini sağlamaya yönelik olan tüm işlemlere lojistik denir. (Gülenç ve Karagöz, 2008:75)

Dünya ekonomisindeki gelişmiş ülkelerin hemen hemen tamamının uyum sağlamaya başladığı günden güne gelişme ve yenilenme göstermeye başlayan lojistik sektörü, Türkiye’de de 1980’lerle 1990’lı yıllar arasında tüm taşıma kanallarında yapılan yatırımlarla alt yapısı oluşmaya başlamıştır. 1990’lı yıllarda da lojistik sektörü atılım yapmaya başlamıştır. Dünya Ülkelerinde ki benzer uygulamalarla aynı doğrultuda hizmetlerini çeşitlendiren ve uzmanlaştırmaya başlayan Türkiye’de lojistik sektörü yurt içinden sıyrılarak, 2000’li yıllarda, daha çok profesyonel bir hale gelmiş uluslararası şirketlerde işbirliğine giderek, yurtdışı temsilcilikler açan hizmetlerinin kalitesini günden güne artıran, dinamik bir sektör haline gelmeye başlamıştır. (Babacan, 2013:10)

Lojistik faaliyetleri, ülke çapında olduğu gibi firma çapında da avantajlı bir duruma sahip olmakta ve işletmelerin rekabet güçlerini arttırmak için önemli bir ölçüt haline gelmiştir. İşletmeler üretim ve pazarlama faaliyetlerinin yanı sıra lojistik faaliyetlerine de gereken önemi vermek zorunda kalmıştır. Lojistik faaliyetlerinin etkin bir biçimde yönetilmesi sonucu; firmanın maliyet düşmekte, üretim artmak da, kalite yükselmekte ve müşterinin memnuniyeti de bunlara bağlı olarak artmaktadır. Tüm bunlara bağlı olarak işletmelerin pazar paylarının büyümesinde ve rekabet gücünün artmasında olumlu etkiler ortaya çıkacaktır. (Erkan, 2014:48)

**Tablo 1:** Türkiye’de Lojistik Sektörünün SWOT Analizi

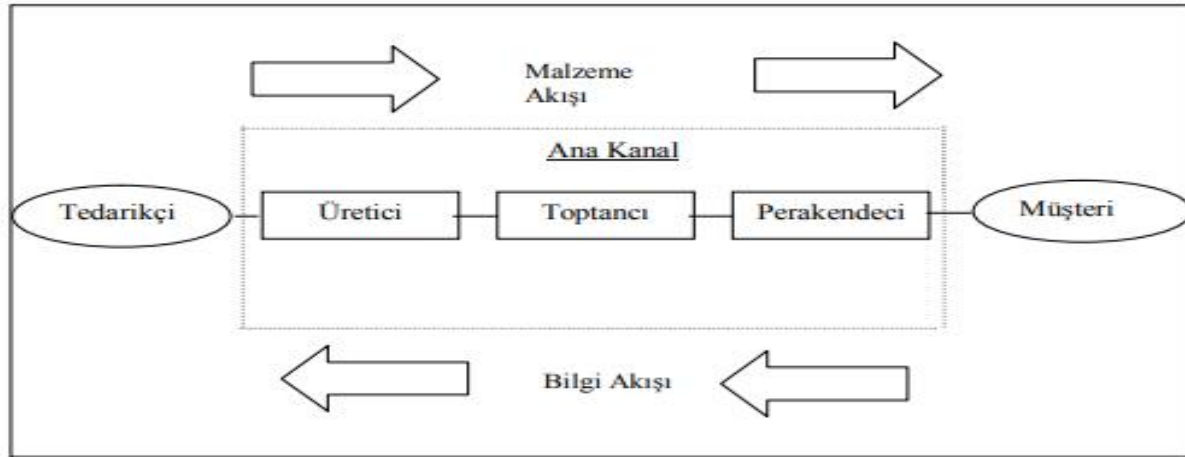
GÜÇLÜ YÖNLER	ZAYIF YÖNLER
-Türkiye’nin coğrafi konumu - İş gücü ücretlerinin düşük olması -Türkiye’de ki kara yolu taşımacılığının gelişmiş olması -Çok uluslu şirketlerin bilgi ve tecrübelerinden faydalanma imkânı	-Demir yolu taşımacılığın yeterince gelişmemesi -İşletmelerin yetişkin iş gücüne sahip olamaması -Kara yolu dışında ki taşıma kanallarının yeterince modernize olmaması -Sektörde ki kayıt dışılığın fazla olması ve bunun neticesinde haksız rekabetin ortaya çıkması -Rekabetin fiyat odaklı olması ve bunun sonucunda karlılık oranlarının git gide düşmesi
FIRSATLAR	TEHDİTLER

-Lojistik sektöründe ki bilişim teknolojilerinin hızlı ilerlemesi -AB'nin bazı projelerinin Türkiye üzerinden geçecek olması -Dış ticaret hacminin giderek artması -Yeni limanlar için elverişli bir topografya bulunması	-Küresel ekonomik krizin etkileri -Petrol fiyatlarında meydana gelen artışlar -Bürokratik engellerin ve vergilerin fazla olması neticesinde sektörün tıkanması -Deniz taşımacılığında diğer komşu ülkelerle yapılan rekabet -Lojistik sektörünün alt yapısının bir hayli fazla olmasından dolayı yatırımcıların bu sektöre girip girmeme konusunda kararsızlıkları
--	--

**Kaynak:** Birol Erkan, (2014:53)

Tedarik Zincirinin farklı tanımlamaları vardır; dar anlamda yalnızca üretim girdisi olarak düşünülen tedarik Zinciri; geniş anlamda ise üretimin belirli aşamalara olan entegrasyonu ile mümkün olan başka mal ve hizmetlerin devreye sokulması işlemidir. (Türker, 2005:459) tanımdan da anlaşılacağı üzere aslında Tedarik Zinciri üretilen mal ve hizmetlerin tedarik aşamasından başlayan, üretim süreci ile devam eden ve nihai tüketiciye ulaşmasına kadar geçen sürecin tamamını kapsayan tüm unsurlar arasında bir ilişkiler bütünüdür.

**Şekil 1:** Standart Bir Tedarik Zinciri



**Kaynak:** Özdemir, (2004:89)

Tedarik zincirinde etkinliği arttırmak için, günümüzde ki dinamik küresel pazarlarında, bütünleşme faaliyetleri yeterli olamadığı görülmektedir, bununla birlikte tedarikçilerin de operasyonlarda bir bütün halinde hareket etmelerinin gerektiği görülmektedir. Günümüzde, organizasyonlar arasında gelişme gösteren bilgi teknolojileri sayesinde, entegrasyon süreci hız kazanmaya başlamıştır. Bu faaliyetler, uzun bir zamanı ve yoğun finansal kaynakları gerektirmektedir. Bu faaliyetleri daha etkin hale getirebilmek için, işletmeler finansal yapılarını ve pazar potansiyellerini geliştirmeye çalışmaktadırlar. Tüm bunları yapabilmek için ise gerekli olan teknolojilere, üretim kaynakları planlaması (MRP II) ve tam zamanında üretim (JIT) sistemleri sayesinde ulaşılabilir. (Çiçek ve Bay, 2007:95)

Tedarik zinciri, zinciri içerisinde var olan tüm unsurların daha fazla kar ve kazanç elde etmeleri için zincirdeki ilişkilerin etkin ve verimli bir şekilde yönetilmesi sürecidir. Günümüz işletmeleri açısından bakıldığında, tedarik zinciri kavramı işletmelerde değer yaratma sürecinin önemli parçası haline gelmeye başlamıştır. Günümüzde müşterilere artık sadece ihtiyaç duydukları doğru ürüne sahip olmak yeterli gelmemiştir bunun yanında da diğer önemli bir istekleri ise bu ürünleri tam zamanında elde etmek istemeleridir. Tedarik zinciri sürekli değişme gösteren müşteri isteklerini göz önünde bulundurmaya zorundadır. Tüm bunları başarmak için ise zincirin tüm halkaları arasındaki iletişim

bağını sıkı bir şekilde yönetmek zorundadır. Bu değişim ve uyum süreci, müşterinin memnuniyetini sağlayıncaya kadar devam eden ve sürekli kendisini yenileyen dinamik bir süreçtir. (Elagöz, 2006:91)

2000'li yıllardan itibaren internetin kullanım oranının artması ve yeni bilgi teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte; tedarik zinciri yönetimine e-ticaret, e-tedarik, e-lojistik, gerçekçi veriye dayalı talep tahmini ve stok yönetimi gibi yenilikçi uygulamalar eklendiği görülmektedir. Tedarik zincirinin beşinci ve son aşaması olarak da anılan bu dönem "E-Tedarik Zinciri" aşaması olarak nitelendirilmektedir. İşletmeler, e-tedarik zincirini; sipariş verme, lojistik, müşteri ilişkileri, satın alma, müşteri hizmetleri ve stok yönetimi gibi birçok farklı alanlarda etkin bir şekilde kullanmaya başlamışlardır. (Öztürk, 2016:19)

### **3. LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRLERİNDE BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN ÖNEMİ**

#### **3.1. Lojistik Sektörü ve BİT**

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmaya başlanması, tedarikçiler ile müşterilerin birbirine daha sağlıklı ve daha hızlı bağlanmasına imkân tanımaktadır. Ayrıca tedarik zinciri ve ürün ile ilgili doğru bilgiler aracılığıyla rekabet avantajı sağlanmaktadır ve işletmenin rekabet yapısını tamamen değiştirmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) kullanılmaya başlanması ile birlikte işletmeler farklı sektörlerde ve farklı coğrafyalarda diğer firmalarla rekabet etme imkânına kavuşmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri sayesinde işletmelerin maliyetlerin azalmakta ve üretilen ürünlerin farklılaşmasına olanak sağladığı görülmektedir. İşletme içerisinde ki yeni operasyonlara ve yeni üretim tekniklerine olanak sağlamaktadır. BİT işletmenin operasyonları üzerinde koordinasyonu ve denetim kabiliyetini yükselttiği görülmektedir. BİT sayesinde; işletmenin lojistik performansı artmak da ve işletmelerin ortaya çıkabilecek sorunlara karşı hızlı çözüm üretebilmesine imkân tanındığı görülmektedir. (Kalkan, 2016:1052)

Günümüzde BİT, firmaların lojistik sisteminin yapısını değiştirmek ve faaliyetleri daha kolay yapabilmek için büyük bir fırsat olarak görülmektedir. Lojistik sektöründe görülen BİT uygulamaları şu şekilde sıralanabilmektedir. (Asadi, 2011:233)

- Veri toplama: optik tarama, elektronik kalem not defterleri, ses tanıma ve robotik
- Tanımlama: barkodlar, radyo frekansı (RF) etiketleri ve antenler, akıllı kartlar ve manyetik şeritler ve görüş sistemleri
- Konumsal sistemler (GPS-MPSGIS-Navigator)
- İletişim ağları ve veri değişimi (EDI-XML-Internet-Uydu-LAN-WAN-EPOS)
- Veri depolama: veri marketleri ve veri ambarları
- Yazılım: DSS'ler, yapay zeka, genel yazılım ve LIS modüller

#### **3.1.1. Kurumsal kaynak planlaması (ERP):**

ERP terimi 1993 yılında ilk kez Stanford, CT merkezli Gartner Group tarafından yapılmıştır. Şirketlerin, bazı kriterin ve çeşitli fonksiyonlar arasında entegrasyonun olduğu ERP teknolojisi hakkında düzenli raporlar yayınlamaya başladı (Costa ve diğ, 2016:660).

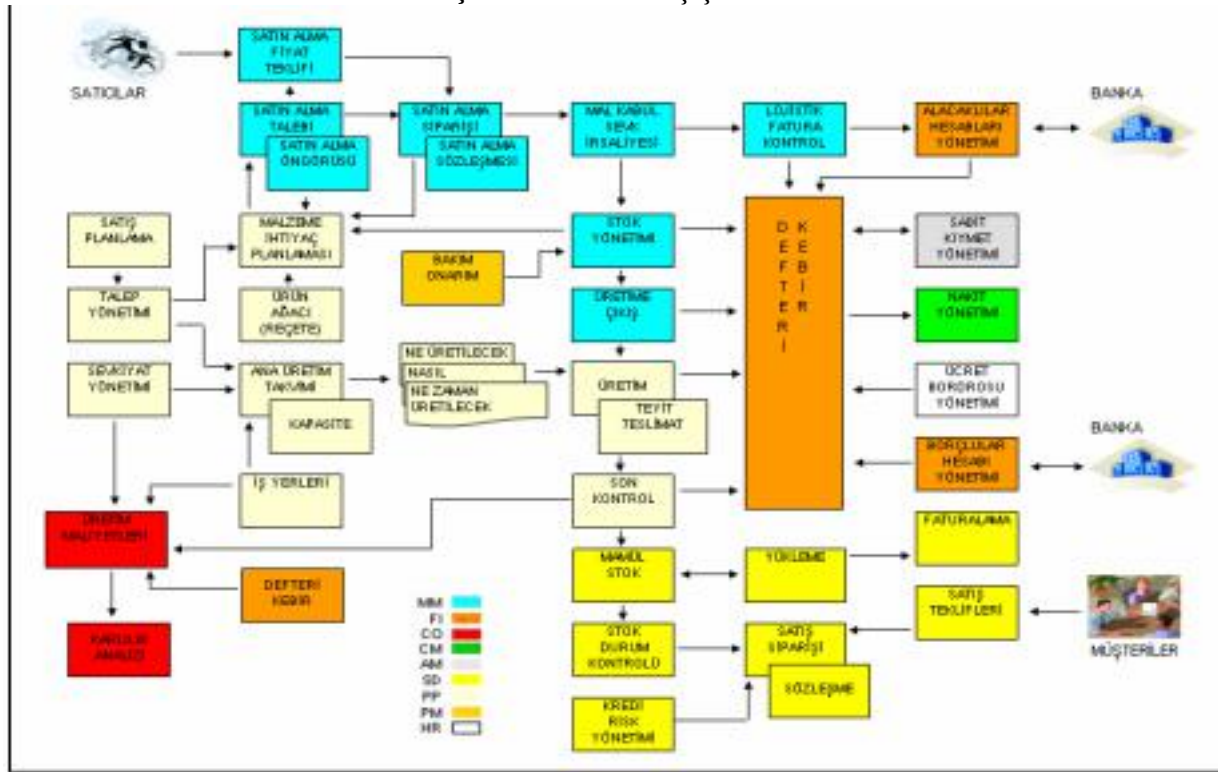
Lojistik işletmeleri daha hızlı ve daha sağlıklı faaliyet sürdürmek için BİT 'den son zamanlar da çok yoğun bir şekilde faydalanmışlardır ve birçok sistem geliştirmişlerdir. Bu sistemler lojistik sektörünün olumlu ve teknolojiye uyumlu bir şekilde büyümesini sağlamıştır bu sistemlerden birisi de Kurumsal Kaynak Planlamasıdır.(ERP)

ERP yazılımları lojistik faaliyetlerden başlayarak satın alma, muhasebe, finans, kalite yönetimi, stok yönetimi, üretim planlama, insan kaynağı planlaması, pazarlama, müşterilerle olan ilişkilerin daha verimli ilerlemesi ve ürünlerin teslimatı gibi birçok konuda işletmelere rekabet avantajı sağlayan bir sistemdir. Bir başka ifade ile ERP yazılımlarının işletmeler için en önemli avantajı üretim sürecinde etkin ve mükemmel bir entegrasyon sürecinin sağlanması olarak görülmektedir. (Çağlıyan, 2012:160)

ERP sistemin bazı temel özellikleri; (Postacı, 2012:10-11)

- Entegrasyon
- Fonksiyonellik
- Esneklik
- Modülerlik
- Çok Yerden İşletme Olanağı
- Bilgiye Hızlı Erişim
- Ekip Yönelimi
- Yeniden Yapılanma
- Evrensellik

Şekil 2: ERP Akış Şeması



**Kaynak:** (Bayraktar ve Efe, 2006:691)

ERP sisteminin avantajları; (Karabaş, 2017:132)

- Tek bir merkezden gereken bilgilere ulaşma olanağı tanır,
- Stokların optimum kullanılmasını sağlar,
- Yüksek bir müşteri tatmini sağlar,
- İşletmenin karı arttığından dolayı işletmeye ait hisse senetlerinin değeri artar,
- Firma içinde ve dışında entegrasyonu sağlar,
- Piyasadaki ortaya çıkabilecek olan tehditlere ve fırsatlara anında dönüt vermeyi sağlar,
- ERP, örgüt içerisindeki standartlaşmayı sağlar,
- Bilgi başta olmak üzere üretim ve dağıtım kaynaklarının ortaklaşa ve verimli kullanımını sağlar.

ERP sistemleri, üretimin kalitesini ve verimliliğini artırma konusunda etkili olmuştur. Üretim süreci, genellikle iletişim sorunundan kaynaklı belirli sorunlara maruz kaldığı görülmektedir. Tedarik zinciri, depo ve lojistik arasındaki koordinasyonunu sağlamaktadır. Ayrıca, ürünlerin imalat aşamasında ki ilerlemelerin izlenmesi noktasında büyük ölçüde yardımcı olmaktadır. Herhangi bir teknik problem olması durumunda, ERP sayesinde kolayca takip edilebilir. ERP sayesinde, müşteriye kolayca cevap verilebildiği ve ürünün durumu hakkında kolayca cevaplanabildiği gibi avantajlar görülmektedir.

Uzun iletişim zincirleri kısalması ve ayrıntılar internet üzerinden paylaşılabilir, dolayısıyla işletmelerin iletişim sorunu ortadan kalkmaktadır. Ayrıca ERP sistemleri üretim süreçlerini standartlaştırır ve kaliteyi artırır. (Thomassey,2016:239)

### 3.2. Tedarik Zinciri ve BİT

Lojistik işletmelerinin kullandığı yazılımlar sadece lojistik sektörü açısından önemlilik arz etmemektedir, aynı zaman da tedarik zincirinde de önemli bir kolaylık ve hız kazandırmıştır. BİT sayesinde işletmeler gerek lojistik faaliyetlerinde gerekse de tedarik zincirinde lead time sürelerini düşürerek Müşterilerine çok hızlı bir geri dönüş yaparak onların taleplerini çok kısa bir sürede gidermektedir.

BİT tedarikçiler, üreticiler, müşteriler ve üçüncü parti sağlayıcılar arasında ki iletişimi daha kolay ve hızlı bir hale getirerek, tedarik zinciri içerisinde yer alan firmaların tedarikçi sayısını azaltmış ve firmalar arasındaki koordinasyonu sağlamış ve tedarik zinciri içerisinde ki tüm unsurlar arasındaki ilişkilerin daha uzun ömürlü olmasına imkân tanımıştır. Bu bağlamda BİT sadece sağlıklı bir bilgi akışı ile kalmayıp bunun yanı sıra ise tedarik zincirinde ki maliyet, kalite, teslimat, esneklik gibi etkenlerinde verimli ve etkin kullanılmasını sağlamıştır. (Bülbül ve diğ., 2014:96)

Tedarik zincirinde yer alan üyeler arasında ki bilginin sağlıklı aktarımı için bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılmaya başlanması, sanal bir tedarik zinciri bağının oluşmasında önemli bir durum arz etmektedir. Sanal tedarik zinciri fiziksel mal ve hizmetlere dayalı olmayıp, sadece bilgi akışına dayalı bir faaliyet sürecidir. Tedarik zincirinde yer alan tüm ağlara doğru ve gerekli bilgilerin tam zamanında ulaştırılması bilgi ve iletişim teknolojileri sayesinde gerçekleştirilecektir. Tedarik zinciri içerisinde ki üyelerin işbirliği ve uyum içerisinde olmaları, işletmeler arasındaki koordinasyonu ve faaliyetlerinin etkinliğini artırma da önemli bir görev üstlenecektir. İşletmeler kendileri için önemli olan bilgilere daha hızlı bir şekilde ulaşabilirler ise, işletmeler, müşterilerinin taleplerine daha duyarlı olurlar ve müşterilerin beklentilerini rakiplerine göre daha hızlı karşılayabilme imkânına kavuşurlar bu sayede daha başarılı olurlar. (Yüksel, 2002:269)

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler ve küreselleşmenin etkisiyle beraber tedarik zincirinin olanaklarını artmaya başlamıştır. İşletmeler açısından küresel lojistik yönetimi etkili bir hale gelmiş ve artık hemen hemen tüm üretici işletmeler için bu zincirin içerisinde yer alma zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Tedarik zincirinde son yıllarda önemli değişimler meydana gelmiştir, üretim ve dağıtım sistemleri giderek bilgi ve iletişim teknolojilerine entegre olmaya başlamış ana üreticiler ve bunlara bağlı olan alt üreticiler ortak strateji geliştirerek firmalar arasında ki küresel rekabetten avantajlı çıkmak için ciddi bir fırsat elde etmişlerdir. Müşterilere her zaman için maksimum faydayı minimum maliyetle sağlamak için üretilen ürünlerin, servislerin, bilgi akışlarının koordine edilmesi ve bir merkezden etkili bir şekilde idare edilmesi, tedarik zincirinin en temel hedefleri arasında yer almaktadır. Tedarik zincirinde yer alan elemanlar, sadece entegre edilmiş bir yönetimi kabul etmekle kalmayıp aynı zamanda bilgi ve deneyimlerini de ortaya koymak koşuluyla yenilikçi yöntemlerle küresel rekabetten avantajlı çıkacaklardır. (Elagöz, 2006:51)

Tedarik Zincirinde kullanılan bilgi teknolojileri genel olarak şunlardır;

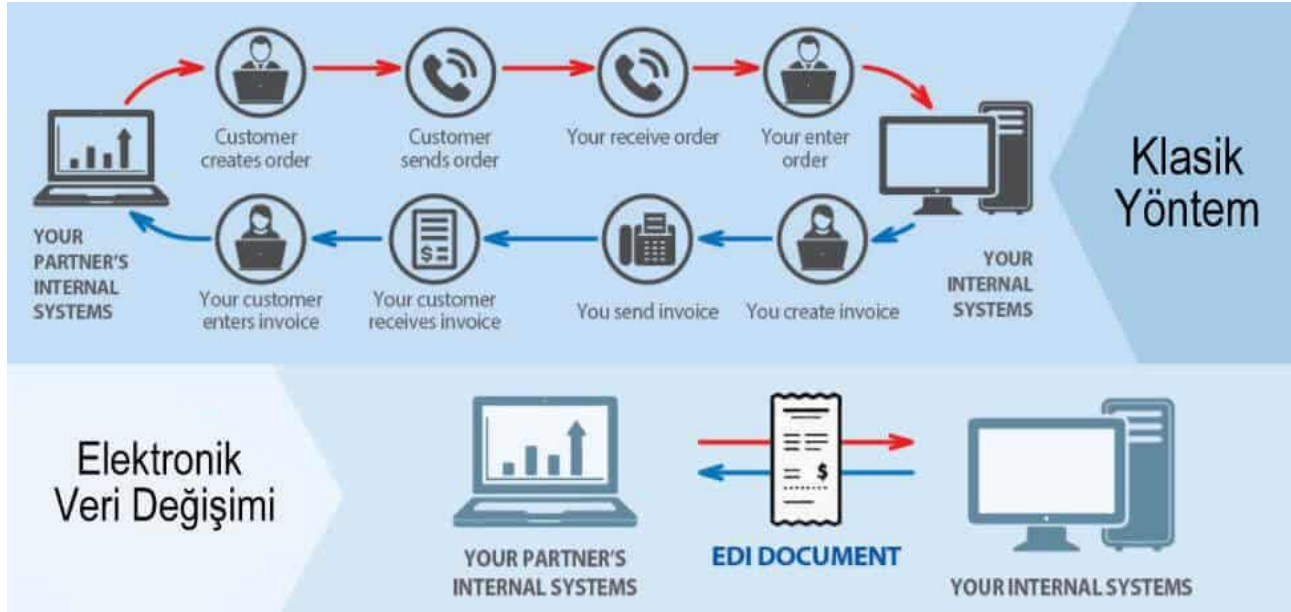
- Elektronik Veri Değişimi (EDI): Farklı işletmeler arasında ki yapısal veri değişimidir.
- İnternet (E-Pazar/E-Ticaret): E-işletme
- Radyo Frekanslı Kimlik Tanımlama (RFID): Radyo frekansları aracılığıyla veri elde etme yöntemi
- Tedarik Zinciri Yönetimi/Planlaması Yazılımı (SCM/SCP): Daha iyi bir iş planlamasını elde etmek için kullanılır.

Yukarıda ki kullanılan yöntemler içerisinde en yaygın ve en çok kullanılanı ise EDI olarak kabul edilmektedir.

### 3.2.1. Elektronik veri değişimi (EDI)

Elektronik Veri Değişimi (EDI) şirketler arasındaki iletişimin sağlıklı bir şekilde kurulması için kullanılan ilk uygulamalardan birisi olarak bilinmektedir. Tedarik zincirinin en önemli engellerinden birisi, hem şirket içinde hem de şirket dışında uyumlu yazılımın olmamasıydı. Tedarik Zincirinde veri ve süreç tanımlamalarını tüm şirketler için standart bir hale getirme çabaları neticesinde EDI kullanılmıştır. EDI, Tedarik zinciri içerisinde bilgi paylaşımını daha kolay ve sağlıklı bir hale getirmiştir. (Başkol, 2011:22)

**Şekil 3:** EDI sistemi ve Klasik Sistemin Karşılaştırılması



**Kaynak:** <https://www.muhendisbeyinler.net/elektronik-veri-degisimi-edi-nedir/>

Şekil 3’de görüldüğü gibi EDI sistemi öncesinde yapılan işlemler çok karışık olmakla birlikte hem zaman hem de maliyet kayıplarına yol açtığı görülmektedir. Fakat EDI sistemine bakıldığında ise bütün işlemler bilgisayar üzerinden yapılmakta daha kısa süre içerisinde işler daha az maliyetle sonuçlanmaktadır.

Tedarikçiler ve müşteriler, dağıtım süreçlerinde EDI’den faydalandıkları zaman müşteriye verilen hizmette olumlu gelişmeler görülmektedir. EDI’nin avantaj sağladığı müşteri hizmet faaliyetlerinden bazıları şunlardır: (Özdemir ve Doğan, 2010:23)

- Siparişlerin geri dönüş süresi,
- Ürünün kullanımı,
- Dağıtımın esnekliği,
- Dağıtım bilgisi,
- Dağıtım da meydana gelen aksaklıklar.

EDI sistemi dış ticarete firmalar için büyük avantajlar sağlamıştır bu avantajları şu şekilde sıralamak mümkündür;

- Zaman ve maliyet tasarrufu sağlar.
- Manuel işlemler sırasında yapılan hataları minimum seviyeye düşürür.
- Tüm işlemler elektronik ortamda olduğu için iş gücünü hafifletir.
- Sipariş sürelerinin kısalmalarını sağlar.
- Ani ve hızlı kararlar alma imkânı sunar.

**Tablo 2:** EDI Kullanımında ki Faydalar

DOĞRUDAN FAYDALARI	DOLAYLI FAYDALARI	STRATEJİK FAYDALAR
-Kâğıt tasarrufu -Dosyalama maliyetleri -Daha az prosedür -Daha az evrak ve personel	-Hatalardan kaçınmak -Daha hızlı ödeme -Üretimin sürekliliği -Sipariş, teslimat ve fatura kolaylığı - Stok seviyelerinin azaltılması	- EDI kullanan şirketler ile artan iş ilişkileri -Artan müşteri sadakati - Kalitenin ve bilginin iyileştirilmesi - Daha hızlı yanıt ve bilgiye erişim - Yeni iş ortakları edinme

**Kaynak:** Martinez ve Redondo, (2004:74)

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Yapılan bu çalışma da BİT sektöründe meydana gelen gelişmelerin Lojistik ve Tedarik Zinciri üzerinde ki etkileri ve avantajları incelenmiştir. Çalışma da son zamanlarda gerek ticaretin ilerlemesi gerekse de BİT de meydana gelen gelişmeler neticesinde Lojistik ve Tedarik Zincirin de olumlu gelişmeler meydana geldiğine dair bilgiler çalışma da verilmiştir. İşletmeler günden güne artan rekabet ortamında avantajlı ve dünya ticaretinde etkin olmalarının en temel özelliğinin BİT sektörünü uyumlu ve verimli kullanmaları oldukları görülmektedir. Ayrıca hem Lojistik sektöründe hem de Tedarik Zincirinde elde edilen başarılar sayesinde işletmelerin maliyetleri azalacak ve tüketicilerin ihtiyaçlarına anında cevap verebileceklerinin kaçınılmaz olduğu görülmektedir.

İşletmelerin Lojistik ve Tedarik Zincirin de daha iyi, güvenilir ve aynı zaman da daha hızlı işlemler yapabilmesi için ERP ve EDI sistemlerini yoğun bir şekilde kullanmaları gerektiği ve bu sistemler sayesinde diğer işletmelerle rekabet açısından birçok avantaj elde edeceği noktasında görüş birliğinin olduğu görülmektedir. Fakat bu avantajların oluşabilmesi için teknolojiyi iyi kullanan yetişkin iş gücünün de olmaması durumunda ise işletmeler için başka bir sorun ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı işletmeler de çalışan personellerin yetişmiş ve donanımlı olması gerekmektedir.

Son olarak ise Türkiye’de ekonomik kalkınma ve büyümenin süreklilik arz etmesi için dış ticarete önem verilmesi gerekmektedir. Bu noktada da Lojistik ve Tedarik Zincirinin koordinasyonun yüksek olması gerekmektedir hem bu koordinasyonu sağlamak hem de işlemleri daha hızlı yapabilmek için ise BİT sektörüne yatırım yapmanın kaçınılmaz olduğu ortaya çıkmaktadır. Ancak bu sayede istihdam alanları daha da artacak ve Türkiye’nin önünde ki ciddi bir sorun olan işsizlik olgusu gerileme gösterecektir.

## KAYNAKLAR

1. ASADİ S. (2011). Logistics System: Information and Communication Technology, Logistics Operations and Management
2. BABACAN M. (2013). Lojistik Sektörünün Ülkemizdeki Gelişimi ve Rekabet Vizyonu, [https://www.academia.edu/3205376/Lojistik\\_Sekt%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCn\\_%C3%9C\\_Ülkemizdeki\\_Geli%C5%9Fimi\\_ve\\_Rekabet\\_Vizyonu](https://www.academia.edu/3205376/Lojistik_Sekt%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCn_%C3%9C_Ülkemizdeki_Geli%C5%9Fimi_ve_Rekabet_Vizyonu)
3. BAŞKOL M. (2011). Bir Rekabet Aracı Olarak Tedarik Zinciri Yönetimi: Strateji ve Yaklaşımlar, Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, C.3, S.5.
4. BAYRAKTAR E. ve EFE M. (2006). Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve Yazılım Seçim Süreci, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Konya
5. BÜLBÜL ve Diğerleri. (2014). Tedarik Zinciri ve İşletme Performansına Bilişim Teknolojilerinin Etkisi, Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi, Cilt: 7, Sayı: 1
6. ÇAĞLIYAN, Vural. (2012). "Kurumsal Kaynak Planlama Yazılımı Kullanımının İşletme Performansı Üzerine Etkisi Örnek Olay Çalışması", Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi, S. 1, C.5
7. ÇİCEK E. ve BAY M. (2007). Stratejik Küresel Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistik, SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi
8. COSTA C. ve Diğerleri, Enterprise resource planning adoption and satisfaction determinants, Computers in Human Behavior 63 ([www.elsevier.com/locate/comphumbeh](http://www.elsevier.com/locate/comphumbeh))

9. ELAGÖZ İ. (2006). Tedarik Zinciri Yönetimi Yaklaşımının Maliyet Hesaplama Çalışmalarına Etkisi (Basılmamış Doktora Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
10. ERKAN B. (2014). Türkiye’de Lojistik Sektörü ve Rekabet Gücü, ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi (ASSAM - UHAD) ASSAM International Refereed Journal, Sayı: 1
11. GÜLENC F. ve KARAGÖZ B. (2008). E-Lojistik Ve Türkiye’de E-Lojistik Uygulamaları, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (15)
12. KALKAN B. ve KALKAN K. (2016). Lojistik Yönetimde Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamaları, 6. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2016)
13. KARABAŞ S. ve Diğerleri, (2017). Kurumsal Kaynak Planlamasının İşletme Performansı Üzerine Etkisi: Bir Alan Araştırması, Yalova Sosyal Bilimler Dergisi-YIL: 8, SAYI: 13
14. MARTÍNEZ J. ve REDONDO P. (2004). The influence of EDI adoption over its perceived benefits, Technovation 24 (2004) 73–79, [www.elsevier.com/locate/technovation](http://www.elsevier.com/locate/technovation)
15. ÖZDEMİR A.İ. (2004). Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı: 23
16. ÖZDEMİR A.İ. ve DOĞAN N.Ö. (2010). Tedarik Zinciri Entegrasyonu ve Bilgi Teknolojileri, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı: 28
17. ÖZTÜRK D. (2016). Tedarik Zinciri Yönetimi Süreçlerini Etkileyen Faktörler, Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Bilimler Dergisi International Journal of Social and Economic Sciences 6 (1): 17-24
18. POSTACI, T., BELGİN, Ö. ve Erkan, E.T. (2012). “KOBİ’lerde Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Uygulamaları,” T.C. Sanayi, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü.
19. SEVİNÇ N., (2008). Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Teknolojilerinin Kullanılması ve Önemi, Trakya Üniversitesi- İİBF- Yüksek Lisans Tezi
20. TÜRKER M. ve Diğerleri, (2005). Üretim Sürecinde Tedarik Zincirinin Önemi ve Maliyet Yönetimi, V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi
21. THOMASSEY S. (2016). Enterprise resource planning systems for use in apparel supply chains, Information Systems for the Fashion and Apparel Industry Woodhead Publishing Series in Textiles.
22. YÜKSEL H. (2002). Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemlerinin Önemi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:4 Sayı:3
23. <https://www.muhendisbeyinler.net/elektronik-veri-degisimi-edi-nedir/>



**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**TÜRKİYE'DE HAVA KARGO TAŞIMACILIK SEKTÖRÜ, GELİŞİMİ VE GELECEĞİ  
THE SECTOR OF AIR CARGO TRANSPORTATION IN TURKEY, ITS IMPROVEMENT AND  
FUTURE**

**Doç. Dr. Cuma BOZKURT**

Gaziantep Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü  
cbozkurt@gantep.edu.tr

**Mehmet PEKMEZCİ**

Gaziantep Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü  
pekmezci\_mehmet@hotmail.com

**Veysi EVİS**

Gaziantep Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü  
veysievis@gmail.com

**ÖZET**

Çağımızda teknolojinin ilerlemesi, iletişim araçlarının modernizasyonu üreticilerin ve tüketicilerin istek ve beklentilerinde değişimlere yol açtı. Üretilen mal ve hizmetlerin maliyetlerinin yanı sıra o ürünlere daha hızlı ulaşmanın önemini arttırdı. Dünyada uçak sayısının artması, taşıma kapasitesinin, uçuş sayılarının artması hava kargo sektörünü lojistiğin odak noktası yapmıştır. Hava kargo taşımacılığı, dünya pazarlarını birbirlerine bağlayan, küresel tedarik zincirlerinin oluşmasını ve fonksiyonlarını yerine getirilmesini sağlayan bir köprü gibidir. Hızlı ve diğer taşımacılık şekillerine göre riskin düşük olması sektöre ilgiyi arttırmaktadır. Geçmiş diğer taşımacılık yöntemlerine göre kısa olmasına rağmen gelişimi dünyada ve ülkemizde oldukça hızlı bir ilerleme göstermektedir. Türkiye hava kargo taşımacılığı çift haneli büyüme rakamları ile dünyadaki rakipleri ile arasını kapatmaktadır. İstanbul'daki üçüncü havaalanının tamamlanması ile beraber büyümenin daha hızlı ivme kazanacağı tahmin edilmektedir. Bu çalışmada, Dünya üzerindeki konumu gereği ulaştırma alanında küresel lojistik üs olma hedefi bulunan ülkemizde hava kargo taşımacılık sektörünün mevcut durumu, yaşanan gelişmeler ve gelecekte bu sektörden beklentilerin neler olacağı üzerinde durulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Hava Kargo Taşımacılığı, Lojistik, Türkiye

**ABSTRACT**

The modernization of communication devices, the progress of technology in our modern age, have led to the changes in the claims and demands of consumers. Besides the expenditures of the product and services, it has increased the importance of reaching these products more rapidly. The rise in the number of aircrafts in the world, the capacity of transportation and number of flights have made the air cargo sector the center of logistics. Air cargo transportation industry acts like a bridge that connects the world markets with each other by enabling the formation of the global supply chains and helping them deliver their benefits to the fullest. The industry draws increasing attention due to its speed and lower risk nature compared with other modes of transportation. Although, it is more recently introduced as a transportation alternative than other methods of transportation, it is developing rapidly in our country and in the world. With the double-digit rising numbers, Turkish air cargo transportation catches up with its rivals in the world. It is assumed that the growth will gain acceleration with the finalization of the third airport in Istanbul. This study mentions about the current

situation of the air cargo transportation sector in our country, which aims to be a global logistic logistics in the area of transportation in the world, and the expectations from this sector in the future.

**Keywords:** Air Cargo Transportation, Logistics, Turkey.

## 1.GİRİŞ

Küreselleşme, gelişen teknoloji ile beraber lojistik faaliyetlerin artması, e-ticaretin gelişmesi, müşterilerin refah seviyesinin artması tüketicilerin mal ve hizmet taleplerinde ve beklentilerinde değişmelere yol açtı. Bu değişmeler, maliyet ve kalite gibi temel unsurları ele alan stratejilerinin yanında tüketicilerin isteklerini daha hızlı karşılayan, risk faktörünün daha düşük olduğu yeni stratejilerin doğmasına vesile olmuştur. Bu doğrultuda tedarikçi ve üreticiler, mevcut ve yeni piyasalarda rekabetçi gücü yaratmak için esnek olabilmenin ve müşterilerin ihtiyaçlarına hızlı cevap verebilmenin önemini farkına varmışlardır. Rakiplerinden daha önce davranarak yeni pazarlara hızlı ulaşmanın, o pazarlarda mevcut kâr potansiyelinin büyük bir kısmını ele geçirmekte anahtar rol oynamaktadır. Bu nedenle diğer taşımacılık yöntemlerine göre en hızlısı olan havayolu taşımacılığı lojistik sektörünün merkezine oturmuştur.

E-ticaretin dünyada gittikçe yaygınlaşması, uçaklar sayesinde kıtalar arası ulaşım süresinin kısılması hava kargo sektörünün gelişmesine, hızlı büyümesine vesile olmuştur. Uluslar arası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA)'nın (2018) yıllık gözden geçirme raporuna göre, günümüzde işletmelerden müşterilere doğru yapılan e-ticaret ürünlerinin dağıtımının yaklaşık %90'ı havayolu ile yapılmaktadır. Bu oran 2010 yılında %16 iken 2016 da %83 olmuştur. Hava kargo taşımacılığı, diğer taşıma türlerine göre uzun bir geçmişi olmamasına rağmen söz konusu sektörde yaşanan gelişmeler dikkat çekicidir. Uluslararası ticaretin büyümesi, uçak yapımında gerçekleşen teknolojik ilerlemeler, ısıya duyarlı ve çabuk bozulabilen ürünlerin hızlı bir biçimde nihai tüketicilere ulaştırılması gibi özel taleplerin artması, yeni üretim modellerinin doğmasından dolayı hava kargo taşımacılığı çok hızlı bir ivme ile büyümektedir. 2017 yılında dünya ticaretinin değer olarak %35'i havayolu taşımacılığı ile taşınmaktadır. Taşınan ürünlerin değerinin 2018 yılında 6.2 trilyon doları aşması beklenmektedir. Bu rakam dünya Gayri Safi Milli Hasılasının %7.4'ünü temsil etmektedir.

## 2. HAVA KARGO TAŞIMACILIĞI KAVRAMI VE TARİHİ

Uluslararası posta konvansiyonuna göre posta ve doküman ile kayıtlı bagaj hacminde, gümrüğe tabi ve konşiment kayıtlı olarak uçakla taşınan her türlü gönderiye hava kargo denir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü [SHGM], 2015). Bir başka tanım göre hava kargo, Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu (ICAO) ve Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA) kurallarına bağlı olarak başta ülke ve taşıyıcı kısıtlamaları göz önünde bulundurularak malların (posta ve bagaj hariç) paketlenmesi, etiketlenmesi evrakların uygun şekilde hazırlanması ve bir hava aracı ile sevk edilmesi faaliyeti şeklinde tanımlanabilir (Yavaş ve Özsoy, 2012, s.2).

Genel olarak hava kargo taşıyıcıları üçe ayrılmaktadır. FedEx, DHL ve UPS gibi entegre taşıyıcılar, kargo hizmetleri sunan hava yolu şirketlerini oluşturan tarifeli taşıyıcılar ve uzmanlaşmış kargo taşıyıcıları olan tarifersiz taşıyıcılarıdır (Tanyaş ve Düzgün, 2016, s.176).

Havayolları, hava kargo taşımacılığının ana sağlayıcıları olup, havalimanından havalimanına taşımacılık stratejisini uygulamaktadır. Hava kargo taşımacılığının ana sağlayıcıları; kargo nakliyecileri, hava nakliye firmaları, gümrük komisyoncuları, kargo terminalleri ve yer hizmetleri firmalarıdır (İnan, 2018, s.524).

Hava kargo dört farklı hizmet sunmaktadır:

- Posta hizmeti
- Hızlı Taşıma
- Kurye
- Yük

Havayolu yük taşımacılığında kullanılan uçaklar esas itibari ile yolcu trafiğinde kullanılanlar ile aynıdır. Hava kargosu sadece hava yolu taşımacılığıyla değil birçok değişik taşımacılık türünün entegrasyonu ile yürütülür (Tanyaş ve Düzgün, 2016, s.171).

- Kabin altı bölüm (bellyspace)
- Esnek kabin altı bölüm
- Kargo uçağı
- Tır

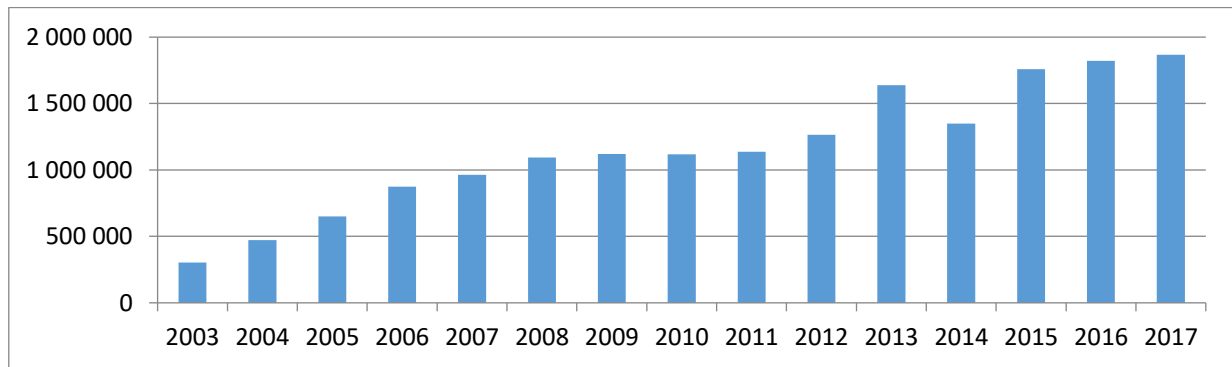
Havacılık tarihine baktığımızda, 20.yy'a dek uçmak, insanlığın süre gelen yaşamı boyunca insanların hep bir hayali olmuştur. Bu doğrultuda sürekli ilkel uçuş denemeleri gerçekleştirildiği dikkatçeker. 1903 yılında Write Kardeşlerin, Kity Hawk'ta ilk havadan ağır motorlu uçağı icat edip uçurmayı başarması neticesinde havacılık tarihinde yeni bir sayfa açılmıştır. 25 Temmuz 1909 yılında Fransız pilot Louis Bleriot İngiliz kanalını uçakla geçerek ilk uluslar arası uçuşu yapmıştır.

1918 yılında ilk düzenli hava posta rotası: New York City-Washington DC arasında ilk tarifeli posta servisi başlamıştır. 1944 Chicago Konvansiyonu: Uluslar arası Sivil Havacılık Örgütü kurulmuştur. 1946'da ABD ve İngiltere temsilcileri Bermuda'da bir araya gelerek hava taşımacılığını düzenleyen ilk ikili anlaşmayı imzalayarak Uluslar arası Hava Taşımacılığı Birliğinin (IATA) doğmasına vesile olmuştur. Dünyada havacılık alanında ticari faaliyetler, İkinci Dünya Savaşı'nın sona ermesinin ardından eskiden askeri uçakların yolcu ve yük taşımaya başlaması ile gelişmeye başlamıştır.

Ülkemizde ilk havacılık çalışmaları, 1912 yılında, bugünkü Atatürk Hava Limanının hemen yakınındaki Sefaköy'de, tesis olarak iki hangar ve küçük bir meydana başlamıştır. Atatürk'ün ülkenin geleceğine de yol gösteren "İSTİKBAL GÖKLERDEDİR" sözü doğrultusunda 1925 yılında kurulan ve daha sonraki yıllarda Türk Hava Kurumu adını alan Türk Teyyare Cemiyeti ile Türk sivil havacılığın temelleri atılmıştır (SHGM, 2015, s.7).

SHGM (2017) faaliyet raporuna göre, 1983 yılında kabul edilen 2920 sayılı Sivil Havacılık Kanununun yürürlüğe girmesiyle havayolu taşımacılığı sektörü önemli gelişmeler göstermiştir. Günümüzde ise Türkiye'de sivil havacılık sektöründe yolcu ve kargo taşımacılığı yapan 13 havayolu şirketi bulunmaktadır. Havayolu şirketlerinin 2016 yılında 540 olan uçak sayısı son 2017 yılında % 4 azalışla 517 olmuştur. Bu uçakların 491'i yolcu 26'sı kargo uçağıdır. Havayolu filomuzun toplam koltuk kapasitesi 97.500, toplam kargo kapasitesi ise 1.866.450 kg'dır.

**Grafik 1:** 2003-2017 Yılları Arası Hava Kargo Taşıma Kapasitesi



**Kaynak:** Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Faaliyet Raporu 2017

## 2.1. Ülkemizde Faaliyet Gösteren Havayolu Şirketleri ve Sektörün Mevcut Durumu

Ülkemizde sivil havacılık faaliyetlerinde bulunan 13 firma bulunmaktadır. Borajet Havacılık Taşımacılık Uçak Bakım Onarım Ticaret A.Ş. 2016 yılında satışı yapıldıktan sonra aldığı karar ile faaliyetlerinin büyük kısmını durdurmuştur. 2017 uçak filomuzun düşüşünün en büyük nedeni bu durumdan kaynaklanmıştır.

**Resim 1: Ülkemizde Faaliyet Gösteren Havayolu Şirketleri**

HAVAYOLU ŞİRKETLERİ	YOLCU UÇAĞI	KOLTUK KAPASİTESİ	KARGO UÇAĞI	YÜK KAPASİTESİ (kg)	TOPLAM UÇAK
THY A.O	293	59.058	11	825.000	304
GÜNEŞ EKSPRES HAVACILIK A.Ş.	52	9.828			52
PEGASUS HAVA TAŞIMACILIK A.Ş.	66	12.084			66
ONUR AIR TAŞIMACILIK A.Ş.	24	6.347			24
MNG HAVA YOLLARI VE TAŞIMACILIK A.Ş.			7	352.000	7
ATLASJET HAVACILIK A.Ş.	24	4.764			24
HÜRKUŞ HAVA YOLU TAŞIMACILIK VE TİCARET A.Ş.	7	1.260			7
ULS HAVAYOLLARI KARGO TAŞIMACILIK A.Ş.			3	121.575	3
TURİSTİK HAVA TAŞIMACILIK A.Ş.	10	1.890			10
ACT HAVA YOLLARI A.Ş.			5	567.875	5
IHY İZMİR HAVA YOLLARI A.Ş.	7	1.302			7
TAILWIND HAVAYOLLARI A.Ş.	5	840			5
*BORAJET HAVACILIK TAŞIMACILIK UÇAK BAKIM ONARIM TİC. A.Ş.	3	127			3
<b>TOPLAM</b>	<b>491</b>	<b>97.500</b>	<b>26</b>	<b>1.866.450</b>	<b>517</b>

**Kaynak:** Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Faaliyet Raporu 2017

Ülkemizde bulunan kargo uçaklarının durumuna baktığımızda ise, toplam 26 adet kargo uçağı bulunmaktadır. Bu uçakların 11 adedi THY A.O, 7 adedi MNG Havayollarına, 3 adedi ULS Havayollarına, 5 adedi ACT Havayollarına aittir. Aşağıdaki tabloda kargo uçaklarının tip ve yük taşıma kapasitelerini göstermektedir. Yük taşıma kapasitemiz 2003-2017 yılları arasında %517 artış göstermiştir.

**Tablo1: Havayolu İşletmeleri Kargo Uçak Tipleri**

Tip	Kargo Kapasitesi(kg)	Adet	Toplam Kargo (kg)
A300-600	47.000	6	282.000
A310-300	40.525	3	121.575
A330-200F	69.000	9	621.000
A330-200F	70.000	1	70.000
B747-400	113.575	5	567.875
B777-FF2	102.000	2	204.000
<b>Toplam</b>		<b>26</b>	<b>1.886.450</b>

**Kaynak:** Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1051](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1051)

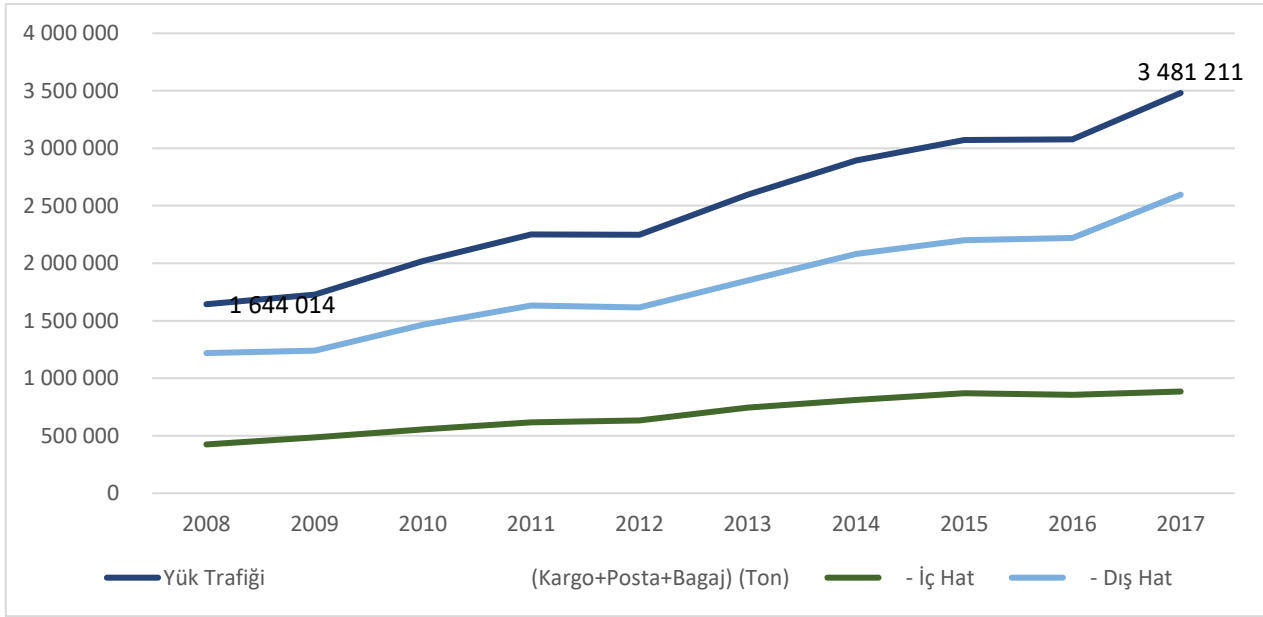
Tablo 2’de 2003-2017 yılları arasında Hava kargoda yaşanan değişimleri göstermektedir.

**Tablo 2: 2003-2017 Yılları Arasında Hava Kargo ve Yük Taşımacılığında Yaşanan Değişimler**

	2003	2017	Artış (%)
Yük miktarı- İç hat (kargo+posta+bagaj) (Ton)	188.979	884.881	368,21%
Yük miktarı Dış hat (kargo+posta+bagaj) (Ton)	775.101	2.596.400	234,98%
Yük miktarı-Toplam (kargo+posta+bagaj) (Ton)	964.080	3.481.211	261,09%
Kargo trafiği-İç hat (Ton)	54.104	75.254	30,09%
Kargo trafiği-Dış hat (Ton)	222.179	1.180.969	431,53%
Kargo trafiği-Toplam hat (Ton)	276.283	1.256.224	354,68%
Yük kapasitesi (kg)	302.737	1.866.450	516,53%

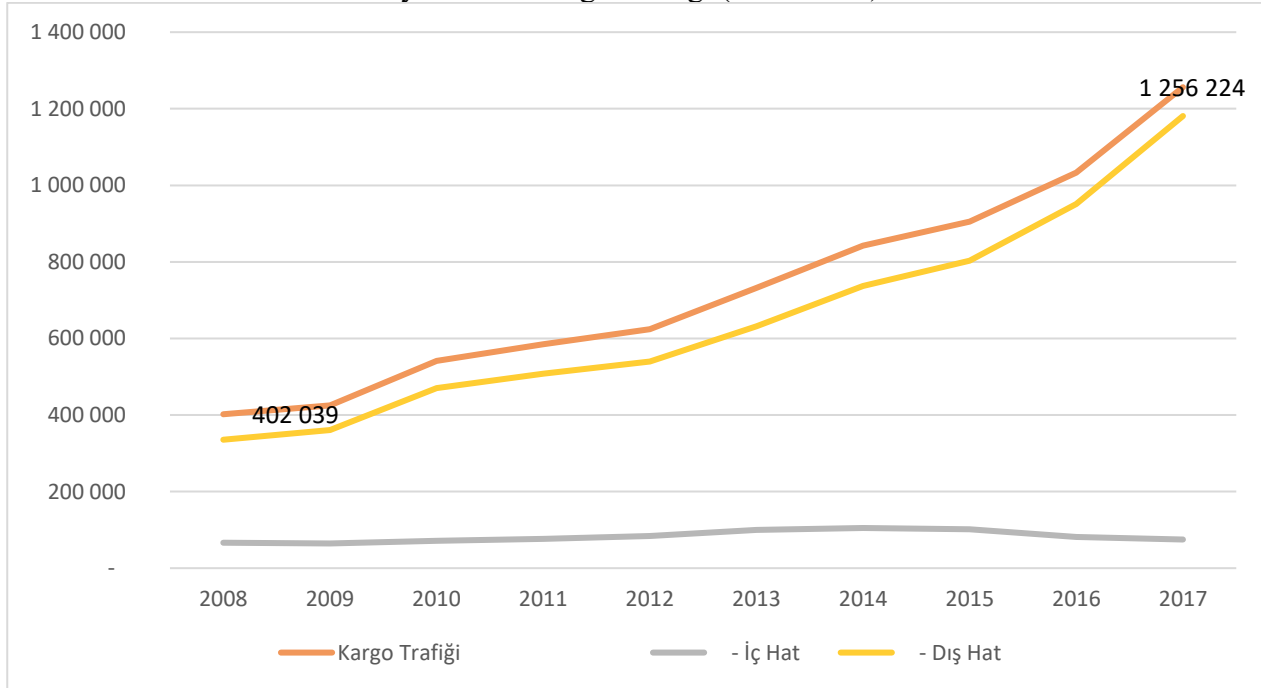
**Kaynak:** <http://www.udhb.gov.tr/images/hizlierisim/3dbf8bb47414193.pdf>

**Grafik 2: Son On Yıllık Türkiye Geneli Havalimanları Yük (Kargo+Posta+Bagaj) (2008-2017)**



**Kaynak:** <https://www.dhmi.gov.tr/sayfalar/istatistik.aspx>

**Grafik 3:** Son On Yıllık Türkiye Geneli Kargo Grafiği (2008-2017)



**Kaynak:** <https://www.dhmi.gov.tr/sayfalar/istatistik.aspx>

2018 Kasım ayında T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından yayımlanan “Ulaşan ve Erişen Türkiye 2018” çalışmasından alınan verilere göre: 512 adet uçak, 202 adet hava taksi, 252 adet balon, 55 adet aktif havalimanı, 362 adet genel havacılık işletmelerinde ve 62 adet zirai ilaçlama işletmelerinde kullanılan 1.390 hava aracı bulunmaktadır. Ayrıca 2017 sonunda sektörde istihdam edilen personel sayısı 196.041 olmuştur. Bakım ve eğitim işletmelerinin sayısı 170, yer hizmetleri veren çalışma ruhsatlı işletme sayısı ise 39 olmuştur. İç hatlarda 56 merkeze uçuş, 169 ülke ile ikili hava ulaştırma anlaşması, dış hatlarda 122 ülkede 316 merkeze uçuş gerçekleştirilmektedir. 2017 yılında sektörün cirosu 2016 yılına (70,24 milyon TL) göre %30'luk bir artışla 91,63 milyon TL olmuştur. 2003-2017 yılları arasında sektör %10 'un üzerinde bir büyüme göstermektedir.

## 2.2. Hava Kargo Uçakları ile Taşınan Ürünler

Küresel tedarik zincirlerinin oluşmasını ve fonksiyonlarını yerine getirmesi için köprü vazifesi gören uçaklara, diğer taşıma araçlarına göre maliyetli olmasına rağmen insanların refah seviyelerinin artmasıyla beraber talebin arttığı görülmektedir. Tüketiciler, günümüzde ihtiyaçlarını karşılayacak ürünlerde aradığı maliyet ve kalite gibi niteliklerin yanında, farklı ürünlere de hızlı bir şekilde ulaşma gereksinimleri her geçen gün artmaktadır. Özellikle hayati önem taşıyan ilaçlar, taze çiçek, egzotik meyveler, hayvansal ürünler, sebzeler, çikolata, şekerleme, kuruyemiş gibi ısıya ve zamana duyarlı, dayanıksız lüks tüketim malları bu sektörün ulaşımını sağladığı öncelikli ürünlerdir.

Hava Kargo'nun temel özellikleri; ürünler genellikle lüks, dayanıksız tüketim mallarıdır. Raf ömürleri kısa, yükte hafif değer olarak yüksek, stok maliyetleri yüksek ürünlerdir. Talepleri tahmin etmek oldukça güçtür. Çalınma, kırılma, bozulma riskleri bulunmaktadır. Yüksek güvenlik ve sigorta bedelleri bulunmaktadır.

## 2.3. Hava Kargo Taşımacılık Sektörünün Eksik ve Üstün Yönleri

Hava Kargo Taşımacılığının üstün yönleri:

- Hız faktörünün teslim süresini kısaltması
- Emniyet ve güvenlik
- Paketleme ve elleçlemeye gösterilen özen
- Diğer taşımacılık türlerine göre riskin daha az olması
- Platformda bulunan işletmeler ortak dil (Kargo-XML) kullandıkları için kargoların pazara erişimini hızlandırır.
- Yükte hafif, kıymetli olarak değerli ürünlerin taşınmasında en etkin ulaştırma yöntemidir.

Hava Kargo Taşımacılığının eksik yönleri:

- Yüksek taşıma maliyetleri söz konusudur,
- Her ürün grubuna uygun olmayışı,
- Karayolu kullanılmadan kapıdan kapıya teslimat bu yöntemle mümkün olmayışı,
- Depo ve stok alanları yetersizliği.

## 3. GELECEKTE HAVA KARGO SEKTÖRÜNDEN BEKLENTİLER

Hava kargo sektöründeki gelişmeler, yolcu taşımacılığına göre daha az gelişme göstermiştir. Bu durumun en öne çıkan nedenleri kargo ile yolcuların aynı rotayı izlememesi, yük trafiğinin dönemsel oluşu ve yüklerin gidiş-geliş dengelerinin sağlanmasının zor oluşudur. Türkiye, havacılık alanında yaptığı yatırımlar ve atılımlar doğrultusunda 2023 hedeflerine hızlı bir şekilde ilerlemektedir. 29 Ekim 2018’ de gerçekleşen ilk uçuşla hizmete giren “İstanbul Havalimanı” Hava kargo sektörünün gelişimi açısından önemli bir potansiyele sahiptir. 5,5 milyon tonluk kapasiteye sahip yeni havalimanındaki bu potansiyel UPS, DLH, FedEx gibi uluslararası büyük şirketlerin dikkatini çekmiştir. 2013 tarihinde İstanbul’da Havacılık Güvenliği Konferansı’nda imzalanan “Güvenli Kargo Projesi” ile maddi ve zaman kayıplarının önüne geçilerek daha güvenli taşımacılığın sağlanması hedeflenmektedir. DHİM Genel Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda 2018, 2019, 2020 yıllarını kapsayan kısa dönemlik Hava Kargo sektörüne yönelik tahminleri ise tablo 3’de gösterilmiştir.

**Tablo 3:** DHİM Genel Müdürlüğü Hava Kargo Tahminleri (2018-2020)

	2017	2018	2019	2020
<b>Yük miktarı- İç hat (kargo+posta+bagaj) (Ton)</b>	884.811	926.613	984.435	1.015.052
<b>Yük miktarı Dış hat (kargo+posta+bagaj) (Ton)</b>	2.596.400	2.891.421	2.933.549	3.002.148
<b>Kargo Trafiği-İç hat</b>	75.254	62.886	66.988	69.985
<b>Kargo Trafiği- Dış hat</b>	1.180.969	1.296.541	1.330.651	1.369.105

**Kaynak:** <https://www.dhmi.gov.tr/sayfalar/istatistik.aspx>

2017 yılı itibari ile en fazla kargo taşınan merkez konumunda olan Atatürk Havalimanı 1.129.489 ton kargo sektörün %90'lık kısmını oluşturmaktadır. "İstanbul Havalimanı'nın" 5.5 milyon tonluk kapasitesi göz önüne alındığında sektörün hemen hemen 5 katı kadar büyüceği ön görülmektedir.

#### 4. SONUÇ

Gelişen teknolojiyle beraber şekillenen post modern dünya, yarattığı sanal evrenle e-ticaretin kullanım yaygınlığını arttırmıştır. Şehirler, ülkeler hatta kıtalararası gerçekleştirilen ticaretle ürünlerin tüketiciye en hızlı ve güvenilir şekilde ulaştırılmasında alternatif çözüm arayışına gidilmiştir. Söz konusu çözüm önerilerinden en işlevsel olan ve hızla gelişimine devam eden ulaştırma yönteminin Hava kargo taşımacılığı olduğu görülür.

Türkiye özelinde değerlendirildiğinde Hava Kargonun büyük bir gelişim gösterdiği görülür. 2003-2017 arasındaki verilerden hareketle yük miktarında %261,09, Kargo trafiğinde ise %354,68 büyüme gerçekleştirildiği görülür. Ayrıca 2018 yılında 3. Havalimanının kullanıma açılmasıyla Hava Kargo'daki büyümenin artarak devam edeceği tahmin edilmektedir.

Sonuç olarak Hava Kargo, maliyetinin yüksekliği ve ulaşım ağının sınırlılığı ile en çok tercih edilen taşımacılık olmasa da en hızlı ve güvenli taşıma yöntemi olmasıyla her geçen gün daha da yaygınlaşmaktadır. Hava kargo taşımacılığının ülkemiz özelinde gerçekleştirilen yatırımlar ışığında gelişime açık olduğu da anlaşılmaktadır. Hava Kargo'nun ülkemizde gelişmesi ve yaygınlık kazanması için yatırım yapacak özel kuruluşların ya da şahısların devlet tarafından teşviki, desteklenmesi yahut bu doğrultuda münferit projelerin düzenlenmesinin faydalı olacağı kanaatindeyiz.

#### KAYNAKÇA

1. Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü (DHMİ), İstatistikler, 2017 (2018). <https://www.dhmi.gov.tr/sayfalar/istatistik.aspx>
2. İNAN, T. T. (2018). "Hava Kargo Taşımacılığında Uygulanan Stratejilerin İncelenmesi". *Research Studies Anatolia Journal*. 1(3) s. 523-537.
3. International Air Transport Association Annual Review, 2017. (2018, June). International Air Transport Association (IATA), Publication. <https://www.iata.org/publications/pages/annual-review.aspx>
4. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Kargo Hizmetleri, 2015. SHGM, Veri. [http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/pdf/kurumsal/yayinlar/Kargo\\_Hizmetleri.pdf](http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/pdf/kurumsal/yayinlar/Kargo_Hizmetleri.pdf)
5. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Faaliyet Raporu, 2017. SHGM, Kurumsal. <http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/pdf/kurumsal/faaliyet/2017.pdf>
6. TANYAŞ, M., DÜZGÜN, M. (2016), *Uluslararası Lojistik Küresel Tedarik Zinciri Yönetimi*, Ankara:Nobel Yayınevi
7. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2017. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1051](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1051)
8. Ulaşan ve Erişen Türkiye, (2018, Kasım). Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Yayınları, <http://www.udhb.gov.tr/images/hizlierisim/3dbf8bb47414193.pdf>
9. YAVAŞ, V., ÖZSOY, D. (2012), "Türk Hava Kargo Sektörünün Avrupa'daki Yeri ve Önemi", I. Ulusal Havacılık Teknolojisi ve Uygulamaları Kongresi, İzmir.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**TÜRKİYE'DE ULAŞTIRMA VE LOJİSTİK SEKTÖRÜNDEKİ SORUNLAR VE  
ÇÖZÜM ÖNERİLERİ**

THE PROBLEMS AND SOLUTIONS OF TRANSPORTATION AND LOGISTICS SECTOR IN  
TURKEY

**Doç. Dr. Cuma Bozkurt**

Gaziantep Üniversitesi, cbozkurt@gantep.edu.tr

**Hatice Serap Say**

Gaziantep Üniversitesi, srpozen@gmail.com

**Funda Mermertaş**

Gaziantep Üniversitesi, famermertas@gmail.com

**ÖZET**

Türkiye'nin en önemli sektörlerinden biri olan ulaştırma ve lojistik sektörünün önemi giderek artmaktadır. Dünya genelinde taşımacılık, depolama, gümrük hizmetlerinin entegre halde yapılması lojistik faaliyetlere gösterilen önemin artmasına sebep olmuştur. Ulaştırma ve lojistik sektörü ülkelerin sosyal, kültürel, ekonomik açıdan gelişmesinde önemli olup, ayrıca ülkelerin kalkınmasında da kaldıraç görevi görmektedir. Küreselleşmenin de etkisi ile birlikte bu sektörün sadece ülke ekonomisinde değil, dünya ticaretindeki önemi de gün geçtikçe artmıştır.

Türkiye'nin jeopolitik konumu, birçok ulaşım rotasının merkezinde yer alması ulaşım ve lojistik hizmetler açısından avantaj sağlamaktadır. Ayrıca ülkemiz karayolu, demiryolu, denizyolu ve kombine taşımacılık ulaştırma türlerinin kullanılması için elverişli olmasına rağmen, lojistik sektöründe dünyada geri sıralarda yer almaktadır. Dünya Bankası tarafından iki yılda bir hazırlanan "Lojistik Performans Endeksi" raporunda 155 ülkenin lojistik performansı ülkelerin gümrük, altyapı, uluslararası gönderiler, lojistik yeterlilik, takip ve izleme ve zamanın da teslimat kriterlerine göre belirlenmektedir. 2018 yılında yayınlanan raporda Türkiye'nin 47. sıraya gerilediği görülmektedir.

Ülkemizdeki ulaştırma sisteminde de, ulaştırma modları arasındaki dengesiz ve verimsiz bir sistemin hakim olduğu görülmektedir. Özellikle karayollarının artan payı, üç tarafımızın denizlerle çevrili olmasına rağmen deniz yolu taşımacılığına gereken önemin verilmemesi, demiryolunun etkin bir şekilde kullanılmaması ulaştırma sistemindeki dengesizliklere neden olmuştur. Ulaştırma sisteminin birbirini destekleyici ve tamamlayıcı şekilde olması ve var olan dengesizliğin bir plan dahilinde giderilmesi gerekmektedir. Ayrıca ulaştırma ve lojistikte yaşanan sorunlar ülke ekonomisine büyük miktarlarda zarar vermektedir.

Bu çalışmanın amacı, ülkemizin ulaştırma ve lojistik alanında coğrafi konum avantajı olmasına rağmen mevcut sorunları bütüncül bir bakış açısı ile ele alarak, bu sorunların çözümüne katkı sağlamak ve birtakım öneriler sunmaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Lojistik, Ulaştırma, Lojistik Performans Raporu, Türkiye

**ABSTRACT**

One of the most important and increasing sectors in Turkey is transport and logistics sector. The integration of transport, storage, custom services into other sectors in the world causes the increase of logistics activities. Transport and logistics sector in terms of social, cultural, economic



development aspects are important in the development and leverage of countries. Not only in national level but also in world trade, the importance of this sector has increased day by day.

Having unprecedented geopolitical location and being in many transportation crossroads also make Turkey advantageous place in terms of transportation and logistic services. Although it is convenient for transportation of road, rail and sea freight, Turkey has still lower ranking of logistic sector in the world. The World Bank's "Logistics Performance Index Report", prepared every two years, shows 115 country's logistics performance in terms of the countries' customs, infrastructure, international shipments, logistics qualification, follow-up, monitoring and time-based delivery criteria. According to the report in 2018, Turkey's ranking has decreased to 47.

In our country, there are inefficient and unbalanced modes between transportation systems. In particular, increasing of road shares, not giving importance to maritime even though surrounded by the sea with three sides, using the railway inefficiently have unbalanced the transportation system of the country. The transportation system should be supportive and complementary itself and it needs to be fixed in the light of a plan. Moreover, the problems in the transportation and logistics sector damage the national economy significantly.

The aim of this study is a contribution to solve the Turkey's transportation and logistics problems in spite of having geographical advantageous and to make sound suggestions with the holistic view of problems.

**Key Words:** Logistics, Transportation, Logistics Performance Index, Turkey

## 1. GİRİŞ

Lojistik sektörü genel olarak tüm dünyada ulaştırma türleri karayolu, havayolu, denizyolu, demiryolu, boru hattı ve bunlarla ilgili depolama, yükleme boşaltma elleçme, paketleme gibi faaliyetlerle bu faaliyetlere ek olarak planlama, organizasyon ve yönetim hizmetlerini içermektedir. Bu bakımdan lojistik faaliyetler içinde en önemli bileşen taşımacılıktır. Ulaştırma sektörünün lojistikle kesişim noktası taşımacılıktır.

Lojistik faaliyetlerin taşımacılık, depolama gümrük hizmetleri ile bütünleşik bir yapı sergilemesi, sektörün dünya genelinde önem kazanmasına neden olmuştur. Küreselleşen pazarlarda, ulaşım ve lojistik faaliyetleri müşterilerin istedikleri ürünleri istedikleri zamanda elde etmelerini sağlamaktadır. Türkiye'nin coğrafi konumunun uygunluğu ve ulaşım ağlarının merkezinde olması, ülkeyi lojistik faaliyetler için avantajlı hale getirmektedir. Ancak bu kadar avantaja rağmen, dünya genelinde lojistik sektörü sıralamasında gerilerde yer almaktadır. Dünya Bankası tarafından iki yılda bir hazırlanan "The Logistics Performance Index" (Lojistik Performans Endeksi) raporunda 155 ülkenin lojistik performansı ülkelerin gümrük, altyapı, uluslararası gönderiler, lojistik yeterlilik, takip ve izleme ve zamanında teslimat kriterlerine göre belirlenmektedir. 2018 yılında yayınlanan raporda Türkiye'nin 47. sıraya gerilediği görülmektedir.

Çalışma da ulaştırma ve lojistik sektörüne genel bir bakış yapılarak kavramsal yönleri ile ulaştırma sektörü ele alınmakta olup, ulaştırmanın tanımı, kendine has özellikleri ve alt sistemlerine değinilmiştir. Ardından lojistik kavramının günümüzdeki durumuna ve de lojistik ve ulaştırma sorunları ile çözüm önerilerine yer verilmiştir.

## 2. TÜRKİYE'DE LOJİSTİK VE ULAŞTIRMA SEKTÖRÜNE GENEL BİR BAKIŞ

Dünya'nın en önemli kavşaklarından bir olan Türkiye Doğu ile Batıyı, Asya ile Avrupa kıtalarını birbirine bağlayarak küresel ticaret içinde önemli bir noktada yer almaktadır. Türkiye'nin avantajlı coğrafi konumu taşımacılık faaliyetleri içinde bir üs işlevi görmesini sağlamaktadır. Daha geniş bir perspektiften Türkiye, Doğu-Batı arasındaki yaklaşık 600 milyar dolarlık ticaret hacmine sahip, ayrıca hem karayolu, hem demiryolu bağlantıları ve 3 tarafını çevreleyen denizleri ile Avrupa, Orta

Asya, Kuzey Afrika ve Orta Doğu arasındaki mal ve hizmet akımlarının odak merkezi konumundadır (Çevik ve Kaya, 2010:24).

Bir ülkedeki lojistik sektöründeki başarı aynı zamanda ulaştırma altyapısı ile yakından ilişkilidir. Lojistik sektörü, ülkemizde 1980-1990 yılları itibari ile kara, hava, deniz, demiryolu ve kombine taşımacılık yatırımları ile hareket kazanmıştır (Lojistik Sektör Raporu, 2013:67). Türkiye'de lojistik sektörünün hız kazanması öncelikle ithalat ve ihracat, sonrasında büyük ölçekli perakendecilik ile devam etmiştir. Lojistik sektörünün önemi ülkemizde dünya ticaret hacminin büyümesi, üretimin yapıldığı yer ile tüketimin yapıldığı yerler arasında yer alan mesafelerin uzaklaşması, lojistik faaliyetlerle ilgili maliyetlerin artması, teknolojinin hızlı gelişmesi, hizmetleri ulaştırmada hız ve maliyetin önem kazanması gibi etkenlerden dolayı artmıştır (İTO,2006). Türkiye lojistik sektörü, ülke milli gelirin yaklaşık olarak % 13'ünü oluşturmaktadır (U.L.S.R.,2018:2).

Lojistik süreçler müşteri memnuniyetini ön planda tutacak şekilde, malların, hizmetlerin ve bilgilerin fiziksel akışının planlanması, takip ve kontrol faaliyetlerinin sağlanmasını içerir. Daha kısa bir tanımla lojistik, doğru ürünün, doğru müşteriye, doğru yer ve zamanda sağlanmasına olanak veren faaliyetler bütünüdür. (Kotler ve Armstrong, 2004:419).

Lojistik, askeri alandaki malzemelerin taşınması ve yerleştirilmesi gibi faaliyetlerle ilk olarak anılsa da sanayileşmenin başlaması ile üretimin dış pazarlara kayması kavrama stratejik bir önem kazandırmıştır. Lojistik faaliyetler işletme içerisinde yer alan üretim planlaması, satın alma, depolama, ambalajlama, stok yönetimi, nakliye gibi faaliyetleri hem kapsamaktadır, hem de her bir faaliyetle ayrı ayrı ilgilidir. Lojistik, insan yaşamının tamamlayıcı bir unsuru olarak insanlığın geçmişinde de yer etmiş bir kavramdır. Tarih süresince farklı biçimlerde uygulama alanları bulan lojistik faaliyetler, teknolojinin gelişmesi ile birlikte farklılaşmıştır. Ancak teknolojiden yoksun olunan zaman dilimlerinde başarılı lojistik uygulama örnekleri mevcuttur (Keskin, 2009:19).

## 2.1. ULAŞTIRMA SEKTÖRÜ

Günümüzde ulaştırma ve lojistik ülkeler ve insanların hayatında olmazsa olmazlardan biridir. Teknolojideki gelişmelerle birlikte lojistik ve ulaştırma insan yaşamına daha çok girmiş ve vazgeçilmez bir unsur haline gelmiştir. Ulaştırmanın tanımına da yaşanan gelişmelerle birlikte yeni eklemeler yapılmıştır.

Ulaştırma insanların malların ve haberlerin ulaşmasını sağlayan işlerin ve araçların tümü şeklinde ifade edilmektedir (U.B. 2018).

Ulaştırma; eşyaların ve bireylerin hızlı güvenilir sağlam ve ekonomik bir şekilde hareketine imkân tanıyan sistemlerdir (Bolat, 2017:34).

Ulaştırma; mamullerin veya bireylerin bir yerden başka bir yere götürülmesi ve gereksinimleri gidermek için mekân ve zaman yararı temin eden araçlar ile faaliyetlerin tamamı şeklinde ifade edilmektedir (Yılmaz, 2009:3).

Yukarıdaki tanımlardan da görüldüğü üzere ulaştırma sektörünün amacı en hızlı, en güvenilir ve en verimli şekilde ulaşımı sağlayabilmektir.

### 2.1.1. ULAŞTIRMA SEKTÖRÜNÜN ÖZELLİKLERİ

Ulaştırma sektörü, sanayi ve tarım sektörü gibi mal üreten bir sektör olmamasına rağmen, diğer sektörlerin üretkenliği üzerinde önemli rol oynayan hizmet sektörüdür. Hizmet sektörü olmasından dolayı da tarım ya da sanayi sektöründeki gibi depolanma yapılamaz. Bu yüzden ulaştırmanın yetersiz olması yapılacak işte eksikliğe sebep olurken, fazla olması ise kaynak israfına sebep olacaktır. Örneğin çabuk bozulan bir ürünün, üretime yetişmesi gereken malların ya da satışı gerçekleştirilen ürünlerin, zamanında yerine getirilememesi o sektörleri de olumsuz yönde etkileyecektir (Aslan, 2009:21). Dolayısı ile ulaştırma sektöründe hız ön plandadır. İnsanların, eşyaların, bilginin yer

değiştirilmesinde hız önemli bir etkidir (Kurt, 2010:23). Bir başka deyişle gerektiği zaman sunulamayan ulaştırmanın kalitesi ne olursa olsun, anlamsızdır (Saatçioğlu, 2006:23).

Ulaştırma, üretim dağıtım ve tüketim sürecinin de önemli bir unsurdur. Bu nedendir ki iktisadi açıdan gelişmek isteyen ülkeler ulaştırma sektörüne yatırım yapmalıdırlar. Bu

sektördeki yatırımın sabit önemli bir yere sahiptir. (Gerçek, 2001:90). Örneğin ulaştırma yatırımlarının yanlış yapılması (ihtiyaç fazlası yatırım yapma, yanlış sisteme yatırım yapma veya zamansız bir yatırım yapma) kıt kaynakların verimsiz kullanılmasına da sebep olacağından ülke ekonomisi açısından olumsuz bir husustur.

Ulaştırma sektöründe fiyatlama yaparken, marjinal maliyete dayalı bir fiyatlama politikası uygulamak mümkün olmayabilir. Çünkü bu sektörde kapasite kullanımı arttıkça ortalama maliyet azalmaktadır. Ayrıca bu sektörde fiyatlama yapılırken topluma sağladığı sosyal fayda da göz önüne alınır (Kurt, 2010:23).

### 2.1.2. ULAŞTIRMA SEKTÖRÜNÜN ÖNEMİ

Ulaştırma sektörü karayolları, demiryolları, havayolları ve denizyolları ülke ekonomisi için en temel unsurlardır. Ekonomik ve sosyal girdileri ile toplumu sürekli etkileyen bir yapıya sahip olan ulaştırma, ayrıca üretim sürecinin de önemli bir parçası olması ve önemli yatırımlarında ekonomideki yarattığı etki bakımından ülke ekonomilerinde ağırlıklı bir yere sahiptir. Ekonomisi büyüyen ve zenginleşen dünyada ön plana çıkan güvenli hızlı ve konforlu ulaşım istekleri ulaştırma sektörünün öneminin artmasına ve ulaştırmanın giderek gelişmesine sebep olmuştur. Ulaştırma sektöründeki artan arz ve talep nedeni ile birçok ülkede ulaştırma yatırımları da önemli bir yer tutmuştur. Gelişmiş ülkeler ele alındığında ulaştırma ve ilgili sektörlerde yapılan harcamalar, hane halkının gelirinin % 10 ila % 15'lik kısmıdır. Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi gelişmekte olan ülkelerde de ulaştırma sektörünün geliştirilmesi önem arz etmektedir. Candemir'in (1979:5) ifade ettiği gibi ulaştırma sektörü iktisadi faaliyetler bakımından "anahtar sektör" özelliğini taşımaktadır. Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de hem sosyal çevreye etkileri bakımından hem de ekonomik gelişme bakımından önemli bir sektördür. Diğer sektörlerle olan ilişkisinin yanı sıra bireyler açısından da önemlidir. Bireyler de zorunlu ihtiyaçlardan, sosyal ve lüks ihtiyaçlara kadar birçok nedenden dolayı seyahat etmektedir. Yaşamın zor olduğu yerlerden daha iyi yaşam imkânının olduğu yerlere, üretilen mal ve hizmetlere erişim, girişimciler için ise fırsatların daha yoğun olduğu yerlere erişim amacı, insanların daha güvenli, sağlıklı ve huzurlu yaşam isteği bireylerin ulaştırma isteğini oluşturan temel etmenlerdir (Kurt, 2010:9). Firmalar açısından ise maliyetlerin minimize edilmesinde ulaştırma ve dağıtım önemlidir. Üretim aşamasında gerekli olan girdilerin temin edilmesinde, üretimi yapılan ürünlerin istenilen bölgelere sevk edilmesinde, ürünlerin son kullanıcıya ulaştırılması faaliyetlerinde ulaştırma önemli bir unsurdur. Özellikle sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçtiğimiz çağımızda, tüketiciler için zaman, üreticiler bakımından ise düşük stokla üretim yapmak, depolama maliyetlerinin en az düzeyde olması önem arz etmektedir.

Dünya da gelişmenin itici gücü olan ulaştırma ve haberleşme yatırımları (U.D.H.Ş,2013) oldukça önemlidir. Nitekim ülkemiz de ekonomik kalkınmada itici güç olan ulaştırma sektörüne yapılan yatırımlar aşağıdaki gibidir.

**Tablo:1.** Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının Yatırımlarının Sektörel Dağılımı

Karayolu	238,4 milyar TL	% 62
Demiryolu	71,7 milyar TL	% 19
Haberleşme	35,2 milyar TL	% 9
Havayolu	35,5 milyar TL	% 9
Denizyolu	4,6 milyar TL	% 1
Toplam	385,4 milyar TL	

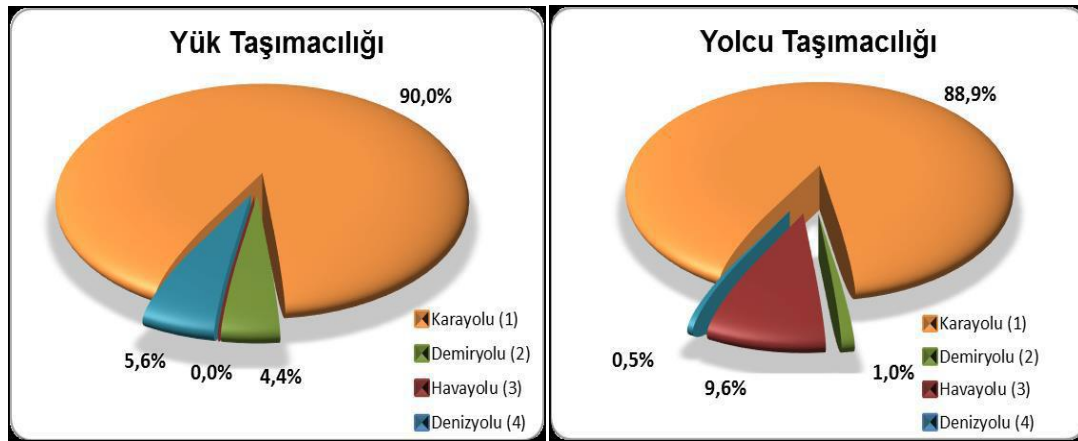
**Kaynak:** Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Deniz Ticareti Genel Müdürlüğü İstatistiklerle Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme,2017

Tablo 1.1’de görüldüğü üzere en fazla yatırımın % 62 oranında karayollarına yapıldığı, en az yatırımın ise %1 oranında denizyolu taşımacılığına yapıldığı görülmüştür.

### 2.1.3. ULAŞTIRMA ALT SİSTEMLERİ

Ulaştırma sistemleri karayolu, havayolu, demiryolu, denizyolu ve boru hattı taşımacılığı olmak üzere 5 türe ayrılmaktadır. Gelişmekte olan Türkiye lojistik pazarının incelenmesinde öncelikle ülke toplumunda hangi ulaştırma türünün ön planda olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Şekil 1.1’de Türkiye’de ulaştırma sistemlerine göre yolcu ve yük taşımacılığı yer almaktadır. Cumhuriyetin 1950 yılına kadar olan döneminde demiryolu ile denizyoluna gereken ağırlığın verildiği ancak 1950’lerden itibaren ise Türkiye’nin ulaştırma politikasında ki değişimler nedeni ile yolcu ve yük taşımacılığında aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi karayolu ağırlıklı bir taşıma gerçekleştirilmiştir.

Şekil 1. Ulaşım Türlerine Göre Yurtiçi Yük-Yolcu Taşıma Oranları – 2017



Kaynak: KGM (1), TCDD (2), DHMİ (3), DTGM (4)

#### 2.1.3.1. Karayolu Taşımacılığı

Karayolu ulaşımının en büyük özelliği kesintisiz taşımaya imkân vermesi ve modlar arası geçiş yapılmasına uygun olmasıdır. Bu özelliği ile tarihten bu yana toplum refahının artmasında önemli bir rol üstlenirken, kalkınmada da etkili bir güç olarak hizmet veren ulaşım modudur. Nitekim yol götürülemeyen hiçbir yere medeniyetin gitmesi mümkün değildir (Ulaşan ve Erişen Türkiye,2017). Dünyada ve Türkiye’de ulaştırmada, en yaygın ulaşım türü olarak karayollarının tercih edilmesinde (T.C.U.B.- İTÜ, 2005:7.1-1) kısa mesafeler de ve ağır yükler de üretim noktasından tüketim noktasına kadar kesintisiz ve hızlı bir şekilde taşıma yapılabilmesi etkilidir.

Ülkemizin küresel değerinin artmasında ve ekonomik refaha katkı sağlanmasında bir diğer zorunluluk ise ülkenin her bir noktasına eşit kaliteli kesintisiz bir ulaşımın sağlanması ve bölgeler arasındaki eşitsizliklerin de bertaraf edilmesidir. Buda öncelikli olarak karayolu çalışmaları ile mümkün olmaktadır. Modern ekonominin ve toplumsal gelişmenin temel unsurlarından biri de ulaştırma sistemleridir. Yeterli ve çağdaş ulaşım hizmeti sağlanılmadan sosyal ve ekonomik hayatın canlı tutulması mümkün değildir. Devletin görevlerinden biri de ekonomik ve toplumsal gelişmenin ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde ulaşım kapasitesinin yaratılması, ülkenin ve toplumun çıkarları göz önüne alınarak uygun taşıma sistemlerinin kurulması ve koordinesinin sağlanmasıdır.

Ülkemizde yolcu ve yük taşımacılığında karayolları taşımacılığının payının her geçen gün arttığı tespit edilmiştir. 1950 yılında karayolu ile yapılan yolcu taşımacılığı % 49.9, yük taşımacılığında ise % 17.1’lik paya sahip iken (Aydemir ve Çubuk, 2016:133) 2017’de yolcu taşımacılığında % 88.9, yük taşımacılığında ise % 90 oranlarına ulaşmıştır (UDHB, 2017). Ülkemizde kaza oranlarının yüksek olmasının sebebi de karayollarındaki yoğunlaşma ve yeterli olmayan altyapıdır (U.B., 2011:50). 2017 yılı itibarı ile karayollarında ki toplam kaza sayısı 1.202.716, ölü sayısı ise 3.534

olmuştur (TUİK, 2018). Bu kazaların hiçbir değerle ölçülemeyecek insani boyutunun yanında, ekonomik kayıplarda bir diğer boyuttur.

### 2.1.3.2. Demiryolu Taşımacılığı

Ülkelerin sosyo-ekonomik gelişmesinde demiryolları önemli rol oynamaktadır. Demiryolları ile daha az enerji kullanılarak daha fazla yük ve yolcu taşımacılığı yapılabilmektedir (Railways and Environment, 2009). Ayrıca büyükşehirlerde ve şehirlerarasında trafik sıkışıklığı ve bunun sonucu olarak meydana gelen maddi-manevi kayıpları azaltması, doğal çevrenin korunması, enerjinin verimli tüketilmesi ve atmosfere daha az sera gazı salınım da ve insanlara daha rahat konforlu bir hizmet sunması ile önemli bir ulaşım türüdür. Ancak demiryollarının tarihi süreç içerisinde 1950’li yıllardan günümüze kadar ihmal edildiği görülmektedir. 2017 yılı itibarı ile demir yollarının yük taşımadaki payı % 4.4, yolcu taşımacılığındaki payının ise % 1 olduğu görülmüştür (UDHB,2018).

Gelişen teknoloji ile demiryollarında 360 km/sa hızına ulaşmak mümkün olmuştur. Yüksek hıza imkân veren demiryolları “Yüksek Hızlı Demiryolları ”olarak adlandırılmıştır. Diğer ulaştırma modları arasındaki payının da giderek arttığı görülmektedir (Aydemir, 2013:14). Yolcu başına araba ve uçak yolcusu kadar enerji ile güvenli, hızlı, verimli, konforlu yolculuk sağlamaktadır (Ekim, 2007). YHT'lerin Türkiye gibi bölgeler arasındaki gelişmişlik farklarının fazla olduğu ülkelerde emek ve sermaye hareketliliği ile makro ekonomik değişkenleri etkileme potansiyeli vardır. Emek ve Sermaye YHT ile ulaştığı yerlerde yeni yatırımlar, yeni pazarlar, istihdam için bir takım fırsatlar yakalarken, YHT ağının içinde olan bölgeler ise talep ettikleri mal ve hizmetler ile iş gücü konusunda geniş bir seçim hakkına sahip olacaklardır (İnan ve Demir,2017:115). Ülkeden ülkeye şehirden şehre farklılık göstermesine rağmen YHT’nin ekonomik anlamdaki etkileri, turizm ağırlıklı hizmet sektöründe ve bilgi temelli sanayi kollarında yansımaları söz konusudur. Yüksek Hızlı Trenlerin geçtiği alanlarda da arazi ve mülk değerlerinde yükseliş ve hızlı nüfus artışları da gözlemlenmiştir (Afşar vd.,2015:11).

### 2.1.3.3. Denizyolu Taşımacılığı

Dünya ticaretinin yaklaşık olarak % 86’ sı denizyolu taşımacılığı ile yapılmaktadır. Bunun sebepleri arasında diğer taşımacılık türleri arasında kitle taşımacılığına uygun olması ve maliyet- tonaj açısından da avantajlı olması etkilidir (Erdönmez ve İncesaz, 2016:111). Nitekim tüm dünya da olduğu gibi Türkiye’de de denizyolu taşımacılığının sınır aşımı olmaksızın ulaşım kolaylığı sağlaması ve güvenli bir taşıma şekli olması sebebi ile en çok tercih edilen ulaştırma türü olmuştur. Türkiye’nin dış ticaretinin 2017 yılı itibarı ile % 88’i denizyolu ile taşınmıştır (TUİK, 2018). Denizyolu taşımacılığının yurt içi yük taşımadaki payının ise % 5,6 olduğu, yolcu taşımacılığında % 0,5 gibi çok az bir paya sahip olduğu görülmüştür. Denizyolu ulaşımının amacı, ülke kalkınmasının ekonomik ve sosyal hedeflerin gerektirdiği hizmeti, ekonomik ulaştırma türü olarak denizde can ve mal güvenliğinin sağlanması ile çevreye zarar verilmeden ve diğer ulaşım türleri ile entegre bir şekilde uluslar arası kurallara uyarak sürekli olarak sağlanmasıdır. Ayrıca petrol, doğalgaz ve madenlerin önemli bir kısmının denizlerin altında bulunması ve dünyanın dörtte üçünün sularla kaplı olması da denizyolu taşımacılığının önemini arttırmıştır (Aydemir, 2013:17).

### 2.1.3.3. Havayolu Taşımacılığı

Havayolu Taşımacılığı, yolcuların, yüklerin ve eşyaların havayolu araçları ile taşınmasıdır. Havayolu taşımacılığı globalleşen ekonomi, sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel gelişmeler, küreselleşme, dünya ticaret hacmindeki artışlar, insanların rahatlığa, konfora ve zamana daha fazla ihtiyaç duyması gibi nedenlerle hızlı gelişen bir taşıma türü olmuştur (Durmuş ve Öztürk, 2014:207). Havayolu ulaşımının diğer ulaştırma türleri içerisinde sahip olduğu üstünlükler nedeni ile tercih edilmesiyle her geçen gün önemi de artmıştır. Türkiye’de havayolu ile yolcu ve yük taşımacılığında tarihi süreç içerisinde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Uzunca bir süre Türk Hava yollarının işletmesi tekelinde gerçekleştirilen taşıma faaliyetleri 1980’li yıllardan itibaren özel havayolu şirketlerinin de katılımı ile

önemli gelişmeler yaşanmıştır (Bakırcı, 2012:349). Türkiye’de havayolu ile taşınan toplam yolcu sayısına baktığımızda sürekli bir artış olduğu gözlemlenmiştir. 2000 yılında yaklaşık olarak 35 milyon olan yolcu sayısı, 2010 yılında 102 milyon yolcuya, 2017 yılında ise 193 milyon yolcuya ulaşmıştır. Ancak havayolları ile yük taşıma ise büyük bir oran teşkil etmemektedir. Hava yolları ile yük taşımının gelişimi incelendiğinde 2000 yılında yaklaşık olarak 800 bin ton yük havayolu ile taşınırken, 2010 yılında bu oran 2 milyon tona ulaşmış ve nihayet 2017 yılında 3,400 bin tonun üzerine çıkmıştır (TUİK,2018).

## 2.2. LOJİSTİK SEKTÖRÜ

### 2.2.1. Tedarik Lojistiği

Üretim için gerekli hammaddenin sağlanması, materyallerin tedarikçiden üreticiye ulaştırılması, depo ambar planlaması, ürün akışının sağlanması tedarik lojistiğini kapsamaktadır. Bu faaliyetler üretim öncesinde gerçekleştirilmektedir. Bu akışın doğru ve sorunsuz işlemesi diğer süreçlerin de başarısını etkileyecek bir unsurdur. Üretim sürecinde uygun hammadde uygun bir fiyatla ve koşullarla üretim hattına dahil edilmelidir. Üretim öncesinde imalat yapan işletmeler; hammadde, yarı mamul ve hazır parçaların üretim yönetimini gerçekleştirmesini, gerekli girdilerin istek üzerine temin edilmesini, özellikli ürünlerin depolanmasını veya doğrudan üretim zincirine dağıtım yapılmasını ve yahut bazı özel durumlarda ise üretim öncesi bir takım taleplerde bulunabilir.

### 2.2.2. Üretim Lojistiği

Üretim lojistiği doğru malzemenin, doğru yer ve zamanda, optimum şekilde ve en düşük maliyetle tedarik edilmesini amaçlar. Üretim için malzemelerin hazır bulunması, malzemelerin enformasyon akışının planlanması ve kontrol edilmesi işletmelerin lojistik anlamda yapması gereken işlerdir. İşletmelerin en kolay müdahale alanı imalat aşamasındadır. Bu aşamada yapılanlar ana üretim programları süreci kolaylaştırarak, müşterilerden gelecek şikayetleri de azaltacaktır.

Üretim lojistiği, endüstriyel işletmelerde mal ve bilgi akışlarının planlanması, yönetimi ve kontrolünü kapsamaktadır (Koban ve Keser, 2007:82). Bunlarla birlikte üretim lojistiği ürünün imalatının tamamlanıp tüketiciye ulaşıncaya kadarki süreci ifade etmektedir (Keskin, 2006:39).

### 2.2.3. Dağıtım Lojistiği

Dağıtım lojistiği, üretim sürecinden sonra, üretilen malların dış pazarlara ve müşterilere ulaştırıldığı lojistik bölümdür. Bu aşama fiziki dağıtım kanallarını kapsayan ve malın müşteriye ulaşmasını sağlayan iş akışını içermektedir (Koban ve Keser, 2007:83). Müşteri ilişkileri ve iletişiminin yoğun olduğu bu bölümde fiziksel dağıtım yapılmaktadır. Akışın kontrolü stok yönetimi ve bilgilendirme faaliyetleri ile desteklenmektedir.

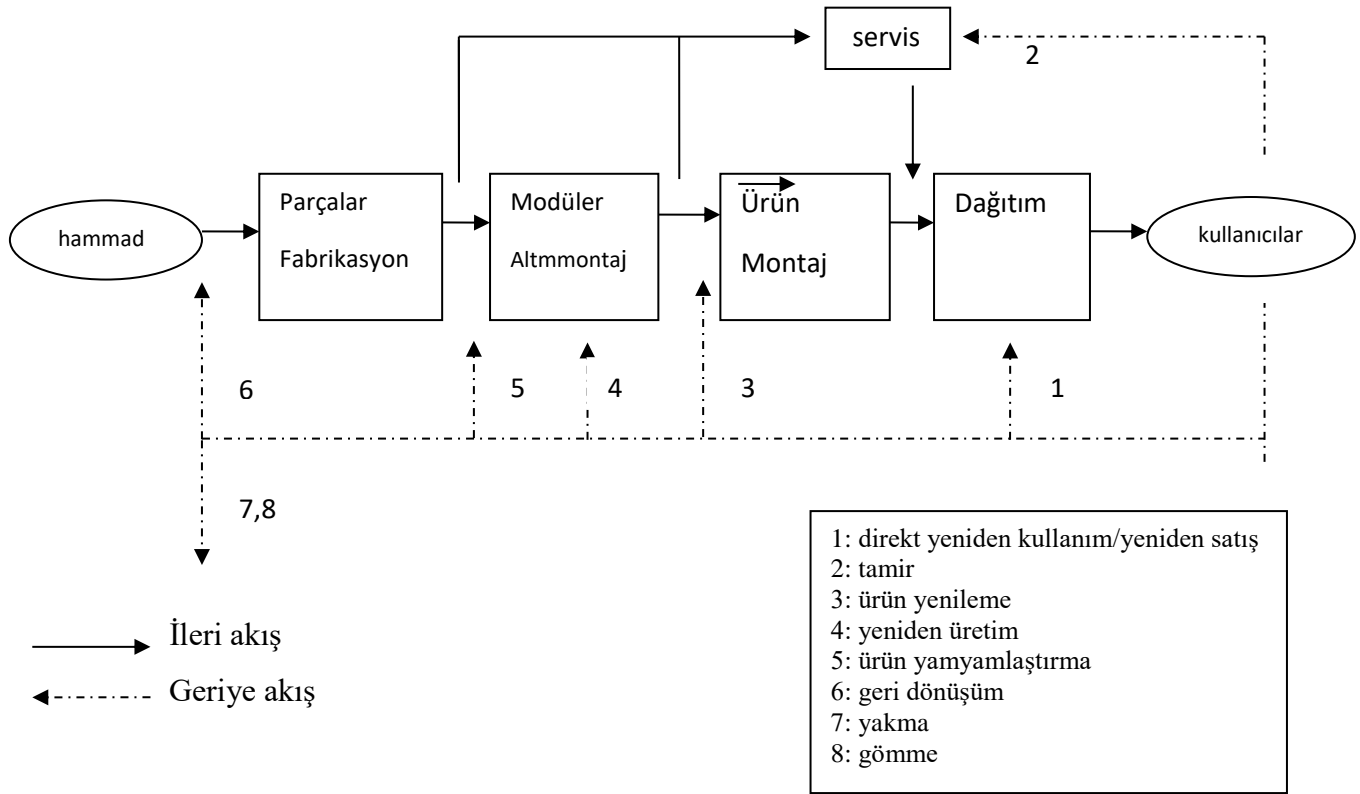
### 2.2.4. Tersine Lojistik

Tersine Lojistik kavramının ilk tanımları Lambert ve Stock tarafından ürünlerin geri dönüşümleri, kaynak azaltılması, geri kazanım, materyallerin ikamesi ve yeniden kullanılması, atıkların yok edilmesi ve yakılması, tamir ve yeniden üretim şeklinde yapılmıştır. Ürünlerin geri dönüşüm süreci içerisinde, tedarik zincirinin ters yönde yeniden değer kazanması ve ikincil ürünlerin depolanması faaliyetlerini içerir. Bu süreç hammadde, yarı mamül, nihai ürünlerin değer kaybetmeden uygun bir şekilde yok edilmesine odaklanmak üzere etkin bir akış planı ve uygulama faaliyetlerinden oluşur. Ürünün son kullanıcıdan üreticiye doğru fiziksel transferinden sonra, geri dönen ürünün üretici tarafından tekrar kullanılabilir ürün haline dönüştürülmesi önemlidir (Say,2015:30).

Lojistik Yönetim Konseyi (Council of Logistics Management) tarafından "Hammaddelerin, halen süreçte bulunan envanterlerin, bitmiş malların ve bunlar hakkındaki bilginin tüketim noktasından üretim noktasına tekrar değer elde etme veya düzgün bir şekilde elden çıkarma amacıyla verimli ve maliyet avantajlı akışını planlama, yürütme ve kontrol etme sürecidir" (Çakırlar, 2009:39) şeklinde tanımlanmaktadır. Sürecin müşteriden işletmeye doğru aktığı, müşteri şikayetleri, geri dönüşümü

olan ürünler, atıklar gibi konuları içeren faaliyetler bütünüdür. İşletmelerin ürünleri ile ilgili sağladıkları garanti güvencesi müşteri memnuniyetini en üst seviyede olmasını sağlamaktadır. Firmaların rekabet gücünü arttıracak bu husus, pazarda firmalara güvenilir bir izlenim yaratacaktır.

Tersine lojistik toplama, dağıtım, ayıklama, ürün yerleştirme, üründen parça alma, geri dönüşüm, yeniden üretim, yeniden dağıtım ve imha gibi faaliyetleri içermektedir. Tersine lojistikte ürün geri kazanım aktiviteleri aşağıda verilen şekilde gösterilebilir (Karaçay, 2005: 322). Tersine lojistik etkin kullanılması, firmanın hammadde ve materyal edinimi ile ilgili maliyetlerini düşürür. Ayrıca, çevreci bir bakış açısına sahip firmaya rekabet avantajı da sağlar.



Şekil 2. Ürün geri alım opsiyonları (Karaçay, 2005: 322)

### 3. TÜRKİYE'DE LOJİSTİK VE ULAŞTIRMA SEKTÖRÜNDE YAŞANAN SORUNLARA GENEL BİR BAKIŞ

Türkiye'de ulaştırma sorunlarının öncelikli nedenlerinden biri de ulaştırma modları arasındaki dengesiz dağılımdır. Ülkemizde ulaştırma alt yapısını ele aldığımız da karayolu ağırlıklı bir yapının hâkim olduğu, özellikle 1950'li yıllardan itibaren ülkedeki ulaştırma politikalarının karayollarının gelişimine yönelik olarak uygulanması sonucunda günümüzde taşımacılığın önemli bir kısmının karayolu ile yapılması sonucunu doğurmuştur. Gerek yolcu taşımacılığında gerekse yük taşımacılığında karayolu taşımacılığının payının yüksek olması hem trafiğin olumsuz yönde etkilenmesine sebep olurken, hem de yolların bozulmasına ve trafik kazalarının artmasına sebep olmuştur. Demiryollarına baktığımız da ise Türkiye'nin kuruluş yıllarında demiryollarına öncelik veren politikalar yürüttüğü, ancak daha sonraları kapıdan kapıya taşıma özelliği ve parça yüklerin daha kolay ve belli mesafelere kadar daha hızlı taşınabilmesi ile karayollarının gelişimine öncelik verildiği görülmüştür. 1950'li yıllarından itibaren demiryolları uzunca bir süre ihmal edilmiş, yeni demiryolları inşa edilmemiş ve var olan hatlarında bakım ve onarımı yapılmadığından demiryolu taşımacılığı gelişme göstermemiştir (Kurt, 2010:235). Ulaştırma yatırımlarında karayollarına ağırlık verilmesi, denizyolu ve havayolu alt yapısının da yetersiz kalmasına sebep olmuştur. Ulaştırma ve lojistik sektöründeki bir diğer sorun ise araştırma ve eğitim

sorunudur. Eğitilmiş personelin istihdam edilememesi, kamu ve özel kurumlar tarafından yeteri kadar eğitime ve araştırmaya önem verilmemesi sebepler arasındadır.

Ülkemizde alt yapı eksiklikleri, limanlarımızdaki yetersizlikler, kombine taşımacılıktaki yetersizlik, taşımacılığın karayolunun baskın olması, atıl kapasite, demiryolu ile ulaşım ağının yetersiz olması, deniz taşıma filosunun eksikliğinin yanında lojistikle ilgili başka sorunları da bulunmaktadır.

Türkiye ulaştırma ve lojistik sektöründe sahip olduğu avantajlı coğrafi konumu etkin bir şekilde kullanamamaktadır. Türkiye'nin sahip olduğu dış ticaret hacmi lojistik sektörüne yansımamaktadır. Ayrıca sektörle ilgili sorunlarda lojistik köy olma potansiyeline sahip ve münferiden hazırlanan lojistik köy master planlarının makro planlamadan uzak kalması, gerçekte örtüşmemesi, kaynak israfı, hukuki altyapı eksiklikleri, mevzuatların getirdiği bürokratik engeller, lojistik konusunda eğitilmiş işgücü eksikliği, malların lojistik maliyetlerini ölçememeleri yer almaktadır (Erkan, 2014:54). Ayrıca kentlerde lojistikle ilgili planlama yapılmadığı için, kent trafiğine yansıyan olumsuz etkiler zaman ve ekonomik maliyet olarak da karşımıza çıkmaktadır (Tanyaş vd., 2011:15-17).

2007 yılı itibari ile Dünya Bankası tarafından hazırlanan ve ülkelerin lojistik performanslarını 6 farklı kriter çerçevesinde ölçen "Uluslararası Lojistik Performans Endeksi" hazırlanmaktadır. Bu kriterler gümrük, altyapı, uluslararası sevkiyat, lojistik hizmetlerin kalitesi, gönderilerin takibi ve izlenebilirliği ve gönderilerin zamanında teslimi şeklindedir. 2018 yılında yayınlanan raporda yer alan Lojistik Performans Endeksi verilerine göre Türkiye 160 ülke arasında 47. sırada yer almaktadır. Ancak yayınlanan verilere göre Türkiye daha önceki yıllarla karşılaştırıldığında 2018 yılında en kötü performansını sergilemektedir. Hatta Türkiye'nin aşağıda verilen yıl bazında 6 kriterde de yıl bazında gerilediği görülmektedir.

**Tablo 2:** Türkiye'nin 2007-2018 yılları Lojistik Performansı ve Kriterlerin Puanları

Yıl	Sıra	LPI Puanı	Gümrük	Altyapı	Uluslararası Sevkiyat	Lojistik Hizmetlerin Kalitesi	Gönderilerin Takibi ve İzlenebilirliği	Gönderilerin Zamanında Teslimi
2007	30	3,15	3	2,94	3,07	3,29	3,27	3,38
2010	39	3,22	2,82	3,08	3,15	3,23	3,09	3,94
2012	27	3,51	3,16	3,62	3,38	3,52	3,54	3,87
2014	30	3,5	3,23	3,53	3,18	3,64	3,77	3,68
2016	34	3,42	3,18	3,49	3,41	3,31	3,39	3,75
2018	47	3,15	2,71	3,21	3,06	3,05	3,23	3,63

Lojistik performans endeksi genel sıralamada 2016 yılında 34. sırada yer alan Türkiye, 2018 yılında 47. sırada yer almıştır. 2016 yılında Türkiye'nin alt sıralarında yer alan Portekiz, Tayland, Şili, Slovenya, Estonya, Panama, Vietnam, İzlanda, Yunanistan, Umman, Hindistan, Güney Kıbrıs Rum Kesimi ve Endonezya, 2018 yılı verilerine göre Türkiye'nin üst sıralara çıkmıştır.

**Kriterlere genel olarak baktığımızda 2018 yılında her bir kriterde gerileme olduğu görülmektedir. Yukarıda tabloda yer alan alt başlıklara göre,**

- Gümrük kriteri 2,71 puana.
- Altyapı kriteri 3,21 puana
- Uluslararası Sevkiyat kriteri 3,06 puana
- Lojistik Hizmetlerin Kalitesi kriteri 3,05 puana.
- Gönderilerin Takibi ve İzlenebilirliği kriteri 3,23 puana.
- Gönderilerin Zamanında Teslimi kriteri 3,63 puana gerilemiştir.

Lojistik Performans Endeksi çalışmalarının ilk yapıldığı 2007 yılında Türkiye 30. sırada yer alırken, 2010 yılında 39. sıraya gerilemiştir. Gümrük alanında yapılan iyileştirmeler genel sıralamada Türkiye'yi 2012 yılında 27. sıraya yükselmesini sağlamıştır. Ancak bu yükselişi diğer yıllarda sergileyememiştir. Ülkemizin yeterli altyapıya sahip olamaması, bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin



kullanamayışı, insan kaynaklarındaki kalifiye iş gücü yetersizliği, kurumların lojistik sektörünü öncelikli gelişmesi gereken sektör olarak görmemesi sorunların bir kısmını oluşturmaktadır.

#### 4. TÜRKİYE'DE ULAŞTIRMA VE LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE YAŞANAN SORUNLARA ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Dünya da gerek yolcu taşımacılığında gerekse yük taşımacılığında sadece bir tanesinden faydalanan ülke yoktur. Her ülke de karayolu, havayolu, demiryolu ve deniz yolunun yanı sıra likit yük taşımacılığında da boru hatlarından faydalanılmaktadır. Burada önemli olan ülkelerin sosyal durumu, mali imkanları, arazi özellikleri enerji kaynaklarına uygun olan ulaştırma türlerinin seçilip her birine gerekli olan ağırlığın verilmesidir (Batur,2008:17). Ayrıca ulaştırma hatlarının bakım-onarım ve modernizasyonu yapılmalıdır.

Lojistik sektörünün gelişmesi için ulaştırma türleri arasında dengeli bir dağılımın sağlanması ve kombine taşımacılığa uygun hale getirilmesi önem arz etmektedir. Türkiye'de lojistik sektörü ile ilgili yaşanan sorunların bütüncül bir bakış açısı ile ele alınması ve kurumların bu konuyla ilgili koordineli bir şekilde çalışması gerekmektedir. 2018 yılında yayınlanan Lojistik Performans Endeksi raporunda ülkemizin her kriterde gerilemiş olması, yapısal olarak sorunların varlığın işaret etmektedir. Sorunların sadece altyapı perspektifinden bakılmadan, yapısal çözüm önerileri ile aşılması gerekmektedir. Teknolojik gelişmelerin takip edilmesi, sürdürülebilirlik, rekabet edilebilirlik kavramlarının odağa alınarak sektörü dünyada yaşanan ilerlemelerle beslemek gerekmektedir.

Küresel eğilimlerin yaygınlaştığı günümüz dünyasında, kamu idarelerinin lojistik hizmetlere yönelik tersine kısıtlayıcı ve tarife koyucu yaklaşımı, lojistik sektörüne girişin mevzuat ve ekonomik bariyerler ile zorlaştırılması, mevzuat düzenlemelerine yönelik özel sektör/kamu idaresi iş birliği eksikliğini Türkiye'nin LPI 2018 karnesine yansımaktadır (<http://otomasyondergisi.com.tr>).

Türkiye'nin lojistik sektöründe yaşanan sorunları giderilmesi adına bir takım önlem planlanmalıdır. Özellikle global lojistik ağlara dahil olması gerekmektedir. Ayrıca sektörde standardizasyon sağlamak, sertifikalar oluşturmak, kamu-özel sektör kurumları arasında iş birliği sağlamak, bilişim ve iletişim teknolojilerinden yararlanmak gerekmektedir. (Sezgin, 2008:110).

Kalkınma Bakanlığı'nın hazırlamış olduğu "Lojistik Hizmetlerinin Geliştirilmesi Özel İhtisas Komisyonu Raporu"nda da belirtildiği gibi, lojistik sektörü Türkiye'nin 2023 yılına ilişkilendirdiği birçok ekonomik hedefe ulaşmasında büyük öneme sahiptir. Bunun için uzun vadeli bir planlamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Raporda Türkiye'nin rekabetçi üstünlüğünü sağlayacak lojistik stratejiler kurumsallaşma ve mevzuat, altyapı ve büyük projeler, eğitim başlıkları altında belirtilmiştir.

Raporda, kurumsallaşma ve Mevzuat ile ilgili olarak Türk Ticaret kanunda düzenlemelerin yapılması, kamu idareleri arasında koordinasyon sağlanarak etkin bir işbirliği oluşturulması, tek pencere uygulaması ile ilgili olarak elektronik altyapının yaygınlaştırılması stratejiler yer almaktadır. Altyapı ve büyük projeler başlığı altında, demiryolu ve karayolu yük taşımacılığının dengeli bir dağılımının olması, Türk Hava Yolları kargo taşımacılığında 1.6 milyon tona ulaşması, İstanbul'un havayolu taşımacılığında merkez olması, modern depoculuk uygulamalarının geliştirilmesi, Marmara bölgesindeki limanlara demiryolu ile bağlantıların sağlanması, lojistik sektörüne hizmet edecek AR-GE ve inovasyon merkezlerinin sayısının artırılması, firmaların lojistik faaliyetlerine katma değer unsuru perspektifinden bakarak hareket etmesi gerekliliğine yer verilmiştir. Eğitim başlığı altında lojistik eğitimi için çeşitli paydaşların yer aldığı (özel sektör, kamu, üniversiteler) işbirliği ve danışma kurullarının yapılandırılması, AR-GE ve inovasyon faaliyetlerinin lojistik eğitime göre dizayn edilmesi konuları yer almıştır.

#### 5. SONUÇ

Ulaştırmanın ülke ekonomisi ve sosyal yaşantı üzerinde büyük bir role sahip olması ile dünya ülkelerinin de en çok önem verdiği sektörlerin başında yer almaktadır. Ülkelerin ulaştırma sistemlerinde yaşadıkları sorun, ekonomilerinde de büyük boyutlarda zararlara sebep olmaktadır.

Ulaştırma modları arasında dengeleri sağlayarak, birbirlerinin rakipleri değil de, birbirlerini besleyen sistemler halinde bir bütün olarak işletilmesi ülke için güvenli, ekonomik ve hızlı bir hizmet sağlama da göz önüne alınması gerekmektedir. Bunun içinde farklı ulaştırma modları arasındaki dengesizliklerin giderilmesi ve ulaştırma sisteminin sağlıklı bir yapıya kavuşturulması için öneriler geliştirilerek politikalar belirlenmesi gerekmektedir. Var olan dengesizliğin giderilmesi, karayolu haricindeki diğer ulaştırma sistemlerinin geliştirilerek mevcut durumdaki paylarının artmasına bağlıdır.

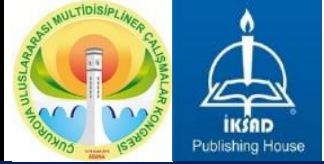
Lojistik sektörünün gelişmesi için ulaştırma türleri arasında dengeli bir dağılımın sağlanması gerekmektedir. Lojistik sektörü ülkelerin küresel pazarda yer alması adına gittikçe önem kazanan bir hal alacaktır. Bu yüzden dünyadaki gelişmelere paralel bir vizyon oluşturmak hem özel sektör hem de kamu idareleri için önem arz etmektedir. Bundan sonraki yıllarda LPI ülkeler sıralamasında ilk 20'ye girecek şekilde bir planlamanın yapılması ve kriterlerinin her birinin tek tek ele alınarak derinlemesine analiz edilmesi gerekmektedir.

### KAYNAKÇA

1. Afşar, M. – Erdoğan, Z. –Kutlu, E. – Açıklan, S.- Afşar, A. – Er, F.ve Tosunoğlu, T. (2015). Yüksek Hızlı Trenin Eskişehir'e Etkileri Araştırması, Eskişehir Ticaret Odası Yayınları, NO:31, Şehir ve Kültür-7; ISBN:978-605-137-459-8, Eskişehir.
2. Aydemir H.(2013).Türkiye'de Ulaştırma Sistemlerinin Durumu İle Taşımalardaki Dağılımının Analizi Ve Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
3. Aydemir H.ve Çubuk M.K. (2016). Karayollarının Türkiye'de Genel Durumunun Araştırılması İle Yaşanan Değişimler Ve Gelecek Stratejilerine Dair Tavsiyeler Gazi Mühendislik Bilimleri dergisi s.128-146.
4. Bakırcı, M.(2012). Ulaşım Coğrafyası Açısından Türkiye'de Havayolu Ulaşımının Tarihsel Gelişimi Ve Mevcut Yapısı. Marmara Coğrafya Dergisi Sayı: 25, Ocak - 2012, S. 340 - 377 İstanbul – Issn:1303-2429.
5. Çancı, M., Erdal, M.(2003). Lojistik Yönetimi, İstanbul, Emler Matbaacılık
6. Çevik, S.,Kaya,S. (2010). Türkiye'nin Lojistik Potansiyeli ve İzmir'in Lojistik Faaliyetleri
7. Açısından Durum (SWOT) Analizi. İZTO Ar-Ge Bülten
8. Durmuş,S.ve Öztürk, S.(2014). Havayolu Taşımacılığında Lojistik Maliyetler. Ktü Sbe Sos. Bil. Derg. 2014, (8): 205-220
9. Ekim, O.(2007). “Yüksek Hızlı Demiryolları için Geometrik Özellikler ve Altyapı”,Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2-3, 48-59 (2007).
10. Erdönmez, E.S.ve İncesaz, S.(2016). 2018 Yılına Kadar AB Denizyolu Taşımacılığının Stratejik Hedefleri Ve Önerilerinin Türkiye'ye Yansımaları, Journal Of Emerging Economies And Policy 2016.
11. Erkan, B. (2014). Türkiye'de Lojistik Sektörü ve Rekabet Gücü. Assam Uluslararası Hakemli Dergi (ASSAM-UHAD),Kilis 7 Aralık Üniversitesi
12. Gerçek, H. (2001).“Otoyolların Mali ve Ekonomik Değerlendirilmesi”, 5. Ulaştırma Kongresi (Bildiriler), İstanbul, TMMOB Yayınları, 2001, s. 90.
13. İnan M. Demir M. (2017) Demiryolu Ulaşımı Ve Türkiye'de Hızlı Tren Yatırımlarının Etkileri: Eskişehir-Konya Örneği Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi The Journal of International Social Sciences Cilt: 27, Sayı: 1, Sayfa: 99-120, ELAZIĞ-2017.
14. İstanbul Ticaret Odası (2006). Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi. İTO Yayınları, İstanbul
15. Kalkınma Bakanlığı. (2014). Onuncu Kalkınma Planı. Lojistik Hizmetlerinin Geliştirilmesi Özel İhtisas Komisyonu Raporu
16. Karaçay, G. (2005). Tersine Lojistik: Kavram ve İşleyiş, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü E-Dergisi.Sayı: 1
17. Koban E., Keser H.(2007). Dış Ticarete Lojistik, Ekin Yayınevi, Bursa

18. Kotler P., Armstrong G. (2004). Principles of Marketing. International Edition, Tenth Edition Pearson Pirentice Hall. pp.419
19. Kurt, C. (2010). Türkiye'de Ulaştırma Sektörü içerisinde Lojistiğin Yeri ve Önemi. İstanbul: T.C. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
20. M.Keskin,H.(2009).Lojistik Tedarik Zinciri Yönetimi (geçmiş,değişimi,bugünü,geleceği). Ankara, Nobel Yayın Dağıtım
21. Saatçioğlu,C. (2006). Ulaştırma Sistemleri ve Politikaları Türkiye – Avrupa Birliği Uygulamaları,Ankara, Gazi Kitabevi, 2006, s. 23.
22. Say,S. (2015). Türkiye'de Lojistik Üs Olma Potansiyeline Sahip Bir İl : Gaziantep Örneği.Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep
23. Sezgin, T. (2008). Lojistik Kavramı ve Türkiye'deki Uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
24. Stock, James R., Lambert, Douglas M. (2001). Strategic Logistics Managemet. Mc-Graw Hill,
25. Tanyaş M,Erdal M.,Zorlu F.,Gürlesel F.,Filik F.,(2011). Türkiye Lojistik Master Planı İçin Strateji Belgesi. Türkiye İhracatçılar Meclisi, İstanbul
26. T.C. Ulaştırma Bakanlığı, & İTÜ. (2005). Ulaştırma Ana Planı Stratejisi Sonuç Raporu. Ulaştırma ve Ulaşım Araçları Uyg-Ar Merkezi .
27. T.C. Ulaştırma Bakanlığı. (2011). Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi Hedef 2023.
28. Tutar, E., Tutar, F., Yetişen, H. (2009). Türkiye'de Lojistik Sektörünün Gelişmişlik Düzeyinin Seçilmiş AB Ülkeleri(Romanya ve Macaristan) İle Karşılaştırmalı Bir Analizi. KMU İİBF Dergisi, Yıl:11, Sayı:17
29. Ulaşım ve İletişim Stratejileri (2018). <https://docplayer.biz.tr/1772-Turkiye-ulasim-ve-iletisim-tratejisi.html>
30. <http://otomasyondergisi.com.tr/bolumler/arastirma/turkiye-ve-lojistik-performans-endeksi-2018-raporu/> (Erişim tarihi 26.11.2018)

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**TURİZM ÖĞRENCİLERİNİN GİRİŞİMCİLİK NİYETLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA  
A RESEARCH ABOUT ENTREPRENEURIAL INTENTIONS OF TOURISM STUDENTS**

**Nurçin MERT**

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yenilikçilik ve Girişimcilik ABD,  
Muğla, nurcin07.42@gmail.com

**Seren TARHAN**

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yenilikçilik ve Girişimcilik ABD,  
Muğla, serentarhan@gmail.com

**Doç. Dr. Işıl ARIKAN SALTİK**

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Konaklama İşletmeciliği Bölümü, Muğla,  
isilas@mu.edu.tr

**ÖZET**

Girişim ve girişimciliğe verilen önemin artmasıyla birlikte, girişimciliğin kavramsal değerlendirmelerinin yanı sıra girişimciliği bir süreç olarak inceleyen çalışmaların da geliştiği görülmektedir. Girişimci, sadece pazardaki sorunları ve ihtiyaçları tespit eden değil, aynı zamanda bu tespitleri doğrultusunda iş fikri geliştirebilen ve öngördüğü risklerle birlikte bu fikri hayata geçiren kişidir. Bir takım riskler ve belirsizliklerin varlığında karı veya zararı girişimciye ait olmak üzere bir işletme kurma, mevcut bir işletmeyi geliştirme veya yeni bir ürün geliştirme amacıyla gerçekleştirilen süreç ise girişimcilik olarak adlandırılmaktadır. Bireylerin girişimcilik niyeti düzeyleri, girişimcilik faaliyetlerinde bulunmalarında etkili olan unsurlar arasındadır. Bu çalışmanın amacı lisans düzeyinde turizm eğitimi alan öğrencilerin girişimcilik niyetlerinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda konaklama, seyahat ve yiyecek-içecek işletmeciliği bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerinden nicel araştırma yöntemlerinden anket tekniğiyle veri toplanmıştır. Araştırmada kullanılan ölçeğin yapı geçerliği açıklayıcı faktör analiziyle sınanmış, güvenilirliği için Cronbach alfa değeri hesaplanarak, geçerli ve güvenilir olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, turizm öğrencilerinin girişimcilik niyeti düzeyinin ortalama değerin üzerinde olduğu görülmüştür. Bulgular, turizm öğrencilerinin girişimcilik niyetlerine ilişkin en yüksek düzeydeki algılarının günün birinde iş kurmak için gerekli azme sahip olma ve kendi işini kurmak ve sürdürmek için her türlü çabayı gösterme hususlarında olduğunu göstermiştir. Araştırmada ayrıca öğrencilerin bazı demografik özelliklerinin girişimcilik niyetleri üzerinde farklılık yaratma durumu t testi ve tek yönlü varyans analizi yapılarak incelenmiştir. Analiz sonucunda, erkek öğrencilerin kadın öğrencilerden daha fazla girişimcilik niyetine sahip olduğu tespit edilmiştir. Girişimcilik niyeti yaş değişkeni üzerinden değerlendirildiğinde, 23 yaşındaki öğrencilerin girişimcilik niyetlerinin 22 ve 24 yaşındaki öğrencilerden daha düşük olduğu görülmüştür. Buna karşın öğrencilerin öğrenim gördüğü bölümüne veya sınıfına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Girişimcilik, Girişimcilik Niyeti, Turizm, Lisans Öğrencileri

**ABSTRACT**

With the incremental importance given to entrepreneur and entrepreneurship, it is seen that studies examining entrepreneurship as a process as well as conceptual evaluations of entrepreneurship have also increased. Entrepreneur is the person who not only identifies the problems and needs in the market, but also develops the business idea in line with these findings and realize this idea with the

envisaged risks. In the presence of a number of risks and uncertainties, the process for establishing a business belonging to the entrepreneur, the development of an existing business or developing a new product is called entrepreneurship. Entrepreneurship intention levels of individuals are among the factors that affect the entrepreneurial activities. The aim of this study is to determine the entrepreneurship intentions of the undergraduate tourism students. For this purpose, data were collected from the students in the departments of hospitality, travel, and food & beverage management in a tourism faculty through the questionnaire technique which is one of the quantitative research methods. The construct validity of the scale used in the study was tested by explanatory factor analysis, and the reliability of the scale was calculated by determining the cronbach alpha value. Findings indicated that the level of entrepreneurship intention of tourism students was above the average value. The results revealed that the highest level perceptions of tourism students regarding entrepreneurial intentions are to have the necessary the firm intention to start a business some day and to make every effort to start and maintain their own business. In addition, some of the demographic characteristics of the students were analyzed by using t-test and ANOVA. As a result of the analysis, it is determined that male students have more entrepreneurship intention than female students. When the intention of entrepreneurship is evaluated according to the age variable, it is seen that the entrepreneurial intentions of the 23-year-old students are lower than the 22 and 24 year-old students. Besides, it was determined that there was no statistically significant difference according to the department or class of the students.

**Keywords:** Entrepreneurship, Entrepreneurial Intentions, Tourism, Undergraduate Students.

## 1. GİRİŞ

İnsanların yaşamını devam ettirebilmesi için çeşitlilik gösteren ve karmaşık yapıya sahip ihtiyaçları vardır. Bu ihtiyaçların bazıları bireysel olarak giderilebilirken, bazılarının bireysel olarak giderilmesi mümkün değildir. Bireysel olarak giderilemeyen ihtiyaçlar için işletme adı verilen yapılar kurulmakta ve işletmelerde insanların sınırsız ihtiyaçlarını karşılamak üzere ekonomik mal ve hizmet üretilmektedir (Güney, 2008). Üretim sürecinde doğal kaynaklar, emek, sermaye ve girişimci olmak üzere dört temel faktör etkindir. Bu çalışmada üretim faktörlerinden biri olan girişimci kavramı üzerinde durulacaktır.

Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçerken girişimcilik büyük önem kazanmıştır. Girişimcilik bir ülkenin ekonomik büyümesinde ve kalkınmasında önemli bir unsur olmuştur. Buna karşın ülkelerdeki girişimci kişi sayısının yeterli seviyede olmaması durumunda ülke ekonomisi ekonomik krize sürüklenebilir. İş hayatını ve toplumsal yapıyı harekete geçiren kişi girişimci; istihdam sağlamaya, sosyal düzeni oluşturmaya, refah sağlamaya, ekonomik ilerlemeyi teşvik etmeye öncülük eden kavram ise girişimcilik olarak adlandırılmaktadır.

Bu çalışmada lisans düzeyinde turizm eğitimi alan öğrencilerin girişimcilik niyetleri incelenmektedir. Çalışmada öncelikle girişimci, girişimcilik ve girişimcilik niyeti kavramları kısa bir şekilde açıklanmaktadır. Ardından araştırma yöntemi ve uygulanan analizler hakkında bilgi verilmektedir. Son olarak araştırma bulgularının sunulması, araştırma sonuçları değerlendirilmektedir.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Girişimci üretim faktörlerinden doğal kaynaklar, emek ve sermayeyi bir araya getirerek toplumun ihtiyaç duyduğu mal ve/veya hizmetlerin üretimini gerçekleştiren, işin riskini ve geleceğin belirsizliğini üstlenen, işletmeyi kuran ve işletmede faaliyetleri üstlenen kişidir (Tekin, 1999). Sözlük anlamıyla girişimci, bir işi yapmaya girişen, bundan çekinmeyen kimse, girişimcilik ise girişimde bulunma, girişimci olma durumudur (Güney, 2008).

Girişimcilik kavramı Fransızca'da üstlenmek, başlamak, ele geçirmek anlamlarına gelen 'entreprendre', Almancada el atmak, denemek anlamlarına gelen 'unternehmen' sözcüklerinden

türetilen ve Türkçede üstlenmek anlamına gelen bir fiildir (Efe, 2016). Girişimcilik ile ilgili yapılan tanımlamalarda genel olarak kar elde etme isteği, risk ve sorumluluk alma, yeni bir projeyi veya işi hayata geçirme, fırsatların farkına varma ve bunları değerlendirebilme gibi kavramların yer aldığı görülmektedir (Arıkan Saltık ve Avcı, 2018).

Girişimcilik üzerine yapılan araştırmalarda girişimci olmayı belirleyen iki faktöre rastlanmıştır. Bunlar bireysel ve çevresel faktörlerdir. Çevresel faktörlere göre girişimcilik ekonomik, politik sosyal, teknolojik ve kültürel koşullardan etkilenir (Tarhan, 2018). Bireysel faktörler ise girişimcinin psikolojik ve demografik özelliklerini açıklayan yaklaşımdır. Demografik özellikler arasında yaş, cinsiyet, eğitim, medeni durum, gelir durumu, aile yapısı gibi faktörler yer alır. Psikolojik özellikleri ise risk alma, başarıya ihtiyacı, yenilik, belirsizliğe karşı tolerans gibi faktörler oluşturmaktadır (Çuhadar ve Altınel, 2016).

Bireylerin girişimcilik niyeti düzeyleri, girişimcilik faaliyetlerinde bulunmalarında etkili olan unsurlar arasındadır. Niyet; bireylerin ilgili davranışı gerçekleştirme ya da gerçekleştirilmeme yönündeki eğilimlerini ve/veya planlarını ifade eder. Planlı Davranış Teorisi bağlamında niyet; bireyin bir davranışı gerçekleştirmek için duyduğu arzu düzeyi ve ortaya koymayı planladığı çabanın yoğunluğu olarak da tanımlanmaktadır. Kişinin bir davranışa yönelik niyeti ne kadar güçlü ise, o davranışın eyleme dönüşme ihtimali o derece yüksek olacaktır (Küçük, 2011). Dolayısıyla bireylerin girişimcilik niyetlerinin incelenmesi, girişimcilik davranışları sergileme ihtimallerinin belirlenmesini sağlaması açısından önem taşımaktadır.

### 3. YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı lisans düzeyinde turizm eğitimi alan öğrencilerin girişimcilik niyetlerinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda turizm fakültesinde öğrenim gören öğrencilerden nicel araştırma yöntemlerinden anket tekniğiyle veri toplanmıştır. Araştırmada kullanılan ankette (Liñán ve Chen (2009) tarafından geliştirilen girişimcilik niyeti ölçeği 5'li Likert ölçeği biçiminde değerlendirilmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin bazı demografik özelliklerini belirlemeye yönelik sorular da yer almaktadır.

Araştırmanın evrenini Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Turizm Fakültesi öğrenim gören ve girişimcilik dersini alan lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Müfredatta girişimcilik dersinin 5. yarıyılıda yer alması nedeniyle araştırma kapsamında 3. ve 4. sınıf öğrencileri evren olarak değerlendirilmiştir. Fakülte bünyesinde Konaklama, Seyahat ve Yiyecek-İçecek İşletmeciliği Bölümlerinde Normal ve İkinci Öğretim programlarında öğrenim görmekte olan 711 öğrenciden 640 tanesinin girişimcilik dersini aldığı belirlenmiştir. 0,05 güven aralığında 650 birimlik evreni temsil edecek örneklem sayısı 242 olarak belirtilmektedir (Krejcie ve Morgan, 1979). Araştırma kapsamında toplam 254 adet geçerli veri toplanmıştır. Dolayısıyla örneklemin evreni temsil etme özelliğini taşıdığı söylenebilmektedir.

### 4. BULGULAR

Araştırmada kullanılan ölçeğin yapı geçerliği açıklayıcı faktör analiziyle sınanmıştır. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda ölçekteki tüm ifadelerin orijinal ölçeğin tek faktörlü yapısıyla uyum gösterir şekilde tek faktör altında yer aldığı ve bu ifadelerin toplam varyansın %71,55'ini açıkladığı belirlenmiştir. KMO değeri ,888 olarak ve Bartlett Küresellik testi anlamlılık sonucu ,000 olarak hesaplanmıştır. Araştırma ölçeğinin güvenilirliği için Cronbach alfa değeri hesaplanmıştır. ,920 olarak hesaplanan bu değere göre ölçek yüksek derecede güvenilir olarak nitelendirilmektedir (Kalaycı, 2008)

Araştırma sonucunda, turizm öğrencilerinin girişimcilik niyeti düzeyinin ortalama değerinin üzerinde olduğu görülmüştür. Bulgular, turizm öğrencilerinin girişimcilik niyetlerine ilişkin en yüksek düzeydeki algılarının günün birinde iş kurmak için gerekli azme sahip olma (ort.=3,76; st.sapma=1,101) ve kendi işini kurmak ve sürdürmek için her türlü çabayı gösterme (ort.=3,70;

st.sapma=1,152) hususlarında olduğunu göstermiştir. Yine ortalama değer olan 3'ün üzerinde olmakla birlikte girişimcilik niyetine ilişkin en düşük düzeydeki algılarının kariyer hedefinin girişimci olarak seçilmesi (ort.=3,30; st.sapma=1,098) olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada ayrıca öğrencilerin bazı demografik özelliklerinin girişimcilik niyetleri üzerinde farklılık yaratma durumu incelenmiştir. Turizm fakültesi öğrencilerinin cinsiyetlerine göre girişimcilik niyetlerinde fark olup olmadığını belirlemek üzere bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Test sonucunda, erkek öğrencilerin (ort.=3,69; st.sapma=1,012) kadın öğrencilerden (ort.=3,42; st.sapma=,834) daha fazla girişimcilik niyetine sahip olduğu tespit edilmiştir (anl.= ,021).

Öğrencilerin yaş grupları, bölümleri ve sınıflarının girişimcilik niyetlerinde farklılık yaratma durumları, tek yönlü varyans analizi yapılarak incelenmiştir. Analiz sonucunda, girişimcilik niyeti yaş değişkeni üzerinden değerlendirildiğinde, 23 yaşındaki öğrencilerin girişimcilik niyetlerinin (ort.=3,21; st.sapma=1,098) 22 yaşındaki (ort.=3,80; st.sapma=,810; anl.=,007)ve 24 yaşındaki (ort.=3,84; st.sapma=,916; anl.=,013) öğrencilerden daha düşük olduğu görülmüştür. Buna karşın öğrencilerin öğrenim gördüğü bölümüne (anl.=,972) veya sınıfına (anl.=,478) göre girişimcilik niyetlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

## 5. SONUÇ

Bu araştırmada lisans düzeyinde turizm eğitimi alan öğrencilerin girişimcilik niyetleri belirlenerek bazı demografik özelliklerinin girişimcilik niyeti üzerinde fark yaratma durumu incelenmiştir. Araştırma kapsamında, Turizm Fakültesi Konaklama, Seyahat ve Yiyecek-İçecek İşletmeciliği Bölümlerinde Normal ve İkinci Öğretim programlarında, 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören öğrencilerden veri toplanmıştır. Anket tekniği ile toplanan verilerin analizi sonucunda turizm öğrencilerinin ortalama değerinde girişimcilik niyetine sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuç, literatürde yer alan ve öğrencilerin yüksek girişimcilik niyetlerine sahip olduğunu belirleyen çeşitli çalışmalarla (Şeşen ve Basım, 2012; Samuel, Ernest ve Awuah, 2013; Çuhadar ve Altınel, 2016) uyum göstermektedir. Girişimcilik niyetinin girişimcilik davranışının sergilenmesindeki etkisi gözetildiğinde, turizm eğitimi alan öğrencilerin girişimcilik niyetlerinin yüksek olması, girişimcilik potansiyellerini göstermesi açısından önemlidir.

Araştırma kapsamında ayrıca erkek öğrencilerinin daha yüksek girişimcilik niyetine sahip olduğu belirlenmiştir. Literatürle uyumlu (Lim ve Envick, 2013; Çuhadar ve Altınel, 2016) olarak değerlendirilebilecek olan bu sonucun, toplumsal açıdan cinsiyet ayrımcılığı algısının kadın öğrenciler üzerindeki etkisinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda ekonomik ve sosyo-kültürel anlamda toplumların gelişimi ve refahında önemli bir role sahip olan kadınların girişimcilik konusunda daha fazla bilgilendirilmesinin, teşvik edilmesinin ve desteklenmesinin gerekliliği bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

Araştırma bulguları sonucunda turizm öğrencilerinin girişimcilik niyetlerinin, başka bir ifadeyle sahip olduğu belirlenen girişimcilik potansiyelinin, geliştirilmesi ve girişimcilik davranışına dönüştürülmesi için girişimciliği etkileyen çevresel faktörlerin iyileştirilmesinin etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu sonuç aynı zamanda, girişimciliği etkileyen çevresel faktörlerin geliştirilmesi kapsamında gerçekleştirilen çeşitli destekleyici veya teşvik edici eğitimler, programlar ve uygulamaların önemine konusuna işaret etmektedir.

## KAYNAKÇA

1. Arıkan Saltık, I. ve Avcı, U. (2018). Girişimcilik, Etik ve Sosyal Sorumluluk. İçinde: Doğan, H., Kutukız, D. ve Arıkan-Saltık, I. (Ed.). Yenilikçilik ve Girişimcilik: Örnek Olay İncelemeli, Gazi Kitabevi: Ankara. (ss. 413-450).
2. Çuhadar, M. ve Altınel, M. (2016). Turizm Eğitimi Alan Öğrencilerin Girişimcilik Eğilimlerinin Analizi: Ortaöğretim Öğrencileri Üzerinde Bir Araştırma, 3(2), 1-14.
3. Efe, M. N. (2016). Girişimcilikte Temel Prensipler (ss. 19). İstanbul: Umuttepe Yayınları.

4. Güney, S. (2008). Aile İşletmelerinde Güncel Konu ve Sorunlar. Girişimcilikte Temel Konu ve Kavramlar İçinde (ss. 1-28). Ankara: Siyasal Kitabevi.
5. Kalaycı, Ş. (Ed.). (2008). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Ankara: Asil Yayınevi.
6. Krejcie, R. V. ve Morgan, D. V. (1970). Determining Sample Size For Research Activities, Educational and Psychological Measurement, 30, 607-610.
7. Küçük, E. (2011). Planlanmış Davranış Teorisi Çerçevesinde Mali Müşavir (SMMM) Olma Niyetinin Altında Yatan Faktörlerin Analizi. ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 7(14), 145-162.
8. Lim, S. ve Enrick, B. R. (2013). Gender and Entrepreneurial Orientation: A Multi-Country Study. International Entrepreneurship and Management Journal, 9(3), 465-482.
9. Liñán, F. ve Chen, Y. W. (2009) "Development and Cross-Cultural Application of a Specific Instrument to Measure Entrepreneurial Intentions" Entrepreneurship Theory and Practice, 33(3):119-144.
10. Samuel, Y. A., Ernest, K. ve Awuah J. B. (2013). An Assessment of Entrepreneurship Intention Among Sunyani Polytechnic Marketing Students. International Review of Management and Marketing, 3(1), 37-49.
11. Şeşen, H. ve Basım, H. N. (2012). Demografik Faktörler ve Kişiliğin Girişimcilik Niyetine Etkisi: Spor Bilimleri Alanında Öğrenim Gören Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma, Ege Akademik Bakış, Cilt: 12 • Özel Sayı • 2012, ss. 21-28
12. Tarhan, M. (2018). Sosyal Bilgiler Dersinde Girişimcilik Becerisinin Kazandırılması Üzerine Bir Eylem Araştırması (Doktora tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
13. Tekin, M. (1999). Girişimcilik. Konya: Mikro Basım-Yayım-Dağıtım.



**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**SAVUNMA HARCAMALARI İLE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİNİN ANALİZİ:1961-  
2017 DÖNEMİ AMPİRİK ANALİZİ**

**ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN DEFENSE SPENDING AND ECONOMIC  
GROWTH: EMPIRICAL ANALYSIS OF THE PERIOD OF 1961-2017**

**Arş. Gör. Veysel İNAL**

Sakarya Üniversitesi, siyasal Bilgiler Fakültesi, Maliye, SAKARYA, veyselinal@sakarya.edu.tr

**Arş. Gör. Mücahit AYDIN**

Sakarya Üniversitesi, siyasal Bilgiler Fakültesi, Ekonometri, SAKARYA, aydınm@sakarya.edu.tr

**ÖZET**

Bulunduğu konum itibariyle önemli bir avantaja sahip olan Türkiye gerek sınır güvenliği gerekse de toprak bütünlüğünün korunması amacıyla gelişen teknolojiyle eşgüdümlü savunma sanayine harcama yapmak durumundadır. Son dönemlerde yaşanan gelişmeler ve ülkemizin Orta Doğu siyasetinde üstlenmiş olduğu vizyon gereği pek çok tehditle karşı karşıya kalmıştır. Bu ve benzeri tehditlerde bu alanda yapılacak yatırım ve harcamaların artışına neden olmaktadır. Bu çalışmada Türkiye'nin savunma harcamalarının ekonomik büyüme ile olan ilişkileri eş bütünleşme ve nedensellik analizleri bağlamında ele alınmaktadır. 1961-2017 dönemi yıllık verilerinin kullanıldığı çalışmada veriler Dünya Bankası elektronik veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmada ilk olarak serilerin durağanlık seviyeleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre serilerin farklı derecelerde durağan olduğu tespit edilmiştir. Ampirik analiz sonrakı aşamasında nedensellik testleri kullanılarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Son olarak kullanılan serilerin yapısal özellikleri dikkate alınarak değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki ARDL Sınır Testi yardımıyla incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen genel sonuçlara göre değişkenler arasında savunma harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmesine rağmen ekonomik büyümeden savunma harcamalarına doğru bir nedensellik tespit edilememiştir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli analiz neticesinde ise ekonomik büyümenin bağımlı değişken olduğu modelde değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Savunma Harcamaları, Büyüme, Eşbütünleşme

**ABSTRACT**

Turkey has a significant advantage of its position and also needs border security by advancing technology in order to protect the territorial integrity should make coordinated expenditures to the defense industry. Our country has faced many threat due to recent developments (events) and the vision of our country in Middle East politics. This kind of threats lead to increase in investments and expenditures in this area. In this study the relationship with economic growth of Turkey's defense expenditures is discussed by the context of the cointegration and causality analysis. The data of the period between 1961-2017 were obtained from the World Bank electronic database. Firstly, the stationary levels of the series were investigated. According to the results it was determined that the series were stationary on different levels. In the next stage of the empirical analysis the causality relationship between variables were investigated by using the causality test. Finally considering the structural features of the series the long term relationship between the variables was examined with the help of the ARDL Bound Test. According to the general results, although a unidirectional causality between defense expenditures and economic growth was determined, a causality from

economic growth to defense expenditures could not be determined. As a result of the long-term analysis between variables, a long-term relationship was found between the variables in the model where the economic growth was dependent variable.

**Keywords:** Defense Spending, Economic Growth, Cointegration

## GİRİŞ

Kamu harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi özellikle 1929 Büyük Buhran sonrası daha çok önem kazanmış ve bu alanla ilgili kapsamlı çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde yaşanan makroekonomik sorunların en büyük nedeni kamu kesimi büyüklüğü ve buna bağlı olarak kamu finansman açıkları gösterilmektedir. Kamu harcamalarının artması, beraberinde ekonomik büyümeyi mi getirir ya da politikacılar bu harcamaları ekonomik büyümeyi gerçekleştirebilmek için bir politika aracı olarak mı görür sorusu bu konuda yapılan çalışmaların temelini oluşturur (Kaya, 2006). Yapılan askeri harcamaların diğer bir ifadeyle savunma harcamalarının güven ortamını tesis etme amacının dışında, ekonomik olarak ta pek çok yansıması söz konusudur. Bundan dolayı, savunma harcamalarının, iktisadi yansımalarının araştırılması önemli hale gelmektedir. Ülke ekonomilerine kısa ve uzun dönemde etki eden savunma harcamaları, maliyetli harcamalar olması sebebiyle ekonomilere ayrıca yük oluşturabilmektedir (Soyyigit, 2013). Bu durumda ekonomik büyümenin olumsuz etkilenmesi söz konusu olabilmektedir.

Ülkeler ekonomik faaliyetlerin sağlıklı yürütülebilmesi için güvenlik zafiyetini ortadan kaldırmayı veya minimum düzeye çekmeyi hedeflerler. Gerek ülke içi yatırımcılar gerekse de yurt dışından gelecek yatırımcılar, güvenlik anlamında sıkıntıların yaşanmadığı ekonomileri tercih etmektedirler. Ülkeler, herhangi bir savaş söz konusu olmaksızın da savunma harcamaları yaparlar. Bu durumda amaç ülke içinden veya dışından gelebilecek tehditlere karşı caydırıcılık oluşturmaktır. Ülkelerin karşı karşıya olabilecekleri güvenlik tehditleri farklı sebeplere dayanmaktadır. Gerek ekonomik, siyasi gerekse de sosyolojik bir takım sebeplerle terör faaliyetleri meydana gelebilir (Özçelik ve Önder, 2013: 37) . Bu çalışmada kamu harcamaları içerisinde önemli bir yere sahip olan savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın kalan bölümleri ise sırasıyla literatür, yöntem ve bulgular ve sonuç bölümleridir.

## KONUYA İLİŞKİN LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Özmucur (1995), çalışmasında Türkiye için 1924-1994 arası dönemde savunma harcamalarının ekonomik etkilerini incelemiştir. Yazara göre, savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi güvenli ortam sağlaması dolayısıyla pozitiftir.

Laopodis (2001), çalışmasında Yunanistan, İrlanda, Portekiz ve İspanya için kamusal harcamaları askeri ve askeri olmayan harcamalar şeklinde ayırarak bu harcamaların özel sektör yatırımları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Askeri olmayan harcamaların özel sektör yatırımları üzerindeki etkileri, İspanya hariç Yunanistan, İrlanda ve Portekiz için pozitif ve anlamlı; İspanya için negatif ve anlamlı çıkmıştır. Askeri harcamaların ise özel sektör yatırımları üzerinde etkisinin olmadığı görülmüştür.

Gupta vd. (2002), çalışmalarında düşük ve orta gelirli ülkeleri içine alan panel örneklem için terörün kamu harcamaları ile kamu gelirleri, dolayısıyla ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Terör olaylarının olduğu dönemlerde ekonomik büyümenin yavaşladığını, bu dönemlerde savunma harcamalarını arttığını, kamu harcamalarının da şeklini değiştirerek ekonomik büyümeyi önemli derecede ve negatif yönde etkilediği sonucuna varmışlardır.

Halıcıoğlu (2004), çalışmasında 1950-2002 yılları arası dönem için yaptığı analizde, Türkiye’de ekonomik büyüme ve savunma harcamaları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Ekonometrik analizlerinde eşbütünleşme ve hata düzeltme modeli tekniklerini kullanmıştır. Savunma harcamaları ve toplam çıktı arasında uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını ortaya koymuştur.

Karagöl ve Palaz (2004), 1955-2000 arası dönem için yaptıkları eşbütünleşme ve Granger nedensellik teknikleri ile savunma harcamaları, eğitim harcamaları, sermaye birikimi, işgücü ve GSMH arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Analizin çıktıkları GSMH ve savunma harcamaları arasında uzun dönemli birlikte hareket olduğunu ve savunma harcamalarından GSMH'ye tek yönlü negatif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Görkem ve Işık'ın (2008), 1968-2006 arası dönem için yaptıkları araştırmada savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testi ile incelemişlerdir. Analiz sonucunda Türkiye'de savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedenselliğin olmadığını ortaya koymuşlardır.

Yılcı ve Özcan (2010), çalışmalarında 1950-2006 dönemine ait yıllık veriler ile GSMH ve savunma harcamaları arasındaki ilişkiyi Toda-Yamamoto nedensellik analizi ile incelemişler ve GSMH'den savunma harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Kaya (2013), çalışmasında Türkiye'de, savunma harcamalarının GSYH, istihdam ve ithalat göstergeleri ile arasındaki nedensellik ilişkisi incelemiştir. Bu doğrultuda, ilk olarak yapılan Granger nedensellik testi savunma harcamaları ile istihdam arasında karşılıklı nedensellik olduğu sonucunu vermiş sonrasında yapılan Toda-Yamamoto nedensellik testinde ise istihdamdan savunma harcamalarına ve savunma harcamalarından GSYH'ye doğru nedensellik olduğu belirlenmiştir.

Savunma harcamaları ile ekonomik etkilerini inceleyen çalışmalarda farklı sonuçların ortaya çıktığı görülmektedir. İncelenen döneme, dönemsel faktörlere, ülkelerin yönetim yapılarına ve kullanılan yöntemlere ve verilerdeki farklılıklara bağlı olarak sonuçlarında farklılaştığı görülmektedir.

## YÖNTEM ve BULGULAR

Bu çalışmada Türkiye'nin savunma harcamalarının ekonomik büyüme ile olan ilişkileri eşbütünleşme ve nedensellik analizleri bağlamında ele alınmaktadır. 1961-2017 dönemi yıllık verilerinin kullanıldığı çalışmada veriler Dünya Bankası elektronik veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmada ilk olarak serilerin durağanlık dereceleri yapısal kırılmalara izin veren birim kök testleri yardımıyla incelenmiştir. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi ise Toda- Yamamoto nedensellik testi kullanılarak araştırılmıştır. Toda -Yamamoto (1995), Granger nedenselliği araştırmak için, ayarlanmış olan VAR modeline dayanan bir yöntem geliştirmişlerdir. Serinin entegrasyon derecesi ya da potansiyel eşbütünleşme ilişkisi bu testin geçerliliğini etkilememektedir. Diğer taraftan, VAR modelinin gecikme süresi (k) ve serinin maksimum entegrasyon derecesi (dmax) bu testin önemli noktalarıdır. VAR modeli bu iki kriterle oluşturulur (k + dmax). Granger nedensellik testi, model parametreleri üzerinde kısıtlamalar ekleyerek yapılır. VAR modeli, aşağıdaki ilişkisiz regresyon analizinin kullanılmasıyla tahmin edilir:

$$y_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{1i} Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_1 X_{t-1} + e_{1t},$$

$$y_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{2i} Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{2i} X_{t-1} + e_{2t}$$

Toda- Yamamoto nedensellik testinin temel ve alternatif hipotezleri aşağıdaki şekildedir:

$H_0 : \beta_{1i} = 0$  (değişkenler arasında nedensellik yoktur.)

$H_1 : \beta_{ii} \neq 0$  (değişkenler arasında nedensellik vardır.)

Söz konusu hipotezler Wald testi ile test edilmektedir. Bu test için k serbestlik dereceli ki-kare dağılımı kullanılmıştır. Çalışmada değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki ise ARDL sınır testi yardımıyla incelenmiştir. Tablo 1 değişkenlerin durağanlık derecelerinin belirlendiği birim kök testi sonuçlarını göstermektedir.

**Tablo 1.** Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	ADF	PP
	Test İstatistiği	Test İstatistiği
mil	-1.753 (0.399)	-1.690 (0.430)
GDP	-4.911 (0.000)	-7.390 (0.000)
$\Delta$ mil	-5.029 (0.000)	-8.518 (0.000)

**Not:**  $\Delta$  birinci farkları göstermektedir. Parantez içerisindeki değerler olasılık değerleridir. Mil ve GDP sırasıyla savunma harcamalarını ve ekonomik büyümeyi göstermektedir.

Elde edilen sonuçlara göre savunma harcamaları birinci dereceden durağan yani I(1) iken ekonomik büyüme değişkeni düzeyde durağan yani I(0)'dır. Tablo 2 değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin araştırıldığı Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçlarını göstermektedir.

**Tablo 2.** Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Hipotezler	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
mil $\nrightarrow$ GDP	8.673	0.013
GDP $\nrightarrow$ mil	1.010	0.603

**Not:**  $\nrightarrow$  değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin olmadığı temel hipotezi göstermektedir.

Tablo 2'den de görülebileceği gibi savunma harcamalarından ekonomik büyümeye doğru %5 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Diğer taraftan ekonomik büyümeden savunma harcamalarına doğru bir nedensellik tespit edilememiştir. Buna göre değişkenler arasında savunma harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensel ilişki bulunmaktadır. Ampirik analizin son bölümünde ARDL sınır testi yardımıyla değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 3'de raporlanmıştır.

**Tablo 3.** ARDL Sınır Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Test İstatistiği	Karar
mil	1.856 (0.166)	Eşbütünleşme Yok
GDP	12.868 (0.000)	Eşbütünleşme Var

**Not:** Parantez içerisindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir.

Elde edilen sonuçlara göre savunma harcamalarının bağımlı değişken olduğu durumda değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilememiştir. Diğer taraftan, Ekonomik büyümenin bağımlı değişken olduğu modelde değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmiştir.

## SONUÇ

Bu çalışmada Türkiye'nin savunma harcamalarının ekonomik büyüme ile olan ilişkileri 1961-2017 dönemi yıllık verileri kullanılarak eş bütünleşme ve nedensellik analizleri bağlamında ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre serilerin farklı derecelerde durağan olduğu tespit edilmiştir. Ampirik analizin sonraki aşamasında nedensellik testleri kullanılarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Son olarak kullanılan serilerin yapısal özellikleri dikkate alınarak değişkenler

arasındaki uzun dönemli ilişki ARDL Sınır Testi yardımıyla incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen genel sonuçlara göre değişkenler arasında savunma harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmesine rağmen ekonomik büyümeden savunma harcamalarına doğru bir nedensellik tespit edilememiştir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli analiz neticesinde ise ekonomik büyümenin bağımlı değişken olduğu modelde değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmiştir.

#### KAYNAKÇA

1. Görkem, Hilal ve Serkan Işık, “Türkiye’de Savunma Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki (1968-2006), Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Cilt: 25, Sayı: 2, 2008, s.405-424.
2. Gupta, S., Clements, B., Bhattacharya, R., Chakravarti, S. (2004). Fiscal Consequences Of Armed Conflict And Terrorism In Low- And Middle-Income Countries, *European Journal of Political Economy*, 20 (2).
3. Halıcıoğlu, Ferda, “Defence Spending and Economic Growth in Turkey: An Empirical Application of New Macroeconomic Theory”, *Review of Middle East Economics & Finance*, Vol:2, No:3, 2004, pp. 193-201.
4. Karagianni, Stella ve Maria Pempetzoglu, “Defence Spending and Economic Growth in Turkey: A Linear and Non-linear Granger Causality Approach”, *Defence and Peace Economics*, Vol:20, No:2, 2009, pp. 139- 148.
5. Karagöl, Erdal and Serap Palaz, “Does Defence Expenditure Deter Economic Growth in Turkey? A Cointegration Analysis”, *Defence and Peace Economics*, Vol:15, No:3, 2004, pp. 289-298.
6. Kaya, E. (2006). Kamu harcamalarının büyüme üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
7. Kaya, S. S. (2013). Türkiye’de Savunma Harcamalarının İktisadi Etkileri Üzerine Nedensellik Analizi (1970-2010). *Trakya University Journal of Social Science*, 15(2).
8. Laopodis, Nikiforos T. (2001). “Effects of Government Spending on Private Investment”, *Applied Economics*, Vol. 33, ss. 1563-1577
9. Özçelik, Ö., & Önder, H. (2016). Savunma Harcamalarına Terör Riskinin Etkisi: Ampirik Bir Uygulama. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (47), 36-46.
10. Özmucur, S. (1995), *The Economics of Defense and the Peace Dividend in Turkey*, İstanbul: Boğaziçi University Presshouse
11. Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of econometrics*, 66(1-2), 225-250.
12. Yılcı, Veli ve Burcu Özcan, “Yapısal Kırılmalar Altında Türkiye İçin Savunma Harcamaları ile GSMH Arasındaki İlişkinin Analizi”, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 11, Sayı: 1, 2010, s.21-33.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**G7 ÜLKELERİNDE VERGİ YÜKÜNÜN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNİN ANALİZİ: ÜLKE  
ÖZELİNDE BİR PANEL VERİ ANALİZİ**

**ANALYSIS OF THE TAX BURDEN'S SUSTAINABILITY IN G7 COUNTRIES: A COUNTRY-  
SPECIFIC PANEL DATA ANALYSIS**

**Arş. Gör. Veysel İNAL**

Sakarya Üniversitesi, siyasal Bilgiler Fakültesi, Maliye, SAKARYA, veyselinal@sakarya.edu.tr

**Arş. Gör. Mücahit AYDIN**

Sakarya Üniversitesi, siyasal Bilgiler Fakültesi, Ekonometri, SAKARYA, aydinn@sakarya.edu.tr

**ÖZET**

Bu çalışmada 1965 - 2015 dönemine ait yıllık verilerle G7 (Almanya, ABD, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Japonya ve Kanada) ülkelerinde vergi yükünün sürdürülebilirliği araştırılmıştır. Vergi gelirleri ülke ekonomilerinin gelişimi noktasında önemli bir araçtır. Uygulama da olan vergi oranları mükelleflerin vergiye karşı tutumlarını etkileyen en önemli etkidir. Optimal vergileme oranları hem mükellefler açısından hem de verginin alacaklısı devlet açısından önem arz etmektedir. Vergi yükü çeşitli konjonktürel ve dışsal faktörlerden dolayı yıllar itibariyle farklılık arz edebilmektedir. Çalışmanın amacı vergi yükünün ele alınan ülkeler özelinde sürdürülebilir olup olmadığını ortaya koymaktır. Diğer bir ifadeyle, yaşanacak dışsal bir şokun vergi yükü üzerindeki etkisinin kalıcı etkisi var mıdır? sorusuna cevap aranmaktadır. Ampirik analizin ilk bölümünde kullanılan değişken için yatay kesit bağımlılığı incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar panelde yatay kesit bağımlılığının varlığını göstermektedir. İkinci bölümde ise yatay kesit bağımlılığını dikkate alan birim kök testleri kullanılarak panelin tamamının durağanlığı tespit edildiği gibi ülkelere özgü sonuçlar da elde edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre vergi yükü değişkeninin G7 ülkeleri için durağan olduğu görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Vergi Yükü, Sürdürülebilirlik, Panel Veri Analizi

**ABSTRACT**

In this study, the sustainability of the tax burden was investigated in G7 (Germany, USA UK, France Italy Japan Canada countries with the annual data period between 1965-2015. Tax revenues is a crucial tool for the development of national economies. Tax rates in practice are the most important factor affecting taxpayer's attitudes towards tax. The optimal taxation rates are important for both taxpayer states and taxpayers. Tax burden may vary from year to year due to the various conjunctural and external factors. The purpose of this study is to determine whether tax burden is sustainable in these countries. In other words "Does the any impact of an external shock on the tax burden have a permanent effect?" is the answer to the question. The cross-sectional dependence for the variable used in the first part of the empirical analysis were examined. The results show that there is cross-sectional dependence on the panel. In the second part, unit root tests were taken into account and also the country specific results were obtained. According to the results, the tax burden variable was found to be stationary for G7 countries.

**Keywords:** Tax Burden, Sustainability, Panel Data Analysis

## GİRİŞ

Vergi yükü kavramı üzerinde pek çok tartışların yapıldığı, yazarlar arasında farklı tanımlamalara konu olmuş bir kavramdır. En genel haliyle tanımlayacak olursak ödenen vergi miktarının içerisinde ödenen toplam tutarla arasındaki oransal ilişkidir. Yük olarak ifade edilmesi bizi vergi yükünün farklı 2 tanımlamasına götürmektedir. İlki objektif vergi yükü ikincisi de subjektif vergi yükü tanımıdır. Objektif vergi yükü kişinin geliri ile ödediği vergi tutarı arasındaki ilişkiyi ifade eden ekonomik bir değer olarak ölçülebilen vergi yüküdür (Türk-Harb İş, 1997:312). Subjektif vergi yükü ise kişinin tercihlerine, ekonomik ve sosyal durumlarına göre değişen, ölçülmesi mümkün olmayan vergi yükümlüsü üzerinde oluşan psikolojik baskıdır.

Vergi ülke ekonomisi için önemli bir ekonomik değerdir. Yapılan kamu harcamalarının büyük bir kısmı vergilerle finanse edilmektedir. Fakat vergi yükümlü veya sorumlusu tarafından ödenirken bir karşılık beklenmeden ödenmektedir. Diğer bir ifadeyle ödenen vergiler kişilerin sahip oldukları satın alma güçlerinin belirli bir kısmını ödeme güçleri nispetinde devlete aktarmalarıdır. Devlet egemenlik gücüne dayanarak bu gelirleri hukuki bir zorlama ile elde etmektedir. Vergi yükünü etkileyen pek çok unsur söz konusudur. Bunların en başında ödenen vergiler ve ödeme gücü gelmektedir. Ayrıca ödeme gücünü belirlemede kullanılan araç ve göstergelerde vergi yükünü etkileyebilmektedir. En az geçim indirimi, artan oranlılık, ayırma ilkesi ve muafiyet-istisnaların dışında ödeme gücü göstergeleri olan gelir, servet ve harcama düzeyi vergi yükünün önemli belirleyicileridir. Yıllar itibariyle bu faktörlere etki edecek bir ekonomik kriz, doğal afet, savaş... vs. gibi şok etkisi oluşturacak olgular dolayısıyla vergi yükünü de etkileyecektir. Bu çalışmada vergi yükünün sürdürülebilirliği bu şokların etkisi çerçevesinde incelenmektedir.

Sürdürülebilirlik diğer ifadesiyle süreklilik 1990'lı dönem itibariyle oldukça fazla karşılaşılan bir kavram olmuştur. Oldukça geniş bir kavram olan sürdürülebilirlik çözümlenmesi güç karışık problemlere dinamik çözümler oluşturmak için her disiplinle ilgili bir kavramdır (Ross, 2012:1). Literatürde yer alan ampirik çalışmalar incelendiğinde sürdürülebilirlik çalışmalarının birim kök testleri yardımıyla analiz edildiği görülmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde genel anlamda ülke bazlı çalışmalar yapıldığı ve bu çalışmalarda 1. nesil birim kök testleri olarak ifade edilen yatay kesit bağımlılığını dikkate almayan yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Çalışmamız literatürde yer alan bu boşluğu doldurmaya yönelik olarak G7 ülkelerini içeren panel örneklem grubuna yönelik yatay kesit bağımlılığını da dikkate alan yeni nesil birim kök testleri kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca hem panelin geneline yönelik sonuçlar elde edilirken ülke bazlı sonuçlarda test edilmiştir. Literatürdeki çalışmalarda genel olarak vergi yükü serisinin I(1) düzeyde durağan olduğu sonucuna ulaşıırken, incelenen dönem ve kullanılan teknik farklılıklarından dolayı serinin I(0) olduğu sonucuna ulaşan çalışmalarda mevcuttur. (bkz. Giles ve Caragata 2001, Çetintaş ve Vergil 2003, Ay vd. 2005, Açıkgoz 2008, Mamatzakis 2005, İnce ve Beşel 2015 )

## EKONOMETRİK METEDOLOJİ

Uluslarının artan ekonomik işbirliği ve küreselleşmesi sonucunda panel veri modellerinde kesit birimleri arasında bir ilişki ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada aynı ekonomik işbirliğine sahip ülkeleri kullandığı için, önce yatay kesitsel bağımlılık testleri uygulanacaktır. Bu amaçla, değişkenlerin kesitsel bağımlılığı Pesaran (2004) LM testi kullanılarak incelenmiştir. Pesaran (2004) kesitsel bağımlılığı test etmek için aşağıdaki test istatistiğini kullanmıştır:

$$CD_{LM} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T \hat{\rho}_{ij}^2 - 1)} \quad (1)$$

Pesaran'a (2004) göre, kesit boyutunun (N) zaman boyutundan (T) büyük olması durumunda ise aşağıdaki test istatistiği kullanılmalıdır ( $N > T$ ):

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left( \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right) \quad (2)$$

Burada  $\hat{\rho}_{ij}$ , hatalar arasında bir korelasyon olduğunu gösterir. Kesit bağımlılık testi için kullanılan temel ve alternatif hipotezler şunlardır:

$$H_0 : Cov(u_{it}, u_{ij}) = 0, \text{ (yatay kesitsel bağıllık yoktur)}$$

$$H_1 : Cov(u_{it}, u_{ij}) \neq 0, \text{ (yatay kesitsel bağıllık vardır)}$$

Son olarak, boş hipotez hakkında bir karar vermek için p değerleri hesaplanır. Hesaplanan olasılık değerleri anlamlılık değerlerinden daha küçük ise, temel hipotez reddedilir. Diğer durumda, temel hipotezi reddedilemez.

Bu çalışmada, Pesaran (2007) tarafından geliştirilen ve kesitsel bağımlılığı dikkate alan CIPS panel birim kök testi kullanılmıştır. Pesaran, aşağıdaki kesitsel olarak artırılmış DF (CADF) regresyonunu kullanmıştır (Pesaran, 2007):

$$\Delta Y_{i,t} = a_i + b_i Y_{i,t-1} + c_i \bar{Y}_{t-1} + d_i \Delta \bar{Y}_t + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

Burada,  $\bar{Y}_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_{i,t}$ ,  $\Delta \bar{Y}_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Delta Y_{i,t}$  ve  $\varepsilon_{i,t}$  ise hata terimini göstermektedir. Pesaran, IPS testinin kesitsel artırılmış bir versiyonunu önemiştir.

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (4)$$

Burada  $CADF_i$ , denklem 3'den elde edilen kesitsel olarak artırılmış Dickey-Fuller test istatistiğidir. CIPS panel birim kök testi için, birim kökünün ifade eden boş hipotez, durağanlığı ifade eden alternatif hipoteze karşı test edilir (Pesaran, 2007). Test istatistiği kritik değerlerden daha büyükse, temel hipotez reddedilir. Tersisi durumda, sıfır hipotezi reddedilemez.

## VERİ VE BULGULAR

Bu çalışmada 1965 - 2015 dönemine ait yıllık verilerle G7 (Almanya, ABD, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Japonya ve Kanada) ülkelerinde vergi yükünün sürdürülebilirliği araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan vergi yükü değişkenine ait veriler Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmada ilk olarak değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı olup olmadığı araştırılmıştır. Tablo 1 yatay kesit bağımlılık testi sonuçlarını göstermektedir.

**Tablo 1.** Yatay Kesit Bağımlılık Testi Sonuçları

Değişken	LM ist.	Olasılık Değeri
Invergi	12.540*	0.000

**Not:** \*, % 1 anlamlılık düzeyinde temel hipotezin reddini göstermektedir.

Elde edilen sonuçlar çalışmada kullanılan değişkenin yatay kesitsel bağımlılık içerdiğini göstermektedir. Buna göre çalışmanın kalan kısmında yatay kesit bağımlılığını dikkate alan birim kök testleri kullanılmıştır.



**Tablo 2.** Birim Kök Testi Sonuçları

Ülkeler	Test İstatistiği	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli
Kanada	-4.91*	-4.852*
Fransa	-5.84*	-4.211*
Almanya	-4.88*	-4.839*
İtalya	-5.96*	-5.871*
Japonya	-4.39*	-4.37*
Birleşik Krallık	-4.26*	-4.001*
ABD	-3.91**	-3.964**
Panel	-4.88*	-4.587*

**Not:** \* ve \*\* sırasıyla % 1 ve %5 anlamlılık düzeyinde temel hipotezin reddini göstermektedir.

Tablo 2 ülkelerin bireysel ve panelin bütününün birim kök sonuçlarını göstermektedir. Buna göre bireysel test istatistikleri ABD hariç tüm ülkelerin bireysel sonuçlarına göre vergi yükü değişkeninin %1 anlamlılık düzeyinde durağan bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. ABD’de ise vergi yükü değişkeni %5 anlamlılık düzeyinde durağandır. Diğer taraftan, panelin tamamı için elde edilen sonuca göre panel bir bütün olarak durağandır. Diğer bir ifadeyle vergi yükü değişkeninin ülkeler bazında ve genel sonuçlarda I(0) olduğu tespit edilmiştir.

## SONUÇ

Bu çalışmada 1965 - 2015 dönemine ait yıllık verilerle G7 (Almanya, ABD, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Japonya ve Kanada) ülkelerinde vergi yükünün sürdürülebilirliği araştırılmıştır. Çalışmada ilk olarak değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar çalışmada kullanılan değişkenin yatay kesitsel bağımlılık içerdiğini göstermektedir. Buna göre çalışmanın kalan kısmında yatay kesit bağımlılığını dikkate alan birim kök testleri kullanılmıştır. Panel birim kök testi sonuçlarına göre vergi yükü değişkeninin ülkeler bazında ve genel sonuçlarda I(0) olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre vergi yükünün sürdürülebilir olduğu söylenebilir. Dışsal şoklar vergi yükü üzerinde kalıcı bir etki oluşturmamaktadır.

## KAYNAKÇA

1. Açıkgöz, Şenay (2008), “Türkiye’de Vergi Gelirleri, Vergi Yapısı ve İktisadi Büyüme İlişkisi: 1968-2006, *Ekonomik Yaklaşım*, 19-68, 91-113.
2. Ay, Ahmet, Nezir Köse ve İbrahim Halil Sugözü (2005), “Vergiler ve Kayıtdışı Ekonomi: Bir Değerlendirme ve Türkiye Örneği”, *İktisat İşletme ve Finans*, Ağustos, 52-61.
3. Çetintaş, Hakan ve Hasan Vergil (2003), “Türkiye’de Kayıtdışı Ekonominin Tahmini”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 4-1, 15-30.
4. Giles, David E. A. ve Patrick J. Caragata (2001), “The learning path of the hidden economy: the tax burden and tax evasion in New Zealand”, *Applied Economics*, 33:14, 1857-1867.
5. İnce, T., & Beşel, F. (2016). The Effect of External Shocks on Tax Burden: Is It Permanent or Temporary?. *Celal Bayar University Journal of Social Sciences/Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2).
6. Mamatzakis, E. C. (2005), “The dynamic responses of growth to tax structure for Greece”, *Applied Economics Letters*, 12:3, 177-180.
7. Ross, R. (2012), “Now Playing: The Sustainability Con”, *The American Spectator*, Jan. 8
8. Türk Harb-İş Sendikası (1997), *Türkiye’de Ücretliler Üzerindeki Vergi Yükü*, Dosya Yayıncılık, Ankara.

9. Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
10. Pesaran M, Hashem (2004) General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. CESifo Working Paper Series No. 1229; IZA Discussion Paper No. 1240.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**İNTERNET KULLANIMI OECD ÜLKELERİNDE EKONOMİK BÜYÜMEYİ  
ETKİLİYOR MU? HETEROJEN PANEL VERİ ANALİZİ**

**DOES INTERNET USAGE AFFECT ECONOMIC GROWTH IN OECD COUNTRIES?  
EVIDENCE FROM HETEROGENEOUS PANEL DATA ANALYSIS**

**Arş. Gör. Mücahit AYDIN**

Sakarya Üniversitesi, siyasal Bilgiler Fakültesi, Ekonometri, SAKARYA, aydinm@sakarya.edu.tr

**Arş. Gör. Veysel İNAL**

Sakarya Üniversitesi, siyasal Bilgiler Fakültesi, Maliye, SAKARYA, veyselinal@sakarya.edu.tr

**ÖZET**

İnternet kullanımının son dönemlerde çok hızlı şekilde artmasının nedeni World Wide Web'in kullanıma girmesidir. Önceki dönemlerde daha çok akademik ve askeri faaliyet alanları için kullanılan internet, WEB'in hayatımıza hemen hemen her alana yayılma fırsatı bulmuştur. Bilgisayarların telekomünikasyon imkânları sayesinde entegre olmaları ile başlayan yeni ekonomi safhasında, ortaya konulan WEB teknolojisi tüm eski yöntemleri değiştirecek güçte bir teknolojik yeniliğe zemin hazırlamıştır. E-ticaret, telekomünikasyon ağları aracılığı ile ticari bilgilerin paylaşılması, işletmeler arası ve işletme içi ilişkilerin sürdürülmesi ve ticari işlemlerin gerçekleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada 1990-2015 dönemi için yıllık veriler kullanılarak veri uygunluğuna göre seçilmiş OECD ülkeleri için internet kullanımı ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ve ülkelere özgü sonuçlar veren panel nedensellik testi kullanılmıştır. Analiz neticesinde ulaşılan sonuçlara göre Macaristan, Meksika, Türkiye, Fransa ve Portekiz için değişkenler arasında tek yönlü bir ilişki söz konusu iken İrlanda için değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İnternet, Büyüme, Bootstrap Nedensellik

**ABSTRACT**

The reason why the Internet has spread very rapidly in recent years is the emergence of the World Wide Web. In the past especially for the military and the academic purposes the internet has had the opportunity to spread out to the masses with the emergence of the WEB. The new economy phase has begun with the connection of the computers with the help of the communication technology also the WEB technology developed in the mid-1990s has enabled a new innovation to change all the old understandings. E-commerce is defined as the sharing of the commercial information via telecommunication networks, maintenance of the inter and intra business relations and carrying out the commercial transactions. In this study, the causality relationship between the internet usage and the economic growth was examined for selected OECD countries according to their suitability by using the annual data for 1990-2015 period. In this study, panel causality test were used which take into account the cross sectional dependence and give country specific results as well as general results. According to the results, there is a unidirectional causality between variables in Hungary, Mexico, Turkey, France, and Portugal. On the other hand, for Ireland, there is a bidirectional causality between variables.

**Keywords:** Internet, Growth, Bootstrap Causality

## GİRİŞ

1990 ve sonrasında izleyen yıllarda bilişim teknolojilerinin, internet odaklı teknolojilerle birleşmesiyle oluşan yeni piyasalar, ticari anlamda yenilikçi ve yaratıcı düşünme yetisine sahip olan girişimciler için önemli fırsatlar sunmaktadır. İnternet, “*bağlantısız paket anahtarlama teknolojisi üzerine kurulmuş, TCP/IP\* protokolünü tanıyan ağlardan oluşan büyük bir ağ olarak tanımlanmaktadır*” (Akin, 2001: s.48).

Günümüzde hayatın bir parçası haline gelen internet, WWW (World Wide Web)’nin ortaya çıkmasıyla oldukça geniş kitlelere ulaşmıştır. Bilgisayarların iletişim teknolojisi sayesinde entegre olmalarıyla başlayan yeni ekonomi aşamasında, 1990’ların ortasında geliştirilen web teknolojisi tüm eski anlayışları değiştirecek güçte bir yeniliğe ortam hazırlamıştır. Bilhassa ticari zekaya sahip girişimciler web piyasasında yeni iş imkanları oluşturarak, uluslararası şirketlerin bulunduğu piyasada tutunma ve gelişme imkanı yakalamışlardır. İnternetin ekonomi piyasasına e-ticaret biçiminde yansıyan bu yaygınlaşması, her işletmeye değişik imkanlar sunmaktadır. İnternet küresel düzeyde e-ticarete zemin hazırlamıştır. “*E-ticaret, telekomünikasyon ağları aracılığı ile ticari bilgilerin paylaşılması, işletmeler arası ve işletme içi ilişkilerin sürdürülmesi ve ticari işlemlerin gerçekleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır*” (<http://stratejiyonetim.com/eticaretvekobiler.htm>., 18. 02. 2016)

Kullanım alanı ve önemi gün geçtikçe artan internet, uluslararası ticarete karşılaşılan birçok engeli ortadan kaldırarak, işletmelere dünya pazarlarına açılma imkânı sunmaktadır. İnternet teknolojisine erişim rahatlığı işletmelere uluslararası piyasalara hitap etme noktasında büyük avantaj sağlamaktadır. İnternet, tüketicilerin ürünler hakkında kolaylıkla detaylı bilgilere ulaşmasına imkân tanıyarak, tam bilgiye sahip olmalarını kolaylaştırmaktadır. Elektronik piyasaların tüketici maliyetlerini azaltması bu piyasaların verimlilik seviyesini de arttırmaktadır. İnternet farklı sanal marketler vasıtasıyla ürünlerin en uygun fiyattan alıcılara ulaşmasını sağlamaktadır. Ayrıca, geleneksel dağıtım kanallarının yerine doğrudan satış yapılması, taşıma ve reklam maliyetlerinde sağlanan avantajlar nedeniyle önemli ölçüde ölçek ekonomileri ortaya çıkmakta ve dolayısıyla maliyetler düşmektedir (Bayraç, 2003:54). Diğer bir ifade ile internet ticari faaliyet taraflarının asimetrik bilgi problemi ile karşılaşma problemlerini büyük ölçüde ortadan kaldırmaktadır.

Bu açıdan internetin ticaret hayatına girişiyle oluşan e-ticaret ülke ekonomilerine önemli katkılar sunmakla birlikte bu ekonomilerin küresel piyasalara entegre olmalarını kolaylaştırmıştır. Bu çalışmada da internet kullanım oranlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi çeşitli ekonometrik yöntemlerle araştırılmış ve ulaşılan sonuçlara yönelik politika önerilerinde bulunulmuştur. Konuya ilişkin ampirik çalışmalar özet halinde sunulurken bu çalışmayı literatürdeki diğer çalışmalardan ayıran yönleri ortaya koyulmuştur.

## LİTERATÜR ÖZET

Literatürde yer alan konuya ilişkin çalışmalar incelendiğinde çalışmaların kapsadığı dönem, çalışmanın örneklem grubu ve kullanılan tekniğe göre farklı sonuçlar elde edildiği görülmüştür. İnternet kullanım oranları çoğu çalışmada direkt olarak yer alması dahi bilgi ekonomi adı altında veya enformasyon ve iletişim teknolojisi (EİT) göstergesi olarak ampirik çalışmaların büyük çoğunluğuna dahil edilmiştir. Literatür özetlenirken bu durum göz önünde bulundurulmuştur.

Röller vd. (2001), 21 OECD ülkesi üzerine yaptığı çalışmada, 1980-2000 döneminde telekomünikasyon yatırımlarının ekonomik büyüme hızını ne derecede etkilediğini farklı büyüme modelleri kurularak incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, telekomünikasyon yatırımlarının büyümeyi pozitif ve istatistikî açıdan anlamlı etkilediğini, ancak bu etkinin derecesinin kullanılan modellere göre farklılık arz ettiğini belirtmişlerdir. Tahmin sonuçlarından hareketle araştırmacılar,

\* Ayrıntılı bilgi için bakınız; <https://bidb.itu.edu.tr/sevir-defteri/blog/2013/09/07/tcp-ip-protokolu>

telekomünikasyon yatırımlarının ekonomik büyümeye olumlu katkıda bulunduğunu ancak, bireysel ülke etkilerinin göz ardı edilmesinin yanlı sonuçlar ortaya çıkaracağını belirtmişlerdir.

Chen ve Dahlman (2004), bilgi ekonomisi göstergelerinin büyüme üzerindeki etkisini açıklamaya yönelik yaptıkları çalışmada bilgi bileşenlerini beşeri sermaye (okullaşma oranları ve eğitimin getiri oranı), yerli teknoloji ve yenilik benimsenmesi (patentler, bilimsel makaleler, telif hakları ödemeleri, gayrisafı doğrudan yabancı yatırımı, üretimde ticaret payı) ve EİT (bilgisayar, internet kullanıcısı, telefon, televizyon, gazete, radyo sayısı) düzeyi olarak almışlardır. 92 ülkeyi 1960-2000 döneminde neoklasik teoriye göre yatay kesit analiziyle çalışmaya dahil eden araştırmacılar, bilgi göstergeleri dışında ülkelerin sahip olduğu ekonomik (dışa açıklık ölçümünü baz alan endeks) ve kurumsal (kurumların kalitesi olarak mülkiyet haklarının korunmasını baz alan endeks) rejimi de regresyona dahil etmişlerdir. Regresyonun sonuçları, her değişken için istatistiksel olarak anlamlı ve bağımlı değişken olan büyüme oranı için pozitif çıkmıştır. Sonuçlara göre beşeri sermayenin büyüme üzerindeki etkisinin göstergesi olarak bir nüfusun ortalama yaş okullaşma oranı %20 arttığında, yıllık ortalama büyüme oranının 0,15 puan artma eğiliminde olduğu görülmüştür. Yeniliklerin göstergesi olarak patent sayılarının %20 artması yıllık büyüme oranının 3,18 puan artma eğiliminde olmasıyla sonuçlanmıştır ve EİT' nin bir göstergesi olarak 1000 kişi başına düşen telefon sayısında %20'lik artış olduğunda yıllık büyüme oranının 0,11 puan artma eğiliminde olduğu hesaplanmıştır. Dolayısıyla Cohen ve Dahlman' ın çalışması bilgi ekonomisinin büyüme üzerindeki pozitif etkisini destekler niteliktedir.

Çeviker ve Saridoğan (2006), ekonomik büyümede temel faktör sayılabilecek yenilikler ve ortaya çıkışını araştırmışlardır. Yenilik üretimi ve bilgi ve iletişim harcamaları arasında nedensellik ilişkisinin olup olmadığını ekonometrik olarak incelemişlerdir. Bunun için yüksek gelir grubuna ait 22 OECD ülkesi 1999–2002 dönemi verileri baz alınarak panel nedensellik ilişkisi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucu elde edilen bulgulara göre yenilik üretimi üzerinde, bilgi ve iletişim harcamaları, okullarda bilgisayar kullanımı ve internet kullanımının olumlu etkisinin olduğu gözlemlenmiştir. Yani bu değişkenlerle yenilik üretimi arasında nedensellik bağlantısı bulunduğu görülmektedir.

Karagiannis (2007), bilgi ekonomisinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ölçmek için 1990-2003 yıllarını kapsayan bir dönem için 15 AB üyesi ülke üzerine panel veri regresyon analizi yapmıştır. Çalışmada kullandığı veriler Ar-Ge performansı, bilgi ekonomisi (internet kullanıcıları ve kişisel bilgisayar sayısı %), yenilik yaratma kapasitesi (patent verileri), BİT yatırımlarıdır. Çalışmanın analiz sonuçları, özellikle ülke dışında gerçekleştirilen Ar-Ge yatırımlarının yayılma etkileri sayesinde araştırma konusu ülkelerde büyüme performansını önemli ölçüde arttırdığını ve BİT yatırımlarının ekonomik büyüme performansı üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca çalışmada, 15 AB üyesi ülke yüksek ve düşük gelirli ülkeler şeklinde iki alt gruba ayrılarak analiz yapılmış ve yüksek gelir grubundaki ülkelerin Ar-Ge yayılımlarından daha fazla faydalandığı, nisbi olarak düşük gelir grubundaki ülkelerde ise kişisel bilgisayar sahipliği, BİT yatırımları ve yenilik yaratma kapasitesinin ekonomik büyüme üzerinde daha fazla etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Choi ve Yi (2009), çalışmalarında internet ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Dünya Bankası verilerinden yararlanarak 207 ülkeyi içeren çalışmada 1991-2000 yıllarını kapsayan panel veri analizi kullanılmıştır ve büyüme denklemine açıklayıcı değişkenler olarak yatırımlar, hükümet harcamaları, enflasyon ve internet kullanıcılarının toplam nüfusa oranı şeklinde hesaplanan internet oranı kullanılmıştır. Regresyon sonuçları, internet değişkeninin büyümeyi pozitif yönde etkilediğini göstermiştir. İnternet oranı değişkeninin katsayısı 5,517 hesaplanmış ve %1 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Ayrıca çalışmada kullanılan diğer açıklayıcı değişkenlerin de teoriye uygunluk doğrultusunda katsayılara ulaşıldığı ve istatistiksel olarak anlamlı oldukları belirtilmiştir.

Türedi (2013), çalışmasında 30 gelişmekte olan 23 gelişmiş ülke, toplam 53 ülke 1995- 2008 dönemleri arasında incelenmiş ve sabit ve tesadüfi etkiler ile panel veri analizi kullanılmıştır. Panel

veri analizinde değişkenler: büyümenin göstergesi olarak kişi başına GSYH, fiziki sermaye göstergesi olarak kişi başına sabit sermaye yatırımı, beşeri sermaye olarak lise düzeyindeki okullaşma oranları, bilgi iletişim teknolojileri göstergesi olarak (100 kişi başına); cep telefonu sayısı, kişisel bilgisayar sayısı, sabit hat sayısı, döşenmiş telefon hattı sayısı ve internet kullanıcı sayısından oluşmaktadır. Analizler gelişmekte ve gelişmiş ülkelere ayrı ayrı uygulanmış ve bilgi iletişim teknolojileri büyümeyle ülkelerin gelişmişlik duruma bağlı olarak pozitif yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

## YÖNTEM VE BULGULAR

Bu çalışmada 1990-2015 dönemi için yıllık veriler kullanılarak veri uygunluğuna göre seçilmiş OECD ülkeleri (Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Macaristan, İrlanda, İtalya, Japonya, Meksika, Hollanda, Polonya, Portekiz, İspanya, Türkiye, Slovenya ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD)) için internet kullanımı ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Büyüme verileri için kişi başına düşen ABD doları cinsinden GSYH kullanılmışken internet kullanımı için internet kullanan kişi sayısının nüfus içerisindeki payları kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler Dünya Bankası elektronik veri tabanından elde edilmiştir.

Çalışmada yatay kesit bağımlılığı ve serilerin durağanlık derecelerinden etkilenmeyen Kónya panel nedensellik testi kullanılmıştır. Kónya panel nedensellik testi için kullanılacak denklem sistemi şu şekildedir (Kónya, 2006).

$$\begin{aligned}
 GDP_{1,t} &= \alpha_{1,1} + \sum_{i=1}^{ly_1} \beta_{1,1,i} GDP_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{lx_1} \delta_{1,1,i} INT_{1,t-i} + \varepsilon_{1,1,t} \\
 GDP_{2,t} &= \alpha_{1,2} + \sum_{i=1}^{ly_1} \beta_{1,2,i} GDP_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{lx_1} \delta_{1,2,i} INT_{2,t-i} + \varepsilon_{1,2,t} \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 GDP_{N,t} &= \alpha_{1,N} + \sum_{i=1}^{ly_1} \beta_{1,N,i} GDP_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{lx_1} \delta_{1,N,i} INT_{N,t-i} + \varepsilon_{1,N,t} \\
 \\
 INT_{1,t} &= \alpha_{2,1} + \sum_{i=1}^{ly_2} \beta_{2,1,i} GDP_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{lx_2} \delta_{2,1,i} INT_{1,t-i} + \varepsilon_{2,1,t} \\
 INT_{2,t} &= \alpha_{2,2} + \sum_{i=1}^{ly_2} \beta_{2,2,i} GDP_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{lx_2} \delta_{2,2,i} INT_{2,t-i} + \varepsilon_{2,2,t} \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 INT_{N,t} &= \alpha_{2,N} + \sum_{i=1}^{ly_2} \beta_{2,N,i} GDP_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{lx_2} \delta_{2,N,i} INT_{N,t-i} + \varepsilon_{2,N,t}
 \end{aligned}$$

Denkleminde sisteminde yer alan  $l$  Akaike ve Schwarz bilgi kriterleri yardımıyla belirlenen uygun gecikme uzunluğunu ve  $N$  yatay kesit birim sayısını ( $j = 1, \dots, N$ ),  $t$  ise zaman boyutunu ( $t = 1, \dots, T$ ) ifade etmektedir (Kónya, 2006). Bu sistemde  $\delta_{1,j,i}$  değişkeni tüm birimler için sıfıra eşit değil iken  $\beta_{2,j,i}$  değişkeni tüm birimler için sıfıra eşit ise  $X$ 'ten  $Y$ 'ye doğru tek yönlü bir Granger nedensellik söz konusudur.  $\delta_{1,j,i}$  ve  $\beta_{2,j,i}$  değişkenlerinin her ikisi de sıfıra eşit değil ise  $X$  ile  $Y$  arasında çift yönlü

bir nedensellik söz konusu iken  $\delta_{1,j,i}$  ve  $\beta_{2,j,i}$  değişkenlerinin her ikisi de sıfıra eşit ise X ile Y arasında bir nedensellik söz konusu değildir (Aydın, 2018).

Tablo 1 ekonomik büyümeden internet kullanımına doğru olan Konya panel nedensellik testi sonuçlarını göstermektedir.

**Tablo 1.** Konya panel Nedensellik Testi Sonuçları

Ülkeler	Wald İst.	H <sub>0</sub> : Ekonomik Büyüme, İnternet Kullanımının nedeni değildir.		
		Bootstrap Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
ABD	3.084	124.794	70.249	41.858
Almanya	8.377	176.613	90.848	63.715
Avusturya	0.109	112.982	60.601	38.428
Belçika	16.828	110.603	56.150	32.174
Danimarka	9.070	138.376	77.065	45.588
Finlandiya	1.027	161.322	81.522	50.833
Fransa	1.209	93.897	41.855	27.716
Hollanda	14.890	135.149	74.452	45.166
İrlanda	277.565**	343.792	274.743	187.424
İspanya	3.345	158.418	74.555	50.620
İtalya	8.537	164.538	77.187	55.127
Japonya	6.265	136.111	72.025	47.584
Kanada	8.548	157.058	86.224	54.778
Macaristan	273.217**	390.669	234.618	164.637
Meksika	185.366***	360.066	246.743	177.804
Polonya	94.130	313.958	243.080	181.922
Portekiz	29.041	388.945	245.768	176.692
Slovenya	0.519	308.117	124.529	84.556
Türkiye	118.071***	356.914	188.733	116.554

**Not:** \*\* ve \*\*\* sırasıyla %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Elde edilen sonuçlara göre İrlanda ve Macaristan'da %5, Meksika ve Türkiye'de ise %10 anlamlılık düzeyinde ekonomik büyümeden internet kullanımına doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

**Tablo 2.** Konya panel Nedensellik Testi Sonuçları

Ülkeler	Wald İst.	H <sub>0</sub> : İnternet Kullanımı, Ekonomik Büyümenin nedeni değildir.		
		Bootstrap Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
ABD	5.852	302.882	185.359	137.060
Almanya	9.760	108.746	108.746	78.508
Avusturya	28.761	349.752	163.965	117.990
Belçika	0.682	288.866	142.221	100.763
Danimarka	40.185	294.014	172.282	131.345
Finlandiya	53.384	207.718	207.718	152.187
Fransa	105.759***	155.021	155.021	100.368

Hollanda	4.597	301.552	241.552	174.153
İrlanda	89.912***	133.787	133.787	81.725
İspanya	0.075	280.564	152.834	108.995
İtalya	29.722	217.299	120.915	86.066
Japonya	0.034	203.580	104.542	69.144
Kanada	0.6889	364.959	172.669	122.856
Macaristan	32.281	121.609	121.609	80.790
Meksika	35.190	268.289	129.073	93.086
Polonya	61.441**	128.424	58.443	47.451
Portekiz	87.516***	237.909	118.481	82.389
Slovenya	21.283	338.737	183.284	125.208
Türkiye	35.178	168.151	108.958	75.464

**Not:** \*\* ve \*\*\* sırasıyla %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 2 internet kullanımından ekonomik büyümeye doğru nedensellik ilişkisinin sonuçlarını göstermektedir. Bu sonuçlara göre Polonya’da söz konusu nedensellik ilişkisi %5 anlamlılık düzeyinde geçerli iken, Fransa, İrlanda ve Portekiz’de ise %10 anlamlılık düzeyinde geçerlidir.

## SONUÇ

Bu çalışmada 1990-2015 dönemi için yıllık veriler kullanılarak veri uygunluğuna göre seçilmiş OECD ülkeleri (Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Macaristan, İrlanda, İtalya, Japonya, Meksika, Hollanda, Polonya, Portekiz, İspanya, Türkiye, Slovenya ve Amerika Birleşik Devletleri) için internet kullanımı ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada yatay kesit bağımlılığı ve serilerin durağanlık derecelerinden etkilenmeyen Konya panel nedensellik testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir; Macaristan, Meksika, Türkiye, Fransa ve Portekiz için değişkenler arasında tek yönlü bir ilişki söz konusu iken İrlanda için değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. İnternet kullanım oranları ve bunun için yapılacak alt yapı yatırımlarının ekonomik büyüme üzerinde etkili olabileceğine dair azda olsa ulaşılan sonuçlar değişkenler arasında ilişki olduğunu ortaya koymaktadır.

## KAYNAKÇA

- AKIN, Bahadır (2001), “*Yeni Ekonomi, Strateji, Rekabet, Teknoloji Yönetimi*”, Çizgi Kitapevi Ya. No: 39, Çizgi Ekonomi: 9, Konya.
- AYDIN, M. (2018). Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Düşük ve Orta Gelirli Ülkeler Örneği. Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 36(1), 1-15.
- Bayraç, H. N. (2003). Yeni Ekonomi’nin Toplumsal, Ekonomik ve Teknolojik Boyutları. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 4(1).
- BECCHETTI, L., and Giacomo, S. D., (2007), “*The Unequalizing Effects of ICT on Economic Growth*”, *Metroeconomica*, Volume: 58, Number: 1, pp. 155-194.
- CHEN, Derek, Hung CHIAT and Carl Johan DAHLMAN (2004), “*Knowledge and development: a cross-section approach*” *World Bank Publications*, 2004.
- CHOI, Changkyu and M. Hoon YI (2009), “*The effect of the internet on economic growth: Evidence from cross-country panel data*” *Economics Letters*, 105.1: 39-41.
- Çeviker, A., & Saridoğan, E. (2006). Bilgi ve iletişim teknolojileri ve yenilik üretimi: OECD ülkeleri üzerine ekonometrik bir analiz.
- <http://stratejiyonetim.com/eticaretevekobiler.htm>,



9. Karagiannis, S. (2007). The knowledge-based economy, convergence and economic growth: Evidence from the European Union. *The Journal of Economic Asymmetries*, 4(2), 65-85.
10. Kónya, L. (2006), "Exports and Growth: Granger Causality Analysis on OECD Countries with a Panel Data Approach", *Economic Modelling*, (23), 978-992.
11. Roller, L. H., & Waverman, L. (2001). Telecommunications infrastructure and economic development: A simultaneous approach. *American economic review*, 91(4), 909-923.
12. TÜREDİ, S. (2013). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyümeye etkisi: Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için panel veri analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(7).

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**BANKACILIK SEKTÖRÜ KREDİ BÜYÜMESİ İLE ENFLASYON ARASINDAKİ İLİŞKİ:  
TÜRKİYE İÇİN AMPİRİK SONUÇLAR**

THE NEXUS BETWEEN BANKING SECTOR CREDIT GROWTH AND INFLATION:  
EMPIRICAL EVIDENCE FROM TURKEY

**Doç. Dr. Mehmet KARA**

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Hatay,  
mehmetkara@mku.edu.tr

**ÖZET**

Enflasyon, ekonomik bir gösterge olarak, ekonomiyi olumsuz yönde etkilediği için, ülkeler için oldukça önemli bir konuma gelmiştir. Türkiye’de son zamanlarda bankacılık kesimi kredi büyümesinin enflasyona etkisi sıklıkla tartışılan konulardan birisi olmuştur. Çalışmada, *Tüketici fiyat endeksi (TÜFE)*, fiyatlar genel düzeyindeki artışı ifade etmek için enflasyonun göstergelerinden biri olarak bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. *Bankacılık sektörü toplam kredi hacmi, toplam kamu harcamaları ve reel efektif döviz kuru* bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Türkiye’nin 2006Q1-2017Q4 dönemi için değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişki, ARDL yöntemi ile araştırılmıştır. ARDL Sınır Testi ile yapılan eş bütünleşme analizinde, seçilen değişkenler arasında uzun dönemde bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. Uzun dönem için yapılan analizde, bankacılık sektörü toplam kredi büyümesinin tüketici fiyat endeksi üzerinde, hem iktisadi olarak hem de istatistiki olarak anlamlı etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Enflasyon, Bankacılık Sektörü Toplam Kredi Büyümesi, ARDL Analizi

**ABSTRACT**

Inflation has become very significant as an economic indicator for countries because it impacts the economy in a negative way. Consumer Price Index (CPI) is represented as the inflation, increase in overall price, and used as dependent variable while *total credit growth in banking sector, real effective exchange rates* and *total government spending* are used as independent variable. In this study, ARDL (Auto-regressive distributed lags) method of analysis is applied for the short and long-term and the time period for the analysis is 2006Q1 and 2017Q4. Empirical findings indicate that there is strong evidence that banking sector total credit growth affect inflation economically as well as statistically in the long run.

**Keywords:** Inflation, Banking Sector Total Credit Growth, ARDL Analysis

**1. GİRİŞ**

Enflasyon, pek çok gelişmekte olan ülke için, önemli makroekonomik sorunlardan birisi olup, ekonomilerde pek çok sorunun da kaynağını oluşturmaktadır. Türkiye için de enflasyon, birçok gelişmekte olan ülkede olduğu gibi, en önemli ekonomik sorunların başında gelmektedir.

Çalışmamızın amacı Türkiye’de 2002 yılından itibaren örtük, 2006 yılından itibaren açık enflasyon hedeflemesi rejimine geçişle birlikte enflasyonun belirleyicilerini, başta bankacılık sektörü kredi büyümesi olmak üzere kamu harcamaları ve reel döviz kuru bağlamında ele almak olmuştur.

Bu bağlamda çalışmada kullanılan enflasyonun temel makro belirleyicilerinden kredi büyümesi; genişletici para politikası sonucu, bankaların rezervleri ve mevduatlarındaki artış ile birlikte verebilecekleri kredi miktarının yükselmesidir. Bankacılık sektöründe kredi miktarındaki bu artış,

firmaların yatırım harcamalarının artmasına yol açmaktadır. Bu durum toplam talebin genişlemesine de neden olacağından, sonuç olarak, enflasyonda da bir artışa sebep olmaktadır. Diğer bir ifadeyle, bankacılık sektörü kredi büyümesi, enflasyon artışı ile sonuçlanmaktadır (TCMB, 2013: 6). Diğer bir ifadeyle, banka kredisindeki büyüme, özellikle enflasyonist baskıların gücü ile ilgili olarak ekonominin durumu hakkında önemli bilgiler içermektedirler (Calza et al., 2006: 211-12).

Bu çalışmada, Türkiye’de ve genel olarak tüm dünyada 2008 Küresel Krizi ile birlikte yeniden gündeme gelen bankacılık sektörü kredi büyümesinin enflasyon üzerindeki etkisi, Türkiye’de 2006 yılından itibaren uygulanan enflasyon hedeflemesi dönemi için, ARDL analiz yöntemi ile kullanılarak araştırılmıştır.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde, kredi genişlemesinin enflasyon üzerindeki etkisi, genellikle “kredi aktarım kanalı” ile gelişmekte olan ülkeler bağlamında ele alındığı görülmektedir. Kredi aktarım kanalı, uygulanan para politikasının bankacılık sektörü kredi arzı üzerindeki etkisi olarak tanımlanmaktadır.

Eslamloueyan ve Darvishi (2007) kısıtlanmamış hata düzeltme modeli ile sınır testi yaklaşımını kullanarak faizsiz bankacılık sistemi geçmişi olan bir ülke olan İran'da banka kredisinin enflasyon üzerindeki etkilerini kısa ve uzun vadeli olarak 1959-2002 periyodu için incelemiştirler. Bununla beraber, bankacılığın kamulaştırılmasından kaynaklanan kurumsal ve kültürel değişimlerin ve faizsiz bankacılık uygulamalarının İran'daki fiyatlar genel düzeyini nasıl etkilediğini de incelemiştirler. Bu makalede kullanılan ampirik analiz yöntemiyle, temel değişkenler arasındaki ilişkilerin varlığını uzun dönem için test etmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre, enflasyon ile enflasyonun belirleyicilerinden banka kredisi, ithalat fiyatı, reel GSMH ve karaborsa döviz kuru arasında uzun dönemde ilişkili oldukları tespit edilmiştir. Ancak, banka kredisinin İran'daki fiyat seviyesindeki değişimler üzerinde kısa vadede etkisi bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Buna ek olarak, makalede, bankaların kamulaştırılmasının ve İran'da faizsiz bankacılık sisteminin uygulanmasının, enflasyonun davranışında yapısal bir değişikliğe neden olduğu gösterilmiştir.

Arslan ve Yapraklı (2008) banka kredileri ile enflasyon arasındaki ilişkiyi, Türkiye açısından araştırmışlardır. Çalışmalarında 1983-2007 dönemini ele alıp, toplam banka kredileri ve enflasyonu temsilen üretici fiyat endeksi (ÜFE) değişkenlerini kullanmışlardır. Banka kredileri ile enflasyon arasındaki ilişkiler, Johansen eş-bütünleşme analizi ve hata düzeltme modeli kullanılarak ekonometrik açıdan analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, uzun dönemde enflasyon banka kredilerini negatif etkilerken, banka kredileri enflasyonu pozitif yönde etkilemektedir. Ayrıca hata düzeltme-geliştirilmiş Granger nedensellik testleri, banka kredileri ile enflasyon arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir.

Arsene ve Guy-Paulin (2013), çalışmalarında özel sektör kredileri, enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı Kamerun için analiz etmişlerdir. Ekonomideki borç verme kapasitesi yetersiz kaldığında, yavaş büyüme sorunu yaşanmaktadır. Tersine, ekonomideki kredi miktarı çok fazla artış gösterdiğinde, hiperenflasyon sorunu ortaya çıkmaktadır. Çalışmada kullanılan veriler 1965-2010 yılları için Dünya Bankası dünya gelişme göstergelerinden elde edilmiş olup VAR Granger nedensellik testi ile Wald Testleri kullanılarak değişkenler arasındaki nedensellik yönünü test eden ve üç denklem sistemini içeren VAR modeli kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, enflasyonun, büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu, ekonomik büyümenin, ekonomideki kredi miktarı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ve ekonomideki kredi miktarının, enflasyon üzerinde negatif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca Granger Nedensellik testi analiz sonuçlarına göre, enflasyon, ekonomik büyümeye; ekonomik büyüme, özel sektör kredi miktarında artışa; özel sektör kredilerinde meydana gelen artış ise enflasyona neden olmaktadır.

Bayramoğlu ve Allen (2017) enflasyon dinamiklerini ampirik olarak inceleyip ve parasal aktarım mekanizmasının etkinliğini enflasyon hedeflemesi çerçevesinde ele almışlardır. Analiz yöntemi olarak ARDL (Auto-regressive distributed lags) Sınır testi yaklaşımı ve VAR (Vector autoregressive model) modeli tercih edilmiştir. Kullanılan verilerin zaman aralığı 2003'ün ikinci çeyreği ile 2015'in üçüncü çeyreğini kapsamaktadır. Çalışmada bağımlı değişken olarak TÜFE; bağımsız değişken olarak ise bankacılık sektörü reel kredi büyümesi, reel efektif döviz kuru, ABD doları cinsinden ulusal para birimi, reel GSYİH, bankalar arası uygulanan faiz oranı ve ithalat fiyat endeksini tercih etmişlerdir. ARDL analiz sonuçlarına göre, uzun dönemde, Türkiye'de, nominal döviz kuru, reel efektif döviz kuru, faiz oranları ve ithalat fiyat endeksindeki artışlar ile kredi büyümesindeki meydana gelen düşüşler enflasyonun artmasına neden olmaktadır. VAR analizi sonuçları ise, kısa dönemde, nominal döviz kuru, reel efektif döviz kuru, faiz oranı ve reel çıktı düzeyinin enflasyon üzerinde etkili olduğunu kanıtlar niteliktedir.

### 3. MODEL VE VERİ SETİ

$$CPI_t = \alpha_1 + \alpha_2 CREDIT_t + \alpha_3 GOVEXP_t + \alpha_4 RER_t + \mu_t,$$

*CPI* : Tüketici Fiyat Endeksini,

*CREDIT* : Bankacılık Sektörü Toplam Kredi Hacmini,

*GOVEXP* : Genel Bütçe Harcamalarını,

*RER* : Reel Efektif Döviz Kurunu, temsil etmektedir.

Analizde 2006 birinci çeyreği ile 2017 dördüncü çeyreğini kapsayan zaman dilimi kullanılmıştır. Aşağıda yer alan Tablo 1 de değişkenler, açıklaması ve alındıkları kaynaklar gösterilmiştir.

**Tablo 1:** Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Kodu	Açıklama	Kaynak
<i>CPI</i>	Tüketici Fiyat Endeksi (2003=100)	TCMB EVDS
<i>CREDIT</i>	Bankacılık Sektörü Toplam Kredi Hacmi (TCMB Dahil) (Bin TL)	TCMB EDVS
<i>GOVEXP</i>	Genel Bütçe Harcamaları (Bin TL)	TCMB EVDS
<i>RER</i>	TÜFE Bazlı Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi (2003=100)	TCMB EVDS

## 4. AMPİRİK SONUÇLAR

### 4.1. BİRİM KÖK TESTİ

Çalışmada birim kök testi olarak Genişletilmiş Dickey-Fuller testi (Dickey & Fuller, 1981) uygulanmıştır. Birim kök test sonuçlarına göre *LNCPI* ve *LNRRER* değişkenleri düzeyde durağan I(0); *LNGOVEXP* ve *LNCREDIT* değişkenleri ise birinci farkları alındığında I(1) durağanlaşmaktadır.

**Tablo 2:** Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	Düzy	1.Fark	Karar
	ADF	ADF	
<i>LNCPI</i>	-3.8337[0.0233] [c+t]	-	I(0)
<i>LNCREDIT</i>	-1.770001[0.7029] [c+t]	-5.694620[0.0000] [c]	I(1)
<i>LNGOVEXP</i>	-2.193526[0.4810] [c+t]	-16.83449[0.0000] [c]	I(1)
<i>LNRRER</i>	-3.970235[0.0167] [c+t]	-	I(0)

**Notlar:** Köşeli parantez içinde yer alan ifadeler, yapılan testlerin olasılık değerlerini ifade ederken, [c] sabiti, [c+t] ise trend ve sabiti göstermektedir.

## 4.2. EŞ BÜTÜNLEŞME TESTİ

Çalışmada kullanılan değişkenlere ait seriler hem  $I(0)$  hem de  $I(1)$  olarak gözlemlendiği için analiz yöntemi olarak ARDL (Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model) analiz yöntemi tercih edilmesi gerekmektedir (Pesaran et al., 2001).

Değişkenler arasındaki uzun dönemli eş bütünleşme ilişkisinin tespit edilebilmesi için ilk olarak sınır testi uygulanmıştır.

**Tablo 3:** Sınır Testi Sonuçları

k	F istatistik değeri	%5 kritik değerleri	
		Alt sınır	Üst sınır
3	7.6746	3.23	4.35

Sınır testi sonuçlarına göre F değeri üst kritik değerden büyük olduğu için değişkenler arasında uzun dönemli ilişki bulunmaktadır.

## 4.3. ARDL MODELİ

Aşağıdaki tabloda ARDL modeli ve modele ait tanısal testleri verilmiştir.

**Tablo 4:** ARDL (3,6,6,0) Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Katsayılar	t-istatistikleri	p-değerleri
LNCPI(-1)	0.436000	3.043501	0.0060
LNCPI(-2)	0.115728	0.724882	0.4762
LNCPI(-3)	-0.538495	-3.808733	0.0010
LNCREDIT	-0.150414	-1.805185	0.0848
LNCREDIT(-1)	0.182987	1.500932	0.1476
LNCREDIT(-2)	0.074934	0.729187	0.4736
LNCREDIT(-3)	-0.07583	-0.729859	0.4732
LNCREDIT(-4)	0.083047	0.801665	0.4313
LNCREDIT(-5)	-0.172285	-2.003966	0.0575
LNCREDIT(-6)	0.236299	4.159694	0.0004
LNGOVEXP	0.006687	0.460610	0.6496
LNGOVEXP(-1)	0.025678	1.732971	0.0971
LNGOVEXP(-2)	0.037334	2.400204	0.0253
LNGOVEXP(-3)	0.05902	3.355083	0.0029
LNGOVEXP(-4)	0.046559	2.551688	0.0182
LNGOVEXP(-5)	0.052522	3.712973	0.0012
LNGOVEXP(-6)	0.058481	3.541081	0.0018
LNRER	-0.005482	-0.171246	0.8656
C	-0.986767	-4.246103	0.0003
Tanısal Test Sonuçları			
R <sup>2</sup>	0.999		
Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	0.998		
X <sup>2</sup> BG	1.2655 [0.1045]		
X <sup>2</sup> NOM	2.6551 [0.2651]		
X <sup>2</sup> RAMSEY	0.5921 [0.4498]		

X<sup>2</sup> BG, X<sup>2</sup> NOM, X<sup>2</sup> RAMSEY; sırasıyla oto korelasyon, normallik ve modelin uygunluğuna ilişkin testlerdir.

Tanısal test analizine dayanarak, değişkenlere ait serilerde oto korelasyon problemine rastlanmamış, serilerin normal bir dağılıma sahip olduğu ve modelin uygun olduğu tespit edilmiştir.

### 4.3.1. UZUN DÖNEMLİ İLİŞKİ

Uzun dönem için yapılan ARDL(3,6,6,0) modelinin tahmin sonuçları aşağıdaki gösterilen tablodaki gibidir.

**Tablo 5:** Uzun Dönem Katsayılar

Değişkenler	Katsayılar	t istatistikleri	Olasılık değerleri
LNCREDIT	0.181135	0.013693	<b>0.0000</b>
LNGOVEXP	0.290121	0.027361	<b>0.0000</b>
LRER	-0.005555	0.032671	0.8665
C	-3.267672	0.332824	<b>0.0000</b>

Uzun dönem için yapılan analiz sonuçları, bankacılık sektörü toplam kredi hacmi ve kamu harcamaları ile enflasyon arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bankacılık sektörü kredi hacmi ve kamu harcamaları değişkenlerine ait katsayılar anlamlı ve de pozitif çıkmıştır. Bu durumda uzun dönemde kredi hacmi ve kamu harcamaları enflasyonu etkilemektedir. Yani, bu değişkenlerde meydana gelen bir artış enflasyon artışı ile sonuçlanmaktadır.

#### 4.3.2. KISA DÖNEMLİ İLİŞKİ

Değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkiyi inceleyebilmek için kurulan ARDL analizi kapsamındaki analiz sonuçları aşağıdaki gibidir.

**Table 6:** ARDL (3,6,6,0) Tahminine Dayalı Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

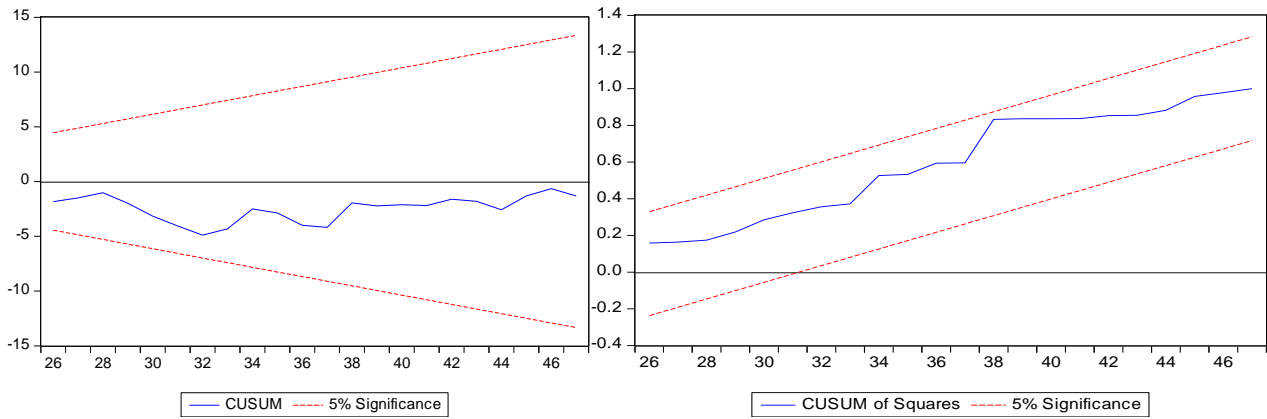
Değişkenler	Katsayılar	t-istatistikleri	p-değerleri
$D(LNCPI(-1))$	0.422767	2331403	0.0293
$D(LNCPI(-2))$	0.538495	3.808733	0.0010
$D(LNCREDIT)$	-0.150414	-1.805185	0.0848
$D(LNCREDIT(-1))$	-0.074934	-0.729187	0.4736
$D(LNCREDIT(-2))$	0.075830	0.729859	0.4732
$D(LNCREDIT(-3))$	-0.083047	-0.801665	0.4313
$D(LNCREDIT(-4))$	0.172285	2.003966	0.0575
$D(LNCREDIT(-5))$	-0.236299	-4.159694	<b>0.0004</b>
$D(LNGOVEXP)$	0.006687	0.460610	0.6496
$D(LNGOVEXP(-1))$	-0.037334	2.400204	0.0253
$D(LNGOVEXP(-2))$	-0.059020	-3.355083	0.0029
$D(LNGOVEXP(-3))$	-0.046559	-2.551688	0.0182
$D(LNGOVEXP(-4))$	-0.052522	-3.712973	0.0012
$D(LNGOVEXP(-5))$	-0.058481	-3.541081	0.0018
$D(LNRER)$	-0.005482	-0.171246	0.8656
$ECT(-1)$	-3.224431	-5.218000	0.0000

Kısa dönem için yapılan analiz sonuçları, bankacılık sektörü toplam kredi hacminin sadece beş dönem önceki değerinin istatistiki olarak anlamlı olduğu gözükmektedir. Kamu harcamaları için yapılan analiz sonuçlarında ise; kamu harcamalarının cari dönem değeri hariç, diğer dönemler istatistiki olarak anlamlı çıkmıştır. Reel efektif kur değişkeni ise uzun dönemde olduğu gibi, kısa dönemde de istatistiki olarak anlamlı çıkmamıştır.

Modelde yer alan değişkenlerden  $EC_{t-1}$ , uzun dönem ilişkiden elde edilen hata terimleri serisinin bir dönem gecikmeli değerini temsil etmektedir ve bu değişkenin katsayısı kısa dönemdeki dengesizliğin ne kadarının uzun dönemde düzeltileceğini göstermektedir. Hata düzeltme değişkeninin katsayısı -3.224431 olarak belirlenmiştir. Narayan ve Smyth (2006)'in de çalışmalarında ifade ettiği gibi hata düzeltme değişkeninin katsayısının 1'den büyük olması sistemin dalgalanarak dengeye geldiğini ifade etmektedir ve bu dalgalanma her seferinde azalarak uzun dönemde dengeye dönüşü sağlayacaktır. Sonuç olarak hata düzeltme değişkeninin katsayısı beklendiği gibi negatif ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır.

#### 4.3.3. CUSUM TESTLERİ

Yapılan analizlerin yanı sıra, uzun vadeli katsayıların istikrarlılığı, Cumulative Sum (CUSUM) testleri kullanılarak yapısal değişim açısından incelenmiştir.

**Figür 1:** Denklemdaki Parametrelerin Kararlılığını Gösteren CUSUM Testlerinin Grafikleri

% 5 önem düzeyindeki kritik sınırlarda gerçekleşen CUSUM test istatistiklerinin çizimi yukarıda yer alan grafikler ile gösterilmektedir. Model tarafından tahmin edilen parametrelerin, veri serileri için kararlı olduğu sonucuna varılmaktadır.

## 5. SONUÇ

Bu çalışmada, Türkiye’de enflasyonun belirleyicileri 2006Q1-2017Q4 dönemi için enflasyon hedeflemesi stratejisi çerçevesinde analiz edilmiştir. Enflasyonun makro belirleyicileri olarak reel efektif döviz kuru, kamu harcamaları, bankacılık sektörü toplam kredi hacmi seçilmiş olup, bu değişkenlerin enflasyonla uzun dönemli ilişkisi ARDL yaklaşımı kapsamında incelenmiştir. Elde edilen analiz sonuçları; reel efektif döviz kuru hariç, kullanılan değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını kanıtlar niteliktedir.

Çalışmada, Türkiye’de açık enflasyon hedeflemesine geçişle birlikte, bankacılık sektörü kredi büyümesinin enflasyon üzerinde önemli bir etkisinin olduğu hem istatistiki hem de ekonomik olarak belirlenmiştir. Kredi büyümesinin enflasyon üzerinde bu etkisi bilindiği gibi talep yönlüdür. Bu bağlamda, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının, fiyat istikrarının sağlayabilmesi için “kredi aktarım kanalını” kontrol etmesinin önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Türkiye’de enflasyonla mücadele noktasında para politikası ve maliye politikası eş güdümü oldukça önem taşımaktadır. Ülkede uygulanan para ve maliye politikalarının birbirini desteklemesi gerekmektedir; birbirini desteklemeyen politikalar uygulandığında enflasyonla mücadele konusunda istenilen sonuçların elde edilmesini beklemek mümkün değildir.

Fiyat istikrarlığının sağlanabilmesi için önemli bir diğer nokta ise merkez bankası güvenilirliğidir. Eğer ülkedeki merkez bankası piyasadaki beklentileri iyi yönetebilirse enflasyonla daha etkin bir şekilde mücadele etmesi söz konusu olmaktadır. Merkez bankasının politika bağımsızlığı güçlendirilerek kredibilitesi ve dolayısıyla güvenilirliği artırılmalıdır.

## KAYNAKÇA

1. A.Calza, M. Manrique, & J. Sousa, (2006). “Credit in the Euro Area: An Empirical Investigation Using Aggregate Data”. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 46 (2), 211-226.
2. Arsene, Mba Fokwa, & Guy-Paulin, Dazoue Dongue, (2013). “An Econometric Analysis of the Nexus between Credit to the Private Sector, Inflation and Economic Growth: Case of Cameroon 1965 – 2010”. *Global Journal of Management and Business Research Interdisciplinary*, 13(7), 40-53.
3. Arslan, İbrahim, & Yapraklı, Sevda (2008). “Banka Kredileri Ve Enflasyon Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir Analiz (1983-2007)”. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 7, 88-103.

4. Bayramoglu, Arzu Tay, & Allen, Larry (2017). “Inflation Dynamics and Monetary Transmission in Turkey in the Inflation Targeting Regime”. *Journal of Reviews on Global Economics*, 6, 1-14.
5. Dickey, D.A., & Fuller, W.A. (1981). “Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root”. *Econometrica Journal of the Econometric Society*, 49(4), 1057-1072.
6. Eslamloueyan, Karim, & Darvishi, Ali (2007). “Credit Expansion and Inflation in Iran: An Unrestricted Error Correction Model”. *Iranian Economic Review*, 12(19), 104-126.
7. Narayan S., & Narayan P.K. (2004). “Determinants of Demand of Fiji’s Exports: An empirical Investigation”. *The Developing Economics*, XVII-1 95-112.
8. Pesaran M.H., Shin, Y., & Smith, R.J. (2001). “Bounds testing approaches to the analysis of level relationships”. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326.
9. TCMB, (2013), Parasal Aktarım Mekanizması. *TCMB Yayınları*, 17s.



**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**TÜRKİYE'DE DÖVİZ KURLARI İLE CARİ AÇIK ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**THE RELATIONSHIP BETWEEN EXCHANGE RATES AND CURRENT ACCOUNT DEFICIT  
IN TURKEY**

**Doç. Dr. Mehmet KARA**

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Hatay  
mehmetkara@mku.edu.tr

**Arş. Gör. Gizem BAŞ**

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Hatay  
gizemercelik@mku.edu.tr

**Hazar KESKİN**

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat ABD, Yüksek Lisans, Hata,  
keskinhazar@hotmail.com

**ÖZET**

Bu çalışmada, Türkiye'nin kronik sorunlarından birisi olan cari açık ile döviz kurları arasındaki ilişki 2005:Q4-2017:Q4 dönemi üçer aylık verileri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL modeli kapsamında kısıtlanmamış hata düzeltme modeli (UECM) ve sınır testi yaklaşımı uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, uzun dönemde Dolar/TL kuru ile cari açık arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki çıkarken, Euro/TL kuru arasında hem kısa, hem de uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki çıkmamıştır. Hata düzeltme terimi katsayısı kısa dönemde beklenildiği gibi negatif ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Elde edilen bulgular, Türkiye'de Dolar/TL kurundaki artışlarla cari açık arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu yönündedir.

**Anahtar Kelimeler:** Cari Açık, Döviz Kurları, Türkiye, ARDL Sınır Testi

**ABSTRACT**

In this study, the relationship between exchange rates and current account deficit, one of Turkey's chronic problems, is analyzed by using quarterly data for the period of 2005: Q4-2017: Q4. The unrestricted error correction model (UECM) and boundary test approach in the scope of ARDL (Auto Regressive Distributed Lag) model developed by Pesaran et al. (2001) are applied in the study. On the basis of analysis results, it is concluded that there is a statistically significant relationship between the USD / TRY exchange rate and the current account deficit in the long run; on the contrary, there is no relationship between the Euro / TRY exchange rate and the current account deficit. The error correction term is negative and statistically significant as expected in the short term. The findings indicated that there is a long-term association between the increase in USD / TRY exchange rate and the account deficit in Turkey for the selected period.

**Keywords:** Current Account Deficit, Exchange Rates, Turkey, ARDL Boundary Test.

**1. GİRİŞ**

Türkiye, kronik yüksek cari işlemler açığı ile karşı karşıya kalan ve bu nedenle birçok defa kriz yaşamış bir ülkedir. 1994 ve 2001 krizlerinin en önemli nedenlerinden birinin cari açığın milli gelire oranının belirli bir kritik eşiği aşmış olması genel kabul görmektedir. Dolayısıyla cari açık, Türkiye ekonomisinin kırılgan olmasına neden olan en önemli faktör olarak karşımıza çıkmakta ve bir kriz

sinyali olarak değerlendirilmektedir (Erdoğan ve Bozkurt, 2009:137). Bununla birlikte 2001 krizini takip eden ilk birkaç yıldan sonra iç talebin azalması nedeniyle düşen cari açık özellikle 2006 sonrasında yeniden Türkiye ekonomisinin en önemli sorunu olarak ortaya çıkmıştır. Küresel kriz sonrası Dünya ekonomisindeki genişleyici para ve maliye politikalarının bir sonucu olarak Türkiye'ye yoğun bir sermaye girişi olmuş ve bu sermaye girişleri nedeniyle düşük kurlardan ithalat miktarında önemli bir artış ortaya çıkmıştır. Tüm bu gelişmeler sonucunda Türkiye ekonomisinde yüksek cari açık ve yüksek büyüme oranları görülmüştür (Esen vd., 2012: 215; Yeldan, 2005: 51-53). Türkiye'de cari açığın en önemli nedeni ithalat artış hızının ihracat artış hızından büyük olması ve sürekli şekilde yüksek cari açığı vermesidir. Üretim için gerekli girdilerin önemli bir kısmı ithalat ile karşılandığından ithalatı düşürmek ancak büyümeden fedakarlık ederek mümkün olmaktadır.

Bir birim yabancı para karşılığında alınabilen ulusal para miktarına nominal döviz kuru (Exchange Rate: ER) adı verilmektedir. Nominal döviz kurunun artması (ulusal paranın değer kaybetmesi), ülke mallarının yabancı para cinsinden karşılıklarını düşürecek ve böylece ülkenin ihracat rekabet gücü ve ihracat gelirleri artacaktır. Öte yandan artan nominal döviz kuru ile ithal malların yurtiçindeki ulusal para cinsinden satış fiyatları artacak ve ülkenin ithalat talebi düşecektir.

Nominal döviz kurlarının dış ticaret üzerindeki bu etkisinin ortaya çıkabilmesi Marshall-Lerner koşulu olarak da bilinen, ithal malların yurt içi talep esnekliği ( $e_m$ ) ile ihraç malları dış talep esnekliğinin ( $e_x$ ) toplam değerinin mutlak değer cinsinden bir (1) veya birden (1) büyük olmasına bağlıdır:  $e_m + e_x \geq 1$ . Bilindiği üzere, döviz kurundaki bir değişimin, ithal ve ihraç mallarının fiyatları üzerindeki etkisine "pass-through=geçişkenlik" adı verilmektedir. Eğer, örneğin döviz kurunun belli bir oranda yükselmesi karşısında, ihraç malları yabancı para ile aynı oranda ucuzlamış ve ithal malları da ulusal para ile aynı oranda pahalılaşmış ise, geçiş etkisi tamdır. Ters durumlarda, yani yabancı para ile ihraç mallarının fiyatının daha düşük oranda ucuzlaması ve yerli para ile de yabancı malların daha düşük oranda pahalılaşması durumlarında kısmi bir geçiş etkisi vardır. Kurların cari denge üzerindeki bu etkisi bir J harfinin biçimine benzetilmiştir. Şöyle ki, kur artışı, başlangıçta cari dengeyi önce daha da bozmakta, ancak ilerleyen dönemlerde ise cari dengede iyileşmeler sağlanmaktadır. Kur artışlarının cari denge üzerindeki iyileştirici etkisinin ne kadar zaman alacağı ülkeden ülkeye değişmektedir (Seyidoğlu, 2017: 502-504).

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Aşağıdaki literatür tablosunda, Türkiye için yapılmış döviz kurları ile cari işlemler arasındaki ilişkiyi ele alan 2005 sonrası ampirik çalışmalar özetlenmiştir.

Yazar/lar	Dönem/Ülke	Yöntem	Sonuç
Çiftçi (2014)	2001:1-2012:3/ Türkiye	VAR Analizi ve Johansen Eşbütünleşme Testi	Yapılan analizler sonucunda cari açıktan GSYİH ve reel döviz kuruna doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Lebe ve Akbaş (2015)	1991:12-2012:11/ Türkiye	VAR Analizi ve Dolado- Lutkepohl nedensellik testi	Döviz kurunun cari açık üzerinde önemli etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Sadece reel döviz kuru ile reel ithal ham petrol fiyatlarından cari açığa doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu saptanmıştır.
Karagöl ve Erdoğan (2016)	2003:Q1-2015:Q2/ Türkiye	VAR Analizi	Uzun dönemde reel efektif döviz kuru ile cari açık arasında güçlü bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Reel efektif döviz kurundan cari açığa doğru uzun dönemde nedensellik ilişkisi olduğu belirlenmiştir.
Kesikoğlu, Yıldırım, Çeştepe (2013)	1999-2009/ 28 OECD Ülkesi	VAR Analizi ve Nedensellik Testi	Cari açığın belirleyicilerinin tespit edilmesinde, döviz kurunun cari açık üzerinde bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir.
Türkmen (2018)	1977-2015/ Türkiye	MARS	Ekonomik büyüme ve nominal kurda meydana gelen artışların cari açığı arttırdığı ortaya çıkmıştır.

Peker ve Hatunluoğlu (2009)	1992:01-2007:12/ Türkiye	VAR Analizi	Kurlardaki artış ise yüksek oranda cari işlemler açığını artırmaktadır.
Bayar, Kılıç ve Arıca (2014)	2000:Q4-2013:Q3/ Türkiye	VAR Analizi	Reel efektif döviz kurundan cari işlemler dengesine doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Tatlıyer (2014)	1988Q1-2013Q2/ Türkiye	VAR Analizi	Cari açıktan GSYH'a doğru nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Reel efektif döviz kurunun cari açık üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Kurlar düşüncü cari açık artmaktadır.
Yapraklı (2010)	2001:3-2009:6 Türkiye	ARDL	Kurlardaki artış cari işlemler açığını artırmaktadır.
Bozdan vd. (2018)	Ocak 2010 – Ekim 2017 Türkiye	ARDL ve Granger Nedensellik Testi	Döviz kurunda meydana gelen değişimler kısa dönemde ithalat ve ihracatı etkilemediği ortaya çıkmıştır.

### 3. MODEL, VERİ SETİ VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan model aşağıdaki gibi kurulmuştur;

$$CA_t = \alpha_1 + \alpha_2 DOLAR_t + \alpha_3 EURO_t + \mu_t$$

CA, cari açığı, DOLAR \$/₺ nominal döviz kurunu, €/₺ nominal döviz kurunu temsil etmektedir. Analizin zaman periyodu 2005 yılının son çeyreği ile 2017 yılının son çeyreği arasındaki dönemi kapsamaktadır. Kullanılan veriler üçer aylık halindedir. CA serisi ABD Dolar satış kuru kullanılarak TL'na çevrilmiştir. Çalışma dönemi boyunca negatif değerler alan CA serisi mutlak değer olarak analize dahil edilmiştir.

Çalışmada Türkiye'nin kronik sorunlarından birisi olan cari açığın Dolar ve Euro olan duyarlılığı ölçülmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmada, değişkenler arasındaki ilişkileri araştırmak için, Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL (Auto Regressive Distributed Lag) modeli kapsamındaki kısıtlanmamış hata düzeltme modeli (UECM) ve sınır testi yaklaşımı uygulanmıştır.

Literatürde eşbütünleşme testleri olarak Engle-Granger (1987) ve Johansen (1988) eşbütünleşme testleri, değişkenlerin düzey değerlerinde durağan olmadığı ancak farkları alındığında aynı dereceden bütünleşik oldukları durumlarda sıklıkla kullanılmaktadır. ARDL analiz yöntemi kısıtlanmamış hata düzeltme modelini kullandığı için diğer eşbütünleşme testleriyle kıyaslandığında daha güvenilir sonuçlar vermektedir. Hata düzeltme modelinin en önemli özelliği ise değişkenler hakkında hem kısa dönem hem de uzun dönem için bilgi vermesidir. Ayrıca az sayıda gözlem içeren serilerle çalışıldığında bile güvenilir sonuçlar vermektedir (Narayan ve Narayan, 2004).

### 4. ANALİZ SONUÇLARI

Çalışmanın analiz kısmında önce birim kök testlerine bakılmış, ardından sınır testi yaklaşımı ile seriler arasındaki eş bütünleşme ilişkisinin varlığı araştırılmıştır. Eş bütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra, ARDL modeli kapsamında, değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişki incelenmiştir.

#### 4.1. BİRİM KÖK TESTİ

Birim kök testleri, durağanlığı sınamada kullanılan yaygın yöntemlerden birisidir. Durağanlık; ortalaması ile varyansı zaman içerisinde değişmeyen ve iki dönem arasındaki ortak varyansı, bu ortak varyansın hesaplandığı döneme değil de, yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olan olasılıklı bir süreçtir (Gujarati, 2006: 713). Zaman serileri alanında yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğu,

belirsiz ve bilinmeyen gelecek hakkında doğru kestirimler yapmaya yöneliktir. Eğer bir stokastik süreç durağan değilse, serinin davranışı sadece ele alınan tahmin dönemi için geçerli olacaktır. Daha açık bir ifadeyle, zaman serileri alanında yapılan çalışmalarda amaç, güvenilir parametre tahmini yerine, gelecek yönünde öngörülerde bulunmak ve tahmin dönemi dışında da değişkenin genel tavrını ya da eğilimini yakalayabilmektir (Bozkurt, 2013: 29). Bu yüzden zaman serilerinin durağanlığı, oldukça önemlidir.

Çalışmada birim kök testi olarak Genişletilmiş Dickey-Fuller testi (Dickey ve Fuller, 1981) uygulanmıştır. Gecikme uzunlukları da SIC (Schwarz Information Criterion) kriteri ile belirlenmeye çalışılmıştır.

**Tablo 2:** Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	Seviye	1.Fark	Karar
	ADF	ADF	
LCA	-3.902866 (0.0194) [c]	---	I(0)
LDOLAR	1.410393 (0.9988) [c]	- 5.441863 (0.0000) [c]	I(1)
LEURO	0.615121 (0.9888) [c]	-5.821082 (0.0000) [c]	I(1)

*Not: Parantez içindeki değerler test sonuçlarından elde edilen olasılık değerlerini gösterirken, köşeli parantez içindeki [c] sabiti göstermektedir.*

Logaritmaları alınan serilerin başına “L” simgesi eklenmiştir (LCA, LDOLAR, LEURO). Yapılan birim kök test sonuçlarına göre, yüzde 5 anlamlılık seviyesinde, LCA değişkeni düzeyde birim kök taşımadığı, LDOLAR, LEURO değişkenleri ise düzeyde birim kök taşıdığı görülmektedir. LDOLAR, LEURO değişkenlerinin birinci farkları alındığında durağan hale gelmektedir.

Çalışmada eşbütünleşme testi olarak ARDL (Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model) analiz yöntemi tercih edilmiştir (Pesaran vd., 2001).

## 2. EŞBÜTÜNLEŞME TESTİ

Birim kök testinin yapılmasının ardından seriler arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığına bakılır. ARDL analiz yönteminde ise eşbütünleşme ilişkisi sınır testi yaklaşımı ile araştırılır. Yani, eşbütünleşme ilişkisinin varlığının test edilmesi için bağımlı ve bağımsız değişkenlerin birinci dönem gecikmelerine F testi yapılır. Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra uzun ve kısa dönem ilişkileri belirlemek için ARDL (Autoregressive Distribution Lag) modelleri kurulur.

Regresyon denklemi tahmin edildikten sonra uzun dönemli bir ilişkinin tespiti Wald testi (F istatistiği) ile hesaplanmıştır. Bu modelde sıfır hipotezi bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı ( $H_0: \alpha_2 = \alpha_3 = 0$ ); buna karşılık alternatif hipotez ise değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu şeklindedir.

Hesaplanan F istatistiği, Pesaran vd.’in (2001) çalışmalarında asimptotik olarak türetilen anlamlılık düzeyleri ile karşılaştırılır. Bu çalışmada değişkenlerin tamamen I(0) ve I(1) olma durumlarına göre alt ve üst değerler verilmiştir. Eğer hesaplanan F istatistiği alt sınırdan küçük ise bu durumda sıfır hipotezi reddedilemeyecek ve eş bütünleşmenin olmadığı sonucuna varılacaktır. Hesaplanan F istatistik değerinin kritik değerlerin üst sınırından daha büyük olması durumunda ise değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilecektir. Eğer hesaplanan F istatistik değeri alt ve üst kritik değer arasında kalırsa, bu durumda eş bütünleşmenin olup olmadığına dair bir yorum yapılamayacaktır. Eğer sınır testi ile değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmişse sonraki aşamada uzun dönem katsayılarının tahminine geçilir (Akel ve Gazel, 2014: 31).

ARDL Sınır Testi sonuçları Tablo 3’te gösterilmiştir.

**Tablo 3:** Sınır Testi Sonuçları

k	F istatistik	%5 Kritik Değerler	
		Alt Sınır	Üst Sınır
2	7.867168	3.79	4.85

Kritik değerle 02ç5r yukarıda belirtildiği gibi, Pesaran v.d. (2001: 300) çalışmasında yer alan Tablo CI (V)'ten elde edilmiş olup, k, Sınırsız Hata Düzeltme Modeli (UECM) denklemindeki bağımsız değişkenlerin sayısını göstermektedir. Sınır testi sonucuna göre F istatistiğinin değeri üst kritik değerden daha büyük olduğu için, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Eşbütünlük ilişkisinin varlığı tespit edildikten sonra, seriler için ARDL modeli oluşturulabilir.

### 4.3. ARDL MODELİ

Aşağıdaki tabloda ARDL modeli ve tanısal test sonuçları yer almaktadır.

**Tablo 4:** ARDL (1,1,0) Modelinin Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	t istatistik	Olasılık değeri
LCA(-1)	0.432805	3.437233	0.0013
LDOLAR	-1.614050	-1.090420	0.2816
LDOLAR(-1)	3.350818	2.305190	0.0260
LEURO	-0.810835	-1.013520	0.3165
C	5.308022	4.599420	0.0000
Tanısal Test Sonuçları			
$R^2$		0.532	
Düzeltilmiş $R^2$		0.488	
$X^2$ BG		2.306288	[0.1140]

$X^2$  BG, otokorelasyon testini ifade etmektedir.

Elde edilen sonuçlara göre, serilere ait değişkenlerde otokorelasyon sorununa rastlanılmadığı anlaşılmaktadır.

#### 4.3.1. UZUN DÖNEMLİ İLİŞKİ

ARDL (1,1,0) modelinin tahmin sonuçlarına göre hesaplanan uzun dönem katsayıları Tablo 5'de yer almaktadır.

**Tablo 5:** ARDL (1,1,0) Modelinden Elde Edilen Uzun Dönem Katsayıları

Değişkenler	Katsayı	t istatistik	Olasılık Değeri
LDOLAR	3.062029	2.261252	0.0289
LEURO	-1.429552	-0.965084	0.3399
C	9.358373	13.926017	0.0000

Analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre Cari açık ile Dolar/TL kuru arasında uzun dönem için istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Dolar/TL kuruna ait katsayı pozitif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Yani Dolar/TL kuru artması, cari açığı artırdığı görülmektedir.

Diğer taraftan, Cari açık ile Euro/TL kuru arasında uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki çıkmamıştır.

#### 4.3.2. KISA DÖNEMLİ İLİŞKİ

Değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkiyi inceleyebilmek için kurulan ARDL yaklaşımına dayanan Hata Düzeltme Modeline ilişkin tahmin sonuçları aşağıdaki gibidir;

**Tablo 6:** ARDL (1,1,0) Yaklaşımına Dayalı Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

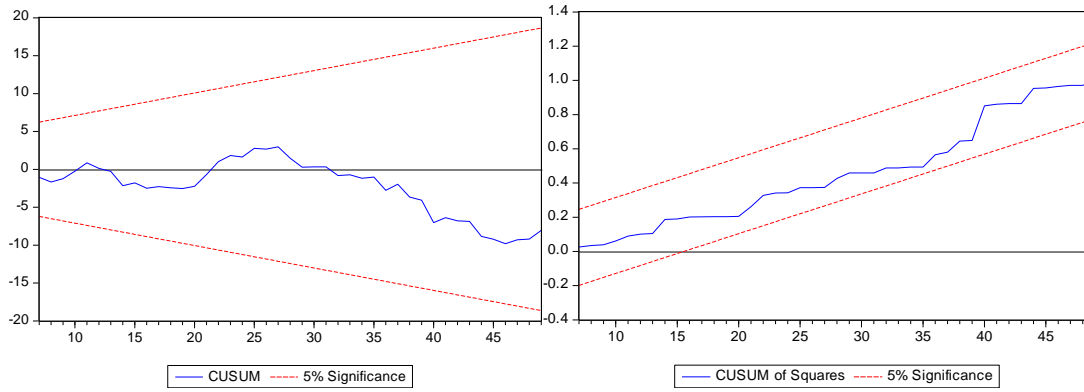
Değişkenler	Katsayı	t istatistik	Olasılık Değeri
D(LDOLAR)	-1.614050	-1.090420	<b>0.2816</b>
D(LEURO)	-0.810835	-1.013520	<b>0.3165</b>
ECT(-1)	-0.567195	0.125917	<b>0.0001</b>

Tablo 6'deki sonuçlar değerlendirildiğinde D(LDOLAR) ve D(LEURO) değişkenlerinin katsayıları ekonomik olarak anlamlı çıkarken, istatistiki olarak anlamlı çıkmamıştır. Analiz sonuçlarına göre, kısa dönemde, Dolar ve Euro kurları ile cari açık arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki gözükmemektedir.

Bunlara ek olarak ECT(-1) katsayısı -0.567195 olarak tespit edilmiştir. Hata düzeltme terimi negatif işaretli ve istatistiki olarak anlamlı çıkmıştır. Dolayısıyla kısa dönemde meydana gelen sapmaların yüzde 56,71'inin bir sonraki dönemde düzeltilerek dengeye ulaştığı gözlemlenmiştir.

### 4.3.3. CUSUM TESTLERİ

Yapılan analizler ek olarak, tahmin edilen ARDL modelinin kararlılığını araştırmak, başka bir ifadeyle değişkenlere ilişkin yapısal kırılmanın olup olmadığını belirlemek üzere, geri dönüşlü hata terimlerinin karelerini kullanan ve bu şekilde değişkenlere ilişkin yapısal kırılmayı araştıran CUSUM ve CUSUMSQ (Brown vd., 1975: 149-155) grafiklerinden yararlanılmış ve sonuçlar Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: Cusum ve CusumSQ Grafikleri

Yukarıdaki CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri, analiz kapsamında kullanılan değişkenlere ilişkin herhangi bir yapısal kırılmanın olmadığını, ARDL Sınır Testine göre hesaplanan uzun dönem katsayıların istikrarlı olduğunu göstermektedir.

## 5. SONUÇ

Bu çalışmada, ABD Doları ve Euro kuru ile Türkiye'nin temel sorunlarından birisi olan cari açık arasındaki ilişki 2005:Q4-2017:Q4 dönemi verileri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL modeli kapsamında kısıtlanmamış hata düzeltme modeli (UECM) ve sınır testi yaklaşımı uygulanmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, uzun dönemde Dolar/TL kuru ile cari açık arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki çıkarken, Euro/TL kuru ile cari açık arasında hem kısa, hem de uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki çıkmamıştır. Elde edilen bulgular, Türkiye'de Dolar/TL kurundaki artışlarla cari açık arasında istatistiksel olarak uzun dönemli bir ilişki olduğu yönündedir. Ancak Dolar/TL kuru ile cari açık arasında pozitif bir ilişkinin olması, ekonomik olarak, beklenen bir durum değildir. Elde edilen sonuçlar, 2005Q4-2017Q4 dönemi için Türkiye'de uzun dönemde Marshall-Lerner koşulunun sağlanmadığı şeklinde yorumlanabilir.

## KAYNAKÇA

1. Akel, V. & Gazel, S. (2014). "Döviz Kurları ile BIST Sanayi Endeksi Arasındaki Eşbütünleşme İlişkisi: Bir Ardl Sınır Testi Yaklaşımı." Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 44: 23-41.
2. Bayar, Y., Kılıç, C. & Arıca, F. (2014). "Türkiye'de Cari Açığın Belirleyicileri", C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 15(1): 451-471.
3. Bozdan, Özenci & Benli Y. K. (2018) "Döviz Kuru ile İhracat ve İthalat Arasındaki İlişkinin Analizi: Ampirik Bir Çalışma", Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 10(25): 638-649.
4. Bozkurt, H. Y. (2013). Zaman Serileri Analizi, Genişletilmiş 2. Baskı, Ekin Kitapevi.

5. Brown, R.L. Durbin, J. & Evans, J.M. (1975). "Techniques for Testing the Consistency of Regression Relations Over Time." *Journal of Royal Statistical Society*, 37: 149–192.
6. Çiftçi, N. (2014). "Türkiye’de Cari Açık, Reel Döviz Kuru Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkiler: Eş Bütünleşme Analizi". *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 14(1): 129-142.
7. Dickey, D.A. & Fuller, W.A. (1981). "Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series with a Unit Root." *Econometrica Journal of the Econometric Society*, 49(4): 1057-1072.
8. Erdoğan, S. & Bozkurt, H. (2009). "Türkiye’de Cari Açığın Belirleyicileri: MGARCH Modelleri İle Bir İnceleme". *Maliye Finans Yazıları*, 23(84), 135-172.
9. Esen, E., Yıldırım, Z. & Kostakoğlu, F. (2012). "Faiz Oranlarındaki Bir Artış Cari İşlemler Açığını Artırır mı?". *Dumlupınar Üniversitesi, SBE Dergisi*, 32 (2): 215-228.
10. Gujarati, D. N. (2006). *Temel Ekonometri (Çevirenler: Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen), Literatür Yayıncılık, İstanbul*.
11. Karagöl, V. & Erdoğan, M. (2016). "Cari Açığın Belirleyicilerine Yönelik Bir Zaman Serisi Analizi: Türkiye Örneği", *Sakarya İktisat Dergisi*. 5(2):31-56.
12. Kesikoğlu, F., Yıldırım, E. & Çeştepe, H. (2013), "Cari Açığın Belirleyicileri: 28 OECD Ülkesi için Panel VAR Analizi", *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(2):15-34.
13. Lebe, F., Akbaş, Y. E. (2015), "İthal Ham Petrol Fiyatları İle Döviz Kurunun Cari Açık Üzerindeki Etkisi: Türkiye İçin Bir Araştırma", *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(2), 170-196.
14. Narayan S. & Narayan P.K. (2004). "Determinants of Demand of Fiji’s Exports: An empirical Investigation". *The Developing Economics*, 17(1): 95-112.
15. Peker, O. & Hotunluoğlu, H. (2009). "Türkiye’de Cari Açığın nedenlerinin Ekonometrik Analizi". *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(3): 221-237.
16. Pesaran M.H. Shin, Y. & Smith, R.J. (2001). "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships." *Journal of Applied Econometrics*, 16(3): 289–326.
17. Seyidoğlu, H. (2017). *Uluslararası İktisat Teori, Politika ve Uygulama, Geliştirilmiş 21. Baskı, İstanbul*.
18. Tatlıyer, M. (2014) "Türkiye’de Cari Açığın Belirleyicileri ve Belirledikleri", *Akademik Bakış Dergisi* (42). *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(42):1-28.
19. Türkmen, N. C. (2018), "Türkiye’nin Cari İşlemler Hesabı Açıklarının Belirleyen Etmenlerin Tespiti" *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (FESA)*, 3(2):530-543.
20. Yapraklı, S. (2010). "Türkiye’de Esnek Döviz Kuru Rejimi Altında Dış Açıkların Belirleyicileri: Sınır Testi Yaklaşımı". *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 65(4): 141-163
21. Yeldan, E. (2005). "Türkiye Ekonomisinde Dış Açık Sorunu ve Yapısal Nedenleri". *Çalışma ve Toplum Dergisi*, (4): 47-60.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**BANKACILIK SEKTÖRÜ KREDİLERİ İLE CARİ AÇIK ARASINDAKİ İLİŞKİ:  
TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

THE NEXUS BETWEEN BANKING SECTOR CREDIT AND CURRENT ACCOUNT DEFICIT:  
THE CASE OF TURKEY

**Doç. Dr. Mehmet KARA**

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Hatay  
mehmetkara@mku.edu.tr

**ÖZET**

Bu çalışmada, 2008 küresel kriz sonrası ekonomi literatüründe ve politika uygulamalarında gündeme gelen bankacılık sektörü kredi büyümesi ile cari açık ilişkisi 2005:Q4-2017:Q4 dönemi üçer aylık verileri kullanılarak Türkiye için analiz edilmiştir. Çalışmada Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL modeli kapsamında kısıtlanmamış hata düzeltme modeli (UECM) ve sınır testi yaklaşımı uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, hem uzun hem de kısa dönemde bankacılık sektörü kredi büyümesinin cari açık üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hata düzeltme terimi katsayısı kısa dönemde beklenildiği gibi negatif ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Elde edilen bulgular, Türkiye’de bankacılık sektörü kredi büyümesinin cari açığı arttırdığını kanıtlar niteliktedir.

**Anahtar Kelimeler:** Cari Açık, Bankacılık Sektörü Kredi Büyümesi, Türkiye, ARDL Sınır Testi

**ABSTRACT**

This paper analyses the relationship between current account deficit and banking sector credit for Turkey by using quarterly data for the period of 2005:Q4-2017:Q4 since banking sector credit becomes a subject of economic literature and policy implementation after the 2008 global economic crisis. The unrestricted error correction model (UECM) and boundary test approach in the scope of ARDL (Auto Regressive Distributed Lag) model developed by Pesaran et al. (2001) are applied in the study. On the basis of analysis results, it is concluded that banking sector credit has an influence on current account deficit in both the long and the short term. The error term’s coefficient is negative and statistically significant in the short term as it is expected. The findings obtained provide evidence that banking sector credit leads current account deficit to increase in Turkey.

**Keywords:** Current Account Deficit, Banking Sector Credit Growth, Turkey, ARDL Boundary Test

**1. GİRİŞ**

FED, ECB ve BOJ gibi majör merkez bankalarının Küresel Kriz sürecinde para politikası uygulamalarından kaynaklanan küresel likidite bolluğu ve görece olarak yüksek getiri imkanı ülkemize sermaye girişine neden olmuştur. Sermaye girişiyle birlikte Türk lirası güçlenmiş, piyasa faizleri düşmüş ve bu gelişmeler tüketim ile yatırım talebini uyarılmış, bu durum ülkemizdeki cari açığı artırmıştır (TCMB, 2010: 22).

2005 yılında 20,1 milyar dolar olan cari işlemler açığı, 2007 yılında 37 milyar dolara, 2010 yılında 44,4 milyar dolara, 2017 yılında ise 47,1 milyar dolara yükselmiştir. Bu gelişmeler karşısında TCMB 2010 yılı Nisan ayından itibaren fiyat istikrarının yanında, finansal istikrarı da gözetilen politika uygulamaya başlamıştır.



Genel olarak, Kriz yılları öncesinde sermaye giriş ve kredi genişlemesi artarak, cari işlemler dengesi kötüleşmektedir. Kriz yıllarında ise sermaye çıkışları ve kredi daralması yaşanarak cari işlemler dengesinde iyileşme gerçekleşmekte, kriz yılları sonrasında da, kriz yılı öncesine göre benzer yapıya geri dönmektedir (Saçık ve Karaçayır, 2014: 1).

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Cari açık-kredi ilişkisine yönelik Türkiye için literatür özeti Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2:** İlgili Literatür

Araştırmayı Yapan/Yayın tarihi	İnceleme Dönemi	Kullanılan Yöntem	Sonuçlar
Alioğulları vd. (2015)	2003Ç2-2015Ç2	Regresyon	Türkiye’de tüketici kredisi büyümesinin ilgili dönemde cari dengeyi istatistiki olarak anlamlı ve olumsuz yönde etkilediği, ticari kredi büyümesinin ise cari denge üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir.
Atış ve Saygılı (2014)	1998:1-2013:1	Vektör hata düzeltme modeli	Kredi hacmindeki artışın, cari açığı artırdığını; ancak sınırlı bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir.
Akçayır ve Albeni (2016)	1992Ç1-2014Ç3	ARDL sınır testi	Yurtiçi kredi hacminin cari açığı beklenenden daha az artırdığı tespit edilmiştir.
Dücan vd. (2016)	2009:1-2015:4	VAR analizi	Tüketici kredilerindeki artışın cari açıktaki artışa etkisi pozitif olduğu belirlenmiştir.
Güneş ve Yıldırım (2017)	2005Ç4-2016Ç4	Johansen Eşbütünlük testi	Uzun dönemde taşıt kredileri ile kurumsal kredilerdeki genişlemenin cari açık üzerindeki eşbütünlük ilişkisi tespit edilmiştir.
Karahan ve Uslu (2016)	2005Ç1-2015Ç3	ARDL sınır testi	Kredi hacminin cari işlemler açığının kısa ve uzun dönemde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkilediğini göstermiştir.
Kılıç (2015)	2004:Q4-2014:Q3	Eşbütünlük testi ve Granger Nedensellik testi	Cari açık ile toplam tüketici kredileri, taşıt kredileri, konut kredileri, ihtiyaç kredileri ve bireysel kredi kartları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı ve toplam tüketici, ihtiyaç, konut ve taşıt kredilerinden cari açığa doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin var olduğu, ancak bireysel kredi kartlarından cari açığa doğru bir nedensellik ilişkisinin var olmadığı tespit edilmiştir.
Göçer vd.(2013)	1992Q1-2012Q3	Çoklu yapısal kırılmalı eşbütünlük testi	Yurtiçi toplam kredi hacmi artışıyla cari işlemler açığı arasında, eşbütünlüğün varlığı tespit edilmiş ve yurtiçi kredi hacmindeki artışın, cari işlemler açığını artırıcı bir faktör olduğu görülmüştür.
Tiryaki (2014)	1999-2014	VAR ve Granger Nedensellik	Bireysel kredi hacminin cari açığı güçlü bir şekilde artırdığı görülmüştür.
Ağazade (2014)	2003:02– 2014:03	Johansen Eşbütünlük testi	Bireysel krediler ve kredi kartı harcamaları ile dış ticaret dengesi, ithalat, tüketim malları ithalatı ve dayanıklı tüketim malları ithalatı arasında herhangi uzun dönem bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir.

## 3. MODEL, VERİ SETİ VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan model aşağıdaki gibi kurulmuştur;

$$CA_t = a_1 + a_2 KREDI_t + \mu_t$$

CA, cari açığı, KREDI, bankacılık sektörü toplam kredi hacmini temsil etmektedir. Analizin zaman periyodu 2005 yılının son çeyreği ile 2017 yılının son çeyreği arasındaki dönemdir. Kullanılan veriler üçer aylık halindedir. CA serisi ABD Dolar satış kuru kullanılarak TL’na

çevrilmiştir. Çalışma dönemi boyunca negatif değerler alan CA serisi mutlak değer olarak analize dahil edilmiştir.

Çalışmada zaman periyodu olarak özellikle 2008 küresel krizle birlikte, gündemdeki yerini güçlendiren bankacılık sektörü kredi büyümesinin, cari açığı hızlandırıp hızlandırmadığının araştırılması olmuştur.

Aşağıda Tablo 3'te değişkenler, açıklamaları ve alındıkları kaynaklar gösterilmektedir.

**Tablo 3:** Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Kod	Açıklaması	Kaynak
CA	Cari Açık (milyon ABD Doları)	TCMB Ödemeler Dengesi Analitik Sunumu (6.El Kitabı)
KREDI	Mevduat Bankalarının Toplam Kredi Hacmi (TL Cinsinden) (Bin TL)	TCMB EVDS

Bu çalışmada, değişkenler arasındaki ilişkileri araştırmak için, Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL (Auto Regressive Distributed Lag) modeli kapsamındaki kısıtlanmamış hata düzeltme modeli (UECM) ve sınır testi yaklaşımı uygulanmıştır.

Literatürde eşbütünleşme testleri olarak Engle-Granger (1987) ve Johansen (1988) eşbütünleşme testleri, değişkenlerin düzey değerlerinde durağan olmadığı ancak farkları alındığında aynı dereceden bütünleşik oldukları durumlarda sıklıkla kullanılmaktadır. ARDL analiz yöntemi kısıtlanmamış hata düzeltme modelini kullandığı için diğer eşbütünleşme testleriyle kıyaslandığında daha güvenilir sonuçlar vermektedir. Hata düzeltme modelinin en önemli özelliği ise değişkenler hakkında hem kısa dönem hem de uzun dönem için bilgi vermesidir. Ayrıca az sayıda gözlem içeren serilerle çalışıldığında bile güvenilir sonuçlar vermektedir (Narayan ve Narayan, 2004).

#### 4. ANALİZ SONUÇLARI

Çalışmanın analiz kısmında önce birim kök testlerine bakılmış, ardından sınır testi yaklaşımı ile seriler arasındaki eş bütünleşme ilişkisinin varlığı araştırılmıştır. Eş bütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra, ARDL modeli kapsamında, değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişki incelenmiştir.

##### 4.1. BİRİM KÖK TESTİ

Birim kök testleri, durağanlığı sınamada kullanılan yaygın yöntemlerden birisidir. Durağanlık; ortalaması ile varyansı zaman içerisinde değişmeyen ve iki dönem arasındaki ortak varyansı, bu ortak varyansın hesaplandığı döneme değil de, yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olan olasılıklı bir süreçtir (Gujarati, 2006: 713). Zaman serileri alanında yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğu, belirsiz ve bilinmeyen gelecek hakkında doğru kestirimler yapmaya yöneliktir. Eğer bir stokastik süreç durağan değilse, serinin davranışı sadece ele alınan tahmin dönemi için geçerli olacaktır. Daha açık bir ifadeyle, zaman serileri alanında yapılan çalışmalarda amaç, güvenilir parametre tahmini yerine, gelecek yönünde öngörülerde bulunmak ve tahmin dönemi dışında da değişkenin genel tavrını ya da eğilimini yakalayabilmektir (Bozkurt, 2013: 29). Bu yüzden zaman serilerinin durağanlığı, oldukça önemlidir.

Çalışmada birim kök testi olarak Genişletilmiş Dickey-Fuller testi (Dickey ve Fuller, 1981) uygulanmıştır. Gecikme uzunlukları da SIC (Schwarz Information Criterion) kriteri ile belirlenmeye çalışılmıştır.

**Tablo 4:** Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	Seviye	1.Fark	Karar
	ADF	ADF	
LCA	-3.902866 (0.0194) [c]	---	I(0)
LKREDI	-1.275555 (0.6333) [c]	- 4.751804 (0.0003) [c]	I(1)

**Not:** Parantez içindeki değerler test sonuçlarından elde edilen olasılık değerlerini gösterirken, köşeli parantez içindeki [c] sabiti göstermektedir.

Logaritmaları alınan serilerin başına “L” simgesi eklenmiştir (LCA, LKREDİ). Yapılan birim kök test sonuçlarına göre, yüzde 5 anlamlılık seviyesinde, LCA değişkeni düzeyde birim kök taşımadığı, LKREDİ değişkeninin ise düzeyde birim kök taşıdığı görülmektedir. LKREDİ değişkeninin serisi birinci farkı alındığında durağan hale gelmektedir.

Çalışmada eşbütünleşme testi olarak ARDL (Gecikmesi Dağıtılmış Oto regresif Model) analiz yöntemi tercih edilmiştir (Pesaran vd., 2001).

#### 4.2. EŞBÜTÜNLEŞME TESTİ

Birim kök testinin yapılmasının ardından seriler arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığına bakılır. ARDL analiz yönteminde ise eşbütünleşme ilişkisi sınır testi yaklaşımı ile araştırılır. Yani, eşbütünleşme ilişkisinin varlığının test edilmesi için bağımlı ve bağımsız değişkenlerin birinci dönem gecikmelerine F testi yapılır. Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra uzun ve kısa dönem ilişkileri belirlemek için ARDL (Autoregressive Distribution Lag) modelleri kurulur.

Regresyon denklemi tahmin edildikten sonra uzun dönemli bir ilişkinin tespiti Wald testi (F istatistiği) ile hesaplanmıştır. Bu modelde sıfır hipotezi bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı ( $H_0: \alpha_2 = 0$ ); buna karşılık alternatif hipotez ise değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu şeklindedir.

Hesaplanan F istatistiği, Pesaran, Shin ve Smith’in (2001) çalışmalarında asimptotik olarak türetilen anlamlılık düzeyleri ile karşılaştırılır. Bu çalışmada değişkenlerin tamamen  $I(0)$  ve  $I(1)$  olma durumlarına göre alt ve üst değerler verilmiştir. Eğer hesaplanan F istatistiği alt sınırdan küçük ise bu durumda sıfır hipotezi reddedilemeyecek ve eş bütünleşmenin olmadığı sonucuna varılacaktır. Hesaplanan F istatistik değerinin kritik değerlerin üst sınırından daha büyük olması durumunda ise değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilecektir. Eğer hesaplanan F istatistik değeri alt ve üst kritik değer arasında kalırsa, bu durumda eş bütünleşmenin olup olmadığına dair bir yorum yapılamayacaktır. Eğer sınır testi ile değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmişse sonraki aşamada uzun dönem katsayılarının tahminine geçilir (Akel ve Gazel, 2014: 31).

ARDL Sınır Testi sonuçları Tablo 5’te gösterilmiştir.

**Tablo 5: Sınır Testi Sonuçları**

k	F istatistik	%5 Kritik Değerler	
		Alt Sınır	Üst Sınır
1	8.119445	4.94	5.73

Kritik değerler yukarıda belirtildiği gibi, Pesaran v.d. (2001: 300) çalışmasında yer alan Tablo C1 (V)’ten elde edilmiş olup, k, Sınırsız Hata Düzeltme Modeli (UECM) denklemindeki bağımsız değişkenlerin sayısını göstermektedir. Sınır testi sonucuna göre F istatistiğinin değeri üst kritik değerden daha büyük olduğu için, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Eşbütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edildikten sonra, seriler için ARDL modeli oluşturulabilir.

#### 4.3. ARDL MODELİ

Aşağıdaki tabloda ARDL modeli ve tanısal test sonuçları yer almaktadır.

**Tablo 6: ARDL (2,1) Modelinin Tahmin Sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	t istatistik	Olasılık değeri
LCA(-1)	0.188627	1.368164	0.1785
LCA(-2)	0.250862	1.903952	0.0638
LKREDİ	9.193628	3.931246	0.0003
LKREDİ(-1)	-8.795777	-3.830136	0.0004
C	-3.087732	-1.626342	0.1114

Tanımsal Test Sonuçları	
$R^2$	0.621
Düzeltilmiş $R^2$	0.585
$X^2 BG$	0.434020 [0.6071]

$X^2 BG$ , otokorelasyon testini ifade etmektedir.

Elde edilen sonuçlara göre, serilere ait değişkenlerde otokorelasyon sorununa rastlanılmadığı anlaşılmaktadır.

### 4.3.1. UZUN DÖNEMLİ İLİŞKİ

ARDL (2,1) modelinin tahmin sonuçlarına göre hesaplanan uzun dönem katsayıları Tablo 7’de yer almaktadır.

**Tablo 7:** ARDL (2,1) Modelinden Elde Edilen Uzun Dönem Katsayıları

Değişkenler	Katsayı	t istatistik	Olasılık Değeri
LKREDI	0.709800	4.187330	<b>0.0001</b>
C	-5.508779	-1.561569	0.1259

Analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre Cari açık ile bankacılık sektörü kredi hacmi arasında uzun dönem için anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bankacılık sektörü kredi hacmine ait katsayı pozitif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Yani bankacılık sektörü kredi büyümesinin cari açık üzerinde uzun dönemde önemli bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

### 4.3.2. KISA DÖNEMLİ İLİŞKİ

Değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkiyi inceleyebilmek için kurulan ARDL yaklaşımına dayanan Hata Düzeltme Modeline ilişkin tahmin sonuçları aşağıdaki gibidir;

**Tablo 8:** ARDL (2,1) Yaklaşımına Dayalı Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	t istatistik	Olasılık Değeri
D(LCA(-1))	-0.250862	-1.903952	0.0638
D(LKREDI)	9.193628	3.931246	<b>0.0003</b>
ECT(-1)	-0.560511	-3.886199	<b>0.0004</b>

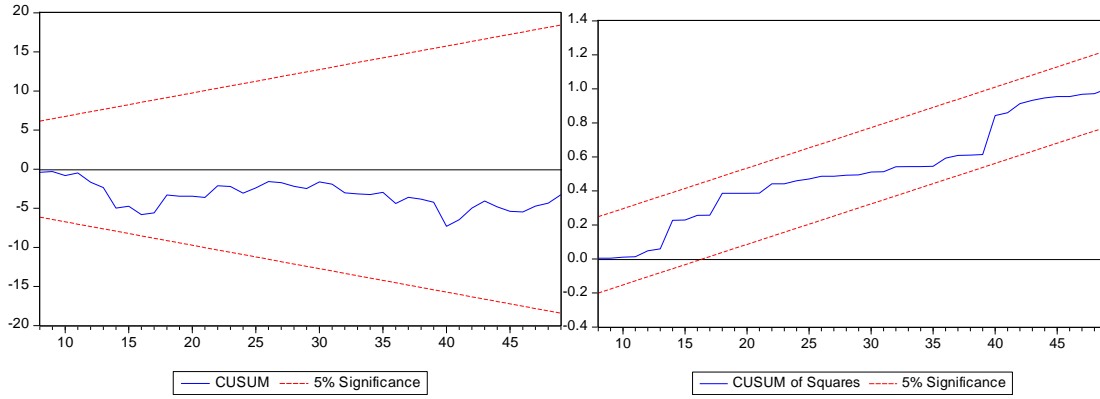
Tablo 8’deki sonuçlar değerlendirildiğinde D(LKREDI) değişkenin katsayısı hem ekonomik hem de istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Analiz sonuçlarına göre, kısa dönemde, bankacılık sektörü kredi büyümesinin cari açığı artırdığı anlaşılmaktadır.

Bunlara ek olarak ECT(-1) katsayısı -0.560511 olarak tespit edilmiştir. Hata düzeltme terimi negatif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Dolayısıyla kısa dönemde meydana gelen sapmaların yüzde 56,05’inin bir sonraki dönemde düzeltilerek dengeye ulaştığı gözlemlenmiştir.

Bankacılık sektörü kredi hacmi ile cari açık arasında kısa dönemde de pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bankacılık sektörü kredi büyümesinde görülen bir artış, cari açığı artırıcı yönde etkilemektedir.

### 4.3.3. CUSUM TESTLERİ

Yapılan analizler ek olarak, tahmin edilen ARDL modelinin kararlılığını araştırmak, başka bir ifadeyle değişkenlere ilişkin yapısal kırılmanın olup olmadığını belirlemek üzere, geri dönüşlü hata terimlerinin karelerini kullanan ve bu şekilde değişkenlere ilişkin yapısal kırılmayı araştıran CUSUM ve CUSUMSQ (Brown vd., 1975: 149-155) grafiklerinden yararlanılmış ve sonuçlar Şekil 1’de gösterilmiştir.



**Şekil 1: Cusum ve CusumSQ Grafikleri**

Yukarıdaki CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri, analiz kapsamında kullanılan değişkenlere ilişkin herhangi bir yapısal kırılmanın olmadığını, ARDL Sınır Testine göre hesaplanan uzun dönem katsayıların istikrarlı olduğunu göstermektedir.

## 5. SONUÇ

Bu çalışmada, 2008 küresel kriz sonrası ekonomi literatüründe ve politika uygulamalarında gündeme gelen bankacılık sektörü kredi büyümesi ile cari açık ilişkisi 2005:Q4-2017:Q4 dönemi üçer aylık verileri kullanılarak ARDL Sınır Testi yaklaşımı ile Türkiye için analiz edilmiştir.

Öncelikle sınır testi ile değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin varlığı araştırılmış olup, ilişki tespit edildikten sonra ARDL modeli kurulmuştur. Kurulan ARDL modeline göre katsayı tahmin sonuçları, hata düzeltme modeli ve CUSUM grafikleri elde edilmiştir.

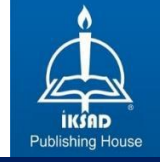
Analiz sonuçları değerlendirildiğinde bankacılık sektörü kredi büyümesi ile cari açık arasında eş bütünleşme ilişkisi olduğu görülmüştür. Kredi büyümesine kısa ve uzun döneme ait katsayılarının hem istatistiksel olarak hem de ekonomik olarak anlamlı çıkmıştır. 2008 krizi sonrası dönemde, hem Türkiye’de hem de dünyada çok tartışılan bankacılık sektörü kredi büyümesinin, literatürdeki yaygın sonuçlarla uyumlu bir şekilde, cari açığı artırdığı anlaşılmıştır. Bunlara ek olarak ECT(-1) katsayısı -0.560511 olarak tespit edilmiştir. Hata düzeltme terimi negatif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Dolayısıyla kısa dönemde meydana gelen sapmaların yüzde 56,05’inin bir sonraki dönemde düzeltilerek dengeye ulaştığı gözlemlenmiştir.

## KAYNAKÇA

1. Ağazade, S. (2014). Tüketici Kredilerine Yönelik Sınırlama Türkiye’ nin Cari Açık Sorununa Çözüm Olur mu? Doğrusal Dışı Bir Koentegrasyon Analizi. *Bankacılar Dergisi*, 91:46-54.
2. Akçayır, Ö., & Albeni, M. (2016). Türkiye’ de Kredi Genişlemesinin Cari Açığa Etkisi: Sınır Testi Yaklaşımı. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1):557-583.
3. Akel, V. & Gazel, S. (2014). “Döviz Kurları ile BIST Sanayi Endeksi Arasındaki Eşbütünleşme İlişkisi: Bir Ardl Sınır Testi Yaklaşımı.” *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 44: 23-41.
4. Alioğulları, Z. H., Başkaya, Y. S., Bulut, Y. E., & Kılınç, M. (2015). Türkiye’ de Tüketici ve Ticari Kredilerin Cari Açıkla İlişkisi. *TCMB Ekonomi Notları*, 19.
5. Atış, A.G. & Saygılı, F. (2014). Türkiye’de Kredi Hacmi ve Cari Açık İlişkisi Üzerine Bir İnceleme, *Business and Economics Research Journal*, 5(4):129-141.
6. Bozkurt, H. Y. (2013). *Zaman Serileri Analizi, Genişletilmiş 2. Baskı*, Ekin Kitapevi.
7. Brown, R.L., Durbin, J. & Evans, J.M. (1975). “Techniques for Testing the Consistency of Regression Relations Over Time.” *Journal of Royal Statistical Society*, 37: 149–192.

8. Dickey, D.A. & Fuller, W.A. (1981). “Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series with a Unit Root.” *Econometrica Journal of the Econometric Society*, 49(4): 1057-1072.
9. Dücan, E., Polat, M. A., & Balçioğlu, E. (2016). Tüketim Toplumu Örneği Olarak Türkiye’ nin Cari Açık ve Tüketici Kredileri İlişkisi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*. 4(1):161-188.
10. Göçer, İ., Mercan, M., & Peker, O. (2013). Kredi Hacmi Artışının Cari Açığa Etkisi: Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Analizi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 18: 1-17.
11. Gujarati, D. N. (2006). *Temel Ekonometri (Çevirenler: Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen)*, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
12. Güneş & Yıldırım (2017), Kredi Genişlemesi İle Cari Açık Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği, *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi*, 2(1): 43-60.
13. Karahan & Çağlarımak Uslu. (2016), Kredi Hacmi ile Cari Açık Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Dinamik Bir Analiz, *EconWorld Working Paper Series No: 2016-007: 1-10*.
14. Kılıç, C. (2015). Tüketici Krediler ve Cari Açık Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 29(2): 407-420.
15. Narayan S. & Narayan P.K. (2004). “Determinants of Demand of Fiji’s Exports: An empirical Investigation”. *The Developing Economics*, 17(1): 95-112.
16. Pesaran M.H. Shin, Y. & Smith, R.J. (2001). “Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships.” *Journal of Applied Econometrics*, 16(3): 289–326.
17. Saçık, S., & Karaçayır, E. (2014). Küresel Kriz Sonrasında Cari Açık ve Kredi Hacmi Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *International Conference On Eurasian Economies*. Skopje–Macedonia: 507-514.
18. TCMB (2010), *Finansal İstikrar Raporu, Aralık-2010*. Ankara: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası.
19. Tiryaki, G. (2014). Türkiye’ de Bireysel Kredilerin Ekonomik Büyüme ve Cari Açık ile İlişkisi. *Bankacılar Dergisi*, 91: 55-74.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**ÜZÜM POSASI ATIKLARINDAN BİYOGAZ ÜRETİMİ  
BIOGAS PRODUCTION FROM GRAPE POMACE WASTES**

**Dr. Öğr. Üyesi Fatih TUFANER**

Adıyaman Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Adıyaman  
ftufaner@adiyaman.edu.tr

**ÖZET**

Adıyaman, Türkiye’de üzüm yetiştiriciliğinin yapıldığı önemli şehirlerden birisidir. Özellikle üzümün endüstriyel olarak işlenmesinden sonra önemli miktarda yüksek organik içeriğe sahip üzüm posası atıkları oluşmaktadır. Organik atıkların çevresel riskleri ile ilgili artan endişeler nedeniyle biyogaz üretim prosesi iyi bir atık arıtma yöntemidir. Bu çalışmada %5 üzüm posası oranına sahip olacak şekilde hazırlanan besleme sıvısının biyogaz üretim potansiyeli incelenmiştir. Yenilenebilir bir enerji kaynağı olarak biyogaz üretimi, 6.15 L hacme sahip deneysel ölçekli biyogaz reaktöründe yürütülmüştür. Laboratuvar ölçekli deneysel çalışma, 36.5-37.5°C’lik kontrollü bir sıcaklıkta ve 10 günlük hidrolik bekleme süresinde (HBS) gerçekleştirilmiştir. Anaerobik çürütme sisteminin performansı atık arıtma verimliliği ve biyogaz üretimine göre değerlendirilmiştir. Anaerobik proses kararlı duruma geldiğinde biyogaz reaktöründen günde yaklaşık %54 metan oranına sahip 4.9 litre biyogaz üretilmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler üzüm posası atıklarının biyogaz üretimi amacıyla kullanılabilir iyi bir alternatif olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Biyogaz Üretimi, Üzüm Posası, Anaerobik Arıtma

**ABSTRACT**

Adıyaman is one of the important cities where the grape cultivation in Turkey. Grape pomace wastes, which have a significant amount of high organic content, are formed especially after industrial processing of grapes. The biogas production process is a good waste treatment method because of the growing concern about the environmental risks of organic wastes. In this study, biogas production potential of feeding liquid prepared with such a ratio of 5% grape pomace was investigated. Biogas production as a renewable energy source was investigated in a lab-scale biogas reactor with a volume of 6.15 L. The lab-scale experimental study was conducted at a controlled temperature of between 36.5 °C and 37.5 °C and at 10 days hydraulic retention time (HRT). Anaerobic digestion system performance was evaluated according to effluent removal efficiency and biogas production. Approximately 4.9 liters of biogas having a methane content of about 54% was produced per day from the biogas reactor when the anaerobic process became stable. The data obtained from the study showed that grape pomace wastes are a good alternative for biogas production.

**Keywords:** Biogas Production, Grape Pomace, Anaerobic Treatment

**1. GİRİŞ**

Üzüm posası, üretim kademesinde çöp ve sapları ayrılmadan ya da ayrıldıktan sonra ezilip sıkılması neticesinde oluşmaktadır. Üzüm posası Türkiye’de gereğince değerlendirilemeyen tarımsal sanayi yan ürünlerinden birisidir (Özdüven vd., 2005). 2016-2017 sezonu verilerine göre Türkiye’de ortalama 4 milyon ton yaş üzüm üretilmektedir (TAGEM, 2018). Üretilen üzümlerin yaklaşık %37’si kurutulmakta, %30’u sofralık olarak tüketilmekte, %30’u pekmez, pestil, sucuk, şıra yapımında kullanılmakta ve %3’ü de şarap üretiminde kullanılmaktadır (Semerci vd., 2015). İşlenen yaş

üzümlerin % 15-26 oranında kuru madde içeriğine sahip olduğu belirtilmiştir (Singh vd., 2012). Ezme ve sıkma işleminden sonra kalan üzüm posasının %75'i küspe %25'ide üzüm çekirdeklerinden oluşmaktadır (El Achkar vd., 2017). Bu veriler dikkate alındığında Türkiye'de üretilen yaş üzümün %33'ünün ezilip sıkılarak işlendiği ve buradan da yılda 198 ile 343.2 bin ton arasında kuru üzüm posasının oluştuğu dikkate alınacak olursa, üzüm posası üretimi küçümsenmeyecek bir boyuttur. Yüksek su içeriğinden dolayı üzüm posasının açık ortamlarda bozulmadan saklanması sağlanamamaktadır. Bozulan üzüm posası yem olarak değerlendirilememektedir. Bu nedenle ürün işlendikten sonra kısa süre içerisinde tüketime sunulması ya da su muhtevasının %10 seviyelerine kadar düşürülmesi gerekmektedir. Ezme ve sıkma işleminden sonra elde edilen üzüm posasından yeterince yararlanamaması neticesinde üretim noktalarında önemli miktarlarda üzüm posası atıklarının birikmesine neden olabilmektedir (Özdüven vd., 2005). Geçmiş yıllar incelendiğinde üzüm posasının alternatif kullanımlarının az olduğu ve genellikle büyük bir miktarının arazilere atıldığı anlaşılmaktadır. Günümüzde ise üzüm posası kompost gübre yapımında hayvan yemi olarak kullanılmakta veya üzüm çekirdeği yağı ve polifenoller için ekstrakte edilmektedir. Bununla birlikte üzüm posasından üretilen bu ürünlerin sınırlı bir pazarı vardır ve üretilen atığın çok az bir miktarı için bu alternatifler uygulanmaktadır. Buna göre üzüm posasının daha fazla değerlendirilebilmesi için ilave alternatif uygulamalara ihtiyaç vardır. Bu nedenle anaerobik arıtma prosesi ile üzüm posasının metana dönüştürülmesi umut verici bir seçenek olarak görülmektedir. (El Achkar vd., 2016).

Günümüzde meyve ve sebzelerin endüstriyel işlenmeleri neticesinde oluşan tarımsal atıklar önemli çevresel sorunlara sebep olmaktadır. Anaerobik teknolojiler sayesinde tarımsal atıkların hem stabilizasyonu sağlanabilmekte hem de bu atıklar yenilenebilir bir enerji olan biyogaz üretiminde hammadde kaynağı olarak kullanılmaktadır. Anaerobik teknolojiler, gelecekte biyokütle kaynaklarının ekonomide sürdürülebilir değerlendirilmesi için umut verici ve güçlü bir yaklaşımdır (Noykova vd., 2002). Organik atıkların anaerobik çürütülmesi sera gazı azaltımı, atık hacminin azaltılması ve koku azaltma gibi çeşitli çevresel yararlar sağlamaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, enerji ihtiyaçlarındaki artış hızını yeterince takip edememektedir. (Rühl vd., 2012). Sürdürülebilir bir sanayi toplumunun geliştirilmesi ve sera gazı emisyonlarının etkin bir şekilde yönetilmesi için toplumun enerji ihtiyaçlarını karşılamadaki tercihinin fosil yakıtlardan yenilenebilir biyokütle tabanlı kaynaklara çevrilmesi önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır (Clark vd., 2012).

Üzüm posasından biyogaz üretilmesi konusunda çok az sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Dinuccio vd. (2010) kesikli besledikleri reaktörlerinden üzüm posasının biyogaz üretim potansiyelini değerlendirmişlerdir. Deneylerinin sonucunda üzüm saplarından ve posasından sırasıyla (kg uçucu katı maddeden (UKM)) 0.98 ve 0.116 m<sup>3</sup> metan üretimi gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Mezofilik şartlarda kesikli besleme yapılan çalışmalarında Gerşl vd. (2015) kuru bazda üzüm posasından 0.238-0.246 m<sup>3</sup>/kg metan üretimi olduğunu bildirmişlerdir. Yarı sürekli laboratuvar ölçekli bir çalışmada 40 günlük hidrolik bekleme süresinde (HBS) üzüm posasından 0.29 m<sup>3</sup>/kg UKM<sub>beslenen</sub> biyogaz üretiminin olduğu gözlemlenmiştir (Da Ros vd., 2016). 12 litrelik bir reaktörde HBS'nin 30 gün seçildiği ve 105 gün süren deneysel çalışmalarında El Achkar vd. (2016) 2.5 kg KOİ/(m<sup>3</sup> gün) oranında bir organik yükleme yapmışlar ve sonuç olarak ortalama 6.43 L/gün biyogaz üretimi olduğunu tespit etmişlerdir (El Achkar vd., 2016).

Yukarıda bahsedilen hususlar göz önüne alındığında, üzüm posası atıklarına alternatif bir kullanım alanı açmak amacıyla bu çalışmada yarı sürekli bir reaktörde üzüm posasından biyogaz üretiminin verimi incelenmiştir. Çalışmada üzüm posası atıklarının anaerobik sürece uyumu incelenerek kararlı işletme şartlarına ulaşmaya çalışılmıştır.

## 2. MATERYAL METOD

Çalışmada kullanılan üzüm posası Adıyaman merkeze bağlı Ağıkan köyünden temin edilmiştir. Pekmez yapımı için üzümler salkımı ile beraber ezilip sıkıldıktan sonra geriye kalan yaş üzüm posası



4 gün süre ile güneşte kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra üzüm posası bir kıyma makinesinde (EMES marka DA.12 model) parçalanarak 1 mm gözenek aralığına sahip bir elekten geçirilmiştir. Elekten geçirilen üzüm posasının son hali Şekil 1’de gösterilmiştir. Beleme sıvısı %5 üzüm posası içeriğine sahip olacak şekilde musluk suyu ile hazırlanmıştır



**Şekil 1.** Beslemede kullanılan üzüm posası

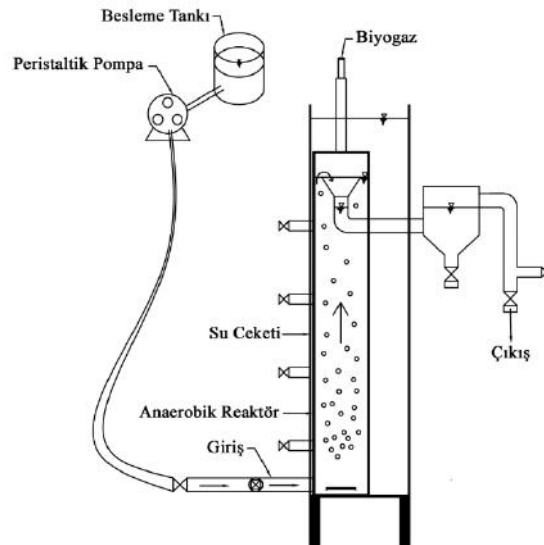
Aşı çamuru olarak, 6 ay önce yapılan anaerobik çalışma sonrasında reaktör içerisinde kalan anaerobik çamur kullanılmıştır. Beslemede kullanılan üzüm posasının ve reaktördeki aşı çamurunun genel özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Deneysel çalışmada kullanılan üzüm posasının ve aşı çamurunun genel karakterizasyonu

Parametreler	Üzüm Posası	Aşı Çamuru
Nem (%)	5.27	96.39
TKM (%)	94.73	3.61
UKM (TKM'nin %'si )	85.13	78.12
Kül (TKM'nin %'si )	14.87	21.88
KOİ (mg O <sub>2</sub> /gr TKM)	1168	817

Toplam Katı Madde (TKM); Uçucu Katı Madde (UKM); Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)

Çalışmada Şekil 2’de şematik görünümü verilen 6.15 L hacme sahip olan ve yarı sürekli beslenen laboratuvar ölçekli anaerobik reaktör kullanılmıştır. Reaktörlerin yapımında 304 kalite krom malzeme kullanılmıştır. Reaktör mezofilik şartlarda (36.5-37.5°C) 58400 mg KOİ/L.gün organik yükleme oranı (OYO) ile işletilmiştir. Reaktöre HBS’si 10 gün olacak şekilde besleme yapılmıştır.

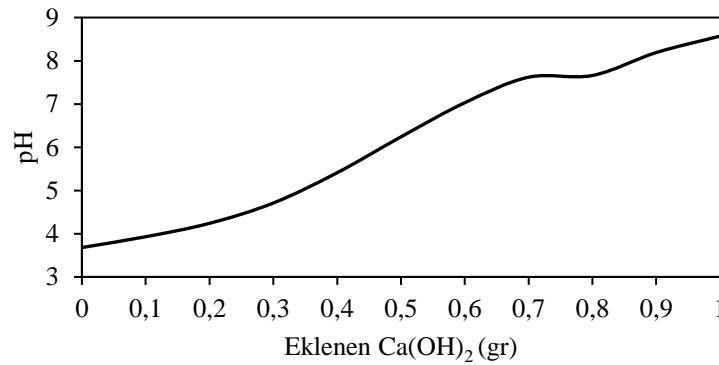


**Şekil 2.** Çalışmada kullanılan anaerobik reaktörün şematik görünümü

Asidik olmasından dolayı beleme sıvısına çalışma kararlı duruma ulaşana kadar sönmüş kireç ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) eklenmiştir. Çalışmada deneysel parametrelerin tayininde Standart Metotlarda belirtilen yöntemler kullanılmıştır (APHA, 2005). Anaerobik reaktörden üretilen biyogaz hacmi, deplasman yöntemine göre belirlenmiştir. Üretilen biyogazdaki metan ve karbondioksit yüzdeleri taşınabilir biyogaz analizörü (ETG-MCA 100 P, ETG Risorse e Tecnologia) ile ölçülmüştür.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Anaerobik reaktöre yapılan beslemelerden sonra Şekil 4 (a) da görüldüğü üzere çalışmanın 5. gününde reaktörü içi pH değerinin 6'nın altına düştüğü görülmüştür. Çalışmada %5 üzüm posası ile hazırlanan besleme sıvısının pH değerinin 3.68 olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle besleme sıvısının pH değeri  $\text{Ca(OH)}_2$  ile 8.5'in üzerine çıkarılmak istenmiştir. Anaerobik proseste biyogaz üretimi için ideal pH aralığının 6.5-8.5 olduğu bildirilmiştir (Öztürk, 2007). Bununla birlikte anaerobik şartlar için optimum pH değerinin 6.8-7.8 aralığında olduğu belirtilmiştir (Converti vd., 1999; Öztürk, 2005; Tufaner, 2015). Aynı zamanda, anaerobik sistemlerde pH değerinin 6'nın altına düşmesi ve 8.5'in üzerine çıkması durumunda sistem inhibe olmaktadır (Tufaner, 2015; Weiland, 2010). Bu bilgilere göre besleme sıvısının pH değerini yükseltmek için 615 mL besleme sıvısına kademeli olarak 5'er dakika ara ile 0.1 gr  $\text{Ca(OH)}_2$  eklenmiştir (Şekil 1). Toplamda 1 gr  $\text{Ca(OH)}_2$  eklendiğinde bekleme sıvısının pH değerinin 8.57 değerine yükseldiği tespit edilmiştir. pH değeri 7'nin üzerine çıktığında eklenen  $\text{Ca(CO)}_2$ 'nin besleme sıvısının pH değerini daha yavaş yükseltebildiği gözlemlenmiştir. Bu verilerden hareketle çalışmanın 5. gününden itibaren besleme sıvısına 1 gr  $\text{Ca(OH)}_2$  eklemesi yapılmıştır.

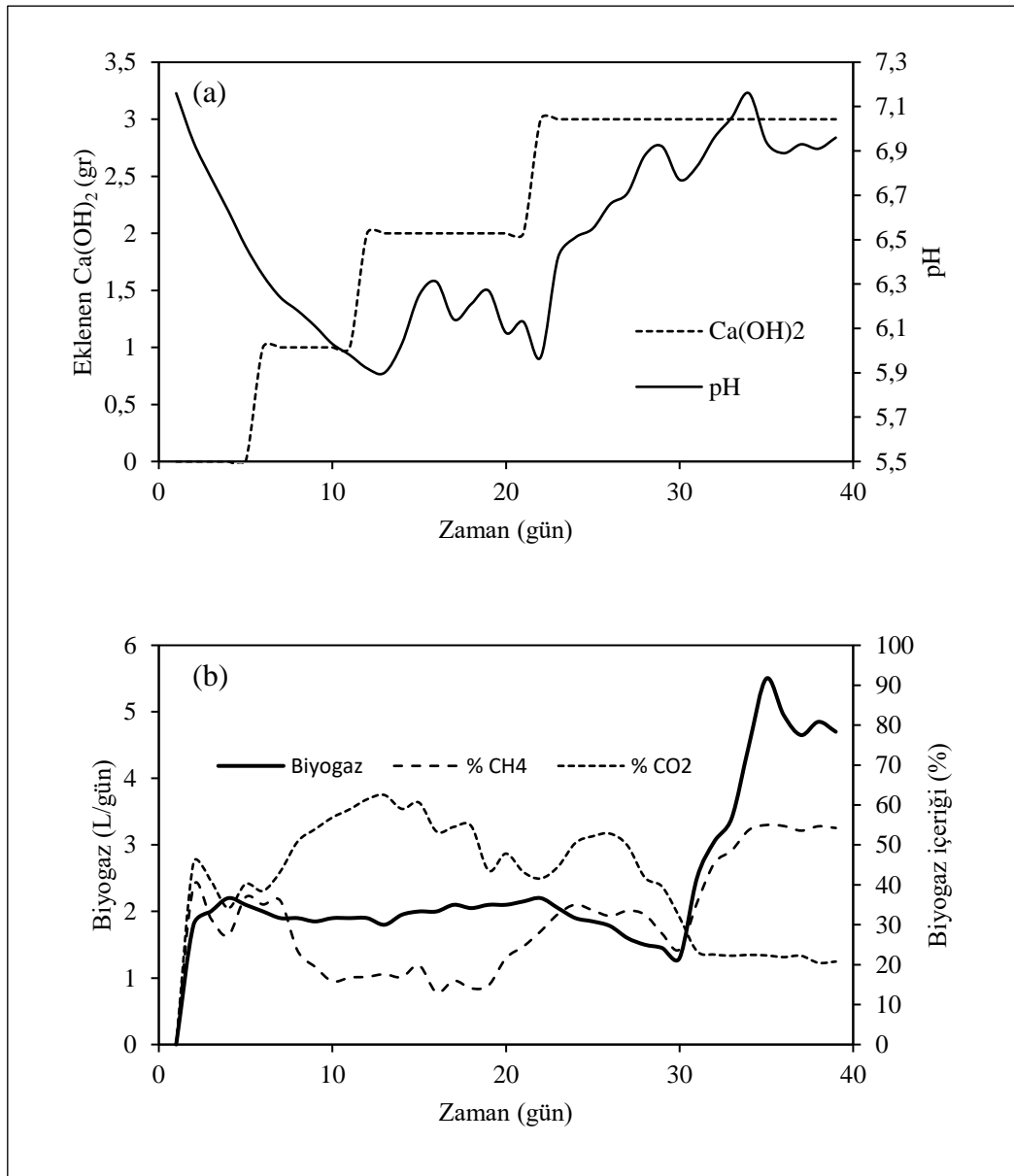


Şekil 3. Eklenen  $\text{Ca(OH)}_2$  miktarına göre besleme sıvısının pH değeri

Ancak çalışmanın ilerleyen günlerinde reaktör içerisindeki anaerobik çamurun tamponlama kapasitesinin yeterli olmadığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle çalışmanın 11. gününde besleme sıvısına 2 gr  $\text{Ca(CO)}_2$  eklenmeye başlanmıştır. pH değeri 16. günde 6.31'e kadar yükselmiş ancak sonra yine pH değerinde düşüşler gözlemlenmiştir. Bu nedenle çalışmanın 21. gününden itibaren besleme sıvısına 3 gr  $\text{Ca(CO)}_2$  eklemesi yapılmıştır. Bu ekleme oranından sonra pH değerinin istenen aralığa (6.8-7.8) yükseldiği görülmüştür.

Üzüm posası atıklarından biyogaz üretiminin hedeflendiği bu çalışmada atıklar 39 gün boyunca mezofilik şartlarda ( $36.6-37^\circ\text{C}$ ) anaerobik çürümeye tabi tutulmuştur. Reaktör içi pH değerleri ve besleme sıvısına eklenen  $\text{Ca(OH)}_2$  miktarı Şekil 4 (a)'da, günlük biyogaz üretimi, biyogazın metan ( $\text{CH}_4$ ) içeriği ve karbondioksit ( $\text{CO}_2$ ) içeriği Şekil 4 (b)'de gösterilmiştir. Anaerobik reaktöre üzüm posası ile hazırlanmış olan besleme sıvısı beslendikten hemen sonra biyogaz üretiminin başladığı gözlemlenmiştir. İlk gün 1.8 L biyogaz üretimi gerçekleşmiş ve 3. günde 2.2 litre ye kadar yükselmiştir. Ancak pH değerinin hızlı bir şekilde düşerek 5. günde 6.47 değerine inmesi ile birlikte 3. günden sonra günlük biyogaz üretiminin de düştüğü gözlemlenmiştir. İlk 5 günde  $\text{CH}_4$  oranının %27-40 aralığında,  $\text{CO}_2$  oranının %34-46 aralığında olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle pH değerinin uygun aralığa getirebilmek için ilk etapta besleme sıvısına 1 gr  $\text{Ca(OH)}_2$  eklendikten

sonra pH düşüşü yavaşlamış ancak engellenememiştir. Bu periyotta pH düşüşünün devam etmesi ile beraber Biyogaz üretimi 2 L'den çalışmanın 11. gününde 1.9 L'ye düşmüştür. Biyogazın metan içeriği ise %35.7'den %16.96'ya düşmüştür. CH<sub>4</sub> oranı düşerken CO<sub>2</sub> oranının %38.47'den %61.42'ye yükseldiği gözlemlenmiştir.



**Şekil 4.** Günlük üretilen biyogaz miktarı ve biyogazın % CH<sub>4</sub>, %CO<sub>2</sub> içeriği (a), Günlük eklenen Ca(OH)<sub>2</sub> ve pH değerlerinin değişimi (b)

Ca(OH)<sub>2</sub>'nin asit tamponlamasının yeterli olmadığını anlaşılması üzerine 11. günden itibaren gerçekleştirilen 2 gr Ca(OH)<sub>2</sub> ekleme uygulaması, bu periyotta biyogaz üretiminin 1.9 L seviyelerinden 2.2 L seviyelerine kadar yükselmesini sağlamıştır. Biyogazın metan içeriği 15. günde %13.04 seviyelerine düşmüş ancak 21. günde tekrar yükselerek %28.36 seviyelerine çıkmıştır. Biyogazın CO<sub>2</sub> oranı 12. günde %62.49'a çıkmış ancak bu günden sonra kademeli olarak düşerek 21. günde %41.59 seviyelerine düşmüştür. 21. güne kadar pH değerinin istenilen aralığa (6.8-7.8) yükseltilememesi ve tekrardan 6.31'den 6.13 seviyelerine düşüş meyilli hareketinden dolayı 21. günde besleme sıvısına eklenen Ca(OH)<sub>2</sub> miktarı 3 gr'a çıkarılması ile beraber bu periyotta pH kademeli bir yükseliş göstererek 28. günde 6.8 değerinin üzerine çıkmıştır. 28. günden sonra ise pH değerinin 6.77-7.16 aralığında olduğu gözlemlenmiştir. 3 gr Ca(OH)<sub>2</sub> eklemesinin yapıldığı bu

periyotta günlük biyogaz üretimi 29. günde 1.3 L'ye kadar düşmüş ancak pH'ın istenen 6.8'in üzerine çıkması ile beraber günlük biyogaz üretimi 34. günde 5.5 litreye kadar yükselmiştir. Son periyotta biyogazın CH<sub>4</sub> yüzdesi 23. günde %35.04 seviyelerine yükselmiş daha sonra tekrar bir düşüş göstererek 29. günde %23.81 seviyelerine gerilemiştir. 29. günden sonra metan oranı hızlı bir yükseliş ile 33. günde %53.76'ya yükselmiş ve bu günden sonra üretilen biyogazın ortalama metan içeriğinin %54.41 olduğu hesap edilmiştir. 25. günde %52.82 olan CO<sub>2</sub> içeriği ise 30. günden sonra %23.41 değerinin altına düşmüştür. 33. günden sonra biyogazın CO<sub>2</sub> oranının ortalama olarak %21.4 olduğu tespit edilmiştir. 6.15 litre hacimdeki anaerobik reaktörden HBS'nin 10 gün ve OYO'nun 5.84 gr KOİ/L.gün olduğu işletme şartlarında, çalışmanın 33. gününden sonra ortalama olarak 4.9 L biyogaz üretimi gerçekleşmiştir.

Yoğunluk farkından kaynaklı olarak musluk suyu ile kurutulmuş üzüm posasının homojen olarak karışmamaktadır. Yoğunluğu sudan düşük olan posa suyu üzerinde yüzmektedir. Bu nedenle homojen olmayan besleme sıvısı reaktöre beslenirken tıkanma sorunları ile karşılaşmıştır. Bu problemin çözümü için besleme sıvısı haftalık olarak önceden hazırlanıp üzüm posasının iyice ıslanması sağlanarak homojen karışım sağlanmaya çalışılmıştır. Bu yöntem beslemede yaşanan problemleri azaltmıştır ancak besleme sıvısı reaktör içerisine girdikten sonra çamur içerisindeki yukarı akışlı biyogaz hareketleri ile üzüm posasının bir kısmı reaktörün üst bölümünde toplanmaya başlamıştır. Çalışma ilerledikçe yaşanan bu problem azalmıştır. Bu problemin çözümünde eklenen Ca(OH)<sub>2</sub>'nin katkısının olduğu düşünülmektedir. Fiziksel ve kimyasal yapısı değişen üzüm posasının anaerobik çamur içerisindeki yukarı yönlü hareketinin azaldığı çıkış suyu numunelerinde gözlemlenmiştir. Çıkış suyu KOİ değeri çalışmanın ilk iki periyodunda yaklaşık olarak 16000-28000 mg KOİ/L aralığında, son periyodunda ise yaklaşık 8000-13000 mg KOİ/L aralığında ölçülmüştür.

Çalışma boyunca bekleyecek olan üzüm posasının fermentasyonunu engellemek için üzüm posası kurutulmuştur. Ancak çalışmada olduğu gibi üzüm posası (%10'dan az nem muhtevası ile (Özdüven vd., 2005)) kurutulduğunda hayvan yemi olarak kullanılabilir bir niteliğe gelmektedir. Gerçek ölçekli bir biyogaz tesisinde diğer üzüm posası değerlendirme alternatiflerinin uygulanamaması durumunda ıslak üzüm posası fermentasyona uğramış dahi olsa anaerobik proseslerde biyogaz üretimi için kullanılabilirler. Kurutma olmadığı için gerçek ölçekli reaktörde posanın reaktör üzerinde kuruluğundan kaynaklı olarak yüzme probleminin olmayacağı düşünülmektedir. Ancak yine de bundan sonraki çalışmalarda bu konunun da dikkate alınarak değerlendirme yapılması önerilmektedir.

#### 4. SONUÇLAR

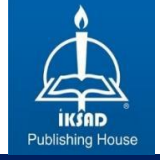
Bu çalışmada üzüm posası atıklarının musluk suyu ile 1/20 oranında karıştırılması durumunda besleme sıvısının pH değerinin (3.68) anaerobik şartlar için uygun (6.8-7.8) olmadığı görülmüştür. Bu nedenle besleme sıvısının pH değeri Ca(OH)<sub>2</sub> ile yükseltilerek üzüm posası atıklarından biyogaz üretiminin önemli ölçüde artırılabilmesi sonucuna varılmıştır. Çalışmada 6.15 litre reaktöre günde %5 (30.75 gr) üzüm posası içeriğine sahip 0.615 L besleme sıvısına (yaklaşık olarak kuru üzüm posasının %10'u kadar) 3 gr Ca(OH)<sub>2</sub> eklendiğinde pH değerinin 6.77-7.16 aralığına getirilerek ortalama olarak 4.9 L/gün biyogaz üretildiği sonucuna varılmıştır. Çalışmanın tüm periyotlarında Ca(OH)<sub>2</sub> ilavesinin biyogaz üretimine olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür. Ancak besleme sıvısına Ca(OH)<sub>2</sub>'nin eklenmesi üzüm posası atıklarının fiziksel ve kimyasal yapısında değişikliklere neden olabileceğinden bu konunun da ayrıca yeni çalışmalar ile değerlendirilmesi önerilmektedir.

#### KAYNAKLAR

1. APHA, 2005. Water Environmental American Public Health Association, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association (APHA): Washington, DC, USA.
2. Clark, J.H., Luque, R., Matharu, A.S., 2012. Green chemistry, biofuels, and biorefinery. Annual review of chemical and biomolecular engineering 3, 183-207.

3. Converti, A., Del Borghi, A., Zilli, M., Arni, S., Del Borghi, M., 1999. Anaerobic Digestion of the Vegetable Fraction of Municipal Refuses: Mesophilic Versus Thermophilic Conditions. *Bioprocess Engineering* 21, 371-376.
4. Da Ros, C., Cavinato, C., Bolzonella, D., Pavan, P., 2016. Renewable energy from thermophilic anaerobic digestion of winery residue: preliminary evidence from batch and continuous lab-scale trials. *Biomass and Bioenergy* 91, 150-159.
5. Dinuccio, E., Balsari, P., Gioelli, F., Menardo, S., 2010. Evaluation of the biogas productivity potential of some Italian agro-industrial biomasses. *Bioresource Technol* 101, 3780-3783.
6. El Achkar, J.H., Lendormi, T., Hobaika, Z., Salameh, D., Louka, N., Maroun, R.G., Lanoisellé, J.-L., 2016. Anaerobic digestion of grape pomace: Biochemical characterization of the fractions and methane production in batch and continuous digesters. *Waste Manage* 50, 275-282.
7. El Achkar, J.H., Lendormi, T., Hobaika, Z., Salameh, D., Louka, N., Maroun, R.G., Lanoisellé, J.-L., 2017. Anaerobic digestion of nine varieties of grape pomace: Correlation between biochemical composition and methane production. *Biomass and Bioenergy* 107, 335-344.
8. Geršl, M., Koutný, T., Šotnar, M., Kleinová, J., 2015. Anaerobic Fermentation of Certain Products of Food Industry–Food Waste, Spent Grain and Grape Pomace. *Journal of Advanced Agricultural Technologies Vol 2*.
9. Noykova, N., MuÈller, T.G., Gyllenberg, M., Timmer, J., 2002. Quantitative analyses of anaerobic wastewater treatment processes: identifiability and parameter estimation. *Biotechnology and bioengineering* 78, 89-103.
10. Özdüven, M., Coşkuntuna, L., Koç, F., 2005. Üzüm posası silajının fermentasyon ve yem değeri özelliklerinin saptanması. *Trakya Üniv Fen Bilim Derg* 6, 45-50.
11. Öztürk, İ., 2007. Anaerobik Arıtma ve Uygulamaları, Genişletilmiş 2 Baskı. Su Vakfı Yayınları, İstanbul.
12. Öztürk, M., 2005. Hayvan gübresinden biyogaz üretimi. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara 5, 8-18.
13. Rühl, C., Appleby, P., Fennema, J., Naumov, A., Schaffer, M., 2012. Economic development and the demand for energy: A historical perspective on the next 20 years. *Energ Policy* 50, 109-116.
14. Semerci, A., Kızıltuğ, T., Çelik, A.D., Kiracı, M.A., 2015. Türkiye bağıcılığının genel durumu. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 20.
15. Singh, S., Jairaj, K., Srikant, K., 2012. Universal drying rate constant of seedless grapes: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16, 6295-6302.
16. TAGEM. (2018). Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Tarım Ürünleri Piyasaları, Üzüm. Retrieved 22.11.2018, from <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Tar%C4%B1m%20C3%9Cr%C3%BCnleri%20Piyasalar%C4%B1/2018-Ocak%20Tar%C4%B1m%20C3%9Cr%C3%BCnleri%20Raporu/2018-Ocak%20C3%9Cz%C3%BCm.pdf>
17. Tufaner, F., 2015. Investigation of improving biomethanization processes of cattle manure. Ph. D. Thesis, Phd Thesis, Yıldız Technical University, İstanbul.
18. Weiland, P., 2010. Biogas Production: Current State and Perspectives. *Applied Microbiology and Biotechnology* 85, 849-860.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**GERİ DÖNÜŞEBİLİR ATIKLARIN TOPLANMASI KONUSUNDA YAPILAN  
BİLGİLENDİRME ÇALIŞMALARININ TOPLAMA VERİMİNE KATKISININ  
ARAŞTIRILMASI**

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF INFORMATIVE ACTIVITIES ON COLLECTION  
EFFICIENCY OF RECYCLABLE WASTES

**Dr. Öğr. Üyesi Fatih TUFANER**

Adıyaman Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Adıyaman  
ftufaner@adiyaman.edu.tr

**ÖZET**

İnsanların refah düzeylerinin yükselmesi ile beraber geri dönüşebilir atık miktarı da artmıştır. Günümüzde insanlarda farkındalığın artırılması geri dönüşebilir atıkların kaynağında ayrı toplanabilmesi için oldukça önemlidir. Özellikle geleceğin sahibi öğrencilerin farkındalığının artırılması, geri dönüşüm faaliyetlerinin sürdürülebilirliği açısından önemli bir adım olarak görülmektedir. Bu çalışmada Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Fakültesi pilot çalışma bölgesi olarak seçilmiştir. Fakültede öğrencilerin kolay erişebileceği noktalara geri dönüşüm kutuları yerleştirilmiştir. Çalışma süresince günlük çıkan atık miktarları gözlemlenerek bilgilendirme çalışmaları öncesi ve sonrasındaki toplanan atık miktarları karşılaştırılmıştır. Bilgilendirme çalışmaları öncesinde fakülte içerisine geri dönüşüm kutularının yerleştirilmesi ile beraber plastik, kâğıt ve cam atıklarının sırasıyla %26, %37, %23 oranında toplandığı görülmüştür. Bilgilendirme çalışması sonrasında bu oranların sırasıyla %69, %75 ve %26'ya yükseldiği tespit edilmiştir. Bu veriler bilgilendirme çalışmalarının geri dönüşüm kutularının bulundurulması kadar önemli olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Geri Dönüşüm, Ayrı Toplama, Farkındalık, Adıyaman Üniversitesi

**ABSTRACT**

The amount of recyclable waste has increased with the improvement in the welfare of people. Nowadays, it is very important to raise awareness of people in order to collect recyclable wastes separately at the source. Increasing awareness of the students who are the owners of the future is seen as an important step in terms of sustainability of recycling activities. In this study, Adıyaman University Engineering Faculty was selected as pilot study region. Recycling bins are placed in the faculty where the students can reach easily. During the study, daily amount of waste was observed and the amount of waste collected before and after informative activities was compared. With the introduction of recycling bins into the faculty prior to the informative activities, It was observed that plastic, paper and glass wastes were collected at 26%, 37% and 23%, respectively. After the informative activities, it was determined that these rates increased to 69%, 75% and 26% respectively. According to these data, it has been shown that informative activities are as important as having recycling bins.

**Keywords:** Adıyaman, Recycling, Separate Collection, Awareness

**1. GİRİŞ**

Dünyadaki doğal kaynaklar nüfusun hızlı artışıyla beraber bilinçsiz ve aşırı tüketilmektedir. Doğal kaynakların ham madde üretiminde bu şekilde bilinçsiz kullanımı gelecek nesillerinde hakkı olan bu kaynakları yok etmektedir (Hanay ve Koçer, 2006). Geri dönüşüm doğal kaynakların korunması ve

verimli kullanılması konusunda son derece önemli bir süreçtir (Gürer vd., 2004). Geri dönüşüm toplanmadığı takdirde çöp olarak atılacak ve yeni ürünlere dönüştürülebilecek malzemelerin toplanması ve işlenmesi süreci olarak tanımlamıştır (EPA, 2017). Geri dönüşüm, kirliliği önlemek, enerji tasarrufu sağlamak ve doğal kaynakları korumak için yaygın ve etkili bir yol olarak görülmektedir (Varotto ve Spagnoli, 2017). Ayrıca geri dönüşüm atık azaltılması konusunda da önemli bir yere sahiptir (Gu vd., 2018). Dünyanın dört bir yanındaki devletler ve çevre organizasyonları, geri dönüşüm faaliyetlerini artırmak ve tanıtmak için önemli kaynaklar harcamışlardır ve daha da önemlisi özellikle halkın geri dönüşüm çalışmalarına katılması için teşvik edici faaliyetler gerçekleştirmişlerdir (Ma vd., 2019).

Bazı çalışmalarda hangi etkenlerin geri dönüşüm faaliyetlerine katılımı artırdığı konusu araştırılmıştır (Troschinetz ve Mihelcic, 2009; Varotto ve Spagnoli, 2017). Bu çalışmalarda geri dönüşüm alışkanlıkları üzerinde tutum ve davranışlar, gelir, eğitim düzeyi ve meslek gibi diğer faktörlerin önemli etkilerinin olduğu ifade edilmiştir. Toplumda geri dönüşüm ile alakalı yapılan bilgilendirme aktivitelerinin geri dönüşüme en fazla katkıyı sağladığı belirtilmiştir (Tonglet vd., 2004). Ekonomik durum ve yaşam koşulları insanların geri dönüşüm sürecine katılma konusundaki isteklerini önemli ölçüde etkilemektedir (Dwivedy ve Mittal, 2013; Wang vd., 2011). Ayrıca, geri dönüşüm için kurulan bir alt yapının ve geri dönüşüm yönetim sistemlerinin olması, geri dönüşüm faaliyetlerine katılma isteğini canlandıran en temel faktörlerdir (An vd., 2015; Wang vd., 2011).

Araştırmalardan elde edilen bilgilere göre, politika yapıcılar halkın geri dönüşüm faaliyetlerine katılımlarını artırmak, halkı bilgilendirmek ve ikna etmek konularında faaliyetler yürütmektedirler. Bu faaliyetleri yönlendiren temel varsayım, geri dönüşümün çevreye fayda vereceği olgusudur. Bununla birlikte, potansiyel olumsuz sonuçlarının farkına varmadan yönetimlerin geri dönüşümün faydalarını en üst düzeye çıkarmaları mümkün değildir (Ma vd., 2019). Bu nedenle, geri dönüşüm bilgilendirme çalışmalarında atık azaltılmasına gidilmesi ve yeniden kullanılma imkânlarının bireylere anlatılması oldukça önemlidir. Aksi takdirde çöpe gitmiyor yeniden ürüne dönüşüyor düşüncesinin rahatlığı ile iktisatlı olma duygusu azalarak insanlarda daha fazla atma isteği oluşabilmektedir.

Bu çalışmada geri dönüşüm ile sürdürülebilir temiz bir çevre ve gelecek nesillere temiz bir dünya bırakma çabası içerisinde ülke ekonomisine de katkı sağlayabilmesi açısından Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Fakültesinde geri dönüşüm alt yapısı sağlanarak bilgilendirme ve farkındalık çalışmalarının toplama verimine katkısı araştırılmıştır.

## 2. MATERYAL METOD

Adıyaman Üniversitesi kampüsü içerisinde iç ve dış ortamda geri dönüşüm kutuları, biriktirme ekipmanları, geri dönüşüm için ara istasyonlar pres makinası ile atıkların preslenerek biriktirildiği ana toplama istasyonu bulunmaktadır. Biriktirilen ve gruplarına ayrılan geri dönüşüm materyalleri bir tırı dolduracak miktara ulaştığında lisanslı geri dönüşüm firmalarına gönderilmektedir. Bu çalışma, yaklaşık 400 öğrencinin kayıtlı olduğu Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Fakültesi pilot alan seçilerek gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma alanında günlük çıkan atık miktarları belirlenerek yapılan farkındalığı artırma çalışmalarının toplama verimi üzerine olan etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca yapılan bilgilendirme çalışmalarının üniversite öğrencilerindeki farkındalığı artırması hedeflenmiştir.

Plastik, kâğıt, cam ve pil atıklarını toplayabilmek için sırasıyla Şekil 1’de görülen mavi, yeşil, sarı ve kırmızı kutular 4’erli gruplar halinde kullanılmıştır. Toplamda 4 grup yani 16 adet geri dönüşüm kutusu kullanılmıştır. İki grup kutu fakülte içerisinde öğrencilerin kolaylıkla ulaşabileceği bina girişine ve diğer iki grup geri dönüşüm kutusu ise dersliklerin bulunduğu koridorlara yerleştirilmiştir. Ayrıca sınıflarda bulunan 16 adet çöp kovası çalışmada kullanılmıştır. Çalışma iki kademede 5+5 haftada (25’şer iş günü) gerçekleştirilmiştir. Birinci bölümde geri dönüşüm kutuları yerleştirilmiş ancak herhangi bir bilgilendirme yapılmamıştır. İkinci bölümde ise bilgilendirme ve farkındalık

çalışmaları yapılmıştır. Çalışmanın her iki kademesinde de gün boyunca geri dönüşüm kutularında ve diğer çöp kutularında biriken atıklar gün sonunda gruplarına ayrılarak tartılmıştır. Çalışmada kâğıtların ıslananları ve kirlenenleri ayrı tartılmıştır. Ayrıca plastik pet şişelerin içlerindeki içilmeyen sular boşaltılarak ayrıca tartılmıştır.



Şekil 1. Çalışmada kullanılan geri dönüşüm kutuları ve atık pil toplama kutusu

Bilgilendirme çalışmaları Mühendislik Fakültesi yemekhanesinde, dersliklerde ve fakülte koridorlarında sözlü olarak, küçük el kâğıtları ve duvar afişleri ile gerçekleştirilmiştir. Bilgilendirme çalışmalarında; elimizdeki materyallerin özenli ve iktisatlı kullanılması gerektiği, var olan kaynaklarımızın sonsuz değil sınırlı olduğunu bilerek kullanılması gerektiğini, israfın giderek arttığı ve bunun önüne geçilmesi gerektiği, atıkları birbirinde ayırarak geri dönüşüm kutularına atmak gerektiği, geri dönüşümün bize çevresel ve ekonomik olarak geri döneceğini ve bu şekilde de ülke ekonomisine önemli katkılarının olacağı vurgulamaları yapılmıştır.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Atık, sahip olunan kaynakların miktarı ile ihtiyaç duyulan miktar arasındaki fark olarak ifade edilmiştir. (Zhu vd., 2011). Atık, gerekenden daha fazla kaynak kullanımından (atılan artıklarla birlikte) veya kaynakların verimsiz kullanımından ortaya çıkmaktadır (Lin ve Chang, 2017). Günlük hayatta, çoğu birey kaynakları bilerek ya da bilmeyerek boşa harcar ve bunlara zarar verir. Bu nedenle savurgan tüketim ile ilgili duyguların azaltılması geri dönüşüm faaliyetlerinden önce gelen bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada özellikle savurganlık duygusunu baskılayacak bildirimlere ağırlık verilmiştir.

Günlük hayatta en çok kullandığımız kâğıt-karton, cam, plastik, metal ve kompozit ambalajların kaynağında ayrı toplama çalışmalarında toplandığı ve değerlendirildiği görülmüştür (Han, 2008). Bilgilendirme ve farkındalık çalışmalarının geri dönüşebilir atıkların toplama verimine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada 25'er günlük iki kademe geri dönüşüm ve çöp kutularında toplanan atıkların gram olarak miktarları Tablo 1'de verilmiştir. Genel olarak bir değerlendirme yapıldığında toplanan plastik kâğıt, cam ve pil miktarları bilgilendirme öncesi ve sonrasında sırasıyla 14690, 23310, 3435, 1295 ve 12122, 21268, 4635, 178 gram olarak ölçülmüştür. Çalışmada toplanan atık miktarlarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı kâğıt, plastik, cam ve pil şeklinde olmuştur. Çalışmanın 1. kademesinde günlük yaklaşık ortalama 3,4 kg katı atık 2. kademesinde ise yaklaşık ortalama 4 kg katı atık toplanmıştır. Yapılan bir çalışmada ortalama belediye katı atık üretim miktarının 0,77 kg/kişi/gün olduğu ve geri kazanılabilir atık miktarının % 5–40 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ayrıca katı atıkların %0–70'inin geri dönüşebilir atıklardan ve %17–80'nin ise organik atıklardan oluştuğu belirtilmiştir (Troschinetz ve Mihelcic, 2009). Çalışmada geri dönüşebilir metal atıkları değerlendirmeye alınacak miktarda olmadığı için bu atıklar diğer grubuna dâhil edilmiştir. Ancak daha sonra az miktarda da çıksa metal atıkları ayrılarak üniversite kampüs alanı içerisinde bulunan ilgili metal atıkları bölümüne gönderilmiştir. Çalışmanın başlangıcında geri



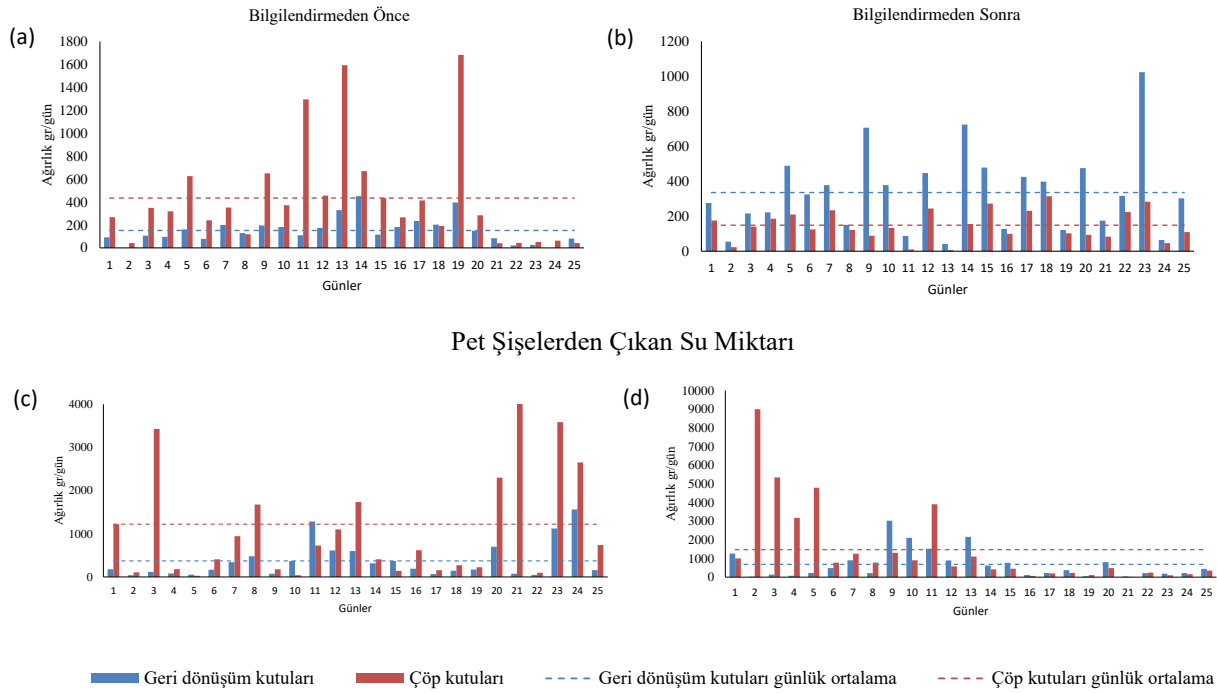
dönüşüm kutuları normal çöp kutuları gibi kullanılmakta iken bilgilendirme çalışmaları ile geri dönüşebilir atıkların ayrı toplanması hakkında farkındalığın önemli ölçüde arttırıldığı gözlemlenmiştir. Huang vd. (2018) bire bir güler yüzlü yapılan sosyal bilgilendirme faaliyetlerinin geri dönüşümü nasıl etkilediğini araştırdıkları çalışmalarında farkındalığın düşük olması durumunda, farkındalığı artırıcı ve ikna edici olduğu, yeterli bir farkındalığın olması durumunda ise hatırlatıcı olmanın geri dönüşüme katılma isteğinde pozitif etki oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca, yüz yüze yapılan sosyal bilgilendirme çalışmalarının teknoloji tabanlı alt yapılarının olması ve bilgi sunumunun keyifli hale getirilmesi gerektiğinin altını çizmişlerdir. Ancak, bütün çalışmalarda olduğu gibi burada da optimum bir iyileşme oranının olduğu görülmüştür. Yani normal olarak çalışmanın son gününe kadar istenmeyen olumsuzluklarla karşılaşmıştır. Atıkların geri dönüşüm kutularına rastgele olarak karışık atılması, yarım içilmemiş çay bardaklarının atılması, kapağı açık halde içinde su bulunan pet şişelerin atılması ya da kirletici özelliğe sahip olan diğer atıkların atılması başlıca karşılaşılan olumsuz durumlardandır. Bilgilendirme çalışmalarında bu durumlara dikkat çekilmiş ve bu olumsuzlukların çalışma sonuna kadar önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir.

**Tablo 1.** Bilgilendirme çalışması öncesi ve sonrasında geri dönüşüm ve çöp kutularına atılan atıkların türlerine göre miktarları

	Plastik Atıkları (gr)	Pet şişelerden çıkan su (gr)	Kâğıt Atıkları (gr)	Islak ve Kirlenmiş Kâğıt Atıkları (gr)	Cam Atıkları (gr)	Pil Atıkları (gr)	Diğer Atıklar (gr)
Bilgilendirmeden Önce Geri Dönüşüm Kutusu	3810	9348	8729	595	775	1149	1048
Bilgilendirmeden Önce Çöp Kutusu	10880	27800	14581	1928	2660	147	1676
Bilgilendirmeden Sonra Geri Dönüşüm Kutusu	8404	16988	15837	1745	1214	147	935
Bilgilendirmeden Sonra Çöp Kutusu	3718	36650	5431	3711	3421	31	1838

Plastik atıkları içerisinde pet su şişeleri, naylon poşetler ve değişik ambalaj kaplarının olduğu görülmüştür. Plastik atıklarında en fazla miktarı pet su şişelerinin oluşturduğu gözlemlenmiştir. Ancak pet su şişeleri içerisindeki suların tamamıyla bitirilmediği hatta hiç kapağı açılmadan atılan pet şişelerin olduğu görülmüştür. Bu nedenle bu durumun önemli bir problem olduğu düşünüldüğünden pet şişeler içerisinde çıkan su miktarları da çalışma süresince ayrıca ölçülmüştür. Şekil 2’de geri dönüşüm ve çöp kutularından bilgilendirme çalışması öncesi ve sonrasında toplanan plastik atıkları ve pet şişelerden çıkan suların günlük ağırlıkları ve ağırlık ortalamaları verilmiştir. Şekil 2 (a) ve (b)’deki verilere göre bilgilendirme öncesinde geri dönüşüm kutularında günlük ortalama 152 gr plastik toplanırken çöp kutularında 435 gr plastik toplanmıştır. Bilgilendirme sonrasında ise günlük toplanan ortalama plastik miktarı geri dönüşüm kutuları ve çöp kutularında sırasıyla yaklaşık 336 gr ve 149 gr olarak tespit edilmiştir. Bilgilendirme çalışması öncesinde plastik atıkların yaklaşık %26’sının bilgilendirme çalışması sonrasında ise yaklaşık % 69’unun geri dönüşüm kutularına atıldığı tespit edilmiştir.

## Plastik Atıkları



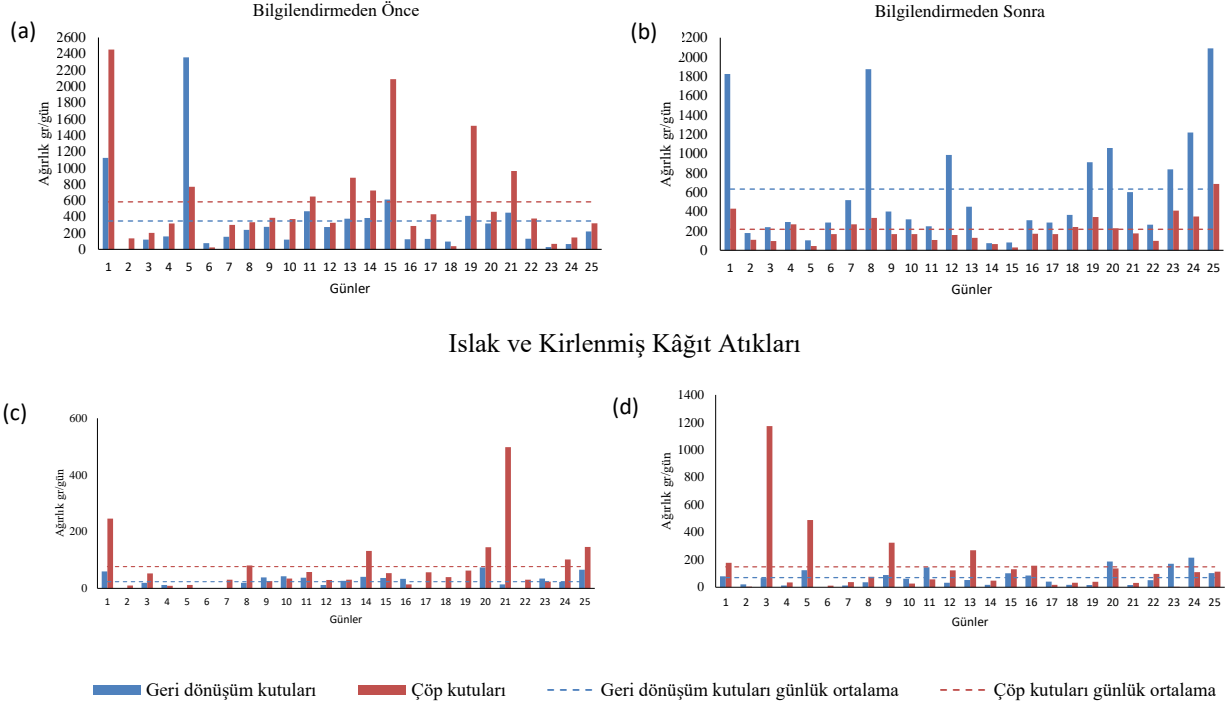
**Şekil 2.** Geri dönüşüm ve çöp kutularından bilgilendirme çalışması öncesi ve sonrasında toplanan plastik atıkları ve pet şişelerden çıkan suların günlük ağırlıkları ve ağırlık ortalamaları

Şekil 2 (c) ve (d) incelendiğinde bilgilendirme çalışması öncesinde pet şişelerden toplamda 37148 gr bilgilendirme çalışması sonrasında ise 53638 gr su çıkmıştır. Bilgilendirmenin öncesinde ve sonrasında sırasıyla suların %25'i ve %32'si geri dönüşüm kutularına atılan pet şişelerden çıkmıştır. Bilgilendirme çalışmaları geri dönüşüm kutularındaki toplanan plastik miktarını artırmış ancak pet şişelerden çıkan su miktarına olumlu etkileri olmamıştır. Çalışmada 5 farklı markaya ait 500 mL hacimli boş pet su şişeleri tartılmıştır. İki markanın boş pet şişesi yaklaşık 12 gr olarak ölçülürken 3 markanın boş pet şişe ağırlığı ise yaklaşık 13 gr olarak ölçülmüştür. Plastiklerin tamamının pet şişe olduğu kabulü ile tüm çalışma boyunca ortalama pet şişelerin yaklaşık %9'unun (45 ml) su ile dolu olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 3'te bilgilendirme çalışması öncesi ve sonrasında geri dönüşüm ve çöp kutularından toplanan kâğıt atıkları ve ıslanmış kirlenmiş kâğıtların günlük ağırlıkları ve ağırlık ortalamaları verilmiştir. Araştırma çalışmasının bir eğitim kurumunda yapılmasından dolayı kâğıt atıkları en çok toplanan atık türü olmuştur. Han (2008) geri dönüşüm çalışmalarında toplanan ambalaj atıklarının çoğunluğunu kâğıt/karton ambalaj atıkları olduğunu tespit etmiştir. Çalışmada toplanan kâğıt atıklarının müsvedde kâğıtlar, eski ders notları, ambalaj kâğıtları ve kâğıt bardaklardan oluştuğu tespit edilmiştir. Kâğıt bardaklar görünürlük açısından önemli bir hacmi oluşturmaktadır. Bu atıkların özellikle diğer kâğıtların kirlenmesine ve ıslanmasına neden olduğu gözlemlenmiştir. Çay veya kahve içtikten sonra öğrenciler bardakların içinde kalanı dökecek bir yer bulamadıklarından ya da lavabolara dökmeye üşendiklerinden direk çöp kutularına ya da geri dönüşüm kutularına atmaktadırlar. Bu durum kâğıtların ıslanmasına ve kirlenmesine neden olarak geri dönüşüm sürecini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle çalışma boyunca kirlenmiş ve ıslanmış kâğıtlar ayrılarak miktarları belirlenmiştir. Bilgilendirme çalışması öncesinde tüm ıslanmış kâğıtların %24'ü sonrasında ise %32'si geri dönüşüm kutularından çıkmıştır. Toplanan tüm kâğıtlar dikkate alındığında bilgilendirme öncesinde ve sonrasında sırasıyla yaklaşık olarak kâğıtların %11 ve %26'sının ıslanmış ve kirlenmiş olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3 (c), (d)). Kâğıt geri dönüşüm kutularında hiç kullanılmamış kâğıtların veya

not defterlerinin olması geri dönüşüm noktasında bir bilinçsizliğin olduğunu göstermektedir. Bu nedenle bilgilendirme çalışmalarında özellikle karşılaşılan olumsuzlukların düzeltilmesi üzerine gidilmiştir.

### Kâğıt Atıkları

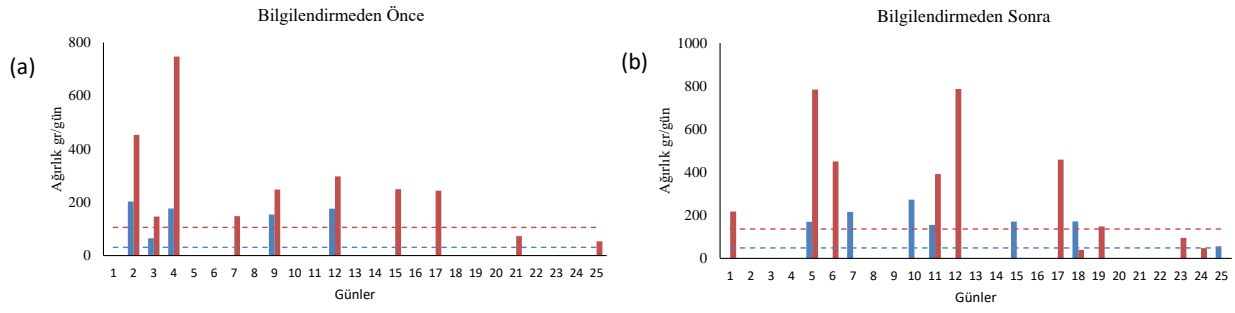


**Şekil 3.** Geri dönüşüm ve çöp kutularından bilgilendirme çalışması öncesi ve sonrasında toplanan kâğıt atıkları ve ıslanmış kirlenmiş kâğıtların günlük ağırlıkları ve ağırlık ortalamaları

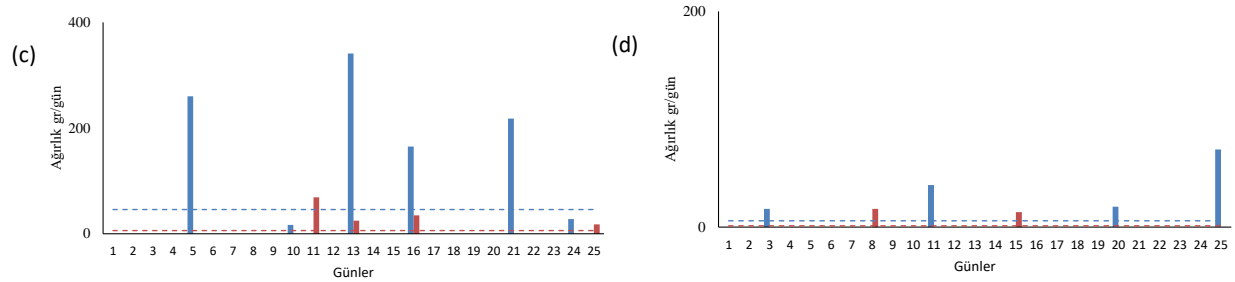
Bilgilendirme çalışmaları öncesi ve sonrasında sırasıyla kâğıt atıklarının %37'si ve %75'inin geri dönüşüm kutularına atıldığı tespit edilmiştir (Şekil 3 (a), (b)). Bu verilere göre bilgilendirme ve teşvik çalışmaları bilgilendirme öncesindeki durumu tersine çevirerek çöpe giden kâğıt oranını %30 seviyelerine düşürmüştür. Ancak bilgilendirme çalışmaları geri dönüşüme atılan kâğıtların ıslanma kirlenme oranını azaltamamıştır. Çalışmada, bir tane bile sıvı içerikli bir atığın geri dönüşüm kutusuna atılması atık kâğıtların önemli bir kısmının ıslanmasına ve kirlenmesine sebep olduğu görülmüştür.

Kaynağında ayrı toplama çalışmalarının en önemli kısmı atıkların çöpe karışmadan temiz toplanabilmesidir. Kaynağında ayrı toplanan atıklar çöpe hiç karışmadığı ve çöp depo sahasına taşınma gereksinimi olmadığı için taşıma maliyetleri düşmektedir. Ayrıca çöp miktarı azaldığı için düzenli depo sahalarının ömrü uzamış olur. Depo alanında ya da çöp konteynerlerinden yapılan ayırma işlemleri sağlıklı ve birçok yönü ile sakıncalı bir uygulamadır. Çöpten ayrılan geri dönüşebilir atıklar kalitesiz kirlı verimsiz ve ekonomik değerini kaybetmiş durumdadırlar. Islanmış, kirlenmiş veya yağlanmış bir kâğıdın geri dönüşümü mümkün olmamaktadır. Benzer şekilde çöpten ayrılan diğer atıklarında büyük bir bölümü geri dönüştürülemez olduğu için tekrar çöp depo sahasına taşınmaktadır. Bu nedenle geri dönüşebilir atıkların temiz toplanabilmesi geri kazanımın en verimli, en sağlıklı ve en ekonomik olması için temel bir kriterdir (Yavaş, 2013).

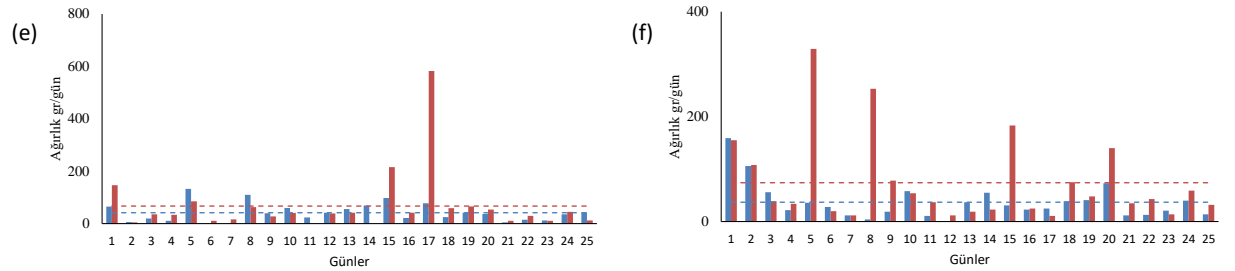
## Cam Atıkları



## Pil Atıkları



## Diğer Atıklar



■ Geri dönüşüm kutuları ■ Çöp kutuları - - - Geri dönüşüm kutuları günlük ortalama - - - Çöp kutuları günlük ortalama

**Şekil 4.** Geri dönüşüm ve çöp kutularından bilgilendirme çalışması öncesi ve sonrasında toplanan cam, pil ve diğer atıkların günlük ağırlıkları ve ağırlık ortalamaları

Bilgilendireme çalışması öncesinde ve sonrasında cam atıklarının sırasıyla %24'ü ve %26'sının geri dönüşüm kutularına atıldığı tespit edilmiştir. Bilgilendirme çalışmalarının burada % 2 gibi bir artış sağladığı görülmektedir. Ancak Şekil 4 (a) ve (b) incelendiğinde atık miktarının az olması bilgilendirme çalışmasının olumlu etkilerini tam olarak yansıtamamıştır. Aynı şekilde Şekil 4 (c) ve (d)'de görüldüğü üzere aynı durumun piller içinde geçerli olduğunu söylemek mümkündür. Ancak bilgilendirme çalışmasının öncesinde ve sonrasında pil atıklarının sırasıyla %87 ve %83 oranında pil toplama kutularında çıkması pil konusunda bir farkındalığın bulunduğu sonucu çıkarılabilir. Özellikle ülke genelinde yapılan bilgilendirmelerde, pillerin çevremize verdikleri zararlar üzerinde durulmasının bu farkındalığı arttırdığı düşünülmektedir.

Şekil 4 (e) ve (f) incelendiğinde çalışmanın başlangıcından sonuna kadar diğer atıkların geri dönüşüm kutularına atıldığı görülmektedir. Bilgilendirme çalışması öncesinde diğer atıklar grubunun %38'inin geri dönüşüm kutularından çıktığı ve bilgilendirme sonrasında ise %34'ünün geri dönüşüm kutularından çıktığı tespit edilmiştir. Diğer atıklar grubu içerisinde genel olarak yarım tüketilmiş gıda maddeleri kalem, silgi gibi kullanılabilir niteliğini yitirmiş ya da yitirmemiş öğrenci materyallerinin

bulunduğu görülmüştür. Diğer atıklar kısmının genel kompozisyonuna baktığımızda kabı açılmamış çikolatalar, hiç koparılmamış poğaça ve simitlerin atılması bazı bireylerde israf olgusunun normalleştiğini göstermektedir. İsrafin bireysel ve toplumsal anlamda değerlendirilmesi gereken bir problem olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Bilinçsiz tüketim doğal kaynakların israfına yol açtığı gibi çevre kirliliğine de sebep olmaktadır. Bireysel israflar önemli görülmemektedir ancak bu durum toplumu oluşturan bireylerin çoğunluğunda görüldüğü takdirde israf bütün toplumu yoksullaştıracak bir seviyeye gelebilir (Sancaklı, 2013). Türkiye bütçesinin dörtte birini her yıl çöpe gittiği ifade edilmektedir (Kayhan, 2006). Bu nedenle özellikle üniversitelerde gerçekleştirilen bu tarz çalışmalar, ülkemizin geleceği adına büyük önem taşımaktadır.

#### 4. SONUÇLAR

Bu çalışma, Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Fakültesinde yapılmış olup geri dönüşüm kutularında bulunan atıkların ayrı ayrı toplanıp tartılarak bilgilendirme öncesi ve bilgilendirme sonrasında yapılan çalışmaların toplama verimine katkısı araştırılmıştır. Buna göre geri dönüşüm kutularının yerleştirilmesi ile geri dönüşebilir atıklardan plastik, kâğıt ve cam atıklarının sırasıyla %26, %37, %23 oranında, bilgilendirme çalışmaları sonrasında bu oranların sırasıyla %69, %75 ve %26'ya yükseldiği tespit edilmiştir. Bu veriler bilgilendirme çalışmalarının geri dönüşüm kutularını yerleştirmek kadar önemli olduğunu göstermektedir. Bütün çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmada da isteyerek ya da istemeyerek ilgili atıkların ilgili kutulara atılmaması gibi olumsuz durumların gerçekleştiği görülmüştür. Bu tarz çalışmalar süreklilik gösterdiği takdirde olumsuzlukların sifıra yaklaşacağı düşünülmektedir. Bu manada ülkemiz genelinde başlatılan sıfır atık projesine bu ve benzer çalışmalar ile destek vererek istenilen hedefe ulaşılabileceği ve bu şekilde de ülke ekonomisine önemli katkıların sağlanacağı düşünülmektedir. Özellikle bilgilendirme çalışmalarında geri dönüşümün yanında israfsızlığın da vurgulanması sonucunda çalışmanın sonlarında kullanılabilir nitelikteki malzemelerin daha az atıldığı tespit edildiğinden çalışmanın istenilen hedefe yaklaştığı anlaşılmaktadır.

#### KAYNAKLAR

1. An, D., Yang, Y., Chai, X., Xi, B., Dong, L., Ren, J., 2015. Mitigating pollution of hazardous materials from WEEE of China: Portfolio selection for a sustainable future based on multi-criteria decision making. *Resources, Conservation and Recycling* 105, 198-210.
2. Dwivedy, M., Mittal, R., 2013. Willingness of residents to participate in e-waste recycling in India. *Environmental Development* 6, 48-68.
3. EPA. (2017). Recycling Basics. from <https://www.epa.gov/recycle/recycling-basics>
4. Gu, B., Li, Y., Jin, D., Yi, S., Gu, A., you Bu, X., Zhou, H., He, S., Cheng, R., Jia, R., 2018. Quantizing, recognizing, and characterizing the recycling potential of recyclable waste in China: A field tracking study of Suzhou. *Journal of Cleaner Production* 201, 948-957.
5. Gürer, C., Akbulut, H., Kürklü, G., 2004. İnşaat Endüstrisinde Geri Dönüşüm ve Bir Hammadde Kaynağı Olarak Farklı Yapı Malzemelerinin Yeniden Değerlendirilmesi. *Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, İzmir*, 28-36.
6. Han, G., 2008. Ambalaj Atıklarının Yeniden Değerlendirilebilirliği ve Küçükçekmece Örneği. *Yüksek Lisans Tezi, Gebze İleri teknoloji Enstitüsü, Kocaeli*.
7. Hanay, Ö., Koçer, N., 2006. Elazığ kenti katı atıkları geri kazanım potansiyelinin belirlenmesi. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* 18, 507-511.
8. Huang, Y., Tamas, P., Harder, M., 2018. Information with a smile—Does it increase recycling? *Journal of Cleaner Production* 178, 947-953.
9. Kayhan, V., 2006. Kur'an'a göre İsrif ve İktisat. *Dinbilimleri Akademik Araştırma Dergisi* 6, 149-195.
10. Lin, Y.-C., Chang, C.-c.A., 2017. Exploring wasteful consumption. *Journal of Environmental Psychology* 49, 106-111.

11. Ma, B., Li, X., Jiang, Z., Jiang, J., 2019. Recycle more, waste more? When recycling efforts increase resource consumption. *Journal of Cleaner Production* 206, 870-877.
12. Sancaklı, S., 2013. Hadisler Çerçevesinde İsrar Olgusunun Analizi. *Journal of the Faculty of Divinity*, 45.
13. Tonglet, M., Phillips, P.S., Read, A.D., 2004. Using the Theory of Planned Behaviour to investigate the determinants of recycling behaviour: a case study from Brixworth, UK. *Resources, conservation and recycling* 41, 191-214.
14. Troschinetz, A.M., Mihelcic, J.R., 2009. Sustainable recycling of municipal solid waste in developing countries. *Waste Manage* 29, 915-923.
15. Varotto, A., Spagnolli, A., 2017. Psychological strategies to promote household recycling. A systematic review with meta-analysis of validated field interventions. *Journal of Environmental Psychology* 51, 168-188.
16. Wang, Z., Zhang, B., Yin, J., Zhang, X., 2011. Willingness and behavior towards e-waste recycling for residents in Beijing city, China. *Journal of Cleaner Production* 19, 977-984.
17. Yavaş, B., 2013. Kırklareli ili merkez ilçesi ambalaj atıklarının geri kazanma ve yeniden kullanılma çalışmasının değerlendirilmesi, Namık Kemal Üniversitesi.
18. Zhu, M., Vosgerau, J., Inman, J.J., Kalra, A., Shiv, B., Committee, D., 2011. Essays on conservation and waste in consumption.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**FARKLI TİP KATKILARLA ÜRETİLEN BETONLARIN AŞINMA VE SÜLFAT  
ETKİSİNE KARŞI DAYANIMI**

**RESISTANCE TO ABRASION AND SULFATE EFFECT OF CONCRETE PRODUCED BY  
DIFFERENT TYPES OF ADDITIVES**

**Öğr. Gör. Dr. Mustafa EKEN**

Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Elbistan Meslek Yüksekokulu, İnşaat Teknolojisi Bölümü,  
Kahramanmaraş, mustafaeken.me@gmail.com

**Dr. Öğr. Üye. Ela B. G. AVŞAROĞLU**

Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Elbistan Meslek Yüksekokulu, İnşaat Teknolojisi Bölümü,  
Kahramanmaraş, ela\_gorur@hotmail.com

**ÖZET**

Bu çalışmada; farklı tip katkı içeren betonların dayanım ve dayanıklılığı araştırılmıştır. Kolemanit %1 - %2, uçucu kül %10 - %20 ve yüksek fırın cürufu %10 - %20 oranlarında çimentodan ikame edilerek kullanılmıştır. Beton numunelerin 7, 28 ve 90 günlük basınç dayanımları, aşınma ve sülfat etkisine karşı dayanımları araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre farklı tip katkılarla üretilen betonların sülfat ve aşınma etkisine karşı olumlu sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Farklı Tip Katkılar, Dayanım, Sülfat Etkisi, Aşınma

**ABSTRACT**

In this study; the strength and durability of concrete with different types of additives were investigated. Colemanite 1% - 2%, fly ash 10% - 20% and blast furnace slag 10 - 20% were used as substitute cement. 7, 28 and 90 days compressive strength of concrete samples, resistance to abrasion and sulfate effects were investigated. According to the results obtained from the study, it was observed that the concretes produced with different types of additives gave positive results against the sulfate and abrasion effect.

**Keywords:** Different Types of Additives, Strength, Sulphate Effect, Abrasion.

**1.GİRİŞ**

Beton, inşaat mühendisliğinin farklı birçok alanında kullanılan diğer yapı malzemelerine göre daha ekonomik, kolay şekil alması, dayanıklı olması çimento, agrega, su ve gerektiğinde mineral yada kimyasal katkıları kullanılarak karmaşık bir yapıya sahip olan yapı malzemesidir [1-2]. Betonun servis ömrünü etkileyen parametreler arasında betonun boşluk yapısı, mekanik özellikleri ve çevresel etki faktörleri önemli bir yer tutmaktadır. Betonun maruz kaldığı çevresel etki faktörlerinden sülfat etkisi ve aşınma dayanımı en etkili faktörlerden biridir. Betondan istenen performans, hizmet verdiği süre boyunca karşılaştığı kimyasal ve fiziksel olaylar karşısında yeterli direnci gösterebilmesidir. Betonun kullanıldığı ortam koşullarından kaynaklanan yıpratıcı kimyasal ve fiziksel olaylar karşısında, betonun hizmet süresi boyunca gösterebileceği direnme kabiliyeti durabilite olarak tanımlanmaktadır [3]. Betonun fiziksel, kimyasal ve çevre etkilerine karşı göstermiş olduğu performans karışım oranlarının standartlara göre yapılması ile sınırlı kalmamakta aynı zamanda kullanılan çimentonun özellikleriyle de alakalıdır. Betondan beklenen performansın geliştirilmesi amacıyla puzolanik malzeme olarak bilinen uçucu kül, silis dumanı, yüksek fırın cürufu, kolemanit gibi katkıları kullanılmaktadır. [4-10]. Yüksek fırın cürufu; silis, kalsiyum alümina silis ve bazik esaslı bileşikler

içeren ve fırınlarda demir üretimi sırasında ergimiş halde elde edilen bir atık üründür [11]. Yüksek fırın cürufunun çimento ve beton teknolojisinde farklı birçok alanda kullanımı bulunmaktadır. Genel olarak çimentodan ikame edilerek kullanılmaktadır. Literatürdeki yüksek fırın cürufu ikameli betonların sonuçları değerlendirildiğinde, yüksek fırın cüruf katkılı beton numunelerin ilk günlerdeki dayanımlarının düşüş olduğu fakat ilerki yaşlardaki dayanımlarının yüksek olduğu deneysel sonuçlarla belirlenmiştir [12-15]. En önemli yapay puzolanlardan biri olan uçucu kül, enerji üretmek amacıyla kurulan termik santrallerde toz halinde veya öğütülmüş taşkömürü ya da linyitin yüksek sıcaklıklarda yakılması sonucu ortaya çıkan baca gazlarıyla sürüklenen elektrofiltre ve siklonlarla havaya çıkışı engellenerek biriken toz halindeki puzolanik niteliğe sahip silisli ve alümino silisli atık maddesidir. Bir puzolanik malzeme olan uçucu kül betonda mineral katkı olarak kullanılmasıyla ileri yaşlarda dayanım artar, işlenebilirlik gelişir, dayanıklılık artar ve atık malzemeler kullanıldığı için hem çevresel açıdan hem de maliyet bakımından önemli derecede fayda sağlar [16]. Literatürdeki uçucu kül ikameli betonların sonuçları değerlendirildiğinde uçucu kül kullanımının basınç dayanımını artırdığını, ayrıca uçucu kül türünün sülfat direncine karşı kullanımın uygun olduğu sonucuna varmıştır [17]. Kristalize bor görünümü ve optik özellikleri bakımından elmasa benzer ve elmas kadar serttir [18]. Kolemanit katkılı betonlarla üretilen numunelerin aşınmaya ve sürtünmeye karşı dayanıklılığı yapılan deneylerle belirlenmiştir [19].

Türkiye önemli miktarda bir çok minerale sahip bir ülkedir. Bu çalışmada da önemli rezervlere sahip olduğu kolemanit %1 - %2, uçucu kül %10 - %20 ve yüksek fırın cürufu %10 - %20 oranlarında çimentodan ikame edilerek hazırlanan beton numunelerin basınç dayanımı, aşınma dayanımı ve sülfat etkisine karşı göstermiş olduğu etkiler belirlenmeye çalışılmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Materyal

#### 2.1.1. Çimento

Çalışmada TS EN 197-1 standartlarına uygun, KÇS Çimento Fabrikasında üretilen CEM I 42,5 R türü çimento kullanılmıştır. CEM I 42,5 R çimentonun kimyasal ve fiziksel özellikleri Çizelge 1 ve Çizelge 2’de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Çimentonun kimyasal analizi

Bileşenler (%)	Çimento
SiO <sub>2</sub>	20,03
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,84
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,42
CaO	62,45
MgO	2,61
Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O	1,14
SO <sub>3</sub>	3,55
Serbest CAO	0,91
Kızdırma Kaybı	2,98

**Çizelge 2.** Çimentonun fiziksel analizi

Çimento Tipi	Özgül Ağırlık (kg/cm <sup>3</sup> )	Özgül Yüzeysel Alan (cm <sup>2</sup> /g)	200 µ Elek Üzerinde Alan (%)	90 µ Elek Üzerinde Kalan (%)
CEM I 42,5R	3,12	3250	0	2,5



### 2.1.2. Kolemanit

Kolemanit, bor madenlerinden çıkarılan ürünün işleme sırasında ortaya çıkan atık ürün olarak adlandırılmaktadır. Deneylerde kullanılan kolemanit ise Eti Maden İşletmeleri Emet Bor İşletme Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Kolemanitin kimyasal ve fiziksel analizi Çizelge 3'te verilmiştir.

**Çizelge 3.** Kolemanit kimyasal ve fiziksel analizi

Fiziksel Özellikleri	Özgül ağırlık, g/cm <sup>3</sup>	2,42
	Özgül yüzey (mikron)	63
Kimyasal Bileşim (%)	Alüminyum oksit (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	24,60
	Silisyum dioksit (SiO <sub>2</sub> )	54,52
	Kalsiyum oksit (CaO)	2,63
	Demir oksit (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	7,54
	Kükürt trioksit (SO <sub>3</sub> )	2,9
	Potasyum oksit (K <sub>2</sub> O)	0
	Sodyum oksit (Na <sub>2</sub> O)	0,78
	Magnezyum oksit (MgO)	3,39
	Kızdırma kaybı	0,80
	Serbest kireç (CaO)	1,04
	Çözünmeyen kalıntı	-

### 2.1.3. Uçucu Kül

Uçucu kül normal ve hafif betonlarda hem de hazır beton uygulamalarında katkı olarak veya çimento ile ikame olarak kullanılmaktadır. Çalışmada kullanılan uçucu kül çatalağzı termik santrelinden elde edilmiştir. Uçucu külün kimyasal ve fiziksel analizi Çizelge 4'te verilmiştir.

**Çizelge 4.** Uçucu külün kimyasal ve fiziksel analizi

Fiziksel Özellikleri	Özgül ağırlık, g/cm <sup>3</sup>	1,80
	Özgül yüzey (Blaine), (cm <sup>2</sup> /g)	1805
Kimyasal Bileşim (%)	Alüminyum oksit (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	24,60
	Silisyum dioksit (SiO <sub>2</sub> )	54,52
	Kalsiyum oksit (CaO)	2,63
	Demir oksit (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	7,54
	Kükürt trioksit (SO <sub>3</sub> )	2,9
	Potasyum oksit (K <sub>2</sub> O)	0
	Sodyum oksit (Na <sub>2</sub> O)	0,78
	Magnezyum oksit (MgO)	3,39
	Kızdırma kaybı	0,80
	Serbest kireç (CaO)	1,04
	Çözünmeyen kalıntı	-

### 2.1.4. Yüksek Fırın Cürufu

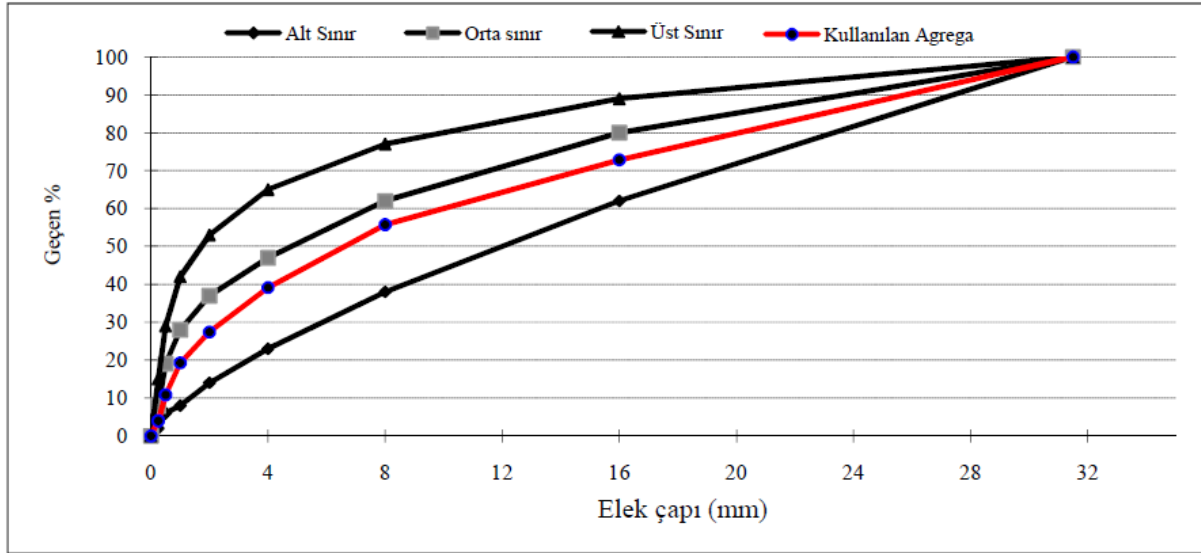
Demir cevherleri, doğada, bu malzemelerin esasını oluşturan demir oksit bileşenlerinin yanı sıra küçük bir miktar silis, alümin, kükürt, fosfor, mangan gibi yabancı maddeleri de bünyesinde barındırmaktadır. Çalışmada kullanılan yüksek fırın cürufu İsdemir A.Ş.'den temin edilmiştir. Yüksek Fırın Cürufu kimyasal ve fiziksel analizi Çizelge 5'te verilmiştir.

**Çizelge 5.** Yüksek Fırın Cürufu kimyasal ve fiziksel analizi

Fiziksel Özellikleri	Özgül ağırlık, g/cm <sup>3</sup>	2,45
	Özgül yüzey (Blaine), (cm <sup>2</sup> /g)	3400
Kimyasal Bileşim (%)	Alüminyum oksit (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	13,73
	Silisyum dioksit (SiO <sub>2</sub> )	41,62
	Kalsiyum oksit (CaO)	28,20
	Demir oksit (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	7,31
	Kükürt trioksit (SO <sub>3</sub> )	0,15
	Potasyum oksit (K <sub>2</sub> O)	0,12
	Sodyum oksit (Na <sub>2</sub> O)	0,11
	Magnezyum oksit (MgO)	4,94
	Kızdırma kaybı	1,83
	Serbest kireç (CaO)	28,20
	Çözünmeyen kalıntı	-

### 2.1.5 Agregat

Deney çalışmalarında aksu nehri yatağından çıkarılan yıkanmış ve elenmiş 0-4 mm arası Aksu kumu, 4-16 mm ve 16-32 mm kırma taş çakıl kullanılmıştır. Agregaların elek analizleri Şekil 1’de ve fiziksel özellikleri Çizelge 6’da verilmiştir.

**Şekil 1 .** Çalışmada kullanılan agregalara ait elek analizi**Çizelge 6.** Çalışmada kullanılan agregaların fiziksel özellikleri

Özellik	İnce agregat	İri agregat
Özgül Ağırlık (gr/m <sup>3</sup> )	2,63	2,77
Sıkışık Birim Ağırlık	1,90	1,79
Gevşek Birim ağırlık	1,70	1,65
Su Emme Kapasitesi (%)	2,5	1,3

## 2.2 Metod

### 2.2.1. Beton Karışım Oranları

TS 802'ye uygun olarak yapılan beton karışımında çimento yerine kolemanit % 1 - %2, uçucu kül %10 - %20 ve yüksek fırın cürufu %10 - %20 oranlarında çimentodan ikame edilerek beton karışımı hazırlanmıştır. TS 802 'ye uygun olarak hazırlanan bir metre küp beton için karışım dizaynı Çizelge 7'de verilmektedir.

**Çizelge 7.** Beton karışım malzeme oranları ve taze beton özellikleri

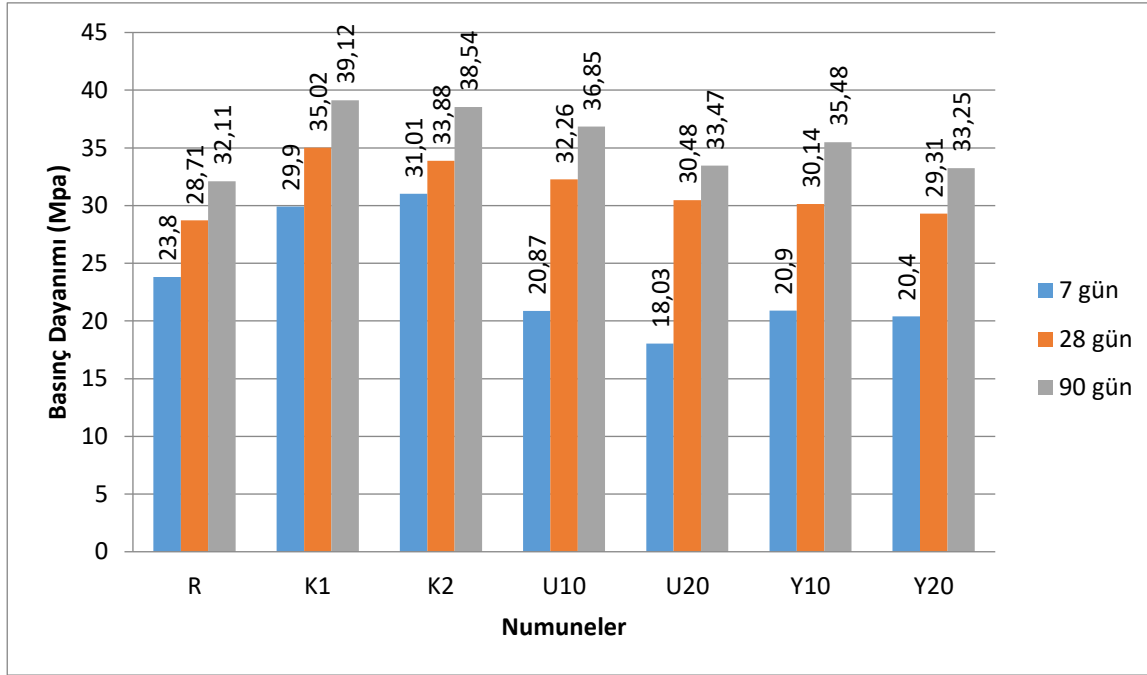
Numuneler	Beton Bileşenleri (kg/m <sup>3</sup> )						
	Çimento (kg/m <sup>3</sup> )	Su (kg/m <sup>3</sup> )	Kum (kg/m <sup>3</sup> )	İri Agrega (kg/m <sup>3</sup> )	K	U	Y
R	400	165	760	1165	-	-	-
K1	360	165	760	1165	4	-	-
K2	320	165	760	1165	8	-	-
U10	360	165	760	1165	-	40	-
U20	320	165	760	1165	-	80	-
Y10	360	165	760	1165	-	-	40
Y20	320	165	760	1165	-	-	80

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Basınç Dayanımı

Basınç dayanım deneyi her karışım için üç adet 100x100x100 mm ölçülerindeki küp numuneler üzerinde, TS EN 12390-3'e göre yapılmıştır.

Beton numunelerin 7, 28 ve 90 günlük basınç dayanımı sonuçları Şekil 2'de verilmiştir.



**Şekil 2 .** 7, 28 ve 90 Günlük Beton Numunelerin Basınç Dayanımları

7 günlük basınç dayanım değerleri incelendiğinde K1 ve K2 katkılı numunelerin basınç dayanım değerleri referans numunesinin basınç dayanım değerinden yüksek çıkmıştır. U ve Y katkılı numunelerin 7 günlük basınç değerinin referans numunesinden düşük çıkması puzolanik malzemelerin genel özelliği ile ifade edilebilir ve puzolanik katkıların erken yaşlarda dayanıma katkısının az olduğu yada olmadığı bilinmektedir.

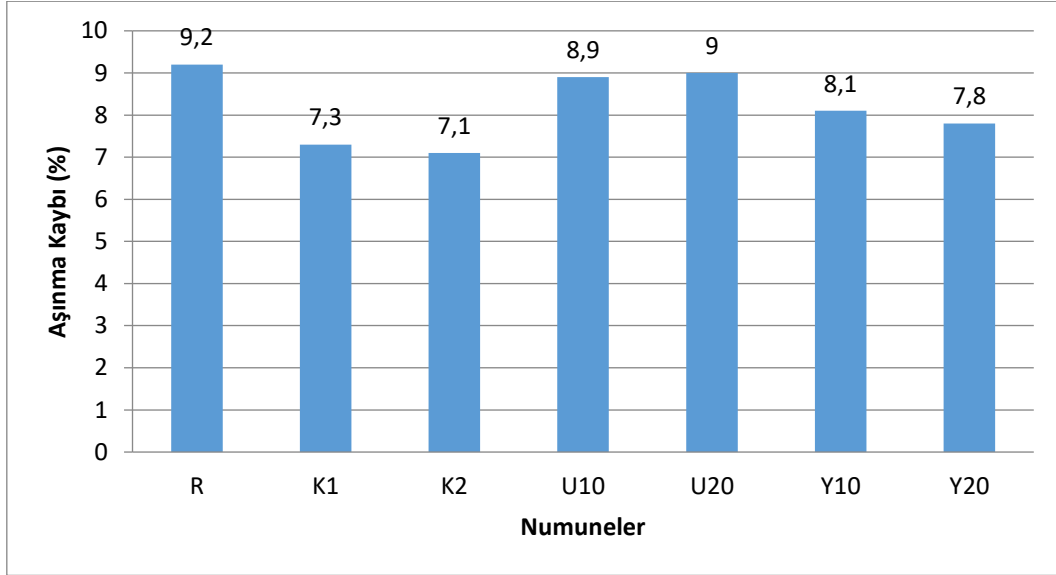
28 ve 90 günlük basınç dayanım değerleri incelendiğinde tüm katkılı numunelerin basınç dayanım değerlerinin referans numunesinden yüksek çıktığı belirlenmiştir. En yüksek dayanım sonucu veren numune K 0,5 katkılı numune olmuştur.

Çimento hidratasyonu sonucu, hidratasyon ürünü olarak oluşan  $\text{Ca(OH)}_2$ , puzonlar ile reaksiyona girmeye başlar ve sonuç olarak betona dayanım kazandırıcı C-S-H jellerinin miktarında artış meydana

gelir. 7 günlük numunelerin aksine 28 günde basınç dayanımlarının puzolan miktarıyla artması bu şekilde açıklanabilir [20].

### 3.2. Yüzey Aşınma Dayanımı

28 günlük beton numune yapılan aşınma deneyi sonucu ölçülen ağırlık kayıpları Şekil 3'te verilmiştir.

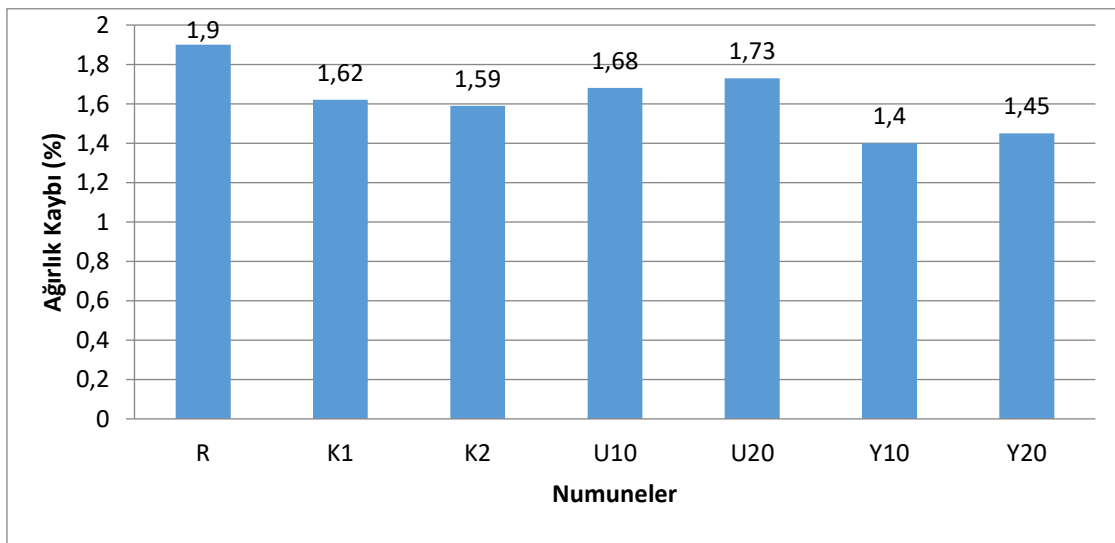


Şekil 3 . Beton Numunelerin Aşınma Kaybı

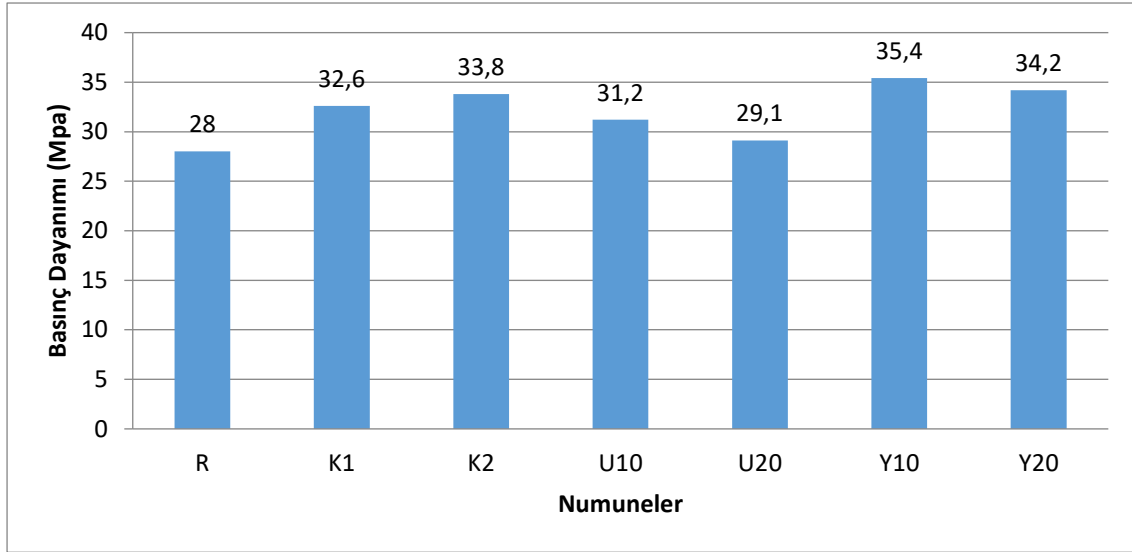
Numunelerin aşınma kayıp değerleri incelendiğinde tüm katkılı örneklerin referans numunesinden daha fazla dayanım gösterdiği görülmüştür. Uçucu kül katkılı örnekler genel olarak en fazla ağırlık kaybına uğrayan örneklerdir. Kolemanit katkılı örnekler ise en az kayba uğrayan numune grubudur. Bu durum kolemanitin aşınma ve sürtünmelere karşı dayanıklı bir malzeme olduğunu göstermektedir.

### 3.3. Yüzey Aşınma Dayanımı

90 gün boyunca sülfat çözeltisinde bekletilen beton numunelerin katkı türlerine göre ağırlık kayıpları ve basınç dayanım değerleri Şekil 4 ve 5'te verilmiştir.



Şekil 4. 90 Günlük Sülfat Çözeltisi Bekletilen Numunelerin Ağırlık Kaybı



**Şekil 5.** 90 Günlük Sülfat Çözeltisi Bekletilen Beton Numunelerin Katkı Türüne Göre Basınç Dayanımları

Örneklerin sülfat dayanımları incelendiğinde; tüm katkılı örneklerin ağırlık kayıplarının referans numunesinden düşük olduğu, Y katkılı numunenin ise en düşük ağırlık kaybına uğradığı görülmektedir. Bu sonuçlar YFC'nin sülfata karşı dayanıklı olmasından kaynaklanmaktadır.

#### 4. SONUÇLAR

- Farklı tip katkılarla üretilen beton numunelerin sülfata karşı dirençleri referans numunesine oranla yüksek çıkmıştır. Sülfata karşı dirençte reaksiyonun gelişimini, sülfatlı ortamın şiddeti, betonun geçirimsizliği, betonda kullanılan çimentonun kimyasal yapısı ve suyun varlığı etkilemektedir.
- Tüm karışımlarda sülfat saldırısı sonucu basınç kaybı az olan numunelerde pH değerinin 6,5 in üzerinde olduğu yada geçirimsizliğinin az olmasından kaynaklandığı için basınç kaybı düşük olduğu öngörülmektedir.
- Tüm karışımların referans betona oranla aşınmaya karşı daha iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Aşınma dayanımının daha iyi sonuçlar vermesi için kür sürelerinin daha uzun tutulması gerektiği öngörülmektedir.
- Yapılan çalışmada kullanılan katkıların referans betona oranla basınç dayanımı değerleri daha iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir.

#### KAYNAKLAR

1. Özkul, H., Taşdemir, M.A., Tokyay, M., Uyan, M., Her Yönüyle Beton. Türkiye Hazır Beton Birliği, 2004, İstanbul.
2. Arslan K., M. Sülfat Etkisine Maruz Kalmış Mineral ve Nano Katkılı Harçların Durabilitesi İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2014.
3. Erdoğan, T.Y. 2003. Beton, Odtü Gelistirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim A.S. Yayını, s. 513-604.
4. A. M. Neville, Properties of Concrete, Pearson Education Limited, England, 2006.
5. K. P. Mehta, P. J. M. Monteiro, Concrete: Microstructure, Properties, and Materials (3rd Edition), McGraw-Hill, 2006.
6. S. Mindness, J. F. Young, Concrete, New Jersey: Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, 1981.

7. A. Dorum, B. Yılmaz, Y. Koçak, A. Uçar, Puzolan Yüzey Özelliklerinin Çimento Harçlarının Fiziksel ve Mekanik Özelliklerine Etkisi, E-Journal of New World Sciences Academy Engineering Sciences, 5 (2): 448-462, 2010.
8. Y.Kocak, A Study on the Effect of Fly Ash and Silica Fume Substituted Cement Paste and Mortars, Scientific Research and Essays, 5(9): 990-998, 2010.
9. S.Subaşı, Y. Koçak, M. Emiroğlu, Uçucu Kül Tür ve Miktarının Çimento Mekanik Özelliklerine Etkisi, , Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar Sempozyumu (ISBS), , 86-90, 2010.
10. S. Yıldız, İ. Balaydın, Z. Ç. Ulucan, Pirinç Kabuğu Külünün Beton Dayanımına Etkisi, Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 19(1): 85-91, 2007.
11. Ş. Erdoğdu, Ş. Kurbetçi, Betonun Performansına Sağladıkları Etkinlik Açısından Kimyasal ve Mineral Katkı Maddeleri, Türkiye Mühendislik Haberleri, 426 (4): 115-120, 2003.
12. D. N. Richardson, Strength and Durability Characteristics of a 70% Ground Granulated Blast Furnace Slag (GGBFS) Concrete Mix., Missouri Department of Transportation Organizational Results, Project No. R199-035, MoDOT, University of Missouri-Rolla, Rolla, Missouri, 134. Available: <http://library.modot.mo.gov/RDT/reports/Ri99035/or06008.pdf>
13. S. Yazıcıoğlu, E. Arıcı, T. Gönen, Elazığ Ferrokrom Cürufunun Betonda Karbonatlaşmaya Etkisi, 5. Ulusal Beton Kongresi, İstanbul İMO, 261-268, 2003.
14. C. E. Ekinci, Elazığ Ferrokrom Fabrikası cürufunun Çimentoda Puzolanik Katkı Maddesi Olarak Kullanılabilirliğinin Araştırılması, Endüstriyel Atıkların İnşaat Sektöründe Kullanılması Sempozyumu, Ankara İMO, 243-253, 1993.
15. S. Yazıcıoğlu, T. Gönen, Ö.C. Çobanoğlu, Elazığ Ferrokrom Cürufunun Beton Basınç Dayanımı ve Çarpma Enerjisi Üzerine Etkisi, Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der., 17(4): 681-685, 2005.
16. Dikme D., 2010. Doğal sülfat İçeriği Yüksek Olan Kumlarla Üretilen Harçlarda Sülfat Etkisinin İncelenmesi ve Mineral Katkıların Etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
17. Sumer, M., Compressive Strength and Sulfate Resistance Properties of Concretes Containing Class f and Class c Fly Ashes. Construction and Building Materials, 34 (2012) 531–536.
18. Erdoğdu Y.,T., 2003. Beton, Metu Pres, Ankara, s. 478-512
19. Binici, H., Seninç, A., Durgun, M.Y., Barit, Bazaltik Pomza, Kolemanit ve Yüksek Fırın Cürufu Katkılı Betonların Özellikleri KSU Journal of Engineering Sciences, 13(1), 2010
20. Binici, H., Eken, M., Dinçer, A. Silis Dumanı, Uçucu Kül ve Yüksek Fırın Cürufu Katkılı Betonların Bazı Durabilite Özellikleri Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 28(1), 11-20 ss., Haziran 2013
21. TS 802, Beton Karışım Tasarımı Hesap Esasları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara. (2009).

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**RESİM SANATINDA GÖRÜNTÜ GERÇEĞİNİN YENİDEN YAPILANMASI VE ANTI  
ESTETİK OLARAK DADAİZM**

**RECONSTRUCTION OF THE IMAGE FACT AND THE ANTIESTHETICS OF DADAISM İN  
PAINTING ART**

**Dr. Öğr. Üyesi Melek AKYÜREK**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Resim Bölümü, Bolu  
melekabut@hotmail.com

**ÖZET**

Bu araştırmanın temel amacı, dadaizm akımı ile ortaya çıkan anti estetik bakış açılı görüntünün incelenmesi olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda resim sanatında gerçeklik algısı sürekli ve toplumsal değişime paralel olarak dönüşüm geçirmiştir. Toplumları derinden etkileyen önemli olayların başında hiç kuşkusuz ki savaşlar, yıkımlar gelmekte ve bu olayların neticesinde de insanların o güne dair olan gerçeklik algıları köklü bir değişime uğramıştır. İnsanoğlu, I. Dünya Savaşında eşine az rastlanan bu yıkımlardan, ölümlerden derinden etkilenmiştir. Toplumların sanatsal ve kültürel değerleri bu tür olaylardan dolayı değişime uğramıştır. Bu savaşın vahşetine karşı bir tepki olarak da dadaizm akımı ortaya çıkmıştır. Dadaizm, savaşın getirmiş olduğu yıkıntılarla beraber, bu yıkıntıları protesto edici, hayat karşısında estetik bir tavır içinde olmayan, anti estetik bir anlayışa, geçmiş sanat değerlerine büyük bir başkaldırı olarak 1916'da Zürih'te doğmuştur. Bu hareket, toplumdaki tüm yerleşik değerlere, yozlaşmış topluma, geleneksel iyiye, güzel sanat anlayışlarına, o güne kadar kullanılmış geleneksel malzemelere karşı tam bir tavır alışı olmuştur. Bu akım ile birlikte sanatçılar, resim sanatında yeni bir teknik olarak nitelendirebileceğimiz kolaj ve fotomontaj tekniklerini benimsemişlerdir. Sanatçılar, hazır nesnelere sanatın içine sokarak özgün bir dil oluşturmuşlardır. Dadaizm, yeniliği, kışkırtıcılığı ve başkaldırılı ilke edinmiş, uzlaşmaz yıkıcı bir tavırla ortaya çıkarak sanata yepyeni bir dil, biçim anlayışı getirmiştir. Bu hareketin mensupları, toplumda meydana gelen yılgınlık, mutsuzluk, endişe, çaresizlik ve derin buhranların olduğu bir dönemde, sanatta yeni bir duruşu benimsemişler ve "geleneksel süregelen sanata" karşı bir tavır edinmişlerdir. Mantıkdışı, aykırı, ayırık bir öz ve biçim yaratmışlardır. Dadaizm akımının kurucuları arasında pek çok yazar, şair, ressam, heykeltıraş yer almaktadır. Bunların başında Hugo Ball, Jean Hans, Tristan Tzara, Marcel Duchamp, George Grosz, Otto Dix, Kurt Schwitters, Hans Arp gibi sanatçılar sayılabilir.

Bu çalışmada görüntü gerçekliğindeki değişimler, dadaizm hareketini ortaya çıkaran etmenler ve bu hareketin amaçları, akımda yer alan sanatçıların seçilen eserlerinin çözümlemeleri üzerinden incelenmiştir. Araştırmada betimsel araştırma modeli benimsenmiş, ulusal ve uluslararası kitap, dergi, makale ve bildiri gibi görsel ve yazınsal kaynaklardan faydalanılmıştır. Araştırmanın aynı zamanda, modern resim sanatı alanında çok önemli bir yer tutan bu konuya farklı bir bakış açısı oluşturarak, sanat eseri inceleme konusunda sanat eğitimi alan öğrencilere ve eğitimcilere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Dadaizm, Anti Estetik, Marcel Duchamp, George Grosz, Otto Dix

**ABSTRACT**

The main aim of this research was to investigate the anti-aesthetic view of the image that emerged with the current dadaism. In this context, the perception of reality in painting has been transformed continuously and in parallel with social change. In the beginning of the important events that deeply

affect the societies, there are undoubtedly wars, destructions, and as a result of these events, the perception of the reality of the people on that day has undergone a drastic change. Mankind has been deeply influenced by these rare disasters and deaths in First World War. The artistic and cultural values of societies have changed due to such incidents. As a response to the atrocities of this war, the current of dadaism has emerged. Dadaism, along with the ruins of the war, emerged in Zurich in 1916 as a great rebellion against the anti-aesthetic understanding and past artistic values, which were protesting these ruins and not in an aesthetic manner against life. This movement has been a complete stance against all the resident values in society, the corrupt society, the traditional good, the understanding of fine art, the traditional materials used to that day. With this current, artists have adopted the collage and photomontage techniques that can be characterized as a new technique in painting art. Artists created an original language by putting ready objects into the art. Dadaism has brought a new language and form of understanding to the arts, emerging with an irreconcilious, destructive attitude that has made the principle of innovation, provocative and deafness. The members of this movement adopted a new stance in the arts, in a period of immaturity, unhappiness, anxiety, desperation and deep depression occurring in the society and have taken a stand against the "traditional continuing art ". They have created an illogical, contradictory, discrete essence and form. There are many authors, poets, painters and sculptors among the founders of the dadaism movement. Some of them are Hugo Ball, Jean Hans, Tristan Tzara, Marcel Duchamp, George Grosz, Otto Dix, Kurt Schwitters, Hans Arp.

In this study, the changes in image reality, the factors that reveal the movement of dadaism, and the aims of this movement were studied through the analysis of selected works of artists in the movement. In this study, the descriptive research model was adopted and the visual and editorial sources such as national and international books, magazines, articles and papers were utilized. At the same time, it is thought that the research will contribute to the students and educators who study art by creating a different perspective on this subject, which is very important in the field of Modern Art.

**Keywords:** Dadaism, Anti-Aesthetics, Marcel Duchamp, George Grosz, Otto Dix

## 1. GİRİŞ

XX. yüzyıl başında sanatta devrim niteliğinde olaylarla karşılaşmıştır. Sanat, doğadan ve nesneden bağımsızlaşarak, nesnelerin temsil ettiği gerçekliklerden kurtulan, özgürleşen bir yola girmiştir. Gerçeğin temsil anlayışında köklü ve radikal değişimler olmuştur. Toplumda meydana gelen değişimler, bilim ve teknolojiye ilerlemeler, insan algısının farklılaşması bunların yolunu açmıştır. Empresyonistlerin doğanın her saniye ve devamlı olarak değişim geçirdiği fikrinden hareketle, sanatçıların farklı boyutlara geçtiklerini düşünmeleri ile başlayan süreç, XX. yüzyılın başlarında Ekspresyonistlerin doğada yer almayan renk ve biçimlere yer vermesiyle hızlanmıştır. Fotoğraf makinesinin icat edilmiş olması, sanatta gerçeklikle ilgili tartışmaların yaşanmasının önünü açmıştır. Cezanne başta olmak üzere birçok sanatçı nesnel doğa gerçeğinden sıyrılarak, doğayı geometrik formlara dönüştürmüşlerdir. Kübistler, ele aldıkları nesnelere çoklu düzlemde bölmüş, boyut kazandırmış, doğa gerçeğinin tamamen dışına çıkmışlardır. Fütürist sanatçılar, sanatı hız zaman boyutunda algılamış ve bu yönde eserler üretmişlerdir. Soyut sanatla beraber tamamen doğayla ipler atılmış, artık sanatçının ele aldığı nesne boyutu yani eserlerde konu ortadan kaldırılarak, nesnel doğa gerçeğine başkaldırı gerçekleştirilmiştir. Objeler dünyanın ortadan kaldırılmasıyla, doğayı betimleyici eserlere yer vermemiş olan sanat geri dönülmez bir yola girmiştir. Maleviç, yaratıcı olmanın ön şartının nesnelerin doğadaki bağlarından kopması olarak ifade etmektedir.

Görüntü gerçekliğinde, ister doğayı birebir taklit ederek eserler üreten sanatçıdan başlayın, ister doğal görüntüden, doğadan yola çıkmayarak eser üreten sanatçılara kadar tüm eserler sanatçı zihninden geçer ve düşünsellik barındırır. Sanatın geçmişine baktığımızda doğadaki nesnelere ait görüntüleri görsel dile çevirirken sanatçıların soyutlamaya başvurduğu görülmektedir. Sanatçı zihninde bu görüntüleri düşünceler yoluyla eserlere aktarmışlardır.



## 2. DADA

*"DADA devrimci proletaryanın tarafındadır/ Artık özgür bırakın kafalarınızı/ Çağımızın gerekleri için bağımsız kılın onu/ Yıkılsın sanat/ Yıkılsın burjuva entelektüelliği/ Sanat öldü/ Yaşasın Tatlin'in makine sanatı/ DADA burjuva fikirler evreninin gönüllü yıkımıdır."*

*DADA sloganları, Berlin, 1919.(Antmen, 2014, s.121)*

XX. yüzyılın başlarında I. Dünya Savaşı ve Rus devriminin yaşanması, Freud ve Einstein'ın buluşları, makine çağının gelmesi gibi birçok toplumsal ve ekonomik olayları tetikleyen durumlar, sanatı da derinden etkilemişlerdir.

Artun (2018), Dadaizmin başlangıç dönemini, "Dada'nın Hakikati" isimli makalesinde;

*"Dada, tarihi altüst eden I. Dünya Savaşı esnasında, Rusya'da olduğu gibi Almanya'da da yükselen devrimci siyasetlerin içine doğdu. Daha 1913 yılında, Hugo Ball, Huelsenbeck'le birlikte Münih'te Revolution (Devrim) dergisini yayınlıyordu. Henüz adı konmamış olsa da, 1915'te Berlin'de ilk Dada suarelerini düzenlemeye başlamışlardı bile. Dramatik birer gösteriyi andıran bu suarelerde, hem manifestolarını 'icra ediyorlar' hem şiir okuyorlardı. Mayıs'taki ekspresyonist Suare'de Ball, 'mantıksız nesirler' okumaya, Huelsenbeck doğaçlama 'zenci şarkıları' söylemeye başlamıştı. Bir yıl sonra Zürih'te açılacak olan, Dada'nın ilan edileceği Kabare Voltaire bu deneyimlerden doğdu."*

şeklinde açıklamaktadır.

Fransızca "oyuncak at" anlamına gelen Dada sözcüğünü sözlükten rastgele seçilmiştir ve Dadacılar hiçbir anlamı olmayan yazılar, şiirler, şarkılar vb. yazarak eserler vermişlerdir. Dadaist düşünce, 1916'da ilk kez Zürih'te ortaya çıkmış, 1920 dolaylarında Avrupa'ya yayılmıştır. 1916-1922 yıllarında aktifleşen Dada akımı, temelinde yıkıcılık ve yüksek yaratıcılık barındırmaktadır. Dada akımındaki sanatçılar, geleneksel resim anlayışına, sanatsal beceriye, sanat eserlerindeki estetik kaygıya karşı görüştedirler. Dada anarşist, yıkıcı ve nihilist bir yapıdadır. Dadaistler, bıkkınlık ve nefretle her şeyin anlamsızlığını, gereksizliğini, hiçliğini vurgulayarak olayları önemsiz olarak ele almışlar, sanatın kurallarına karşı olarak tüm kural ve kurumları reddetmiştir.

İnsanlar üzerinde savaşın yarattığı olumsuz etkiyle, mantık devre dışı bırakılmış, bilinçaltı önem kazanmıştır. 'Otomatizm' ilk kez Dadacılar tarafından kullanılmıştır. Görüntü gerçekliğinde anlam kaymaları yaşanmıştır. Dadacılar, geleneksel sanat kavramına karşı 'Karşı-Sanat' yaklaşımını benimsemişler, radikal sanatsal tavır almışlardır. Sanatçılar, içlerindeki yıkıcı duyguları anlatmak içinde eserlerinde rastlantısallığa ve doğaçlamaya yer vermişlerdir. Dadaisler, aykırı özellikleriyle kolaj, asamblaj tekniğini ve hazır-nesnelere kullanmışlardır. Gerçek yaşamda her an karşımıza çıkan hazır nesnelere, sanat eserine malzeme olarak sunarak, yaşam ile sanat arasındaki sınırları ortadan kaldırmak istemiştir.

Kolajı Kübizmle, doğaçlama performansları Fütürizmle, ket vurulmamış doğrudan ifadeye yönelik ilgiyi Dışavurumculuk'la ilişkilendirmek mümkündür ama bu akımların hiçbirinde Dada'nın radikal sanat karşıtlığı yoktur. XX. yüzyılın en etkin akımlarından Dada, birçok kavramsal çağdaş sanatın öncüsü olmuştur. Disiplinler arası geçişte önemli bir yer tutan bu akım, yaşamla sanat arasındaki bağları güçlendirmiştir.

Aynı zamanda I. Dünya Savaşı'nın yıkıcı etkilerinden kaçınan sanatçılar olarak da ifade edebileceğimiz, Hugu Ball, Tristan Tzara, Marcel Janco, Hans Arp, George Grosz, Max Ernst, Raoul Hausmann, Kurt Schwitters, Marcel Duchamp, Man Ray, Francis Picabia gibi sanatçılar Dada akımının öncüleri sayılabilir. Sanatın yerleşik değerlerine karşı olan bu akım, sanat dışılık kültürünü meydana getirerek, kendi varlığını sonlandırmıştır.

### 3. DADAİST SANATÇILARIN ESERLERİ ÜZERİNE İNCELEME



**Resim 1:** Marcel Duchamp, Çeşme, 1917, Fayans kopya (orjinali kayıp), 36-48-61 cm.

Duchamp, seçtiği hazır nesnelere sanat olarak sunarak, o güne kadar ki sanat kanunlarına karşıt bir tavır almıştır. Sanatçı, sanatın anlamını ve beğeni ölçütlerini sorgulayarak, sanatta retinal hazzı, yeteneği reddetmiştir. Düşünce eylemine dönüşen sanat, artık sanat tarihinde farklı bir anlam kazanmıştır.

Resim 1'de 'Çeşme' isimli eserle Duchamp, organizasyon komitesinde yer aldığı New York'taki bir sergiye üzerinde R. Mutt imzası bulunan, ters çevrilmiş bir pisuar teslim etti. Serginin seçim yapmama kuralına rağmen, bu eser geri çevrildi (Graham-Dixon, 2010, s.467). Duchamp olduğu tahmin edilen kişi, reddedilen bu eseri hakkında şunları ifade etmiştir: "*Çeşmeyi Bay Mutt'un kendi elleriyle yapıp yapmadığının herhangi bir önemi yok, onu 'Seçmiştir'. Sıradan bir yaşam eşyası almış, faydası kaybolacak şekilde yeni bir başlıkla ve bakış açısıyla yerleştirmiştir-bu obje için yeni bir dünya yaratmıştır.*" (Houner & Fleming, 2016, s.801)

Sanatçı, hazır- nesnelere seçerek, eserde düşünce boyutunun önem kazandığını vurgulamıştır. Duchamp için hazır yapıtı keşfetmek, zanaat temelli eski estetik yaklaşımı canlandırmak suretiyle resim sanatının sonunun getirilmesi olasılığını işaret ediyordu. 1953'te Harriet, Sidney ve Carroll Janis ile yaptığı yayımlanmamış bir söyleşide ifade ettiğine göre 'hazır yapıt, onun 'estetik değerlendirme fikrini el becerisine yahut yeteneğe değil, aklın seçimine indirgemesine' izin veriyordu (Thompson, 2014, s.120) demiştir.

Houner ve Fleming'e (2016) göre:

*"Yaratıcı sanatı basit bir 'hazır-nesne' seçimine indirgemek yoluyla sanat eseri ile birlikte -yüksek sanatsal değerler bir tarafa-onun geleneksel olarak bünyesinde barındırdığı zevk, beceri, zanaatkârlık gibi unsurlar da itibarsızlaştırılmıştır. Duchamp tekrar tekrar şunu vurgulamıştır: "Bu hazır-nesnelere seçimini hiçbir zaman herhangi bir estetik zevk belirlememiştir. Seçim görsel kayıtsızlık tepkisine, aynı zamanda iyi veya kötü zevkin mutlak eksikliğine, gerçekten de tam bir duyumsuzluk haline dayalı olmuştur."(s.801).*



**Resim 2:** Marcel Duchamp, Merdivenden inen çıplak, No:2, 1912, Tuval üzerine yağlıboya, 147- 89 cm, Philadelphia Sanat Müzesi, ABD.

Resim 2'de Duchamp, boylu boyunca merdivenden inen bir figürü resmetmiştir. Etienne-Jules Marey'in insan hareketlerini analiz ettiği fotoğrafların etkisi ile kübist sanatçılara duyduğu ilgi bu resmin yapılışını etkilemiştir. Çalışmada tıpkı çekilen üst üste fotoğraflar gibi figür, hareketin her anında görüntü üst üste gelecek şekilde soldan sağa doğru merdiven boyunca inerken resmedilmiştir. Eserde sürekli bir hareket ve enerji görülmektedir.

Sanatçı bu eserde simültane perspektif kullanmıştır. "Simültane perspektif" anlatım, iki boyutlu tuvalde hacimli nesnenin sayısız parçaya ve dilime ayrılması ve bunların birbiri üstünde, kesişerek yansıtılması olarak tanımlanır. Böylelikle ortaya çıkan resim, perspektifin tüm kurallarını alaşağı ediyor, mekanın varlığını yadsıyordu (Krausse, 2005, s.94). Çalışmada kahverengi tonlarında renkler seçilmiş ve figürde biçim bozmalara yer verilmiştir.

Duchamp, I. Dünya Savaşı sırasında ve sonrasında New York'ta Dada akımının aktif üyesi oldu. Hazır üretilen objeler, kelime oyunları, optik deneyler ve metafizik spekülasyonlardan oluşan hafif ironik projelere imza attı. Rastlantı ve dil oyunlarının toz ve gölge gibi kısa süreli, geçici unsurları yaratıcı biçimde kullandı (Graham-Dixon, 2010, s.466). Sanatçı, bu oyunların yanı sıra, hayatının değişik dönemlerinde satranç gibi konulara da ilgi duymuştur.

Resim 3'de Duchamp, 1912 ile 1915 arasında tasarladığı 'Büyük Cam' yada diğer adıyla 'Bekar Erkekler tarafından Çırılçıplak Soyulan Gelin'i büyük bir özenle yapmış ve baş yapıtlarından biri haline getirmiştir. Sanatçı, yapıtı tasarlarken ki eskizleri, taslakları, notları yayınlamıştır. Eseri oluştururken matematik, simya, teknoloji, sembolizm gibi alanlarda inceleme yapmıştır. Sanatçının eserinin ustalıkla ve zekice kurguladığı, her öğeyi düşündüğü görülmektedir.



**Resim 3:** Marcel Duchamp, Büyük Cam ya da Bekar Erkekler tarafından Çırılçıplak Soyulan Gelin, 1915-23, Karışık teknikler, 272-170 cm, Philadelphia Sanat Müzesi, ABD.

Duchamp bu eserinde, cinsiyetler arasındaki ilişkiyi şiirsel açıdan incelemektedir - eserin alt yarısı erkek, üst yarısıysa kadındır (Graham-Dixon, 2010, s.466). Sanatçının eserin malzemesini seçerken cam kullanması kalıcılık açısından önem taşımaktadır. Çalışmada renkleri iki saydam cam arasında kullanarak hava geçirmez bir yapı elde etmiştir.

Duchamp'ın 1912'den beri yağlıboya resimde ayrı olarak geliştirdiği mekanik ve biyolojik işlevlerin kaynaşımı olan üst bölümde, gelin soyunurken gösterilmekte; bu esnada aşağı kısımda şematik olarak gösterilen orgazm hevesleri, tatmin olmamış taliplerini hem çekmekte hem de itmektedir (Houner & Fleming, 2016, s.801). Eserde ikili panonun üst kısmında gelin, daha önce yaptığı kız kardeşi, kraliçeler gibi eserlerin sonucunda yapılmıştır. Gelinin yanında yer alan çiçek açan bulut, üç ağ pistonundan meydana gelmektedir.

*"Dikdörtgeni andıran bu biçimler, kare biçimindeki bir ağ fotoğrafının 1914'te üst üste üç kez çekilmesiyle elde edilmiştir. Bulutun sağ alt yanındaki delikler, boyaya batırılmış kibrit çöplerinin oyuncak bir silah namlusundan cama fırlatılmasıyla açılmıştır. Resmin alt bölümünde ise yarı uydurulmuş, yarı örneğe bakılarak resmedilmiş makineler vardır. Bunlar arasındaki çark, hareket ettirilen edilgen bir araç, kakao değirmeni ise kendisi hareket eden etkin bir araçtır."* (Lynton, 2004, s.133)

Duchamp bu eserinde, düş, esin ve hareket sağlayan enerji ile cinsellik temasını işlemiştir. Eserde ikinci bir tema daha işlenmiştir ve bu da makinadır. Bazı Dadacılar, sözcükler, görüntüler ve teknoloji vasıtasıyla teknolojiyi yüceltmıştır, bazıları ise makineyi yermişleridir. Duchamp'ın yayınlanan belgelerin birinde şöyle bir nota rastlanır: 'Resimdeki bekar delikanlılar Gelin için mimari bir temel işlevi görürler, Gelin de bekaretin kutsanmasını simgeler.' (Lynton, 2004, s.134) demiştir.



**Resim 4:** Jean Arp, Karasal Orman Formu, 1917, Boyanmış ahşap, 85-60 cm, Özel koleksiyon.

Resim 4'de Jean Arp, daha önceki geometrik eserleriyle kontrast oluşturacak şekilde, doğayı ve onun süreçlerini yansıtan, özgürce çizilmiş formlar yaratıyor. Dallar, çakıl taşları ya da yapraklar gibi doğal unsurlar asimetrik boyanmış bir dizi katmanlı rölyef yardımıyla sadeleştirilmiş (Graham-Dixon, 2010, s.468). "Karasal Orman Formu" adlı eserde sanatçı, çok renkli ahşap rölyefleri kullanmıştır. Karşı-kübist bir form dili oluşturan, ilk defa biyomorfik formlar kullanan sanatçı, kübist ve konstrüktivist sanatçılara ilham kaynağı olmuştur.

Arp, insan elinden çıkma nesnelerin biçimlerini kullanmış, fakat bu dörtgene benzeyen biçimleri sanki kendi tasarladığı bir plana göre değil de, yerçekimi ve havanın hareketi vb. gibi daha karmaşık güçlerin belirlemesine göre düzenlemiş, rastlantının yasalarına uymuş, böylece işin içine doğayı da katmıştır. (Lynton, 2004, s.129). Dadacıların özelliklerinden biri olan, sanat eserlerinde kontrolü bilinçli olarak bırakma eğilimi Arp'ın eserlerinde dikkat çekici bir özellik olmuştur.

I. Dünya Savaşı yıllarında önemli sanat merkezlerinden biri de New York'tu. 1910'lar ve 1920'lerde birçok avangard sanatçı, makineyi konu edinerek eserler üretmişlerdir. Yeniçağın güçlü simgesi olan makineleri, insan faaliyetleri ve zihin durumlarını temsil etmek için kullanmışlardır. Bu kişisel olmayan mekanik görüntüler, eserlerin konusu olmuştur.

Resim 5'de Francis Picabia, bir makineyi resmin konusu yapmıştır. Bu eserde, sanatçı daha önce çalıştığı bir aleti, soyutlayarak ve düz bir yeşil fon üzerine koyarak çalışmıştır. Mekanik aygıtta bazı yerler detaylı olarak çizilmiştir. Sanatçı, makinelerle yaşam arasında güçlü bir bağ kurmuştur. Resimlerinde teknik illüstrasyonlardan kestiği ya da kopyaladığı mekanik aygıtlardan kolajlar yaparak bu eğilimin öncülüğünü yapan Fransız ressam Francis Picabia makinelerin yaşamın bir uzantısı olmaktan çıkıp yaşamın ve insan ruhunun kendisi haline gelişini anlatmak istemiştir (Antmen, 2014, s.126).



**Resim 5:** Francis Picabia, Daughter Born Without Mother, 1916-17, Scottish National Gallery of Modern Art.



**Resim 6:** Kurt Schwitters, Aşk planı, 1919-23, Kağıt üzerine karışık teknik, 43-32.5 cm, The Metropolitan Museum of Art, New York.

Resim 6'da Schwitters, eserlerini oluştururken akla gelen her malzemeyi sanat eserine dönüştürebilen ve bunun sanatsal yaratıcılığı artırdığını düşünen genelde de hurda malzemeler kullanmış dadaist bir sanatçıdır. Dada sanatçılarının en önemli özelliklerinden birisi çeşitlilikleridir. Yeniliği benimseyen

ve sanatın yerleşik düzenine karşı çıkan sanatçılardan biri de Kurt Schwitters'dır. Sanatçının tükürdüğü her şey sanattır", diyordu Kurt Schwitters. Bir yapıtı sanat yapan biçimi, konusu, içeriği, türü ve yansıttığı ustalık değil, sanatçının onun sanat olduğunu bilmesidir. Bu tutumu belki de Kübizm, Fütürizm ve Devrim-öncesi Rus sanatı hazırlamıştı; oysa artık bu tutum kendini açıkça ortaya koyuyordu. (Lynton, 2004, s.127). Resim 6'da da sanatçı, sanatsal yaratıcılık adına tüm nesnelere görüntüsünden kurtulmayı amaçlayan eserler ortaya koymuştur. Doğadan herhangi bir görüntü gerçekliğine yer vermemiş, gündelik yaşamdaki atık malzemeleri sanatın içine sokmuştur. Çalışmada kağıt gibi malzemelerle kahverengi tonlarında bir eser üretildiği görülmektedir. Sanatçı eserlerin üretim aşamalarını şöyle tanımlamaktadır:

*"Böylece elimin altında ne bulduysam, onlardan resimler inşa etmeye başladım. Tramvay biletlere, vestiyer makbuzları, tahta parçaları, tel, sicim, bükülmüş tekerlekler, kağıt mendil, teneke kutular, cam kırıkları vb. ... Bu malzemeler birbirlerine göre anlamlandırılıp değer kazandıklarında, kendilerine has niteliklerini ve tözlerini kaybediyorlar veya oldukları gibi kullanılıyorlar ya da resimlere göre biraz değişikliğe uğruyorlar. Maddeselliklerinden arındırılarak resmin maddesi haline geliyorlar. (aktaran Kılıç, 2016)*

Sanatın alınan satılan bir madde olmasına karşıt olan bu sanatçılar, nesnelere sıradan günlük hayattan seçmektedirler. Modern yaşamın bu alçakgönüllü nesnelere, sanatçının duyarlılığını harekete geçirir ve bunları, az görülen bir incelikle, yok etme ve yaratma süreçlerini uzamsal-dinamik bir eytişimle bir araya getirmek için kullanır. Schwitters'i otonom kolajın gerçek ustası yapan budur (Batur, 2009, s.326).

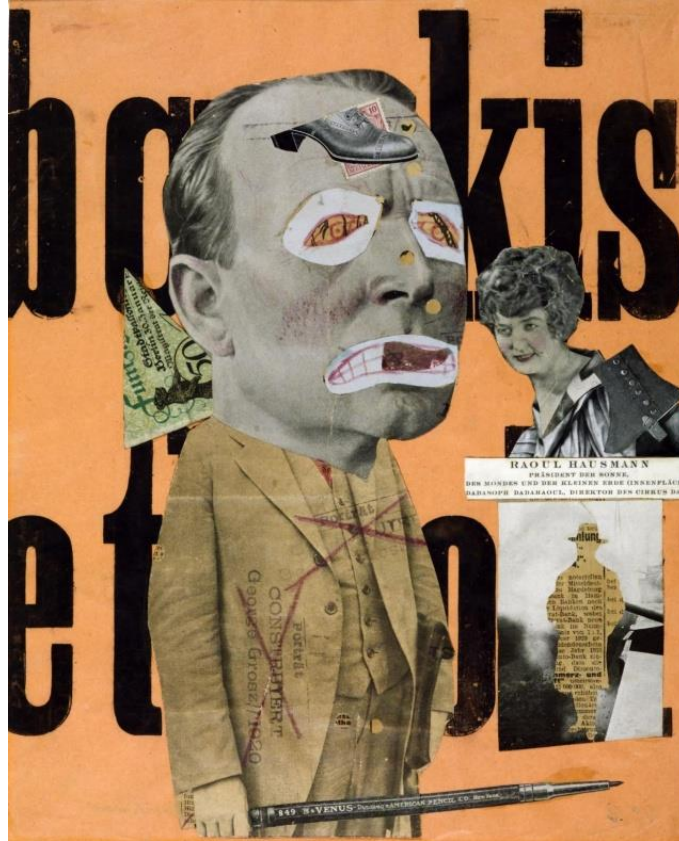


**Resim 7:** George Grosz, Toplumun İleri Gelenleri, 1926, Tuval üzerine yağlıboya, 200-108 cm, Ulusal Galeri, Berlin, Almanya.

Dada akımının aktif bir üyesi olan Grosz, 1920'lerin başında 'ezilen kesime sahiplerinin gerçek yüzünü göstermek amacıyla yağlıboya ile daha fazla çalışmaya başladı. Kapitalist toplumun dejenerasyonuna yönelik hicvi ve ahlaki öfkesi, Grosz'un sadece Hogarth ve Goya'ya olan hayranlığı

değil, aynı zamanda Hieronymous Bosch'un acımasız ve yanılsamacı dünyasına olan hayranlığının bir göstergesidir (Graham-Dixon, 2010, 480).

Resim 7'deki 'Toplumun İleri Gelenleri' adlı eserinde Grosz, politikacılara, medya patronlarına, burjuvazi kesimine, ordu gibi baskın toplumsal sınıflara eleştirel bir amaçla bu çalışmayı yapmıştır. Sanatçı bu eseri, Almanya'da baskıcı bir şekilde, ülkeyi savaşa, ölümlere sürükleyen iktidarına karşı olarak, son derece politik bir tarzda yapmıştır. Bu resimde sanatçının toplumun ileri gelenlerinden olan din adamlarını, soytarılara özgü kaypak bir şekilde resmettiği görülmektedir. Çalışmanın merkezindeki orta alanda, ülkesindeki yandaş siyasetçileri, kafatasının içine gübre yerleştirerek hicivci bir şekilde resmetmiştir. Resmin ön planında ise gözünde monokl ve gamalı haçlı kravatıyla bir figür ele alınmıştır. Yüzünde derin yaralar bulunan figürün kafatasında mızrağına bayrak asmış nasyonal sosyalist bir asker gözükmemektedir. Sanatçının eserlerinde, bakışları kızgın, yüz hatları sert figürler kullanıldığı, toplumsal eleştiriye merkeze alan eserler ürettiği görülmektedir. Çalışmanın sol kısmında ise, gözlüklü elinde, kan sıçramış bir eğreltiotu tutan, kafasında ise miğferi andıran bir koruyucu takmış gazeteci bulunmaktadır. Sanatçı, toplumun ileri gelenleri olan bu kesimleri aşağılayıcı bir şekilde resmetmiştir. Grosz, toplumda yaşanan ikiyüzlülük, fesatlık, yozlaşmaya hiciv dolu gözlemlerle eserler üretmiştir. Grosz ve Hausmann gibi Berlinli sanatçılar, fotomontaj tekniğiyle özgün fotoğrafik imgeler yaratmışlardır.

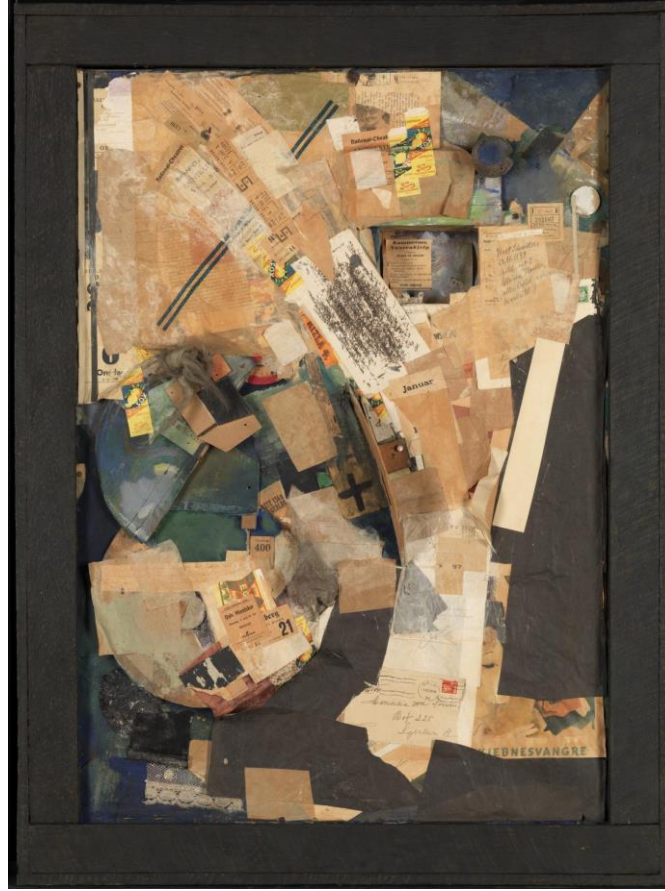


**Resim 8:** Raoul Hausmann, Sanat eleştirmeni, 1919-20, Taş baskı ve Fotomontaj, 31.7-25.4 cm, Tate Gallery, Londra.

Resim 8'de "Sanat Eleştirmeni" adlı eserde, Hausmann, görüşlerinin parayla satın alınabileceğini ya da en azından etkilenebileceğini ima ederek gazetecilere laf atmış ve bunu göstermek için sanat eleştirmenin boynuna bir banknot parçası ilaştırmıştı (Farthing, 2017, s.412). Hausmann'ın, sağ elinde Venüs marka bir kurşunkalem tutan, beynine topuklu bir ayakkabı tutkallanmış, gözleri ve ağzı ek öğelerle gizlenmiş ve boynuna sivri köşeli bir 50 Alman markı sıkıştırılmış bu sanat eleştirmenine bakışı hem eleştirel hem tartışmalı (Beykan, 1996, s.210) bir eserdir. Çalışmada, sanat eleştirmenin yanında, "Güneşin yıldızı Raoul Hausmann, ay ve küçük toprak (iç yüzey) Dada sirk müdürü



Dadasoph Dadaraoul."yazılmıştır. Eserde küçümseme, alay sezilmektedir. Hausmann, imgeler dünyasını oluşturmak için fotoğraf, gazete ve dergilerden sıradan kesitler alarak yeni bir düzenleme yapmıştır.



**Resim 9:** Kurt Schwitters, Uzamsal büyümlerin Resmi- İki Küçük köpekli Resim, 1939, Levha üzerine kolaj, 96.5- 68 cm, Tate Gallery, Londra.

Resim 9'daki Kurt Schwitters'in çalışmasında eski kullanılmış paket kağıtları, eski sararmış mektuplar, zarflar, kartpostallar, otobüs biletleri gibi çok çeşitli nesnelere yüzeye yapıştırılmıştır. Sanatçı, eserinde anlam yüklemeyen bu nesnelere bir araya getirmiş, değişik sözcüklerle desteklemiştir. Anlamsız parçalardan meydana gelen soyut kompozisyon, o güne kadar ki geleneksel sanat anlayışına ters bir anlayışta, sanatın anlam olgusunu yıkmıştır. Anlamsızlık ya da anlam karşıtlığı sanat anlayışıyla, rastgele seçilmiş anlamsız sözcükleri yan yana getirerek yeni bir biçim yaratmıştır. Sanatçı, Merz sözcüğünü yapmış olduğu eserlerin ismi olarak tanımlamaktadır.

Schwitters, Merz'i sade bir dille, dünyada oldukları haliyle kullanarak 'yeni formları' ve 'yeni şekillendirme yöntemlerini' yeniden keşfetmek olarak tanımlamıştır. (Thompson, 2014, s.166). Kelimenin sözlük anlamı Almanca'da ticaret bankası yani Kommerzbank sözcüğünden üretilmiştir. Schwitters, muşamba, kağıtlar, gazete parçaları, tel örgü, otobüs biletleri, ipler, teller, fotoğraf parçaları gibi kendi yaşantısına iz bırakmış her türlü malzemeyi rastlantı eseri olarak bir araya getirmektedir.



**Resim 10:** Raoul Hausmann, Mekanik kafa (Zamanımızın Ruhü), Asemblaj, 32.5- 21- 20 cm, Musee National d'Art Moderne, Centre Pompidou, Paris.

Resim 10'da Hausmann, tahta kafa üzerine çeşitli objeleri monte ederek asemblaj çalışması yapmıştır. Asemblaj çalışmasında kullanılan ürünler yaşamda her an karşımıza çıkan nesnelere dir. Eserde tahta kafanın ensesinde bir cüzdan, kulak bölgesinde ise baskı rulosu, alnında mezura, kafanın üst tarafında ise metal bir kap yer almaktadır. Raoul Hausmann'ın 'Mekanik Kafa'sı, Dadacıların aklın iflası olarak gördüğü savaş ve saldırganlık ruhunun bir simgesidir. Berberlerin peruk takmak için kullandığı tahta kafanın üzerindeki mezura rasyonel akla göndermede bulunurken, tepesindeki metal asker bardağı savaşı çağrıştırmaktadır (Antmen, 2014, s.120). Sanatçı, bu eserle, bulduğu önemsiz nesnelere bir araya getirerek gereksiz dış etkenlerle meşgul olan insan bilincine gönderme yapmaktadır.

İnsanlığı Dünya Savaşına sürükleyen akılların, gerçekte aklı nasıl tükettiklerini, sanatçılar bu eserler yoluyla ortaya koymaktadırlar. "Aklın iflası, insanın makineleşmesi, uygarlık adı altında saldırgan ve açgözlü doğasına yenik düşmesi gibi olgular, Dada'nın yayıldığı her yerde sanatçıların ürettiği birçok mekamorfik imgenin de kaynağıdır (Antmen, 2014, s.126). Tepkisel olan Dada akımı, düzen karşıtı olarak yaratıcılığın önündeki engelleri kaldırmak isteyenlerin durağıdır.

#### 4. SONUÇ

Dış gerçeklik, sanatçıyı ilgilendirmeyi ve sanatın konusu olmayı sürdürüyordu; ama artık içsel gerçeklik kadar heyecan verici ve zorlayıcı değildi. İç gerçeklik, yaratıcılığı dış gerçeklikten daha çok kamçılıyor-dış gerçeklik yaratıcılığın hızını keserken iç gerçeklik yaratıcılığı yüreklendiriyordu (Kuspit, 2006, s.112).

Bu fikir ile ürettikleri eserler, gerek dönemlerinde gerekse de halen anlamlandırılma konusunda son derece zorlanılan sanatsal yapıtlar olarak ortada durmaktadır. Ancak akımın eleştirel yaklaşımının biliniyor olması bu anlamlandırma durumunu nispeten kolaylaştıran bir olaydır.

Cezanne'da dış gerçeklik, sonsuza dek kalıcılığını koruyacağını doğrulamak istemişçesine, şaşırtıcı bir somutluğa dönüşmüş, daha doğrusu görünüşe göre uzlaşmaz bir yoğunluğa ulaşmış, sonra parçalanmaya ve yok olmaya başlamıştır (Kuspit, 2006, s.113).

Kandinsky, dış gerçekliği iç gerçeklikten ayırarak, belli bir formu olmayan şekiller kullanarak görüntü gerçekliğe bakışımızı değiştirmiştir. Sanatçı kullandığı yeni yöntemlerle ilk soyut dışavurumcu olmuştur. Sanatın içsel bir gereklilikten kaynaklandığını savunan sanatçı, duygunun ifadesi olarak sanatsal yaratısını öne koymuştur. Non-objektif olarak tanımlanan, dış gerçeklikten tamamen bağımsız, resmin kendi gerçekliğini baz alan sanatı savunmuştur. Maleviç ise, nesnel olmayan duyumsamayı, duyguları anlatmak için soyut sanat anlayışını benimsemiştir. Sanatçı, renk ve biçimleri geometrik bir biçimde ele almıştır. Nesnenin boyunduruğundan çıkarak, temsili gerçekliğe karşı çıkmıştır. Mondrian da sanata doğadan tamamen bağımsız formlara sokmuş ve içsel gerçekliği farklı bir boyuta taşımıştır. Sanatçı, geometrik soyut anlayışla, zihinsel, yapısal, geometrik eğilimde bir anlayış benimsemiştir. Nesnelerin görünüşlerinin ötesindeki öze varmayı ve bunun için yeni bir biçim dili geliştirmeyi tercih etmiştir.

Dada, I. Dünya Savaşının yaratmış olduğu katliama, toplumda yaşanan acı ve travmalara, ikiyüzlülüğe, yaşanan buhranlara karşı ortaya çıkmış bir akımdır. Geleneksel sanata karşıt bir tavırla, doğaçlama ve rastlantısallığı, hazır-nesneleri kullanarak sanata farklı bir bakış açısı getirmişlerdir. Dada, 1916-1922 yıllarında ilk kez Zürih'te ortaya çıkmıştır. Avrupa'nın özellikle Berlin, Hannover, Köln ve Paris gibi şehirlerinde daha çok aktifleşmiştir.

Sanat karşıtı olan Dada, kolaj ve fotomontaj tekniğinden yararlanarak yeni bir biçim dili kullanmışlardır. Dadaistler, endüstriyel olarak üretilen hazır nesneleri sanat alanında kullanarak bir ilk gerçekleştirmişlerdir.

## KAYNAKÇA

1. Antmen, A. (2014). *20.yüzyıl batı sanatında akımlar*, İstanbul: Sel Yayıncılık.
2. Artun, A. (Ed.). (2011). *Sanat manifestoları*, İstanbul: İletişim Yayınları.
3. Artun, A. (2018). *Dada'nın hakikati*, <http://www.e-skop.com/skopbulten/dadanin-hakikati/3702>
4. Ball, H. (2017). *Zamanın dışına kaçış bir dada günlüğü*, İstanbul: Paris Yayınları.
5. Batur, E. (2009). *Modernizmin serüveni*, İstanbul: Alkım Yayınları.
6. Beykan, M. (Ed.). (1996). *Sanat kitabı*, İstanbul: YEM Yayınları.
7. Danto, Arthur C. (1997). *Sanatın sonundan sonra*, İstanbul: Ayrıntı Sanat ve Kuram Yayınları.
8. Dutton, D. (2017). *Sanat içgüdüsü*, İstanbul: Ayrıntı Sanat ve Kuram Yayınları.
9. Farthing, S. (2017). *Sanatın tüm öyküsü*, İstanbul: Hayalperest Yayınları.
10. Graham-Dixon, A. (2010). *Sanat atlası*, İstanbul: Boyut Yayıncılık.
11. Hodge, S. (2014). *50 sanat fikri*, İstanbul: Domingo Yayınları.
12. Hopkins, D. (2006). *Dada ve gerçeküstücülük*, Ankara: Dost Kitabevi.
13. Houner, H. & Fleming, J. (2016). *Dünya sanat tarihi*, İstanbul: Alfa Basım Yayıncılık.
14. Kılıç, U. (2016). *Dadanın 100. yılı / Kurt Schwitters: Merz Dada*, <http://www.e-skop.com/skopbulten/dadanin-100-yili-kurt-schwitters-merz-dada/3073>
15. Krausse, A. C. (2005). *Rönesanstan günümüze resim sanatının öyküsü*, Almanya: Literatür Yayınları.
16. Kuspit, D. (2006). *Sanatın sonu*, İstanbul: Metis Yayınları.
17. Little, S. (2013). *...izmler sanatı anlamak*, İstanbul: YEM Yayınları.
18. Lynton, N. (2004). *Modern sanatın öyküsü*, İstanbul: Remzi Kitabevi.
19. Short, R. (1994). *Dada&surrealism*, London: Laurence King Publishing.
20. Thompson, J. (2014). *Modern resim nasıl okunur*, İstanbul: Hayalperest Yayınları.
21. Turani, A. (1999). *Dünya sanat tarihi*, İstanbul: Remzi Kitabevi.
22. Yılmaz, M. (2006). *Modernizmden postmodernizme sanat*, Ankara: Ütopya Yayınları.

**GÖRSEL KAYNAKÇA**

Resim 1: <https://www.tate.org.uk/art/artworks/duchamp-fountain-t07573>

Resim 2: <http://www.marcel Duchamp.net/duchamp-artworks/>

Resim 3: <https://www.tate.org.uk/art/artworks/duchamp-the-bride-stripped-bare-by-her-bachelors-even-the-large-glass-t02011>

Resim 4: <https://www.moma.org/collection/works/81986>

Resim 5: <https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-modern/exhibition/duchamp-man-ray-picabia/explore-exhibition/room-4-machines>

Resim 6: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/490222>

Resim 7: [https://arthive.com/artists/4304~George\\_Grosz/works/394145~The\\_pillars\\_of\\_society](https://arthive.com/artists/4304~George_Grosz/works/394145~The_pillars_of_society)

Resim 8: <https://www.tate.org.uk/research/publications/tate-papers/13/ behold-the-buffoon-dada-nietzsche-ecce-homo-and-the-sublime>

Resim 9: <https://www.tate.org.uk/art/artworks/schwitters-picture-of-spatial-growths-picture-with-two-small-dogs-t03863>

Resim 10: <http://sanatonline.net/guncel-sanat/cagdas-sanatin-hazir-nesneyle-imtihani>

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**MODERN RESİM SANATINDA İKİ AKIM, İKİ SANATÇI: EDUARD MUNCH ve FRANZ VON STUCK**

**TWO CURRENTS, TWO ARTISTS IN MODERN PAINTING ART: EDUARD MUNCH AND FRANZ VON STUCK**

**Dr. Öğr. Üyesi, Melek AKYÜREK**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Resim Bölümü, Bolu  
melekabut@hotmail.com

**ÖZET**

Bu araştırmanın amacı, modern resim sanatında önem taşıyan ekspresyonizm ve sembolizm akımlarının önemli sanatçılarından Eduard Munch ile aynı akımlarda dikkat çeken sanatçı Franz Von Stuck'un eserlerinin incelenmesidir. Araştırma, ekspresyonizm akımının temsilcileri arasında önemli bir yere sahip olan Eduard Munch'un, biçim bozmacı ve soyutlamacı bir anlayışla eserler üretmiş olmasını incelenmesi açısından önem taşımaktadır. Munch, çalışmalarında rengin duygusal, simgesel ve dekoratif yanlarından yararlanmışır. Sanatçı, nesnenin gerçek renginin dışında, özgür renkler kullanmıştır. Munch ele aldığı öğeleri abartılı bir tarzda, kendi içsel özgürlüğüyle yansıtarak eserler üretmiştir. Munch, realizm karşıtı olarak, iç gerçekliği dış gerçekliğin önünde tutmuş ve iç gerçeklik algısının daha çok yaratıcılığını ortaya çıkardığı bir prensip benimsemiştir. Sanatçı eserlerinde, dinamik kompozisyonlar ve güçlü renkler kullanarak, vermek istediği duygu yoğunluğunu yakalamak istemiştir. Eserlerinde melankoli, hüznün, tedirginlik, yalnızlık gibi konulara yer vermiştir. Çalışmanın diğer örneği ise, sembolizm ve ekspresyonizm akımının içinde önemli yer tutan Franz Von Stuck'dur. Sanatçı, akademik gelenek ve değer yargılarına avangart bir şekilde karşı çıkmıştır. Stuck ilk dönemlerinde kır tanrıları ve tanrıçalarını resmederken, daha sonraki yıllarda kadın, erkek, Adem, Havva, insan, iblis ve mitos gibi temalı resimler yapmıştır. Franz Von Stuck, doğanın hep bilinen görüntüsünü değil, karanlık kasvetli yönünü ele alan çalışmalara yer vermiştir. Sanatçının figürlerinde genellikle simgeci ve karşıt yönler bulunmaktadır. Bu çalışmada ele alınan sanatçılar geniş perspektifte işler üreten, tekil bir üslup yaratmayan ressamlardır. Sanatçılar, nesnelci resim akımlarına karşı olarak, düşlerini, hayallerini ve korkularını tuvallere yansıtmışlardır. Bu çalışmada betimsel tarama modeli benimsenerek konu ile ilgili kitap, dergi, makale, bildiri gibi uluslararası ve ulusal kaynaklar taranmıştır. Yapılan çalışmada elde edilen bilgiler değerlendirilerek sonuç bölümü oluşturulmuştur. Çalışmanın, bu konu ile ilgili araştırma yapan ve sanat eğitimi alan/veren kişilere ışık tutması açısından faydalı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sanat, Sembolizm, Ekspresyonizm, Munch, Franz Von Stuck

**ABSTRACT**

The aim of this research is to investigate the works of the artist Franz Von Stuck, who draws attention in the same currents as Eduard Munch, one of the prominent artists of expressionism and symbolism flows that are important in modern art. Research is important in examining the fact that Eduard Munch, who has a prominent place among the representatives of the expressionism movement, has produced works with a form-breaking and isolationist approach.. Munch has benefited from the emotional, symbolic and decorative sides of the color in his work. The artist used free colors, except for the true color of the object. Munch has produced artifacts that reflect the elements he discusses in an exaggerated manner, with his own inner freedom. Munch, as opposed to realism, has embraced the inner reality in front of the outside reality and adopted a principle in which the perception of inner

reality reveals more creativity. He wanted to capture the intensity of emotion he wished to give, using dynamic compositions and strong colors in his works. His works included melancholy, sadness, uneasiness, loneliness. The other subject of the study is Franz Von Stuck, which holds an important place in the movement of symbolism and expressionism. The artist has opposed the academic tradition and value judgments in an avant-garde manner. Stuck's early stages' paintings were about the gods and goddesses of the countryside, in the following years, he made themed pictures of women, men, Adam, Eve, human, demon and mitos. Franz Von Stuck has been involved in studies that take on the dark gloomy aspect of nature, not the always known image. The artist's figures often have icons and opposing aspects. The artists discussed in this research are painters who produce jobs in a wide perspective and do not create a singular style. Artists have reflected their dreams and fears to the canvases as opposed to objectively image streams. In this study, the descriptive screening model was adopted and the international and national sources of books, magazines, articles and papers were scanned. The result of the research was evaluated and the resultant part was formed. It is thought that the study will be beneficial to the people who are researching and giving art education to this subject.

**Keywords:** Art, Symbolism, Expressionism, Munch, Franz Von Stuck

## 1. GİRİŞ

Çalışmanın birinci bölümünde Norveçli sanatçı Eduard Munch hakkında bilgi verildikten sonra sanatçının sembolist ve ekspresyonist tarzda vermiş olduğu eserlerin çözümlemesi yapılmıştır. İkinci bölümde ise Alman Franz von Stuck hakkında bilgi verilmiş ve Stuck'ın eserleri açıklanmıştır. Çalışmada yer verilen her iki sanatçıda aynı dönemlerde yaşamış aynı akımlarda eserler üretmiş ve modern resim sanatına katkı yapmışlardır. İki sanatçının iki akımda verdiği eserler incelendiğinde içsel gerçekliği her zaman önde tuttukları gözlenebilmektedir. Sonuç bölümünde ise bu iki sanatçının modern sanata kattığı değer seçilen ve açıklanılmaya çalışılan eserleri üzerinden kısaca değerlendirilecektir.

## 2. EDUARD MUNCH ve SANAT ANLAYIŞI

*“Doğa, sadece gözle görülebilen değil, aynı zamanda ruhun içsel resimlerini de içerir.”*

*Edvard Munch*

1863 yılında doğan modern resim sanatını derinden etkilemiş ekspresyonist ve aynı zamanda sembolist Norveçli sanatçı Eduard Munch modern sanata damgasını vurmuştur. Sanatçı, orta sınıf bir ailede doğmuştur. Munch, beş yaşındayken annesini, on dört yaşında iken büyük kız kardeşini tüberkülozdan kaybetmiş ve çocukluk yıllarından itibaren zor bir yaşamla karşılaşmıştır. Sanatçının gençlik dönemlerinde ise babasını ve erkek kardeşi ölmüş, yine aynı dönemlerde kız kardeşi akıl hastası olmuştur.

Munch'ın sanat hayatında, acıların da resmin konusu olmuş ve ölüm, hastalık, yalnızlık, melonkoli, hüznün konuları eserlerinde geniş bir yer tutmuştur. Sanatçı çok az resim eğitimi almış olmasına rağmen erken yaşta resim yeteneği ortaya çıkmıştır.

1880'lerin ortalarında Hans Jaeger önderliğindeki radikal, anarşist Kristiania Bohemia grubuna katıldı. Munch'un hayatı ruhani deneyimleri ve aşk ile ölüm konusundaki düşüncelerini anlattığı "Edebi Günlükler" olarak bilinen metinleri yazması konusundaki ilham kaynağı, muhtemelen, Jaeger'di. Karanlık, sorunlu hayal gücüyle- acılarının ve korkularının kurbanı olarak- Munch, çalkantılı bir duygusal hayat yaşadı ve bu, resimlerine güçlü bir şekilde yansıdı (Thompson, 2014, s.74). 1890 yıllarında Post-Expresyonistlerden Paul Gauguin ve Henri de Toulouse-Lautrec'den etkilenmiştir. Munch, 1890 yıllarında özgün eserler üretmeye başlamış ve litografi ve ofort çalışmaları yapmıştır. 1912 yılında Köln'de sergiye katılarak eserleriyle beğeni toplamıştır. 1937'de Naziler tarafından bazı resimleri toplatılmıştır. 1944 yılında ise Ekely'de vefat etmiştir. Munch, yaklaşık 1.150 resim, 17.800 baskı, 4.500 suluboya resim ve 13 heykelin yanı sıra Oslo Şehri'ne yazılar ve edebi notlar bırakmıştır.

Sanatçının eserlerinde şiddetli duygular ve alışılmışın dışında görüntüler görülmüştür. Sanatçı yaptığı Paris seyahatinde bir çok sanatçıdan etkilenmiş ve bunlar arasında özellikle Vincent van Gogh ve Paul Gauguin'in eserleri bulunmaktadır. Hüznün, ölümün, kıskançlığın ressamı olan Munch'ın çalışmalarında açık-koyu renk kontrastlığı, sembolik öğeleri kullanılması dikkat çekicidir. Sanatçının vermek istediği mesajları bu öğelerin yardımıyla daha da güçlendirdiği görülmektedir. Munch, eserlerinde canlı renkleri, güçlü desenlerle heyecan verici şekilde kullanmıştır. Sanatçı duygularını ifade etmek için sarmal fırça vuruşları kullanmış ve eserlerinde soyutlamaya gitmiştir. Sanatçının kendi deyimiyle "ruhların otopyasını yapmak" amacıyla yaşam, ölüm ve umutsuzluk gibi varoluşçuluk temalarını araştırdı (Graham-Dixon, 2010, s.390).



**Resim 1:** Eduard Munch, Yaşamın Dansı (Livets dans), 1899-1900, Tuval üzerine yağlıboya, 125,5 x190,5 cm, Ulusal Galeri, Oslo.

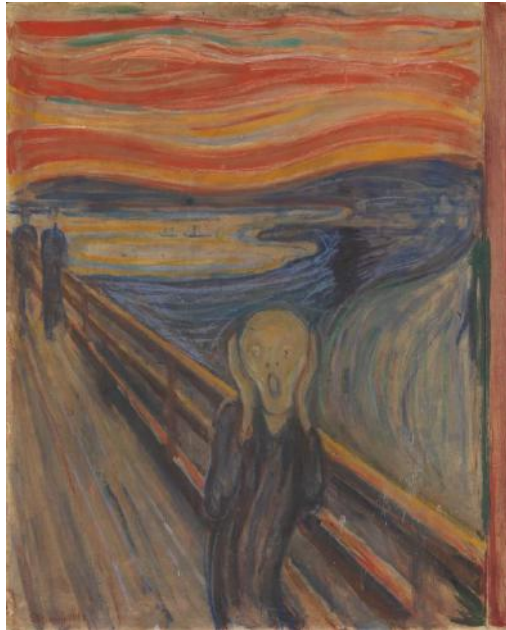
Munch, Resim 1'deki çalışmasında çimenlerin üzerinde deniz kenarında dans eden çiftleri resmetmiştir. Resmin sol tarafında beyaz giysiler içinde genç bir kadın eliyle yanındaki çiçeğe uzanmaktadır. Resmin sağ tarafında ise siyah giysiler içinde yaşlı, hüznü kadını resmin ortasında dans eden kırmızı giysili kadına bakmaktadır. Bu çiftler, diğer çiftlerle ilişkisi olmadan kendi içlerinde biçim bozma ve soyutlamaya gidilerek gösterilmiştir. Kadınlı erkekli grupta yüzde vücutta detaylar atılmıştır. Resim mitsel olarak karşıtlığı düşündürmekte ve tezatları içinde barındırmaktadır. Çalışma konu olarak dinamik öğeleri barındırır da sanatçının resmi ele alışını durağan olarak nitelendirilebilir. Düşsel bir resim olarak da tanımlanabileceği bu resimde, dans edenler arasında aşk, arzu, coşku gibi duyguların aksine hüznü, melankoli hakim görünmektedir. Ay ışığında bu dans eden ve onları seyreden grupta sembolik öğelere yer verilmiş ve sanatçının vermek istediği mesaj güçlendirilmeye çalışılmıştır.

Çalışma hakkında Munch şunları belirtmiştir. "Gerçek aşkımla -onun hatırasıyla- dans ediyorum. Aşk çiçeğini almak isteyen, gülümseyen sarışın bir kadın içeri giriyor ama aşk çiçeği kendisini kadına vermiyor. Öte yandan bir başkası, bu gülümseyen kadını, bu kez siyahlar içinde ve çiftlerin dansından rahatsız olmuş... onlar tarafından dışlanmış halde görebiliyor (aktaranThompson, 2014, s.75).



**Resim 2:** Eduard Munch, Hasta çocuk (Det syke barn), 1885-86, Tuval üzerine yağlıboya, 120x119 cm, Ulusal Galeri, Oslo.

Resim 2'de Munch, çalışmasında sandalyede oturan kızıl saçlı hasta küçük bir kız çocuğu ve onun yanında kafasını eğmiş diz çökmüş, küçük kızın elini tutan bir kadın betimlenmiştir. Çalışma, mavi tonlarında fırça vuruşlu olarak resmedilmiştir. Kadın figürünün yüzü gözükmemesine rağmen resimde hüznün ve acı hissedilmektedir. Munch, 'sanatımda bir dönüm noktası' olarak nitelendirdiği bu akılda kalıcı resmin altı farklı versiyonunu çizdi. Kız kardeşinin ölümünden etkilenerek yaptığı bu resim, hasta odasının sessizliğini ve derin hüznünü yansıtır. Munch, resme gözyaşları içinde bakıldığı etkisini vermek için boya katmanlarına bir spatulayla şekil verdi"(Graham-Dixon, 2010, s.390).



**Resim 3:** Eduard Munch, Çığlık (Skrik), 1893, Mukavva üzerine yağlıboya, tempere ve pastel, 91x74 cm, Ulusal Galeri, Oslo.



Resim 3'de Munch, 'Çığlık' adlı eserin merkezinde iki elini yanaklarına tutmuş çığlık atan bir figür betimlenmektedir. Figür, bir köprü üstüne, gün batarken ki zaman diliminde soyutlamaya başvurarak resmedilmiştir. Sanatçı, çığlık ifadeyi güçlendirmek ve endişe hissi için gökyüzü ve yeryüzünü biçimleri dalgalanmıştır. Munch 'Çığlık' resmini şöyle ifade etmektedir: "Korkuyla titreyerek orada durdum." diye yazmıştır. "Ve sesli, sonu gelmez, doğayı delip geçen bir çığlık duydum." Öndeki figürün yaşadığı dehşet ve ümitsizlik, sanki nevrotik çığlık, akıldışı bir korku dalgası içinde genişliyormuş gibi rastgele seçilmiş renklerin- kırmızı, sarı ve yeşil- acılı çizgileriyle kıvranan manzara ve gökyüzünde görünür kılınır (Houner & Fleming, 2016, s.721).

Sanatçı, eserlerinde nesnelere içsel görünümüne odaklanmış, duygu ve düşüncüyü yansıtmayı hedeflemiştir. Munch resimlemede sembolizmi kullanır, biçim ve duygu sentezine varmak istemektedir. Munch'ın en bilinen yapıtı olan Çığlık, parlak renkler, kıvrımlı ve düz çizgi ve renklerin yaratmış olduğu yüksek gerilim etkisiyle, verilmek istenen o gerici hisle çığlık atan figür seyirciyi etkisi altına almaktadır (Graham-Dixon, 2010, s.390). Sanatçı, eserlerinde kontrast çizgiler, koyu renkler ve abartılı formlarla nesnelere tasvir etmiştir.



**Resim 4:** Eduard Munch, Ölüm döşeği, 1895, Tuval üzerine yağlıboya, 90-120 cm, Eduard Munch Müzesi, Oslo.

Resim 4'de 'Ölüm döşeği' isimli çalışmada, beyaz bir yataкта yatmakta olan bir kız çocuğu ve yatağın hemen yanı başında ayakta onun için dua eden kadını erkekli figürler görülmektedir. Eserde, kırmızı ve siyahların içinde beyaz bir yatak dikkat çekmektedir. Çalışmada siyah bir karanlığın içinde sadece yüzleri ve elleri gözükten soyutlanmış insanlar fark edilmektedir. Munch, bu konuyu hayatında defalarca irdelemiş ve sembolik öğeleri de kullanarak güçlü bir resim yaratmıştır.

*"Hastalık, çılgınlık ve ölüm beşğimi izleyen ve beni hayat boyunca izleyen kara meleklerdi." Munch notlarında neredeyse büyük, önemli bir parça oluşturan tüm ölümlerle ilgili motiflerin bir açıklaması olarak yazdı. Onun resimsel dünyasının. 19. yüzyılın ikinci yarısı sanatsal tematik ve ifade tarzında bir dönüşe tanık oldu. 1870'ler ve 1880'lerde gerçekçiliğın ortaya çıkmasıyla birlikte, toplumdaki gündelik hayat, karanlık tarafları ile birlikte, romantizmin insanları ve manzaralarını daha idealize eden tasvirlerle tercih edildi. Tüketim ve tüberküloz, çağın korkutucu hastalıkları ve çağdaş görsel sanatlar için favori bir motifti. Çoğu aile bu hastalıktan bir şekilde etkilenmiştir" ( <https://www.edvardmunch.org>).*



**Resim 5:** Eduard Munch, Madonna, 1894-95, Tuval üzerine yağlıboya, 91-71 cm, Ulusal Galerisi, Oslo.

Resim 5' de Eduard Munch, Madonna'yı gözleri yumuk, kafasını geriye atmış, gizemli ve çekici bir tarzda betimlemiştir. Madonna rahatsız edici bir kıskırtıcılıkla meydan okuyucu bir cinselliği dışarı vuruyor, ama koyu siyah saçlarında ve koyu renk gözlerinde bir trajedi gizli. Girdaplı, fırtınalı arka plan sıkıntılı bir ruhu yansıtıyor (Beykan, 1996, s.331). Sanatçı, iç dünyayı, hevesleri, arzuları betimlemiştir. Munch çalışmalarında çok enerji dolu duygusal soyutlamalar, güçlü duygular, zıtlıklardan oluşan renkler kullanmıştır. 'Yaşam Frizi' serisi resimlerinden olan bu çalışma, yaşam mucizesini temsil eder. Munch'un amacı, gebe kalma anında bir kadını sevgilisinin bakış açısıyla göstermekti (Graham-Dixon, 2010, s.390).

### 3. FRANZ VON STUCK ve SANAT ANLAYIŞI

Franz von Stuck, bir değirmencinin oğlu olarak Almanya'nın aşağı Bavyera diye adlandırılan bölgesindeki Griesbach'a yakın Tettenweis doğmuş, etkili simbolist/Art Nouveau ve ekspresyonist bir sanatçıdır.

1878'den 1881'e kadar Münih'teki Kunstgewerbeschule'a katıldı ve burada Ferdinand Barth'tan özel teşvik (burs) aldı. Ortaokuldan sonra Münih Uygulamalı Sanatlar Okulu katıldı, 1881 yılında "Königliche Akademie der bildenden Künste" (Güzel Sanatlar Kraliyet Akademisi) geçiş yaptı. Viyana'da Gerlach ve Schenk tarafından yayınlanan 'Allegorien und Embleme' ('Alegoriler ve amblemler') portföyü için yaptığı çizimler, 1882'nin başlarında olağanüstü bir ressam olarak ün kazanmasını sağladı. 1889'da Münih Glass Palace'daki yıllık sergide "Die Wächter des Paradieses" ("Cennet Koruyucuları) adlı resim ile altın madalya alan von Stuck, kendisini tamamen resim yapmaya adanmış ve çok talep gören bir portre ressamı haline gelmiştir.

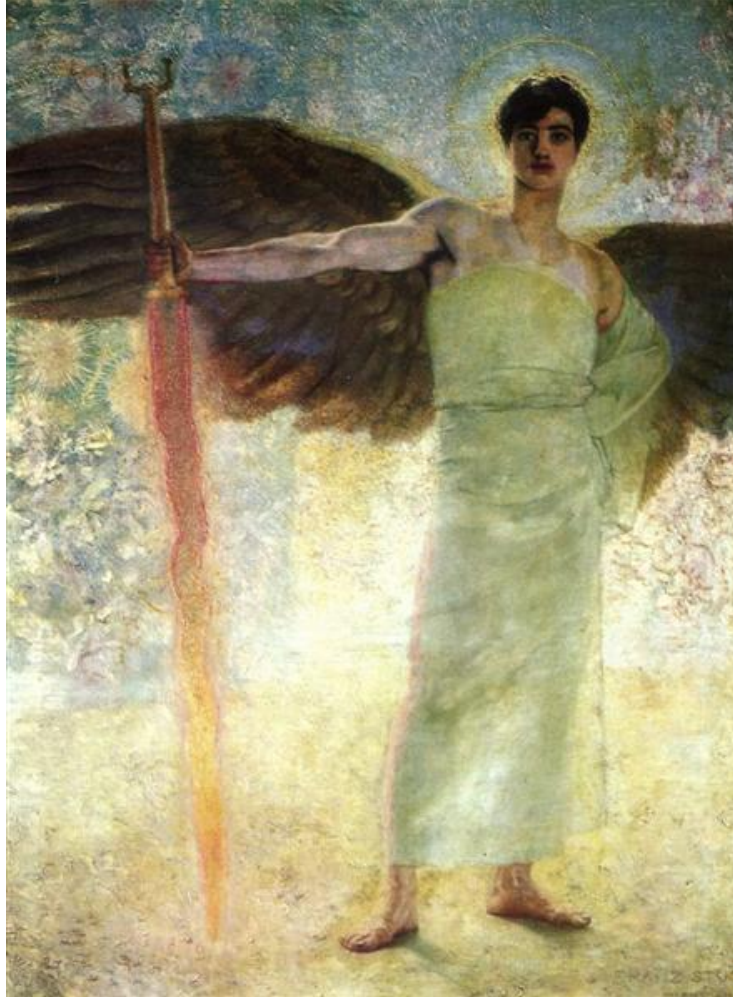
Modellerinin muhteşem pozları, resimleri yüce ve zamansız kılarak, sıradan olanların üzerine yükseltir. Bazı erken dönem manzara ve çok sayıda portreye ek olarak, ressamın öncelikle mitolojik ve sembolik temalar içeren çalışmaları da dikkate değerdir. 1890 civarında von Stuck heykele döndü ve bir dizi heykel ve heykelcik üretti. İlk büyük çalışma 1890'da Wounded Centaur (yaralı insan başlı at (yunan mitolojik kahraman)), daha sonra 1892'de Athlete'ti (Atlet - Sporcu). 1893 yılında 'Münih

Secession' sergisinde (von Stuck kurucu üyesiydi) "Die Sünde" (Günah) isimli eserini sergiledi ve sansasyon yarattı. Sadece otuz iki yaşındayken, 1895'te Münih Akademisi'nde profesör olarak atandı. Önemli öğrencileri arasında Paul Klee, Hans Purrmann, Wassily Kandinsky ve Josef Albers yer almaktadır.

1897 yılında Münih'in Prinzregentenstraße (Prens Regent Sokağı)'de Stuck Villası'nın inşaat çalışmaları başladı. Sanatçı bu yapının iç ve dış mimari projesinin yanı sıra iç dekorasyonda kullanılacak eşyaların tasarımını da kendi yapmıştır ve bu üçlü sanatsal üretim dönemin en önemli toplu eserlerinden birine dönüşmüştür.

Stuck'ın konularını öncelikle, Arnold Böcklin'in eserinden esinlenmesinin de etkisiyle mitolojiden konular oluşturmuştur. Sanatçının femme fatale (felakete neden olan kadın) rolündeki baştan çıkarıcı kadın çıplaklıkları, popüler simbolist içeriğinin ilk örneğidir. Mitolojik temaların erotik yönlerini çalışmalarında kullanması ile bilinmektedir.

Stuck, resimlerinin çerçevelerine çok dikkat etti ve genellikle çerçevelerin genel parçanın ayrılmaz bir parçası olarak alınması gereken paneller, yıldızlı oyma ve yazıtlar gibi dikkatli bir şekilde tasarladı. Mitolojik temaların erotik yönlerini çalışmalarında kullanması ile bilinmektedir. Dini resimlerinde bile, evrensel olarak anlaşılabilir olan insan yönünü vurgulamaya çalışmaktadır.



**Resim 6:** Franz von Stuck, Cennet Koruyucuları (Die Wächter des Paradieses), 1889, Tuval üzerine yağlıboya, 250- 167 cm, Villa Stuck Müzesi, Münih.

Resim 6'de Franz von Stuck, yanan bir kılıç taşıyan, kuş gibi kanatlı, parlayan bir meleği göstermektedir. Bu eser sanatçının ilk büyük boy yağlıboya eseridir. Bu eserle Münih'te katıldığı yarışmada ödül kazanmasının yanı sıra tanınırlığı da elde etmiştir. Çalışmada melek figürü elindeki

kılıcı seyirciye göstermektedir. Beyaz giysiler içindeki melek figürünün kahverengi kanatları fonla tezat oluşturmaktadır. Sanatçı, mitolojiden ele aldığı cennetteki melek figürünü, ki resim sanatı için klasik bir imgedir, son derece gerçekçi bir tarzda ustaca ele almıştır. Adeta doğrudan muhafızın arkasında parlak cennet ışığının aktığı bir geçit görülmektedir.

Ayrıca, karşıt kuvvetleri birbirinden ayrı olarak, korkutucu güçlerini ve gücünü güçlendirmek için ayrı ayrı gösterir. Dionysius (chthonic, vahşi ve içgüdüsel) ve Apollo (cennetsel, ideal ve sağduyulu) Stuck'in okuduğu, tahsis ettiği ve birleştirildiği iki kategoridir.



**Resim 7:** Franz von Stuck, İblis (Lucifer), 1890, Tuval üzerine yağlıboya, 161 x 152,5 cm, National Gallery, Sofia.

Resim 7'de Franz von Stuck, insan iblis imgesini ele almıştır. Çalışmanın tam orta yerinde elini çenesine dayamış, gözleri yerinden fırlayacakmış gibi duran ,ürkütücü bir şekilde iblis resmetmiştir.

Düşmüş meleğin merkezi kapalı, geniş açılmış, solgun, öfkeli gözleri izleyicilerin içinden geçerek adeta onları hipnotize etmektedir. Figür kaslı çıplaklığında güçlü ve cesur görünmekte, ama kafası sol eline yaslanmış bir şekilde düşünceye odaklanmış durumdadır. Kırık kanatlarını koltuğunun altında tutması, iblisin düştüğünü hatırlatan bir görsel olmasına rağmen bakışlarındaki keskinlik intikamını alacağını ve bunun için dönüş gününü beklediğinin en büyük simgesi gibi durmaktadır. Bir zamanlar tanrısal olan, bir zamanlar sevilen ve şimdi düşman olan şey, insanlığın özünü maddi yönleriyle görür ve ilahi düzeni bozmak için nasıl kullanılabileceğini anlar.



**Resim 8:** Franz von Stuck, Günah (Die Sünde), 1893, Tuval üzerine yağlıboya, 94,5 × 59,5 cm, Neue Pinakothek - Bayerische Staatsgemäldesammlungen, Münih.

Resim 8'de Franz von Stuck, 'Günah' adlı eserde izleyicinin cazip olarak gördüğü kadın formunu, yılanı dolanmış şekilde resmetmiştir. Mitolojide yılanın günahı ve baştan çıkarıcılığı temsil etmesi üzerine bir çıkarsama ile, güçlü figür olarak resmedilen kadının bu durumdan etkilenmediği gözlenmektedir. Bu eserin bazı versiyonları yapılmıştır. Bazı klasik özellikleri ve altın tonları ile resmedilen ve yukarıda görülen eserde kadın figürü, günaha davet eder gibi çekici bir şekilde betimlenmiştir. Çalışmada kadının omuzlarından süzülen ve kadının duygusallığından yükselen duygusallık yılanı, bir cinsel simge ve cinsel iletişime doğru bir teklif olarak düşünülmüştür. Yılan figürü tuhaf ve korkutucu bir sırtışıla doğrudan izleyiciye bakmaktadır. Aynı adı taşıyan ve yeşilimsi bir ton kullanılarak yapılmış 1908 versiyonu ise sanatçının akademik sanattan uzaklaşma sürecindeki gelişimini göstermektedir.



**Resim 9:** Franz von Stuck, Kadın Mücadelesi (Der Kampf ums Weib), 1905, Panel üzerine yağlıboya, 90 × 117 cm, Hermitage Müzesi, Saint Petersburg.

Sanatçı eserlerinde çok pitoresk bir sahneyi bile, zamanın akademik sanatının dikkatsizliğine karşı çıkararak, karanlık ve ilkel şekillerde ortaya çıkarır. Buna verilebilecek en iyi örnek, eserlerinde kullandığı kadın figürleridir.

Resim 9'da Stuck, kadın imgesinin kontrolünü, iradesini ve otoritesini ortaya koymaktadır. Hatta kadın, gündelik hayatında geleneksel ve dekoratif bir poz aldığı anda bile, onun dikkatini çekmek için yarışan erkeklerin varlığı bu kontrol ve otorite durumunu sergilemektedir. Stuck bu eserinde her biri temayı farklı bir şekilde ele almıştır. Öyle ki Darwin'in doktrininin "en güçlünün varlığını sürdürdüğünü" ve cinsel rekabetin en çok "sivil" olduğunu bile bu resimde açıkladığını söyleme mümkündür. Çalışmanın sol tarafında resmin aslında ana öznesi olan ve sağ tarafta konudan bağımsız bir poz vermiş gibi duran kadın için mücadele eden iki savaşçı betimlenmiştir. Söz konusu savaşçılar askeri (military) mücadele içerisinde iken "sivil" kesimin yani kadın figürünün onlarla ilgilenmediği de görülmektedir.

Eser, genel olarak Stuck'un bu tarzda verdiği diğer eserlerde de olduğu gibi karanlık tarzda resmedilmesinin yanı sıra, savaşçıların anatomik özellikleri abartılı şekilde göstermesiyle de verilen mesajın güçlenmesi sağlanmıştır.



**Resim 10:** Franz von Stuck, Fantastik avcılık (Phantastische Jagd), 1890, Tuval üzerine yağlıboya, 74 × 184 cm, Villa Stuck Müzesi, Münih.

Fantastik avcılık adlı eserde, iki centaur uzun, yatay bir tuval üzerinde yarışmaktadır. Hatta bu yarış bir ölüm kalım mücadelesi şeklinde görülmektedir. Biri diğerini yakalar ve attığı ok ile ölümcül şekilde yaralar. Yanal kompozisyon hız ve harekete işaret etmektedir.

#### 4. SONUÇ

Dışavurumculukta ve Simgecilikte, gerçekliğe dair içsel deneyim, dış gerçeklikten daha önemli hale gelmiştir. Sembolist ve Dışavurumcu bu sanatçılar hayal gücünü ve sezgilerini kullanmayı önemsemişlerdir. Sanatçılar mistik ve çağrışımlarla yüklü resimler yaparak nesnel gerçekliği eserlerinde bir tarafa atmışlardır. İnsanın dış gerçekliğe içsel bir bakış açısıyla yaklaşması gerekiyordu, içsel bakış modern sanatta daha çok tercih edilir olmuştur (Kuspit, 2006, s.113).

Dışavurumcu ve sembolist sanatçılar, kendine özgü yaklaşımlarla nesnelere biçim bozmacı ve soyutlamacı bir tavır içinde olmuşlardır. Eserlerinde rengin duygusal, simgesel yönlerinden faydalanmışlar, nesnenin doğal renginden uzaklaşarak, eserlerini natüralistlikten kurtarmışlardır. Sanatçılar doğanın alışılmış nesnel görüntüsünü değil, iç anlamını çözmeye yönelik işler üretmişlerdir.

Eduard Munch'ın sanata yaklaşımı ve eserlerine ilişkin olarak literatürün zengin olması bizler için sevindirici bir durumdur. Ancak sembolizm akımının önemli temsilcilerinden biri olan Franz von Stuck ile ilgili olarak ülkemizde yayınlanmış Türkçe metinlerin eksikliği göze çarpmaktadır. Eserleri ile son derece yetkin olduğu anlaşılan ve vermek istediği mesajları ustaca eserlerine yansıtan von Stuck ile ilgili olarak akademik çalışmaların yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

#### KAYNAKÇA

1. Antmen, A. (2014). *20.yüzyıl batı sanatında akımlar*, İstanbul: Sel Yayıncılık.
2. Batur, E. (2009). *Modernizmin serüveni*, İstanbul: Alkım Yayınları.
3. Beykan, M. (Ed.). (1996). *Sanat kitabı*, İstanbul: YEM Yayınları.
4. Farthing, S. (2017). *Sanatın tüm öyküsü*, İstanbul: Hayalperest Yayınları.
5. Graham-Dixon, A. (2010). *Sanat atlası*, İstanbul: Boyut Yayıncılık.
6. Hodge, S. (2014). *50 sanat fikri*, İstanbul: Domingo Yayınları.
7. Houner, H. & Fleming, J. (2016). *Dünya sanat tarihi*, İstanbul: Alfa Basım Yayıncılık.
8. Kuspit, D. (2006). *Sanatın sonu*, İstanbul: Metis Yayınları.
9. Little, S. (2013). *...izmler sanatı anlamak*, İstanbul: YEM Yayınları.
10. Thompson, J. (2014). *Modern resim nasıl okunur*, İstanbul: Hayalperest Yayınları.
11. Turani, A. (1999). *Dünya sanat tarihi*, İstanbul: Remzi Kitabevi.
12. <https://www.edvardmunch.org/> Erişim tarihi: 21.10.2018

#### GÖRSEL KAYNAKÇA

Resim 1: <http://samling.nasjonalmuseet.no/en/object/NG.M.00941#>

Resim 2: <http://samling.nasjonalmuseet.no/en/object/NG.M.00839#>

Resim 3: <http://samling.nasjonalmuseet.no/en/object/NG.M.00939>

Resim 4: <https://www.edvard-munch.com/gallery/death/deathbed.htm>

Resim 5: <http://samling.nasjonalmuseet.no/en/object/NG.M.00841#>

Resim 6: <https://www.wikiart.org/en/franz-stuck/angel-with-the-flaming-sword-1889>

Resim 7: <https://nationalgallery.bg/collections/european-art/>

Resim 8: <https://www.sammlung.pinakothek.de/en/artist/franz-von-stuck/die-suende>

Resim 9: <https://www.hermitagemuseum.org/wps/portal/hermitage/digital-collection/01.+Paintings/35734>

Resim 10: <http://sanatonline.net/guncel-sanat/cagdas-sanatin-hazir-nesneyle-imtihan>

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**YÜKSEK PERFORMANSLI PROTOTİP FİLTRE TASARIMI VE MALİYET  
FONKSİYONUN BELİRLENMESİ**

**HIGH PERFORMANCE PROTOTYPE FILTER DESIGN AND COST FUNCTION  
DETERMINATION**

**Doç. Dr. Fatma LATİFOĞLU**

Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Kayseri,  
flatifoglu@erciyes.edu.tr

**Biyomedikal Mühendisi: Başak KANDÖKER**

Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Kayseri,  
basakrende@gmail.com

**ÖZET**

Bir işaretin belirli özelliklerini ön plana çıkaran, belirli özelliklerini yeniden biçimlendiren veya işareti istenilen özelliğe göre değiştiren sistemlere süzgeç adı verilir. Sonlu dürtü yanıtına sahip süzgeçlere FIR (Finite Impulse Response) süzgeç denir. Dijital işaretlerin işlenmesinde çoklu örnekleme oranlarını kullanan sistemlere çok kanallı dijital işaret işleme sistemleri denir. İki kanallı süzgeç bankası, çok kanallı süzgeç bankasının temel parçasıdır ve Çeyrek Ayna Süzgeç (Quadrature Mirror Filter, QMF) Bankası olarak adlandırılır. Gerçekleştirilen çalışmada QMF yapılarında kullanılmak üzere, pencerelenmiş FIR süzgeç tasarım yöntemi ile tasarımı kolay ve yüksek performansa sahip bir alçak geçiren FIR süzgeç dizayn edilmiştir. Bu amaçla pencerelenmiş FIR süzgeç için, sahip olduğu iki bağımsız değişken yardımı ile literatürde yaygın olarak yer alan Kaiser penceresi kullanılmıştır ve bu pencere fonksiyonu için Beta parametresi en iyi durdurma bandı salınımı, geçirme bandı salınımı ve durdurma bandı kazancını elde etmek üzere optimize edilmiştir. Optimizasyon, en genel anlamı ile, bir sistemde, belirli kısıtlar altında, belirlenmiş bir amaç fonksiyonunun değerinin optimum olması amacıyla karar değişkenlerinin alacağı değerleri belirleme işlemidir. Burada amaç salınımların en düşük kazanımın ise en büyük olduğu parametre değerini bulmaktır. Bu aşamada sürü zekasına dayalı Yapay Arı Koloni (ABC) algoritması kullanılmıştır. Yapay arı kolonisi algoritması bal arılarının yiyecek arama davranışı üzerine kurulu bir optimizasyon algoritmasıdır. Maliyet (amaç) fonksiyonu, belirli bir üretim düzeyini gerçekleştirmenin en ucuz ya da en etkin yolunu tanımlayan maliyet- çıktı ilişkisidir. Bu ilişki bizim çalışmamız için hatanın en düşük olduğu yapının bulunmasıdır. Bu çalışmada amaç fonksiyonu olarak sık kullanılan Ortalama Karesele hata (MSE), Ortalama Mutlak hata (MAE) ve Çapraz Entropi hatası (CEE) ve bu hataların toplamı yaklaşımı kullanılmıştır. En iyi performansın elde edildiği maliyet fonksiyonu araştırılmıştır. Elde edilen veriler tablolar halinde sunulmuştur. Çalışmanın sonucunda sadece bir parametreyi optimize ederek yüksek performanslı, düşük hata oranlı prototip alçak geçiren FIR süzgeç dizayn edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** FIR Süzgeç Tasarımı, Yapay Arı Kolonisi Algoritması, Maliyet Fonksiyonu

**ABSTRACT**

Systems that highlight the specific features of a signal, reformat certain properties of a signal or change the signal to the desired property are called filters. Filters with finite impulse response are called FIR (Finite Impulse Response) filters. Systems that use multiple sampling rates in the processing of digital signals are called multirate digital signal processing systems. The two-channel filter bank is an essential part of the multirate filter bank and is referred to as the Quadrature Mirror



Filter (QMF) Bank. In this study, a low-pass FIR filter, easy to design and having a high-performance is designed using the window based FIR filter design technique for the prototype of two channel QMF bank structures. For this purpose, with the help of two independent variables, the Kaiser window, which is widely used in the literature, is used for the window based FIR filter and for this window function the Beta parameter is optimized to obtain the best stop band ripple, pass band ripple and stop band gain. Optimization, in its most general meaning, is the process of determining the values that the decision variables will take in order to optimize the value of a defined objective function under certain constraints in a system. The aim of the optimization is to find the value of the parameter where the ripples are the lowest and the gain is the largest. In this study, for the optimization of Beta parameter, Artificial Bee Colony (ABC) algorithm based on swarm intelligence approach was used. ABC algorithm is an optimization algorithm based on the food search behavior of honeybees. The cost (objective) function is the cost-output relationship, which defines the cheapest or most efficient way of achieving a specific production level. This relationship is, for our work, found the which structure has the lowest error. In this study, Mean Square Error (MSE), Mean Absolute Error (MAE) and Cross Entropy Errors (CEE) and Total Sum of these errors were used as cost function. Which cost function has the best performance is investigated. The data obtained are presented in tables. At the end of the study, a low pass FIR filter with high performance and low error rate has been obtained by optimizing only one parameter.

**Keywords:** FIR Filter Design, Artificial Bee Colony Algoritim, Cost Function

## 1. GİRİŞ

Bir işaretin belirli özelliklerini ön plana çıkaran, belirli özelliklerini yeniden biçimlendiren veya işareti istenilen özelliğe göre değiştiren sistemlere süzgeç denir. Süzgeçler işaretlerin belirli frekanslarını güçlendirmek veya zayıflatmak, belirli frekanslarını tamamen yalıtımak veya bastırmak gibi değişik amaçlarla kullanılabilir. Süzgeçler oldukça yaygın kullanım alanlarına sahiptir. Örneğin; gürültü gibi işaretlerdeki kirlenme etkenlerinin ayrıştırılması ve haberleşme kanalı gibi iletim yollarının bozucu etkilerinin giderilmesi için kullanılmaktadır. Aynı ortamda bulunan birden fazla işaretin ayrıştırılması için de kullanılabilir. Süzgeçler işaretin frekans bileşenlerine çözülmesi, işaretlerin demodüle edilmesi veya işaretin bant genişliğinin sınırlandırılması, sıkıştırılması gibi alanlarda da kullanılmaktadır [1].

Süzgeçler frekans seçme işlevine göre dört gruba ayrılır. Bunlar; Alçak geçiren süzgeçler(AGF), düşük frekansları geçirerek yüksek frekansları bastırırlar; Yüksek geçiren süzgeçler(YGF), düşük frekansları bastırarak yüksek frekansları geçirirler; Bant geçiren süzgeçler(BGF), belirli bir frekans aralığını geçirerek geri kalan frekansları bastırırlar; Bant durduran süzgeçler(BDF), belirli bir frekans aralığını bastırarak geri kalan frekansları geçirirler.

Süzgeçler dürtü yanıtına göre de FIR(Finite Impulse Response) ve IIR(Infinite Impulse Response) olmak üzere ikiye ayrılır. FIR süzgeçler sonlu dürtü yanıtına sahipken, IIR süzgeçler sonsuz dürtü yanıtına sahiptir. FIR süzgeçler her zaman kararlıdır, doğrusal faz yanıtına sahiptir ve tasarlanması kolaydır. Bu nedenle gerçekleştirilen çalışmada çok kanallı süzgeç yapılarından Çeyrek Ayna Süzgeç Bankası (Quadrature Mirror Filter-QMF), pencerelemiş FIR süzgeç kullanılarak tasarlanmıştır.

FIR süzgeç tasarımında frekans örnekleme ve Fourier serisi yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden en çok tercih edilen ve sınırlı sayıda değer alınarak gerçekleştirilen Fourier serisi yönteminde arzu edilmeyen Gibbs salınımları meydana gelmektedir. Meydana gelen bu salınımları ortadan kaldırabilmek için kullanılan yapılar pencere fonksiyonu adı verilmektedir. Sayısal süzgeç tasarımında kullanılan pencere fonksiyonları, sahip oldukları parametrelere göre sabit ve değişken pencere fonksiyonları şeklinde iki gruba ayrılırlar [2, 3]. Sabit pencere fonksiyonları, sahip oldukları tek parametre olan pencere uzunluğu (N) ile spektral parametreleri kontrol edildiğinden uygulamalarda iki veya üç değişkenli pencere fonksiyonları tercih edilmektedir. Değişken parametrelili pencere fonksiyonlarından olan Kaiser penceresi sahip olduğu iki bağımsız değişken (N,

$\beta$ ) yardımıyla literatürde fazlaca kullanılmaktadır [2]. Kaiser penceresinin kullanım kolaylığı ve yüksek performansa sahip olması sebebiyle gerçekleştirilen çalışmada bu pencere kullanılmıştır.

Optimizasyon, en genel anlamıyla, bir sistemde, belirli kısıtlar altında, belirlenmiş bir amaç fonksiyonunun değerinin optimum olması amacıyla karar değişkenlerinin alacağı değerleri belirleme işlemidir. FIR süzgeç tasarımı için, Genetik Algoritma (Genetic Algorithm, GA), Parçaçık Sürü Optimizasyonu (Particle Swarm Optimization PSO) ve varyantları, Diferansiyel Gelişim (Diferential Evolution, DE), Yapay Arı Kolonisi (Artificial Bee Colony, ABC) optimizasyonu, gibi doğadan ilham almış çeşitli yöntemler uygulanmıştır [4-7]. QMF süzgeç bankalarında hatayı minimize etmek, süzgeç grafiğinde bulunan salınımları, bozunumları azaltıp ideale yaklaştırmak, bant kazançlarını arttırmak vb amaçlarla pencere fonksiyonunun katsayılarının, süzgeç katsayılarının optimizasyonu gerçekleştirilir. Bu çalışmada QMF süzgeç bankası için FIR süzgeç tasarımında, sadece kullandığımız Kaiser penceresinin  $\beta$  parametresini ABC algoritmasıyla optimize ederek basit yüksek performanslı bir süzgeç tasarımı amaçlanmıştır.

## 2. METODOLOJİ

### 2.1. FIR FİLTRELER

Sonlu uzunluklu dürtü yanıtına sahip süzgeçlere FIR (Finite Impulse Response) süzgeç denir ve transfer fonksiyonu ( $H(z)$ ) aşağıdaki eşitlikteki gibi yazılmaktadır.

$$H(z) = \sum_{k=0}^{N-1} h[k] z^{-k} = h(0) + h(1)z^{-1} + h(2)z^{-2} + \dots + h(N-1)z^{-(N-1)} \quad (1)$$

Eşitlik 1 den de görüldüğü gibi transfer fonksiyonu tamamı orijinde bulunan  $N-1$  kutup içerir. Bu nedenle kutupları birim dairenin içerisinde olduğu için FIR süzgeçler kararlı yapılarıdır.

İdeal süzgecin dürtü yanıtı sonlu süreli bir  $w(n)$  ile çarpılarak pencerelenirse sonlu uzunluklu hale getirilmiş olur. Pratik süzgeç için sonlu bir dürtü yanıtının elde edilmesi, bir  $w[n]$  penceresinin kullanımı ile  $y[n] = x[n] w[n]$  eşitliği kullanılarak tanımlanabilmektedir [1,6].

Gerçekleştirilen çalışmada Kaiser penceresi kullanarak QMF yapılar için prototip FIR süzgeç tasarımı gerçekleştirilmiştir. Sahip olduğu ayarlanabilir parametre özelliği sayesinde ve ana lobda yan loblarınkine göre maksimum enerji konsantrasyonuna sahip yaklaşımlar sağlaması dolayısıyla pek çok alanda tercih edilen Kaiser penceresi aşağıdaki gibi tanımlanabilir. [10]

$$w(n) = \begin{cases} I_0\{\beta\sqrt{1-(n/N)^2}\}; & 0 \leq n \leq N \\ I_0(\beta) & \\ 0; & \text{diğer} \end{cases} \quad (2)$$

Burada  $I_0(\cdot)$  sıfırıncı dereceden modifiye edilmiş Bessel fonksiyonudur.  $\beta$  parametresi istenen değer  $A_s$  ve süzgeç derecesi  $N$ 'e göre optimize edilebilir [10].

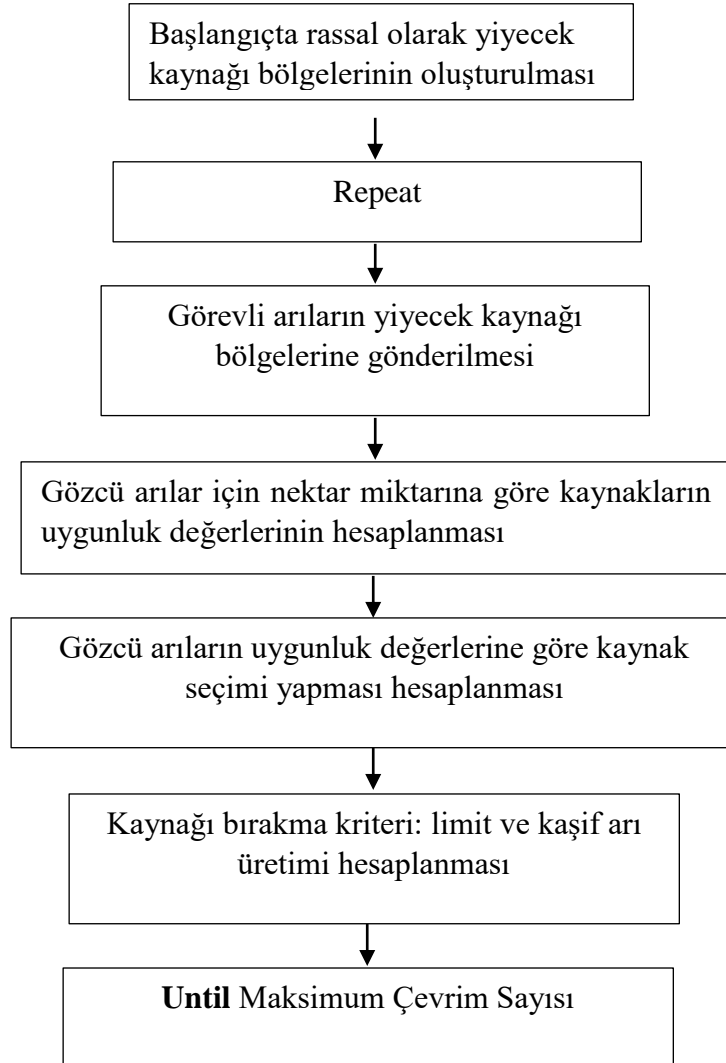
### 2.2. YAPAY ARI KOLONİ ALGORİTMASI

Yapay arı kolonisi bal arılarının yiyecek arama davranışı üzerine kurulu bir optimizasyon algoritmasıdır. Her ne kadar literatürde bal arılarının yiyecek arama davranışından esinlenilerek geliştirildiği bildirilmekte ise de görevli arıların yiyecek kaynaklarının pozisyon bilgisinin paylaşmaları için yaptığı sallanım dansı da yöntem içerisinde modellenmiştir. Görevli (employed) arılar gözcü arılarla bilgilerini paylaşmakta ve gözcü arılar da paylaşılan bilgiyi dikkate alarak araştırmalarını yapmaktadırlar. Yapay arı kolonisinde iki tip arı mevcuttur. Birinci tip arılar görevli arılardır ve kendilerine atanmış olan yiyecek kaynağı etrafında araştırma yaparlar ve kaynakların pozisyon bilgilerini koloniye taşırlar. Diğer tip arılarsa görevli olmayan (unemployed) arılardır. Görevli olmayışlarının sebebi kendilerinin sürekli bir çalışma döngüsü içinde olmamalarıdır ve yapacakları işte bir seçim keyfiyetine sahip olmalarındandır. Gözcü arılar birinci tip görevli olmayan

arılardır ve görevli arılar tarafından paylaşılan bilgiyi kullanarak araştırmalarını yaparlar. Kaşif arılar da bir diğer görevli olmayan arı çeşididir. Kaşif arıların oluşumu kaynağın durumuna bağlıdır. Herhangi bir kaynak belirli bir (limit) zamanda görevli veya gözcü arılar tarafından iyileştirilemezse bu kaynağın görevli arısı kâşif arı olur. Kendisine rastgele bir çözüm atandıktan sonra bu kâşif arı tekrar görevli arı durumuna devam eder.

ABC algoritmasının adımları aşağıdaki gibidir [11-13]:

1. İlk olarak kâşif arılar arama uzayında rastgele dağılarak besin arama sürecini başlatırlar.
2. Yiyecek kaynakları bulduktan sonra kâşif arılar görevli arı haline gelirler ve kendi kaynaklarından kovana besin taşırlar. Görevli arılar kovana besinlerini boşalttıktan sonra çalıştıkları kaynakla ilgili bilgiyi kovanda bekleyen gözcü arılara iletmek için dans alanında dans ederler. Çalışılan kaynakta nektar tükenirse görevli arılar kâşif arıya dönüşür ve arama uzayında rastgele yeni kaynak arayışına girerler.
3. Gözcü arılar görevli arıların danslarını izlerler ve dansların frekansına bağlı olarak bir kaynağı seçerler. Yani dans frekansı ne kadar yüksekse bir kaynağın seçilme olasılığı da o oranda güçlüdür. ABC algoritmasının sözde kodu aşağıdaki gibidir [11-13];

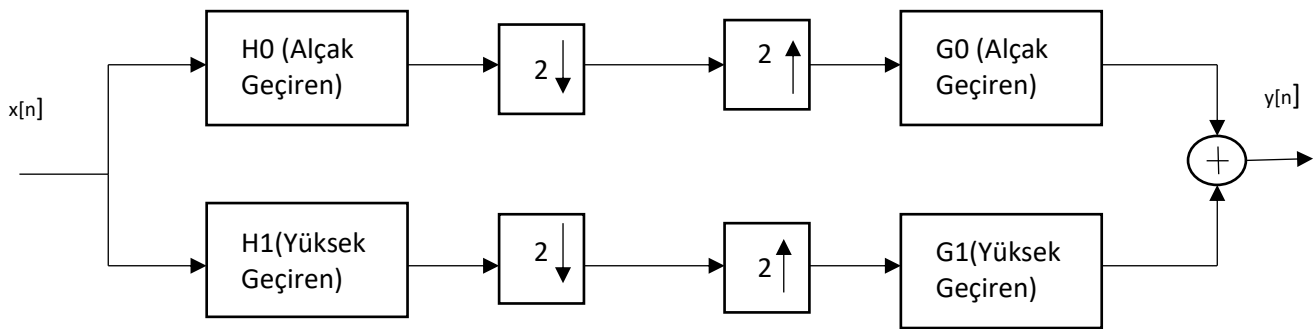


Şekil 1: ABC Algoritmasının Sözde Kodu

Gerçekleştirilen çalışmada ABC algoritması için popülasyon sayısı 20, limit çevrim sayısı 100 ve iterasyon sayısı 100 olarak belirlenmiş olup algoritma 3 kez çalıştırılmış ve elde edilen en iyi değerler kaydedilmiştir.

### 2.3. ÇEYREK AYNA SÜZGEÇ (QMF) BANKASI

Dijital işaretlerin işlenmesinde çoklu örnekleme oranlarını kullanan sistemlere multirate dijital işaret işleme sistemleri denir. İki kanallı süzgeç bankası, multirate süzgeç bankasının temel parçasıdır ve Çeyrek Ayna Süzgeç (Quadrature Mirror Filter, QMF) Bankası olarak adlandırılır. İki kanallı süzgeç bankası yapısını kullanan Çeyrek ayna süzgeç (quadrature mirror filter - QMF) bankası Şekil 2.'de görülmektedir. QMF bankalarında dört süzgeç kullanılmaktadır ve bu süzgeçlerden prototip süzgeç olarak adlandırılan alçak geçiren süzgeç  $H_0(z)$ , diğer süzgeçleri elde etmek için kullanılmaktadır. Şekilde görülen  $H_1(z)$  yüksek geçiren süzgeci temsil etmektedir ve Süzgeçler arasındaki ilişki aşağıdaki denklemde ifade edilmektedir.



Şekil 2: QMF Yapısı

$$H_1(z) = H_0(-z) \quad (3)$$

$$G_0(z) = 2H_0(z), G_1(z) = -2H_1(z) \quad (4)$$

Denklem 3 ve 4 te belirtilen şekilde süzgeçler tasarlanırsa analiz ve sentez süzgeç bankasındaki örtüşme giderilmiş olur.  $T(z)$  distorsiyon transfer fonksiyonu da  $H_0(z)$  alçak geçiren prototip süzgeç cinsinden yazılırsa eşitlik 5 elde edilmektedir.

$$T(z) = H_0^2(z) - H_1^2(z) = H_0^2(z) - H_0^2(-z) \quad (5)$$

Bu eşitliğe göre QMF bankasındaki tüm genlik ve faz bozulması  $H_0(z)$  alçak geçiren süzgeçten elde edilebilir.  $H_0(z)$  lineer fazlı N uzunluğunda bir FIR süzgeç ise frekans cevabı eşitlik 6 da yer almaktadır.

$$T(e^{j\omega}) = e^{-j\omega(N-1)} \left[ |H_0(e^{j\omega})|^2 - (-1)^{N-1} |H_1(e^{j\omega})|^2 \right] \quad (6)$$

Lineer fazlı FIR çeyrek ayna süzgeci için mükemmel yeniden oluşturma şartı ise eşitlik 7 de yer almaktadır.

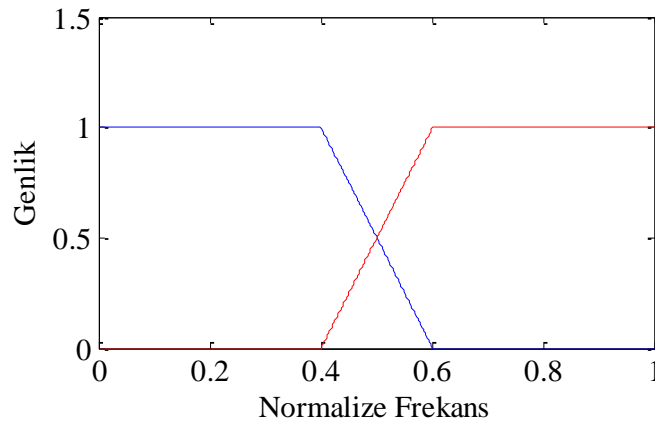
$$|H_0(e^{j\omega})|^2 + |H_1(e^{j\omega})|^2 \cong 1 \quad (7)$$

Eşitlik 7'ye göre lineer faz QMF bankasında faz bozulması bulunmamaktadır ancak genlik bozulması ortaya çıkabilecektir. Bu nedenle eşitlik 7 deki şartı sağlayacak süzgeç parametrelerinin tasarımı önemli bir sorun olmakta ve bilgisayar destekli optimizasyon metotları ile  $H_0(z)$  parametrelerinin belirlenmesinde mükemmel yakın yeniden oluşturma (NPR) kullanılmaktadır [6].

#### 2.4. PERFORMANS PARAMETRELERİ

QMF bankası çıkışında oluşturulan işaretlerde faz, örtüşme ve genlik olmak üzere üç tip bozulma ortaya çıkabilmektedir. Ancak faz ve örtüşme bozulmaları lineer fazlı FIR süzgeçler kullanımı ile giderilmektedir. QMF bankası tasarımlarında genlik bozulmasını gidermek amacıyla bazı performans parametreleri tanımlanmakta ve optimizasyon algoritmaları ile bu performans parametreleri iyileştirilmeye çalışılmaktadır. Bu tasarımların tamamı prototip süzgecin kendisi ( $H_0$ ) ve prototip süzgeçten hesaplanan değerlere göre gerçekleştirilmektedir. Bunlardan genlik bozulmasını gidermek için  $H_0$  süzgeci katsayılarının optimize edilmesi için bu çalışmada amaç fonksiyonu ya da hata kriteri önerilmiştir. Bu çalışmada QMF bankası için; Geçirme Bandı Hatası ( $Q_p$ ), Geçiş Bandı Hatası ( $Q_t$ ), Durdurma bandı hatası ( $Q_s$ ), Tepe yeniden elde etme hatası ( $Pre$ ), Durdurma bandı zayıflatması ( $A_s$ ) ve tasarlanmak istenen süzgeç yapısına göre elde edilen hata fonksiyonları kullanılarak maliyet hesabı yapılmıştır ve amaç fonksiyonu belirlenmiştir [7].

Aşağıdaki şekilde istenilen süzgeç yapısı verilmektedir.



Şekil 3: Dizayn edilmek istenen QMF Yapısı

QMF bankası için kullanılan optimizasyon parametrelerine ait formüller aşağıda yer almaktadır.

**Geçirme Bandı Hatası ( $Q_p$ ):** 
$$Q_p = \frac{1}{\pi} \int_0^{\omega_p} [H_0(0) - H_0(\omega)]^2 \frac{d\omega}{\omega}$$

**Geçiş Bandı Hatası ( $Q_t$ ):** 
$$Q_t = (H_0(w) - 0.707H_0(0))^2 \quad w = \frac{\pi}{2} \text{ de}$$

**Durdurma Bandı Hatası( $Q_s$ ):** 
$$Q_s = \frac{1}{\pi} \int_{\omega_s}^{\pi} [H_0(\omega)]^2 \frac{d\omega}{\omega}$$

**Durdurma Bandı Zayıflatması ( $A_s$ ):** 
$$A_s = -20 \log_{10}(H_0(w)) \quad w = w_s$$

**Tepe yeniden elde etme hatası ( $Pre$ ):** 
$$Pre = \max \left\{ 20 \log_{10} (|H_0(e^{jw})|^2 + |H_0(e^{j(w-\pi)})|^2) \right\}$$

**İstenilen Süzgeç Yapısına Göre Hata ( $E_y$ ):** 
$$E_y = \max(H_{istenen} - H_{tasarlanan})$$

QMF bankası prototip FIR süzgeci  $\beta$  parametresi, yukarıda verilen performans parametreleri kullanılarak elde edilen amaç fonksiyonuna ait hata değerini minimize etmek üzere optimize edilmiştir.

Gerçekleştirilen çalışmada maliyet fonksiyonu (amaç fonksiyonu) olarak hesaplanan parametrelerin Ortalama Karesel Hata (MSE), Ortalama Mutlak Hata (MAE) ve Çapraz Entropi Hatası (CEE) ve bu hataların toplamı yaklaşımı kullanılmıştır. Hata, tahmin edilen değer gerçek çıkış değerinden farkı olarak tanımlanabilir. MAE, her bir hata değerini pozitif yapmak için hatanın mutlak değerini almakta, bunları toplamakta ve ortalamasını almaktadır. Hataların birbirlerini yok etmemesi için benzer bir düşünce MSE de kullanılmaktadır. MSE, hataların karelerini alarak pozitif değer elde etmekte, bunları topladıktan sonra ortalamalarını almaktadır. MAE ile hatalar daha kolay ifade edilme yeteneğine sahiptir. MSE ise aynı yeteneğe sahiptir ve istatistiksel hesaplamalarda sıkça kullanılmaktadır. Bu istatistik ölçülerinin her biri zaman serilerinin uzunluğuna bağlı olarak, tahmin hatalarını farklı matematiksel değerlerle ifade etmektedir [14,15]. Çapraz entropi hatası da tahmin edilen değer gerçek değere ne kadar yakın olduğunu ifade eder. Gerçek değer logaritmasını alıp, tahmin edilen değerle çarpımını toplar ve bu toplamın negatifini alır çıkan sonuç bize kaybı verir.  $e_t$  t zamanındaki hata olmak üzere, Ortalama Mutlak Hata (MAE) ve Ortalama Karesel Hata (MSE) şu şekilde hesaplanır:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |e_t| \quad (9)$$

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t^2 \quad (10)$$

Çapraz entropi hatası (CEE), H ile gösterilir. Tahmin edilen değer  $q(x)$  ve gerçek değer  $p(x)$  olmak üzere şu şekilde hesaplanır:

$$CEE = H(p, q) = - \sum_x p(x) \log q(x) \quad (11)$$

Gerçekleştirilen çalışmada süzgeç tasarımında en iyi performansı elde edebilmek için amaç fonksiyonunu farklı şekillerde belirleyerek analizler gerçekleştirilmiştir. Optimizasyon algoritmasında amaç fonksiyonu aşağıdaki gibi farklı durumlar için analiz edilmiştir.

### 1. Geçirme Bandı Hatası (Qp), Durdurma Bandı Hatası (Qs) ve Tepe yeniden elde etme hatası (Pre) kullanarak;

1.1.  $E1.1 = Mse ([Qp Qs Pre])$

1.2.  $E1.2 = Mae ([Qp Qs Pre])$

1.3.  $E1.3 = Qp+Qs+ Pre$

1.4.  $E1.4 = Mse ([Qp \times \log(Qp) (Qs) \times \log(Qs) (Pre) \times \log(Pre)])$

1.5.  $E1.5 = Mae ([Qp \times \log(Qp) (Qs) \times \log(Qs) (Pre) \times \log(Pre)])$

1.6.  $E1.6 = (Qp) \times \log(Qp) + (Qs) \times \log(Qs) + (Pre) \times \log(Pre)$

### 2. İstenilen Süzgeç Yapısına Göre Hata (Ey), Tepe yeniden elde etme hatası (Pre), Durdurma Bandı Zayıflatması (As)

2.1.  $E2.1 = Mse ([Ey Pre As])$

2.2.  $E2.2 = Mae ([Ey Pre As])$

2.3.  $E2.3 = Ey+ Pre+ As$

2.4.  $E2.4 = Mse ([Ey \times \log(Ey) (Pre) \times \log(Pre) (As) \times \log(As)])$

2.5.  $E2.5 = Mae ([Ey \times \log(Ey) (Pre) \times \log(Pre) (As) \times \log(As)])$

2.6.  $E2.6 = (Ey) \times \log(Ey) + (Pre) \times \log(Pre) + (As) \times \log(As)$

### 3. Geçirme Bandı Hatası (Qp), Durdurma Bandı Hatası (Qs) ve Geçiş Bandı Hatası (Qt) kullanarak;

3.1.  $E3.1 = \text{Mse} ([Qp \ Qs \ Qt])$

3.2.  $E3.2 = \text{Mae} ([Qp \ Qs \ Qt])$

3.3.  $E3.3 = Qp+Qs+Qt$

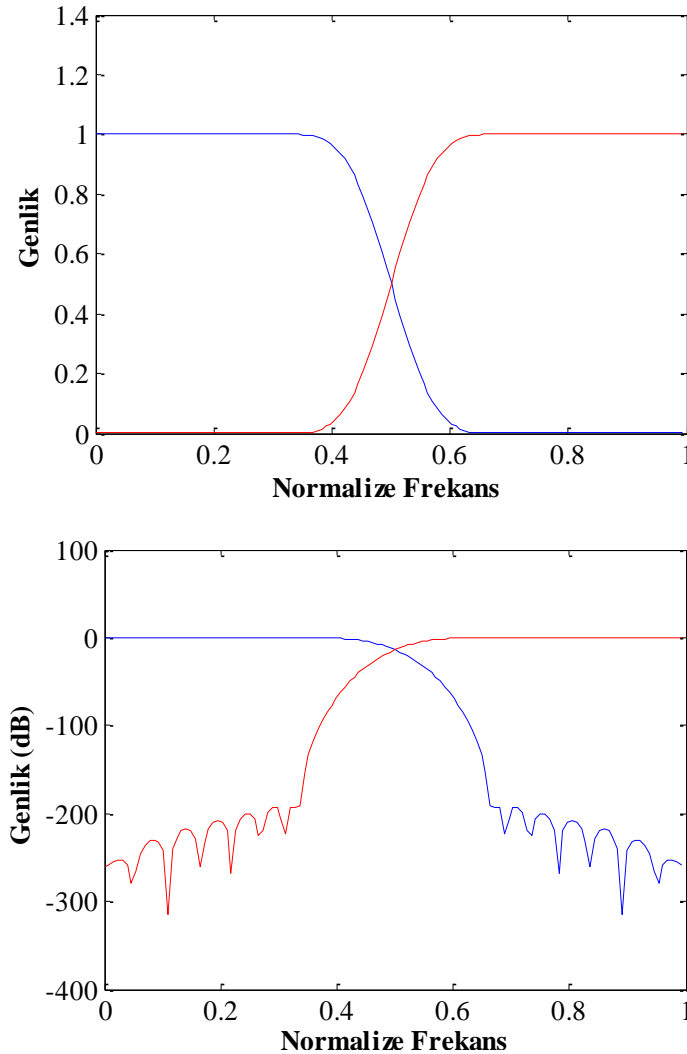
3.4.  $E3.4 = \text{Mse}([(Qp) \times \log(Qp) \ (Qs) \times \log(Qs) \ (Qt) \times \log(Qt)])$

3.5.  $E3.5 = \text{Mae}([(Qp) \times \log(Qp) \ (Qs) \times \log(Qs) \ (Qt) \times \log(Qt)])$

3.6.  $E3.6 = (Qp) \times \log(Qp) + (Qs) \times \log(Qs) + (Qt) \times \log(Qt)$

### 3. SONUÇLAR

Gerçekleştirilen çalışmada QMF süzgeç bankası tasarımı için farklı performans parametrelerine göre hata tanımlanmış olup bu hataların amaç fonksiyonunda MSE, MAE, Toplamı ve CEE değerleri hesaplanmıştır. Böylece süzgeç performansının en iyi elde edildiği durum analiz edilmiştir. Aşağıdaki Şekil 3.1 de E1.1. de verilen amaç fonksiyonuna göre tanımlanmış 32. Dereceden pencerelenmiş FIR süzgeçten elde edilen QMF bankasının frekans eksenindeki genlik yanıtları görülmektedir.



Şekil 4.1. Kaiser penceresi kullanılarak ( $\beta=8.2621$  ile) elde edilen 32. Dereceden FIR prototip süzgeçten elde edilen QMF bankası a) Frekans Yanıtı b) Logaritmik Düzlemde Frekans Yanıtı

Tablo 3.1.a,b,c de Metodoloji bölümünde tanımlanan amaç fonksiyonları ve hata kriterlerine göre elde edilen QMF bankasının performans parametreleri görülmektedir.

**Tablo 3.1.a** Geçirme Bandı Hatası (Qp), Durdurma Bandı Hatası (Qs) ve Tepe yeniden elde etme hatası (Pre) kullanarak tasarlanan QMF bankasının performans parametreleri

	Derece	As	Pre	Qp	Qs
E.1.1	32	29.7976	0.0011	0.0013	0.0006
E.1.2	32	29.7976	0.0011	0.0013	0.0006
E.1.3	32	29.7976	0.0011	0.0013	0.0006
E.1.4	32	29.7976	0.0011	0.0013	0.0006
E.1.5	32	28.7376	0.0005	0.0016	0.0008
E.1.6	32	42.0301	0.3827	0.0008	

**Tablo 3.1.b.** İstenilen Süzgeç Yapısına Göre Hata (Ey), Tepe yeniden elde etme hatası (Pre), Durdurma Bandı Zayıflatması (As) kullanarak tasarlanan QMF bankasının performans parametreleri

	Derece	As	Pre	Qp	Qs
E.2.1	32	29.7892	0.0011	0.0013	0.0006
E.2.2	32	29.7892	0.0011	0.0013	0.0006
E.2.3	32	29.7892	0.0011	0.0013	0.0006
E.2.4	32	29.7892	0.0011	0.0013	0.0006
E.2.5	32	29.7892	0.0011	0.0013	0.0006
E.2.6	32	42.1109	0.3961	0.0009	0.0004

**Tablo 3.1.c.** Geçirme Bandı Hatası (Qp), Durdurma Bandı Hatası (Qs) ve Geçiş Bandı Hatası (Qt) kullanarak tasarlanan QMF bankasının performans parametreleri

	Derece	As	Pre	Qp	Qs
E.3.1	32	20.6726	0.0000	0.0118	0.0078
E.3.2	32	28.3722	0.0005	0.0017	0.0009
E.3.3	32	28.3722	0.0005	0.0017	0.0009
E.3.4	32	23.6739	0.0000	0.0054	0.0033
E.3.5	32	36.1675	0.0085	0.0003	0.0001
E.3.6	32	37.2279	1.9062	0.0131	0.0080

#### 4. TARTIŞMA

Tablo 3.1.a'dan elde ettiğimiz sonuçlara göre Geçirme Bandı Hatası (Qp), Durdurma Bandı Hatası (Qp) ve Tepe yeniden elde etme hatası (Pre) kullanarak tasarlanan amaç fonksiyonlarında; E.1.1'den E.1.4'e kadar farklı formüllerle hazırlanmış olan amaç fonksiyonları aynı sonucu vermiştir. E.1.5 formülasyonunda Pre hatasını düşük olmasına rağmen As, Qp ve Qs'in de yüksektir. E.1.6 formülasyonunda ise As artarken Pre ve Qs de artmıştır ancak Qp değeri de azalmıştır.

Tablo 3.1.b' den elde ettiğimiz sonuçlara göre ise İstenilen Süzgeç Yapısına Göre Hata (Ey), Tepe yeniden elde etme hatası (Pre), Durdurma Bandı Zayıflatması (As) kullanarak tasarlanan amaç fonksiyonlarında; E.2.1'den E.2.5'e kadar farklı formüllerle hazırlanmış olan amaç fonksiyonları aynı sonucu vermiştir. E.2.6 formülasyonunda ise As artarken Pre de artmış, Qp ve Qs ise azalmıştır.

Tablo 3.1.c' den elde ettiğimiz sonuçlara göre ise Geçirme Bandı Hatası (Qp), Durdurma Bandı Hatası (Qs) ve Geçiş Bandı Hatası (Qt) kullanarak tasarlanan amaç fonksiyonlarında; E.3.2 ile E.3.3 farklı formüllerle hazırlanmış olan amaç fonksiyonları iken aynı sonucu vermiştir. E.3.1 formülasyonunda Pre hatası ideal değere ulaşmışken As tablodaki en düşük değerindedir ve Qp ile Qs nispeten yüksektir. E.3.4 formülasyonunda ise Pre yine ideal değerindeyken As E.3.1 formülasyonuna göre daha yüksek fakat diğer formülasyonlara göre nispeten düşüktür, Qp ile Qs ise E.3.1 ve E.3.6'ya göre daha düşük diğer formülasyonlara göre daha yüksek değerdedir. E.3.5 formülasyonunda Qs ideale en yakın değerindeyken Pre değerinin artmasına neden olmuş ve Qp'nin



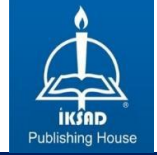
azalmasını ve As'nin de artmasını sağlamıştır. E.3.6 formülasyonunda As tablodaki en yüksek değerini alırken Pre'nin, Qp ve Qs'in artmasına neden olmuştur.

Bu sonuçlara göre, gerçekleştirilen çalışma ile filtre tasarımında hangi parametrenin iyileşmesini istiyorsak buna göre hata ve amaç fonksiyonunu belirlememize olanak sağlanmaktadır.

## KAYNAKÇA

1. Ertürk, S. *Sayısal işaret işleme*. Birsen Yayınevi, 2009.
2. Kaya, T., and M. C. İnce. "Genetik Algoritma Yardımıyla Elde Edilen Yüksek Performanslı Pencere Fonksiyonlarının Yinelemesiz Sayısal Filtre Tasarımında Kullanımı." 6th International Advanced Technologies Symposium-IATS. Vol. 11. 2011.
3. Saramaki T. Eds., *Finite impulse response filter design*, in Handbook for Digital Signal Processing, New York, NY, USA, Wiley,1993.
4. Sharma, I., et al. "Performance of swarm based optimization techniques for designing digital FIR filter: A comparative study." , Engineering science and technology, an international journal19.3 (2016): 1564-1572.
5. Kockanat, S. and Karaboga N. "The design approaches of two-dimensional digital filters based on metaheuristic optimization algorithms: a review of the literature."Artificial Intelligence Review,44.2 (2015): 265-287.
6. Mitra, Sanjit Kumar, and Yonghong Kuo. *Digital signal processing: a computer-based approach*. Vol. 2. New York: McGraw-Hill, 2006.
7. Rafia S.M. , Kumar A., Singh G.K., "An improved particle swarm optimization method for multirate filter bank design, Journal of the Franklin Institute, 350 (2013): 757–769.
8. BÜLBÜL, Halil İbrahim, and Abdulkadir KARACI. "Bilgisayar Ortamında Sesli Komutları Tanıma: Örüntü Tanıma Yöntemi." , Kastamonu Eğitim Dergisi, 15.1 (2007): 45-62.
9. Karaboga N., Kamişlioğlu B., "A New method for quarter mirror filter bank design", Journal Of The Faculty Of Engineering And Architecture Of Gazi University, 30 (2015): 297-307,
10. Datar, Ashutosh, Alok Jain, and Pramod Chandra Sharma. "Design and performance analysis of adjustable window functions based cosine modulated filter banks." Digital signal processing 23.1 (2013): 412-417.
11. Karaboğa, D. ve Akay B., "Artificial Bee Colony (ABC) Algorithm on Training Artificial Neural Networks", Signal Processing and Communications Applications, 1-4, Eskişehir, Türkiye, 11-13 Haziran 2007.
12. Karaboga, Dervis, and Bahriye Akay. "A comparative study of artificial bee colony algorithm." Applied mathematics and computation, 214.1 (2009): 108-132.
13. Kıran, Mustafa Servet. *Optimizasyon problemlerinin çözümü için yapay arı kolonisi algoritması tabanlı yeni yaklaşımlar*. Diss. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2014.
14. Bulut, Şükrü. "Orta ölçekli bir işletmede talep tahmin yöntemlerinin uygulanması" *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi* (2006).
15. Morrison J., *Statistics for Engineers: An Introduction*, Wiley 2009

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**KOLLOİDAL II-VI GRUP YARIİLETKEN NANOKRİSTALLERİN SENTEZİ ve TEM FOTOĞRAFLARININ IMAGEJ MAKRO PROGRAMLAMA DİLİ KULLANILARAK YAZILAN BİR YAZILIM İLE İŞLENMESİ**

SYNTHESIS of COLLOIDAL II-VI GROUP SEMICONDUCTOR NANOCRYSTALS and PROCESSING of THEIR TEM PHOTOS by USING A SOFTWARE WRITTEN with IMAGEJ MACRO PROGRAMMING LANGUAGE

**Dr. Öğr. Üyesi Çağdaş ALLAHVERDİ**

Toros Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar ve Yazılım Mühendisliği Bölümü, Mersin,  
cagdas.allahverdi@toros.edu.tr

**ÖZET**

Periyodik cetvelin II-VI grubuna ait yarıiletken nanokristallerin morfolojik, optik ve elektronik özellikleri 1980'lerin başından beri büyük ilgi görmektedir. Günümüzde, bu tür nanokristaller özellikle optoelektronik aygıtların yapımında sıklıkla kullanılmaktadır. Bu çalışmada, öncelikle II-VI grubu kalkojen yarıiletkenlerin (CdSe, CdTe ve CdS) üretimi için pratik bir yöntem olan sıcak-enjeksiyon ve bu yöntemle üretilen CdSe nanokristallere ait bir geçirgenlik elektron mikroskopi (TEM) fotoğrafı gösterilmektedir. Sentezlenen nanokristallerin TEM görüntülerinin doğru bir şekilde analiz edilebilmesi son derece önemli bir başka konudur, çünkü nanokristallerin optik ve elektronik özellikleri parçacık büyüklük ve büyüklük dağılımı tarafından kontrol edilmektedir. Bu nedenle, nanokristallerin ortalama büyüklük ve büyüklük dağılımının doğru bir şekilde hesaplanabilmesini sağlayacak bir görüntü işleme programı yazılmıştır. Nanokristallerin görüntülerini işleyen ve çıktı sonuçlarını bir histograma çeviren bu program yazıda "Histogram of Nanocrystals" olarak adlandırılmaktadır. Bu programın yazılımı, ImageJ görüntü işleme programı altında ImageJ makro programlama dili kullanılarak yapılmıştır. Programın çalıştırılması, kullanımı ve sağladığı avantajlar açıkça gösterilmektedir. Program üç örnek numune üzerinde çalıştırılmıştır. Birinci numune dairelerden oluşan bir desen, ikinci numune altın nanokristallerine ait bir TEM fotoğrafı ve son numune sıcak-enjeksiyon yöntemi kullanılarak üretilmiş CdSe nanokristallerine ait bir TEM görüntüsüdür. "Histogram of Nanocrystals" yazılımı kullanılarak, üretilen CdSe nanokristallerin çaplarının 5.0 nm altında olduğu tespit edilmiştir. Her bir büyüklükten kaç adet olduğunu gösteren bir histogram çizilmiştir. Program Li, Otsu, Intermodes gibi farklı eşik değer hesaplama tekniklerini kullanarak analiz yapabilmektedir. İşlenecek TEM görüntüsünün bulanık olmaması güvenilir ve doğru sonuçlar elde etmek açısından son derece önemlidir. Resim üzerinde var olan gürültü miktarının parçacık sınırlarının belirlenmesini zorlaştırdığı görülmüştür. Bu nedenle, gürültülü resimleri de işleyebilmek için programa resim filtreleme yöntemlerinin eklenmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kolloidal Yarıiletken Nanokristaller, Elektron Mikroskopi, Görüntü İşleme, Imagej

**ABSTRACT**

Since the early 1980s, the morphological, optical and electronic properties of semiconductor nanocrystals belonging to II-VI group of the periodic table have attracted big attention. Nowadays, these kind of nanocrystals are often especially used in making of optoelectronic devices. In this work, first hot-injection which is a practical method for production of II-VI group chalcogen nanocrystals (CdSe, CdTe and CdS) and a transmission electron microscopy (TEM) photo belongs to CdSe

nanocrystals produced with this method are shown. Analysing of TEM images of the synthesized nanocrystals properly is an other extremely important subject, because the optical and electronic properties of nanocrystals are controlled by particle size and size distribution. For this reason, an image processing program which provides an accurate computation of average size and size distribution of nanocrystals was written. This program processing the images of the nanocrystals and converting the output results to a histogram is called as “Histogram of Nanocrystals” in the paper. The software of this program was built by using ImageJ macro programming language under ImageJ image processing program. The running of the program, its using and the advantages provided are explicitly shown. The program is runned on three samples. The first sample is pattern of circles, the second sample is a TEM photo of gold nanocrystals and the last sample is the TEM image of CdSe nanocrystals produced with the hot-injection method. It was determined that the diameters of CdSe nanocrystals produced are smaller than 5.0 nm by using “Histogram of Nanocrystals” software. A histogram showing how many particles for each size was plotted. The program can perform analysis using different threshold calculation techniques such as Li, Otsu and Intermodos. It is tremendously important that the TEM image to be processed must not be a blurred in order to obtain reliable and accurate results. It is seen that the noise existed on the image makes difficult to determine the particle boundaries. Therefore, image filtering methods should be included into the program to be able to process the noisy images as well.

**Keywords:** Colloidal Semiconductor Nanocrystals, Electron Microscopy, Image Processing, Imagej

## 1. GİRİŞ

Yarıiletken nanokristaller, kuantum noktaları olarak da bilinir, çapları yaklaşık olarak 1-10 nm arasında değişen kristallerdir [1,2]. Yarıiletken nanokristallerin elektron ve deliklerinin hareket yetenekleri üç boyutta sınırlandırıldığı için bu yapıların enerji geçişleri moleküller gibi kesiklidir. Enerji geçişlerinin nanokristal büyüklük ve büyüklük dağılımına bağlı olarak değiştirilebilmesi özellikle floresans mikroskopi ve optoelektronik aygıtlar alanlarında daha başarılı uygulamalar yapılabilmesine olanak tanımıştır. Örneğin, beyaz renk yayan ışımaya verimi yüksek ışık salan diyotların (LEDler) yapımında bu tür yarıiletken nanokristaller kullanılmaktadır [3]. İlk olarak, 1980'lerin başında Louis Brus'un Bell Laboratuvarlarında çalışırken ürettiği kolloidal yarıiletken nanokristaller günümüzde çok çeşitli teknikler ile istenilen boyutlarda üretilebilmektedir [4,5]. Sıcak-enjeksiyon, sol-jel, kimyasal indirgeme ve kimyasal buhar biriktirme gibi teknikler bu kristallerin üretim tekniklerine örnek olarak verilebilir. Kolloidal yarıiletken nanokristallerin üretimi için kullanılan sıcak-enjeksiyon tekniği fiziksel ve kimyasal buhar biriktirme tekniklerine nazaran kristal kalitesinden ödün vermeyen daha pratik ve maliyeti daha düşük bir yöntemdir. Bu nedenle, bazı üretici firmalar tarafından kullanılmaktadır. Yarıiletken nanokristallerin başarılı bir şekilde sentezlenmesi yanında geçirgenlik elektron mikroskopi (TEM) fotoğraflarının da doğru görüntü işleme teknikleri kullanılarak analiz edilmesi diğer önemli bir konudur.

Bu çalışmada, öncelikle II-VI grup kalkojen yarıiletkenlerinden CdE (E=Se, Te veya S) nin sıcak-enjeksiyon yöntemi kullanılarak nasıl üretildiği anlatılmaktadır. Sonrasında, bu tür nanokristallerin ortalama büyüklük ve büyüklük dağılımlarını hesaplayabilen ImageJ makro programlama dili kullanılarak yazılmış bir görüntü işleme yazılım programı tanıtılacaktır. Bu yazılım, nanokristaller kendiliğinden organize olmadan veya olduktan sonra çekilen TEM fotoğraflarını Li, Otsu, Huang, Intermodos gibi farklı eşik değer yöntemleri kullanarak analiz edebilmektedir.

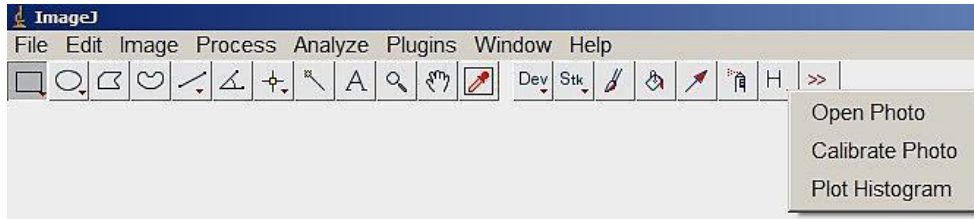
## 2. KOLLOİDAL CdE (E=Se, Te veya S) NANOKRİSTALLERİNİN SENTEZİ

İnce E (Se, Te veya S) tozu Trioctylphosphine (TOP) ile birlikte düşük bir sıcaklıkta belirli bir süre karıştırılarak TOP-E kompleksi elde edildi. Elde edilen TOP-E kompleksi argon gazı altında yeterince ısıtılmış kadmiyum oksit, oktadesen ve bir yağ asit (oleik, stearik, palmitik vb.) içeren şeffaf çözeltiliye hızlı bir biçimde enjekte edildi. Koordine olmayan oktadesen ortamda çekirdekleştirilen ve büyütülen

CdE kristalleri santrifüj edilerek toplandıktan sonra toluen çözücü içinde dağıtılarak TEM analizi için bakır ızgara üzerine yayıldı.

### 3. IMAGEJ ve IMAGEJ MAKRO PROGRAMLAMA DİLİ

ImageJ, bilimsel görüntülerin işlenmesi ve analiz edilmesi için kullanılan açık kaynak kodlu bir yazılım paketidir. Farklı işletim sistemlerinde kolayca çalıştırılabilmesi, ücretsiz ve geliştirmeye açık olması Java programlama tabanlı olan bu görüntü işleme programının en önemli avantajları arasında sayılabilir [6]. Program, ilk olarak 1987 yılında Wayne Rasband tarafından geliştirilmiştir. Günümüzde, özellikle normal ışık, floresan ve atomik kuvvet mikroskopları gibi cihazlar ile alınan görüntülerin işlenmesi ve analiz edilmesinde kullanılmaktadır. Yapılan çalışmada, yarıiletken nanokristallerin görüntülerinin işlenmesi ve analiz edilebilmesini sağlayan kod ImageJ'nin önceden tanımlı görüntü işleme araçlarını kullanmaktadır. Yazılan görüntü işleme makro programı yazının kalan kısmı içerisinde "Histogram of Nanocrystals" (Nanokristallerin Histogramı) olarak adlandırılacaktır. Makro programa ait bu kod ImageJ'nin macros dosyası altında çalıştırıldığında ImageJ'nin araç çubuğunda Şekil 1'de gösterildiği gibi "H" bölümü elde edilir. "H" bölümünün alt menülerinden yazılan kod çalıştırılır.



Şekil 1. "Histogram of Nanocrystals" makro programı

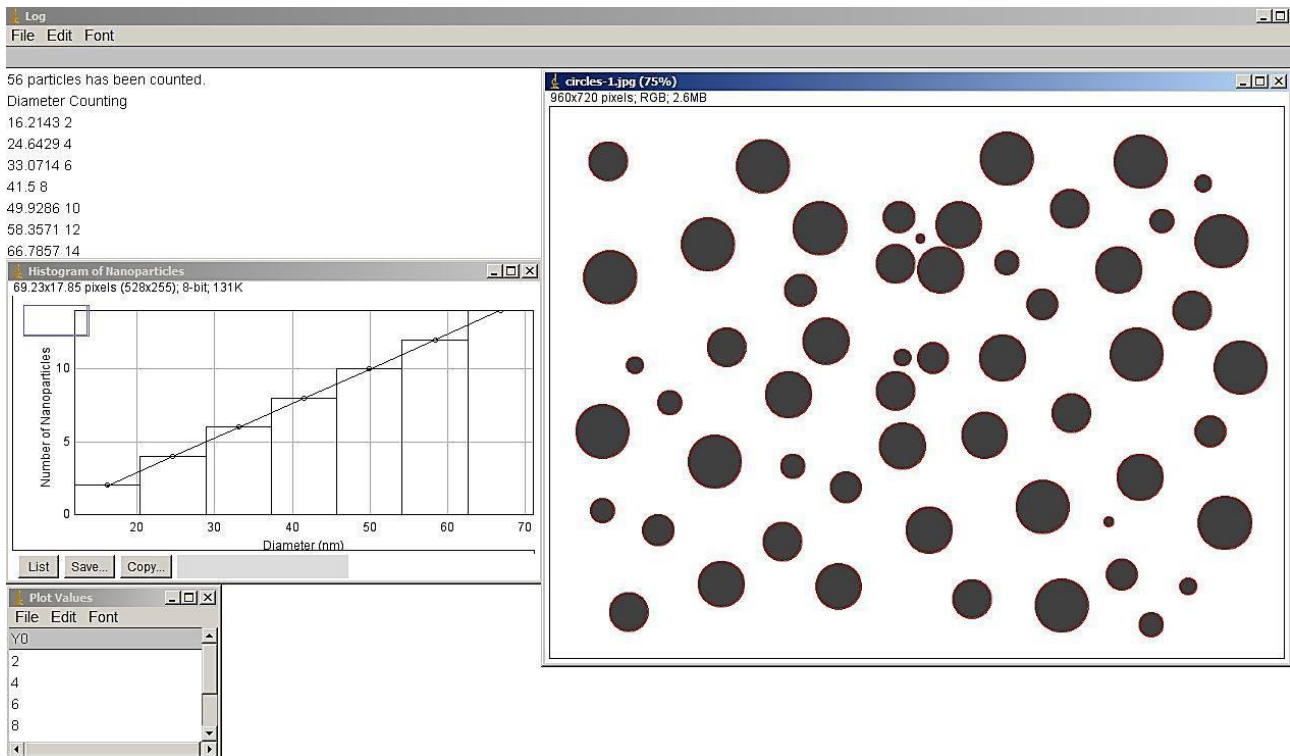
### 4. "HISTOGRAM of NANOCRYSTALS" ile GÖRÜNTÜ İŞLEME

Şekil 1'den görüldüğü gibi, "Histogram of Nanocrystals" programı üç alt bölmeden oluşur. Sırasıyla, bu kısımlar Open Photo (Fotoğraf Aç), Calibrate Photo (Fotoğraf Kalibre Et) ve Plot Histogram (Histogram Çiz) dir. Programın kullanılması aşağıdaki gibidir:

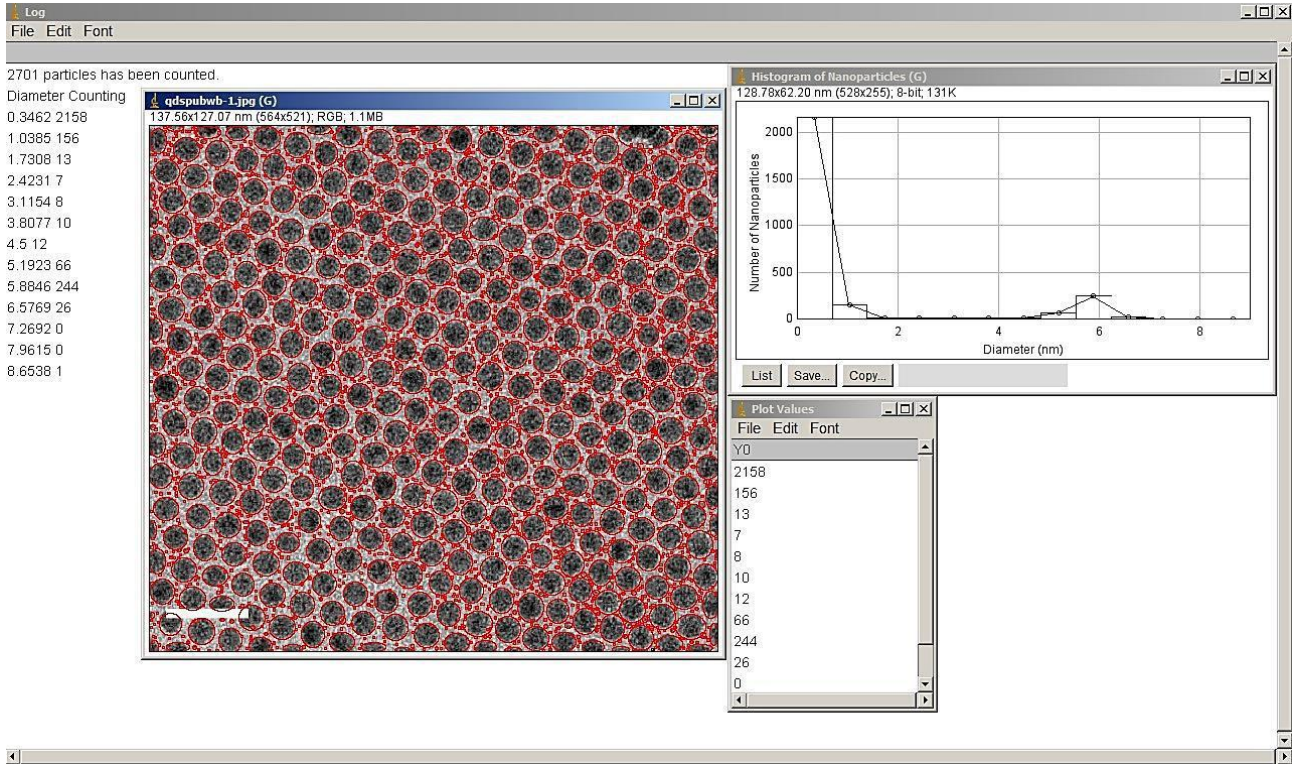
- Plugins>Macros>Install ile HistNano.ijm adlı makro program çalıştırılır,
- Herhangi bir resim çizim programı veya ImageJ'nin kendi menü seçenekleri kullanılarak yazılı TEM ölçeği TEM resminden tamamen çıkartılabilir veya ölçek yazısı kaldırılıp ölçek içi tamamen beyaza veya taban renge boyanır ve resim uygun formatta (.jpg, .gif, .tiff vb.) kaydedilir. Bu resim artık ölçek rakamını içermeyen bir TEM resmi dir,
- Open Photo alt menüsü tıklanarak, ölçek çubuklu TEM resmi görüntüsü programa yüklenir. ImageJ menü çubuğundan çizgi seçim aracı (line selection tool) seçilerek TEM resmindeki dikdörtgen ölçek çubuğu üzerine paralel bir biçimde çizilir ve sonrasında Analyze>Set Scale tıklanır. Böylece, resme ait gerçek ölçek değerinin (X unit; TEM çubuğunun gerçek değeri) kaç piksel olduğu "Distance in pixels" kutucuğunda görülür. "Distance in pixels" değerinin gerçek ölçek değeri X'e bölümü resmin kalibrasyon değerini verecektir. Resim bu işlemlerden sonra kapatılır,
- Open Photo alt menüsü tıklanarak, hazırlanan ölçek rakamını içermeyen TEM resmi görüntüsü programa yüklenir,
- Calibrate Photo tıklanarak yüklenen resimde 1 nm nin kaç piksel'e (piksel/nm) karşılık geldiğini gösteren kalibrasyon değeri girilir,
- Plot Histogram tıklanarak sonrasında fotoğrafa uygulanacak eşikdeğer (threshold) metodu seçildiğinde nanokristallerin ortalama çap ve çap dağılımını gösteren histogram elde edilir. Fotoğrafta görülen nanokristallere ait ayrıntılı hesaplama sonuçları Results1 adlı .txt uzantılı dosyaya kaydedilir. Program çalışırken kullanıcıdan girmesi istenen "Number of Class" sayısı uygun bir tam sayı değerine çekilerek histogram kutucuk adeti belirlenir.

## 5. “HISTOGRAM of NANOCRYSTALS” ile İŞLENEN ÖRNEK RESİMLER

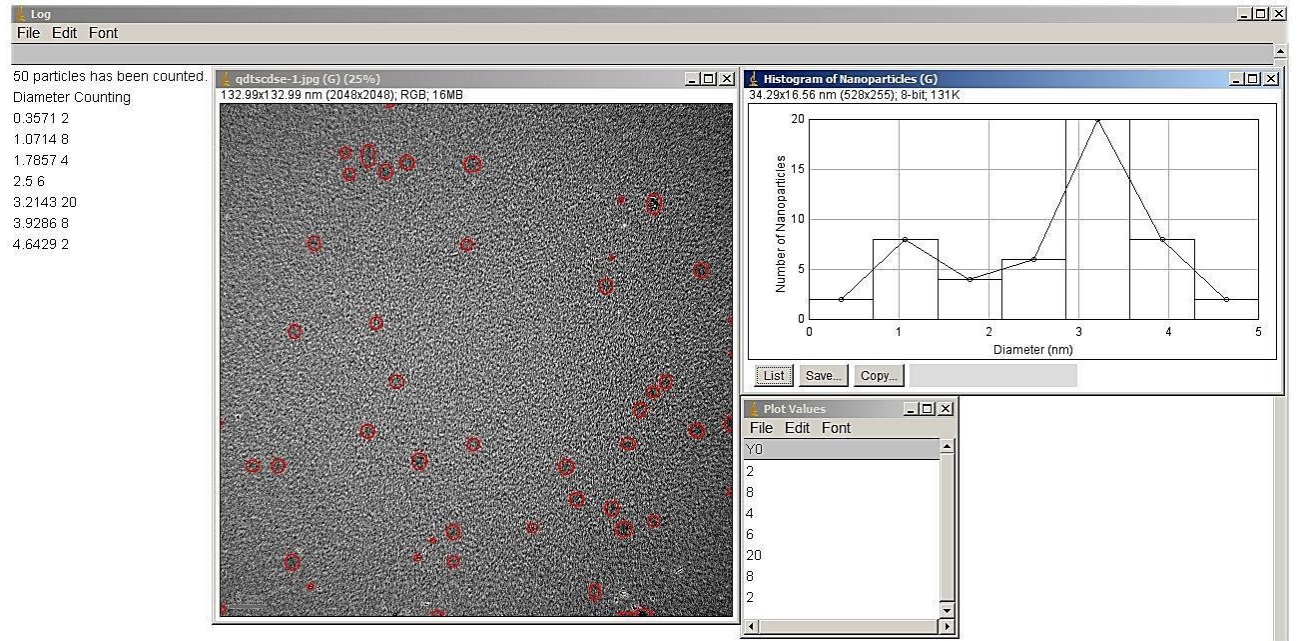
“Histogram of Nanocrystals” programı kullanılarak işlenen üç resim Şekil 2, 3 ve 4’de gösterilmektedir. Şekil 2’de bir çizim programı kullanılarak çizilen daireler işlenirken, Şekil 3’de altın nanoparçacıklarının ve Şekil 4’de üretilen CdSe nanokristallerinin görüntüleri işlenmiştir. Dairesel ve/veya eliptik nanoyapıların sınırları, renk toplayıcı (color picker) kırmızı seçili olduğu için program tarafından kırmızı renk ile işaretlenmektedir. Şekil 4’de gösterilen TEM resmi işlenirken, resmin kalibrasyon değeri 15.4 pixel/nm, class sayısı 7 ve Intermodes eşik tekniği kullanılmıştır. Yapılan görüntü işlemler neticesinde, sentezlenen CdSe nanokristallerin ortalama çaplarının külçe (bulk) malzemeye ait eksiton Bohr çapından ( $2a_{B-CdSe} \sim 9.8$  nm) küçük olduğu anlaşılmıştır. Malzemenin kuantum hapis durumunda olduğu görülmektedir [7]. Dolayısıyla, malzemenin birinci eksiton optik soğurma tepe dalgaboyu ve fotoluminesans Stokes kayması değerleri büyük ölçüde Şekil 4’de verilen çap ve çap dağılımına bağlı olacaktır.



Şekil 2. Dairesel şekillerin görüntülerinin “Histogram of Nanocrystals” ile işlenmesi.



**Şekil 3.** Altın nanokristallerin TEM görüntülerinin “Histogram of Nanocrystals” ile işlenmesi. Ölçekli TEM resmi Kaynakça [8]’den alınmıştır.



**Şekil 4.** Sıcak-enjeksiyon yöntemi kullanılarak sentezlenen CdSe nanokristallerin TEM görüntülerinin “Histogram of Nanocrystals” kullanılarak işlenmesi.

## 6. SONUÇ

Dairesel ve/veya eliptik nanokristallerin parçacık sınırlarını ve boyutlarını belirleyebilen bir ImageJ makro yazılımı yapılmıştır. Program doğası gereği çeşitli geliştirmelere son derece açıktır. Bu tür parçacıkların görüntülerini işleyebilen yazılımlar cihaz ile birlikte satılan pahalı programlar olduğu için nanoparçacık görüntülerini otomatik olarak işleyip analiz edebilen cihazdan bağımsız ücretsiz programlara ihtiyaç vardır. Bu tür programların en büyük avantajlarından biri kullanıcının üzerinde

çalıştığı nanoyapıların fiziksel özelliklerine göre tekrar şekillendirilebilmesidir. “Histogram of Nanocrystals” ile işlenecek resimlerde gürültü azlığı ve resim netliği son derece önemlidir. Bu tür sorunların üstesinden gelebilmek için programa çeşitli resim filtreleme tekniklerini içeren araçlar ilave edilebilir.

## TEŞEKKÜR

Kolloidal CdSe nanokristallerinin sentezi, Toros Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Nanomalzeme Üretim Laboratuvarı’nda 2015-01-01-01-BAP-MUHF numaralı bilimsel araştırma projesinden (BAP) temin edilen cihazlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

## KAYNAKÇA

1. Catherine J. Murphy and Jeffery L. Coffey, "Quantum Dots: A Primer", Appl. Spectrosc., no. 1, vol. 56, pp. 16A-27A (2002).
2. James Abbey, Amir Aliyan, Andrew R. Barron, Ariana Bratt, Pinn-Tsong Chiang, Melissa Dominguez, Martha Farnsworth, Maclovio Fernandez, Ezekial Fisher, Varun Shenoy Gangoli, Daniel Garcia-Rojas, Yongji Gong, Natalia Gonzalez Pech, Sravani Gullapalli, Christopher E. Hamilton, Lauren Harrison, Jason Holden, Nina Hwang, Kevin Kelly, Inna Kurganskaya, Yilun Li, Yen-Tien Lu, Andreas Luttge, Samuel Maguire-Boyle, Sean McCudden, Mary McHale, Andrea Miranda, Brittany L. Oliva-Chatelain, Alvin Orbaek, Zhiwei Peng, Luca Sabbatini, Richa Sethi, McKenzie Smith, Nikolaos Soultanidis, Zhengzong Sun, Ryan Thaner, Eric Wagner, Zheng Yan, Liling Zeng and Caoimhe de Fréin, “*Nanomaterials and Nanotechnology*”, Ed. Andrew R. Barron, Connexions-Rice University, p. 161 (2015).
3. Sadra Sadeghi, Baskaran Ganesh Kumar, Rustamzhon Melikov, Mohammad Mohammadi Aria, Houman Bahmani Jalali and Sedat Nizamoglu, “Quantum dot white LEDs with high luminous efficiency”, Optica, no. 7, vol. 5, pp. 793-802 (2018).
4. Louis Brus, The Discovery of The Quantum Dot, Boston Science Communications Inc. (2011).
5. C.N.R. Rao, P.J. Thomas and G.U. Kulkarni, “*Nanocrystals: Synthesis, Properties and Applications*”, Eds. R. Hull, R. M. Osgood, Jr. J. Parisi and H. Warlimont, Springer-Verlag (2007).
6. Jurjen Broeke, José María Mateos Pérez and Javier Pascau, “*Image Processing with ImageJ*”, 2nd edition, Eds. Neil Alexander, Manish Nainani, Sumeet Sawant, Parag Topre and Karuna Narayanan, Packt Publishing Ltd. (2015).
7. S. V. Gaponenko, “*Optical Properties of Semiconductor Nanocrystals*”, Cambridge University Press (1998).
8. Nanfeng Zheng, Jie Fan and Galen D. Stucky, “One-Step One-Phase Synthesis of Monodisperse Noble-Metallic Nanoparticles and Their Colloidal Crystals”, J. Am. Chem. Soc., no. 20, vol. 128, pp. 6550-6551 (2006).

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER  
ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**A CATIONIC DYE (MB) REMOVAL FROM AQUEOUS SOLUTION USING ONION  
ROOT and MODIFIED ONION ROOT**

**Ramazan COŞKUN**

Bozok University, Faculty of Science and Arts, Department of Chemistry, Yozgat, Turkey  
ramazan.coskun@bozok.edu.tr

**Serpil SAVCI**

Bozok University, Engineering Architecture Faculty, Biosystems Engineering Department  
serpil.savci@bozok.edu.tr

**Ali DELİBAŞ**

Bozok University, Faculty of Science and Arts, Department of Chemistry, Yozgat, Turkey  
ali.delibas@bozok.edu.tr

**ABSTRACT**

Depending on the developing technology organic pollutants caused by synthetic dyes used in many industries discarded to environment are increased day by day. Approximately 10-15% of the used dyes in industry are discharged directly into the environment as waste and many dye and their degradation products are toxic and carcinogenic. That's why, removal of synthetic dyes from effluents have been an important research topic in recent years. Dye wastewater is treated using many methods but adsorption is the most popular of these methods, due to its having some advantages. Low-cost adsorbents derived from solid and agricultural wastes have received widespread attention from researchers in recent years for dye wastewater is treated.

In this study, removal of methylene blue from aqueous solution using onion root (OR) and modified onion root (MOR) as an adsorbent by adsorption was investigated. The effect of pH, initial dye concentration and time were studied. OR and MOR was characterized with SEM, FTIR and BET analysis. While OR was quite affected pH changing, MOR was not effected pH and it means that MOR could be used large pH range. After adsorption surface of the MOR is loaded methylene blue (MB). Langmuir and Freundlich Isotherm Model were calculated and kinetic models were also studied. Langmuir model ( $R^2=0,991$ ) is the most fitted for adsorption of methylene blue. Pseudo second order kinetic model is more suitable that pseudo first order and intraparticle diffusion models. MOR could be used for the removal of a cationic dye such as MB from aqueous solution because of efficiency.

**Keywords:** Cationic dye, Adsorption, SEM, Isotherm, Kinetic.

**1. INTRODUCTION**

Water pollution is one of the important problems in the World. When waste water is discharged into the receiving environment without being treated, it causes environmental problems. Especially, wastewater with dyes reduces light transmission and slow photosynthetic activity. This leads to the depletion of oxygen in the water, which causes the death of aquatic communities underwater. At the same time, wastewater with dyes is also very dangerous for people. When it passes through the skin, it can cause allergies, DNA damages and cancer. For all these reasons, wastewater needs to be treated [1-2].

Generally, dyes are separate anionic, cationic and non-ionic. Cationic dyes include methylene blue [3-4]; malachite green [5]; rhodamine B [6], basic blue 41 [7]. Researchers are more concerned about



methylene blue. Because methylene blue use very much in textile industries. Also, many researcher emphasis that environmental friendly adsorbent can adsorb cationic dyes.

There are many methods are for waste water treatment such as adsorption, reverse osmosis, microbial degradation, chemical oxidation, coagulation/flocculation and electro catalytic degradation [8-10]. There are many advantages and disadvantages for these methods. However, adsorption is one of the common, effective and economic methods in the wastewater treatment processes [11]. Many adsorbents have been developed for treatment dyes from aqueous solutions such as activated carbon [12], clay [13], bentonite [14], zeolite, onion membrane [15]; walnut shell [16], avocado skin [17-18] and waste tea [19].

In this study, removal of methylene blue from aqueous solution using OR and MOR as an adsorbent by adsorption were investigated. OR and MOR was characterized with FTIR, SEM and BET. The optimum parameters of adsorption for effect of pH, initial dye concentration and time were studied. The experimental data were modeled using adsorption isotherm models and kinetic.

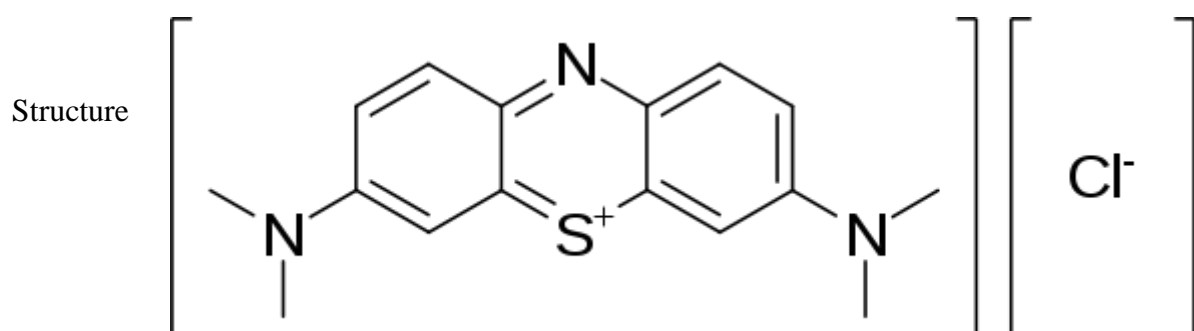
## 2. MATERIAL and MEDHODS

Onion Roots were supplied from a local farm in Yozgat, Turkey. The dye used in this study was MB; ( $\lambda_{\max} = 665 \text{ nm}$ ). MB was purchased from Sigma–Aldrich, and used without further purification. Table 1 shows characteristic of MB.

The solution was prepared by dissolving MB of 1000 mg in 1 L distilled water. All the other used chemicals were Merck and used without any purification.

**Table 1.** Characteristics of MB

MB	
Molecular weight (g/mol)	319.85
Color	Blue
$\lambda_{\max}$ (nm)	665
Dye purity	<90%
Chemical formula	$\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{ClN}_3\text{S}$



### 2.1. Modification of Onion Root

Firstly, onion roots (OR) were washed and dried; lastly it was modified with concentrated sulfuric acid. Certain amounts of OR (10g/20 mL) were taken and they were shaken with concentrated sulphuric acid for 1 hour at 200 rpm at 80 °C. Then, they were filtered and washed with pure water until pH=7. Then, modified onion roots (MOR) were dried at 50 °C in oven and stored in desiccators.

## 2.2. Adsorption Experiments

Adsorption studies were done in 100 mL Erlenmeyer Flasks including 0.05 g of onion root (MOR) with 15 mL of MB solution. The adsorption experiments were performed at room temperature (25°C) via batch method. The solution was shaken by a mechanical shaker (VWR) at the constant agitation time (200 rpm). Then the supernatant was centrifuged at 4000 rpm and 10 minutes in a centrifuge (Hettich Zentrifugen). The absorbance of MB was measured at maximum wavelength ( $\lambda_{\max}$ :665 nm) by UV–VIS Spectrophotometer (Shimadzu UV 1208 ). The adsorption amount of MB dye was calculated as follows, Eq. (1):

$$\text{Amount of adsorption (Q)} = \frac{(C_o - C_t)V}{m} \quad (1)$$

$C_o$  : Initial dye concentration (mg/L)

$C_t$  :Dye concentration after adsorption

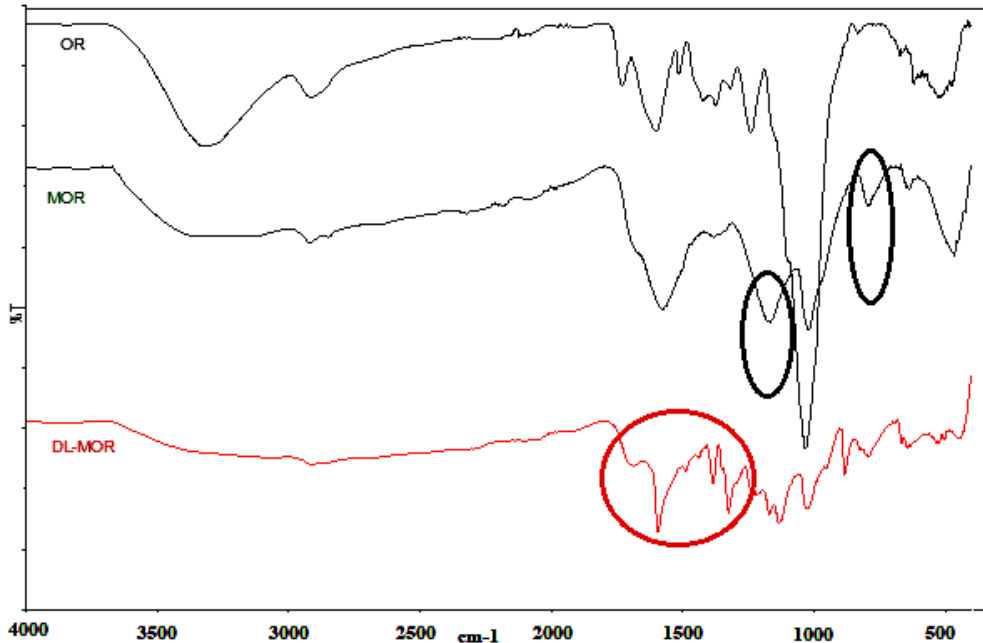
V: Dye volume (mL)

M: Adsorbent mass (g) [20]

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

### 3.1. Adsorbent characteristics

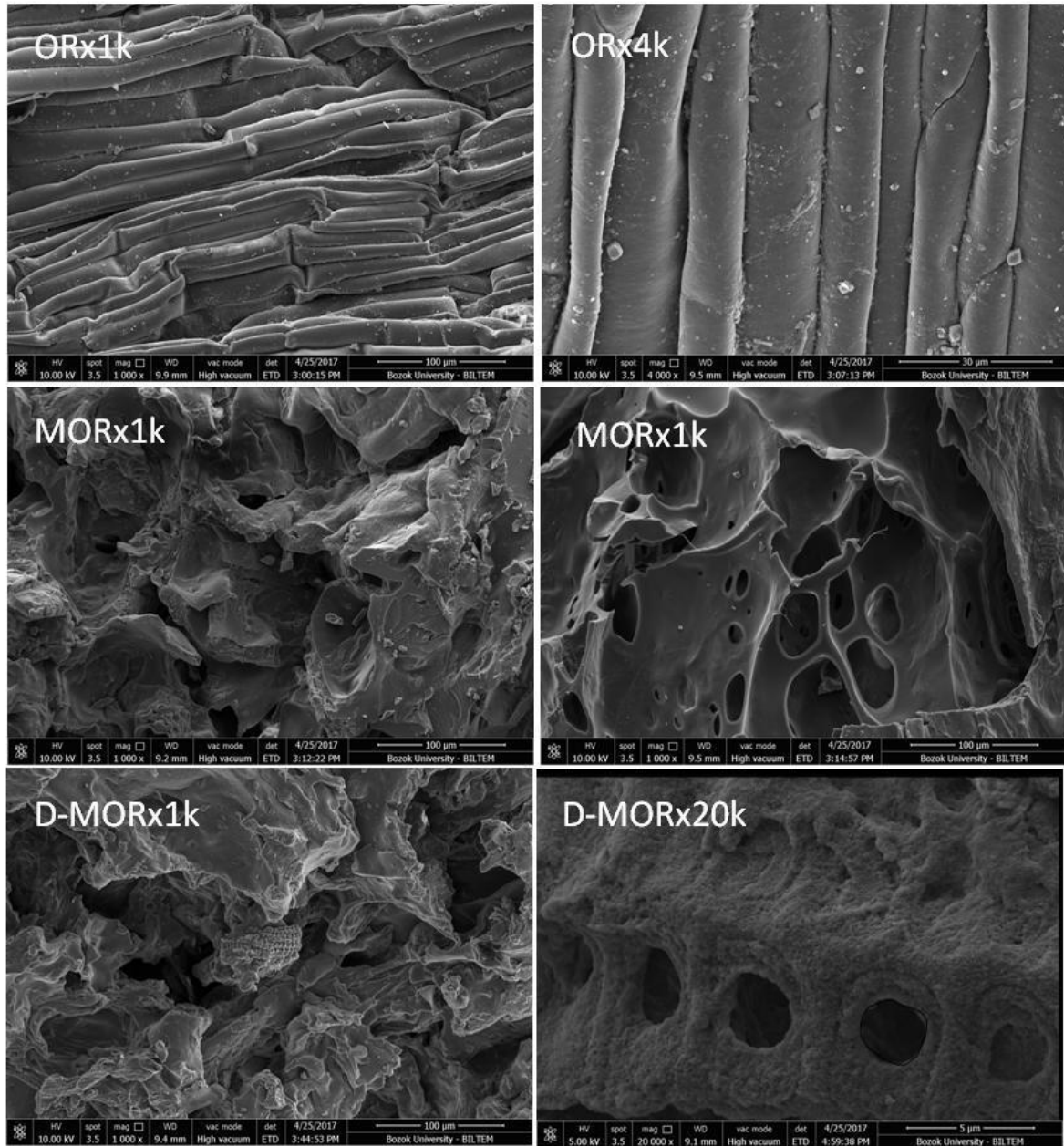
FT-IR spectra of the OR, MOR and DL-MOR were illustrated in Figure 1. As seen in Figure 1, the changes and new bands in spectra of MOR was seen clearly. Moreover, after dye loading new bands came from dye molecules was seen in DL-MOR spectra. These results show that modification and dye adsorption were achieved.



**Figure 1.** FT-IR spectra of the OR, MOR and DL-MOR.

SEM images of pristine onion root (OR), modified onion root (MOR) and dye loaded- modified onion root (DL-MOR) at different magnifications are illustrated in Figure 1. As seen from the figure, surface morphologies of OR, MOR and DL-MOR are very different from each other. It appears that the pristine OR has a homogeneous surface resembling a smooth stacked structure consisted of fibers formed by the parallel orientation of the filaments. After the modification, it is seen that the homogeneous structure is disrupted and the pores in different sizes are formed. When the surface of

MB-loaded MOR is examined it is seen that the pores were filled by the dye molecules and also surface of MOR was covered with MB.



**Figure 2.** SEM images of OR, MOR and DL-MOR

The results of BET analysis of the OR and MOR were given in Table1. The surface area of the MOR was decreased after acid treatment because of disrupted fibrous structure of the OR.

**Table 2.** Surface Properties of the OR and MOR

Adsorbent	BET Surface Area (m <sup>2</sup> /g)	Pore Volume (cm <sup>3</sup> /g)	Pore Size (Å <sup>0</sup> )
OR	1.1134	0.003508	126.0444
MOR	0.1927	0.000930	193.0637

### 3.2. Effect of pH

The pH of the solution plays an important role in the interaction between the adsorbent and the adsorbate [21]. pH effect was examined at pH 2,9-10,45 with 100 mg/L of initial dye concentration for 1 hour and results were given in Figure 3 . Adsorption of MB onto MOR is not affected pH changing but OR is quite affected. Also, when the pH was increased, the adsorption capacity of MB maintained nearly the same value for 100 ppm MB concentration. Hence, MOR can be used to remove cationic dyes such as MB in a wide pH range.

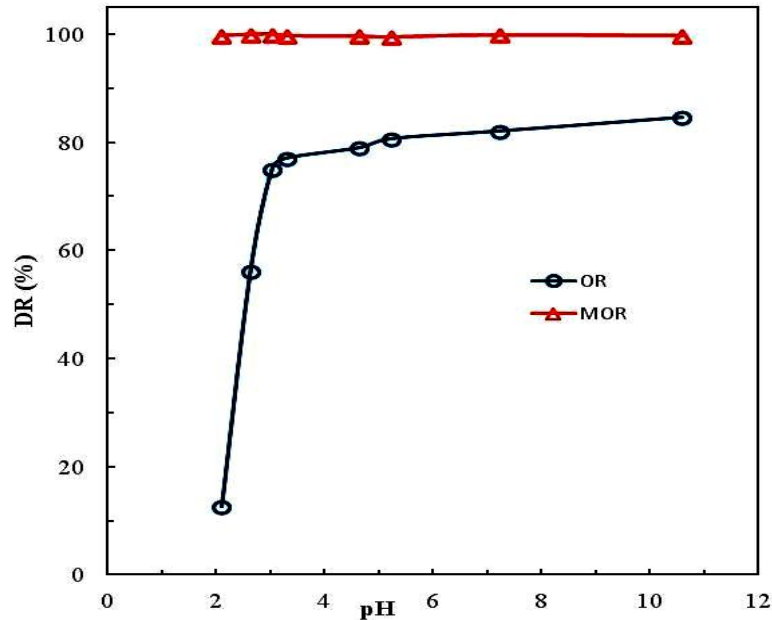


Figure 3. Effect of solution pH on the removal of MB

### 3.3. Effect of Initial Concentration

The effect of initial concentration on the removal of MB was investigated and the results were shown in Figure 4. As seen Figure 4, the adsorption capacity of both adsorbents at first increased rapidly due to lots unsaturated functional groups and then reached equilibrium because of saturation of functional groups effective in adsorption. When the initial MB concentration increased from 100 to 800 mg/l, the equilibrium adsorption capacity of MOR increased from 29.9 to 119.2 mg/g but that of OR from 26.9 to 79.5. Similar results also were observed by Pang et al. [22]. They have explained that it could be the driving force of the concentration gradient increased with increasing the initial dye concentration.

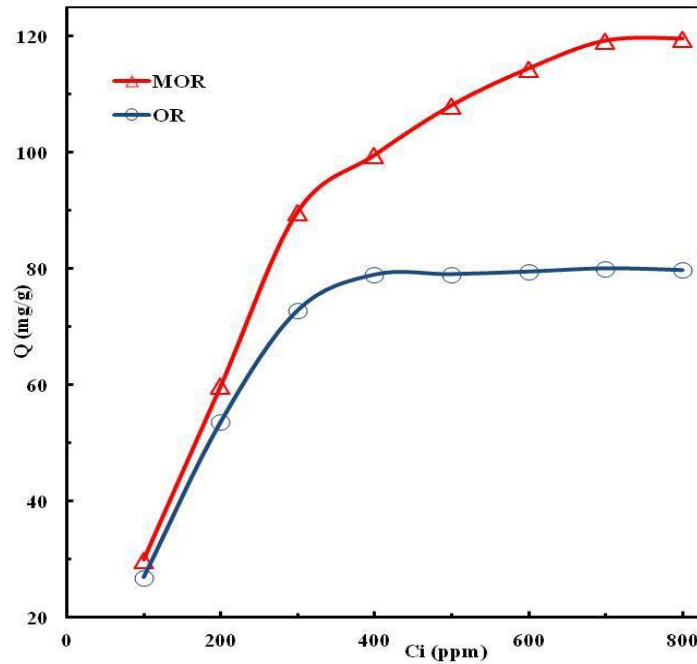


Figure 4. Effect of Initial Concentration on the removal of MB

### 3.4. Adsorption Isotherm of MB onto OR and MOR

Adsorption isotherms provide a better understanding of the adsorption properties of MB onto OR and MOR. Langmuir and Freundlich Isotherm Models were studied (Fig). It is clear that Langmuir Isotherm Model was the best fitting for the adsorption of the MB onto both OR and MOR. Because  $R^2$  values for OR ( $R^2=0.999$ ) and MOR ( $R^2=0.991$ ) was higher than that of the Freundlich Isotherm Model. MB adsorption capacity was compared different adsorbents in Table 3. The adsorption capacity of OR and MOR are larger than that of most of the previous studies.

Table 3. Compare to adsorption capacity

Adsorbent	Dyes	Capacity (mg/g)	References
Grass waste	Methylene blue	80.63	[23]
Pumpkin sheel hull	Methylene blue	15.33	[24]
Perlite	Methylene blue	0.73	[25]
OR	Methylene blue	81.97	This study
MOR	Methylene blue	126.747	This study

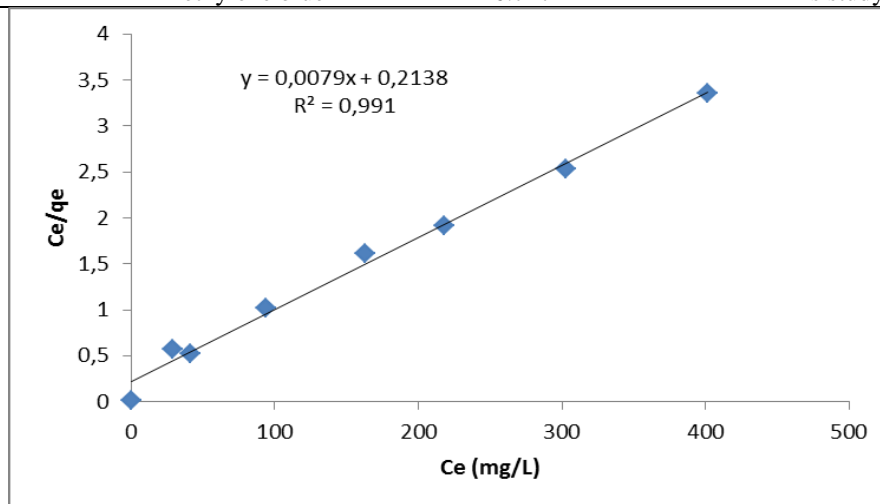
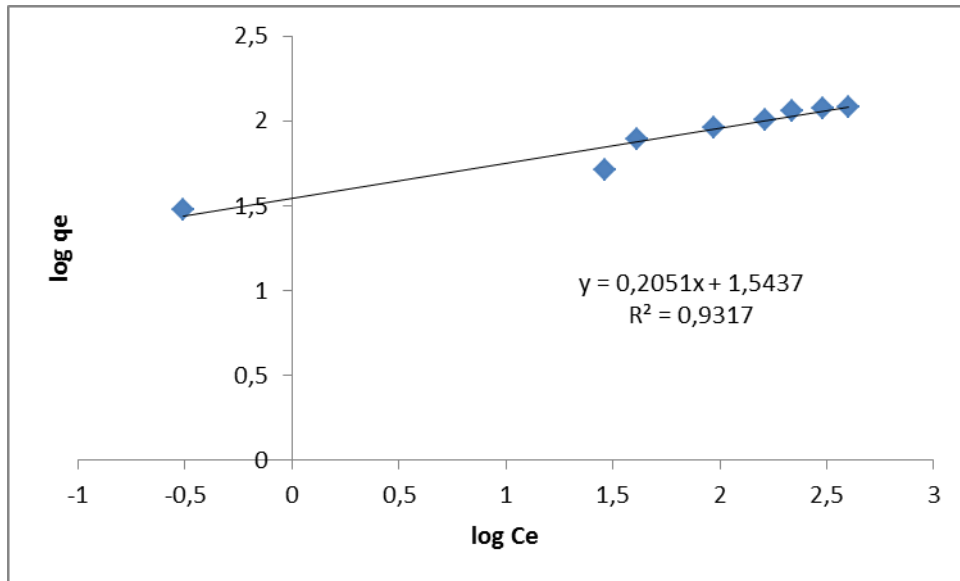
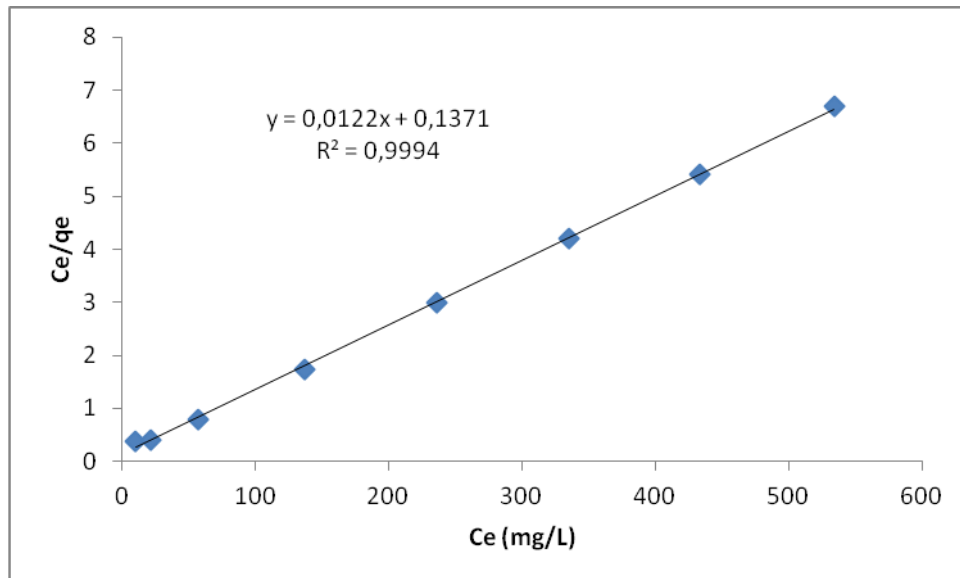


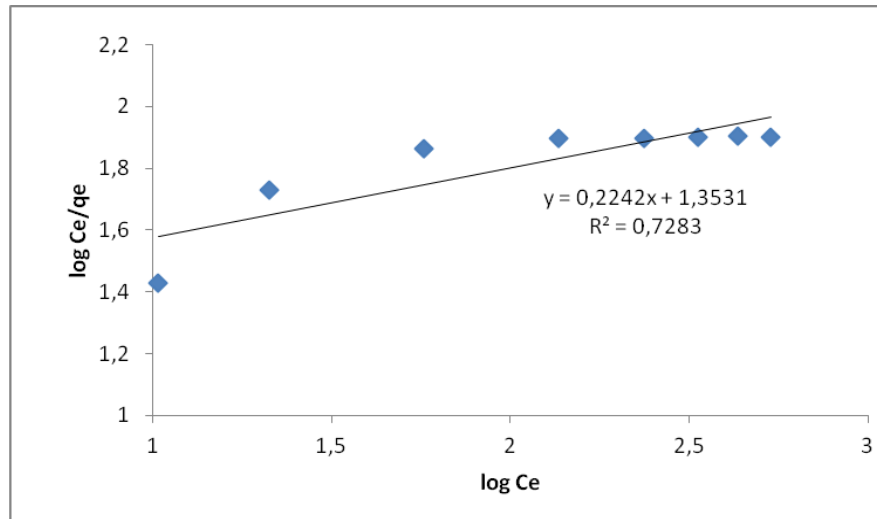
Figure 5. Langmuir Isotherm Model for MOR



**Figure6.** Freundlich Isotherm Model for MOR



**Figure7.** Langmuir Isotherm Model for OR

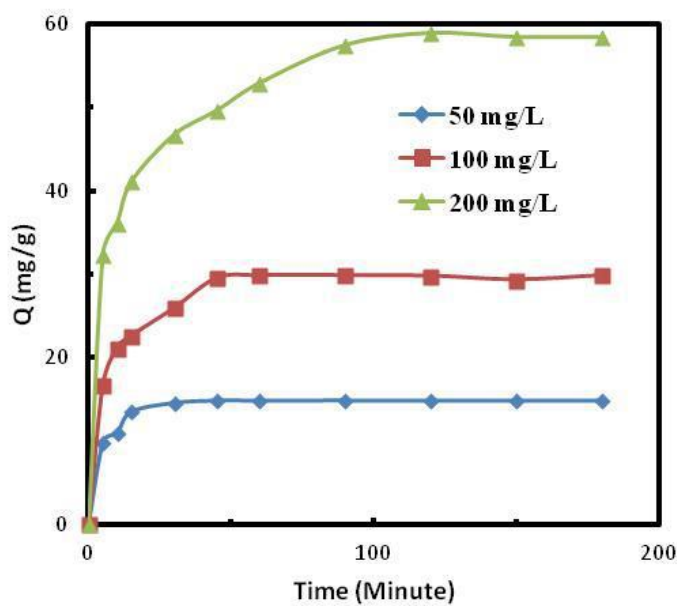


**Figure8.** Freundlich Isotherm Model for OR

**Table 4.** Langmuir Coefficients

Dye	Adsorbent	$K_L$	$Q_{max}$ (mg/g)	$R^2$	References
Methylene blue (pH=9)	Kaolin	0.96	72.57	0.98	[26]
Methylene blue	Steel converter slag	$1.03 \cdot 10^{-2}$	66.1	0.9943	[27]
Methylene blue	Palygorskite clay		50.8	1.0	[28]
Methylene blue	Cucumber peels		111.1	0.9991	[29]
Methylene blue	MOR	4.677	126.7	0.991	This study
Methylene blue	OR	7.293	81.9	0.999	This study

### 3.5. Adsorption Kinetics



**Fig 9.** Effect of Time

For investigate the adsorption mechanism, the pseudo first order, pseudo second order and intraparticle diffusion models were assessed the adsorption kinetics of MB onto onion root. The pseudo second order parameters were summarized in Table and this model was presented Fig. The correlation coefficient ( $R^2$ ) calculated for pseudo second order model and the values were higher than the other models.

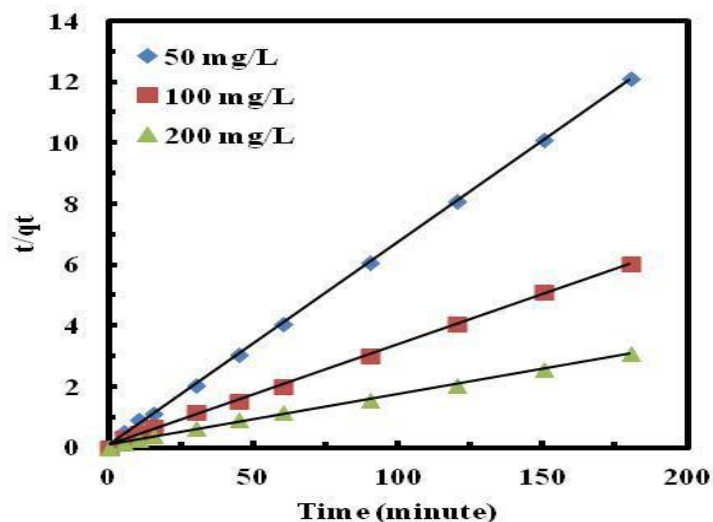


Figure 10. Pseudo second order kinetic model

Table 5. Values of Pseudo second order kinetic model

Initial Dye Concentration	$q_e$ ( $\text{mg g}^{-1}$ )	$k_2$ ( $\text{g mg}^{-1}\text{min}^{-1}$ )	$R^2$
50	15.0602	0.04522	0.9997
100	30.30303	0.011227	0.9991
200	60.60606	0.002781	0.9980

#### 4. CONCLUSION

In this study, onion root (OR) and modified onion root (MOR) were used for adsorption of MB from aqueous solutions. The optimum parameters of adsorption for effect of pH, initial dye concentration and time were studied. Langmuir and Freundlich Isotherm Models were carried out for adsorption of MB. Langmuir Model ( $R^2=0.991$ ) is more suitable than Freundlich Model. In terms of a comparison, the adsorption capacity of MOR for MB ( $Q_{\text{max}}=126.7 \text{ mg/g}$ ) found to be higher than that of OR ( $Q_{\text{max}}=81.9 \text{ mg/g}$ ). The pseudo first order, pseudo second order and intraparticle diffusion models were assessed the adsorption kinetics of MB onto MOR. Pseudo second order kinetic model is the most appropriate for adsorption of MB onto MOR. It has been observed that modified onion root (MOR) is effective, low-cost and environmental friendly adsorbent for removal of cationic dyes.

#### REFERENCES

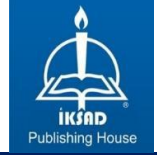
1. Dawood, S., Sen, T.K., 2013. Review on dye removal from its aqueous solution into alternative cost effective and non-conventional adsorbents, *J. Chem. Process. Eng.* 1,1–7.
2. Chequer, F.M.D., Angeli, J.P.F., Ferraz, E.R.A., Tsuboy, M.S., Marcarini, J.C., Mantovani, M.S., de Oliveira, D.P., 2009. The azo dyes disperse red 1 and disperse orange 1 increase the micronuclei frequencies in human lymphocytes and in HepG2 cells, *Mutat. Res. Genet. Toxicol. Environ. Mutagen.* 676:83–86.
3. Djelloul, C., Hamdaoui, O., 2015. Dynamic adsorption of methylene blue by melon peel in fixed-bed columns. *Desalin. Water Treat* 56 (11), 2966-2975.



4. Gülen, J., Akın, B., Ozgür, M., 2015. Ultrasonic-assisted adsorption of methylene blue on sumac leaves. *Desalin. Water Treat* 57 (20), 9286-9295.
5. Agarwal, S., Tyagi, I., Gupta, V.K., Mashhadi, S., Ghasemi, M., 2016. Kinetics and thermodynamics of Malachite Green dye removal from aqueous phase using iron nanoparticles loaded on ash. *J. Mol. Liq.* 223, 1340-1347.
6. Wang, H., Chu, Y.X., Fang, C.R., 2017. Sorption of tetracycline on biochar derived from rice straw under different temperatures. *PLoS One* 12 (8), 1e14.
7. Palma, C., Lloret, L., Puen, A., Tobar, M., Contreras, E., 2016. Production of carbonaceous material from avocado peel for its application as alternative adsorbent for dyes removal. *Chin. J. Chem. Eng.* 24 (4), 521-528.
8. Blanco, S. P. D., Scheufele, F. B., Módenes, A. N., Espinoza-Quiñones, F. R., Marin, P., Kroumov, A. D., Borba, C. E., 2017. Kinetic, equilibrium and thermodynamic phenomenological modeling of reactive dye adsorption onto polymeric adsorbent. *Chemical engineering Journal*, 307:1:466-475.
9. Li, S.B., Jia, Z.G., Li, Z.Y., Li, Y. H., Zhu, R.S., 2016. Synthesis and characterization of mesoporous carbon nanofibers and its adsorption for dye in wastewater. *Adv. Powder Technol.* 27, 598.
10. Chinoune, K., Bentaleb, K., Bouberka, Z., Nadim, A., Maschke, U., 2016. Adsorption of Reactive Dyes from Aqueous Solution by Dirty Bentonite, *Applied Clay Science*, 123:64-75.
11. Gurgel, L.V.A., Karnitz Jr., O., de Freitas Gil, R.P., Gil, L.F., 2008. Adsorption of Cu(II), Cd(II), and Pb(II) from aqueous single metal solutions by cellulose and mercerized cellulose chemically modified with succinic anhydride. *Biores. Technol.* 99, 3077–3083.
12. Souza, T. N. V., Carvalho, S. M., Vieira, M. G. A., Silva, M.G.C., Brasil, D. S. B., 2018. Adsorption of basic dyes onto activated carbon: experimental and theoretical investigation of chemical reactivity of basic dyes using dft-based descriptors. *applied surface science*, 448:1662-670.
13. Bouatay, F., S. Dridi-Dhaouadi, N. Drira, M. Farouk Mhenni, 2015. Application of modified clays as an adsorbent for the removal of basic red 46 and reactive yellow 181 from aqueous solution, *Desalin. Water Treat.* 57, 13561–13572.
14. Makhoukhi B., M. Djab, M. Amine Didi, 2015. Adsorption of Telon dyes onto bisimidazolium modified bentonite in aqueous solutions, *J. Environ. Chem. Eng.* 3, 1384–1392.
15. Saber-Samandari, S., and Heydaripour, J., 2015. Onion membrane: an efficient adsorbent for decoloring of wastewater, *Journal of Environmental Health Science & Engineering*, 13-16.
16. Tonucci, M.C., Gurgel, L.V.A., Aquino, S.F.D., 2015. Activated carbons from agricultural by products (pine tree and coconut shell), coal, and carbon nanotubes as adsorbents for removal of sulfamethoxazole from spiked aqueous solutions: kinetic and thermodynamic studies. *Ind. Crop. Prod.* 74, 111e121.
17. Marahel, F., Khan, M.A., Marahel, E., Bayesti, I., Hosseini, S., 2013. Kinetics, thermodynamics, and isotherm studies for the adsorption of BR2 dye onto avocado integument. *Desalin. Water Treat* 53 (3), 826e835.
18. Palma, C., Lloret, L., Puen, A., Tobar, M., Contreras, E., 2016. Production of carbonaceous material from avocado peel for its application as alternative adsorbent for dyes removal. *Chin. J. Chem. Eng.* 24 (4), 521e528.
19. Zhou, Y., Zhang, L., Cheng, Z.J., 2015. Removal of organic pollutants from aqueous solution using agricultural wastes: a review. *J. Mol. Liq.* 212, 739e762.
20. Baek, M-H., Ijagbemi, C. O., Se-jin O, Kim, D-S., 2010. Removal of malachite green from aqueous solution using degreased coffee bean, *journal of hazardous materials*, 176 (2010) 820.

21. Low, S. K., Tan, M. C., Chin, N. L., Low, S. K., Tan, M. C., Chin, N. L., 2018. Effect of ultrasound pre-treatment on adsorbent in dye adsorption compared with ultrasound simultaneous adsorption. *Ultrasonics-Sonochemistry* 48:64-70.
22. Pang, J., Fu, F., Ding, Z., Lu, J., Na Li, Tang, B., 2017. Adsorption behaviors of methylene blue from aqueous solution on mesoporous birnessite. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers* 77, 168–176.
23. Hameed, B. H., 2009. Removal of Cationic Dye From Aqueous Solution Using Jackfruit Peel as Non-conventional Low-cost Sorbent *Journal of Hazardous Material* 162, 344-350.
24. Hameed, B. H., El-Khaiary, M. I., 2008. Removal of Basic Dye from Aqueous Medium Using a Novel Agricultural Waste Material: Pumpkin Seed Hull, *Journal of Hazardous Material* 155(2008), 601-609.
25. Acemioğlu, B., 2005. Batch Kinetic Study of Sorption of Methylene Blue by Perlite, *Chemical Engineering Journal*, 106(2005), 73-81.
26. [26] Mouni, L., Belkhir, L., Bollinger, J-c., Bouzaza, A., Assadi, A., Tirri, A., Dahmoune, F., Madani, K., Remini, h., 2018. Removal of methylene blue from aqueous solutions by adsorption on kaolin: kinetic and equilibrium studies, *applied clay science*, 153:38-45.
27. Cheng, M., Zeng, G., Huang, D., Lai, C., Liu, Y., Zhang C., Wang, R., Qin, l., Xue, W., Song, B., Ye, S., Yi, H., 2018. High adsorption of methylene blue by salicylic acid–methanol modified steel converter slag and evaluation of its mechanism, *journal of colloid and interface science*, 515:232-239.
28. Al-futaisi, A., Jamrah, A., Al-Hanai, R., 2007. Aspects of cationic dye molecule adsorption to palygorskite, *desalination* 214: 327–342.
29. Akkaya G, Guzel F., 2014. Application of some domestic wastes as new low-cost biosorbents for removal of methylene blue: kinetic and equilibrium studies. *chem eng commun* 201(4):557-578.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**LÖSEMİDE OROFASİYAL BULGULAR VE DİŞ HEKİMİ YAKLAŞIMI  
OROFACIAL FINDINGS OF LEUKEMIA AND DENTISTRY APPROACH**

**Arş. Gör. Çiğdem BOZAN**

Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi, Gaziantep  
cigdm16@gmail.com

**Dr. Öğr. Üyesi Eda Didem YALÇIN**

Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi, Gaziantep  
didemyalcin@gmail.com

**ÖZET**

Öncül akyuvar hücrelerinin malign neoplazmları olan lösemi, kanda dolaşımda olan olgunlaşmamış beyaz hücrelerin anormal sayı ve şekillerde kemik iliği, dalak, karaciğer, lenf nodları ve diğer vücut dokularına yayılımı ile karakterizedir. Lösemi etiyolojisi tam bilinmemekle birlikte iyonlaştırıcı radyasyon veya elektromanyetik alanlara maruz kalma, sitotoksik ilaçlarla tedavi ve viral enfeksiyonların neden olduğu düşünülmektedir. Lösemi, klinik seyrine göre akut ve kronik; histogeneze göre de lenfosit ve myelosit olarak sınıflandırılmaktadır. Akut lösemi aniden ortaya çıkar, anemi, kemik iliği yetmezliği, enfeksiyon ve kanama genelde ilk bulgularıdır. Kanda lökosit sayısı düşük, normal ya da yüksek olabilir. Kronik lösemide ise lökosit sayısı artmıştır. Kemik iliği yetmezliği daha hafif olup hastalık süreci daha yavaş seyredir. Kronik lösemi klinik olarak semptomsuz seyredebilir fakat akut lösemide halsizlik, kemik ağrıları, spontan kanamalar, ateş, lenfadenopati ve osteopeni görülebilir. Lösemide sıklıkla oral komplikasyonlar görülmekle birlikte bu bulgular hastalığın ya da nüksünün ilk belirtisi olabilir. Oral bulgular genellikle altta yatan bir trombositopeni, nütropeni, bozulmuş granülosit fonksiyonundan veya direkt lösemik infiltrasyondan kaynaklanabilir. Kronik lösemide orofasiyal bölge primer olarak etkilenen yerler arasında yer almamaktadır. Fakat akut lösemide genellikle ilk gözlenen oral bulgular olup hastalar önce diş hekimine başvurmaktadır. Lösemnin orofasiyal bulguları arasında; diş eti kanaması, gingival anomaliler, oral mukozal solgunluk, tonsil ve tükürük bezlerinde hipertrofi bulunmaktadır. Bunların yanı sıra tedavide kullanılan immünsüpresif ilaçlara bağlı olarak oral mukozada ülserasyonlar, kandidiyazis ve herpetik lezyonlar, kemoterapiye bağlı olarak ise mukozitis, kserostomi, enfeksiyon, hemoraji ve çürük insidansında artma gibi oral komplikasyonlar görülebilir. Lösemilerde radyolojik bulgular çoğunlukla benzer olup bunlar; çene kemiklerinde yıkımlar, alveolar kret rezorpsiyonu, lamina duranın incilmesi, kemiklerde osteopeni, periapikal lezyonlar ve periapikal osteitisi içermektedir. Gelişmekte olan dişler daha sık etkilenmekte olup dişlerin sürme yönü ya da pozisyonları değişebilmektedir. Radyografda geniş, kötü sınırlı radyolüsent alanlar ve periosteal yeni kemik yapımına bağlı olarak soğan kabuğu görünümü mevcut olabilir. Özellikle lösemi akut fazında görülen yaygın oral lezyonlar diş hekimleri tarafından taranıp teşhis edilebilmektedir. Bu nedenle diş hekimleri bu hastalığın oral semptomlarını ortadan kaldırmak ve bu hastaların yaşam kalitesini arttırmak için lösemnin orofasiyal bulgularını ve kanser tedavisinin oral komplikasyonlarını bilmelidir. Bu bildiride lösemnin orofasiyal bulguları ve diş hekimliği yaklaşımı değerlendirilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Lösemi, Orofasiyal Bulgular, Diş Hekimliği

**ABSTRACT**

Leukemia is the malignant neoplasm of white blood cell precursors, and the abnormal numbers and forms of immature white cells circulating in the blood; it is characterized by the spread of bone

marrow, spleen, liver, lymph nodes and other body tissues. Although the etiology of leukemia is not known, it is thought to be caused by ionizing radiation or exposure to electromagnetic fields, treatment with cytotoxic drugs and viral infections. Leukemia is acute and chronic according to clinical course. According to histogenesis, it is classified as lymphocytic and myelociter. Acute leukemia occurs suddenly, anemia, bone marrow failure, infection and bleeding are usually the first findings. The number of leukocytes in the blood may be low, normal or high. The number of leukocytes increased in chronic leukemia. Bone marrow failure is mild and the disease process is slower. Chronic leukemia may be clinically asymptomatic, but in acute leukemia, weakness, bone pain, spontaneous bleeding, fever, lymphadenopathy and osteopenia may occur. While oral complications often seen in leukemia, these findings may be the first sign of disease or recurrence. Oral findings can usually be caused by an underlying thrombocytopenia, neutropenia, impaired granulocyte function, or direct leukemic infiltration. In chronic leukemia, the orofacial region is not among the primary affected areas. However, the first observed symptoms in acute leukemia are usually oral findings and patients first consult with the dentist. Among the orofacial findings of leukemia; gingival bleeding, gingival anomalies, oral mucosal pallor, hypertrophy in tonsil and salivary glands. In addition, oral mucosa ulcerations, candidiasis and herpetic lesions may be seen due to the immunosuppressive drugs used in treatment, and oral complications such as mucositis, xerostomy, infection, hemorrhage and increased incidence of caries may be observed due to chemotherapy. In leukemias, radiological findings are similar in general, destruction of the jaw bones, alveolar crest resorption, thinning of the lamina, osteopenia in the bones, periapical lesions and periapical osteitis. The developing teeth are affected more frequently and the direction or positions of the teeth may vary. Radiography may include large, irregular radiolucent areas and appearance of onion skin due to periosteal bone formation. The common oral lesions especially in the acute phase of leukemia can be screened and diagnosed by the dentist. For this reason, dentists should know the oral findings of leukemia and the oral complications of cancer treatment in order to eliminate the oral symptoms of this disease and improve the quality of life of these patients. In this report, orofacial findings of leukemia and dentist approach will be evaluated.

**Keywords:** Leukemia, Orofacial Findings, Dentistry

## 1. GİRİŞ

Öncül akyuvar hücrelerinin malign neoplazmları olan lösemi, kanda dolaşımda olan olgunlaşmamış beyaz hücrelerin anormal sayı ve şekillerde kemik iliği, dalak, karaciğer, lenf nodları ve diğer vücut dokularına yayılımı ile karakterizedir (1,2). Lösemi etiyojisi tam bilinmemekle birlikte iyonlaştırıcı radyasyon veya elektromanyetik alanlara maruz kalma, sitotoksik ilaçlarla tedavi ve viral enfeksiyonların neden olduğu düşünülmektedir (3).

Lösemi, klinik seyrine göre akut ve kronik; histogenezine göre de lenfositler ve myelositer olarak sınıflandırılmaktadır (2). Akut lösemi aniden ortaya çıkar, anemi, kemik iliği yetmezliği, enfeksiyon ve kanama genelde ilk bulgularıdır. Kanda lökosit sayısı düşük, normal ya da yüksek olabilir (1). Olgunlaşmamış anormal hücreler görevlerini yerine getiremez, sayıları hızla artar ve hastalık ilerler (4). Kronik lösemide ise lökosit sayısı artmıştır. Kemik iliği yetmezliği daha hafif olup hastalık süreci daha yavaş seyreder (1,2).

Kronik lösemi klinik olarak semptomsuz seyredebilir fakat akut lösemide halsizlik, kemik ağrıları, spontan kanamalar, ateş, lenfadenopati ve osteopeni görülebilir (1).

Lösemide sıklıkla oral komplikasyonlar görülmekle birlikte bu bulgular hastalığın ya da nüksünün ilk belirtisi olabilir. Oral bulgular genellikle altta yatan bir trombositopeni, nötropeni, bozulmuş granülosit fonksiyonundan veya direkt lösemik infiltrasyondan kaynaklanabilir (3). Kronik lösemide orofasiyal bölge primer olarak etkilenen yerler arasında yer almamaktadır. Fakat akut lösemide genellikle ilk gözlenen oral bulgular olup hastalar önce diş hekimine başvurmuştur (2). Lösemnin orofasiyal bulguları arasında; diş eti kanaması, gingival anomaliler, oral mukozal solgunluk, tonsil ve

tükürük bezlerinde hipertrofi bulunmaktadır (1,2). Bunların yanı sıra tedavide kullanılan immünsüpresif ilaçlara bağlı olarak oral mukozada ülserasyonlar, kandidiyazis ve herpetik lezyonlar, kemoterapiye bağlı olarak ise mukozitis, kserostomi, enfeksiyon, hemoraji ve çürük insidansında artma gibi oral komplikasyonlar görülebilir (1). Özellikle lösemi akut fazında görülen yaygın oral lezyonlar diş hekimi tarafından taranıp teşhis edilebilmektedir. Bu nedenle diş hekimleri bu hastalığın oral semptomlarını ortadan kaldırmak ve bu hastaların yaşam kalitesini arttırabilmek için lösemnin orofasiyal bulgularını ve kanser tedavisinin oral komplikasyonlarını bilmelidir (5). Bu bildiride lösemnin orofasiyal bulguları ve diş hekimi yaklaşımı değerlendirilecektir.

## 2. GELİŞME

### LÖSEMİN ETYOLOJİSİ

- Neoplastik Teori: Lösemik hücrelerin kanser hücreleri gibi morfolojik anomaliler ve kromozom anomalileri göstermesi, klinik seyirinin malign tümörlere benzemesi bu teoriyi ortaya çıkarmıştır.
- Herediter Faktörler: Down, Klinefelter sendromu gibi bazı konjenital hastalıkların akut lösemi sıklığını arttırdığı düşünülmektedir.
- Radyasyon: İyonize radyasyonun lökositler üzerinde etkili olduğu yapılan hayvan deneylerinde ortaya çıkmıştır. Japonya'da atom bombası sonrası yapılan çalışmalarda 50-100 Rad ve daha fazla iyonize radyasyona maruz kalanlarda lösemi sıklığının arttığı saptanmıştır. Radyologlarda diğer hekimlere oranla lösemi görülme olasılığının arttığı görülmüştür.
- Kimyasal maddeler: Organik bir çözücü olan benzen, alkilleyici antineoplastik ilaçlar, kloramfenikol, fenilbutazon ve anilin boyaları lösemi yapıcı etkileri bilinen maddelerdendir .
- Virüsler: İnsanda lösemi/lenfoma yapan insan T lenfosit virüsü (HTVL-1) ve bazı hayvan lösemilerine etken olan virüsler, virüs ve onkogenlerin hematolojik malignitelerin oluşumunda rol oynadığı görüşünü ortaya çıkarmıştır (4).

### AKUT LÖSEMİLER

Normal hematopoetik öncü hücreler, karmaşık ve sıkıca denetlenen süreçlerle olgun kan hücrelerini oluşturan poliklonal (bir grup hücreden oluşan) hücrelerdir. Akut lösemiler normal denetimden kaçan ve bu nedenle farklılaşmayan monoklonal (bir hücreden kaynaklanan) öncü hücrelerin kemik iliğinde, kanda ve diğer dokularda çoğaldığı, genellikle aniden ortaya çıkan malignitelerdir. Kontrolsüz çoğalan hücreler eritrositlerin, granülositlerin ve trombositlerin yapımını engelleyerek hastalığın majör komplikasyonları olan kemik iliği yetmezliği, anemi, enfeksiyona eğilim ve kanamalara sebep olur. Kemik ve eklem ağrısı, posterior palatal bölgede hemoraji, dişeti kanaması, gingival ülserasyonlar, gingival hipertrofi, nekroz ve deride peteşiler sık görülen belirtilerdendir. Lösemik hücreler dişetin yanı sıra tonsil ve tükürük bezlerine de infiltre olarak bu yapıların büyümesine neden olmaktadır (2).

Akut myeloid lösemi (AML) ve akut lenfoblastik lösemi (ALL) olarak iki ana gruba ayrılan akut lösemiler, çok hızlı ilerlediği için tedavi edilmezse kısa bir sürede ölümlü sonuçlanır. Akut myeloid lösemi (AML), çocukları da etkilemekle birlikte yetişkinlerde daha sık görülür. Çoğu ülkede erkeklerde daha yaygındır. Kemik iliği yetmezliği ve sitopeni en önemli bulgularındandır. Diğer belirtileri yorgunluk, ateş, mukozal kanamalar, peteşi ve lokal enfeksiyonlardır. Lenfadenopati ve uyuşuk çene ise nadir olarak görülür (4,6,7).

Akut lenfoblastik lösemi (ALL), akut lösemilerin büyük çoğunluğunu oluşturmakta ve çocuklarda daha sık görülmektedir. Lösemi, tüm çocukluk kanserlerinin yaklaşık üçte birini oluşturur ve en çok etkileyen türü B veya T lenfosit kaynaklı olabilen ALL'dir. AML ise ikinci sırada yer almaktadır (1,3).

ALL'nin klinik bulguları AML'ye benzer fakat santral sinir sistemi tutulumu daha sıktır. Mental sinir tutulumuyla ağrı ve paresteziye yol açan uyuşuk çene sendromu görülebilir. Perikoronit ALL'nin başlangıç bulgularından biri olabilir. Diğer oral bulguları dişeti kanaması, posterior palatal bölgede hemoraji, gingival hiperplazidir. Kemiğin kanlanmasıdaki azalmaya bağlı olarak osteonekroz gelişme riski yüksek olup çene kemiklerinde de ALL'ye bağlı osteonekroz görülebilir (4).

### **KRONİK LÖSEMİLER**

Kronik myeloid lösemide (KML) lökosit artışı görülebilir. Bu artış dalak başta olmak üzere diğer dokulara da yayılabilir. En sık görülen bulgu splenomegalidir. Yorgunluk, anoreksiya, kilo kaybı da sık karşılaşılan bulgularındandır. İlk birkaç yıl yavaş ilerleyip ardından alevlenerek akut lösemilere dönüşebilir En sık görüldüğü yaşlar üçüncü ve dördüncü dekatlardır (4).

Kronik lenfositik lösemi (KLL), en sık görülen lösemi türü olup daha çok ileri yaşlarda (50 yaş ve üzeri) ortaya çıkar. Olgun görünümlü neoplastik B lenfositlerin periferik kan, kemik iliği, lenf düğümü, dalak ve karaciğer gibi lenfoid bileşimi olan dokularda artışı ile karakterizedir. Genelde hafif büyümüş diffüz lenfadenopati şeklinde ortaya çıkar. Lenfositöz veya hepatosplenomegali görülebilir. Oral bulgular diğer lösemi türlerine göre daha az görülür ve hastalığa spesifik değildir (4,8).

### **TEDAVİ YAKLAŞIMLARI**

Tedavi başlama kararı verilen hastalarda kemoterapi ve/veya monoklonal antikor tedavisi uygulanır. Hastanın lösemik kemik iliğinin, doku grubu uyumlu ve tamamen sağlıklı bir iliğe sahip kişiden alınan kök hücrelerle yer değiştirmesi amaçlanan kök hücre transplantasyonu diğer bir tedavi yöntemidir. İnterferon alfa, büyüme faktörleri, intravenöz immünglobulin destek tedavisi, eritrosit ve trombosit transfüzyonları, grip ve pnömokok aşılı da bağışıklık sistemine yardımcı tedavilerdir (9).

Prognoz hastalığın nasıl seyredeceğinin öngörüsüdür. Bu kriterlere göre hastaya ilaç tedavisi veya daha ağır tedavilerle kemik iliği nakli yapıp yapılmayacağına karar verilir. Kemoterapi, normal hücrelere minimal toksisite ile tümör hücrelerini yıkmak için uygulanmaktadır. Esas olarak hızla proliferen olan hücrelerden oluşan tümörler kemoterapiye daha hassastır (10). Kemik iliği transplantasyonu için kemik iliği ve periferik kök hücre kullanılmaktadır (9,11).

### **DIŞ HEKİMLİĞİNDE YAKLAŞIM**

Hastanın yaşı, tedavi şekli ve dozu kemoterapiden doğacak zararların derece ve şiddetini değiştirmektedir. Kemoterapi sonunda diş gelişimi gecikmesi, mikrodonti, taurodontizm ve kısa kök oluşumu ortaya çıkmaktadır. Mine yüzeyinde düzensizlik ve mine opasiteleri görülebilir (7,12).

Tedavi öncesi alınan panoramik radyografiler onkoterapi sonucu oluşan diş anomalilerinin tahmininde ve doğru önlemlerin alınmasında kullanılmaktadır. Köklerin yokluğu, prematür kapanış, malformasyon ya da kısa kökler gibi gelişimsel anomaliler panoramik radyografilerde kolaylıkla gözlenebilir. Kökler yıkıma uğradığında bile kronlar normal olabilir. Sürmemiş dişlerin malformasyonu yalnız radyografik olarak değerlendirilebilir. Bu dişler sürdüklerinde malpozisyonda olabilirler. Bu bilgiler özellikle ilerideki ortodontik işlemlerin planlanması için önemlidir. Kemoterapötik ajanların kullanımıyla enfeksiyon, mukositis, xerostomia, kandidiazis hemoraji ve çürük insidansında artma gibi oral komplikasyonlar gözlenmektedir. Bu nedenle oral komplikasyonlar düşünülerek diş hekimi, hematolog ve onkologdan oluşan multidisipliner bir planlama ve tedavi yapılmalıdır (13).

Kemoterapi öncesi ağız ve diş bakımı oluşabilecek oral komplikasyonları azaltma ya da önlemeyi amaçlamaktadır. Kemoterapi öncesi hastanın anamnezi ve kaydedilen ağız değerlendirmesi gözlenebilecek ağız içi hastalıkların tanımlanmasında yararlı olacaktır. Oral hijyen, çürük dişler, periodontal yapılar, dişeti, dudak, damak gibi yumuşak dokular değerlendirilmelidir. Ayrıca temel laboratuvar değerlerin alınması ve hasta kartına kaydedilmesi önerilmektedir. Kemoterapi tedavisine

bağlı olarak myelosupresyon oluşacağından kronik periodontal durumların akut duruma geçişi artabileceği için periodontal problemlerin önlenmesi önemlidir. Akut enfeksiyonun insidansını azaltmak için mekanik enstrümantasyon yapılmalı ve kimyasal antimikrobiyal ajanlar kullanılmalıdır. Şiddetli periodontal problemler, restore edilemeyecek diş ya da dişlerde enfeksiyon odağını ortadan kaldırmak için çekim yapılması önerilmektedir. Çoğu dental işlemin, kemoterapi öncesindeki haftada uygulanması gerektiği belirtilmektedir. Buna karşın, akut enfeksiyonun tedavisi için cerrahi işlem gerektiğinde, kemoterapi tercihen 2 hafta ertelenmelidir (14,15).

Kemoterapi sonrası şiddetli oral komplikasyonların çoğu hasta hastanedeyken ortaya çıkmaktadır. Hasta sürekli gözlem altında tutulmalı ve özellikle oral hijyeni kuvvetlendirilmelidir. Fırçalama, diş ipi kullanımı, ılık tuz ya da sodyum bikarbonat solüsyonuyla günde 3-4 kez gargara önerilmektedir. %5'lik sodyum bikarbonat membranları nemlendirecek, ağız sıvılarının pH larını arttıracak ve candida albicans gelişimini inhibe edecektir. Rutin profesyonel diş tedavisi platelet sayısı  $50000/\text{mm}^3$  ve üzerinde olan hastalarda yapılabilir ve bu seviyenin altındaki durumlarda diş tedavisinin yararları ve riskleri analiz edilmelidir. Hematolojik problemi olan hastalarda enfeksiyon söz konusu ise diş tedavisine platelet transfüzyonundan sonra başlanmalıdır. Kemoterapi sonrası enfeksiyon riski artar. Bu yüzden profilaksi için periodontal cerrahi ve endodontik tedavi gibi işlemler öncesinde kan değerleri mutlaka tespit edilmelidir. Tedavi işlemleri sırasında beyaz kan hücresi sayısı  $2000/\text{mm}^3$  ve granülosit sayısı  $1500/\text{mm}^3$  olmalı ve beyaz kan hücre sayısının sabit kalması önem kazanmaktadır. Akut lösemi için kemoterapi başlanan bireylerde granülosit sayısı  $2000/\text{mm}^3$  ise fonksiyonel granülositler dental işlemler için yeterli olabilir. Buna karşın, kemoterapi sırasında birkaç gün içinde sayılar hızla düşeceğinden hemen hemen tüm işlemler kontrendikedir. Granülosit sayısı kemoterapi tamamlandıktan sonra  $2000/\text{mm}^3$ 'e doğru artış gösterirse birkaç gün sonra tüm işlemler güvenle yapılabilir. Granülosit sayısı  $2000/\text{mm}^3$  'den az olduğunda antibiyotik profilaksisi önerilir ve hasta onkoloğuna konsülte edilmelidir. Periodontal tedavinin kemoterapötik ajanlar uygulamadan önce veya kemoterapi seansları arasındaki sürede yapılması önerilmektedir (14,15).

Diş çekimi öncesinde platelet sayımı protrombin zamanı ve parsiyel tromboplastin zamanının tespit edilmesi gerekmektedir. Hemorajik komplikasyonlardan kaçınmak için önlem alınmalıdır. Hemoraji ağzın herhangi bir yerinde peteşi, ekimoz, purpura veya açık hemoraji şeklinde olabilir. Kemoterapiye bağlı ağız içi bulgular arasında sıklıkla damak, dişeti, dudak ve dilde peteşiler görülür (7). Kanama olayı spontan veya travmaya bağlı gelişebilir. Kanama genellikle koyu kırmızı ve yumuşak, dağıtılabilir bir pıhtı ile birlikte ya da labial mukozada genellikle kuru kan ile sertleşmiş hemoraji odakları olarak gözlenir. Ağız içinde enflame dokulara sahip kişilerde, sağlıklı kişilere göre daha çok komplikasyon ortaya çıkmaktadır. Periodontal bozukluklar, mobil dişler, travmatik oral hijyen prosedürleri, fraktüre dişler, ortodontik uygulamalar predispozan faktörlerdir (16). Ağız içi hemorajik komplikasyonların büyük bir bölümü primer olarak trombositopeni, sekonder olarak da myelosupresyon sonucu gelişir. Gerekli platelet ve koagülasyon faktörleri olmadan kanama kontrol altına alınmamaktadır (14,16).

Kemoterapiden kaynaklanan ağız içi komplikasyonların yaklaşık %21'ini kserostomi oluşturmaktadır. Tükürük akımındaki azalma en erken 2 günde ortaya çıkar. Kullanılan kimyasal ajanın dozajı ve terapinin süresi kserostominin oluşumunda önemli faktörlerdir. Kemoterapiye bağlı sitolojik etkiler öncelikle parotis bezini etkiler, bu da tükürük akımında azalmaya neden olur. Salınan tükürük kalın ve adezivdir, ayrıca oral mukoza parlak ve atrofikdir. Sadece belli ilaçlar (özellikle doksorubisin) kserostomiye neden olmaktadır. Azalmış tükürük sekresyonu, hücrelerin yıkımı ve oral kandidiazisin artışı ile birlikte gözlenmektedir. Ayrıca, devam eden ağız kuruluğu tükürük pH sında azalma, oral florada dengesizlik, periodontal harabiyet ve çürük insidansında artmayla sonuçlanmaktadır. Tedavi seçenekleri uygun oral hijyen ve flor tedavisidir. Kemoterapiden sonra oluşan kserostomi geçici ve hafiftir, bu yüzden uzayan tedaviye gerek olmadığı bildirilmiştir (7).

Klinik olarak bozulmuş immün defans mukozada mikrobiyal kolonizasyon, yüzeysel veya derin ülserasyon, selülit veya alttaki dokuların nekrozu ve perforasyonu şeklinde görüntü verir. En sık

etkilenen bölgeler, dudaklar ve dil, daha az sıklıkla bukkal mukoza gingiva, damak ve orofarenktir (17). Bakteriyel enfeksiyonlar mukozal veya odontojenik orjinli olabilir. Myelosuprese olmuş hastada, oral kavitedeki normal bir organizma potansiyel bir patojenite gösterebilir. Normal şartlarda ağızda mevcut mikroorganizmanın patojenitesi mikroorganizmanın miktarına bağlıdır. Sağlıklı florada bu durum immün savunma sistemi, mikrofloranın dengesi ve uygun oral hijyen işlemleri ile kontrol edilmektedir. Kemoterapötik hastada ise tüm faktörler bozulduğundan enfeksiyona yatkınlık artmıştır (16).

Kemoterapi alan hastalarda ağız içi komplikasyonların görülme olasılığının genç bireylerde yaşlılara göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Bunun nedeni olarak da üç ana etkenden bahsedilmektedir. Birincisi genç ve yaşlı hasta arasındaki malignite ve tedavi farklılığıdır. Genç hastalar çok daha yüksek oranda maligniteye maruz kalmaktadır. İkincisi oral epitelin yaşa bağlı fizyolojik rejenerasyonudur. Daha yaşlı hastaların mukoza mitotik indeksi genç hastalardan daha düşüktür. Bu yüzden kemoterapinin etkilerine daha az hassas olabilmektedir. Üçüncüsü ise yaşlı mukozada hücre yenilenmesi azaldığı için kemoterapinin toksik etkilerine karşı da daha az duyarlı olacaktır (7).

### 3.SONUÇ

Lösemide sıklıkla oral komplikasyonlar görülmekle birlikte bu bulgular hastalığın ya da nüksünün ilk belirtisi olabilir. Bu nedenle hastalar ilk olarak diş hekimine başvurabilir. Özellikle lösemi akut fazında görülen yaygın oral lezyonlar diş hekimi tarafından taranıp teşhis edilebilmektedir. Tedavi öncesi profilaktik işlemlere başlanmalı, koruyucu işlemlerle bile komplikasyonların oluşabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Tedavinin etkili olabilmesi için komplikasyonlar yeterince tanınmalı ve gerektiğinde onkologla konsültasyon yapılarak bu komplikasyonlar tedavi edilebilmelidir. Bu nedenle diş hekimleri bu hastalığın oral semptomlarını ortadan kaldırmak ve hastaların yaşam kalitesini arttırabilmek için lösemilerin orofasiyal bulgularını ve kanser tedavisinin oral komplikasyonları hakkında bilgi sahibi olmalıdırlar (5,7).

### KAYNAKÇA

1. Sezer U, Yağız H, Eltas A. Akut lenfoblastik lösemide oral bulgular (olgu sunumu) Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. 2006; Sayı: Suppl., Sayfa:85-87
2. Avcu N, Akçiçek G. Hematolojik hastalıkların çene kemiklerindeki bulguları. Türkiye Klinikleri J Oral Maxillofac Radiol-Special topics 2018; 4(1):21-31
3. Silva BA, Siqueira CRB, Castro PHS et al. Oral manifestations leading to the diagnosis of acute lymphoblastic leukemia in a young girl. Journal Of Indian Society Of Pedodontics And Preventive Dentistry 2012; Apr-Jun Issue 2 Vol 30
4. Bilge O M, Akgül H M, Dağistan S. Diş hekimliğinde muayene ve oral diagnoz. 2012
5. Lowal KA, Alaizari NA, Tarakji B et al. Dental considerations for leukemic pediatric patients: an updated review for general dental practitioner. Mater Sociomed. 2015 Oct; 27(5):359-362
6. Güzeldemir E, Toygar H U, Koçer N E ve ark. The periodontal management of a patient with acute myelomonocytic leukemia. Nobel Med 2012; 8(1): 110-113
7. Kambek S, Akal N. Kemoterapi alan çocuklarda diş hekimliği yaklaşımı. Cumhuriyet Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Derg. 2000; 3(1): 52-57
8. Bozan N, Ebinç S, Çankaya H ve ark. Kronik lenfositik lösemiye bağlı yumuşak damakta destrüktif lezyon: Olgu sunumu. Van Tıp Derg. 2016; 23(1): 104-106
9. Aksu S, Göker H, Haznedaroğlu İ C ve ark. Erişkinlerde hematopoietik kök hücre transplantasyonu: Hacettepe Hematoloji deneyimi: 2001-2004. Uluslararası Hematoloji-Onkoloji Dergisi. 2005; 4(15): 175-183
10. Türk Hematoloji Derneği Ulusal Tanı ve Tedavi Kılavuzu Kronik Lenfositik Lösemi 2012
11. Dilek İ, Arslan Ö, Gürman G. Allogeneik periferik kök hücre transplantasyonu. Van Tıp Derg. 1998; 5(3):183-187



12. Goho C. Chemoradiation therapy: Effect on dental development. *Pediatric Dentistry*. 1993; 15:6-12
13. Koste S C, Hopkins, K P, Jenkins III J J. Abnormal odontogenesis in children treated with radiation and chemotherapy: Imaging findings. *American Journal of Radiology*. 1994; 162:1407-1411
14. Lawson K. Oral-dental concerns of the pediatric oncology patients. *Comprehensive Pediatric Nursing*. 1989; 12(1):99-206
15. Semba, S E, Mealey B L, Hollmon W W. Dentistry and the cancer patient: Part 2 Oral Health Management of the Chemotherapy Patient, *Compendium*, 1997; 15:1378-1387
16. Mealey B L, Semba, S E, Halimon W W. Dentistry and the cancer patient: Part 1 Oral Manifestations and Complications of Chemotherapy, *Compendium*. 1994; 15:1252-1261
17. Fayle S A, Curzon M E J. Oral complications in pediatric oncology patients. *Pediatric Dentistry*. 1991; 13:289-295

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**PSİKİYATRİ VE RUH SAĞLIĞI HEMŞİRELİĞİNDEN BİLİŞSEL VE DAVRANIŞCI  
PSİKOTERAPİLERE BAKIŞ**

**Arş. Gör. Zeynep KOÇ**

Psikiyatri Hemşireliği Anabilimdalı, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Gaziantep Üniversitesi  
zeynepkoc2009@hotmail.com

**ÖZET**

Psikoterapi, çok geniş anlamda, ruhsal yollarla yardım ve iyileştirme demektir. Diğer bir deyişle psikoterapi, düşünce, duygu ve davranışları, konuşma, ilişki kurma yolları ile etkileyerek değiştirme ve iyileştirme demektir.

Davranış terapisi, uyumsuz davranışlardaki değişimlerin altında yatan nedeni anlamaksızın meydana gelebileceği varsayımına dayanır. Bu yaklaşım, iyi bir şekilde tanımlanmış olan belli problemlere ve hedeflere yönlendirildiği zaman en iyi şekilde çalışır. Davranış Terapisi, fobilerin, alkolizmin, şizofreninin ve diğer çoğu durumun tedavisinde etkilidir. Davranış terapisinde temel formülasyon şu şekildedir: Çevresel/dışsal bir uyarıcı vardır; bu uyarıcı sonucu kişi bir davranışta bulunur. Bu davranışın sonucunda yeni bir durum oluşur. Psikopatolojilerin oluşumunda ve tedavisinde ya çevresel durum değiştirilir (örneğin, problem çözme teknikleri veya atılganlık eğitimi gibi bir takım beceri eğitimleriyle) ya da bireyin yaptığı davranış değiştirilir ki bu aynı zamanda birey üzerine etki yapan yeni bir durumdur (yani, davranış modifikasyonu). Buna göre dışsal uyarıcı, öncül olarak adlandırılır ve A harfiyle simgelenir (A= Antecedent). Bireyin davranışları ise İngilizce davranış anlamına gelen “behavior” kelimesinin baş harfiyle simgelenir (B= Behavior). Belli bir davranışın (veya sözel davranışın) yapılmasıyla sıklığı artan ya da azalan davranış ise C harfi ile simgelenir (C= Consequences). Davranış terapisinde, model alma, edimsel koşullama, sistematik duyarsızlaştırma, uzamış karşılaştırma, davranış aktivasyonu, kaçınma terapisi vb. teknikler kullanılır.

Bilişsel kuramcılar, insanları çevre şartlarının pasif alıcısı olarak düşünmekten ziyade, bireyler ve çevre arasında dinamik bir etkileşim olduğunu ileri sürerler. Bu kuramcılar, gerçeğe dayanabilen ya da dayanamayan, kendi eşsiz bakış açılarımıza dayanan, içinde yaşadığımız yer ve dünya hakkındaki düşüncelerin duygulardan ve davranışlardan önce geldiğine inanır. Aaron Beck tarafından geliştirilen bilişsel tedavi yaygın olarak duygu-durum bozukluklarının tedavisinde kullanılır. Bilişsel tedavide, bireye duygu-durum bozukluklarının gelişimi ve sürmesinde etken olduğu düşünülen düşünce engellerini kontrol etmesi öğretilir. Bilişsel modelde depresyon, kendi, çevre ve gelecek ile ilgili beklentilerle ilişkili olan olumsuz engellemelerin üçlüsüyle karakterizedir. İçindeki çevre ve aktiviteler memnuniyet vermeyen bir şey olarak görülür. Benlik gerçek dışı bir şekilde değişir ve gelecek umutsuzca algılanır. Aynı modelde mani, pozitif bilişsel üçlü ile karakterizedir. Benlik oldukça değerlenmiş ve güçlü görünür. Çevredeki deneyimler oldukça pozitif olarak ve gelecekte sınırsız fırsatlardan biri olarak görülür. Bilişsel tedavideki genel hedefler mümkün olduğunca hızlı bir şekilde semptomların sağaltımını sağlamak, davranış ve düşüncenin işlevsiz şekillerini belirlemede hastayı desteklemek ve işlevsiz düşünmenin geçerliliğini ortaya koyan mantık ve kanıtlarla etkili olarak hastaya doğru bir şekilde rehberlik etmektir. Tedavi spontan oluşan ve engellenme etkisine yol açan “otomatik düşünceleri” değiştirme ye odaklıdır. Olaylar, negatif düşünceler ve negatif yanıtlar arasındaki etkileşimi tanıma hem sağlıklı bireyler açısından hem de hasta bakımı açısından yararlı olabilir. Çünkü destekleyici bir terapötik önlem, hastanın negatif düşünce şekillerini anlamasına yardım etmede yararlı bir girişimdir.

Bilişsel yaklaşım çeşitli zor durumlara kendi tepkilerini anlamalarında hemşirelere yardım da edebilir. Ayrıca, hemşirelik eğitiminde, psikiyatri stajında öğrencilerin duygu, düşünce ve davranışlarını anlama konusunda da ciddi faydaları vardır. Öğrenciler durumu aşırı genelleştirebilir (“Bütün psikiyatri hastaları tehlikelidir”) ya da durumu kişiselleştirebilir. (“Benim hastam daha iyi görünmüyor; muhtemelen ona iyi herhangi bir şey yapmıyorum.”) Klinik durumlarda bu yaklaşımı etkili bir şekilde kullanmanın anahtarı gerçeklere dayanmayan negatif düşünceleri değiştirmek ve sonra onların yerine daha gerçekçi düşünceler getirmektir. Tüm bunlara ek olarak, psikoterapide kullanılan teknikler, Hemşirelik bakım sürecininin girişimler kısmında kullanılabilir. Psikiyatri ve ruh sağlığı hemşiresi, ruhsal bozukluğu olma bireylerde istenilen davranış değişikliğini oluşturmada, psikoeğitim verirken (örn: model alma gb.), eğitimin değerlendirmesini yaparken de bilişsel ve davranışçı terapilerde kullanılan tekniklerden yararlanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilişsel Psikoterapi, Davranışçı Psikoterapi, Psikiyatri Hemşireliği

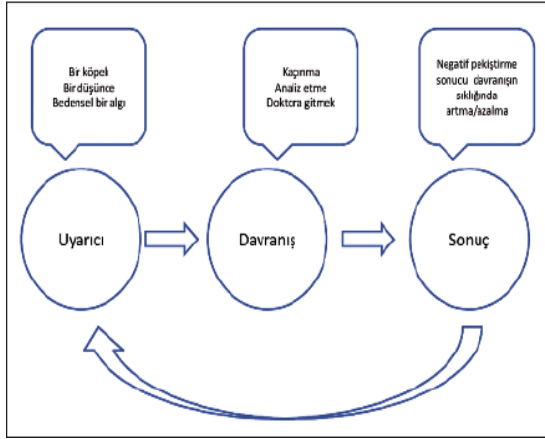
## 1. Psikoterapinin Tanımı

Psikoterapi, çok geniş anlamda, ruhsal yollarla yardım ve iyileştirme demektir (1). Diğer bir deyişle psikoterapi, düşünce, duygu ve davranışları, konuşma, ilişki kurma yolları ile etkileyerek değiştirme ve iyileştirme demektir. Bu tanıma göre bütün eğindirim (telkin), inandırma (ikna), rehberlik, eğitim ile kişiyi değiştirme yolları psikoterapinin kapsamına girebilir. Hastayı rahatlatmak için yapılan bir dua, verilen bir muska, düzenlenen bir ilkel tören de psikoterapi sayılabilir (2).

## 2. Davranış Terapi

Davranış terapisi, uyumsuz davranışlardaki değişimlerin altında yatan nedeni anlamaksızın meydana gelebileceği varsayımına dayanır. Bu yaklaşım, iyi bir şekilde tanımlanmış olan belli problemlere ve hedeflere yönlendirildiği zaman en iyi şekilde çalışır. Davranış Terapisi, fobilerin, alkolizmin, şizofreninin ve diğer çoğu durumun tedavisinde etkilidir (3). Yalnızca ruhsal bozuklukların tedavisi değil okul, ev ve çalışma hayatında istenen davranış değişikliklerine ulaşmak için de kullanıla gelmiştir. Ruhsal bozuklukların tedavisinde kullanıldığında davranışçılığın en önemli unsurlarından biri kurama uygun bir şekilde ruhsal bozuklukları gözle görülen davranışlar olarak tanımlaması bir diğeri de tedavi ile ortaya çıkacak değişimi nesnel ölçeklerle değerlendirmesidir. Bununla birlikte deneysel olarak davranışçı terapi muhtemelen medeniyet kadar eskidir. En eski yazıtlarda bile hastalıklarından yakınan kişilere “bilge” kişilerce bazı davranışsal önerilerde bulunduğu bilinir. Ancak, günümüzdeki anlamıyla davranışçı terapilerin başlangıcı 20. yüzyılın başlarına Thorndike’in çalışmalarına kadar götürülebilir. Klinik uygulamaları ise Wolpe ve Lazarus’un çalışmalarıyla alanda ön plana çıkmaya başlamıştır. Wolpe ve Lazarus öncelikle fobilerin ve Obsesif Kompulsif Bozukluğun tedavisinde temelde klasik koşullanmayla ilişkili uygulamalar yapmıştır. Bu uygulamalar giderek pek çok ruhsal bozukluğun tedavisinde yaygınlaşmıştır (4).

**Davranış terapisinde temel formülasyon şu şekildedir:** Çevresel/dışsal bir uyarıcı vardır; bu uyarıcı sonucu kişi bir davranışta bulunur. Bu davranışın sonucunda yeni bir durum oluşur. Psikopatolojilerin oluşumunda ve tedavisinde ya çevresel durum değiştirilir (örneğin, problem çözme teknikleri veya atılganlık eğitimi gibi bir takım beceri eğitimleriyle) ya da bireyin yaptığı davranış değiştirilir ki bu aynı zamanda birey üzerine etki yapan yeni bir durumdur (yani, davranış modifikasyonu). Buna göre dışsal uyarıcı, öncül olarak adlandırılır ve A harfiyle simgelenir (A= Antecedent). Bireyin davranışları ise İngilizce davranış anlamına gelen “behavior” kelimesinin baş harfiyle simgelenir (B=Behavior). Belli bir davranışın (veya sözel davranışın) yapılmasıyla sıklığı artan ya da azalan davranış ise C harfi ile simgelenir (C= Consequences). Formülasyonla ilgili görsel için Şekil 1’e bakabilirsiniz



**Şekil 1:** Davranışçı Terapilerde Temel Formülasyon

## Davranış Terapilerinin Temel Teknikleri

### 2.1. Model Alma

Model almada, terapist tespit edilen belli davranışlar için bir rol model sağlar ve hasta taklit aracılığıyla öğrenir. Terapist modellik yapabilir, model davranışlar için başka birini temin edebilir ya da amaç için bir video sunabilir. Bandura, Blahard ve Ritter (1969) yakın çekim filmle yılanları insanlara göstererek, onların ilk karşılaşmalarını başarı ile sonuçlandırıp insanların zehirsiz yılan fobilerini azalmayı başarabilmişler ve daha sonra insanların ve yılanların canlı olarak karşılaşmaları da başarı ile sonuçlanmış. Benzer bir şekilde, bazı davranış terapistleri muayenede rol almayı kullanır. Bu terapistler genellikle yapılan davranış şekillerinden daha etkili davranış modelleri gösterirler ve sonra hastalar bu yeni davranış şekillerini uygular. Örneğin: Dönem ödevini uzatması için profesöre nasıl rica edeceğini bilmeyen bir öğrenciyeye terapist etkili rica etme yöntemlerini gösterebilir. Sonra, klinisyen öğrenciyeye benzer rol oynamada yeni becerileri uygulamasında yardım eder.

### 2.2. Edimsel Koşullama

Edimsel Koşullama, davranış değişikliğinin temelidir ve istenilen davranışları arttırmak için olumlu pekiştirme kullanılır. Örneğin: İstenilen hedeflere ulaşıldığında ya da istenilen davranışlar yapıldığında, hastalar hediyeler ile ödüllendirilebilir. Bu hediyeler yiyeceklerle, küçük lüks şeylerle ya da ayrıcalıklar ile değiştirilebilir. Bu ödül sistemi jetonla ödüllendirme sistemi olarak da bilinir. Edimsel koşullama, dilsiz, otistik ve gelişimsel olarak engelli çocukların sözel davranışların iyileşmesinde yararlı olur.

Ciddi ve kalıcı ruhsal bozukluğu olan hastalarda davranış değişikliği, öz bakım düzeyinin, sosyal davranış düzeyinin, grup katılım düzeyinin ve daha fazla şeylerin düzeylerinin artmasına yardım eder. Klinikte bu yararlı teknik kullanılabilir.

Annenin ana okul öğrencisi olan çocuğunu bakkalın yanına götürmesi ve çocuğun yaramazlık yapmaya, şeker istemeye, ağlamaya ve bağırma başlaması olumlu pekiştirici noktada bilenen bir durumdur. Burada çocuğun davranışını pekiştirme yollarına üç örnek vardır:

Davranış	Sonuç
1. Anne çocuğa şekeri alır.	Çocuk bu davranışı kullanmayı sürdürür. Bu olumsuz davranışın olumlu pekiştirmesidir.
2. Anne çocuğu azarlar, tersler.	Davranış devam edebilir. Çünkü çocuk gerçekten ne istiyor. İlgi görmek, dikkat çekmek mi? Bu olumsuz davranış olumlu olarak ödüllendirilir
3. Anne davranışı görmezden gelir fakat, çocuk uygun bir şekilde davrandığında, çocuğa ilgi gösterecek.	Çocuk uygun davranışı için olumlu bir ödül alır.

### 2.3.Sistematik Duyarsızlaştırma

Sistematik Duyarsızlaştırma hastanın spesifik korkularına göre uyarlanmış davranış görevlerinin gelişimini içeren davranış değişikliği terapisinin diğer bir biçimidir; Bu görevler öğrenilen gevşeme teknikleri kullanarak hastaya sunulur:

- 1)Hasta tepki vereceği özel uyaranlara alıştırlarak, hastanın korkusunu oluşturan şeyler yıkılır. Örneğin, belli durumlar fobik tepkilere neden olabilirken, diğer durumlar olmaz. Partilerdeki kalabalık problem olabiliyorken, diğer ortamlarda aynı sayıdaki insanlar aynı sıkıntıya neden olmaz.
- 2)Hasta giderek korkuya maruz bırakılır. Örneğin, Uçmaktan korkan bir hastaya ilk olarak resimlerle, sonra videolarla ile kısa süreli görsel uçuş sunumları ve en sonunda kalabalık bir hava alanında uçuş tanıtılır. Hasta rahatken durumla yüzleştirilir. Hastanın korkuya neden olan nesne ya da durum hakkındaki anksiyetesi artana kadar hasta yavaş yavaş belli bir sürenin üstünde maruz kalma artar.
- 3)Hastaya bir korku hiyerarşisinin nasır tasarlanacağı öğretilir. Uçma korkusu için, hasta en korkuattan en az korkunç uçuş seviyelerini temsil eden bir dizi ifade geliştirir ve onlar liste boyunca ilerlerken, gevşeme durumuna ulaşmak için gevşeme tekniklerini kullanırlar.
- 4.Hasta her gün bu teknikleri uygular (3).

**Başa çıkma stratejileri:** ilerleyici kas gevşetme (İKG) ve nefes egzersizleri gibi çeşitli teknikler kişilere öğretilerek, yaşadıkları kaygı dayanılmaz hale gelmeden onu kontrol etmeleri öğretilir. Özellikle son 30 yılda bu baş etme stratejileri içinde çeşitli meditasyonların önemi giderek artmıştır.

**2.4.Uzamış Karşılaştırma (Prolonged Exposure):** Edna Foa tarafından Travma Sonrası Stres Bozukluğu (TSSB) hastalığı için geliştirilmiş bir davranışçı terapi yöntemidir. Travmayla ilgili tüm tüm zihinsel unsurların yeniden yaşanmasını sağlamaktadır (örn., hatıralar, kabuslar, hatırlatıcı ani düşünceler, canlanma). İlk aşamasında hayali olarak (imajinal) tekrar karşılaşmalar yapılır; kişi olayı yüksek sesle tekrar tekrar anlatır ve böylece bu yaşantının zihinsel olarak işlenmesi sağlanmış olur. İkinci aşamada ise yer, kişi, nesne gibi gerçek tetikleyicilerle kişinin karşılaşması sağlanır. Böylece zihnin örseleyici olayla ilgili belleği düzenlenerek adet parçalar yerli yerine oturtulmuş olur. Ayrıca duygusal küntlüğü ve depresyonu olan kişiler daha önce hoşlandıkları etkinliklere katılmaya cesaretlendirilirler. Bu etkinlikler kişide korku ve endişe yaratıyor olmasa da bu etkinliklerin yapılmaması kişinin yaşamından eksildiğinde depresyona katkı sağlar.

**2.5.Davranış Aktivasyonu (DA):** Özellikle depresyonun davranışçı tedavisinde kullanılan bir yöntemdir. Depresyon kişinin yaşamında hazzın azalmasına ve kişinin başarı hissinde azalmaya neden olur. İlk aşamada kişinin yaşadığı durumlar ve o durumlarda hissettiği haz ve başarı görsel analog skalada (0 ila 8 veya 0 ila 10 gibi) belirtilerek bir envanter çıkartılması sağlanır. Daha sonraki aşamada kişinin haz verici aktivitelerinin artırılması planlanır (4).

### 2.6.Kaçınma Terapisi

Günümüzde, cezaya benzeyen kaçınma terapisi alkolizm, cinsel sapma, hırsızlık, halüsinasyonlar, şiddet ve saldırgan ve kendine zarar verme gibi davranışları tedavi etmek için yaygın olarak kullanılır. Kaçınma terapisi, daha az sert olan diğer önlemler istenen etkiyi yapamadığı bazı durumlarda tedavi seçeneği olur. Aşağıda kaçınma terapisinin kullanım teknikleri için üç paradigma vardır:

- 1.Tehlikeli bir uyaran ile uyumsuz bir davranışın eşleşmesi (Örneğin: alkolü görme ve koklamanın eklettik şok ile eşleşmesi). Bu nedenle bir zamanlar keyif verici bir uyaran ile anksiyete ve korku ile ilişkili hala gelir.
2. Ceza (Örneğin hasta alkol aldıktan sonra ceza uygulanır).
3. Kaçınma Eğitimi (Örneğin, Hasta belli bir zaman içinde bir bardak alkolü iterek cezadan kaçınır).

### 3.Bilişsel Terapiler

Davranışçılar ölçülebilir davranışların azalmasının, artmasının ya da yok olmasının üzerinde dururken, bu davranışları içeren bilişlere ve düşüncelere çok az dikkat çekmişlerdir. Bilişsel kuramcılar, insanları çevre şartlarının pasif alıcısı olarak düşünmekten ziyade, bireyler ve çevre arasında dinamik bir etkileşim olduğunu ileri sürerler. Bu kuramcılar, gerçeğe dayanabilen ya da dayanamayan, kendi eşsiz bakış açılarımıza dayanan, içinde yaşadığımız yer ve dünya hakkındaki düşüncelerin duygulardan ve davranışlardan önce geldiğine inanır.

#### 3.1.Akılcı Duygusal-Davranış Terapisi

Akılcı Duygusal- Davranışçı Terapisi, 1995'te Allbert Ellis tarafından geliştirildi. Akılcı Duygusal-Davranışsal Terapisinin amacı, insanların doğru, mantıklı ya da yararlı olmayan düşünceleri tanımasına yardım ederek mantıksız düşünceleri yok etmektir. Bu düşünceler, (örneğin, "Ben sürekli olarak tenis maçlarımı kazanmalıyım") zorunluluklar (ör: "İnce olmalıyım" gibi) ihtiyaçlar biçiminde (ör. "Ben her zaman kibar olmalıyım") şeklini alır. Ellis, olumsuz düşünceyi basit bir A-B-C süreci olarak nitelendirmiştir. A etkinleştirme olayını, B olayla ilgili düşünceleri, C olay sonucunda duygusal sonuçları ifade eder. Algı, sıra ile bütün düşüncelerimizi, davranışlarımızı etkiler. Örneğin, Düşünün, daha yeni doğum günü partisine davetiye aldınız (etkinleştirme olayı). "Partilerden nefret ediyorum. Şimdi en sevdiğim televizyon programını izlemek yerine beni sevmeyen insanlarla takılmak zorundayım. Onlar muhtemelen sadece hediye almam için beni davet etmişlerdir" (Düşünceler). Eğer gidersen muhtemelen sefil olacaksın" (Duygusal Sonuç).

Ellis geçmiş tecrübelerin mevcut düşüncelerde rolü olduğunu kabul etse de duygusal davranışçı terapi, gerçekte mevcut tutumlara, acı veren duygulara, işlevsiz davranışlara odaklıdır. Eğer bizim düşüncelerimiz olumsuzsa ve kendimizi değersiz gösteriyorsa, biz depresyon ve anksiyete'ye daha yatkın oluruz. Ellis geçmişimizi değiştiremeyecekken, şu anı değiştirebileceğimizi söylemiş. Ellis'in ruhsal hastalıklara yaklaşımı ve renkli terapötik tavsiyeleri pragmatiktir. Paniklemek çok kötü fakat bundan ölmüyorsun. Paniği yenebilirsin (3).

#### 3.2.Bilişsel Davranışçı Terapi

Aaron Beck tarafından geliştirilen bilişsel tedavi yaygın olarak duygu-durum bozukluklarının tedavisinde kullanılır. Bilişsel tedavide, bireye duygu-durum bozukluklarının gelişimi ve sürmesinde etken olduğu düşünülen düşünce engellerini kontrol etmesi öğretilir. Bilişsel modelde depresyon, kendi, çevre ve gelecek ile ilgili beklentilerle ilişkili olan olumsuz engellemelerin üçlüsüyle karakterizedir. İçindeki çevre ve aktiviteler memnuniyet vermeyen bir şey olarak görülür. Benlik gerçek dışı bir şekilde değişir ve gelecek umutsuzca algılanır. Aynı modelde mani, pozitif bilişsel üçlü ile karakterizedir. Benlik oldukça değerlenmiş ve güçlü görünür. Çevredeki deneyimler oldukça pozitif olarak ve gelecekte sınırsız fırsatlardan biri olarak görülür. Bilişsel tedavideki genel hedefler mümkün olduğunca hızlı bir şekilde semptomların sağaltımını sağlamak, davranış ve düşüncenin işlevsiz şekillerini belirlemede hastayı desteklemek ve işlevsiz düşünmenin geçerliliğini ortaya koyan mantık ve kanıtlarla etkili olarak hastaya doğru bir şekilde rehberlik etmektir. Tedavi spontan oluşan ve engellenme etkisine yol açan "otomatik düşünceleri" değiştirme ye odaklıdır.

#### Depresyondaki otomatik düşünme örnekleri:

**Kişileştirme:** "Ben sadece başarısız olan biriyim"

**Hep ya da hiç:** "Tamamen başarısızım"

**Akıl Okuma:** "Aptal olduğumu düşünüyör"

**Olumlulukları Sayma:** "Diğer sorunlar çok kolaydı en aptal bile bunların hakkının verirdi"

#### Manideki otomatik düşünce örnekleri:

**Kişiselleştirme:** "Sadece benimle olduğunda mutlu"

**Hep ya da hiç:** "Yaptığım her şey harika"

**Akıl okuma:** "Harika olduğumu düşünüyorum" (5).

**Tablo 1:** Yaygın Bilişsel Çarpıtmalar

ÇARPITMA	TANIM	ÖRNEK
<b>Akıl Okuma</b>	Olumsuz düşünceleri ve olumsuz yanıtları ve diğer güdüleri çıkarım yapma	İsabel bir sunum yapıyor ve izleyicilerden bir adam uyuyor. İsabel sıkıcı olmalıyım diye panikliyor.
<b>Falcılık Hatası</b>	Var olan bir gerçek olarak, bir şeylerin kötü bir şekilde sonuçlanacağı beklentisidir.	Ben onu davet edeceğim. Fakat, onun eğlenmeyeceğini biliyorum.”
<b>Büyütme ya da Küçültme</b>	Bir şeyin önemini abartma (Örneğin; kişisel bir başarısızlık ya da diğer kişilerin başarısı) ya da bir şeylerin önemini azaltma (Örneğin; kişisel başarısı ya da diğerlerinin başarısızlığı)	“Cumartesi gecesi yalnızım çünkü kimse beni sevmiyor. Diğer insanlar yalnız olduğunda, bunun nedeni onların yalnız olmak istemeleridir.”
<b>Felaketleştirme</b>	Felaketleştirme, olası bir sonucu çok kötü varsayarak aşırı büyütmedir.	“Eğer şirket pikniğinde patronun üzerinde iyi bir izlenim bırakmazsam, O beni işten atacak.”
<b>Duygusal Akıl</b>	Duygusal duruma dayalı bir sonuç çizme	“Sınav hakkında endişeliyim. Hazır olmamalıyım. Keşke korkmasaydım”
<b>Gereklik ve zorunluluk ifadeleri</b>	Dış olaylar üzerinde gerçekçi olmayan bir kontrol miktarı varsayılan katılmış öz yönlendirmeler.	Renee, bir diyabetli hastanın bugün yüksek kan şekerinin olduğuna inanıyor. Çünkü, o iyi bir hemşire değil ve o hastalarının daima daha iyi olmaları gerektiğine inanır.
<b>Kişiselleştirme</b>	Kişinin kontrolü dışında olası dış olay ya da durumun sorumluluğunu varsaymak.	Üzgünüm Parti çok eğlenceli değildi. Bunun olası nedeni benim orda olmamdı.”

#### 4.Hastalıklara Göre BDT Örneği:

##### 4.1.Fobik Hastalarda Bilişsel Terapi

Bu modele göre korkunun ortaya çıkmasına neden olan temel etken, korkuyu oluşturan durum/yer/nesne ile ilgili olumsuz düşünce ve inançlardır. Aynı modele göre fobik olguların çoğunda, fobik durumdan önce, bu durumla ilgili olumsuz düşüncelerin varlığı söz konusudur. Ellis ise fobik hastaların mantıksız düşünce eğiliminde olduğunu ve esasta bu mantıksız inanç ve düşüncelerin anksiyeteye neden olduğunu ileri sürmüştür. Ancak halen korku davranışlarının ortaya çıkışında bilişsel etkenlerin rolü kesinlik kazanamamıştır. Bilişsel psikoloji uyarılarla tepki arasındaki ruhsal süreçleri inceler. Bilişsel modele göre; A noktasında yaşanan bir olaya, C noktasında verilen duygusal yanıt, B noktasında A olayı ile ilgili olarak yapılan yoruma bağlıdır. Bilişsel modelin bu basitleştirilmiş ABC düzeyindeki tanımı son derece basit ve anlaşılır görünmekle birlikte, B noktasındaki bilişsel işlevler oldukça karmaşık ve çoğu kez bireyin bilinçli olarak farkına varamadığı süreçlerden geçer. Örneğin A noktasındaki fobik uyarı, C noktasında panik veya anksiyete oluşturuyor olsun. C noktasındaki panik veya anksiyete duygusu aslında B noktasında fobik uyarılarla karşılaşmanın oluşturacağı sonuçlarla ilgili olarak yapılan yoruma bağlıdır. Sosyal fobi hastasının sosyal ortamlara girince anksiyete yaşaması aşağılanacağı veya gülünç duruma düşeceği endişeleri ile ilgilidir. Agorafobik hastanın kalabalık ortamlara girince geçirdiği panik atağı çıldırma, bayılma, ölme korkularıyla ilgilidir. Bu tür örnekler çoğaltılabilir. Bilişsel tedavilerde amaç korkuların temelinde yer alan bu tür abartılı beklenti ve olumsuz düşüncelerin hastayla birlikte ele alınarak düzeltilmesidir. Örneğin panik ataklar ile giden agorafobinin tedavisinde ortaya çıkan bedensel

belirtilerin katastrofik bir biçimde ölümle bağlantılı olarak yorumlanması hastanın korkularını azaltacaktır. Yine sosyal fobi olgunun reddedilme gibi bilişsel düzeydeki endişelerinin öncelikle ele alınması ve düzeltilmesi, davranışçı uygulamaların sonuçlarını daha da iyileştirecektir. Bu nedenle günümüzde bilişsel ve davranışçı terapiler birlikte uygulanmakta böylelikle uyumsuz düşünce ve davranışlar birlikte ele alınmaktadır.

### 5. Bilişsel ve Davranışçı Terapilerin Psikiyatri ve Ruh Sağlığı Hemşireliğinde Kullanımı

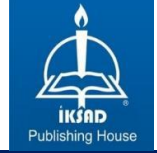
Olaylar, negatif düşünceler ve negatif yanıtlar arasındaki etkileşimi tanıma hem sağlıklı bireyler açısından hem de hasta bakımı açısından yararlı olabilir. Çünkü destekleyici bir terapötik önlem, hastanın negatif düşünce şekillerini anlamasına yardım etmede yararlı bir girişimdir. Bilişsel yaklaşım çeşitli zor durumlara kendi tepkilerini anlamalarında hemşirelere yardım da edebilir. Ayrıca, hemşirelik eğitiminde, psikiyatri stajında öğrencilerin duygu, düşünce ve davranışlarını anlama konusunda da ciddi faydaları vardır. Öğrenciler durumu aşırı genelleştirebilir (“Bütün psikiyatri hastaları tehlikelidir”) ya da durumu kişiselleştirebilir. (“Benim hastam daha iyi görünmüyor; muhtemelen ona iyi herhangi bir şey yapmıyorum.”) Klinik durumlarda bu yaklaşımı etkili bir şekilde kullanmanın anahtarı gerçeklere dayanmayan negatif düşünceleri değiştirmek ve sonra onların yerine daha gerçekçi düşünceler getirmektir. Tüm bunlara ek olarak, psikoterapide kullanılan teknikler, Hemşirelik bakım sürecininin girişimler kısmında kullanılabilir. Psikiyatri ve ruh sağlığı hemşiresi, ruhsal bozukluğu olma bireylerde istenilen davranış değişikliğini oluşturmada, psikoeğitim verirken (örn: model alma gb.), eğitimin değerlendirmesini yaparken de bilişsel ve davranışçı terapilerde kullanılan tekniklerden yararlanılabilir (3).

### Kaynaklar

1. Öztürk MO, Psikanaliz ve Psikoterapi.2.Baskı.Evrin Kitapevi.İstanbul.1989; s.21-22.
2. Öztürk MO, Uluşahin A. Ruh sağlığı ve Bozuklukları.13.Baskı.Bayt. Ankara.2015;747-165.
3. Halter MJ. Varcarolis' Foundations of Psychiatric Mental Health Nursing. Seventh edition. Elsevier. e-textbook.2013.
4. Özdel K,Dünden Bugüne Bilişsel Davranışçı Terapiler: Teori Ve Uygulama. Türkiye Klinikleri J Psychiatry-Special Topics 2015;8(2).
5. (çevr). Özcan CT, Gürcan N, Townsend MC, Ruh sağlığı ve psikiyatri Hemşireliğinin Temelleri.6.Baskı.Akademisyen Tıp kitapevleri. Ankara. 2016.



# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## PSİKOTROP İLAÇ UYGULAMALARINDA PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİ İLKELERİ

Arş. Gör. Zeynep KOÇ

Psikiyatri Hemşireliği Anabilimdalı, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Gaziantep Üniversitesi  
zeynepkoc2009@hotmail.com

### Özet

Ruhsal bozukluğu olan bir hastaya ilaç tedavisi uygulama dört evrede gerçekleşir; başlangıç evresi, stabilizasyon evresi, sürdürme evresi, bırakma evresi.

**Psikiyatrik İlaç Uygulamasında Hemşirenin Dikkat Etmesi Gereken Genel Farmakolojik Prensipler:** Psikiyatrik hastalıkların tedavisinde biyolojik olmayan tedaviler farmakoterapi kadar etkili ise, öncelikle onlar denenmelidir. Belirgin ve açık olarak tanı konulamayan hastalarda, hastayı belirli bir süre ilaçsız izlemek yararlıdır. Hasta için en az yan etkili ve en fazla klinik etkili ilaç seçilerek uygulanmalıdır. İlaçların farmakokinetik ve farmakodinamik etkileri hakkında, bilgi sahibi olunmalıdır (Hangi yolla alındığı ne kadar sürede ne kadar etki ettiği, terapötik toksik doz düzeyi gibi). İlaça uyumu arttırmak ve olası intoksikasyonları önlemek için tedavi rejimi hasta ve ailesine açıklanmalıdır. İlacın olası yan etkileri hakkında hastaya gerekli bilgilendirme yapılmalıdır. Alkol ve madde bağımlılığı psikofarmakoterapiyi olumsuz etkileyeceğinden, öncelikle alkol-madde bağımlılığının tedavisi yapılmalıdır. Çoklu ilaç tedavisinde (polifarmasi) hemşire ilaç etkileşimi ve yan etkilerine karşı dikkatli olmalıdır. Çünkü bu durum tedaviye uyumu bozabilir (ilaç-ilaç-ilaç-yiyecek etkileşimlerine dikkat edilmeli). Belirli bir grup ilaç tek başına etkili olmadığında, psikotropik ilaçların yan etkilerini düzeltmek amacıyla ya da akut tedaviden idame tedavisine geçerken, tedaviye başka bir grup ilaç eklenerek kombine ilaç, tedavisi uygulanabilir. İlaç tedavisi sırasında hasta ile hemşire arasında güven ilişkisi oluşturulmalıdır. Etik olarak ilaçların yakın ve uzak etkileri ve yan etkileri hasta ve ailesine açıklanarak, gerekirse yazılı bir onay (izin) alınmalıdır. İlaç tedavisine başlanmadan önce, hasta ve ailesine uygulanacak tedavi, tedavi sonuçları tedavinin başarısız olması durumunda uygulanabilecek olası tedavi yaklaşımları hakkında bilgi verilmelidir

### **Psikiyatrik İlaç Uygulanan Hastada Olası Hemşirelik Tanıları**

- Konstipasyon riski
- Travma riski
- Düşme riski
- İntihar etme riski
- Terapötik rejimi etkisiz yönetme
- Tanımlanan rejimi uymada güçlük (Uyumsuzluk)
- Beslenmede dengesizlik: gereksinimden fazla
- Konstipasyon
- Uyku örüntüsünde rahatsızlık
- Anksiyete
- Yorgunluk
- Bilgi eksikliği
- Bellekte Bozulma
- Cinsel disfonksiyon
- Cinsel örüntülerinde etkisizlik

**Anahtar Kelimeler:** Psikotrop İlaç Uygulaması, Psikiyatri Hemşireliği

## Giriş

Ruhsal bozukluğu olan bir hastaya ilaç tedavisi uygulama dört evrede gerçekleşir; başlangıç evresi, stabilizasyon evresi, sürdürme evresi, bırakma evresi Dört evrede psikiyatri hemşiresinin rolleri:

**Başlangıç Evresi:** İlaça başlamadan önce, hasta birçok yönden değerlendirilir. Tanıyı ve hedef semptomu belirlemek amacıyla psikiyatrik değerlendirme yapılır. Kültürel inanış ve uygulamaları da içeren hemşirelik değerlendirilmesi yapılır. Fiziksel yapının semptomlara neden olup olmadığını belirlemek ve belirli bir ilaç tedavisine başlamanın güvenli olup olmadığını saptamak için laboratuvar testlerini de (tam kan sayımı, karaciğer ve böbrek fonksiyon testleri, elektrolit seviyeleri, idrar tahlili, tiroid fonksiyon testleri ve EKG çekimi) içeren fiziksel değerlendirme yapılır. Tedavinin başlangıç evresinde, hemşire hastanın tedaviye yanıtını değerlendirir, gözlem yapar ve takip eder. Hemşire, hastaya ilaç etkilerini, doz ayarlamasını, uygulama sıklığını ve yan etkilerini öğretir ve sağlık ekibi ile sürekli iletişim halinde olacağı bir plan yapar. İlk doz, test dozu gb. uygulanmalıdır. Hasta, kan basıncı, nabız ve vücut sıcaklığında değişiklik, ruhsal durumunda değişiklik, alerjik reaksiyonlar, sersemlik, ataksi ya da gastrointestinal gerginlik gibi advers reaksiyonlar yönünden yakından gözlenmelidir. Eğer bu reaksiyonlardan birisi gelişirse, hekime bildirilmelidir.

**Stabilizasyon Evresi:** Stabilizasyon süresince, hekim minimum yan etki ve maximum iyileşmeyi sağlayacak ilaç miktarına ulaşmak için doz ayarlaması yapar. Hemşire semptomlarda meydana gelen iyileşmeler ve görülen yan etkiler açısından hastayı değerlendirir. Yatan hastada, ilaç dozu hızlı bir şekilde arttırıldıysa, hemşire vücut sıcaklığı, kan basıncı, nabız, bilinç durumu, sık görülen yan etkiler ve beklenmedik advers etkiler için hastayı yakından gözlemlemelidir. Ayaktan hastalarda, hemşire hastaya ilacı almanın önemi, beklenen sonuçlar ve olası yan etkiler üzerine odaklanan bir eğitim verilmelidir. Hastanın, ilacını ne zaman ve nasıl alacağını, yan etkileri nasıl azaltacağını ve hangi yan etkinin acil-dikkat gerektiren bir durum olduğunu bilmesi gerekir. Eğer advers bir etki gelişirse, hasta ve ailesi için bunu nasıl yönetmeleri gerektiği ile ilgili aydınlatılmış bir plan geliştirilmelidir. Acil telefon numaralarını ya da ulaşılabilir acil tedaviyi içeren plan sık sık gözden geçirilmelidir. Tedavinin bu evresinde terapötik ilaç düzeyini izleme çok önemlidir. Psikiyatride kullanılan pek çok ilaç, sadece hastanın kanında terapötik düzeye ulaştığında hedef semptomları iyileştirir. Lityum gb. bazı ilaçlar dar bir terapötik aralığa sahiptir ve bu nedenle kan düzeyi sık olarak değerlendirilmelidir. Hemşirenin bu düzeye nasıl ulaşıldığı konusunda farkındalığı olmalı ve hastayı bu süreci öğrenmesi konusunda desteklemelidir. Bazen seçilen ilk ilaç hastanın semptomları üzerine yeterince etkili olmayabilir. Böyle olgularda söz konusu ilacın kullanımı bırakılabilir ve tedaviye yeni bir ilaçla devam edilebilir. Advers reaksiyonlar ya da ciddi yan etkiler meydana geldiğinde ya da bu etkiler hastanın yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilediğinde de ilaç tedavisi değiştirilebilir. Bu değişim sürecinde, hemşire olası ilaç-ilaç etkileşimi ve yan etkileri gözlemleyebilmek için iki ilacın da farmakokinetiklerini iyi bilmelidir. Zaman zaman bireyler ilaç tedavisine kısmi bir düzelme-iyileşme ile yanıt verebilir. Böyle bir durumda hekim tedaviye başka bir ilaç ekleyerek, etkiyi arttırıcı yönde bir strateji deneyebilir. Polifarmasi olarak adlandırılan, birden fazla ilaç grubunun bir arada kullanıldığı böyle bir durumda hemşire olası etkileri, yan etkileri, ilaç etkileşimlerini ve tedavi rejiminin mantığını bilmeli ve anlamalıdır.

**Sürdürme Evresi:** Bireyin semptomları iyileştiğinde, genellikle relapsı ya da semptomların geri dönmesini önlemek için ilaç tedavisine devam edilebilir. Bazı durumlar da ise hasta ilaç tedavisine devam etse de böyle bir durum gelişebilir. Hastaya semptomlar konusunda eğitim verilmeli ve bu semptomlar tekrar ortaya çıktığında yapması gerekenler konusunda bir plan geliştirilmelidir. Hemşireler, hastanın semptomlarını gözlemlemesi, acil yan etkileri tanımlaması, psikososyal stresörleri yönetmesi ve ilaç tedavisinin etkisinin azalmasına neden olan faktörlerden kaçınması konusunda hastaya yardım eden merkezi bir role sahiptir.

**Bırakma Evresi:** Bazı psikiyatrik ilaçlar kısa-sürelili kullanımlarından sonra sonlandırılırken, bazıları daha uzun süreli olarak kullanılır. İlaçlar sonlandırılırken, semptomların yeniden oluşmaması için ilaç

dozu yakından gözlemlenerek ve yavaş yavaş azaltılmalıdır. Bazı ilaçların aniden kesilmesi yoksunluk semptomlarına neden olabilir. Bu nedenle hemşire, hastasına ilacını aniden ve kendiliğinden bırakmaması konusunda bilgi verilmeli ve gözlemlenmelidir (Gürhan, 2016). Psikiyatri kliniklerinde ilaçlar herhangi bir yerden görülmeyecek biçimde, çift kilitli (dolap kilidi, oda kilidi) altında saklanır. Psikiyatri kliniklerinde ilaç dağıtımında kullanılan bardaklar, tepsi ve kadehler cam veya metal olmamalıdır. İlaçların ve hastaların güvenliğinin sağlamak amacıyla, hastaların arasında dolaşarak ilaç dağıtımı yapılmaz, her gün aynı merkezden, ilaçlar bir bariyer arkasında tutularak, hastaların adı okunarak ilaç dağıtımı yapılır. “Hastanın ilacını kendisinin alması” hastanın ilacı ile ilgili sorumluluk üstlenmesini sağlar. İlaç dağıtımı sırasında bir hastanın ilacını bir başka hastanın almaması için önlem alınmalıdır. Hastanın ilacı içtiğinden emin olunur. İlaç kusulursa, doktor tarafından ikinci defa önerilmeden tekrar ilaç verilmez. Hastanın ilaca tepkisi gözlemlenir, kaydedilir (İlacı vermek için ikna-açıklama gerekti mi, bir başka ilaç isteği iletti mi, ilaçlardan şüphesini iletti mi, beklenmeyen etki ya da yan etkiden söz ediyor mu?) Hastaya ve ailesine geçmişteki, şimdiki gelecekteki ilaçları ile ilgili duygularını açıklama, soru sorma olanağı tanınır. Tedavinin etkisini değerlendirerek, değişikliklerle ilgili önerilerde bulunulur (Kum, 2000).

### **Psikiyatrik İlaç Uygulamasında Hemşirenin Dikkat Etmesi Gereken Genel Farmakolojik Prensipler**

Psikiyatrik hastalıkların tedavisinde biyolojik olmayan tedaviler farmakoterapi kadar etkili ise, öncelikle onlar denenmelidir. Belirgin ve açık olarak tanı konulamayan hastalarda, hastayı belirli bir süre ilaçsız izlemek yararlıdır. Hasta için en az yan etkili ve en fazla klinik etkili ilaç seçilerek uygulanmalıdır. İlaçların farmakokinetik ve farmakodinamik etkileri hakkında, bilgi sahibi olunmalıdır (Hangi yolla alındığı ne kadar sürede ne kadar etki ettiği, terapötik toksik doz düzeyi gibi). İlacı uyumu arttırmak ve olası intoksikasyonları önlemek için tedavi rejimi hasta ve ailesine açıklanmalıdır. İlacın olası yan etkileri hakkında hastaya gerekli bilgilendirme yapılmalıdır. Alkol ve madde bağımlılığı psikofarmakoterapiyi olumsuz etkileyeceğinden, öncelikle alkol-madde bağımlılığının tedavisi yapılmalıdır. Çoklu ilaç tedavisinde (polifarmasi) hemşire ilaç etkileşimi ve yan etkilerine karşı dikkatli olmalıdır. Çünkü bu durum tedaviye uyumu bozabilir (ilaç-ilaç-ilaç-yiyecek etkileşimlerine dikkat edilmeli). Belirli bir grup ilaç tek başına etkili olmadığında, psikotropik ilaçların yan etkilerini düzeltmek amacıyla ya da akut tedaviden idame tedavisine geçerken, tedaviye başka bir grup ilaç eklenerek kombine ilaç, tedavisi uygulanabilir. İlaç tedavisi sırasında hasta ile hemşire arasında güven ilişkisi oluşturulmalıdır. Etik olarak ilaçların yakın ve uzak etkileri ve yan etkileri hasta ve ailesine açıklanarak, gerekirse yazılı bir onay (izin) alınmalıdır. İlaç tedavisine başlanmadan önce, hasta ve ailesine uygulanacak tedavi, tedavi sonuçları tedavinin başarısız olması durumunda uygulanabilecek olası tedavi yaklaşımları hakkında bilgi verilmelidir (Stuart, 2013).

### **Psikiyatrik İlaç Uygulanan Hasta ve Ailesinin Eğitiminde Hemşirenin Rolü**

Psikofarmakoloji uygulanan hasta ve ailesinin eğitiminde, hemşire genel olarak, ilaçların etkisi, terapötik dozu, kullanım şekli, yan etkisi ve bu yan etkilerde uygulanacak girişimler ve hekime bildirilmesi gereken acil durumlar hakkında bilgi verir (Stuart, 2013; Townsend, 2016; Gürhan, 2016; Çam, 2014; Kum, 2000).

Görülebilir ve hissedilebilir semptomlar üzerine odaklanılır. Açık-net bir şekilde bilgi verilir. Aşırı/ayrıntılı bilgilendirme hastanın cesaretini kırarak, tedaviye uyumunu bozabileceği için aşırı bilgilendirme yapılmaz. İlacın yan etkileri ve çeşitli önemli özellikleri hasta ve ailesine öğretilir. İlacın aniden kesilmemesi ve hekim kontrolünde kademeli olarak azaltılması gerektiği anlatılır. İlacı reçete edildiği şekilde kullanmanın önemi anlatılır (Semptomların geri dönmesi ve yeniden hastaneye kabullerin nedeni ilaca uyumsuzluktur) İlaçlar düzenli olarak kullanıldığında bazı yan etkilerin zamanla azalacağı söylenir. Tolerans oluşana ve sersemlik- bulanık görme azalana kadar tehlikeli alet-araç kullanma gibi aktivitelerden uzak durması söylenir. Antikolinergik veya antihistaminik

özellikleri olan ilaçlardan, MSS depresyonuna sebep olacak alkolden; diğer MSS depresanlarından ve özellikle antikolinergikler olmak üzere ilaçların emilimine müdahale edecek olan antiasitlerden uzak durması söylenir. Hastaya, üzerinde ilaçların faydalarının, yan etkilerinin ve yan etkilerle nasıl başa çıkılacağına dair bilgilerin yazılı olduğu bir not verilebilir. Bu hastanın ve ailesinin kendilerini daha kontrollü hissetmelerine ve dolayısıyla tedaviye iş birliği göstermelerine yardımcı olur. Sıcak sudan güneşten uzak durması söylenir (Örneğin; sıcak küvetler, sıcak banyolar, sıcak duşlar). Çünkü bu hipotansiyona ve düşmeye neden olabilir. Güneşe çıkarken bir koruyucu ve güneş gözlüğü kullanılması önerilir. Mevsime uygun giyinmesi önerilir. Aşırı terleme vb. bir durum serum plazma ilaç düzeyinin artmasına neden olabilir (Lityum vb. olduğu gb.) Reçetesiz satılan ilaçlar ve belirli grup bazı ilaçlar istenmeyen etkileşimlerin oluşmasına neden olur. Doktor kontrolü dışında ilaç almamanın önemi ve ilaç etkileşimlerinin riskleri anlatılır. Boğaz ağrısı, kırıklık, ateş veya kanama gb. belirtileri hemen hekimine bildirilmesi söylenir. Sussuzluk hissini azaltmak, normal sıvı volümünü sürdürmek ve yüksek ilaç düzeyine bağlı ortaya çıkabilecek kalp krizi vb. yan etkileri önlemek için fazla miktarda (2000- 3000 cc) su içmesi önerilir. Kontrendike ilaç ve yiyecekler konusunda bilgi verilir. MAOI vb. bir ilaç kullanımı durumunda, sağlık ekibinin tüm üyeleri hastanın aldığı ilaç konusunda bilgilendirilmeli ve bunun önemini hasta ve ailesine anlatmalı Baş ağrısı, kalp çarpıntısı ve tutulmuş (katılaşmış) boyun acil olarak bildirilmelidir. Hastanın kullandığı ilaca/ilaçlara göre acil doktora bildirim gereken yan etkiler konusunda bilgi verilir. Bulantıyı azaltmak için, bulantıya sebep olan ilacın (Lityum vb) yemeğin ilk lokması ile alınabileceği söylenir. Gebelikte riskli olan ilaçların kullanımı durumunda, hasta ve partneri fetüse zarar verebileceği için gebe kalmama konusunda uyarılır. Ayak bileğinde oluşabilecek ödem için hastalara ayaklarını yükseğe kaldırılması önerilir. Lityum kullanan hastanın diyetinde tuz kısıtlaması yapılmaz ve tutarlı bir şekilde sodyum geri alımı sağlanır. Aşırı terleme varsa alınan sodyum miktarı arttırılır. Benzodiazepin gibi bağımlılık riski yüksek olan anksiyolitik ilaçların günlük hayatta karşılaşılan stresörler için alınmaması söylenir. Benzodiazepin grubu ilaçların birine karşı gelişen hipersensitivitenin/duyarlılığın diğerlerine karşı da gelişebileceği söylenir. Hastanın ağız hijyenine dikkat edilir (Stuart, 2013; Gürhan, 2016).

### **Psikiyatrik İlaç Uygulanan Hastada Olası Hemşirelik Tanıları**

- Konstipasyon riski
- Travma riski
- Düşme riski
- İntihar etme riski
- Terapötik rejimi etkisiz yönetme
- Tanımlanan rejimi uymada güçlük (Uyumsuzluk)
- Beslenmede dengesizlik: gereksinimden fazla
- Konstipasyon
- Uyku örüntüsünde rahatsızlık
- Anksiyete
- Yorgunluk
- Bilgi eksikliği
- Bellekte Bozulma
- Cinsel disfonksiyon
- Cinsel örüntülerinde etkisizlik (Gürhan, 2016).

**KAYNAKLAR**

1. Stuart GW(Ed.). Principles and practice of psychiatric nursing”text book” .10th Ed.: Elsevier; 2013.
2. Townsend MC, Foundations of Mental Health and İllness psychiatric Nursing, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliğinin Temelleri Kanıta Dayalı Uygulama Bakım Kavramları, Özcan Tangül C, Gürhan N (Ed.), 6. Baskı. Akademisyen Tıp Kitapevi, Ankara, 2016.
3. Çam O, Engin E. Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği. 1.Baskı.İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevi.2014.
4. Kum N, Psikiyatri Hemşireliği El Kitabı, Vehbi Koç Vakfı Yayıncılık, 2000.
5. Gürhan N (Ed.). Ruh Sağlığı ve Psikiyatri Hemşireliği. Ankara: Nobel Tıp Kitapevi; 2016.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## TRAVMA SONRASI STRES BOZUKLUĞUNDA PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİ BAKIMI

Arş. Gör. Zeynep Koç

Psikiyatri Hemşireliği Anabilimdalı, Sağlık Bilimleri Fakültesi Gaziantep Üniversitesi  
zeynepkoc2009hotmail.com

### ÖZET

Travma Sonrası Stres Bozukluğu (TSSB), kişinin aşırı travmatik bir stresörle karşılaşmasından ya da duymasından sonra, olayların kişiye sıkıntı veren bir biçimde yeniden yaşanması, kaçınma davranışı gösterme, duygulanımda küntlük ile birlikte otonomik, disforik ve bilişsel bulguların değişik derecelerde bulunması ile karakterize bir ruhsal bozukluktur. TSSB'nin yaşam boyu yaygınlığı %1-12.3 arasındadır.

### *Travma Sonrası Stres Bozukluğunda Psikiyatri Hemşiresi Girişimleri*

#### *Hastanın güvenliğini sağlama*

- İntihar düşüncelerini tartışın.
- Hastanın yıkıcı düşünceler veya dürtüler yaşarken güvenli bir yere gitmesi için plan geliştirmesine yardımcı olun.

#### *Hastanın duygu ve stresle başa çıkmasına yardım etme*

- Yeniden yaşantılama veya disosiyasyon yaşayan hastaya yardımcı olmak için temel teknikleri kullanın.
- Hastanın korku duygularını doğrulayın, ancak gerçekle bağlantısını artırmaya çalışın.
- Disosiyatif deneyim veya flashback sırasında, hastanın vücut pozisyonunu değiştirmesine yardımcı olun, ancak zorlamayın. Ayağa kaldırın veya hareket ettirin.
- Hasta onlara iyi yanıt verirse destekleyici dokunmayı kullanın.
- Derin nefes alma ve rahatlama tekniklerini öğretin.
- Fiziksel egzersiz, müzik dinleme, başkalarıyla konuşma veya oyun oynamak gibi dağılma tekniklerini kullanın.
- Hobi veya diğer keyifli etkinliklerin bir listesini hazırlamaya yardımcı olun ve hastaların duygular yoğun olduğunda yoğunlaşmasına yardımcı olacak materyalleri bulundurun.

#### *Hastanın öz saygısını yükseltmesine yardım edin*

- Hastayı "kurban" yerine "kurtulan" olarak çağırın.
- Toplulukta sosyal destek sistemi kurmak.
- Toplulukta, yardıma ihtiyaç duyulduğunda hastanın iletişim kurması için bir liste hazırlayın.

**Anahtar Kelimeler:** Travma Sonrası Stres Bozukluğu, Psikiyatri Hemşireliği, Bakım

### **Travma Sonrası Stres Bozukluğu**

#### **Tanım**

TSSB, kişinin aşırı travmatik bir stresörle karşılaşmasından ya da duymasından sonra, olayların kişiye sıkıntı veren bir biçimde yeniden yaşanması, kaçınma davranışı gösterme, duygulanımda küntlük ile birlikte otonomik, disforik ve bilişsel bulguların değişik derecelerde bulunması ile karakterize bir ruhsal bozukluktur (Stuart, 2013).

#### **Klinik Tablo**

**Genel Görünüm ve Davranış:** Hasta aşırı telaş, korku içindedir. Normalde aldırış edilmeyecek uyarılara karşı aşırı derecede duyarlıdır ve en küçük uyarana irkilme tepkisi verir. Yerinde duramayacak kadar huzursuzluk belirtileri, ellerde kaba titremeler görülebilir.

**Konuşma ve İlişki Kurma:** Belirgin bir bozukluk yoktur; fakat aşırı telaş ve duyarlılık nedeni ile hasta uyarıcı durumlardan kaçınmak isteyebilir. Bazı hastalarda, ilişkilerde duygu azalması ilgisizlik ortaya çıkabilir. Hasta olayları anlatmak istemeyebilir, suskun kalabilir.

**Duygulanım:** Duygulanımda bunaltı egemendir. Örseleyici olay anımsandıkça, düşlerde sık sık yaşandıkça hastanın sıkıntısı artar. Çok huzursuz ve tedirgin olur. Bunaltı çok uzun sürerse bazen çökkünlük gelişebilir. Bu hastalarda sıklıkla insan ilişkilerinde ilgi azalması ve duygusal küntlük vardır. Çevreye ilgisizlik, tepkisizlik, haz alamama, çabuk sinirlenme, öfke patlamaları görülebilir.

**Bilişsel Yetiler:** Örseleyici olayla ilgili bazı anılar için bellek çok güçlenmiştir, fakat olayın önemli bazı yönlerini hatırlayamaz. Başka olaylara karşı ilgi, dikkat azalmıştır. Hasta uyanıklıktan yakınabilir. En tipik belirti olayın sık sık anımsanması ve her anımsanıpta yeni baştan yaşanıyor gibi algılanmasıdır (geri-dönüşler, flashbacks). Olay ile ilgili görüntüler, düşünceler, algılar yineleyici niteliktedir. Olayın yineleci biçimde yaşanması düşlerde de olur. Kişi örseleyici olayı düşlerinde aynı biçimde sık sık görür, korkuyla uyanır.

Algılama ileri derecede artmıştır; hafif uyarılar şiddetli algılanır; irkilme tepkisi doğurur; yanılsama ve varsanılar olabilir. Dikkatin belli bir konuda tutulması güç olur. Yönelimde bozukluk yoktur. Çok ağır durumlarda şaşkınlık, zihin karışıklığı, yönelim ve bellek bozuklukları olabilir. Bunlar arasında amnezi, derealizasyon, depersonalizasyon türünden disosiyatif belirtiler görülebilir.

**Düşünce Süreci ve İçeriği:** Düşünce sürecinde genellikle belirgin bozukluk yoktur. Düşünce içeriğinde olayların yineleyici olarak anımsanması ve yaşanması hastayı çok tedirgin eder. Hasta olayı unutmak, düşünmemek ister; bunu için çabalar, fakat örseleyici olay bütün sahnesiyle, ayrıntılarıyla yineleyici biçimde düşüncede yaşanır. Olayı anımsatan ya da simgeleyen uyarılarla belirtiler daha şiddetlenir. Olaydan sağ kurtulduğu için kendini suçlayabilir. Bunların yanı sıra, bazen çevreyi suçlama, hipokondriyak uğraşlar, gelecek kaygıları bulunabilir.

**Bedensel ve Fizyolojik Belirtiler:** Korku ve bunaltıya ilişkin bütün bedensel ve fizyolojik belirtiler vardır. Organizma sürekli bir uyarılış içinde irkilmeye hazır durumdadır. Ayrıca, örseleyici olay düşlerde sık sık yineleniğinden uyku çok bozulur. Hatta bu düşleri görmemek için hasta bilinçli olarak uykusunu önlemeye çalışabilir (Öztürk ve Uluşahin, 2015).

### Travma Sonrası Stres Bozukluğu DSM-5 Tanı Ölçütleri

Travma Sonrası Stres Bozukluğu DSM-5 Tanı Ölçütleri
<b>A. Aşağıdaki yollardan biriyle (ya da birden çoğuyla) gerçek ya da göz korkutucu bir şekilde ölümle, ciddi yaralanmayla karşılaşma ya da cinsel şiddet içerikli saldırıya maruz kalma.</b>
1. Doğrudan travmatik olay(lar) yaşama
2. Başkalarının başına gelen travmatik olay (lar) ı doğrudan doğruya görme (yaşadığına tanık olma)
3. Yakın aile bireylerinin ya da arkadaşlarının travmatik olay(lar) yaşadığını öğrenme. Aile bireyinin ya da arkadaşının ölümü ya da ölüm olasılığı kaba güçle ya da kaza sonrasında olmalıdır.
4. Travmatik olayın rahatsız edici ayrıntılarıyla yineleyici bir şekilde ya da aşırı düzeyde karşı karşıya kalma (insan kalıntılarını toplayan kişiler, çocuk sömürsünün ayrıntılarıyla tekrar tekrar karşılaşan polis memurları gibi). Böyle bir karşı karşıya gelme işle ilgili olmadıkça, elektronik yayın ortamları, televizyon, sinema ya da görseller aracılığı ile olmuşsa bu ölçüt uygulanmaz.
<b>B. Travmatik olay (lar) dan sonra başlayan, travmatik olay (lar) a ilişkin istem dışı gelişen aşağıdaki belirtilerin en az birinin bulunması.</b>
1. Travmatik olay (lar) ın yineleyici, istemsiz ve rahatsız edici anıları

Not: Altı yaşından büyük çocuklarda, travmatik olay(lar)ın içeriğinin ya da bu olay(lar)ın bir takım yönlerinin dışa vurulduğu yineleyici oyunlar görülebilir.

2. İçeriği ya da duygulanımı travmatik olay(lar)la ilişkili, tekrarlayıcı ve rahatsız edici rüyalar Not: Çocuklar içeriği belirsiz, korkutucu düşler görüyor olabilir.

3. Kişinin travmatik olay(lar)ı yeniden yaşıyormuş gibi hissettiği ya da davrandığı çözülme (disosiyatif) tepkileri (geçmiş dönüşler ya da flashback yaşantıları) Not: Çocuklar oyun sırasında travma ile ilgili yeniden canlandırma yapabilirler.

4. Travmatik olay (lar) ın bir yönüne benzeyen ya da sembolize eden bir uyarana maruz kaldığında yoğun ya da uzun süreli sıkıntı hissetme

5. Travmatik olay (lar) ın bir yönüne benzeyen ya da sembolize eden uyarılara karşı belirgin fizyolojik tepkiler verme.

**C. Aşağıdakilerden en az biri ile belirli travmatik olay (lar) dan sonra ortaya çıkan, travmatik olay(lar) ile ilgili uyarılardan sürekli biçimde kaçınma.**

1.Travmatik olay (lar) la ilgili ya da yakından ilişkili rahatsız edici anılar, düşünceler ya da duygulardan kaçınma ya da bunlardan uzak durma çabaları

2. Travmatik olay (lar) la ilgili ya da yakından ilişkili, rahatsız edici anılar, düşünceler ya da duyguları uyarıcı dış anımsatıcılardan (insanlar, yerler, konuşmalar, etkinlikler, nesnelere, durumlar) kaçınma ya da bunlardan uzak durma çabaları.

**D. Aşağıdakilerden en az ikisi ile belirli, travmatik olay (lar) ın sonrasında başlayan ya da kötüleşen travmatik olay(lar)a ilişkin bilişlerde ve duygudurumda olumsuz değişiklikler**

1.Travmatik olay (lar) ın önemli bir yönünü anımsamada güçlük çekme (özellikle disosiyatif amneziye bağlı olup kafa travması, alkol ve madde kullanımı ile ilişkili değildir)

2. Kendisi, diğer insanlar ya da dünyaya dair kalıcı ya da abartılı olumsuz inanışlar ya da beklentiler (ben kötüyüm, kimseye güvenilmez, dünya tümüyle tehlikeli bir yerdir, bütün sinir sistemim kalıcı bir şekilde bozuldu gibi)

3.Travmatik olay (lar) ın nedenleri ya da sonuçlarıyla ilgili olarak, kişinin kendisini ya da başkalarını suçlamasına yol açan, süreklilik gösteren çarpıtılmış bilişler

4.Süreklilik gösteren olumsuz duygusal durum (korku, dehşet, öfke, suçluluk, utanç gibi)

5. Önemli aktivitelere karşı duyulan ilgide ya da katılımında belirgin azalma

6. Başkalarından kopma ya da başkalarına yabancılaşma duyguları

7. Sürekli bir şekilde olumlu duygular (mutluluk, memnuniyet, aşk gibi) yaşamada kalıcı yetersizlik

**E. Aşağıdakilerden en az ikisi ile belirli travmatik olay (lar) ın ortaya çıkmasıyla başlayan ya da kötüleşen, travmatik olayla ilişkili uyarılmışlık ve tepki gösterme biçiminde belirgin değişiklikler.**

1.İnsanlara ya da nesnelere karşı sözel ya da sözel olmayan saldırganlıkla dışa vurulan, kızgın davranışlar ve öfke patlamaları (bir kışkırtma olmadan ya da çok az kışkırtma karşısında)

2. Sakınmaksızın davranma ya da kendine zarar verici davranışlarda bulunma

3. Sürekli tetikte olma

4. Aşırı irkilme tepkisi gösterme

5. Konsantrasyon güçlüğü

6.Uyku bozuklukları (uykuya dalmakta ya da uykuyu sürdürmekte güçlük ya da dingin olmayan bir uyku uyuma).

**F. Bu bozukluğun süresi (B, C, D ve E tanı ölçütleri) bir aydan daha uzundur.**

**G. Bu bozukluk klinik açıdan belirgin bir sıkıntıya ya da toplumsal, mesleki alanlarda ya da önemli diğer işlevsellik alanlarında işlev azalmasına neden olur.**



## H. Bu bozukluk bir maddenin (ilaç, alkol gibi) ya da başka bir sağlık durumunun fizyolojik etkilerine bağlı değildir.

### Varsa Belirtiniz;

**Çözülme (disosiyatif) belirtileri gösteren:** Kişinin belirtileri TSSB tanı ölçütlerini karşılamaktadır. Ayrıca kişi tetikleyici etkene tepki olarak depersonalizasyon (kendine yabancılaşma) ya da derealizasyon (çevreye yabancılaşma) belirtilerinden en az birini sürekli ya da tekrarlayıcı olarak yaşamaktadır.

**Geç başlangıç gösteren:** Olaydan sonra en az altı ay geçmeden tanı ölçütleri tam olarak karşılanmamaktadır (Amerikan Psikiyatri Birliği, 2014).

### Prognoz

Örselenme Sonrası zorlanma bozukluğu olan hastaların yarısında belirtiler ilk üç ay içerisinde düzelir. Ancak azımsanmayacak sayıda hastada 12 ay sonra belirtilerin sürdüğü bilinmektedir. İlk üç ayda düzelmeyen hastalarda süregenleşme olasılığı yüksektir. Süregenleşme yaşam kalitesinde bozulma ve kişisel, toplumsal ve ekonomik yüklerle yol açar. TSSB'si olan kişilerin %84 ünde alkol ya da madde kötüye kullanımı, yoğun utanç ve umutsuzluk duyguları, bedensel belirtiler, işle ilgili sorular, boşanma şiddet davranışları görülür. Bu kişilerde bunaltı bozuklukları, çökkünlük, alkol madde bağımlılığı, davranım bozuklukları ve mani ek tanısı sıktır.

Eğer ikincil kazanç soruları yoksa (Örneğin tazminat davası, işten uzaklaştırma gibi), hastanın hastanın kişiliği de önemli derecede uyumsuz değilse bozukluğun birkaç hafta ya da birkaç ayda düzelmeye olasılığı yüksektir. Uygun sağaltım ve rehberlik ile hasta kısa sürede normal yaşama döner. Uzun süre yatakta hareketsiz kalma, uzun süre tazminat ya da suç davaları, işsiz, uğraşsız olmak, başka ruhsal ve bedensel hastalıkların bulunması, hastada ya da ailede ruhsal hastalık öyküsü, zeka düşüklüğü, ailesel, toplumsal yoksun olmak, uygun sağaltımı görmemek rahatsızlığın süregenleşmesine yol açabilir.

### Tedavi

Örselenme sonrası zorlanma bozukluğu sağaltımında ilaç uygulaması ve psikoterapinin birlikte kullanılması önerilmektedir. Belirtilerin çok şiddetli olmadığı durumlarda öncelikle psikoterapi, daha şiddetli durumlarda ilaç ve psikoterapinin birlikte uygulanmasından yarar görülmektedir.

**İlaç tedavisi:** İlaç sağaltımının amaçları uykuyu düzenlemek, zorlayıcı düşünceler, geri dönüşler (flash-backs) ve kabusları azaltmak, kaçınma davranışını gidermek, aşırı uyarılmayı çökkünlüğü düzeltmek, kendine zarar verme davranışını azaltmak, kaçınma davranışını gidermek, aşırı uyarılmayı, çökkünlüğü düzeltmek, kendine zarar verme davranışı azaltmak, dissosiyatif ve psikotik belirtileri yatıştırmaktır.

İlaç sağaltımında dikkat edilecek noktalar şöyledir;

- İlaç seçiminde ektanının ve baskın olan belirtilerin göz önüne alınmasında yarar vardır.
- SSRI ve venlafaksin ilk seçilmesi önerilen ilaç grubudur. Etkileri 2-4 hafta içinde görülür. Üç aylık ilaç kullanımından sonra bile düzelmeye sürdüğü bilinmektedir.
- Klinik uygulamada sık kullanılmasına karşın benzodiazepinlerin yararı gösterilememiştir.
- Zorlayıcı düşünceler, geri dönüşler (flash-backs), travmaya ilişkin korku ve panik duygusu, aşırı uyarılma, irkilme, kolay sinirlenme, dikkatini odaklama güçlüğü gibi belirtilerde SSRI'lar etkilidir.
- 6-8 haftalık ilaç uygulamasından yarar sağlanmazsa başka gruptan bir ilaca venlafaksin ya da bir trisiklik antidepressana geçilebilir.

- Kısmi yanıt alınan durumlarda antiepileptik bir duygudurum dengeleyicisi eklenir.
- Altı aylık uygulamadan sonra ilaç kesilince hastaların dörtte birinde belirtiler yeniden ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle ilaç sağaltımın en az bir yıl sürdürülmesi önerilmektedir.
- Sağaltıma başlamadan önce hastanın madde kullanım öyküsü iyi araştırılmalıdır.
- Ek tanıli durumlarda ilaç sağaltımı ile birlikte psikoterapi uygulanması yararlı olur.
- Çok ajite hastalarda bir antipsikotik kullanılır.
- Dirençli durumlarda antihipertansif olarak kullanılan bir sempatolitik prazosin kullanımına ilişkin çalışmalar vardır (Öztürk ve Uluşahin, 2015).

Tedavide etkili olan diğer ajanlar ise trisiklik antidepressanlar, monoaminooksidoz inhibitörleridir. Uyku bozuklukları ve aşırı uyarılmışlık durumu için propranolol ve klonidin gibi ajanlar da kullanılabilir (Gürhan, 2016).

### **Psikososyal tedaviler:**

Travma ve stresörle ilişkili bozukluklarda özellikle TSSB’de imgesel yöntemler ya da yaşayarak karşı karşıya gelme yoluyla yoluyla travmatik olayla karşılaşma tedavisi ve stresle baş etme yöntemlerinin öğretilmesi gibi yaklaşımlar uygulanabilir. Kişinin kaçındığı olayları anımsaması, bu konuda konuşabilmesi ve olayla yüzleşmeye etkin katılım desteklenir. Konu ile ilgili özellikle kendini sorumlu tutma-suçlama, artık güçsüz olup hiç iyileşmeyeceği gibi düşünceleri paylaşılır, tartılır, bilişsel anlamda yeniden değerlendirmelerine yardımcı olunur. Böylece, benlik duygusunun, kendine güvenin ve başa çıkma kapasitesinin yeniden geliştirilmesinin yolları açılır.

### **Bilişsel-Davranışçı Tedaviler:**

TSSB’ de psikoeğitim, psikolojik yaklaşımların temelidir. Kişinin, yaşadığı zorluklar ve sonuçları hakkında bilgilendirilmesi, problemi anlaması, ne yapacağına kara vermesi, belirtiler üzerinde kontrol kazanması için gereklidir. Psikoeğitim; hastalık ve tedavisi hakkında bilgi, günlük problemler ile baş etme, kişiler arası ilişkiler, rol değişimleri, benlik saygısı, uygun kaynakları bulma, endişeleri paylaşma, stresle baş etme becerilerinin öğretilmesi, gevşeme egzersizleri gibi konuları kapsamalıdır. Eğitimi verirken travma sonrası kişinin hangi tepki aşamasında olduğu dikkate alınmalıdır. Örneğin olayın hemen sonrasında şok evresinde bilgilendirme yaparken tekrar tekrar ve basit bir şekilde verilmelidir. Daha sonraki evrelerde ise, gerçekçi olmayan beklentilerin, gerçekçi yanıtlarla düzeltilerek duruma uyumun yerleştirilmesi gerekir.

TSSB’ de bilişsel tedavinin amacı, bireye travma ile ilgili düşünce ve inançlarını tanımlama ve yeniden yapılandırmaya yardım etmektir. Bilişsel tedavi yöntemlerinden olan bilişsel yeniden yapılandırma kullanılarak TSSB olan kişilerin mantıksız düşüncelerinin tanınması, ardından onların değiştirilmesi üzerine çalışılır. Düşüncelerdeki değiştirme daha dengeli bir duygusal durumun oluşmasını sağlayabilir. Travmadan etkilenen bireyin, kendini ve dünyayı yeniden yapılandırılmasına; güvenlik, güven, saygı, yakınlık, güç, ve kontrol hakkında umudu ve olumlu düşünmeyi kazanmasına yardım eder.

Davranışsal olarak TSSB belirtilerinin etkilerinin azaltılması ve onlarla daha kolay başa çıkma amacı ile aktif gevşeme eğitimi, nefes alma eğitimi gibi her ortamda uygulanabilir beceriler öğretilir. Aynı zamanda uzun süreli maruz kalma terapisi ve yüzleştirme tedavisi gibi davranışçı yöntemler yararlıdır.

**Uzun Süreli Maruz Kalma Terapisi:** Organizmanın korku duyduğu bir uyarıcıyla gerçek hayat olaylarının içinde ya da hayali durumlarla karşılaşması ya da aynı ortamda kalması sağlanır. Böylece korku tepkisi ortadan kaldırılmaya çalışılır. Hayali durumlarla

yapılırken birey yeniden travmatik deneyimin uzun süreli ve yeniden zihinsel olarak ifade etmeye maruz kalır. Gerçek durum ile yapılır ise güvenli biçimde sistematik şekilde korkulan kaçınılan durumlarla yüzleşme sağlanır. Bu süreç travmatik anıları yüksüzleştirmeye yardım eder. Böylece kaçma, kaçınma ve kaygılı uyarılma gibi tepkilerde azalma olur. Bu terapi dört bölümden oluşur:

- 1.Tedavi hakkında eğitim
- 2.Gevşeme için solunum çalışmaları
- 3.Terapistle travma hakkında tekrarlı konuşmalar yoluyla hayali maruz kalma
- 4.Gerçek durumlara maruz kalmadır.

### **Göz hareketleri duyarsızlaştırma ve yeniden işleme (GHDYİ)**

Son yıllarda psikoterapi alanında giderek yaygınlaşan bir terapi yöntemidir. GHDYİ uyku anındaki doğal hızlı göz hareketlerine benzer, yineleyici ve özgül göz hareketlerini ve bilgi işleme modelini temel alan bir tekniktir. Bu tedavi tekniği, bireyin önceki travmatik yaşantıları sırasında, beyninde bir takım biyolojik bellek alanlarının oluştuğundan yola çıkar. Daha sonra ilgisiz gibi görülen olayların bile bu alanları uyararak anksiyete ve belki de depresyona yol açabildiği düşünülmektedir. Bu teknikte hemşire, ellerini hastanın önünde ileri ve geri hareket ettirir, hasta hemşirenin ellerini izlerken geçmişteki travmatik yaşantılarını düşünmesi konusunda yönlendirilir. Bu yolla, nöral alanların yeniden programlandığı anksiyeteyi arttıran yaşantılara karşı duyarlılığın azaldığı varsayılır. GHDYİ anksiyete, stres fobi, yineleyen kabuslar, madde bağımlılığı ve travma sonrası stres bozukluğunda kullanılabilir. Bu tekniği güvenli ve başarılı uygulayabilmek için özel eğitim ve kontrollü yapılan uygulamalar gereklidir (Gürhan, 2016).

### **Girişimler**

#### **Hedeflerin Tanımlanması**

Travma veya istismardan sağ kurtulan hastalar için tedavi sonuçları şunları içerebilir:

- 1.Hasta fiziksel olarak güvende olacaktır.
- 2.Hasta, kendine zarar verme düşüncelerini ve bu fikirler üzerinde harekete geçen fikirleri ayırt edecektir.
3. Hasta, stresle baş etmenin sağlıklı ve etkili yollarını gösterecektir.
- 4.Hasta duygularını ifade edecektir.
5. Hasta toplumda bir sosyal destek sistemi kuracaktır.
- 6.Kişi, gevşeme teknikleri, yeterli uyku ve rol veya iş gereksinimlerini yerine getirebilme kabiliyeti ile gösterilen kaygıyı yönetebilir.
- 7.Bakım / hijyen bakımı, göz temasının korunması, benlik konusunda olumlu ifadeler ve kendine özgü sınırlamaların kabul edilmesiyle gösterilen artmış benlik saygısı.
- 8.Fiziksel semptomlarda azalma, yardım isteme becerisi ve tedavi hakkında bilgi istemek için geliştirilen başa çıkma becerisi.

#### **1. Hastanın Güvenliğini Sağlamak**

Hastanın güvenliği bir önceliktir. Hemşire, hastanın kendine zarar verme veya intihar olasılığını sürekli olarak değerlendirmeli ve buna göre harekete geçmelidir. Hemşire ve tedavi ekibi, hasta bunu yapmadan güvenlik önlemleri almalıdır. Hastanın kişisel kontrol hissini artırmak için, mümkün olan en kısa sürede güvenlik ihtiyaçlarını yönetmeye başlamalıdır. Hemşire, kendine zarar verme düşünceleri ile bu düşünceler üzerinde harekete geçen arasındaki farkı hasta ile konuşabilir: Düşüncelerin olması, hasta bu düşünceler üzerinde hareket etmesi gerektiği anlamına gelmez. Hemşire giderek yoğunlaşmaya kadar, hastanın düşüncelerini tahammül etmenin yollarını bulmasına yardımcı olabilir.

Hemşire, hastanın yıkıcı düşünceler ve dürtüler sırasında sakinleşip geçene kadar beklemek için güvenli bir yere gitmeyi öğrenmesine yardımcı olabilir. Başlangıçta bu hemşire ya da diğerlerinin yanında oturmak anlamına gelebilir. Daha sonra hasta güvenli bir yerde, genellikle bir dolap veya küçük bir oda, güvenli bir yer bulabilir. Hasta konfor ve resimler için bir battaniye ya da yastık bulundurmaya isteyebilir ya da günümüzün hatırlatıcıları olarak kullanılmak üzere bir bant kaydı.

## 2. Hastaya stres ve duygularla başa çıkması için yardım etmek

Temel teknikler, flashback'i ayırışan veya yaşayan istemci ile birlikte kullanmakta yardımcı olur. Topraklama teknikleri müşteriye şu an yetişkin olarak olduğunu ve güvenli olduğunu hatırlatır. Bu deneyimler sırasında müşterinin neyi hissettiğini doğrulamak önemlidir: "Bunun korkutucu olduğunu biliyorum, ancak şimdi güvendesin" diyor. Ayrıca, hemşire gerçekte olan bağlantısını artırabilir ve disosiasyondan ayırışıp şu ana odaklanmasını sağlayabilir:

- "Ne hissediyorsun?"
- "Bir şeyler duyuyor musunuz?"
- "Neye dokunuyorsun?"
- "Benim odada olduğumu görüyor musun?"
- "Ayaklarınızı yerde hissediyor musunuz?"
- "Kolunuzu sandalyede hissediyor musunuz?"
- "Bilekte saati hissediyor musun?"

Dissosiyatif belirtileri yaşayan hasta için, hemşire hastayı şu ana odaklamak için temel teknikleri kullanabilir. Örneğin hemşire hastaya yaklaşır ve sakin, rahatlatıcı bir tonla konuşur. Önce hemşire hastayı adıyla çağırır ve daha sonra kendisini ad ve rolle tanıtır. Alan karanlıkta, hemşire ışıkları yakar, hastaya aşağıdakileri söyleyerek yeniden yönlendirebilir:

*"Janet, seninle buradayım. Benim adım Sheila. Bugün seninle çalışan hemşireyim. Bugün 3 Şubat 2000 Salı. Hastanedesiniz, burası hastanedeki odanız. Gözlerinizi açar mısın bana bakar mısın? Janet, benim adım Sheila. "*

Hemşire, bu tekrar yönlendirme bilgisini gerektiği gibi tekrarlar. Hastanın odaya bakmasını istemek, onu gözlerini hareket ettirmeye ve bir can sıkıntısı ya da geri tepmeyi önlemek için teşvik edecektir. Hemşire mümkün olduğunca çabuk hastasını pozisyon değiştirmeye teşvik eder. Çoğu zaman geri dönüt verme esnasında hasta müdahale ederek savunmacı bir duruş sergiler. Hastayı ayakta tutmak ve dolaştırmak, dissosiyatif veya flashback yaşantısını ortadan kaldırmaya yardımcı olur. Şu anda, hasta ayaklarına ya da salınan kolların hareketlerine odaklanabilir. Hemşire hastasını tutup ya ayağa kalkmaya ya da hareket ettirmeye zorlamamalıdır. Bir yeniden yaşantılaşma yaşayan müşteri, bu tür teşebbüslere agresif ya da savunmaya cevap verebilir, hatta hemşirede yardımcı olabilir. İdeal olarak, hemşire, bir kişinin meydana gelmesinden önce bir yeniden yaşantılaşmayı veya disosiasyonun yaşarken kendisine müdahale eden kişiye nasıl yanıt verdiğini sorar; o zaman hemşire dokunma yöntemini kullanmanın o hasta için faydalı olup olmadığını bilecektir. Ayrıca hemşire hastadan kendisinin koluna dokunmasını isteyebilir. Hasta bunu yaparsa, destekleyici dokunuş bu hasta için faydalıdır.

Pek çok hasta duygularını tanımlamada veya duyguların yoğunluğunu ölçmekte zorlanıyor. Hemşire hastalara bir günlük kullanarak duygularını iletmelerinde yardımcı olabilir. Başlangıçta hastalar bir "duygu listesi" yapabilir, böylece deneyimlerine en çok uyan hissi seçebilirler. Hemşire, hastayı belirtilen aralıklarla, örneğin her 30 dakikada bir gün boyunca hislerinizi yazmaya teşvik eder. Hastalar duygularını belirledikten sonra, bu

duyguların yoğunluğunu ölçebilirler, örneğin, duyguyu 1 ile 10 arasında derecelendirirler. Bu işlemi kullanarak, hastaların duygularını ve farklı yoğunluklarını daha fazla fark ettikleri görülür; bu adım bu duyguları yönetmek ve ifade etmek için önemlidir. Hastalar, duyguları ve yoğunluklarını belirledikten sonra tetikleyicileri veya yeniden yaşantılamamanın veya disosiasyonun öncesindeki duyguları bulmaya başlayabilir. Hastalar, daha sonra bu bölümleri azaltmak veya önlemek için temel teknikleri kullanmaya başlayabilir.

Derin solunum ve gevşeme, çevreye duyarlılık bilgi veya uyarılara odaklanma ya da duygular azalana kadar pozitif dikkat dağıtımalarına katılabilirler. Bu gibi dikkat dağıtıcı şeyler arasında fiziksel egzersiz, müzik dinleme, başkalarıyla konuşma veya bir hobi veya etkinlik yapma gibi şeyler olabilir. Hastalar, hangi dikkat dağıtıcılarının kendileri için geçerli olduğunu bulmalı ve daha sonra bunları ve listeye yazmalı ve faaliyet için gerekli malzemeleri el altında tutmalıdır. Hastalar yoğun duyguları yaşamaya başladıklarında, örneğin listeye bakıp bir kitap alarak, bir şerit dinleyebilir veya bir resim çizebilirler.

### 3. Hastanın öz saygısını yükseltmesine yardım etmek.

Çoğu zaman, hastayı bir kurban değil, travma veya tacizden sağ çıkmış, hayatta kalmayı başarmış biri olarak görmek de fayda vardır. Değersiz olduğuna ve durum üzerinde hiçbir güce sahip olmadığına inanan hastalar için, kurban olma, kurtulan olma gibi kendi görüşlerini yeniden odaklamaya yardımcı olur. Kendilerini kurtarıp kalanlar olarak tanımlamak, kendilerini, acı hayatta kalacak kadar güçlü görmeyi sağlar. Bu kendini kurban olarak görmekten çok daha güçlendirici bir imgedir.

### 4. Sosyal destek sağlanması

Hasta, sosyal destek kişileri veya faaliyetleri bulması gerekir. Hemşire, hastaya bir destek kişileri listesi hazırlamasına yardımcı olabilir. Problem çözme becerileri, stres altındayken bu hastalar için zordur; bu nedenle, hazırlanmış listeye sahip olmak, karışıklığı veya stresini ortadan kaldırır. Bu liste, hastanın kendine zarar verme düşüncelerini geldiğinde veya yalnız veya depresyondayken çağırması gerektiğinde çağrılacak arkadaşları veya aile üyeleri gb. yerel bir kriz hattı içermelidir. Ayrıca, Hasta evden çıkmak için faaliyetler veya gruplar belirleyebilir. Hastanın, sağlık profesyonellerine bağımlılığını azaltmak için sosyal destekleri kurması gerekir. Ulusal destek grupları ilçe Ruh sağlığı servislerini veya Sağlık ve İnsan Hakları Hizmetlerini arayarak bulunabilir. Hem çevrimiçi hem de şahsen olmak üzere çeşitli destek grupları Internet'te bulunabilir.

### Özet olarak

#### Hastanın güvenliğini sağlama

- İntihar düşüncelerini tartışın.
- Hastanın yıkıcı düşünceler veya dürtüler yaşarken güvenli bir yere gitmesi için plan geliştirmesine yardımcı olun.

#### Hastanın duygu ve stresle başa çıkmasına yardım etme

- Yeniden yaşantılama veya disosiyasyon yaşayan hastaya yardımcı olmak için temel teknikleri kullanın.
- Hastanın korku duygularını doğrulayın, ancak gerçekle bağlantısını artırmaya çalışın.
- Disosiyatif deneyim veya flashback sırasında, hastanın vücut pozisyonunu değiştirmesine yardımcı olun, ancak zorlamayın. Ayağa kalktırın veya hareket ettirin.
- Hasta onlara iyi yanıt verirse destekleyici dokunmayı kullanın.
- Derin nefes alma ve rahatlama tekniklerini öğretin.
- Fiziksel egzersiz, müzik dinleme, başkalarıyla konuşma veya oyun oynamak gibi dağılma tekniklerini kullanın.

•Hobi veya diğer keyifli etkinliklerin bir listesini hazırlamaya yardımcı olun ve hastaların duygular yoğun olduğunda yoğunlaşmasına yardımcı olacak materyalleri bulundurun.

### **Hastanın öz saygısını yükseltmesine yardım edin**

- Hastayı "kurban" yerine "kurtulan" olarak çağırın.
- Toplulukta sosyal destek sistemi kurmak.
- Toplulukta, yardıma ihtiyaç duyulduğunda hastanın iletişim kurması için bir liste hazırlayın.

### **Değerlendirme**

Travma veya istismardan sağ kurtulan hastalar için uzun vadeli tedavi sonuçları elde etmek yıllar alabilir. Bu hastalar genellikle kendilerini korumak, stres ve duyguları yönetmeyi öğrenmek ve günlük yaşamlarında işlev görmek için kademeli ilerleme kaydederler. Ancak, hastalar, duygularını ve tepkilerini yönetmeyi öğrenecek olsalar da, travmanın ve istismarın etkileri çok kapsamlı olabilir ve ömür boyu sürebilir (Videbeck, 2008).

### **Kaynaklar**

1. Stuart GW(Ed.). Principles and practice of psychiatric nursing”text book” .10th Ed.: Elsevier; 2013: p. 523-559.
2. Öztürk O, Uluşahin A (Editörler). Ruh Sağlığı ve Bozuklukları, 14. Basım, Ankara, 2015: 380- 389.
3. Amerikan Psikiyatri Birliği, Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı, Beşinci Baskı (DSM-5), Tanı Ölçütleri Başvuru El kitabı’ndan, çev. Köroğlu E, Hekimler Yayın Birliği, Ankara, 2014: 143-156
4. Yılmaz S. Örselenme (travma) ve tetikleyici etkenle (Stresörle) ilişkili bozukluklar. İçinde: Gürhan N (Ed.). *Ruh Sağlığı ve Psikiyatri Hemşireliği*. Ankara: Nobel Tıp Kitapevi; 2016: s. 815- 840.
5. Videbeck SL(Ed.). Psychiatric Mental Health Nursing,”textbook”. 4th ed. The point, 2008: p.19-29.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**HEMŞİRELERİN MALNÜTRİSYON FARKINDALIK DÜZEYLERİ: ÇİFT MERKEZLİ  
ÇALIŞMA**  
THE MALNUTRITION AWARENESS LEVELS OF THE NURSES: A DOUBLE-CENTERED  
STUDY

**Dr. Öğr. Üyesi Elvan YILMAZ AKYUZ**

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul.  
elvan.yilmazakyuz@sbu.edu.tr

**ÖZET**

**Amaç:** Bu çalışma eğitim ve araştırma hastanesinde çalışan hemşirelerin hastane malnütrisyonu tanı ve tedavisi hakkındaki farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Tanımlayıcı tipte yapılan bu araştırmaya, İstanbul'da iki farklı eğitim ve araştırma hastanesinde 6 aydan fazla süre ile çalışan ve ankete katılmayı kabul eden, 2014 yılı Ekim ayında 364, 2016 yılı Ekim ayında 370 hemşire katılmıştır. Hemşirelerin malnütrisyon farkındalık düzeylerini ölçmek için araştırmacılar tarafından geliştirilen 13 soruluk anket kullanılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi MedCalc Statistical Software Version 12.7.7 programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kategorik değişkenler, frekans ve yüzde (%) ile tanımlanmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla Ki-Kare ya da Fisher Exact test kullanılmış,  $p < 0.05$  olması anlamlı olarak kabul edilmiştir.

**Bulgular:** Hemşirelerin 2014 yılında %77.2'sinin malnütrisyon tanı ve tedavisine yönelik herhangi bir eğitim almadıkları, bu oranın 2016 yılında %45.7'ye düştüğü belirlenmiştir ( $p < 0.05$ ). Hastanede yatan hastanın olması gereken vücut ağırlığını hesaplamayı bilenlerin oranı ikinci yıl anlamlı olarak artmıştır ( $p < 0.05$ ). Hastanın alması gereken günlük kaloriyi hesaplayabilirim diyenlerin ve pratik yoldan (kg/kcal) hesaplamayı tercih edenlerin oranında anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Hastanın alması gereken günlük besin miktarının ne kadarını aldığını sorgulayanların, malnütrisyonu belirlemede kullanılan bir tarama ölçeği bilenlerin, daha önce malnütrisyon tedavisi yaptıklarını belirtenlerin oranı anlamlı şekilde artmıştır ( $p < 0.05$ ). Malnütrisyon tedavisi ile ilgili bir eğitime ihtiyacı olduğunu düşünen hemşirelerin oranı ise anlamlı olarak azalmıştır ( $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** Araştırmamızda malnütrisyon farkındalığının yıllar içinde arttığı saptanmıştır. Hastanelerde nütrisyon eğitimleri hizmet içi eğitim programlarında yer almalı ve zorunlu olmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Malnütrisyon, Nütrisyon Eğitimi, Malnütrisyon Farkındalığı

**ABSTRACT**

**Aim:** This study was carried out to determination awareness of the nurses who work at hospital on hospital malnutrition.

**Material and Methods:** This study was conducted on 364 and 370 nurses from two separate training and research hospitals, who were working more than six months at the same hospital and accepted to be involved in the study, at October 2014 and at October 2016, respectively. A survey of thirteen question developed by the researcher was asked to the subjects to measure their awereness on nutrition. Statistical analysis of the obtained data was performed by using MedCalc Statistical Software Version 12.7.7. categorical variables are defined by frequency and percentage (%). Chi-

Square or Fisher Exact test was used to examine the relationship between categorical variables and  $p < 0.05$  was considered significant.

**Findings:** The 77.2% nurses was found not to take any education on diagnosis and treatment of malnutrition in 2014 and this rate was decreased to 45.7% in 2016 ( $p < 0.05$ ). The number of the nurses who known to calculate the optimal weight of a hospitalized patient was found increased significantly by years ( $p < 0.05$ ). The number of nurses who was saying that she/he could calculate daily caloric need and preferring calculate practically by using kg/cal were found increased by years ( $p < 0.05$ ). The number of nurses who questioned that how much of the daily food was consumed by the patient was found increased by years ( $p < 0.05$ ). The rate of the ones who answered correctly the question about frequency of malnutrition in hospitalized patients, the number of ones who were aware of the presence of a screening survey on detecting malnutrition and the rate of nurses who said to have treat malnutrition previously was increased by years ( $p < 0.05$ ). The number of nurses who thought she/he needed training on malnutrition treatment was decreased significantly ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** We found that knowledge on malnutrition was increased by years in this study. The training on nutrition must be included in-service training programs.

**Keywords:** Malnutrition, Nutrition Education, Malnutrition Awareness.

## 1. GİRİŞ

Malnütrisyon, vücut için gerekli besin öğelerinin yetersiz veya dengesiz alımı sonrası, vücut fonksiyon bozuklukları ile seyreden ve doğru beslenmeyle düzeltilebilen bir süreçtir (1). Hastaneye yatan hastaların yarısından fazlası malnütrisyonludur ve bu durum hastaneye kabul esnasında var olabileceği gibi hastanede kalınan süre içerisinde de gelişebilir (2). Yetersiz beslenen kişiler, iyi beslenenlere göre yüksek enfeksiyon ve komplikasyon oranları, yara iyileşmesinde gecikme, hastanede kalış süresinde artma, kas kütlesi kaybı, morbidite ve mortalitede artış gibi daha kötü klinik sonuçlara sahiptirler (3,4).

Günümüz sağlık yönetiminde, beslenmenin değerlendirilmesi ve hasta takibi multidisipliner biçimde ele alınmaktadır. Bununla birlikte, beslenme uzun zamandır hemşirelik hizmetlerinin önemli bir alanını oluşturmaktadır. Yeterli beslenme bilgisine sahip hemşireler, beslenme sorunu olan hastalara optimal bakım sağlayabilir ve klinik sonuçları olumlu yönde etkileyebilirler (3).

Bu çalışmada eğitim ve araştırma hastanelerinde çalışan, hasta bakımında birincil görev alan hemşirelerin, hastane malnütrisyonu tanı ve tedavisi hakkında farkındalık düzeylerini belirlemek amacı ile yapılmıştır.

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma, ilgili hastane yönetimlerinden gerekli izinler alınarak gerçekleştirilmiş, anket çalışmasına katılmayı kabul eden hemşireler üzerinde yapılmıştır. Çalışma iki farklı zamanda gerçekleştirilmiş ve çalışmaya 2014 yılında 364, 2016 yılında 370 hemşire katılmıştır. Kurumunda 6 ay ve daha kısa süre çalışan hemşireler çalışma dışı bırakılmıştır. Malnütrisyon farkındalığı araştırmacılar tarafından geliştirilen anket ile belirlenmiştir. Kilo ve kalori hesaplamaya ilişkin dört soru (1-4), besin alımı, iştah ve kilo kaybına ilişkin dört soru (5-8), malnütrisyon tanı ve tedavisine ilişkin üç soru (9-11), malnütrisyon eğitimi ve ihtiyacına ilişkin iki sorudan (12-13) oluşan toplam 13 soruluk anket uygulanmıştır.

Örneklem hesabı online Raosoft yazılımı (Raosoft, Inc., Seattle, WA, USA) ile yapılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi MedCalc Statistical Software Version 12.7.7 programı (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; <http://www.medcalc.org>; 2013) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kategorik değişkenler, frekans ve yüzde (%) ile tanımlanmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla Ki-Kare ya da Fisher Exact test kullanılmıştır.



### 3. BULGULAR

Araştırmaya 2014 yılında katılan hemşirelerin yaş ortalamalarının  $31.42 \pm 9.12$  yıl, çalışma süre ortalamasının  $8.51 \pm 4.11$  yıl olduğu, % 57.1' inin lisans, %22' sinin ön lisans, %19.5' inin lise, %1.4' ünün yüksek lisans mezunu olduğu saptanmıştır. 2016 yılında katılan hemşirelerin ise yaş ortalamalarının  $28.30 \pm 6.49$  yıl, çalışma süre ortalamasının  $6.3 \pm 3.10$  yıl olduğu, %54.5' inin lisans, % 22.7' sinin ön lisans, %20.1' inin lise, % 2.7' sinin yüksek lisans mezunu olduğu belirlenmiştir.

Hastanıza yatışta kilosunu tartıyor musunuz sorusuna yanıt oranı 2014 yılında % 53.8 iken bu oran 2016 yılında %59.5 olup, bu artış istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.125$ ). Yatan hastanıza olması gereken vücut ağırlığını hesaplamayı biliyor musunuz sorusuna yanıt oranı %65.1' den %75.7' ye yükselmiştir ( $p=0.002$ ).

Hastanın alması gereken günlük kaloriyi hesaplayabilirim diyenlerin oranı 2014 yılında %25 iken bu oranın iki yıl sonrasında %48.4' e çıktığı görülmüştür ( $p=0.0001$ ).

Hastanıza alması gereken günlük besin miktarının ne kadarını aldığını sorguluyor musunuz sorusuna evet yanıtı verenlerin sayısı yıllar içinde anlamlı olarak artmıştır (%19.8' e karşı %44.6,  $p=0.0001$ ).

Hastanıza çiğneme veya yutma güçlüğü çekip çekmediğini sorguluyor musunuz sorusuna her iki yılda da yüksek oranda evet cevabı verilmiştir (2014 yılında %79.4, 2016 yılında %85.1). İki yıllık süre içerisinde oran artsa da istatistiki anlamlılık bulunmamıştır.

Hastanede yatan hastalarda malnütrisyon görülme sıklığını doğru yanıtlayanların oranı anlamlı oranda artmıştır (%31.9' a karşı % 60.8,  $p=0.0001$ ).

Çalışma kapsamında 2014 yılında hemşirelerin %77.2'si malnütrisyon tanı ve tedavisine yönelik herhangi bir eğitim almadıklarını belirtmişlerdir. Bu oranın 2016 yılında %45.7' ye düştüğü görülmüştür ( $p=0.0001$ ).

Malnütrisyonu belirlemede kullanılan bir tarama anketi biliyor musunuz sorusuna yanıt 2014'te %20.3 iken bu oranın iki yıl sonra %82.4'e çıktığı saptanmıştır ( $p=0.0001$ ).

2014 yılında daha önce malnütrisyon tedavisi yaptıklarını ifade edenlerin oranı %42.9 iken, bu oran 2016 yılında %59.5' e yükselmiştir ( $p=0.0001$ ).

Eğitime ihtiyacı olduğunu düşünen hemşirelerin oranı 2014 yılında %57.7 iken 2016 yılında %28.4'e düşmüştür ( $p=0.0001$ ).

### 4. TARTIŞMA-SONUÇ

Sağlık sektöründeki önemli gelişmelere rağmen malnütrisyon ciddi bir sağlık problemi olmayı sürdürmektedir. Yetersiz beslenmeyle veya hastalık sürecinde ortaya çıkan malnütrisyon hastanın tedavisini olumsuz yönde etkiler (5,6). Hastaneye başvuru esnasında malnütrisyonu olmayan hastalarda bile yatış süresi boyunca %20-50 arasında malnütrisyon gelişebileceği birçok çalışmada vurgulanmıştır (7,8).

Malnütrisyonun mortalite, morbidite, hastanede kalış süresi, infeksiyonlara karşı duyarlılığın artması, iyileşmenin gecikmesi, yaşam kalitesinin düşmesi ile yakın ilişkisi uzun süredir bilinmektedir ve önlenmesi için doğru, etkin bir tedavi planının oluşturulması araştırmaları devam etmektedir.

Yapılan bir çalışmada çalışmasında nütrisyon hemşirelerinin önemine değinilmiş, bakım sonucu hastalarda kateter ve sepsis oranının %52'den %2.3'e düştüğü bildirilmiştir (9). Hastanede yatarak tedavi gören hastalar besin alımı bakımından sorumlu hemşireler tarafından düzenli olarak değerlendirilmelidir.

Şiddetli malnütriyonu tanımlanmak kolaydır, ancak hafif dereceli malnütrisyonun tespiti zordur ve detaylı inceleme gerektirir (10). Hastalıktan ya da tedaviden dolayı besinlerin alımında, sindiriminde,

emiliminde ve besin öğelerinin metabolizmasında veya hastanın besinlere karşı davranışlarında değişiklikler olabilir. Hemşireler bu gibi durumları da değerlendirmelidir (11,12).

Hasta beslenmesinde hemşire, diyetisyen, hekim iş birliği yapmalı ve hasta katılımı sağlanmalıdır. Hemşire, hastanın genel durumunu değerlendirmeli ve beslenme açısından bağımsız yapabileceği işlemlerde yardımcı olmalıdır (11)

Çalışmamızda sağlık personellerinin büyük bir kısmını oluşturan hemşirelerin, hastanede yatan hastalarda malnütrisyon varlığı ile ilgili farkındalığının, iki yıllık süre içerisinde anlamlı olarak arttığı görülmektedir. Bu durumun hastane sistemlerine malnütrisyon tarama anketlerinin eklenmesi ve bir kısım hemşirelere nütrisyon eğitimi verilmesi ile açıklanabilir.

Nütrisyon taramasının, hemşireler ve tedavi ile ilişkili tüm sağlık personelleri tarafından yapılabilecek kadar basit, hızlı olmalı ve farkındalığının artırılması gerekmektedir. Araştırmamızda malnütrisyon tarama anketi ile ilgili farkındalık oranı yıllar içinde önemli oranda arttığı görülmektedir.

Sonuç olarak malnütrisyon oldukça yaygındır fakat önlenebilir bir durumdur. Bunun için tüm sağlık personeline hastane hizmet içi eğitim programları ile zorunlu nütrisyon eğitimi verilmelidir.

## 5. KAYNAKÇA

1. Soeters PB, Reijven PL, van Bokhorst-de van der Schueren MA, Schols JM, Halfens RJ, Meijers JM, et al. A rational approach to nutritional assessment. *Clin Nutr* 2008; 27: 706-16.
2. Barker LA, Gout BS, Crowe TC. Hospital malnutrition: prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. *Int J Environ Res Public Health* 2011; 8: 514-27.
3. Daley BJ, Cherry-Bukowiec J, Van Way CW 3rd, Collier B, Gramlich L, McMahan MM, et al. Current status of nutrition training in graduate medical education from a survey of residency program directors: a formal nutrition education course is necessary. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2016; 40: 95-99.
4. Allaudeen N, Vidyarthi A, Maselli J, Auerbach A. Redefining readmission risk factors for general medicine patients. *J Hosp Med* 2011; 6: 54-60.
5. Bally MR, Blaser Yildirim PZ, Bounoure L, Gloy VL, Mueller B, Briel M, et al. Nutritional support and outcomes in malnourished medical inpatients: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med* 2016;176: 43-53.
6. Fruchtenicht AV, Poziomyck AK, Kabke GB, Loss SH, Antoniazzi JL, Steemburgo T, et al. Nutritional risk assessment in critically ill cancer patients: systematic review. *Rev Bras Ter Intensiva* 2015; 27: 274-83.
7. Correia MI, Perman MI, Waitzberg DL. Hospital malnutrition in Latin America: A systematic review. *Clin Nutr* 2017; 36: 958-967.
8. García de Lorenzo A, Álvarez Hernández J, Planas M, Burgos R, Araujo K. Multidisciplinary consensus on the approach to hospital malnutrition in Spain. *Nutr Hosp*. 2011; 26: 701-10.
9. Sutton CD, Garcea G, Pollard C, Berry DP, Dennison AR. The introduction of a nutrition clinical nurse specialist results in a reduction in the rate of catheter sepsis. *Clin Nutr* 2005; 24: 220-223.
10. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, Improve Patient Outcomes: A.S.P.E.N.'s Step-by-Step Guide to Addressing Malnutrition. Nutrition Support Services and Nutrition Care Professionals [Internet]. Maryland: Silver Spring (US); 2015 [cited 2018 Sep 3]. Available from: <http://ebookshelf.nutritioncare.org/MalnutritionGuide/>
11. Dougherty D, Bankhead R, Kushner R, Mirtallo J, Winkler M. Nutrition care given new importance in JCAHO standards. *Nutr Clin Pract* 1995;10: 26-31.
12. Malone A, Hamilton C. The Academy of Nutrition and Dietetics/the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition consensus malnutrition characteristics: application in practice. *Nutr Clin Pract* 2013; 28: 639-650.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE PERKÜTAN ENDOSKOPIK GASTROSTOMİ  
UYGULANAN GERİATRİK HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

EVALUATION OF PATIENTS WITH PERCUTANEOUS ENDOSCOPIC GASTROSTOMY IN  
INTENSIVE CARE UNIT

**Dr. Öğr. Üyesi Elvan YILMAZ AKYUZ**

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul.  
elvan.yilmazakyuz@sbu.edu.tr

**Dyt. Aysun NAZLI**

SBÜ İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beslenme ve Diyet Ünitesi, İstanbul.  
aysunn94.an@gmail.com

**ÖZET**

**Amaç:** Bu çalışmada bir eğitim araştırma hastanesinin ikinci düzey yoğun bakım ünitesinde perkütan endoskopik gastrostomi (PEG) ile beslenerek takip edilen geriatrik hastaların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Çalışmada İstanbul'da bir eğitim ve araştırma hastanesinin ikinci düzey yoğun bakım ünitesinde Ocak – Kasım 2018 tarihleri arasında takip edilen ve PEG uygulanan 46 geriatrik hasta retrospektif olarak incelenmiştir. Hastaların; demografik verileri, beden kütle indeksi (BKI), nütrisyonel durumları, perkütan endoskopik gastrostomi uygulama endikasyonları ve komplikasyonları, yoğun bakım ünitesinde kalış süreleri hastane veri tabanından elde edilen bilgiler ile değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Hastaların 26'sı (%56,5) kadın, 20'si (%43,4) erkek, yaş ortalamaları 78,08±7,40 yıldır. Hastaların başlangıç kilo ve beden kitle indeksleri değerlendirildiğinde kilo ortalamaları 71,65±15,77 kg, BKI 27,16±5,93 kg/m<sup>2</sup> olarak saptanmıştır. BKI değerleri incelendiğinde 3'ü (%6,52) zayıf, 12'si (%26,08) normal, 20'si (%43,47) kilolu, 11'i (%23,91) şişmandır. Hastaların PEG endikasyonları incelendiğinde; 16'sı (%34,8) nörolojik hastalık, 13'ü (%28,3) intrakranial kanama, 10'u (%21,7) proksimal tümör obstrüksiyonu, 7'si (%34,8) genel durum bozukluğu olarak tespit edilmiştir. Hastaların ikinci düzey yoğun bakım ünitesinde yatış süreleri ortalaması 31,06 (min.1- max. 130) gündür. NRS-2002 formu ile takip edilen hastaların skorları incelendiğinde skoru ≥3 olan hasta sayısı 45(%97,82), skoru <3 olan hasta sayısı 1(%2,17) bulunmuştur. Hastaların günlük enerji ihtiyaçları 1697,82±175,90 kcal olarak hesaplanmıştır. Hastaların 13'ü(28,26) 80mL/saat, 31'i(%67,39) 60mL/saat, 1'i(%2,17) 40mL/saat, 1'i(%2,17) 20mL/saat maximum infüzyon hızına ulaşabilmiştir ve maksimum doza ulaşım süreleri ortalama 4,91±5,39 (min.3-max.20) gündür. PEG uygulanan hastalarda herhangi bir komplikasyon tespit edilmemiştir. Yoğun bakım ünitesinden çıkış durumları 26'sı (%56,52) exitus, 9'u (%15,21) taburcu, 11'i (%23,91) ise diğer birimlere sevk edilmiştir.

**Tartışma ve Sonuç:** PEG, enteral beslenme ihtiyacı duyulan geriatrik hastalarda gastrointestinal sistem fonksiyonunu koruyan, uygulaması ve bakımı kolay, güvenilir bir yöntemdir. Çalışmada yoğun bakım ünitesinde PEG ile beslenen hastaların hiçbirinde işleme ve beslenmeye ilişkin bir komplikasyon gözlenmemiştir.

**Anahtar kelimeler:** Perkütan Endoskopik Gastrostomi, Geriatri, Nütrisyon

## ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study was to evaluate the geriatric patients followed by percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) in a second level intensive care unit of an educational research hospital.

**Material and Methods:** In this study, 46 geriatric patients with PEG who were followed between January - November 2018 in a second level intensive care unit of a training and research hospital in Istanbul were retrospectively analyzed. Demographic data, body mass index (BMI), nutritional status, percutaneous endoscopic gastrostomy application indications and complications, and the length of stay in the intensive care unit of patients were evaluated with the information obtained from the hospital database.

**Findings:** Twenty-seven (56.5%) of the patients were female and 20 (43.4%) were male. The mean age was  $78.08 \pm 7.40$  years. The mean weight and body mass index of the patients were  $71.65 \pm 15.77$  kg and  $27.36 \pm 5.93$  kg / m<sup>2</sup>, respectively. When the BMI values were examined, 3 (6.52%) were weak, 12 (26.08%) were normal, 20 were (43.47%) overweight and 11 (23.91%) were obese. When PEG indications of patients were examined; 16 (34.8%) had neurological disease, 13 (28.3%) had intracranial hemorrhage, 10 (21.7%) had proximal tumor obstruction, and 7 (34.8%) had has been identified. The mean length of stay in the second-level intensive care unit of patients is 31,06 (min.1-max. 130) days. The number of patients with an NRS-2002 score of  $\geq 3$  was 45 (97.82%) and the number of patients with a score  $< 3$  was found to be 1 (2.17%). The daily energy needs of the patients were calculated as  $1697,82 \pm 175,90$  kcal. The maximum infusion rate of the patients was 13 (28,26%) 80mL / hour, 31 (67,39%) 60mL / hour, 1 (2,17%) 40mL / hour, 1 (2,17%) 20mL / hour. The average duration of the maximum dose is  $4,91 \pm 5,39$  (min.3-max.20) days. No complication was detected in patients undergoing PEG. Out of the intensive care unit, 26 cases (56.52%) were exitus, 9 (15.21%) were discharged, and 11 (23.91%) were referred to other units.

**Conclusions:** PEG is an easy and reliable method for the application and maintenance of geriatric patients who need enteral feeding. None of the patients fed with PEG in the intensive care unit experienced any treatment and feeding complication.

**Keywords:** Percutaneous Endoscopic Gastrostomy, Geriatrics Patients, Nutrition

## 1. GİRİŞ

Beslenme yoğun bakımda takip edilen hastaların en temel ihtiyaçlarındandır (1). Yoğun bakımda yatan geriatric hastalarda, artan enerji ihtiyacı ile birlikte oluşan enerji açığı malnütrisyonu neden olmaktadır (1). Geriatric hastaların yeterli ve dengeli şekilde makro ve mikro besinleri oral beslenme ile sağlayamadıkları durumlarda, malnütrisyonu önlemek için erken enteral beslenme tedavisi uygulanması önemlidir.

Malnütrisyon oluşumunu engellemek için bir aydan daha uzun süreli tıbbi beslenmeye ihtiyaç duyuluyorsa ve normal gastrointestinal sistem mevcutsa enteral beslenme yollarından perkütan endoskopik gastrostomi (PEG) tercih edilmelidir (2). PEG, gastrointestinal mukoza bütünlüğü olan hastaların midelerine direk olarak beslenme tüpünün yerleştirilme işlemidir. Bu beslenme yolu ile gastrointestinal mukozal bariyer fonksiyonunun, intestinal immun yanıtın ve normal flora yapısının korunması sağlanmaktadır (3). Tüm girişimsel uygulamalarda olduğu gibi PEG uygulamasının komplikasyonlar bulunmaktadır; ancak endike olan hastalarda, doğru şekilde uygulandığında ve uygun şekilde takibi, bakımı yapıldığında komplikasyonların görülme oranı düşmektedir (2).

Bu çalışmada bir eğitim araştırma hastanesinin ikinci düzey yoğun bakım ünitesinde perkütan endoskopik gastrostomi ile beslenerek takip edilen geriatric hastalar değerlendirilmiştir.

## 2. YÖNTEM

Çalışmada İstanbul'da bir eğitim ve araştırma hastanesinin ikinci düzey yoğun bakım ünitesinde Ocak - Kasım 2018 tarihleri arasında takip edilen ve PEG uygulanan 46 geriatric hasta retrospektif olarak

incelenmiştir. Hastaların; demografik verileri, beden kütle indeksi (BKI), nütrisyonel durumları, perkütan endoskopik gastrostomi uygulama endikasyonları, komplikasyonları ve yoğun bakım ünitesinde kalış süreleri hastane veri tabanından elde edilen bilgiler ile değerlendirilmiştir. Yoğun bakımda PEG uygulanan hastalar 24 saat sonrasında nütrisyon birimi tarafından takip edilmiştir. Hastalara beslenme durumlarının değerlendirilmesi için Nütrisyonel Risk Skor-2002 (NRS 2002) formu uygulanmış ve antropometrik ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde yüzde, ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum kullanılmıştır.

### 3. BULGULAR

Çalışmadaki hastaların 26'sı (%56,5) kadın, 20'si (%43,4) erkek ve yaş ortalamaları  $78,08 \pm 7,40$  yıldır. Hastaların yoğun bakımda kalış süreleri minimum 1- maksimum 130 gündür.

Ocak-Kasım 2018 tarihleri arasında malnütrisyonu olup nütrisyon birimi tarafından takip edilen toplam geriatric hasta sayısı 672 iken, PEG ile beslenen hastalar %6,84'lük kısmını oluşturmuştur. Hastalara perkütan endoskopik gastrostomi uygulama endikasyonları Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1:** Hastaların PEG uygulanma endikasyonları

Hastalık	n	%
Nörolojik hastalık	16	34,8
Intraneal kanama	13	28,3
Proksimal tümör obstrüksiyon	10	21,7
Genel durum bozukluğu	7	15,2

Hastaların başlangıç kilo ve beden kütle indeksleri Tablo 2'de verilmiştir. BKI değerlerine göre hastaların 3'ü (%6,52) zayıf, 12'si (%26,08) normal, 20'si (%43,47) kilolu, 11'i (%23,91) şişmandır.

**Tablo 2:** Hastaların PEG uygulanması öncesi kilo ve BKİ değerleri

	Ölçümler	
	Ort.±SD	Min-Maks
<b>Kilo</b>	71,65±15,77 kg	35-100 kg
<b>BKI</b>	27,16±5,93 kg/m <sup>2</sup>	15,1-42,8 kg/m <sup>2</sup>

Hastaların NRS-2002 skorları incelendiğinde; skoru  $\geq 3$  olan hasta sayısı 45 (%97,82), skoru  $< 3$  olan hasta sayısı 1(%2,17) bulunmuştur. Hastaların tahmini günlük enerji ihtiyaçları  $1697,82 \pm 175,90$  kcal hesaplanmıştır.

Yoğun bakımda hastaların beslenmesi infüzyon pompası ile sağlanmakta ve hastaların beş saat beslenme bir saat dinlenme şeklinde gün içinde toplam yirmi saat beslendiği belirlenmiştir. Hastaların beslenmesi 10 ml/saat ile başlanıp, her 8 saatte bir 10 cc arttırılacak şekilde, istenilen maximum infüzyon hızına erişilmeye çalışılmıştır. Hastaların 13'ü (28,26) 80mL/saat, 31'i (%67,39) 60mL/saat, 1'i(%2,17) 40mL/saat, 1'i(%2,17) 20mL/saat maximum infüzyon hızına ulaşabilmiştir ve maksimum doza ulaşım süreleri ortalama  $4,91 \pm 5,39$  (min.3-max.20) gündür.

PEG uygulanan hastalarda işleme bağlı herhangi bir komplikasyon tespit edilmemiştir. Hastaların yoğun bakım ünitesinden çıkış durumları Tablo 3'te belirtilmiştir.

**Tablo 3:** Hastaların yoğun bakım ünitesinden çıkış durumları

Çıkış durumları	n	%
Exitus	26	56,52
Taburcu	9	15,21
Diğer birimlere sevk	11	23,91

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yoğun bakımdaki geriatrik hastaların tedavilerinde enerji açığı oluşumunu ve malnütrisyonu önlemek için doğru ve etkin nütrisyonel desteğin sağlanması ve devam ettirilmesi önemlidir (1). Yoğun bakım ünitesindeki geriatrik hastalarda malnütrisyon görülme sıklığının %30 ile %50 arasında olduğu bildirilmektedir (4). Malnütrisyonun erken dönemde değerlendirilmesi, saptanması ve tedavi edilmesi, geriatrik hastanın mortalite ve morbiditesini azaltmaktadır (5). Ayrıca malnütrisyona hastalarda daha yüksek daha uzun hastanede kalış süresi, daha fazla ilaç kullanımı olduğu bilinmektedir. Malnütrisyon tedavisinde oral beslenme sağlanamıyorsa ya da sağlanan beslenme yetersiz geliyorsa ve bu durumun bir aydan uzun süreli olacağı tahmin ediliyorsa, işlevsel bir gastrointestinal sisteme sahip hastalarda perkütan endoskopik gastrostomi uygulanmalıdır (6).

PEG uygulama endikasyonları; serebrovasküler hastalıklar, sık tekrar eden aspirasyon pnömonisi, neoplazmi varlığı, travma, sıvı elektrolit bozuklukları, alzheimer, demans, parkinson, yutma güçlüğü, yutma güçlüğüne gelişebileceği hastalık ve durumlardır. Kontrendikasyonları ise; farengial veya özofageal tümör varlığı, ileri derecede asit varlığı, koagülopatiler, peritoneal diyalizdir (3). Bu çalışmadaki hastalarında PEG takılma endikasyonlarını; yutmayı etkileyen nörolojik hastalıklar, intrakranial kanama, tıkaçıcı tümörler ve genel durum bozuklukları oluşturmuştur.

PEG uygulanan hastaların beslenmesinin, bağırsak sesleri duyulduktan 4-6 saat sonrasında başlanması gerektiği bildirilmektedir (7), ancak bu çalışmada 24 saat sonrasında başladığı belirlenmiştir. Yoğun bakım gibi yüksek riske sahip hastalarda bu durumun hastanın stabilitesinin sağlandığından emin olunmasının beklenmesinden kaynaklandığı düşünülebilir. Bu çalışmanın yapıldığı hastanede PEG uygulanan hastaların beslenmesine servis hastalarında 25ml/saat ile başlanırken yoğun bakım hastalarında 10ml/saat ile başlanmaktadır. Yoğun bakım hastalarının yatağa bağımlı olması ve verilecek ürün dozlarında tolerasyonun zor olmasından dolayı yüksek miktarlara çıkılamamaktadır. Bu sebeple hastaların beslenmesinde sürekli infüzyon yönteminin seçildiği görülmüştür.

Deniz ve ark. çalışmalarında hastaların 2-3 gün içinde hedef doza ulaşmasından söz ederlerken (2), bu çalışmadaki hastaların hedef doza ulaşma süreleri 3-20 gün arasında değişmiş ve sadece 13 hastada hedef infüzyon hızına ulaşılabilmiştir. Bu durum yoğun bakım hastalarının mevcut durumlarının optimum beslenmenin sağlanmasını olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir.

Yaşlı beslenmesinin bireylerde kilo kaybı ve yetersiz nütrisyonun bazı istenmeyen sonuçları vardır. Bunlar; hastanede kalış süresinde uzama, hastaneye daha fazla bağımlı olma, enfeksiyonlar, kötü yara iyileşmesi ve mortalitenin artmasıdır (8). Özellikle son dönemlerde yapılan prospektif gözlemsel bir çalışma, yaşlı bireylerde düşük kilolu olmanın obeziteye göre yaşamı daha çok tehdit ettiğini göstermiştir (9). Bu yüzden enteral beslenme yollarından PEG ile beslenen hastalarda da hastaların kilo kaybetmelerini engellemek ve kalori ihtiyaçlarının karşılanması nütrisyon tedavisinin ilk amacı olmalıdır.

PEG uygulamasında aspirasyon, peristomal kaçak, kanama, yara yeri enfeksiyonu, gastrik ülser, kutanöz, tüp tıkanması ve deformasyonu, pnömoperitoneum, özofageal ve gastrik perforasyon ve gömülü tampon sendrom gibi minör ve majör komplikasyonlar oluşmaktadır (3). Meydana gelen komplikasyonlar hastanın beslenmesinde intolerasyona neden olmakta ve bu durum hastanede kalış süresini, morbidite ve mortaliteyi artırmaktadır (7). Bu çalışmada PEG uygulanan geriatrik hastalarda işleme bağlı herhangi bir komplikasyon oluşmamıştır. PEG ile beslenen yoğun bakım hastalarının malnütrisyonu eşlik edecek komplikasyonlardan korunması gerekmektedir ve bunu önlemek için düzenli aralıklarla PEG tüpü bakımı yapılmalı ve enfeksiyondan korunur hale getirilmelidir.

Sonuç olarak, bu çalışmada yoğun bakım ünitesinde PEG ile beslenen hastaların %56,5'i ölümlerle sonuçlanmış; ancak PEG uygulaması ve beslenme ile ilgili herhangi bir mortalite veya komplikasyona rastlanmamıştır. Yoğun bakımdaki hastaların doğru ve etkin şekilde beslenmesinin

ve bakımının yapılmasının komplikasyon riskini azalttığı ve hastaların beslenmesi için istenilen hedef dozlara erişimin çoğu zaman mümkün olmadığı düşüncesindeyiz.

## 5. KAYNAKÇA

1. Tok D. ve arkadaşları. Yoğun bakım ünitesinde perkutan endoskopik gastrostomi uygulamaları, Dicle Tıp Dergisi. 2006; 33(2): 81-84.
2. Erdem D. ve arkadaşları. Reanimasyon kliniğinde izlenen hastalarda perkütan endoskopik gastrostomi uygulamaları, Van Tıp Dergisi. 2009;16 (1):10-13.
3. Koçak E. ve arkadaşları. Perkütan endoskopik gastrostomi, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Gastroenteroloji Kliniği, Ankara. 2009; 17(3): 124-127.
4. Jones K., Pinckney J. Optimizing enteral nutrition in medical intensive care patients, Nutrition and Clinical Care. 2017; 6(1): 64–69.
5. Çekmen N. ve arkadaşları. Yoğun bakım hastalarında enteral ve parenteral nütrisyon. Ankara, 2014. <http://www.toraks.org.tr/uploadFiles/book/file/21020149496-187.pdf>
6. Bayır H. ve arkadaşları. Yoğun bakım hastalarında malnütrisyon, Abant Medical Journal. 2015; 4(4): 420-427.
7. Binicier Ö.B. perkütan endoskopik gastrostomi endikasyonları, komplikasyonları, hasta memnuniyeti. Dokuz Eylül Üniversitesi, İç Hastalıkları Uzmanlık Tezi. İzmir, 2008.
8. Akner G., Cederholm T. Nutritional treatment of protein –energy malnutrition in chronic non-malignant disorders. Am J Clin Nutr. 2001; 74:6-24.
9. Flicker L, McCaul KA, Hankey GJ, Jamrozik K, Brown WJ, Byles JE, Almeida OP. Body mass index and survival in men and women aged 70 to 75. J Am Geriatr Soc. 2010;58:234-41.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**SEZGİ KAVRAMININ FELSEFİ VE TERİMSSEL ANALİZİ BAĞLAMINDA TARİHSEL  
TEZAHÜRLERİ**

HISTORICAL MANIFESTATIONS OF INTUITION IN THE CONTEXT OF PHILOSOPHICAL  
AND TERMOLOGICAL ANALYSIS

**Prof. Dr. Nurten GÖKALP**

Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü, Ankara

**Arş. Gör. Vildan DOĞANAY**

Atatürk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü, Erzurum

vildanturtul@hotmail.com

**ÖZET**

Evrende tek akıllı varlık olarak insan, daima bilme ihtiyacındadır ve bilmek ister. Bu bilme isteği insanı çeşitli bilgi edinme yöntemlerine yöneltmiştir. Felsefe tarihine bakıldığında bu soruna verilen üç temel cevap ve bu cevapların farklı çeşitlemeleri ile karşılaşmaktayız; kesin bilgiye akıl yöntemi ile ya da duyu yöntemi ile ya da sezgi yöntemi ile ulaşılabileceğini savunanlar olduğu gibi akıl ve duyunun birlikteliğini veya akıl ile sezginin birlikteliğini savunan filozoflar da olmuştur. Esas itibarıyla felsefi araştırma süreci akla dayanmasına rağmen, akıl kadar sezgi ya da duyu da devreye girer. Bu bağlamda felsefi sistemlerin akıl anlayışları farklılaşabilir. Bir kısım filozof düşüncelerinde analitik olabileceği gibi bir kısmı da sezgici ya da mistik bulunabilir. Kısacası felsefe genel itibarıyla akla dayanır ancak düşünce yöntemleri bakımından bir kısmı akılcı olabilirken bir kısmı da sezgici ya da mistik olabilir. Bu çalışmada da bu yöntemlerden sezgi kavramı ve epistemolojik düzlemde sezgi yöntemi çalışmamızın esasını belirlemektedir. Kavramı analiz etme adına, sezginin bir tanımı yapılabilir mi? Sezgi nedir? Ya da verilen cevaplar sezgiyi tam olarak ifade edebilir mi? Verilen bu cevaplar yeterli midir? Bu bağlamda Sezgi kavramına terimsel, felsefi ve kuramsal olarak ele aldığımızda şu şekilde tanımlamalar yapılabilir konusu ve sezgi kavramının düşünce eksenindeki tarihsel tezahürleri çalışmamızın esasını oluşturmaktadır. Bu yazının amacı, sezgi kavramını hem kavramsal hem de felsefi düzeyde ve filozofların da görüşlerinden yola çıkarak serimlemektir. Bu çerçevede ilk olarak kavramın terimsel analizi yapılacak, ardından felsefi yönü ortaya konulacak ve bu konu ile ilgili çalışma yapan temel filozofların görüşleri çözümleyici bir bakış açısıyla incelenmeye çalışılacaktır. Son olarak da, çalışmanın genelinde ele alınan görüşler ve problemlerin temelleri üzerinde durularak, metnin genel bir değerlendirilmesi yapılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Sezgi, Epistemoloji, Akıl, Duyu.

**ABSTRACT**

As the only intelligent being in the universe, man always needs to know and wants to know. This wish of knowledge has directed people to various methods of obtaining information. When we look at the history of philosophy, we encounter three basic answers and different variations of these answers; there are also philosophers who argue that precise information can be accessed either by reason, or by sense, or by intuition, as well as the unity of reason and sense, or the unity of reason and intuition. Although the philosophical research process is based on reason, intuition or sense as well as intellect comes into play. Some philosophers can be Analytic in their thoughts, others can be intuitive or mystic. In this study, the concept of intuition and the method of intuition in epistemological plane determine the basis of our study. In order to analyze the concept, Can a



definition of intuition be made? What is intuition? Or can the answers be fully expressed intuitively? Are these answers enough? In this context, when we consider the concept of intuition in terms of term, philosophy and theory, the following definitions can be made subject and historical manifestations of the concept of intuition in the axis of thought constitute the basis of our study. The purpose of this article is to convey the concept of intuition based on the philosophical and conceptual views of philosophers. In this context, the first term analysis of the concept will be made, then the philosophical aspect will be revealed and the views of the basic philosophers working on this subject will be examined from a solution-solving point of view. Finally, a general evaluation of the text will be made by focusing on the opinions and problems discussed throughout the study.

**Keywords:** Intuition, Epistemology, Reason, Sense.

## 1. GİRİŞ

Evrende tek akıllı varlık olarak insan, daima bilme ihtiyacındadır ve bilmek ister. Bu bilme isteği insanı çeşitli bilgi edinme yöntemlerine yöneltmiştir. Bilgi felsefesinin en önemli sorularından biri olan, kesin bilgiye nasıl ulaşılacağı, bilginin imkânı problemi, felsefe tarihi boyunca insan zihnini kurcalamıştır. Bilginin imkânı söz konusu olduğunda felsefe tarihinde temel olarak iki farklı görüş gündeme gelmiştir. Birinci temel görüşte insanın bir şeyi bilebilmesinin mümkün olmadığı ifade edilirken, ikinci görüşte ise insandan bağımsız bir bilginin var olduğu ve insan tarafından da bilinebileceği ifade edilmiştir.

Bu anlamda birinci görüşe göre yani nesnel anlamda bir bilginin varlığını ortadan kaldıran septik görüşe göre, insanın bilgiyi elde etmesinin iki yolu vardır. İnsan bilgiyi ya duyu ve algı verilerinden elde eder ya da akıl yoluyla bilgiye ulaşır. Ancak septik görüşe göre bunların her ikisi de yanıltıcı ve aldattıcıdır. Mevcut birçok durumda duyu verileri insanları yanıltır. Ayrıca duyu verileri öznel bir yapı sergiler, yani kişiden kişiye değişebilir. Göreli bir karaktere sahiptir. Öznel olan bir bilgi ise bilginin yani nesnel olanın kaynağı olamaz. Septiklerin kuşkucu bakış açıları, onların en iyi bilinen ve yetkili iki üyesinden, Protagoras ve Gorgias'tan örneklerle ifade edilebilir. Protogoras, şeylerin bir insana görünme biçiminin, bu insanın doğrusu, bir başka insana görünme biçiminin de başka bir insanın doğrusu olduğunu açıklayan *insan her şeyin ölçüsüdür* sözünün sahibidir. Protogoras bu konuda şöyle bir örnek verir:

Üç tane kaptan üç farklı sıcaklık derecesine sahip su bulunsun; birisinde sıcak su, birisinde ılık su diğerinde ise soğuk su bulunsun. Ben bir elimi sıcak suya diğerini soğuk suya sokayım ve bir müddet bekleyeyim. Daha sonra sıcak ve soğuk sudaki ellerimi kaplardan çıkartıp ılık suya sokayım. Bir elim bana diyecektir ki, bu su soğuktur, diğeri elim de diyecektir ki, bu su sıcaktır. Şimdi bu ellerin ikisi de bana ait ve su aynı su. Şimdi sorun şu: Bu ellerimden hangisi haklıdır? (Aster, 1943:79)

Burada sorulması gereken soru, aynı kişiye ait olan bu eller aynı su hakkında nasıl farklı cevaplar verebiliyor. Yine Bu örnekte olduğu gibi, buna benzer birçok örnekte de duyu verilerinin yanıltıcı olduğu açıktır. Akıl ise aynı durumda iki çelişik önermeyi bize sunabilir veya var olmayan bir şeyin tasavvurunu zihinde gerçekleştirebilir. Biz bu şeyin var olup olmadığını ise hiçbir zaman bilemeyiz. Ayrıca beni bir kez yanıltan şey, her zaman da yanıltabilir. Bu noktada ben bir şeyin varlığının doğruluğu hakkında şüpheye düşerim ki bu noktada da onun bilgisinden söz etmek mümkün değildir. Bu görüşlere paralel olarak ünlü sofist Gorgias bilginin varlığını reddeder ve buradan da tam bir nihilizme gider. Çünkü ona göre “Bir şey yoktur” (...) “Bir şey olsaydı da bilemezdik” (...) “Bilseydik de başkalarına bildiremezdik” (Gökberk, 2005:40).

Bu görüşlerin tam karşısında bilginin var olduğunu savunan dogmatik görüşler de vardır. Bu görüşe göre insan zihninden bağımsız olarak varlıklar vardır ve insan bu varlıkların bilgisine sahip olabilir. Bu bağlamda, Sokrates ve Platon bu kapsamda değerlendirilebilir. Sokrates *hiç kimse bilerek kötülük yapmaz* diyerek, bilginin var olduğunu ve bilgili olmakla erdemli olmanın aynı şey olduğunu savunurken, aynı şekilde Platon da hocası Sokrates'in fikirlerini benimsemiştir. Konuyla ilgili Platon

Theaitetos diyalogunda “bilgi nedir?” sorusuna cevap verme sürecinde varılan son nokta “bilginin gerekçelendirilmiş doğru sanı” (Platon, 1990,178) olduğudur ifadesini kullanarak doğru bilginin varlığını öne sürmüştür. Bu doğrultuda ele alındığında, doğru bilgiye ulaşmak ya da nasıl bir araştırma yolu ya da yöntemi bularak ulaşmak konusu antikçağın septiklerinden bugünün analitik düşünürlerine kadar neredeyse tüm felsefe tarihini ilgilendirmektedir. Bu temel problem, içerisinde yer alan konular içerik bakımından yalnızca bilgi felsefesini değil, felsefenin bütün alanlarını ilgilendirmektedir. Çünkü kesin bilgiye nasıl ulaşılabileceğini bilmek, kişinin varlığı anlamasına, varlık içinde kendi konumunu belirlemesine, değerler sisteminin imkânına kadar, kesin bilgi sorunu varlığa ve ahlaki konulara dair bütünsel bir anlam vermenin de kilit noktasıdır.

Felsefe tarihine bakıldığında doğru bilgiye nasıl ulaşılabileceğine verilen üç temel cevap ve bu cevapların farklı çeşitlemeleri ile karşılaşmaktayız; kesin bilgiye akıl yöntemi ile ya da duyu yöntemi ile ya da sezgi yöntemi ile ulaşılabileceğini savunanlar olduğu gibi akıl ve duyunun birlikteliğini veya akıl ile sezginin birlikteliğini savunan filozoflar da olmuştur.

Sonuç olarak Esas itibarıyla felsefi araştırma süreci akla dayanmasına rağmen, akıl kadar sezgi ya da duyular da devreye girer. Bu bağlamda felsefi sistemlerin akıl anlayışları farklılaşabilir. Bir kısmı düşüncelerinde analitik olabileceği gibi bir kısmı da sezgici ya da mistik bulunabilir. Kısacası felsefe genel itibarıyla akla dayanır ancak düşünce yöntemleri bakımından bir kısmı akılcı olabilirken bir kısmı da sezgici ya da mistik olabilir. En önemlisi de felsefe tarihinin kökeninde yatan Eflatun-Aristo düalitesi bir anlamda bütün felsefe tarihinin belirleyicisi mahiyetindedir. Bilimsel geleneğin ağırlıklı olarak Aristo’ya, sezgici ya da mistik geleneklerin de Eflatun’a yaslanması tesadüf değildir. Eflatun-Aristo düalitesinin Batı felsefe ve düşünce tarihinde Augustinüs-Aquinas düalitesi şeklinde tezahür ettiği de söylenilebilir. Nitekim Aristocu Aquinas sıkı bir akılcı olarak değerlendirilirken, Eflatuncu Augustinüs sezgici ya da mistik bulunabilir. Eflatun- Aristo düalitesinin İslam felsefe tarihindeki yansımalarının da İbn Sina-Farabi dualitesiyle gerçekleştiği söylenebilir. Nitekim Farabi, muallim-i evvel Aristo’ya nispetle muallim-i Sâni diye nitelendirilirken, Eflatuncu İbn Sina sezgici ya da mistik bulunabilir. Dolayısıyla felsefe sistemlerinin yöntemleri ya da filozofların düşünce tarzları, bilgiyi elde etme yöntemleri bakımından felsefedeki farklılık temelde bu ikili yapıya götürülebilir. (Atalay, 2017: 14)

Bu bağlamda da sezgi konusunun, felsefenin tarihi kadar uzun bir geçmişe sahip olduğunu söylersek büyük ölçüde hata etmiş olmayız. Bu yöntemlerden sezgi kavramı ve epistemolojik düzlemde sezgi yöntemi çalışmamızın esasını belirlemektedir. Kavramı analiz etme adına, sezginin bir tanımı yapılabilir mi? Sezgi nedir? Ya da verilen cevaplar sezgiyi tam olarak ifade edebilir mi? Verilen bu cevaplar yeterli midir? Bu noktada sezgi kavramına terimsel, felsefi ve kuramsal olarak ele aldığımızda şu şekilde tanımlamalar yapılabilir konusu çalışmamızın ilk kısmını oluşturmaktadır.

## SEZGİ KAVRAMININ TERİMSEL ANALİZİ VE İÇERİĞİ

Sezgi kavramı, Türk Dil Kurumu’nun sözlüğüne baktığımızda öncelikle kavramın yabancı bir dilden alındığına dair bir bilgi yoktur. Yani sezgi kavramı köken olarak Türkçe bir kavramdır. Türk Dil Kurumu sözlüğünün belirlenimine göre sezgi, sezme yeteneği, feraset, anlayış anlamına gelir. Türk Dil Kurumu’nun sözlüğüne göre felsefedeki özel anlamı ise gerçeğin deneye ve akla vurmadan doğrudan doğruya kavranmasıdır. (TDK, 2005: 1746) Bu tanımın sezgiyi tam olarak ifade ettiğini söyleyemeyiz. Kapsam olarak oldukça yetersiz bir tanımdır. Çünkü tanımda geçen gerçek ibaresi, varlığın ancak belli bir kısmını kapsamaktadır. Oysa felsefe tarihindeki sezgici düşünürlerin çoğunda sezgi ile varlığın tamamını içerisine alan, kuşatan, gerçeğin aşkın bir bilgilenme ile ortaya çıktığından bahsedilmektedir.

Yine sezgi kelimesi anlamak, hissetmek, gözlemlemek, dikkatlice bakmak, dolaysız kavramak, bir anda yakalamak, sezip keşfetmek gibi anlamlara gelmektedir. Gerçeğin, deneye veya akla dayanmadan doğrudan doğruya kavranması, her hangi bir kaynağın yardımı olmaksızın olayları önceden hissedebilme, açığı bir kanıt olmadan olmuş ya da olacak bir şeyi kestirme yeteneği olarak da

ifade edilmektedir. Bir başka açıdan sezgi, dolaylı kanıt ve bilgilere dayanarak gerçeği kavrayabilme becerisidir.

Dolayısıyla sezginin Türk Dil Kurumu'nun sözlüğüne göre anlamı, sezgici düşünürlerin fikirlerini anlamak ve anlamlandırmak için doğru bir kılavuz işlevi yapamayacaktır. Bu yüzden sezginin kendisine karşılık bulunduğu, diğer dillerdeki tanımlamalarına bakmak yerinde olacaktır.

Sezgi kavramının Arapçadaki karşılığı *hads* kelimesidir. “Hads” kavramı ise İslam Ansiklopedisi'nde; “bir düşünce konusunun doğrudan doğruya, kasıt ve ihtiyar olmaksızın birden bire kavranması” ve “bir işin veya olayın sonucunu tahmin etme, ölçüp biçme”; “doğruluğundan emin olmadığı beyanlarda bulunma”; “hızlı ilerleyiş, çabuk kavrayış” olarak tanımlanmaktadır. (Hökelekli, 1997: 68) Gürsoy'a göre ise *hads* kavramını ‘akli sezgi’ şeklinde tercüme etmek daha doğrudur. (Gürsoy, 2015: 154)

Ancak İslam Ansiklopedisi'ne baktığımız zaman, Gazali ve diğer Meşşai filozofların keşif, ilham, rüya ve vahyi de *hads* bilgi'ye dâhil ettikleri görülmektedir. Dolayısıyla *hads*'in dinsel ve mistik anlamları da bulunduğu ifade edilmektedir. Fransızca *intuition* kavramını karşıladığı belirtilen *hads* kavramı, zihnin, birlikte meydana gelmeleri sebebiyle ilkelere sonuçlara vasıtasız olarak hızla intikal etmesi olarak da farklı bir şekilde tanımlanmaktadır. Bu bağlamda, *Hads* kavramının karşılığı olarak gösterilen Fransızca *intuition* kavramının kökenine de bakmak, sezgi kavramını daha iyi anlamamıza yardım edecektir. Aslında *intuition* kelimesinin kökeni Latinceye dayanmaktadır ve Öktem'in de dile getirdiği gibi Latince anlamları ,anlamak, görmek, gözlemlemek, dikkatini vermek, dikkatlice bakmak, dolaysız kavramak, bir anda yakalamak gibi farklı şekillerde ifade edilebilir. (Öktem, 2000: 160) Bir başka kaynaktan da *intuition* kelimesinin, Latince bakmak, üzerine düşünmek anlamlarına gelen *intueri* kelimesinden türetildiği ancak kelimenin teolojik bağlam içinde kullanıldığı bildirilmektedir. (etymonline, 2017)

Sonuçta, terimsel olarak yapılan tanımlardaki ortaklıklardan yola çıkarak sezgi kavramını tanımlamaya çalıştığımızda sezginin, öncelikle bir konunun bulunduğunu, ikinci olarak o konu üzerinde yoğunlaşmayı işaret ettiğini, son olarak da o konu hakkında hızlı ve aracısız bir bilgilendirme ve bilgilendirme yolu olduğunu öne sürebiliriz. Ancak yine böyle bir tanım çerçevesinde kalmak, felsefi olarak sezgi kavramını ve problemini anlamakta ve felsefe tarihinde ayırt etmeyi arzuladığımız çeşitli sezgici filozoflar arasındaki farkı açıklamakta yeterli olmayacaktır. Çünkü verilen tanımlarda sezgi kavramının terimsel muhtevasına dair birçok ibare bulunmakla birlikte kaynağına, özüne dair bir vurgu göze çarpmamaktadır. Bu yüzden sezgi kavramını kapsayıcı bir şekilde ifade etmek için, felsefi yönünü ve tarihsel tezahürlerini tahlil etmemiz gerekecektir.

## SEZGİ KAVRAMININ FELSEFİ ANALİZİ VE İÇERİĞİ

Felsefe tarihini genel bir bakış açısıyla ele aldığımızda bir takım değişmeyen temel konularla karşı karşıya kalırız. Bu konular, farklı dönemlerde farklı kavramlar üzerinden düşünmenin nesnesi olurlar. Sezgi kavramı da bu değişmeyen temel konularla ilgisi sebebiyle tüm felsefe tarihi boyunca varlığını korumuş kavramlardan biridir. Nitekim Platon'dan başlayarak günümüze kadar pek çok filozof, sezgi kavramına özel bir önem atfederek sistemlerine dâhil etmişlerdir. Bu durumu Henri Poincaré, “Şaşılanacak şey, eskilerin eserlerini okuyacak olursak, onların hepsini sezgiciler arasında saymak durumunda kalırız.” sözyle ifade etmiştir. (Poincaré, 1989:7) .

Sezginin, felsefedeki kullanım alanı yakından incelendiğinde, kavramın içeriğinin epistemoloji ile sınırlı olmadığı, ahlak felsefesinde ve hatta Benedetto Croce'de gördüğümüz gibi sanat felsefesinde de önemli bir işleve sahip olduğu anlaşılmaktadır. Epistemoloji alanı özelinde sezgi kavramına baktığımızda ise Platon'dan İslam filozoflarına, Descartes'dan Bergson ve Wittgenstein'a kadar kavramın, farklı adlandırmalar altında tekrar tekrar kullanıldığını görmekteyiz. Ancak cevaplanması gereken sorulardan biri, sezgi kavramını kullanan filozofların aynı anlama mı yoksa farklı sezgilere mi işaret ettiği. Henri Bergson'un sisteminde ifade ettiği sezgi ile İbn-i Sina'nın nübüvvet

teorisinin merkezine yerleştirdiği sezgisi aynı mıdır? Ya da Gazali ile Descartes'ın sezgiyi kullanarak ortaya koydukları bilgi aynı mıdır? Doğru bilginin imkanını öne süren rasyonalizm, empirizm, kriticizm, pozitivizm, pragmatizm ve fenomenolojinin yanında, entüsyonizm de kayda değer bir bilgi kuramı ortaya koyar.

Doğru bilgiye sezgiyle yani dolaylı ve berrak bir kavrayışla varıldığını söyleyen bu yaklaşımın en kayda değer filozofları, İslam düşünce dünyasında, Kindi, Farabi, İbn 'i Sina, Gazali; Batı düşünce dünyasında da Henri Bergson gibi filozoflardır. Sezgi kavramının felsefi analizine bakarsak; Sezgi kavramı; felsefe sözlüğünde şöyle tanımlanır. “ Bir şeyin bilgisine akli kullanmadan, doğrudan bir biçimde sahip olma yetisi. Analiz ya da kanıtlanma yoluyla diskürsif bir tarzda elde edilen bilginin tam tersine, dolaylı kavrayış veya doğrudan bilgi. Bir nesnenin dolaylı algısı. Duyu organlarını, deneyimi ya da akli kullanmadan kazanılan kavrayış, içgüdüsel bilgi. Başka bir deyişle bir önermenin doğruluğuna, önermesel olmayan bir konuya, nesneye ilişkin, çıkarıma dayanmayan doğrudan ve aracı bir bilgi anlamında sezgiden söz edilebilir. Öte yandan doğrudan ve aracı kavrayışın önermesel olmayan nesnelere ya da konularını, sırasıyla; tümeller, kavramlar, duyu nesnelere, şeyleri özleri ve süre ya da Tanrı gibi, dile dökülemeyen varlıklar olabilir. (Cevizci, 2005, s.1494) Buradan hareketle ilkin sezginin kaynağının belirlenmesi gerekmektedir. Kaynak belirleme aşaması da sezgi türlerinin sınıflamasını yapmayı zorunlu kılacaktır.

İslam Ansiklopedisi'nde de altı çizildiği üzere birçok sezgi türü bulunmaktadır. Bunlar; akli sezgi, tecrübi sezgi, mistik sezgi ve felsefi sezgidir. (Hökelekli, 1997: 68) Bu sezgi türlerine ek olarak, Öktem, estetik ve psikolojik sezginin varlığından da bahsetmektedir. (Öktem, 2000: 186)

Çalışmamız bağlamında bizi ilgilendiren ise akli, tecrübî ve mistik sezgidir. Akli sezgi, akıldan kaynaklanan, akla ilişkin olan bir sezgiyi işaret etmekte iken tecrübî sezgi ise duylardan kaynaklanan, duylara ilişkin olan bir sezgiyi işaret etmektedir. Bu iki sezgi türündeki ortak yönler önemlidir. Çünkü akli ve tecrübî sezgide bilmenin ve bilgilenmenin kaynağı kişinin kendisidir ve bu noktada kişiye dışarıdan hiçbir müdahale yoktur. Mistik sezgi ise akli ve tecrübi sezgi türlerinden farklıdır. Çünkü mistik sezgi ile kişi yalnızca kendisinin sahip olduğu güçlerine dayanarak bilgiye ulaşamaz. Çünkü kişinin sezgi yoluyla bilgilenmesine yardım eden üstün bir gücün varlığı söz konusudur. Dolayısıyla mistik bilginin kaynağı, kişinin dışında ve aşkındır. O halde mistik sezgi Tanrısal sezgi, dinsel sezgi, ilahi sezgi gibi adlarla da anılabilir. Sezgi türlerini ve nedenlerini böylece açıkladıktan sonra bu sezgi türlerinin felsefe tarihindeki tezahürlerini, filozofların bu konu hakkındaki fikirlerini incelemek, çalışmamızın temelindeki iki filozofun yani Gazali ve Henri Bergson'un sezgi konusundaki fikirlerinin ayrıcalıklı yanını belirlemeye imkân verecektir.

Sezgi kavramı içerik ve menşei bakımından hem soyut hem de metafizik bir kavramdır. Bu yüzden sezgiyle ilgili farklı görüşler söz konusudur. Bu görüşler iki farklı nokta etrafında toplanmaktadır. Birincisi sezginin menşei konusu, ikincisi konusudur. Bunlardan ilki, sezgi acaba duylarla mı ilgilidir veya zihnin işi midir, yoksa kendi başına akıldan farklı bir bilme yetisi midir? Gibi soruları gündeme getirir. İkincisi ise, sezgi duyulur âleme ait olanı mı yoksa akıl üstü başka bir âleme ait olanı mı bize getirir? Sorularını ortaya çıkarır. Sezgi, elle tutulur ve gözle görülür bir şey değildir, hissedilen ve içten gelen ruhsal bir şeydir. Bu düşünceyi göz önünde bulundurarak sezginin birkaç tanımını ifade edebiliriz: En genel anlamıyla “sezgi, gerçekliği dolaysız olarak içten ya da içerden kavrayabilme, tanıyıp bilme yetisidir.” Akıldan farklı bir bilme yetisi olarak düşünenlere göre ise “sezgi, aklın müdahalesi olmaksızın zihin tarafından bir objenin dolaysız anlayışıdır.” Sezgide hiçbir vasıta olmadan doğrudan bir kavrama ve anlama vardır. Bazı mistikler sezgiyi şöyle tanımlamaktadır: “Sezgi, bende bir kasılma değil, genişleme duygusudur.” Benimizin algılayıp büyümesini sağlar. Başka bir tanıma göre ise; “sezgi, zihne değil, içgüdüye ait olan bir anlayış ve kavrayış gücüdür. Zira içgüdü, gerçeğin kendisini yaşar. Yaşayan bir hayat olmak nedeniyle içgüdü'nün kendisi bir gerçekliktir.” Burada sezgi, içgüdüye ait bir anlayış olarak düşünülürken başka bir yerde de şöyle ifade edilmektedir: “Sezgi, içgüdü ve zekânın birleşimidir. Sezgi, gerçeği birden kavramada içgüdüden faydalanır, anlık da içgüdü de uyku halinde olan bilinci uyandırır ve onu tutkularından

kurtarır; öyleyse sezgi, kendi bilincine varmış içgüdüdür.” Sezgi, içgüdünün gelişip kendini fark etmesidir. Sezgi, bir şeyin yalnız kendine özgü ve tek, bu nedenden de anlatılamayan niteliğiyle kaynaşmak üzere o şeyin içerisine girmeyi sağlayan bir çeşit zihinsel sempatidir.

Sezgi kavramının en yaygın tanımı doğrudan doğruya kavramadır. Sezgideki bu kavrama durumu duyularla, akılla ya da mistik bir tecrübe ile ilişkilendirilmektedir. Sezgide, kavramanın doğrudan doğruya olması ise bir çıkarımın, nedenlerin, öncüllerin, bir tanımlama işleminin, doğrulamanın, sembollerin ve bir düşünme sürecinin bulunmaması anlamına gelir. Bu takdirde sezgi, tek bir zihin işleminde apaçık ve kesin olarak kavramadır. Bu kavramada durumunda, kavramlar arasında ilişki kurulmadan akıl yürütmesiz bir biçimde, aracısız bir zihin işlemi vardır. Bu bağlamda terimsel olarak sezgi (intiution), kavramsal olarak, didimli düşünmenin usavurmanın tersine, bir bütünü bir bakışta, dolaysız kavranması; varlıkları bize kendinde olduğu gibi açan bilgi; dolaysız yakalama; bir anda yakalama; sezme ve sezip keşfetme anlamlarına gelmektedir. Felsefi bir kavram olarak sezgicilik (intiutionism), sezgiye us, anlık, kavramsal düşünme karşısında üstünlük veren; sezgiyi bilginin, özellikle felsefe bilgisinin, temeli olarak gören öğretidir. Sezgicilik, matematikte, matematiğin temellerinin sezgi yoluyla doğrudan doğruya kavranması; ahlak öğretilerinde, eylemlerin iyi ya da kötü oluşlarının, onların değerleri ve sonuçları üzerine herhangi bir düşünüp taşınma ile değil, doğrudan doğruya sezgi ile bilinebilmesi öğretilerinde kullanılır. Felsefi bir akım olarak sezgicilik, on dokuzuncu yüzyılda Hegel’in aşırı sistematik ve soyut felsefesine karşı Henri Bergson’un sezgiye epistemolojik bir şekil vermesi ile başlar. Bergson’a göre sezgi, zihnin asıl alanıdır. O, eşyanın gerçekliğini kavramada tek araçtır. Sezgi, eşyayı asıl varlığıyla doğrudan doğruya gören araçsız şuur ve algıdır. Bergson için sezgi, akli veya deneye dayalı doğruları sezgi yoluyla kavrayış değil, metafizik bir deneydir ve zihin ve akıl dünyasına girmek için değil metafizik dünyaya girmek için kullanılmalıdır.

Sezgi kavramı eski ve yakın çağ felsefecilerinin birçoğunun düşüncelerinde ifade bulmuştur. İnsanın en yalın ve berrak düşünce halinde varlığı tanımlanan sezgi nedir? Sezgi; sembolik, analitik ve görelî bilgi türüne karşıt olarak, bir nesnede biricik ve dolayısıyla ifade edilemez olanı yakalaması için, insanın bu nesnenin içine girmesini sağlayan sempati türüdür. Hayal gücümüzü kullanarak, kendimizi nesneyle özdeşleştirmemizden oluşan kesin ve mutlak bilgi; nesneyi herhangi bir bakış açısından değil de, bizzat kendisinde olduğu gibi, içinden kavrama olanağı sağlayan, nesneyi bütünlüğü içinde tam olarak veren, kesinlik ve kuşkusuzluğa ulaştırın, nesneyi canlı dinamik özelliği içinde sunan kavrayış ya da bilgi türüdür. Bir diğer tanımda ise sezgi şöyle betimlenmiştir; bir şeyi dolaysız aracısız kavrama. Akıl yürütme ve muhakemenin tersine bir bütünü birden kavranmasıdır. Bir bağlantının birden vasıtasız keşfedilmesidir. Doğrudan bilgi, tecrübi sezgi, nesnelerin ilişkisini kuran sezgidir.

Nurettin Topçu, ise sezginin kendisinde biricik ve tarif edilemez olan şeyle birleşmemizi temin için, ‘bizi varlığın içine sürükleyen zihni sempati’ olduğunu söyleyerek; “Sezgi denilen bu sempatik kaynaşma şuurla eşyayı aynileştiricidir. O, ruhi olan benlikle maddi olan eşya arasındaki farkı ortadan kaldırıyor. Sanki sezgi içinde benlik ile eşya aynı mahiyet kazanıyorlar; aralarında önceden bulunan ve zekânın gözünde onları birbirine irca edilmez kılan engel ortadan kalkıyor” tanımlamasını yapmaktadır.

Kısaca sezgi kavramının en yaygın tanımı doğrudan doğruya kavramadır. Sezgideki kavrama, bazen duyularla veya akılla, bazen de mistik bir tecrübe ile irtibatlandırılmaktadır. Yani sezgi, bütün bunlarla ilişkili ancak onlardan daha üstün bir anlayış çabasıdır.

## SEZGİ KONUSUNUN TARİHSEL TEZAHÜRLERİ

Felsefe tarihine bakıldığında pek çok filozofun sezgiye önemli ölçüde yer verdiğini görmekteyiz. Her biri farklı biçimde sezgiyi kendi düşünce yapısının temeli saymıştır. Epistemolojide, özellikle bilginin kaynağını açıklayan konularda, birçok filozofun sezgiyi temele aldığı görülmektedir. Her biri farklı biçimde sezgiyi kendi düşünce yapısının içine yerleştirmiştir. Bu anlamda sezginin çok değişik ve farklı biçimlerinden bahsedilmektedir. Bazı filozoflar sezgiyi algının temelinde, bazıları akıl

yürütmenin temelinde, bir kısmı metafizik alanın ve Tanrısal alanın temelinde görmüşlerdir. Bazıları da 20.yy.başlangıcında, sezgiyi ahlakın temeline almışlardır. Bu grup İngiliz ahlâk felsefecileri ile öne sürülen Ahlaki Sezgiciliktir. Ancak bu türlerin yanında sanatta, bilimde ve teknikte sıkça görülen keşfedici sezgi, fenomenolojik sezgi olarak da adlandırılan başka sezgi türlerinden de bahsedilmektedir. (Gündoğan, 2013: 88) Sezgi türlerini temel olarak şu şekilde sıralayabiliriz.

1. Ampirik sezgi,
2. Rasyonel ya da Akli sezgi
3. Metafizik, Tanrısal ya da mistik sezgi
4. Ahlaki Sezgi.

Ampirik sezginin duyusal ve psikolojik olmak üzere iki türünden söz edilir. Ampirik sezgi, kaynağında tecrübe bulunan doğrudan bilgiyi veren bir sezgi biçimidir. Duyusal olanı, duyulardan gelen doğrudan bir bilgi; psikolojik olanı da bize kendi içimizden gelen duygu ve imajların doğrudan bilgisidir. Psikolojik sezgi ruh olaylarının bizler tarafından tanınmasına verilen isimdir. Ruhta bir olayı yaşamakta olduğumuzun doğrudan doğruya elde edilmiş bilgisidir. Bu durum, düşündüğümü bilmem, kendimde yaşamakta olduğum ıstırapı duymam veya bir karar verdiğimin farkında olmamdır. (Topçu, 2017: 69.)

Duyu Sezgisine en tipik örnek Kant'ın sezgi anlayışıdır. Kant sezgiyi duyularımıza bağlıyordu. Biz sahip olduğumuz zaman ve uzay sezgileri sayesinde eşyadan duyular alıyoruz. Zaman ve uzay, duyarlığın önsel şekilleri veya saf sezgilerdir. (Kant, Critique de la raison püre, s. 65,71.) Bizim sezgilerimizin bir kısmı dış dünya olaylarına, bir kısmı da kendi içimize çevrilmiştir. Dış dünyaya ait sezgilerimizin önsel (a priori) şekli mekândır. İç olaylarımıza ait sezginin şekli ise zamandır. Dışımızdaki varlıklardan gelen sezgiler mekân sayesinde, kendi iç olaylarımızdan gelen sezgiler ise zaman sayesinde alınır. (Kant, Critique de la raison püre, s. 73,77.)

Yani kısacası, eleştirel felsefenin kurucusu olarak kabul edilen ve bilginin hem akılla hem de deneyle elde edilebileceğini savunan Alman filozofu Immanuel Kant (1724-1804) bilgi felsefesinde sezgiye önemli bir yer vermiştir. Ona göre tüm bilgiler deneyimle başlar, duyulara ait olan sezgiler bilginin malzemesini sağlar, akıl ise bu verileri kavramlara dönüştürerek düşünce aracı haline getirir. Sezgi ve kavramlar tüm bilgimizin öğelerinin oluştururlar; ne kavramlar sezgi olmaksızın, ne de sezgi kavramlar olmaksızın bir bilgi verebilirler. Kant sezginin duyulara ait bilginin imkânını sağladığını belirtir. Kant'ta sezginin ortaya çıkması saf aklın kavramlarının algıyı belirlemesiyle ortaya çıkar. Yani Kantçı anlam içerisinde saf(püre) sezgi, duyarlılığın apriori formları olan zaman ve mekân ile ilgili oldukları için tamamen duyularımıza bağlı olarak ortaya çıkar. Bu anlama göre sezgi, duyarlılığımızın önsel(a priori) şekillerinden elde edilen verilerden (donnee) ibaret olarak düşünülmüştür. (Topçu, 2017: 65.)

Rasyonel ya da akli sezgi, ilişkileri gören ve aklın yapısını oluşturan ilk ilkeleri kavrayan bir sezgidir. Bu sezgiye örnek olarak başlıca Platon ve Descartes'in sezgi anlayışını gösterebiliriz. Platon'a göre Gerçek, bilgi idealarla ilgili bir şeyse o halde bizim incelememiz gereken idealara nasıl ulaşabileceğimiz, hatta bundan da önce ideaların ne olduğudur. Platon, duyulara yalnızca bir hatırlatma görevi yükleyip; ezeli, ebedi hakikatler olan idealara ulaşmayı aklın sürekli kullanımıyla yani bir tür akıl yürütme eşliğinde ilerlenerek, nihayet Tanrısal bir ışıkla aydınlanmış olmaya bağlamıştır. Buna göre duyusaldan hareketle duyusuz kavrayışa (noesis) ve böylece a priori olarak algılanan mutlak ilkelere (idealara); rasyonalizmden hareketle mistizme ulaşıldığını görüyoruz. (Uyanık, 2005:40- 41) Böylece görülüyor ki onun felsefesinde mistisizm ve rasyonalizm birbirine ulaşan iki uçtur. (Weber, 1993:58) Platon için idealarının varlığını kabul noktasına gelmek rasyonel bir çaba gerektirirken iyi ideasını ve tüm ideaların iyi ideasından pay alarak var olduğunu ve kendi aralarındaki ilişkiyi anlamaksa artık rasyonel bir çabadan fazlasını, mistik bir sezgiyi gerektirmektedir. (Cevzici 1998:103)

Ancak yinelemek gerekirse, bu keşifin veya aydınlanmanın bilgisizlik halinden birden bilgiye ulaşmak şeklinde olmayıp öncesinde düşünme ve akıl yürütme ile uzun bir entelektüel hazırlık devresi bulunduğunu Platon'un bilgi sürecindeki ilerleyişini tam olarak görebilmek adına gözden kaçırmamız gereken bir husustur. Yani akli bir sezgi söz konusudur. Yine Modern felsefenin kurucusu olarak kabul edilen Fransız filozof René Descartes (1591-1650) sezginin, bir anda doğan ve ilk hakikate ulaştıran bir zihin aracı, kesin ve apaçık bilgileri edinme yolu, bir akıl fonksiyonu olduğunu belirtmiştir. Descartes'e göre sezginin elde edilmesi için yalnızca aklın ışığı yeterlidir. Bu açıdan Descartes için geçerli sezgi rasyonel sezgidir. Çünkü aklın apaçık kavradığı Cogito bilgisi, böyle bir sezginin sonucudur. O, sezgiyi, zihnin dağınıklıktan kurtulup tümüyle bir noktaya yönelmesi diye anlar. Descartes'in anlayışına göre sezginin elde edilmesi için yalnızca aklın ışığı yeterlidir ve bütün bilgilerimizde sezgi unsuru vardır. Descartes sezgiyi zihnin bilgiyi kavraması olarak görür. Daha önce sezgiyi yalnızca duyulur olanın bilgisini elde etmekle sınırlayan Kant'ın görüşü ile sezgiyi saf düşüncenin kavrayışı olarak gören Descartes'in anlayışını gördük. İki anlayışta da ortak özellik olarak şu söylenebilir. Birincisinde bilgide saf aklın kavramları ikincisinde ise zihnin çıkarım (deduction) yolu sezgiye eşlik etmektedir.

Metafizik ya da mistik Sezgi: Hem duyuların algısını hem de aklın bunlar üzerindeki işleyişini aşan bir başka sezgi anlayışı daha vardır. Bu sezgiye metafizik sezgi adı verilmiştir. Bu metafizik sezgiyi bilimsel olarak şekillendiren Henri Bergson (1859-1941) dur. Yaşam felsefesinin en önemli temsilcilerinden biri olan Bergson'a göre bilimsel bilgiden başka bir de felsefi bilgi vardır. Zekânın bilimsel bilgiyi oluşturması gibi, sezgi de felsefenin yöntemi olarak metafizik bilgiyi sağlayacaktır. Bergson'un felsefesinde amaç yaşamı anlamaktır. Bunun akıl ve bilim ile gerçekleştirmesinin mümkün olamayacağı; ancak zihinden ayrı içsel bir bilgi aracı kabul ettiği sezgiyle hayatın özünün keşfedilebileceği sonucuna varmıştır. Bergson'a göre daha önceki felsefeler sezgiyi zihin lehinde ihmal etmiştir. Artık felsefe sezgiyi geliştirmek zorundadır. Felsefe manevi hayata ancak bu sezgi ile girebilir. (Bergson, 1986:345) Bergson'un bu yeni sezgici metafiziki asrımızdaki metafizik karşıtı materyalizme ve pozitivistliğe karşı bir tepkidir. (Bolay, 1987: 78) Bergson'a göre asıl felsefe hayatın ve ruh olaylarının doğuşu ve gelişimi sırasında kavranan realite ile uğraşacak bir hayat metafiziği olabilir. İlimler, evrimin olup bittikten sonra bıraktığı kalıntılarla uğraştığından asıl olan hayatın yaratıcı evrimini kavramaktan uzaktırlar. Bu evrimi ancak hayat metafiziği kavrayabilir. İlmi nasıl zekâ yapıyorsa metafiziğide sezgi kuracaktır. (Sunar, 1960:41) Bergson'un felsefesinde amaç, bilimin yapamayacağı şeyi yapmaktır. Bu da yaşamı anlamaktır. O nicelikçi ve mekanistik yorumlara şiddetle karşı koyar ve bunlara karşı vitalistik anlayışı savunur. Onun için sezgi yüksek bir bilgi türüdür; duyular ve akıl tarafından ortaya çıkarılan bilgiden de mahiyet olarak farklıdır.

Bergson'a göre sezgi ve akıl zıt yönlerde bulunur. Akıl maddeyle ilgili olabilen bilimin aletidir. O eşyalarla ve nicelik nisbetleriyle ilgilidir. Akıl dokunduğu her şeyi dondurur. Zaman ve hayatın mahiyetiyle ilgilenmeğe muktedir sezgi ise bize hayatın iç yüzünü gösterir. Biz sezgiyle canlı hayatı ve dünyanın hayat şevkini keşfederiz. Akılla hayatın özüne varılamaz. Çünkü o hayatı statik ve ölü terimlerle tasvir eder ve dışsaldır. Sezgi ise içseldir. Ruhun derinliklerine ancak sezgi ile girebiliriz. Rasyonel fonksiyon ancak sayabilir; toplar çıkarır, böler, fakat duymaz. Duyma sezgiye aittir. Sezgi eşyanın gerçekliğini kavramada tek araçtır. Sezgi zekâdan üstündür. O bir metafizik deneydir. Gerçek metafizik sezgi aracılığıyla hayatın akışına girerek realiteyi içinden kavrar. Sezgi yoluyla düşünme süre (duree) içre düşünmedir. O zihinsel süreyi ve bu öz değişikliği kavrayan şeydir. (Sunar, 1960:42)

Bergson'un felsefesi akla bilime karşı gibi görülmüştür, ancak onun felsefesine temel aldığı sezgi zihne karşı değil onun tamamlayıcısıdır. Sezginin izlerini taşımayan bir zekâ olmadığı gibi, etrafında bir zekâ çevresi bulunmayan bir sezgi de yoktur. Hakikatte somut bir zekâ sezgi ile somut bir sezgi de zekâ ile karışık, fakat bir birinden farklıdır, sadece birbirini tamamlar. (Bergson, 1986:181) Zekâ yapma şeyler vücuda getirmek ve bilhassa aletler vasıtasıyla aletler yapmak, bunları alabildiğine değiştirmek melekesidir. (Bergson, 1986:185) Zekâ cansız maddeye sezgi de hayata dönünce bir yandan birbirinden istifade etmeleri gerekecek, sonuçta da metafizik bilgi teorisine bağlı kalacaktır.

Diğer yandan da, gerçekten şuur, sezgi ve zekâya bölünmüş ise bu hal onun hem maddeye tatbik olunması hem de hayatın akışını takip etmesi zorluğundan ileri gelmiş olacaktır. Realitenin böyle iki kutuplu olmasını takip edecek bilgi teorisi de yine metafizikten ayrı kalmayacaktır. (Bergson, 1986:234) Sezgi ile zekâ şuurlu çalışmanın birbirine zıt iki istikametini gösterir. Tam ve mükemmel bir insanlığa bu iki şuurlu faaliyet şeklinin tam bir gelişmesiyle ve uygunluğuyla erişilir. (Bergson, 1986:344) Bergson'a göre ise sezgiyi elde edebilmemiz için devamlı ve şuurlu bir şekilde sezgiyi konusuna hazırlamamız lazımdır. Bergson'a göre sezgi bilgi yolunu ifade eden bütün tabirlerden üstündür. Fakat yine de belirsizliğe elverişlidir. Sezgiden çıkan bir fikir zihinden çıkan bir kavram gibi doğrudan doğruya açık olmayıp belirsizdir. Ne var ki, bu belirsiz bilgi belirliliği yırtabilir ve çözülemez gibi görünen birçok meseleleri çözebilir. (Sunar, A.g. m., s. 42)

Tanrısal Sezgi: Duyularda ve akılda, kesin bilgiye ulaştırarak sağlamlığı ve eminliği bulamayan Gazali, kesin bilgiye sezgi ile ulaşabileceğini öne sürmektedir. Bunun için öncelikle Gazali'nin kesin bilgiden ne anladığı doğru bir şekilde kavranmalıdır. Gazali, kesin bilgiyi el Munkız'da tarif etmektedir. (Gazali, 2016: 6) “Yakin bilgi, bilinenin kuşkuya yer bırakmayacak şekilde açığa çıktığı; yanlışlık ve yanlış ihtimali olmayan bilgidir. Kalbe bu yönde farklı en küçük bir ihtimal dahi gelmez. Aksine bu yakınlığa, yanlış ve yanlışlıktan uzak olma güveninin eşlik etmesi gerekir. ...Güven içinde olunmayan hiçbir bilgi kesin bilgi değildir.” Görüldüğü gibi Gazali kesin bilgi tanımında şüphe ve yanlışlık ihtimalinin bulunmamasına vurgu yaptığı gibi, kesin bilginin psikolojik bir boyutu olduğuna da vurgu yapmakta ve bu bilginin güven duygusu vermesi gerektiğinin altını çizmektedir. Bu bağlamda Gazali'nin bilgi anlayışı ile Platon'un Theaitetos diyalogundaki bilgi tanımında kısmi benzerlikler bulunmaktadır. (Ağırman&Türkmetin, 2012: 199)

Gazali'ye göre güvenilir, şüphe barındırma ihtimali dahi taşımayan ve emin olunabilecek bilgi ancak Allah'tan gelen bilgidir. Gazali bunu 'nur' olarak adlandırmaktadır. Kişinin sorularının güvenilir cevabı, doğrudan Allah'tan gelen ve kişinin kalbine dolan bu 'nur'da saklıdır. Gazali şüphe krizleri içindeyken kavuştuğu 'nur' için şöyle demektedir. (Gazali, 2016: 12)

Bu hastalıktan, kendiliğimden deliller düzerek veya birtakım önermeleri ardarda sıralayarak kurtulmuş değilim. Hastalıktan sadece Yüce Allah'ın gönlüme akıtmış olduğu bir nur sayesinde kurtuldum. Bu nur, bilgilerin büyük bir kısmının anahtarıdır. Gazali sezgi kavramını kullanmaz; buna karşın sözünü ettiği bilgilenme biçimi yukarıda sunduğumuz sezgi tanımına birebir uymaktadır. Bilginin dolaylı olan istidlal sürecinden geçmeden Allah'tan doğrudan gelmesi, süreç içinde azar azar değil de birdenbire olması gibi özellikler sezginin temel özellikleridir. Bu sezgi kişinin kendinden kaynaklanmadığı, Allah'tan geldiği için Gazali'deki sezginin Tanrısal sezgi olduğu açıkça anlaşılmaktadır.

Bergson'un sezgi anlayışına benzemesi açısından İslam düşüncesinde Gazali'nin sezgi anlayışı da alınabilir. Bergson'un sezgi anlayışına benzer görüşleri ondan 8 asır önce Gazali ileri sürmüştür. (Bolay, A.g.e., 78) Gazali aklın metafizik hariç diğer alanlarda doğru hükümlere varabileceğini ancak metafizik alanda aklın başarısız olacağını düşünür. Bunun için Gazali metafiziğe başka bir temel aramaktadır. (Taylan, 1989:81) Gazali bilgide iki temel unsur ayırır. Bunlar dedüksiyon, tümevarım ve analogi diye isimlendirdiğimiz akıl yürütme biçimleri- ki onlar bilinen temel önermelerden hareketle neticeye varmaktadır- diğeri de sezgidir. Bunda da insan nereden ve nasıl doğduğu belli olmayan bir önermeye dayanarak bir hükme ulaşır. Bu anlamda sezgi düşüncenin öncüllerden neticelere vasitasızca varmasıdır. (Taylan, A.g.e., s. 83) Gazali'nin metafiziğe sezgiyi temel alışı Bergson'u andırır. Ancak Gazali sezgisel bilginin kesinliği ve apaçıklığı konusunda ondan ayrılır. Gazali'ye göre sezgi bilgileri tecrübe ile kazanılmış bilgiler cinsindedir; kesindirler ve bir akıl yürütmenin prensibidirler. Sezgiler saf ve berrak zihinde doğarlar. Bu tür bilgiler şüphesizdir ve bunların doğruluğunun ve kesinliğinin ispatı söz konusu olamaz. (Taylan, A.g.e., s. 200) Bu açıdan Gazali ile Descartes'in karşılaştırılması yapılabilir. Descartes de sezgiyle elde edilen bilgilerin apaçık ve kesin olduğunu, bunların ispatının mümkün olamayacağını ileri sürmüştür. Bu nedenle ikisi



arasında dikkate değer bir benzerlik vardır, yoğunlaşmış zekâlarda ortaya çıkarlar. Felsefi ve dini sezgiler için de aynı şeyler söylenebilir.

Ahlaki sezgi, Ahlâkî olguların doğası ve bilgisi hakkındaki genel bir teori olarak, ahlâkî sezgicilik, en eski ve en genel anlamında, ahlâkî niteliklerin başka türden niteliklere indirgenemez olduğunu ve insanların ahlâkî değerlerin doğrudan bir bilincine sahip olduğunu savunan görüş olarak ele alınmıştır. Bu anlamda onun tarihini, değeri haz ve çıkar ile özdeşleştiren sofistlerle mücadele eden ve kendi başlarına eylem yönlendirici olan objektif ahlâkî niteliklerin varlığını savunan Platon'a kadar götürmek mümkündür. Fakat klasik formülasyonu içerisinde, ahlâkî sezgiciliğin 17. ve 18. yüzyılda belirli filozoflar tarafından temsil edildikten sonra özellikle 20.yy.başlangıcında, İngiliz ahlâk felsefecileri olan, Moore, H.A.Prichard ve bilhassa W.D. Ross'un eserlerinde bütün boyutlarıyla şekillendiği söylenebilir

Sonuç olarak bilginin kaynaklarından birisi olan sezgiyi çeşitleri ve tarihsel tezahürleri bağlamında analiz ettik. Bazı filozoflar yukarıda belirttiğimiz gibi sezgiyi algının temelinde, bazıları akıl yürütmenin temelinde, bazıları metafizik alanın ya da tanrısallığın temelinde görürken, bir diğer grupta ahlaki anlamada sezgi ele alınmıştır. Yine, bunlardan tamamen farklı olarak sezginin bir bilgi kaynağı olarak değerini inkâr edenler de olmuştur. Bir yandan bilginin doğrudan kavranması, kesinliğin doğrudan elde edilmesi gerçeğin doğrudan görülmesi, total bir duyarlık, bütüncül bir durum olarak değerlendirilirken, diğer yandan da sezgi ile bilinen şeylerin aslında akıl yürütme ile bilinen şeyler olduğu, zihin bu çıkarımı pek hızlı yaptığı için bunun farkına varılmadığı iddia edilmiştir. Gerçekte sezgi ile akıl yürütme düşüncenin birçok işlevinde kaynaşır ve birbirini tamamlar. Sezgi akıl yürütmeyi hazırlar, ondan önce gelir, icat, keşif sezgi ile yapılır, ancak akıl yürütme ile ispat olunur. Sezgi gerek tümevarımda gerek dedüksiyonda hatta matematik de bile akıl yürütmelere hareket noktası hizmeti görür. Düşünce daima ya bir sezgi ile veya bir akıl yürütme ile işe başlar. Açıkçası sezgi düşünceye temel teşkil eder. Sezgiyle ilgili olarak şu sakıncalar iler sürülebilir. Eğer sezgi yalnız başına bilginin kaynağı olarak alınmak istenirse güvenli bir metot olmaz. Sezgi akılla ve duyularla kontrol edilmedikçe saçma iddialar ortaya çıkabilir ve çok kolayca yanlışlaşabilir Sezgi kendi iç görüşlerini nakletmek ve açıklamak istediğinde duyu organlarının algılarına ve aklın kavramlarına geri dönmelidir ya da onların yanlış yorumlanmalarına ve saldırılara karşı kendini savunmalıdır.

### Kaynakça

1. Akarsu, B. (1998). Felsefi Terimler Sözlüğü. İstanbul: İnkılap Yayınları
2. Atalay, M. (2017). Akıl ve Sezgi. İstanbul: İz Yayıncılık.
3. Aster, E.von., (1943). Felsefe Tarihi Dersleri 1, Çev. Macit Gökberk, İstanbul: Ahmed İhsan Matbaası.
4. Bergson, H. (1986). Yaratıcı Tekamül, İstanbul: Çev: M. Şekip Tunç, 2. bsk..
5. Bolay,S.H. (1996). Felsefi Doktrinler Ve Terimler Sözlüğü, Ankara: Nobel Yayınları, 361.
6. Cevizci, A. (2005). Felsefe Sözlüğü. İstanbul: Paradigma Yayınları, 462.
7. Gazali. (1972). Dalaleten Hidayete, Çev. Ahmed Suphi Furat, İstanbul: Şamil Yayınevi.
8. Gökberk, M. (2005), Felsefe Tarihi, İstanbul: Remzi Kitabevi,.
9. Gündoğan, A.O. (2013). Bergson, İstanbul: SAY Yayınları.
10. Gürsoy, A. (2015). İbn Sina Felsefesinde Sezgi ve Sezgisel Bilgi, İstanbul: Hikmet Yurdu, 16, 153-180.
11. Hökelekli, H. (1997). Hads, İslam Ansiklopedisi, İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yay, 68-69.
12. www.etymonline.com(2017).Intuition.http://w ww.etymonline.com/index.php?allow ed\_in\_frame=0&search=intuition adresinden erişildi
13. Köz, A.g.m., s.42
14. Öktem, Ü. (2000). Descartes, Kant, Bergson ve Husserl'de Sezgi, A.Ü. DTCF Dergisi, XL 1-2, 159-189.
15. Platon, (1990). Theaitetos, Çev. Macit Gökberk, İstanbul: MEB Yayınları.

16. Platon. (2007). “Devlet, VI. Kitap”, Toplu Diyaloglar, Ankara: Çev. Yunus Bâkihan Çamurdan, EOS Yay, 605.
17. Taylan, N.(1989). Gazzali'nin Düşünce Sisteminin Temelleri, İstanbul: M.Ü. İlahiyat Fak. Yay.,
18. Topçu, N. (2002). Bergson, İstanbul: Dergah Yayınları, 55.
19. Türk Dil Kurumu (2005). Türkçe Sözlük. Ankara: TDK
20. Sunar, Cavit, (1960). “Bergson'da Zeka ve Sezgi”, Ankara: A.Ü. İlahiyat Fakültesi Dergisi, Cilt:VII, 39-44.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**GAZALİ VE HENRİ BERGSON FELSEFESİNDE SEZGİNİN TEMELLERİ  
BASICS OF INTUITION IN THE PHILOSOPHY OF GHAZALI AND HENRI BERGSON**

**Arş. Gör. Vildan DOĞANAY**

Atatürk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü, Erzurum  
vildanturtul@hotmail.com

**ÖZET**

Düşünce tarihi boyunca farklı anlamlarda kullanılmış bir kavram olan sezgi, tüm insanî bilme tecrübelerini kuşatma iddiasındaki bilgi teorilerinin temel kavramlarından biri olmuştur. Kavrama yüklenen farklı anlamlar, sezgi ile ulaşılan bilginin kapsamı ve mahiyetini değerlendirmek noktasında belirginleşir. Doğru bilgiye sezgiyle yani dolaylı ve berrak bir kavrayışla varıldığını söyleyen bu yaklaşımın en kayda değer filozofları, İslam düşünce dünyasında, Kindi, Farabi, İbn’i Sina, Gazali; Batı düşünce dünyasında da Henri Bergson gibi filozoflardır. Sezgi kavramının felsefede geniş bir anlam alanına sahip olması, bu kavramın bir filozof tarafından hangi anlamda kullanıldığı konusunda özel bir duyarlılık göstermeyi gerekli kılar. Bu duyarlılık, Ünlü İslam Âlimi Gazali ve Fransız Filozof Henri Bergson felsefesi söz konusu olduğunda ayrı bir önem kazanır. Bu çalışmanın temelini iki unsur oluşturmaktadır. İlk, Gazali’nin felsefesinde daha çok metafiziksel düzeyde yer edinen sezgi yönteminin ortaya konulmasıdır. Gazali, eserlerinde sezgi kavramıyla ilgili olarak çoğu zaman mahsusat, makulat, zaruriyat, yakın, vehim, hayal, akıl, düşünce, kalp, kalp gözü, nefis, idrak gibi bilgi içerikli kavramlar kullanır ve bu kavramlara çoğu kez birden fazla anlam yükler. O yüzden Gazali’de sezgi konusunu etraflıca anlayabilmek için sezginin temellerini ortaya koymamız gerekmektedir. Yine çalışmanın bir diğer önemli kısmı Henri Bergson’un sezgi kavramına yüklediği anlamı analiz etmektir. Yaşadığı sıkıntılı dönemde ciddi felsefe problemleri karşısında durarak kendisine çıkış yolları aramak Bergson için bir gereklilik halini almıştır. O, bu çok çeşitli problemler karşısında sezgiyi, kendi felsefesini temellendirmek açısından, bir fener, bir çıkış yolu olarak algılamıştır. Bu çıkış yolunda da sezginin temelleri aydınlatılma ihtiyacındadır. Bu manada Gazali ve Bergson’un sezgi anlayışlarının temellerinin analiz edilmesi bir gereklilik arz etmektedir. Bu konuda açıklayacağımız kavramlar “sezgi”, “deney”, “akıl”, “içgüdü”, “zekâ”, “keşf”, “şüphe” ve “kesinlik” gibi konunun özünü oluşturan kavramlardır. Bu kavramlara Gazali ve Henri Bergson’un hangi epistemik değerleri yüklediklerini ve bu anlamda problemi nasıl yorumladıklarını irdeleyeceğiz.

**Anahtar Kelimeler:** Gazali, Henri Bergson, Sezgi, Akıl, İçgüdü.

**ABSTRACT**

Intuition, a concept used in different meanings throughout the history of thought, has become one of the basic concepts of knowledge theories that claim to surround all human knowledge experiences. The different meanings of the perception are evident at the point of evaluating the scope and nature of the information that is attained by intuition. The most remarkable philosophers of this approach, who say that the correct knowledge is obtained with an intuitive and clear understanding, are the philosophers in the Islamic Thought world, such as Kindi, Farabi, Ibn Sina, Ghazali; and Henri Bergson in the Western Thought world. The concept of intuition has a wide meaning in philosophy, which makes it necessary to show special sensitivity to the meaning of the concept being used by a philosopher. This sensitivity is of particular importance when it comes to the philosophy of the famous Islamic scholar Ghazali and French philosopher Henri Bergson. The basis of this study is two things. First, the method of intuition, which is more metaphysical in the philosophy of Ghazali, is to

be introduced. In his works, Ghazali often uses information-related concepts such as the concept of intuition, makulat, zururiyat, yakin, vehim, imagination, mind, thought, heart, heart, eyes, soul, perception, and often loads multiple meanings into these concepts. Therefore, in Ghazali, in order to understand the subject of intuition, we have to put forth the basics of intuition. Another important part of the study is to analyze the meaning that Henri Bergson has uploaded to the concept of intuition. In his troubled period, he became a necessity for Bergson to face serious philosophical problems and to seek out ways to help him. In the face of these diverse problems, he perceived intuition as a beacon, a way out, to base his own philosophy. On this way out, the basics of intuition need to be clarified. In this sense, it is a necessity to analyze the basis of the intuition of Ghazali and Bergson. The concepts we will explain in this regard are the concepts that constitute the essence of the subject such as “intuition”, “experiment”, “reason”, “Instinct”, “Intelligence”, “Keşf”, “doubt” and “certainty”. We will examine these concepts, which epistemic values are loaded by Gazali and Henri Bergson, and how they interpret the problem in this sense.

**Keywords:** Ghazali, Henri Bergson, İntuition, Reason, Instinct.

## 1. GİRİŞ

Gazali ve Henri Bergson’da sezgi konusunun yerini, önemini, değerini ve konumunu anlamak için onların felsefi sistemini, özellikle de bilgi ile ilgili fikirlerini etraflıca kavramak gerekir. Gazali ve Henri Bergson herhangi bir fikri savunmaya geçmeden önce bu fikirle ilgili kavramları ve o kavramları hangi anlamda kullandığını, kavramların anlamlarında meydana gelebilecek karışıklıkları önlemek için, önceden belirtmeyi gerekli görür. Onların bu tutumu eserlerinde kendini açıkça göstermektedir. Mesela Gazali’nin el-Mustasfa kitabı bir fıkıh kitabı olduğu halde kitabın ilk kısmına Miyaru’l-Ulum ve Mihekku’n-Nazar gibi mantık kitaplarında bulunan mantık ve bilgi ile ilgili fikirleri koymuştur. Yine Henri Bergson’un tüm eserleri sistematik bir çizgide ve kavramsal açıklamalar analiz edilerek yazılmıştır. Felsefelerinde bilgiyi ve mantığı rehber edinmişlerdir. Bu bağlamda Gazali ve Henri Bergson’un sezgi konusu ile ilgili fikirleri bir bilgi sorunudur ve bilgi ile ilgilidir. Bu noktada sezginin bilgi ile ilgili olması sebebiyle sezgi konusunun kaynakları, hangi aşamalardan sonra doğru ve güvenilir olmaya hak kazandığını belirtmek bir zorunluluk haline gelmiştir.

## GAZALİ FELSEFESİNDE BİLGİ PROBLEMİ VE SEZGİNİN KAYNAKLARI

Gazali, eserlerinde sezgi ile açıklamalarda bulunurken sezgi yerine çoğu zaman mahsusat, makulat, zaruriyat, yakin, vehim, hayal, akıl, düşünce, kalp, kalp gözü, nefis, idrak gibi bilgi içerikli kavramlar kullanır ve bu kavramlara çoğu kez birden fazla anlam yükler. O yüzden sezgi konusunu etraflıca anlayabilmek için hangi kavramın hangi anlamda kullanıldığını bilmek ve çözmek gerekmektedir. Gazâlî felsefesinin temelini, bilgi probleminin oluşturduğunu söyleyebiliriz. Gazâlî, düşünce sisteminde oluşabilecek boşlukların bilgi meselesinden kaynaklanabileceğini, sağlam ve güvenilir bilgi üzerine kurulu bir düşünce ve inanç sisteminin her zaman ve her yerde savunulabileceğini ileride görülebileceği gibi çok iyi bir şekilde tespit etmiştir. Gazali’nin bilgi teorisini her yönüyle ele almak ve onu yansıtabilmek pek güç bir iştir. Bu güçlüğün bazı sebepleri vardır:

Her şeyden önce eserlerinin bazılarının henüz ele geçmemiş olması, elde olanların bazılarının da gerçekten Gazali’ye ait olup olmadıklarının henüz açıklıkla ispatlanamamış olması, nihayet Gazali’nin çok dalgalı oluşu ve eserlerinde hitap ettiği zümreye göre üslup ve terminoloji değiştirmiş olmasıdır. Gazali’nin bilgi teorisi bizzat insanın kendi bilgisi üzerine kurulur. Bu anlamda Gazali, insanın duyularını, nefsinin, ruhunu, aklını ve kalbini insanın kendi bilgisi üzerinden konu edinir. Gazali’nin bilgi teorisi ile ilgili fikirlerini en kısa fakat sistematik olarak özetlediği eseri el-Munkız’dır. Gazali, El-Munkız adlı eserini Hicri 488 yıllarında şüphe krizinden kurtulduğu dönemde kaleme almıştır. Bu eserinde Gazali, bilgi felsefesi ile ilgili fikirlerini ele alır. Hatta felsefe tarihinde Saint Augustin’in Confessions’u ile kıyas edilebilecek niteliktedir. Bu eserden, Gazali’nin hayatını öğrenmemiz, bir taraftan da onun fikir buhranları içinde kendi kendisiyle savaşıyor hakiki varlığını

nasıl kazandığını, yani asıl felsefesini göstermesi bakımından çok dikkate şayandır.\* Gazali'nin görüşlerini genel olarak ele alırsak onun bilgi teorisinin iki yönü olduğunu görürüz.

1. Allah'ı bilmek olarak bilgi teorisi
2. Tabiatı bilmek olarak bilgi teorisi†

Birincisinin konusu Allah'tır. İkincisinin konusu da eşya ya da tabiattır. Gazali'ye göre insanın var olmasının esas gayesi Allah'ı bilmektir. Fakat Allah'ın bilinmesi de, insanın ancak kendini ve âlemleri yani varlıkların çeşit ve cinslerini bilmesiyle gerçekleşebilir. İşte bunun için, yani bilme için, insanda idrakler ve bilme aletleri yaratılmıştır. ‡ Böylelikle insan da bu bilgi araçları ile hem dünyayı ve eşyayı hem de Allah'ı tanır. Nihayetinde de dünyasını ve ahiretini birlikte yapmış ve kazanmış olur.

Bilgi felsefesinde, bilginin sistematik olarak kaynağı ve değeri bakımından ele alındığı Rasyonalizm, Empirizm, Dogmatizm, Septisizm, Relativizm ve İntuisyonizm gibi izm'lerden birine katarken de yine onun, bilginin teşekkülü ve değeri konusundaki düşüncesinde akıl, duyular ve sezgi gibi çıkış noktası kabul ettiği kaynak esas alınarak, rasyonalist, empirist, intuisyonist vb. olduğu söylenir. Bilginin bu şekilde değerlendirilmesinde Kaynak ve Değer meselesi çoğunlukla bir bütünlük içinde ele alınır. Bilgi teorisinde tespit ettiğimiz bu umumi çerçeveyi, Gazali'nin bilgi anlayışına da uygulamakta güçlük çekmeyiz. Nitekim görüleceği gibi o da bilgiyi kaynağı ve değeri içinde bir bütün olarak ele almakta, her çeşit insani bilgiyi yoklarken onun menşeyini ve güvenilirlik durumunu tespite çalışmaktadır. § Gazali'ye göre bilmek, temel bilgilere dayanarak, önce eşyayı beş duyu ile algılamak, sonra akılla idrak etmek, daha sonra duyuların ve aklın verilerini tecrübe etmektir. Tecrübe de, ya içsel bir tecrübedir ki, yeri kalptir, ya da dışsal bir tecrübedir; yani elde ettiğimiz verilerin eşyaya uygun olup olmadığını bizzat eşyayı inceleyerek deneylemektir.

Gazali'ye göre sezgi konusunun aydınlanabilmesi için kaynaklarını belirlemek esas olmuştur. Sezginin kaynağı konusunu temelde iki ana başlık altında sınıflayabiliriz. Bu sınıflamaya göre ilki duyular ve algı, ikincisi de akıl kaynağıdır.

## GAZALİ FELSEFESİNDE BİLGİNİN KAYNAĞI OLARAK ALGI VE DUYULAR

Genel bir ifadeyle algıya tasavvur da diyebiliriz. Algı sözcüğü dar anlamda, duyularla ilgiyi algıyı ifade eder; dokunmak, tatmak, koklamak, sesleri işitmek, renk ve şekilleri görmek gibi. Algı, bedendeki belli organların faaliyetine bağlıdır. Bu tür algılar bize belli objeler dünyasını tanıtır, bizi saran objelerle temasa getirir. Her algıda objektif ve sübjektif diye iki taraf vardır. Algı olayında süje ile obje birbirinden az çok ayrı veya temas halindedir. \*\* Duyu organlarıyla elde ettiğimiz duyular, ruhi hayatın basit birer unsuru değildir. Çünkü duyum daima başka unsurlarla karışır. Duyum tabiri basit bir unsur değil, birtakım hareket şekilleriyle alıcı cihazlar arasındaki münasebeti gösteriyor. Duyum reaksiyon oluşumu bakımından bir harekettir, kendisini davet eden sebep bakımından bir tenbihtir. Şuurun tahlili bakımından duyum daima tasavvurun bir parçasıdır. Her tasavvur bir şekil aldığından, her tasavvura bir şeyin tasavvuru ya da kısaca şey –obje denilir. Bu manada obje ile tasavvur birbirine bağlıdır.††

Gazali, bilgi kaynağı olarak insanda ilk teşekkül eden şeyin duyu organları olduğunu belirtir. Fakat teşekkülü ve önemi bakımından beş duyunun sıralanmasında, farklı eserlerinde değişik yaklaşımlara rastlarız. Nitekim bazen dokunma duyusu ön plana alınıp onun öneminden söz edilirken, bir başka

\* Ülken (H.Z), age., s. 328.

† Bayraktar, M. İslam Felsefesine Giriş, s. 213.

‡ Gazâlî, el-Munkız, s. 34

§ Necip Taylan, Gazzâlî'nin Düşünce Sisteminin Temelleri, s.52

\*\* Ernst Von Aster, Bilgi Teorisi ve Mantık, s.10.

†† G. Dwelshauvers, Psikoloji, s.224.

eserinde bu önem görme duyusuna verilir.<sup>††</sup> Gazali'nin el- Munkız eserinde duyularla ilgili şöyle bir açıklamasına rastlarız.

Gazali'ye göre, nasıl bedihi bilgiler gerçek bilginin ilk temelleri iseler, o bilgilerin elde edildiği duyu organları olan deri, göz, kulak, burun ve dil de insanın embriyolojik gelişim safhasında ilk oluşan organlardır. Gazali'ye göre önce meydana gelen dokunma duyusudur. Bu da deridir.<sup>§§</sup> Gazali dokunma duyusunu el-Munkız'da şu şekilde ifade etmiştir:

İnsanda ilk yaratılan, sıcaklık, soğukluk, rutubet, kuruluk, sertlik ve yumuşaklık gibi, objelerin birçok özelliğini algılayan dokunma duyusudur. Duyu organları objelerin tamamen kendilerine uygun düşen taraflarını algılayabilirler., yani özelleşmişlerdir. Dokunma duyusu için renk ve ses yok gibidir. İnsanda ikinci olarak renk ve şekilleri algıladığı görme duyusu yaratılır. Bu duyunun aleti olan göze göre âlem, duyulur dünyanın en genişidir. Daha sonra da işitme, tatma ve koklama duyuları teşekkül eder ki, Gazali'ye göre bütün bunlar ve idrak merhalesi yedi yaşına kadar tamamlanır. Bu yaşa gelinceye çocuk, dış dünyayı sadece algılar, ancak bundan sonra onda temyiz kudreti yaratılır. Bu dönem insan hayatında yeni ve başka bir çağın başlangıcını teşkil eder.<sup>\*\*\*</sup>

Gazali'nin bu görüşü modern embriyoloji açısından doğrudur. Çünkü insanın embriyolojik gelişim safhasında ilk oluşan deri dâhil birçok duyu organının kendinden oluştuğu ektodermdir.<sup>†††</sup>

Gazali, Tehafüt'te de duyu organları ile ilgili şöyle bir açıklama yapar:

İnsan bedeninin yaşlanmasıyla duyuların bazısı zayıflarken bazısının da güçlendiği kanaatindedir. Mesela, kırk yaşından sonra koklama duyusu artarken, görme duyusu zayıflar. Hayvanlarda duyular insaninkinden farklıdır. Duyu organlarındaki söz konusu zayıflayıp güçlenme durumu, onların bedende oluşma sırasına göredir. Mesela, göz bedende en önce teşekkül eden bir duyu organı olduğu için, en önce o zayıflar. Keza, saçın, sakaldan önce ağarması da böyle izah edilir.<sup>††††</sup>

Gazâlî'ye göre bilgi kaynaklarının başında duyular ve algı gelmektedir. Genel olarak Gazâlî, bu duyu kaynaklarını bizim duyu olarak kabul ettiğimiz beş duyuyla sınırlandırmayarak kendine göre bir sistem ve yöntem geliştirmiştir. Öncelikle o, varlık mertebelerini oluşturmuş ve bir nesnenin veya öznenin dört ayrı noktadan varlık sahalarının olacağını ifade etmiştir. Gazali'ye göre varlığın dört mertebesi vardır. Bunlar:

1. Gözdeki varlığı
2. Zihindeki varlığı
3. Lisandaki varlığı
4. Yazıdaki varlığı<sup>§§§</sup>

Gazâlî konuyu daha belirgin kılmak için ateş ve Kur'an'ı örnek getirmektedir. Ateşin zihindeki, lisandaki ve yazıdaki varlığı yakıcı değildir. Ancak onun yalnızca hariçteki, ocaktaki varlığı yakıcıdır. Kur'an'ın da yalnız Allah'ın zatı ile kaim olan asıl varlığı, ocaktaki ateşin vücudu gibidir ve bu yönüyle kadimdir. Ezber, ses ve yazı yönüyle bize ait olup bu yönüyle Kur'an hâdistir.<sup>\*\*\*\*</sup> Buradan yola çıkarak bu varlık katmanları içinde, objenin zihinde bulunan varlığı dışındaki varlıklar, görülebilir ve işitilebilir varlık sahası içindedir. Dolayısıyla bunları algılanabilir duyu dünyası içinde değerlendirebiliriz.

Eşyanın varlık katmanlarını belirttikten sonra bu varlıkları insanın, nasıl ve ne şekilde algıladığına ve bunlara kaynaklık eden unsurların neler olduğuna geçebiliriz. Bilginin kaynakları, o bilginin değerini,

†† Gazâlî, el-Munkız, s.53.

§§ Gazâlî, el-Munkız, s.34.

\*\*\* Gazâlî, el-Munkız, s.53.

††† Gazâlî, el-Munkız, s.4-5.

††† Gazali, Tehafüt, s.268-269

§§§ Gazâlî, Mi'yarü'l İlim, Daru'l Kütübi'l İlmiyye, Beyrut, 1410 -1990, s.47.

\*\*\*\* Gazâlî, İlcam, s.76.

bu değer de kaynağın güvenilirliğini göstermektedir.<sup>††††</sup>Gazâlî'ye göre bilgi kaynaklarının başında, doğuştan var olan duyu organları gelmektedir. İnsanda bulunan duyular, muharrike ve müdrike olmak üzere ikiye ayrılır:

### **Kuvve-i Muharrike**

#### **a. Kuvve-i Bâise:**

Faydalıyı çekme, zararlıyı defetmeye yarar. Faydayı çekmesine şehvet, zararlıyı uzaklaştırmasına gazap denir.

#### **b. Kuvve-i Fâile:**

Bu kuvvetin mahalli damarlar ve kaslardır. Bu, kuvve-i baisenin uyararak harekete geçirdiği kuvvettir. Vücutta oluşan kudrete bu isim verilmektedir. Bu gücü harekete geçiren ise iradedir. İradeyi de bilgi, ilim harekete geçirir. <sup>††††</sup> Bu durumu daha sistematik olarak şu şekilde şematize edebiliriz:

İlim → iradenin harekete geçmesi → kudretin harekete geçmesi → azaların, vücudun harekete geçmesi, fiilin oluşması.

İlmin uyarıcısı tereddütlü olursa, bu durum, iradenin ve kudretin de tereddüt içinde olmasını netice verir ki, sonuçta azalar da, beden de harekete geçmez. Bütün bunların sonucunda ihtiyarî denilen fiiller oluşmaktadır. İnsanın fikrî, kavli ve fiilî olmak üzere üç türlü ihtiyarî fiili vardır. Bitkilerin sadece gayr-i ihtiyarî ve fiilî hareketleri (büyüme, çoğalma) varken; hayvanların sadece ihtiyarî fiilî hareketleri vardır. Gazâlî bu noktada insanın ruhi gelişimine bir vurgu yapmaktadır. “Nasıl ki nebati hareketler bakıma, hayvani hareketler terbiyeye muhtaçsa aynı şekilde insani hareketlerde te'dibe muhtaçtır.” Bitki meyvesi için bakıma, budamaya ve sulamaya muhtaç, hayvan etinden, sütünden, derisinden, yününden istifade için terbiye ve gözetime muhtaç olduğuna göre, insan da hakka yönelip batıldan kaçması, hayrı işleyip şerri terk etmesi için ıslaha ve terbiyeye muhtaçtır. Zikredilen bütün bu semereler, bu varlıkların kemallerini teşkil ederler. <sup>§§§§</sup>

### **1. Kuvve-i Müdrike**

Gazâlî'ye göre insan hiçbir şey bilmeksizin ve Allah'ın kendi dışında yarattığı âlemlerden habersiz olarak dünyaya gelmektedir. Nitekim Cenabı Hak “Rabbinin ordularını sadece o bilir” <sup>\*\*\*\*\*</sup> buyurmuştur. İnsanın bu âlemleri öğrenmesi, onlardan haberdar olması idrak denilen hasse ile mümkündür. İdraklerin her biri, insanın onun vasıtasıyla bir âleme muttali olması için yaratılmıştır. Âlemlerden kastedilen varlıkların cinsleridir. Gazâlî'ye göre insanda ilk yaratılan, oluşan duyu, dokunma duyusudur. İnsan bununla eşyada bulunan sıcaklık, soğukluk, rutubet, kuruluk, yumuşaklık, sertlik gibi şeylerle onları tanımaya çalışır. Sonra insanda göz yaratılır ve insan bununla renkleri ve şekilleri idrak eder. Algı sınırı en geniş olan duyu, gözdür. Daha sonra insanın işitme duyusu gelişir. İnsan bununla sesleri ve nağmeleri işitir. Kulaktan sonra, en son yaratılan ve gelişen, tatma duyusu olan dildir. İnsan, algı âlemini tamamlamasıyla temyiz safhasına geçer ki; bu da yaklaşık yedi yaşlarına tekabül etmektedir. Sonra insan daha başka bir devreye girer ve bu evrede insan, akledilebilir sahaya girerek aklını kullanmaya başlar. Akıl sayesinde vacip, mümkün, muhal şeyleri ve daha önceki devrelerde bulunmayan halleri idrak eder. <sup>†††††</sup>

Gazâlî, kuvve-i müdrike duyularını, zahiri ve batını olmak üzere ikiye ayırdıktan sonra, zahiri idrakin durumunu belli bir sırada açıklar Bunlar, Havas-ı Selime olarak bilinen beş duyuyu içerir.

<sup>††††</sup> Necip Taylan, Gazzâlî'nin Düşünce Sisteminin Temelleri, s.52.

<sup>††††</sup> Gazâlî, Mearicü'l Kuds, s.33,34.

<sup>§§§§</sup> Gazâlî, a.g.e, s.34,35.

<sup>\*\*\*\*\*</sup> Müddessir/31.

<sup>†††††</sup> Gazâlî, el-Munkız, s.77,78.

### 1. Hassetü'l-Lems –Dokunma Duyusu:

Öncelikle bu duyunun verilmesindeki amaç, insanların kendilerine zarar veren bazı şeylerden korunmaları içindir. Hayvanlarla insanda ortak olan idrak, dokunma duyusunda (Hassetü'l-Lems) dir. Isı, soğukluk, rutubet, kuruluk, sertlik, yumuşaklık ve ağırlığın algılandığı bu duyu, hayvanın bütün vücuduna yayılmıştır. Bu duyuya sahip olmayan hayvan yoktur. Ancak Gazali'ye göre bitkilerde bu duyu yoktur. Bu duyunun hayvanlarda yaradılışının hikmeti, onunla kendine uygun olan ortamı seçsin dindedir. Varlığı belli kategorilere yerleştirmede yani bir ontoloji çıkarmada dokunma duyusunun büyük önemi vardır. İnsan da dokunmayla ilgili şeyleri algılayan organ, bedeninin bütün deri ve etine yayılmıştır. \*\*\*\*

### 2. Şemm- Koklama Duyusu:

Havas-ı Selime olan beş duyudan dokunma duyusundan sonra oluşan duyu, ikinci olarak semm olarak bilinen koklama duyusudur. Yaradılışı gereği hayvanlar beslenmek durumundadır ve bu sayede gıdalarını iradeli olarak seçerler. Bu tercihleri duyu yoluyla. Ceninde koklama duyusu, dokunma duyusundan daha sonra teşekkül eder. Bu duyu sayesinde insan, gıdaların yemek için uygun olup olmadığını belirler. Bu duyunun kaynağı, dimağın her iki bölümüne yayılan bir cismi latiftir. Kokular, buruna ancak hava aracılığıyla ulaşır. Hava olmaksızın kokuları algıyabilmek mümkün değildir.

### 3. Zevk- Tat Alma Duyusu:

Ceninde üçüncü olarak teşekkül eden duyu, tat alma duyusudur. Bu duyum doğrudan alınır. Dokunma duyusuna benzer ancak, dokunma mekanik bir olay olduğu halde, tat alma duyum kimyevi bir olaydır. Bu duyuyla tatların uygun olanları ve olmayanları birinden ayırt edilir. Kaynağı dilin yüzeyine yayılmış olan sinirlerdir. Tatma işi ya besindeki sıvılarla ya da tükürük bezleri vasıtasıyla gerçekleşir. Koku alma duyusundan sonra teşekkül eder. §§§§

### 4. Basar- Görme Duyusu:

Tat alma duyumunu takip eden duyu görmedir. Görme olayı, renkli cisimlerden bir şeyin ayrılmasıyla veya gözden bir şuanın karşıdaki cisme ulaşmasıyla gerçekleşmez. Gözdeki saydam tabakada cismin sureti oluşur. Bu suret daha sonra iç sinire nakledilir. Daha sonra bu suret dimağa ulaşır ve görme olayı gerçekleşmiş olur. Görme olayı, durgun bir suya görüntünün yansımaya benzer. Cisimle göz arasındaki mesafe eşit ve normal olmalıdır. Bu mesafenin artmasıyla cisim küçülmekte, azalmasıyla da cisim büyümektedir. \*\*\*\*\* Göz, eşyanın renk ve biçimiyle ilgili bilgi verir. Gazali, görme duyusu bakımından eşyayı üçe ayırır.

- Kendisi görülemeyenler; karanlık cisimler gibi.
- Kendisi görülen, fakat kendisi vasıtasıyla başkası görülemeyenler; yıldızlar ve ateş közü gibi parlak cisimler.
- Hem kendisi görülen hem de kendisiyle başka şeylerin görüldüğü şeyler; Güneş, Ay, ateş ve çıra gibi. \*\*\*\*

Gazâlî'ye göre görme duyusu ne kadar önemli olursa olsun, bazı kusurlardan uzak değildir. Zira gözün yedi kusuru vardır: Göz, kendini, çok yakınları, perde arkasını göremediği gibi, eşyanın dışını ve üstünü görmesine rağmen içeri göremez. Yine görebildiği şeyin sadece bir kısmını görür; sonsuz şeyleri göremez, büyüğü küçük, küçüğü büyük, uzağı yakın, yakını uzak, hareketliyi durgun, durgunu hareketli görebilmektedir. \*\*\*\*\*

\*\*\*\* Gazâlî, Mearicü'l Kuds, s.41

§§§§ Gazâlî, Mearicü'l Kuds, s.37,38,39.

\*\*\*\*\* Gazâlî, a.g.e, s.40.

†††† Gazâlî, a.g.e, s.21.

††††† Gazâlî, Mişkâtü'l Envar, s.5,6,7.



## 5. Sem'- İtme Duyusu:

Görme duyusunu takip eden beşinci duyu organı da itme duyusudur. Kaynağı kulak içindeki sinirlerdir. Vurma veya çarpma sonucu oluşan ses titreşimleri, hava dalgalarıyla kulağa taşınır. Orada titreşim hâsil eden ses dalgaları daha sonra beyne ulaşarak algılamayı gerçekleştirirler.

Gazâlî, bu bilgilerin ardından kulakla gözü mukayese etmektedir. Görmede ışık nasıl şartsa, duymada da hava şarttır. İnsan ittirken sesler kulağa dairevi olarak gelirken, suretler göze düz bir hatla gelir. Duyular içinde en önemlisi göz, gözden sonra kulaktır. §§§§§§§§ Gazâlî yukarıda, organların oluşumlarını belirli bir sırada zikretmektedir. Gazâlî'nin sıraladığı bu embriyolojik gelişim, modern anatominin verdiği bilgilerle paralellik arz etmektedir. Günümüz tıbbı, insanda önce dokunma, sonra koklama, tatma, görme ve en sonunda itme duyusunun oluştuğunu bildirmektedir. \*\*\*\*\*

Gazali'ye göre, insanın teşekkülünde nasıl ilk önce duyu organları meydana gelirse, biz de ilk meydana gelen bilgiler de bu organlarla elde edilen bilgilerdir. Gazali bunlara bedihi veya zaruriyat ve mahsusat adını verir. Gazali'ye göre bu bilgiler çocuklarda, akıl ve kalplerini çalıştırmayan insanlarda gerçek bilgiler kategorisinde yer alır. Hâlbuki bu bilgiler bize gerçeği tam olarak yansıtmazlar. Bizi yanıltırlar. Gözün uzaktaki büyük bir cisimi bize küçükmiş gibi göstermesi örneğinde olduğu gibi.

Gazali'nin idrak kuvvetlerini Zahiri (dış) ve batını (iç) diye ikiye ayırdığını belirttik. Gazali Batını idrak güçlerini de ele alır ve Mizanü'l-amel'de, zahiri idrak güçlerinde olduğu gibi beş kategoride inceler.

### 1. Kuvve'i-Hayaliye-Hayal Edici Kuvvet ya da Merkez:

Beynin ön tarafında ve görücü kuvvetin gerisinde bulunur. Zahiri idrak kuvvetleri yani beş duyu ile idrak edilen şeyler ortadan kaybolduktan sonra bu merkezde toplanarak yerleşir. Dış dünyadaki şeylerin bir çeşit basım yeri olarak kabul edebileceğimiz hayal merkezine ortak his yani Hissü'l müşterek adı da verilir. Çünkü beş duyunun izleri orada kalmaktadır. Eğer insan da böyle bir güç ve merkez olmasaydı, algılarla ilgili herhangi bir hüküm vereceği zaman, algının tekrar tekrar yenilenmesi gerekirdi. Mesela, önceden balı gören ve tadını tadan bir kimse onu ikinci defa gördüğünde, onun tadını tatmadıkça, onda tat ile ilgili bir idrak oluşmazdı. +++++ Nefsin yapısı, alışkanlıkların gereği olarak vehimlere ve hayallere itaat eder bir durumda yaratılmıştır. Mesela, insan lezzetli bir yemeği hayal edince ağız sulanır. Oysa, akıl böyle bir fiilin o anda gerçekleşmediğini de bilir. Burada Gazali, hayal gücünün organizmayı etkilediğini, bunun da davranışları yönlendirebileceğini belirtmiş oluyor. +++++

### 2. Bellek- Hafıza Kuvveti:

Hafıza, beş duyu organıyla idrak edilen şeyleri muhafaza eden bir mumun üzerine basılan mührün, mum kurduktan sonra onda izinin kalması gibi bir şeydir. Hafıza merkezi dimağın ön kısmındadır. Bu merkezin zedelenmesi, ancak tıbbın tedavi edebileceği unutkanlığa sebep olur.

### 3. Kuvvetü'l- Vehmiye- Vehim Kuvveti:

Organizmaya yön verir, anlamları idrak eder, keza, şekilleri idrak eden ilk kuvvet de budur. Burada şekilden maksat, varlığı cisme muhtaç olan şeydir. Mesela, koyun kurdun renk ve şeklini idrak eder ki, bu cisim halinde olur. Keza, koyun kurdun kendisinin düşmanı olduğunu da idrak eder. Buna göre vehim kuvveti hayal kuvvetinden farklıdır. §§§§§§§§

§§§§§§§§ Gazâlî, Mearicü'l Kuds, s.40,41.

\*\*\*\*\* Mehmet Bayraktar, İslam Felsefesine Giriş, s.253

+++++ Gazzali, Mizanü'l-amel, s. 18.

+++++ Gazzali, el-Iktisad fi'l-i'tikad, s. 173.

§§§§§§§§ Gazzali, Tehafüt, s. 253

#### 4. Zakire- Hatırlama Kuvveti:

Merkezi beynin sonundadır. Hafıza, şekilleri sakladığı halde, hatırlama merkezi mana ve fikirleri muhafaza eder. Dimağın son boşluğunda bulunur. Bilgilerin depolandığı ve dosyalandığı merkezdir. Bu sayede bilgiler kaybolmaz ve ihtiyaç duyulduğunda tekrar hatırlanarak kullanılır. Ancak bu hatırlama işini hafıza değil, zakire adlı başka bir kuvvet sağlar. \*\*\*\*\*

#### 5. Müfekkire kuvveti:

Bu gücün görevi duyular yoluyla gelen şekilleri birbiriyle terkip etmek ve manaların şekillere uyumunu sağlamak, hayal merkezinde mevcut olan fikir, mana ve duyularını birleştirerek hüküm vermek, akıl yürütmek ve nihayet doğruyu yanlıştan ayırt etmektir. ++++++ Müfekkirenin yegâne görevi, hayalde oluşan şekli, birleştirme ve ayırmadır. ++++++

Sonuç olarak, Gazali'ye göre duyu organları aklın memurları gibidir. Aklın işleyebilmesi için akla hizmet etmektedirler. Bâtını algı vasıtaları, akıl için veri toplayan birer casustur. Bütün bunlar müşahedeye dayalı olduğu için inkârı mümkün değildir. Ayrıca Gazâlî, Allah'ın âdetinin bunlara uygun bir şekilde cereyan ettiğini de hatırlatmaktadır. §§§§§§§§

#### GAZALİ FELSEFESİNDE BİLGİNİN KAYNAĞI OLARAK AKIL

Gazali'nin bilgi teorisin de ikinci kaynak akıldır. İnsan, beş duyunun verilerini aldıktan sonra görevi akla havale etmelidir. Akıl da havale edilenler üzerinde düşünmelidir. Akıl, duyu ve algılarla elde edilen algıların doğruluğuna ve yanlışlığına hükmedebilir. Bununla birlikte, Gazali'ye göre akıl da doğası gereği yanılığa müsait olduğu için, aklın verilerine de hemen güvenip bu verileri hemen doğru bilgi olarak kabul etmemeliyiz. Gazali'ye göre bilhassa insan yedi yaşından on yedi yaşına kadarki geçen devrinde, kendine verilen akli kullanmaya yetkinlik kazanır ve bu bilgileri bir yandan yargılar ve diğer yandan da onlara dayanarak başka bilgiler elde eder. Aynı zamanda his ve duyuların ötesine geçerek hiss olunmayan, duyulanmayan bazı varlıkların da bilgisini elde eder. \*\*\*\*\*

İnsanın bu akıl devresi bilfiil Gazali'ye göre 17 yaşına doğru başlar. Bu da gerçek bilgiye ulaşmanın ikinci devresidir ki esasta bu duyu organlarının verileri olan mahsusata dayanır. Bu ikinci devrenin esas bilgi organı ve merkezi akıldır. Akılda modern embriyolojiye göre embriyonun ikinci devresi olan endodermden veya daha doğru olarak ektodermin ilk endoderm hücrelerinden meydana gelmiştir. ++++++ Gazali aynı zamanda aklın bilgi elde etmede iki önemli özelliğinden söz eder.

1. Aklın ön kısmındaki hayal etme gücü,
2. Aklın arka kısmındaki hıfz gücüdür. ++++++

Gazali düşüncesinde akıl, yaratılan en şerefli varlık ve aynı zamanda insan için en büyük nimettir. §§§§§§§§ Gazali aklın öneminden eserlerinde de bahsederken hadis olarak rivayet edilen “Allah'ın ilk yarattığı akıldır.” Meşhur Yeni Eflatuncu akıl kuramını sıkça nakletmektedir. \*\*\*\*\* Çünkü akıl, Allah'ın buhurundan bir misaldir. ++++++ Yani akıl ilahi bir özellik taşımaktadır. Bu anlamda Allah'ın varlığını idrak etmek ve dinsel açıdan sorumlu olmak için insanın akla ihtiyacı vardır. Eserlerinde de bu durum şu şekilde belirtilmektedir.

\*\*\*\*\* Gazâlî, Mearicü'l Kuds, s.43,44,45.

+ + + + + + + + Gazali, Tehafüt, s. 253

+ + + + + + + + Gazâlî, Mihekkü'n Nazar, s.74.

§§§§§§§§ Mehmet Ayman, Gazzâlî' de Bilgi Sistemi ve Şüphe, s.70.

\*\*\*\*\* Gazâlî, el-Munkız, s.35.

+ + + + + + + + Şeref Yazgın; age., s.544

+ + + + + + + + Gazali, Kimya'yı Sa'adet, II. Cild, 2. Tab'ı, Tahran, 1323, s.16.

§§§§§§§§ Gazzali, İhya-ü Ulumi'd-din, Cilt: 1, s. 83-86

\*\*\*\*\* Bayraktar, İslam Felsefesine Giriş, Önsöz, s.xiii

+ + + + + + + + Gazzali, Mişkatü'l-envar, s. 33-34

Allah'ı bulan da akıldır. İlim, amel ve cennet, akıl sayesinde elde edilir. Allah'ın rıza ve rahmeti akıl sahiplerindedir. Çünkü onlar, akıl sayesinde yanlış yollara sapmazlar. O halde sen de her işinde akli hâkim kıl ki bu sayede kurtuluşa ulaşasın.\*\*\*\*\*

Gazali'nin akıl ile ilgili fikirlerini tam olarak anlayabilmek için akılın tanımını nasıl yaptığını ve bilgi edinmede aklın konumunu tayin etmemiz gerekmektedir. Gazali'nin akıl hakkındaki görüşlerini büyük ölçüde eserlerinden İhya'ü ulumi'd-din'in Akıl şerefi, hakikati ve kısımları bölümünde dört değişik anlamda kullanmıştır. Bu dört farklı anlamı el-Mustasfamin ilm'il-usul ile Ravzatü't-talibin eserlerinde beş anlama çıkarmıştır.

1. Akıl, insanın doğuştan sahip olduğu, kendisini diğer canlılardan ayıran kuramsal bilgiler edinme yetisidir. Bu anlamda akıl, eşyanın idrakine uygun bir şekilde kalbe atılmış bir nurdur. İnsanın kuramsal ilimleri garize (içgüdü) yoluyla idraki hususunda hayvandan ayrılışı akılladır.
2. Akıl, temyiz çağında açık şekilde ortaya çıkmasıyla mümkünün imkan dahilinde olması, imkansızın olanaksızlığı, ikinin birden çokluğu, bir kimsenin aynı anda iki yerde bulunamayacağı gibi ilk prensipler hakkında bilgiler edinme düzeyine ulaşmış şeklidir. Gazali, burada insanda bulunan zaruri ve apriori bilgiye işaret etmektedir.
3. Akıl, yaşamın akışı boyunca deneyimlerle kazanılan bilgiler bütünüdür. O, deneyim ile elde edilen bilgileri de akıl olarak tanımlamakta, yaşamın akışı içinde bu bilgilerin önemine değinmektedir: "İşinde başarıya ulaşması için insan önce aklına danışmalı ve aklıyla muhakeme ettikten sonra o işi yapmalıdır." §§§§§§§§§§
4. Akıl, çeşitli durumların ileride doğuracağı sonuçları önceden kestirme ve duyguların tutsağı olmadan hüküm verebilme gücüne ulaşma şeklidir. Bu akıl ile insan, işlerin sonucunu önceden kavrar. Anlayış ve kavrayış adı da verilen bu bilgi edinme yetisine Gazali "akıl" demektedir. \*\*\*\*\*

Gazâlî, el-Mustasfa'sında da aklın beş ayrı anlamından söz etmektedir.

1. Zaruri bilgileri ifade etmek için akıl tabiri kullanılır.
  2. Akıl, bazen nazari bilgileri kavramaya yarayan araç manasına gelir.
  3. Tecrübi bilgiler için bazen akıl kavramı kullanılır.
  4. Davranışlardaki düzgünlük ve vakar anlamında kullanılır.
  5. İlim ve ameli birleştiren kişi için akıllı denir ki; bu birleştirme vazifesini gören de akıldır.\*\*\*\*\*
- Gazâlî, akıl manasında, onun yerine ruh, kalp ve nefis tabirlerini kullanmaktadır. \*\*\*\*\* Bunun sebepleri arasında Gazâlî'nin, aklın bedende bulunduğu merkezi, ya beyin ya kalp ya da nefis olarak görmesi gösterilebilir. §§§§§§§§§§ Aralarındaki farkları belirtmekle beraber Gazâlî, bunları, eşyanın hakikatlerini anlamaya yardımcı olan varlıklar olarak tanımlamaktadır. \*\*\*\*\*

Gazali aklın önemini ve yaratılmasını bir metafor ile şu şekilde ifade etmektedir.

Allah'ın yarattığı nimetlerin en üstünü akıldır. Beden bir sedef ise, akıl onun içinde bir incidir. İlahi hitap akladır. Akli olmayanların hiçbir iş ve sözünün değeri yoktur. Allah akli yarattı, onu nurdan bir kap içine koydu ve onu bir suret haline getirdi. İlmi bedenine giydirdi. Anlayışı da ona can olarak verdi. Züht ve takvayı onda yerleşti. İhlası yüzüne, koruyuculuğunu kulağına, doğruluğu diline, cömertliği eline, tevekkülü beline, korkuyu belinden aşağısına ve ümidi belinden yukarısına verdi.

\*\*\*\*\* Gazzali, İhya-ü Ulumi'd-din, Cilt: 1, s. 130.

§§§§§§§§§§ Gazzali, İhya-ü Ulumi'd-din, Cilt: 1, s. 129.

\*\*\*\*\* Vural, Gazzali Felsefesinde Bilgi ve Yöntem, s.36-37

\*\*\*\*\* Gazâlî, el-Mustasfa, I/23

\*\*\*\*\* İbrahim Agah Çubukçu, Gazzâlî ve Şüphecilik, s.105, A.Kamil Cihan, İbn Sina ve Gazâlî' de Bilgi Problemi, İnsan Yayınları, İstanbul 1998, s.96.

§§§§§§§§§§ Gazzâlî, Mihakkün Nazar, s.73.

\*\*\*\*\* Mehmet Vural, Gazzâlî Felsefesinde Bilgi ve Yöntem, s.44.

Allah akla, ‘sağa dön!’ diye emretti, döndü. ‘Sola dön!’ dedi, döndü. ‘Sen kimsin, ben kimim?’ diye sordu. Akıl, ‘Sen Rabbimsin ve ben senin kulunum’ dedi. Allah da ‘ey akıl, senden kıymetli bir şey yaratmadım, benden ne dilerse dile! Diye buyurdu. ++++++

Gazâlî’nin bir diğer benzetmesi de aklın bir havuza benzetilmesidir. Bu havuzun beslediği iki kaynak vardır. Birincisi, dışardan gelen kaynağı oluşturan, duyular aracılığıyla gelen bilgilerdir. İkincisi ve Gazâlî’nin üzerinde önemle durduğu, içerden bizzat aklın kendisinden oluşan kaynaktır ki, bu da melekle kurulan iletişimin neticesinde oluşan kutsal bilgi türüdür. Melek kendini gösterirse vahiy, göstermezse ilham oluşmaktadır. Onun kullanmış olduğu bu havuz metaforunu ünlü İngiliz filozof Francis Bacon’ da eserlerinde kullanmıştır. ++++++

Sonuçta akıl, eşyanın hakikatini sebep ve illetlerini varlık mertebelerini ve duyu organlarının idrak edemediği sevinç, keder, aşk, nefret vb. manevi olguları idrak eder. Akıl her bakımdan duyusal idrakten üstündür. Ancak Gazali büyük ölçüde eserlerinde akıl eleştirisi yaparak, aklın yetersizliğinden ve sınırlarından bahsetmektedir.

### GAZALİ FELSEFESİNDE ŞÜPHE METODUYLA AKIL VE DUYU ELEŞTİRİSİ

İslam düşünce tarihinde çok önemli bir boyuta sahip olan Gazâlî, hakikati arama yolundaki üstün çabalarıyla ve bu çabasındaki içine düştüğü şüphe krizleriyle üzerinde dikkatler toplamış ve neredeyse bütün İslam düşünürlerinden ayrılmış önemli bir düşünürdür. Gazalinin içine düştüğü bu şüphe krizini sistematik ve metodik olarak tecrübe etmesi de ayrı bir öneme sahip olduğunu gösterir. Gazâlî’ nin içine düştüğü bu şüphe süreci, iki aşamada değerlendirilebilir. Birinci aşama şüphe hali, epistemolojik bir mahiyete sahiptir ve teorik şüphe dönemi olarak adlandırılır. Teorik şüphe dönemi, Gazâlî’nin yaşadığı zihni ve epistemolojik sancıları ve şüpheleri barındırmaktadır. Bu dönemde onun, duyulara, zaruri bilgilere ve akla olan güveni yıkılmış ve bilgi kaynağı olarak kullanılagelen bütün bilgi odakları zihninde çökmüştür. Adeta hiçbir müktesebatı kendisini kurtaramamış ve safsataya tutulmuştur. Bu şüphe döneminin temelinde yakını bilgiyi arama çabası söz konusudur. Yakîne ulaşmak için felsefî manada şüpheye düşen ve sonuçta taklitten sıyrılıp tahkiki imana ulaşan yegâne İslam filozofu Gazâlî’dir. ++++++ Gazali’nin bu dönemde düşünsel yolculuğundaki temel esas bilgi teorisi ile ilgili temel sorun olan kesin bilgiye nasıl ulaşılacağıdır. Bu bağlamda Gazali, duyu bilgisini ve akıl bilgisini sırasıyla şüphe metoduyla eleştirel değerlendirmeden geçirmiştir. Böylelikle duyuların ve aklın gücünü ve sınırını belirlemeye çalışmıştır. İki bilgi vasıtasıyla da derin bir hesaplaşma yapan Gazali, bu bilgi kaynaklarının hangi nedenlerden dolayı yetersiz kaldıklarını açıklamıştır. Gazali, El-Munkız’da bu durumu şu şekilde ifade etmiştir:

Nihayet anladım ki yakın derecesindeki bilgi, içinde hiçbir şüphe kalmayacak şekilde bilinen, kendisinde yanlışlık ve vehim ihtimali varid olmayan, kalbin yanlışlığına inanmadığıdır... Bu şekilde bilmediğim kendisine yakın hâsıl etmediğim her bilgi güvenilmeyecek ve emin olunmayacak bir bilgidir. ++++++

Gazâlî, elli yaşından sonra telif ettiği ve ölümünden beş yıl önce otobiyografî tarzında yazdığı ‘el-Munkız mine’ d Dalal adlı eserinde metodik şüphesini ayrıntılarıyla anlatmaktadır. Ayrıca Gazali, Mizanü’l-amel, Kimya-yı sa’adet ve Cevahirü’l Kuran gibi eserlerinde de şüpheden bahsetmektedir. ++++++ Gazâlî, şüpheyi, araştırmayı hakka ulaşmanın bir şartı ve aracı olarak görüyordu. ++++++ Bunun önemini göstermek için Gazâlî ‘Mizanü’l Amel adlı eserini şu cümlelerle noktalamaktadır:

+++++ Age, s. 129

+++++ A.Kamil Cihan, İbn Sina ve Gazâlî’ de Bilgi Problemi, s.147,148.

+++++ İbrahim Agah Çubukçu, Gazzâlî ve Şüphecilik, s. 14.

+++++ Gazali, el-Munkız, s. 39.

+++++ Mehmet Vural, Gazzâlî Felsefesinde Bilgi ve Yöntem, s.167.

+++++ Mehmet Ayman, Gazzâlî’ de Bilgi Sistemi ve Şüphe, s.113.

Şüphe insanı hakka götürür. Şüpheden korkulmaz. Şüphe etmeyen araştırma ve inceleme yapma gereği duymaz. Şüphe baktırır, bakan ise görür. Şüphe etmeyen ise bakmaz ve göremez. Görmeyende dünya ve ahirette kör kalır ve dalalete düşer. Böyle bir duruma düşmekten Allah korusun. \$\$\$\$\$\$\$\$\$\$

Gazali 1095 yılından itibaren ruhi çöküntü olarak nitelenebilecek bir durum içine yani birinci dönem şüphe krizine girdi. İçinde başlayan psikolojik ve ruhsal bu kriz, onu ders yapmaktan, yeme içmeden alıkoymuştu.\*\*\*\*\* Gazâlî için otuz altı yaşı bir dönüm noktasıdır. Yaşadığı ontolojik ve epistemolojik buhran, yakini bulma krizi onda çok ciddi bir iç bulanım doğurmuştur. Meslek ve aile hayatı sarsılmış ve çareyi her şeyi terk etmede bulmuştur. Hakikat için her şeyi terk eden, Nizamiye Medreselerinin rektörü ve Eş’ariliğin sağlam kalesi olan bu adamın, her şeyi bir anda silip Bağdat’tan ayrılması hayatının dönüm noktasıdır.\*\*\*\*\* Gazâlî bu süreçte, duyu yetileriyle oluşan bilgilerden şüphe duymakla başlamıştır. Çünkü algılar ve duyular dünyasını kavramak, var olmanın ilk basamağına adım atmaktır. Gazâlî algıladığımız dış dünyaya kaynaklık eden duyuların ne kadar güvenilir olduğunu kafasında büyük bir problem olarak ele almış ve sonuçta onlara duyulan güvenin boş olduğuna kanaat getirmiştir. El-Munkız’da bu süreci şu şekilde ifade etmektedir:

“Büyük bir ciddiyetle mahsusat ve zaruriyyat üzerinde düşünmeye, kendimi şüpheyeye düşürüp düşüremeyeceğimi araştırmaya başladım. Nihayet uzun müddet şüphede kalış, beni, mahsusata güven duymayı kabul etmemeye zorladı. Bu husustaki şüphem kuvvetlenmeye başladı. İçim diyordu ki: Mahsusata güven nereden gelir? Bunların en kuvvetlisi göz hâssesidir. Göz gölgeye bakar, onu durur halde görünce kendisinde hareket olmadığına hükmeder. Bir müddet sonra tecrübe ve müşahade ile onun hareket ettiğini anlar. O, birdenbire değil de tedrici olarak hareket etmiştir. Öyle ki onun bir duruş hali bile olmamıştır. Yine göz yıldızlara bakar, onları bir para büyüklüğünde küçük görür. Hâlbuki geometrik deliller, onun yeryüzünden daha büyük olduğunu gösterir. Mahsusattaki bu ve benzeri hallerde hissî davranış hâkimdir; oysa bunu aklî davranış müsamaha edilemeyecek bir tarzda tekzip eder. Bunun üzerine mahsusata güvenim yıkıldı.”\*\*\*\*\*

Gazali’ye göre bilmek ve bilgi, önce eşyayı beş duyu ile algılamaktır. Ancak duyularımız yanılgıya her zaman müsait olduğu için bu safhadaki verileri hemen doğru kabul etmemeli onlardan şüphe edilmelidir. \$\$\$\$\$\$\$\$\$\$ Şüphe götürmez ve eşyayı bize olduğu gibi anlatan bilgi her şeyden önce duyu organları ve eşyanın hissedilmesinden elde edilen Mahsusat ve Zaruriyat ‘lardır. Ancak bu kaynaklar temel olmasına rağmen yanıltıcılık özelliği de taşırlar. İnsan eşyayı, ya duyu organlarıyla idrak eder ki, buna “mahsusat” denir ya da akılla idrak eder ki buna da “makulat” adı verilir. Gazali bu idrak çeşitlerinden akli idrake özel bir önem verir. Çünkü akıl, akıllıyı yeni doğan çocuktan, hayvandan ve deliden ayırt eden güçtür.\*\*\*\*\* Akli idrak bütün kapalılıklardan uzak, tam ve mükemmel bir idraktır. Akli idrak duysal idrakten daima daha tam ve üstündür. Çünkü duysal idrakte hata söz konusu iken, akli idrak, idrak edilene tamamen ve aynen uygundur. Gazali’ye göre akıl, duyu organlarına ihtiyaç duymadan bir idrak gücüne ve bilgi meydana getirme imkânına sahiptir. Çünkü duyularda tam idrake engel olan birtakım sebepler söz konusudur.\*\*\*\*\* Duyuların yetersizliği ile ilgili fikirlerini Gazali Tehafüt adlı eserinde şu şekilde ifade etmiştir:

1. Bedendeki duyu idraklerini temin eden bir organda bozulma sebebiyle, ya idrak gerçekleşmez ya da idrak zayıflar veya yanlış idrak olur.
2. Duyu organları kendilerini idrak edemezler. Akıl ise kendini idrak eder, idrak ettiğini de idrak eder.

\*\*\*\*\* Gazâlî, Mizanü’l Amel, s.366

\*\*\*\*\* W. Montgomery Watt , Müslüman Aydın- Gazâlî Hakkında Bir Araştırma (Çev. Hanifi Özcan), s.119.

\*\*\*\*\* Henry Corbin, İslam Felsefesi Tarihi (Çev. Hüseyin Hatemi), I/321.

\*\*\*\*\* Gazâlî, el- Munkız, s.40-41, Mehmet Vural, Gazzâlî Felsefesinde Bilgi ve Yöntem, s.165,166

\*\*\*\*\* Bayraktar, M. İslam Felsefesine Giriş, s. 215.

\*\*\*\*\* Gazzali, Mişkatü’l-envar, s.122.

\*\*\*\*\* Vural, Gazzali Felsefesinde Bilgi ve Yöntem, s.36-37

3. Duyu organları yeterli olmayan uyarıcıları idrak edemezler.
4. Aşırı uyarıcılar duyu organlarını zayıflatır, hatta bozar.
5. İnsan gelişmesinin yaşlılık döneminde bedenin bütün organları duyu güçleri zayıflar. Fakat akıl gücü çoğunlukla bundan sonra daha da gelişir. Çünkü akıl gücü bedenle var olmayıp onun varlığı kendi nefsiyledir.\*\*\*\*\*

Yine Gazali, duyu ve duyu organlarındaki hata ve eksiklikleri göz duyusunun algısını örnek vererek Mişkat adlı eserinde şu şekilde açıklamaktadır:

1. Göz, kendinden başka varlıkları görebilir, kendisini göremez.
2. Göz, kendinden çok uzaklarda ve çok yakınlarda bulunan varlıkları göremez.
3. Göz, perde ve engel arkasında bulunan varlıkları göremez.
4. Göz, eşyanın ancak dış kısımlarını görür, iç kısımlarını göremez.
5. Göz, mevcudatın bir kısmını görür, hepsini göremez. Sınırlı ve sonlu şeyleri görür, sınırsız şeyleri görür.
6. Göz, çoğunlukla gördüklerinde yanılabilir. Sözgelimi büyüğü küçük görmek, uzağı yakın görmek, durmakta olan bir şeyi hareket eder görmek ve hareket halindeki bir şeyi durur görmek gibi.\*\*\*\*\*

Gazali'nin burada vermek istediği hissin yargısına, hâkimliğine güvenilmemesi gerektiği fikridir. Ayrıca gözün mecali az, mecrası kısadır. Renkler ve şekiller âlemini aşamaz. Akledilir şeylerin hiçbirisini göremez. Duyularla idrak olunanların da çoğunu göremez. Duyularla idrak olunanların da çoğunu göremez. Sesleri, kokuları, tadları, kokuları, sıcaklığı, soğukluğu hissedici kuvvetleri hatta ferah, sürur, gam, keder, hüznü, elem, lezzet vs. gibi nefsanî ve batınî sıfatları algılayamaz.\*\*\*\*\*

Gazali, duyulara güvenilemeyeceğini çünkü akıl hâkiminin onu savunmasına imkân olmayacak şekilde yalanladığını söyleyerek hakikat araştırmasına devam eder. Gazâlî aklın bu güvenilirliğini de sorgulayarak akla duyulan güvenin de boş olduğunu açıklamaktadır. Bu konuda Gazali el-Munkız'da şunları ifade eder:

Bunun üzerine mahsusata güvenim de yıkıldı. Sadece, on, üçten büyüktür. Bir şeyde hem nefy hem isbat bir araya gelmez. Bir şey hem hadis hem kadim, hem var hem yok, hem bulunması zarurî (vacib) hem imkansız (muhal) olmaz. Sözleri gibi evveliyatı içine alan akliyata güvenmelidir, dedim.\*\*\*\*\*

Böylece Gazali'nin önünde akliyattan başka delil kalmamıştır. Fakat Gazali'nin onu da denemesi gerekecektir. Ta ki, hakikate ulaştıracak yeterli bir metot olarak ona güvenip, güvenmemesi gerektiğini anlayana kadar.\*\*\*\*\*

Gazali, duyu ve algıların yetersizliğinden bahsettikten sonra ikinci olarak aklın eleştirisini yapmıştır. Gazali akla çok büyük bir önem vermekle beraber bazı hususlarda aklın yetersizliğini kabul etmektedir. O, özellikle metafizik ve ahlak konularında aklın yararlı ve zararlıyı tespit edemeyeceğini, iyi ve kötüyü birbirinden ayıramayacağını, dolayısıyla kişinin ancak ilahî rehberlikten istifade ederek doğruyu bulabileceğini savunur.\*\*\*\*\* Gazali, bu durumu el-Mustasfa'da şu şekilde ifade etmiştir:

Şeriat, aklın tek başına idrak hususunda yetersiz kalacağı bazı şeyleri getirmiştir. Zira akıl, itaatın ahirette mutluluk sebebi, isyanın ise mutsuzluk sebebi olacağını tek başına idrak edemez. Bununla

\*\*\*\*\* Gazzali, Tehafütü'l-felâsife, s.267-268; Gazzali, Makasidü'l-felâsife, s.381.

\*\*\*\*\* Gazzali, Mişkat, s. 121-122.

\*\*\*\*\* Gazzali, Mişkat, s. 125.

\*\*\*\*\* Gazzali, el-Munkız, s. 34.

\*\*\*\*\* Mehmet Vural, Gazzâlî Felsefesinde Bilgi ve Yöntem, s.132.

\*\*\*\*\* Vural, Gazzali Felsefesinde Bilgi ve Yöntem, s.44



Nihayet Yüce Allah beni bu hastalıktan kurtardı. Eskiden olduğu gibi, zorunlu akli bilgileri, güven ve kesinlik üzere, kabul edilir ve güvenilebilir görmeye başladım. Bu hastalıktan kendiliğimden deliller düzerek veya birtakım önermeleri ardarda sıralayarak kurtulmuş değilim. Hastalıktan sadece Yüce Allah'ın gönlüme akıtmış olduğu bir nur sayesinde kurtuldum. \*\*\*\*\*

Akıl, kendisinin üretimi olan zorunlu bilgilerini temellendirmekten ve bu zorunlu bilgilerin doğruluğuna kendini ikna etmekten acizdir. Gazali'ye göre akıl, kendisinin eksikliğini ancak kendisi dışındaki bir güçle giderebilmektedir. Buna göre Gazali'de akıl, bütünüyle terk edilen bir bilgi vasıtası olmamakla birlikte akli aşkın bilgi vasıtaları ile desteklenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde akıl, kendine karşı kör kalmaktadır. Gazali, aklın, epistemolojik konumunu bu şekilde belirlemektedir. Gazali yorumcularının akıl konusunda Gazali ile ilgili vardıkları ortak kanı, Gazali'nin akıl ötesi bir bilgi aracını kesin bilgiye ulaştıracak güvenilir kaynak olarak belirlemesine rağmen akıldan da vazgeçmediği yönündedir. Akıl, sınırlı gücüne rağmen terk edilmemesi gereken bir araçtır. Bu bağlamda da Gazali, akla sırtını dönen mutasavvıfları şiddetle eleştirmektedir ve ilim öğrenmekten asla geri durulmamasını Kimya-yı Saadet adlı eserinde şu şekilde öğütlemektedir:

Zamanımızda tasavvuf adı altında birtakım nasipsiz kimseler türemiş. İşleri, daima yıkanıp temizlenmek, süslü renkli elbise ve seccadelerle kendilerine özel bir şekil vermek ve daima ilmi ve âlimleri kötümektir. Bunlar insanların şeytanı, Allah ve Resûlünün düşmanlarıdır. Çünkü Allah Teâlâ ve Resûlü ilmi ve âlimleri övmüşler, insanları ilim öğrenmeye davet etmişler. Hal sahibi olmayan ve ilim de öğrenmeyen bu bedbahtların bu çeşit sözleri nasıl doğru olur?\*\*\*\*\*

Bu anlamda Gazali, akla ölçülü yaklaşımıyla sufilerden ayrılmaktadır ve tasavvuf ile felsefeyi birbirine yaklaştırarak kesin bilgiye ulaşma noktasında akla da sezgiye de yer vermektedir.

Gazali'ye göre insanın şüphe edemeyeceği kendi varlığıdır. Fakat Gazali için bu yeterli değildir. Çünkü insanın bilgi elde etmeye yarayan duyuları, aklını ve kalbini tanıması gerekir. Gazali'ye göre beş duyu, akıl ve kalp insanın bilgi elde etme araçlarıdır. Fakat öncelikle duyular ve akıl sınırlı ve yanıltıcı bir güce sahip oldukları için hataya düşebilir ve kesin ve değişmez bilgiyi bize veremezler. Böyle bir durumda duyular ve aklın verilerinin bir deneye tabi olmaları gerekir. Yani Gazali'de doğru bilmek için öncelikle insanın kendisini bilmesi gerekir. Kendini bilmek demek, beş duyu, akıl ve kalp gibi bilme araçlarının bilmedeki sınır ve şartlarını tanımak, onlar içerisinde de bilhassa akıl ve duyuların her zaman yanılabilirliğini kabul etmek gerekmektedir.

Gazali'ye göre, aklın elde ettiği akli bilgi de eşyanın her zaman gerçek ve yakini tam bilgisini bize vermeyebilir. Gazali'ye göre bu akli ve daha önceki mahsusat bilgilerden, önce şüphe etmek gerekir; daha sonra da, doğru olup olmadıklarını anlamak için tecrübe etmek gerekir. Bu bilgilerin doğruluğu Gazali'ye göre ancak ve ancak tecrübe ile sabit olur, başka şeyle değil. Gazali'ye göre eğer bilgisi elde edilebilecek şey fiziki âleme ait bir obje ise, akıl ve tecrübe bize o şeyin bir noktada gerçek bilgisini verebilir. Eğer obje metafizik âleme ait bir şey ise, onun gerçek bilgisi için, Gazali'ye göre ne akıl ne de tecrübe yeterli değildir. Hatta akıl fiziki bir objenin bile hikmetinin ne olduğunu tam idrak edemez. O halde Gazali gerçek bilgi elde etmede bilginin üçüncü safhasına geçer ve onun merkez ve organını inceler.\*\*\*\*\*

Genel olarak Gazali'nin duyu ve akıl eleştirisini incelediğimizde, araştırmasının ilk aşamasında mahsusattan kuşkulmuş, daha sonraki aşamada ise zaruriyat denilen bedihi bilgilerden kuşkulunup her ikisini de güvensiz saymıştır. Aklın verisi olan zaruriyatı inkâr da aklın bizzat kendi kendisini inkâr anlamına geldiğinden Gazali bir çıkmazın içine düşmüştür. Hatta hem duyulardan hem de akıldan şüphe etmiştir. Bu hali kendi deyimiyle Allah'ın göğsüne attığı bir nur sayesinde olmuştur. Gazali'ye göre bu nur birçok bilginin anahtarıdır.

\*\*\*\*\* Gazali, el-Munkız, s. 12.

††††††††††††††††† Gazali, Kimya-yı Saadet, s.52.

††††††††††††††††† Mehmet Bayrakdar, İslam Felsefesine Giriş, s. 222.



Sonuç olarak Gazali, akla büyük önem vermekle birlikte duyuların yetersizliğini aklın tek başına giderebileceğini, kesin ve şüphesiz bilgiye ulaşmak için hatadan uzak olmaması sebebiyle onun da yeterli olmadığını, aklın yanılmazlıktan kurtulması için vehim ve hayal perdesinden sıyrılması gerektiğini, ancak bu şekilde onun aldatici ve yanıltıcı olmaktan kurtulabileceğini, duyuların idrak edemediği şeylerin aklın kavradığını söylemekle beraber onun güç ve imkânını ortaya koymakla ve ondan ötesini ancak kalp ve ruh'un bilebileceğini müdafaa etmekte bunun da Gazali'de vasıtasız ve sezgi yoluyla elde edilen bilgi olduğu anlaşılmaktadır. O, bu şekilde bilgi nazariyesinde her ne kadar bir yere kadar akllılığı kabul etmekte ise de sezgici (intuitioniste) teoriyi ortaya koyduğu görülmekte, her ne kadar akıl ve iman sahasını ayırır gibi görünüyorsa da bunların birbirlerini tamamladığına kanaat getirmekte ve akıl ve dinin, dini ilimlerle diğer ilimlerin telif edilebileceğini ileri sürmektedir. §§§§§§§§§§§§§§§§§§§§

Birinci şüphe döneminde duyu ve akıl eleştirisi yaparak teorik boyutta krizi yaşayan Gazali, daha sonra ikinci döneminde şüphe krizi yani yaşadığı fikrî ve ilmî buhranı pratik hayatına yansımıştır. Bu buhran sonucunda yemez içmez, ders okutamaz hale gelmiş, sırtını yaslayabileceği hiçbir sağlam dayanağı kalmamıştır. Artık Gazzâlî bu şüphelerin çaresini hayatın içinde aramaya koyulmuştur. Sırasıyla yaşadığı dönemdeki popüler ilimleri ve bu ilimlerin temsilcilerini incelemeye başlamıştır. Kelamı, felsefeyi, batınılığı ve tasavvufu mercek altına almış, hepsini şüphe eleğinden geçirerek en sonunda kurtuluşun tasavvufta olduğunda karar kılmıştır. İşte bu son aşama da onun pratik şüphe dönemini oluşturmaktadır. \*\*\*\*\* Gazali ikinci şüphe dönemini el-Munkız adlı eserinde su şekilde ifade etmektedir:

Bu son ayda durum, ihtiyarımdan çıkmış, zaruri hale gelmişti. Zira Allah, dilimi tedris yapamayacak bir halde kilitlemişti. Kendimi bir gün olsun, gelen talebelerin hatırı için ders vermeye zorluyor, fakat dilim bir kelime söylemiyor. Buna muktedir olamıyordum. Dilimdeki bu tutkunluk bir müddet sonra kalbimde bir hüznün meydana getirdi. Bunu tesiriyle hazım kuvveti kalmadı, yemek ve iştahım kesildi, boğazımdan ne bir yudum su geçiyor ve ne de bir lokma hazmedemiyordum. Bedeni kuvvetlerim zayıf düştü. Nihayet doktorlar ilaçtan ümitlerini kestiler ve "bu kalbe arız olan bir haldir. Buradan miraca sirayet etmiştir. Kalbe arız olan hüznün gitmedikçe ilaçla tedavisine imkân yoktur" dediler. Sonra bir şey yapamayacağımı anlayıp, güç ve takatim elden gidince hiçbir çaresi kalmamış kimsenin sığınışı ile Allah tealaya sığındım. Çaresiz kullarının duasını kabul eden Allah, duamı kabul etti. Mevki, mal, aile, çocuk ve arkadaşlardan uzaklaşmamı kolaylaştırdı. ++++++

Gazali'nin bu ifadelerinden de anlaşılacağı üzere geçirdiği bu ikinci şüphe dönemi ilkinen nazaran daha ağır geçmiştir. Çünkü bu durumda şüphe sadece düşüncede değil, eyleme de yansımıştır. Bunun sonucu olarak da duygusal ve iradi yaşamı bir inanca dayanamayacak şekilde zayıflamıştır. Hatta daha da ileri aşamada bazı yetileri zayıflamış, davranışları yavaşlamış ve hüznün (melankoli) başlamıştır. Gazali bu içine düştüğü bu rahatsızlığa doktorlardan çare bulamayınca Allah'a sığınır, Allah da duasını kabul eder. Sonunda yeni bir enerjiyle kendini dünyaya bağlayan mal, mevki, aile bağlarından uzaklaşmayı başarıp, Şam'a gitmek arzusuyla Bağdat'tan ayrılır. İki sene Şam'da kalır. Bu zaman zarfında ibadet ve riyazet ile meşgul olur. Sonra Kudüs'e gider. Sonra da Mekke ve Medine'ye gider. ++++++

Gazalinin bu buhran süreci ya da şüphe krizi on sene kadar sürer. Bu süre zarfında Gazali, kendisine anlatamayacağı şeylerin malum olduğunu söyler. Bunun sonucunda da yaşanması gereken en güzel hayat tarzının sufilerin hayat tarzı olduğuna kanaat getirdiğini ifade eder. Şüphe sürecinde hem duyu hem akıl delilinden hem de imandan ileri gelen bir kabul ile insanın beden ve kalpten yaratıldığı fikri

§§§§§§§§§§§§§§§§§§§§ Süleyman Hayri Bolay, Aristo Metafiziği ile Gazzâlî Metafiziğinin Karşılaştırılması, s.215

\*\*\*\*\* Mehmet Ayman Gazzâlî' de Bilgi Sistemi ve Şüphe, s.93-110.

+ + + + + Gazali, el-Munkız, s. 67.

+ + + + + Mehmet Ayman Gazzâlî' de Bilgi Sistemi ve Şüphe, s.146.

zihnine iyice yerleşir. Kalbin anlamı Allah'ı tanımaya elverişli olan ruhun hakikatidir. Bedenin sıhhati ve selameti de kalbi sağlığa bağlıdır.

Gazâlî, his ve aklın insanı yanılttığını, bunların yakine ulaştıramayacağını anlayınca, güvенеbileceği bilgi kaynağı olarak, dini tecrübeye dayalı bilgi ve kalbi bilgiyi benimsemiştir. Gazâlî öncelikle kendi edindiği bilgiden, kendi varlığından şüphe etmeyerek hakikati bulmaya çalışmaktadır. §§§§§§§§§§§§§§§§§§§§ Bu yönüyle o, kendisinden asırlar sonra yaşayan Descartes'e çok benzemektedir. Descartes'te yöntemini tesis ederken her şeyden kuşkulanarak yola çıkmış, şüphe etmenin bir çeşit düşünme olduğunu anladığında 'cogito ergo sum' yani 'düşünüyorum öyleyse varım' çıkarımıyla yakine ulaşmıştır. \*\*\*\*\*

Sonuç olarak Gazâlî, yaşadığı şüphe krizini metodik bir şekilde yaşamıştır. O, şüpheyi Yunanlı septikler gibi meslek edinmemiş, obsesyonik, kronik bir vak'a haline dönüştürmemiş, aksine onu zorunlu bilgiye götüren bir yöntem ve araç olarak kullanmıştır. ++++++

Gazali, El-Munkız'da bu şüphe krizini şu şekilde ifade eder:

Allah halimi bilir. Ben nefsimi ve diğerlerini ıslah etmek istiyorum. Muradıma erişir miyim yoksa mahrum mu kalırım, bilmem. Fakat ben 'yakın ve müşahedeye varan bir imanla' bir halin değişmesinin bir işi yapmak gücünün ancak ulu Allah sayesinde olabileceğine inanıyorum. ++++++

## HENRİ BERGSON'DA SEZGİ KAYNAKLARI

Henri Bergson, kendi dönemine kadar tüm filozofların düşünce tarihi boyunca yaptıkları gibi, hakikate yani mutlak olanın bilgisine ulaşmaya çalışır. Mutlak olanın bilgisinin de metafiziğin tekrardan inşasıyla mümkün olabileceğini ifade eder. Bu bağlamda da metafiziği anlayabilmek için de biricik yöntem olarak sezgiyi kabul etmektedir. Sezgi, mekanik dünyayı soyutlayarak benliğimizin içine giren ve orada hakikate ulaşan biricik yöntem olarak anlam kazanır. Ona göre şuurumuzda hareket etmekle tazelenen ve kendini yaratan bir dinamizm, yani oluş, hareket bulunmaktadır. İşte Bergson felsefesinde sezginin rolü de burada ortaya çıkmaktadır. O zaman, sezgi nedir ve kaynağını nereden alır? Aynı şekilde Sezginin daha önceki tanımları bize Bergson'un anlatmak ettiği bir sezgiyi mi anlatır? İşte bu sorulara cevap aramak, Bergson'un sezgisini anlamak için ilk hareket noktamız olacaktır.

Sezgi terimi, Lâtince "intuitio: görme faaliyeti" demektir. Felsefe sözlüklerinde genel anlamda "bir şeyin birden açılması", "bir bağlantının birden, doğrudan doğruya aracısız bulunması (keşfedilmesi), yakalanması", dolaylı düşünme veya akıl yürütmenin tersine, bir bütünün bir bakışta dolaysız kavranması; "doğrudan doğruya tanıma"; veya "doğrudan bilme tarzı"; bir şeyi baş, akıl veya kalb gözüyle görme gibi ifadelerle karşılık bulmaktadır. §§§§§§§§§§§§§§§§§§§§

Dolayısıyla hem soyut hem metafizik bir kavram olan sezgiyle ilgili farklı görüşler vardır. Bu görüşler iki farklı noktada toplanmaktadır. Biri menşei diğeri ise konusudur. Bunlardan ilki, "Sezgi acaba duyularla mı ilgilidir veya zihnin işi midir, yoksa kendi başına akıldan farklı bir bilme yetisi midir? Gibi soruları gündeme getirir. İkincisi ise, sezgi duyulur âleme ait olanı mı yoksa akıl üstü başka bir âleme ait olanı mı bize getirir?" sorularını ortaya çıkarır. \*\*\*\*\*

Şuur kendini ya kendi hareketine ya da içinden geçtiği maddeye çevirmiş böylece hem zekâ hem sezgi oluşmuştur. Bergson'a göre insandaki şuur esas itibariyle zekâdan ibarettir fakat bu şuur sezgi

§§§§§§§§§§§§§§§§§§§§ Mehmet Vural, Gazzâlî Felsefesinde Bilgi ve Yöntem, s.45.

\*\*\*\*\* Macit Gökberk, Felsefe Tarihi, Remzi Kitabevi, İstanbul 1999, s.233.,

+++++ Mehmet Vural, Gazzâlî Felsefesinde Bilgi ve Yöntem, s.171.

+++++ Gazali, El-Munkız, s. 81.

§§§§§§§§§§§§§§§§§§§§ Mustafa Kök, Mistik Dünya Görüşü ve Bergson, İstanbul: Dergâh Yayınları, 2001, s.36

\*\*\*\*\* İsmail Köz, Sezgi'nin Bilgideki Yeri ve Önemi, Felsefe Dünyası Dergisi, Sayı:40, 2004/ 2, s.42.

de olabilir ve olmak da zorundadır. Sezgi ve zekâ, şuurlu faaliyetin birbirine zıt iki yönünü gösterir. Yani sezgi hayat yönünde giderken, zekâ tabiatı gereği maddenin hareketlerine ayarlıdır. Her ne kadar zekâ ve sezgi bu bağlamda ayrılrsa da her ikisinin kaynağında da içgüdü vardır ve meydana gelmeleri için birbirlerine muhtaçtır.\*\*\*\*\* Sezgi hayatı anlamada yetersiz kalan zekâyı yok sayamaz çünkü zekâ olmasa sezgi sadece içgüdüden ibaret olacaktı ki, bu da kendisini pratik alanda sınırlayan bir bakış açısı sunacaktır.

Kısaca bizler mekân, durağan durumlar ve bilim için zekâyı muhtaçken; süre, oluş, hareketlilik ve metafizik için sezgiye başvurmak zorundayız.\*\*\*\*\*

Sezginin de anlaşılabilmesi için Bergson, kaynaklara yani zekâ ve içgüdüye yönelmesi gerekir. Bu noktada, içgüdünün az çok zekâ çevresine sahip olmasından dolayı, zekâ ve içgüdünün aynı nitelikte şeyler olarak değerlendirilmesi sonucuna varıldığı gibi, ayrıca bunların aralarında karmaşıklık, yetkinleşme farkı bulunduğu, zekâyı içgüdü, içgüdüye zekâ demenin olanaklı olduğu sonucuna varıldığını, ama bunun yanlış bir çıkarım olduğunu belirtir. Onun anlayışında bunların birlikte bulunmalarının nedeni, birbirlerinden farklı olmalarından dolayı birbirlerini tamamlamalarıdır. Bergson'a göre organizma aracılığıyla beliren hayat ham maddeden bir şey koparma çabasıdır. Zekâ ve içgüdü ise bu çabanın iki yönü olarak karşımıza çıkar.\*\*\*\*\* Bergson'un sisteminde içgüdü ve zekâ yeteneklerinin önemi, sağladıkları bilgiler arasındaki farktan kaynaklanmaktadır: Bir tarafta madde vardır ve onun bilgisini araştırmak zorundayız. Buradaki aletimiz zekâdır. Diğer tarafta hayat vardır ve onu da tanımak istiyoruz. Bu tanımadaki aracımız ise sezgidir. Sezgi, içgüdüye muhtaçtır. Çünkü içgüdüde, adeta bir kâhin bilgisi mevcuttur. Ayrıca mekân için zekâyı, süre için sezgiye; durağan ve sabit durumlar için zekâyı, oluş ve hareketlilik için sezgi ve bilim için zekâyı, metafizik için sezgiye başvurmak zorundayız.\*\*\*\*\*

## ZEKÂ

Felsefi bir terim olarak zekâ, insan varlığının deneyimini ve bilgisini yeni karşılaştığı somut durumlara uydurmak suretiyle sergilediği problem çözme yeteneğidir. Zihin ise bireysel organizmanın veya insan organizmasının bilinçli ve bilinçten yoksun mental tecrübelerinin toplamı olarak tanımlanmaktadır.\*\*\*\*\* Akıl, en genel anlamda düşünüp yargılama gücü, doğru olanı yanlış olandan ayırma yetisi ya da doğru yargılama yeteneği olarak insanda bulunduğu var sayılan yargı gücüdür.\*\*\*\*\* Akli genel anlamda bu kavramları düşünme etkinliği olarak ifade edebiliriz.

Bergson zekâ ile ilgili fikirlerini Yaratıcı Tekâmül adlı eserinde şöyle ifade eder.

*Zekâ, değişik şeyler vücuda getirmek ve özellikle aletler vasıtasıyla yeni aletler yapmak ve bunları alabildiğine değiştirmek melekesidir.*\*\*\*\*\*

Bu bağlamda, Henri Bergson, sezginin ilk kaynağının zekâ olduğunu belirtir. Bu kaynağın belirlenmesinin ardında, Bergson'un düalist spiritüalist felsefesini şekillendiren temel ayrımlar, “madde ile hayat” ve “ruh ile beden” arasında ortaya çıkan başkalık yatar. Madde, ölçülebilir olmak, niceliksel ilişkilerle kayıtlı olmak, determine edilebilir ve homojen parçalara ayrılabilir gibi özelliklere sahiptir. Bu özelliklerle, zekânın bilme şekli ve yöntemi sanki birbirleri için tasarlanmıştır. Madde, kendisini zekâyı ve onun kavrayışına sunmak, zekâ da sanki maddi ilişkiler ve süreçleri

\*\*\*\*\* Kök, a.g.e., s.39,44.

\*\*\*\*\* Gündoğan, a.g.e., s.61

\*\*\*\*\* Bergson, a.g.e., s.181

\*\*\*\*\* Gündoğan, Bergson, 63.

\*\*\*\*\* Cevizci, Felsefe Sözlüğü, Pradigma Yayınları, 4.baskı, İstanbul, Eylül 2000, 1032,1035.

\*\*\*\*\* Güçlü, Uzun, Yolsal, a.g.e., s.1479.

\*\*\*\*\* Bergson, Yaratıcı Tekâmül, s.185; Düşünce ve Devingen, s.80; Ahlakın ve Dinin İki Kaynağı, s.251;

Sunar,

bilmek ve kavramak için var olmuştur. Bu bakımdan zekâ, kendisini madde âleminde evinde gibi hisseder demiştir Bergson. \*\*\*\*\* Bu anlamda, zekânın konusu madde ve esaslı işi kavramlar ve tahliller yapmaktır.

Bergson, zekâ ile ilgili belirlemelerini hayvan ve insan kavramlarının içeriklerinden hareketle yapmaktadır. Hayvanların bazıları kaba aletler yaparken bazıları da insanın yaptığı aletleri kullanarak ‘alet yapıcı’ bir düşünüş gösterirler. ++++++ Bergson’a göre, “kemalini bulmuş bir içgüdü, organlaşmış aletler kullanmak ve hatta yapmak melekesidir. Kemalini bulmuş bir zekâ da cansız aletler yapmak ve kullanmak melekesidir.” \*\*\*\*\* Dolayısıyla burada temel olarak ortaya çıkan fark, içgüdü’nün canlı olanla ilişkisini daha yoğun devam ettirmesi, zekânınsa bu ilişkiyi daha aza indirmesi yani daha çok soyutlaşmasıdır, denebilir. Zekâ, mekân ile bağlantılı düşünölmek zorundadır. Hayatın evrim tarihi incelendiğinde, hayatın içinden çıkmış olmasına rağmen zekâ, hayatı düşünmek için yaratılmamıştır. Onun ödevi, “vücudumuzu çevresine uydurmak, dış şeyler arasındaki münasebetleri anlamak ve nihayet maddeyi düşünmektir.” Zekânın fonksiyonu, maddi gerçekliği teknik gelişme için kullanmaktır. Hayat yönünde değil ama teknik yönünde bir fonksiyonu yerine getiren zekâ, "yapma şeyler vücuda getirmek ve bilhassa aletler vasıtasıyla aletler yapmak ve bunları alabildiğine değiştirmek melekesidir, denilebilir. §§§§§§§§§§§§§§§§§§§§ Zekâ ile içgüdü’nün fonksiyonları farklı olduğu gibi verdikleri bilgiler de birbirinden tamamen farklıdır. Zekâ, insanın düşünme tarzıdır. Bundan dolayı da kavramlar icat eder ve analizler yapar. Nasıl ki içgüdü hayvanın davranışını güdüyorsa; zekâ da bize kendi davranışımızı gütmek için verilmiştir. İçgüdü hayat yönünde giderken; zekâ, hayatın sonunda ortaya çıkan bir yetenek olduğu halde hayattan uzaklaşır, evrimi ve hayatı düşünmek için yaratılmamıştır ve dikkatini maddi olana verir. Görme içgüdüye, dokunma zekâyı kıyaslanmıştır. Bundan dolayı zekâ, uzaktaki şeylerin bilgisini vermektен uzaktır. \*\*\*\*\* Bergson’a göre, zekâmız hazırda var olanı şekillendirip ondan bir bütün oluşturmaktadır. Dolayısıyla zekâmızın asıl fonksiyonu bir şeyleri önceden fark etmek ve eşyanın hakikatini öğrenmek ve keşfetmek olmalıdır. Yani zekâmız yaratıcı olduğu müddetçe vardır ve hayatın evrimine katkıda bulunmaktadır.

Bergson’a göre insan zekâsının gösterdiği bütün vasıflar dikkate alınarak insan için “düşünen insan (homo sapiens) değil, belki yapan insan (homo faber)” şeklinde bir tanım yapılırsa daha yerinde olacaktır. Ancak alet, sadece insan zekâsının üretip kullandıklarından ibaret değildir. Hayvanlar da aletlere sahiptir ve onlar da sahip oldukları aletleri kullanırlar. Hayvanların aletleri, "vücutlarının bir kısmını teşkil eder ve bu aletler, onu kullanmasını bilen bir içgüdü tarafından idare edilirler." ++++++ Zihni bilgi yani zekâ, tekâmül esnasında ve “evrensel şuur” içinde meydana çıkmış aydınlık bir noktadan başka bir şey değildir. İnsanda bile bu aydınlık noktanın etrafında içgüdülerin şuurlarından teşekkül etmiş bir çevre vardır. Zekâ maddeyi kavrarırken hayatı ve süreyi, oluşu anlamakta yetersiz kalmaktadır. Çünkü onun amacı insan için menfaate yönelik alet yapmaktır. Asıl gerçekliği, yani hayatı ise sezgi yoluyla bilebiliriz. Zekâ gerçeği dışından kavrarırken, sezgi içten doğrudan doğruya anlama yetisidir. O hâlde zekâ ile maddenin bilgisi, yani bilim, sezgi ile de saf sürenin, oluş ve hayatın bilgisi demek olan felsefe yaparız. Birincisi bize zevk verirken, felsefe sevinci vaad etmektedir. ++++++ Bitkiler uyuklayan bir şuura, hayvanlar tabii aletlerini -organlarını- kullanma yeteneği olan içgüdüye, insan ise sun’i aletleri de kullanma yeteneği demek olan zekâyı sahiptir.

\*\*\*\*\* Levent Bayraktar, Bergson, s.55

+++++ Bergson, a.g.e., s.183

+++++ Bergson, a.g.e., s.186.

§§§§§§§§§§§§§§§§§§§§ Gündoğan, a.g.e., 64-65.

\*\*\*\*\* Mustafa Kök, Mistik Dünya Görüşü ve Bergson, İstanbul: Dergâh Yayınları, 2001, s.41.

+++++ Gündoğan, Bergson, 65.

+++++ Kök, Bergson, 18.



aşması için felsefenin zekâyı değil, zekâ ile içgüdünün kaynaşmasından doğan sezgiyi kullanması gerekir. Bergson, zekâdan ayırdığı sezginin içgüdüden doğduğunu söyler.

## İÇGÜDÜ

Felsefi bir terim olarak içgüdü, bireysel ihtiyaçlara ya da canlının amaçlarına uygun olarak düzenlenmiş hareketleri otomatik olarak gerçekleştirmeyi sağlayan doğal dürtüdür. \*\*\*\*\* Bergson içgüdü ile ilgili fikirlerini Yaratıcı Tekâmül adlı eserinde şu şekilde ifade etmektedir:

*İçgüdü, canlıyı çevreye en iyi şekilde uyum sağlamak ve canlının çevreden faydalanmasını sağlamak için, tabiat tarafından kendisine verilen bir yetidir. Bu amaca ulaşmak için içgüdü de zekâ gibi alet yapar. Ancak onun alet yapıcılığı, zekâninkinden tamamen farklıdır. Olgunlaşmış bir zekâ ise cansız aletler yapmak ve kullanmak yetisidir.* \*\*\*\*\*

İçgüdü, doğuştan bir yetenektir ve kullanacağı aleti kendinin ayrılmaz bir parçası haline getirir, böylece de organ içgüdüde devam eder. Bu anlamda içgüdü, bir aleti zorunlulukla belli bir şey için kullanır. Oysa zekâ, bir çaba ve zahmet gerektirir. İçgüdü ve zekâ, farklı yetenekler olmalarına rağmen yine de birbirlerine muhtaçtırlar ve birbirlerini tamamlarlar. Çünkü her iki yetenek de ilk zamanlarda iç içe bulduklarından dolayı kendi ortak kaynaklarından bir şeyler saklarlar. Bunun için ne saf bir zekâyı ne de saf bir içgüdüye rastlanır. İçgüdüün izlerini taşımayan bir zekâ olmadığı gibi etrafında bir zekâ çevresi bulunmayan bir içgüdü de yoktur. Somut her içgüdü zekâ ile somut her zekâ da içgüdü ile karışiktir. \*\*\*\*\* İçgüdü hayvana has, zekâ ise insana has yeteneklermiş gibi bilirse de, aslında içgüdü, hayvan ile artık kesintiye uğrayan bir yetenek değil insanda da devam eden bir yetenektir. Zaten içgüdüden faydalanmayan bir sezgi olmadığı için aksi durumda insanda sezginin açığa çıkması imkânsız olacaktı. Bu anlamda gerek içgüdü gerek zekâ, her ikisi de bütün evren için olduğu gibi, olmuş-bitmiş şeyler olmadıklarında, daima olmak ve oluşmak üzere bulunan eğilimler olduklarından dolayı haklarında kesin bir tanım yapmak da pek mümkün görünmemektedir. \*\*\*\*\* Örneğin çeşitli içgüdü davranışlarına bakacak olursak, Bergson'a göre içgüdüün sağladığı bilgi "bu budur" der. İçgüdüün "bu budur" diyebilmesinin nedeni, onda içten gelen bir sempatinin varlığıdır. İte sezginin kaynaklarından birini bu sempati oluşturur. \*\*\*\*\*

Bergson'a göre sezginin kaynağı olan içgüdü, ilmin anladığı gibi, ister bileşik bir refleks, ister bilinçle kazanılmış ve verasetle kökleşmiş faydalı küçük tesadüflerin bir toplamı olarak görülebilir. \*\*\*\*\* Bergson için içgüdü hayata dönmüştür, zekâ ise maddeye dolayısıyla iki zıt yönde gelişim olmuştur. Buna bağlı olarak, Bergson'a göre, içgüdüün yapısının hayat ve organizmayla olan bağıni dikkate alırsak, içgüdüdeki şuur uyumaktadır ve burada şuur içgüdü dâhilinde eylem halinde harcanmaktadır. Eğer içgüdüdeki bu şuur uyumasa, eylem halinde harcanmayıp bilgi olarak içimize sinseydi, biz de ona sorsaydık bunun sonucunda hayat bize sırlarını açabilirdi. \*\*\*\*\* "Ancak içgüdü, içgüdü olarak kaldıkça bağlı olduğu hayatı muhafaza ve inkişaf endişesinden başka bir şeye bağlı değildir. Onun hayatı menfaatiyle alakasını kesmesi, kendi kendisinin farkına varması, sezgiyi meydana çıkarmıştır." \*\*\*\*\* Yani içgüdüler, hayatın maddeyi organikleştirme faaliyetini sürdürmektedirler.

\*\*\*\*\* Cevizci, Felsefe Sözlüğü, s.480.

\*\*\*\*\* H. Bergson, Yaratıcı Tekâmül, 186.

\*\*\*\*\* H. Bergson, Yaratıcı Tekâmül, 180-181.

\*\*\*\*\* Gündoğan, Bergson, 64.

\*\*\*\*\* Bergson, Yaratıcı Tekâmül, s.228.

\*\*\*\*\* Bergson, a.g.e., s.217.

\*\*\*\*\* Topçu, a.g.e., s.83

Bergson bu durumu arı ve kovan örneğiyle şu şekilde ifade eder. “Hayvanların içgüdülerinden, ister hücrenin hassalarından bahsedilsin hep aynı bilgi ve aynı bilgisizlik görülür. Sanki her hücre diğer hücrelerde, her hayvan diğer hayvanlarda kendisini ilgilendiren şeylerle işine yarayanları biliyor, geri kalanları bilmiyor gibidir. Öyle görünüyor ki hayat, muayyen bir nevide organlaştığı andan itibaren geri kalan kısımlarla bağımlı kaybediyor, yalnız yeni doğan nev’i ilgilendiren birkaç nokta saklıyor.(...) Biz de hiç farkında olmadan bütün geçmişimizi arkamızda topluyoruz. Hafızamız bu geçmişten ancak bulunduğumuz durumu birkaç noktadan tamamlayacak birkaç hatıraya yol verir.”

İçgüdü nasıl tarif edilirse edilsin ruhun kuvvetlerinden biridir. Onu ruhtan saymamızın başlıca sebebi ekseriyetle bilinçsiz olmasındandır. Bu anlamda Bergson’a göre içgüdüsel bilginin kökü hayatın birliğindedir. Yine Bergson’a göre ruh yapılarının bir kısmını da içgüdü oluşturur.

Bergson’a göre içgüdüünün yapısı ruhun sınırları içinde değerlendirilmelidir, zekânın sınırları içinde değerlendirilirse yanlış bir değerlendirilme yapılmış olur. Bergson, buradan hareketle duygularımızla içgüdü arasında bir bağ kurar. Bergson içgüdüğü ruhsal (tinsel) bir yapı içinde değerlendirilmesi ile bağlantılı olarak, bizim diğer canlı varlıklarla olan bağımızı gündeme getirerek içgüdü kavramını sezgi ile birlikte değerlendirecektir. Ona göre içgüdü ile hareket eden bir böceğin bilincinden geçmesi gereken duyguyu, biz düşüncesiz bütün duygularımızda, sempati ve antipatilerimizde belirsiz, daha şuurlu bir şekilde duyarız. Kaynağında iç içe olan içgüdü ve zekâyı sonuna kadar geliştirmek için birbirinden ayırarak uzaklaştıran evrim vardır. Bu ikisinden zekâ değerlendirildiğinde, zekâ daha geniş bir alanı bilmek için çok fazla yayıldığından yüzeysel bilgileri bilir, derinlemesine bilmez çünkü her şeyin dışında kalmıştır

İçgüdü ne saf bir reflekstir ne de bilinçsizleşmiş zekâdır. Bu düşüncesi ile Bergson, içgüdüğü ayrı bir varlık yönelimi, aşaması olarak ortaya koymaktadır ki böylece içgüdü basit bir tepkiden üst bir şeydir. Ayrıca içgüdüğü Bergson bu nedenle sezgiyle de ilişkilendirir. Bergson’da olduğu gibi Mistisizme göre de sezgi içgüdüden doğmaktadır. Eğer içgüdüye önem verirsek, sezgiye giden yolu bulmamız kolaylaşır. Çünkü farklı seviyelerde var olmalarına rağmen ikisi de aynıdır. Biri maddesel, diğeri ruhsal seviyede işler. İçgüdüsel hayatını hiçbir vicdan azabı çekmeden sevinçle kabullenmen, sezginin kapılarını açmana yardım eder. Çünkü içgüdü ile sezgi bir bütünün parçaları birinin diğerini onaylamasıyla birlikte çalışırlar. Çünkü Bergson’a göre içgüdü de bir bilgi kaynağıdır. İçgüdü, her zaman tinsel olmadığı için duygu ve akılla bilinçlenerek bizi sezgiye götürmektedir. Zekâ bilgisi kavramlı, sembolik diliyle madde dünyasını tanımaya, yaptığı aletle de insanın pratik ihtiyaçlarını karşılamaya; içgüdü bilgisi ise hayvanın pratik intibakını sağlamaya yönelirken, sezgi bizatihi hayatı yani şuuru ve şuurun verdiği gerçekliği doğrudan kavramaya yöneliktir.

Sonuç olarak, Gazali’de sezgi kaynakları duyular ve aklın konumu belirlenip, şüphe krizleriyle akıl ve duyu eleştirisi yaparak ortaya konulur. Henri Bergson’da ise sezgi kaynakları olarak içgüdü ve zekâ konusu açıklanarak, eleştirel olarak içgüdü ve zekâ ele alınarak sezgi konusunun kaynakları dile getirilir.

### Kaynakça

21. Newfeld, C. (2004). Spiritüel Rehberlik ve Sezgi. Çev. Nur Nirven, İstanbul: Dharma Yayınları.
22. Topçu, N. (2002). Bergson, İstanbul: Dergah Yayınları, 55.
23. Bergson, H. (2017). Yaratıcı Tekamül, Çev. Mustafa Şekip Tunç, İstanbul: Dergah Yayınları.
24. Bergson, H. (1986). Yaratıcı Tekamül, İstanbul: Çev. M. Şekip Tunç, 2. bsk..

\*\*\*\*\* Bergson, a.g.e., s.219.

+++++ Bergson, Yaratıcı Tekamül, Önsöz XXXVIII-XXXIX

+++++ Bergson, a.g.e., ss.229-230.

\*\*\*\*\* Newfeld, Spiritüel Rehberlik ve Sezgi, s.42.

\*\*\*\*\* Kök, a.g.e., ss.43-44.

25. Kök, M.. (2001). Mistik Dünya Görüşü ve Bergson, İstanbul: Dergah Yayınları.
26. Cevizci, A. (2005). Felsefe Sözlüğü. İstanbul: Paradigma Yayınları, 462.
27. Gazali. (1972). Dalalekten Hidayete, Çev. Ahmed Suphi Furat, İstanbul: Şamil Yayınevi.
28. Russell, B. (1970), Batı Felsefe Tarihi Yeniçağ, İstanbul: Kitaş Yayınları,.
29. Gündoğan, A.O. (2013). Bergson, İstanbul: SAY Yayınları.
30. Bayraktar, L. (2016). Bergson, Ankara: AktifDüşünce Yayınları, 1. Baskı.
31. Vural, M. (2011). Gazzali Felsefesinde Bilgi ve Yöntem, Ankara: Ankara Okulu Yayınları. 2. Baskı .
32. Ayman, M. (2017). Gazali'de Bilgi Sistemi ve Şüphe, Konya: Çizgi Yayınları.
33. Öktem, Ü. (2000). Descartes, Kant, Bergson ve Husserl'de Sezgi, A.Ü. DTCF Dergisi, XL 1-2, 159-189.
34. Gökberk, M. (1999). Felsefe Tarihi, İstanbul : Remzi Kitabevi,
35. Bayraktar, M. (2005). İslam Felsefesine Giriş, Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları6. Baskı.
36. Sunar, Cavit, (1960). "Bergson'da Zeka ve Sezgi", Ankara: A.Ü. İlahiyat Fakültesi Dergisi, Cilt:VII, 39-44.
37. Gazâlî, el-Munkız,
38. Gazali, Tehafüt, s.268-269
39. Gazâlî, Mi'yarü'l İlim, Daru'l Kütübi'l İlmiyye, Beyrut, 1410 -1990, s.47.
40. Gazzali, İhya-ü Ulumi'd-din, Cilt: 1, s. 130.



**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**TANYERİ HOROZLARI ROMANINDA SAVAŞIN İZLERİ**

THE TRACES OF THE WAR IN THE COCKS OF DAWN

**DR. ALEV ÖNDER**

Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, TÖMER, Adana, aonder @adanabtu.tr

**ÖZET**

Yaşar Kemal, “Bir Ada Hikâyesi” başlıklı dörtlemde imgesel bir adada savaş ve göçlerden sonra yaşanan dramı şiirsel bir dille anlatmaktadır. Savaşın farklı etnik ve dinî kimliğe sahip karakterlerin iç dünyasında derin izler bıraktığını savunan yazar, dörtlemde resmî tarihin kahramanlık söylemlerinden uzak, alternatif bir söyleme başvurmuştur. Dörtlemenin birinci kitabı “Fırat Suyu Kan Akıyor Baksana” romanında Vasili ve Poyraz Musa’nın savaş sonrasında yaşadıkları acıların üstesinden gelme çabalarını dile getiren yazar, ikinci kitapta savaş ve göçün travmatik izlerini taşıyan farklı etnik ve dinî kimliğe sahip toplulukların ortak bir gelecek kurma serüvenini anlatmaktadır. Bu çalışmada dörtlemenin üçüncü kitabı olan “Tanyeri Horozları” adlı roman incelenecektir. Yaşar Kemal’in romanı insanın insanla, doğayla ve devletle ilişkisini ele almaktadır. Çalışmamızda savaşın bu ilişkiye etkisi değerlendirilecektir.

Romanda savaşın karakterlerin yaşamına etkisi dile getirilirken insan gerçekliğine odaklanma söz konusudur. Bu çalışmanın amacı savaşın ada topluluğunun kimlik inşasına yansımalarını sorgulamaktır. Yazarın insan merkezli anlatımına işaret edilerek romanda savaş teması; tarih, kimlik ve bellek ilişkisi üzerinden tahlil edilecektir. Roman karakterlerinin kendi geçmişleri ile hesaplaşmalarına dikkat çekilerek bireysel ve toplumsal belleğin savaşlardan sonra yeniden inşası tahlil edilecektir. Yaşar Kemal’in romanını klasik kahramanlık anlatılarından farklı kılan hususlar ortaya konulacaktır. Bu çalışmada savaş ve göç sonrasında ev ve vatan/yurt kavramlarının anlamında yaşanan değişim sorgulanacaktır. Öznel deneyimler, roman karakterlerinin zihninde önemli etkiye sahiptir. Yazar, Karınca (Mirmingi) adasında roman karakterlerinin kendi yaralarını iyileştirmelerinde bu öznel deneyimlerin etkisini araştırır. Ayrıca karakterlerin travmatik olayları birbirlerine anlatarak hem iyileşme hem de kültürel belleğe katkıda bulunma serüvenleri değerlendirilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Yaşar Kemal, Bir Ada Hikâyesi, Savaş, Tarih, Kimlik, Kültürel Bellek.

**ABSTRACT**

In the tetralogy titled ‘An Island Story’ Yaşar Kemal lyrically depicts a drama which takes place after the war and migrations on an imaginary island. The author posits that the war leaves a deep imprint on the inner lives of the characters of different ethnic and religious identities. The author applies an alternative discourse that is unlike the classical narratives of heroism in formal history. The first book of the tetralogy *Fırat Suyu Kan Akıyor Baksana* (Look! Fırat River Bleeds) narrates the struggle of Vasili and Poyraz Musa who try to overcome sorrows after the war. The second book narrates the struggle to construct a common future shared by different ethnic and religious communities who have traumatic memories of the war and migration. In this paper the third novel of the tetralogy *Tanyeri Horozları* (The Cocks of Dawn) will be analyzed. Yaşar Kemal’s novel deals with the relationship of the human being to other humans, nature, and the state. In this paper the influence of war on the relationship between human being, nature and state will be examined.

Yaşar Kemal focuses on human reality and deals with the effects of war on the lives of his characters. The aim of this paper is to question the effect of war on the identity construction of the island community. In this paper we will consider the authors's anthropocentric discourse. The war will be analysed by looking at the relationships between history, identity, and memory. We will point out the the characters' conflicts with own histories. The reconstruction of individual and social memory after the war will be analyzed. The features that make Yaşar Kemal's work different from classical narratives of heroism will be examined. In this paper the meaning of the home and homeland that changed after war and migration will be questioned. Subjective experiences play a notable role in the minds of his characters, and the author explores the effects of these experiences in his characters' lives as they struggle to heal their wounds on the island of Karınca (Mirmingi). The process of healing and the contribution of the expression of traumatic experiences to cultural memory will be evaluated.

**Key Words:** Yaşar Kemal, An Island Story, War, History, İdentity, Cultural Memory.

## 1. GİRİŞ

Savaş; ekonomik, siyasi, sosyal ve kültürel boyutları ile hem bireylerin hem de toplumların kimliklerinde derin izler bırakır. Bu olgunun tarih boyunca sanat eserlerinin önemli bir malzemesi olduğu bilinmektedir. Kimi zaman tarihî gerçeklere odaklanarak hâkim anlatıların kalıplarıyla yansıtılan savaş sahneleri kimi zaman insanî gerçeklik merkeze alınarak karakterlerin iç dünyasına tutulan aynalarla tasvir edilmektedir. Edebiyat dünyasında yazar, şair ve eleştirmenlerin tartıştığı “Savaş edebiyatımız var mıdır?” sorusuna hem olumlu hem de olumsuz yanıtlar verilmiştir. Bu soru karşısında “Fuad Köprülü gibi olumlu görüş bildiren Faruk Kadri Timurtaş’a göre, Türklerdeki kahramanlık ruhu, destan çağından beri devam eden “cihan hâkimiyeti” ülküsüne dayanır. Bu ülkü doğrultusunda savaşçılığın ilk izlerini taşıyan destanlar ve Dede Korkut Hikâyeleri savaş edebiyatı açısından çok önemlidir” (Duman, 2009: 35).

1980 sonrasında çok sayıda yazar ve şairin savaş, göç ve kimlik gibi temaları karakterlerin öznel deneyimlerine odaklanarak yansıttıkları görülmektedir. Yaşar Kemal, büyük kahramanlık anlatılarının hâkim söyleminin yerine insan hikâyelerinin sıcaklığını kurmacaya taşımayı tercih eden bir yazardır. “Bir Ada Hikâyesi” dörtlemesinde savaşlara ve göçlere tanıklık eden insanların dramını hümanist bir yaklaşımla anlatmaktadır. Toplumsal tarihin sürekliliğinde önemli kopuşların yaşandığı bir kırılma sürecine odaklanan yazar, olayların bireyin ruh haline yansıma biçimlerini sorgulamaktadır. Yazar, resmî tarihin kitabî söylemlerinden uzak, insan merkezli yaklaşımını dörtlemenin tüm romanlarında sürdürür. İnsanın insanla ve doğayla ilişkisini tarih, kimlik ve bellek kavramları aracılığıyla irdeler.

Yaşar Kemal, bireysel ve toplumsal dönüşümü irdeleyen *Fırat Suyu Kan Akıyor Baksana* romanında Türkiye- Yunanistan nüfus mübadelesinin yarattığı kırılmayı ele almaktadır. Karınca adasında birlik ve beraberlik içinde yaşayan insanların savrulmuş hikâyelerini şiirsel bir dille anlatmaktadır. Kimlik, bellek, hatırlama ve unutmaya kavramları arasındaki bağlantıyı Poyraz Musa ve Vasili başta olmak üzere geçmişin travmatik olayları ile hesaplaşan karakterlerin iç dünyasının derinliği üzerinden yansıtmaktadır. Yazar, adada zorunlu göç öncesinde ve sonrasında yaşananları Rum mübadillerin acı deneyimlerine odaklanarak anlatmaktadır. *Karınca'nın Su İçtiği* adlı ikinci romanda adaya gelip yerleşen göçmenlerin yeni bir kimlik inşa etme serüveni ele alınmaktadır. Poyraz ve Vasili başta olmak üzere roman karakterleri savaş ve göçün derin yaralarına rağmen hayata yeniden tutunmaya çalışırlar. *Karınca'nın Su İçtiği* adlı romanda karakterler, geçmişi ortak savaş sahnelerinden kalan ortak acılarla bugüne taşırlar. Adanın kendisi de yeni bir kimlik inşa etmektedir. Ada topluluğu etrafında kolektif bir bilinç oluşmaya başlar. Tarih algısı, göç, insan-mekân ilişkisi romanda savaş teması ile doğrudan bağlantılıdır.

Çalışmamızın odak noktasında yer alan *Tanyeri Horozları* adlı roman insanın insanla, doğayla ve devletle ilişkisini ada topluluğunun gündelik yaşamından sunulan önemli kesitlerle ele almaktadır. Çalışmamızda savaşın bireylerin yaşamındaki derin izleri vurgulanırken başta Poyraz Musa, Vasili,

Hasan olmak üzere farklı karakterlerin yaşam öykülerinde savaşın ortak acılarının bireysel ve toplumsal kimlik inşasına etkisi irdelenmektedir. Karınca adasına gelip yerleşenler kendi geçmişleri ile hesaplaşırken bireysel ve toplumsal belleğin savaşlardan sonra yeniden inşası söz konusudur. Tanyeri Horozları romanında klasik kahramanlık anlatılarından farklı bir tutum sergilenmektedir. Romanda savaş ve göç sonrasında karakterlerin zihninde ev ve vatan/yurt kavramlarının anlamında yaşanan değişimin altı çizilmektedir. Çalışmamızda karakterlerin travmatik olayları birbirlerine anlatarak hem iyileşme hem de kültürel belleğe katkıda bulunma serüvenleri değerlendirilmektedir.

## 2. SAVAŞ SONRASI TRAVMA

*Tanyeri Horozları* romanında savaşlara ve göçlere tanıklık etmiş öznelerin bireysel ve toplumsal belleği, hatırlama ve unutma eğilimleri ele alınmaktadır. Savaş karşıtlığını açık bir dille ifade eden Yaşar Kemal, savaşın travmatik deneyimlerine işaret etmektedir. Anılar ve algılar metinde iç içedir. Karakterler dünü ve bugünü adada eş zamanlı yaşamaktadır. Dünün acıları bugünü gölgelemektedir. Yazar, özellikle 1915-1925 arasında yaşanan savaşların karakterlerde nasıl bir yüke dönüştüğünü anlatmaktadır. “Geçmişimizi yanımızda taşıyoruz. Kendimizi bu yükten ancak olağanüstü bir çaba ile kurtarabiliriz” (Storr, 2006: 77) düşüncesini savunan roman karakterlerinin iyileşme serüvenlerini yansıtmaktadır. Farklı cephelerde bulunmuş karakterlerin öznel deneyimleri ile ortaya çıkan bedensel ve ruhsal değişim romanın odak noktasıdır. Romanda savaş, karakterlerin ruhunda bıraktığı derin izlerle onları adada aynı acıları yaşamış diğer karakterlere yakınlaştırır.

Romanda geçmişinden kaçıp kurtulmak için adaya sığınan Poyraz Musa, çok sayıda savaşa ve kırma tanıklık etmiş olmanın yükü ile doludur. Urfa’da Fransızlara karşı savaşmış, İstiklal Madalyası kazanmış Poyraz; Sarıkamış, Bağdat ve Van’da savaşmıştır. Romanda kendi geçmişini sorgularken öz eleştiri yapar. Geçmişte katıldığı savaşların zaman içerisinde onda pişmanlık ve utanç vesilesine dönüşmesi söz konusudur. Klasik kahramanlık söylemlerinin aksine öznenin kendi aktörlüğünü gizleme, örtme hatta yok sayma çabası dikkat çekmektedir. Geçmişten gelen husumet nedeni ile şeyhin adamları tarafından aranan Poyraz, adaya sığındığı ilk günden itibaren öldürülme korkusu ile doludur. Savaşın travmatik izlerinden kurtulmaya çalışan karakterin huzursuzluğunun nedeni geçmişin ağır yüküdür. “Böylesi kesik kesik uyku. Askerlikten kalma efendim. Ben bütün gece uyudum sanıyorum. Çok kere de kulaklarımda top sesleri, at kişnemeleriyle uyanıyorum.” (Kemal, 2017: 50) diyen Poyraz, renkleri, kokuları ve sesleri geçmişin acı deneyimleri üzerinden algılamayı sürdürür. Bilinci savaşın farklı çağrışımları ile doludur.

Poyraz Musa ve onu öldürmek üzere adaya gelen Süleyman’ı ortak acıda buluşturan olgu savaştır. Savaşlarda yaşanan acı deneyimlerin farkına varması Süleyman’ın duygu dünyasını etkiler. “Dağlardan indim denize düştüm, Çanakkale’de çarpıştım. (...) İki uyluğumun içinde kurşun kaldı. Daha orada duruyor. Doktorlar, varsın orada dursun dediler. Ben de dursun dedim. Çanakkaleden bana armağandır” (Kemal, 2017:11) diyen karakterin geçmişi bugüne taşıdığı ve iç hesaplaşma yaşadığı görülmektedir. *Ben Çanakkalede kan ırmağının içinden çıkmış, binbir beladan geriye kalmışsam, o da Allahuekber kıyametinden geriye kalmıştır.* (Kemal, 2017:13) diyen Süleyman’ın zihninde ben ve öteki sınırları, cephede yaşananların “birleştirici ortak değere” dönüşmesi ile yıkılır. Romanda Poyraz, Süleyman’ın torbasını gizlice kontrol ettiğinde bir takdirname görür. “Süleyman bir küçük zabıt. Benim gibi. Bu takdirnameye göre Çanakkale savaşlarında kahramanlık göstermiş, böyle bir takdirname ile de taltif edilmiş.” (Kemal, 2017:16) diye düşünür.

Romanda Çanakkale ve Sarıkamış başta olmak üzere toplumsal bellekte önemli yer edinmiş simgesel mekânların ev sahipliği yaptığı anılar, karakterlerin yeni kimlik inşasında önemli rol oynar. Yaşar Kemal, cepheden sağ çıkmalarına rağmen gündüz karabasanlarıyla yaşamak zorunda kalan karakterlerin ruh hallerini samimi bir üslupla dile getirmektedir. Romanda Hayri Efendi ve Baytar Cemil’in diyalogu başta Poyraz olmak üzere savaş tanığı karakterlerin psikolojik durumlarına ayna tutmaktadır:

“Hayri Efendi Rus cephesi üstüne durmadan sorular soruyor, o da ona Sarıkamış kırımını anlatıyordu, sesi bozularak, gözleri yaşararak.

“Demek Rus cephesi, Çanakkaleden daha zalim, daha korkunçtu.

Baytar:

“İkisi de birbirinden korkunç, ikisi de insanlığın yüz karası.”

“Poyrazın yanında savaşımlardan konuşamıyoruz, sapsarı kesiliyor, dudakları morarıyor, kendinden geçiyor. Biz de onun yanında hiç savaş sözü etmiyoruz. Çok genç, on altı yaşında Sarıkamışta savaşa girmiş. Yanındaki Lena Kadının söylediğine göre geceleri sabaha kadar Sarıkamış sayıklıyormuş” (Kemal, 2017:251).

Savaşta sakatlanan sadece bedenler değil ruhlardır. Romanda yeni bir ada sakini geldiğinde toplulukla tanıştırılırken mutlaka savaşta yitirdiği bir organına ya da kaybettiği bir yakınına dair vurgu dikkat çekmektedir. İsimleri ile değil eksik organları ile hatırlanan ve çağrılan karakterlerin trajedisi aynı zamanda bir milletin yıllar boyunca yaşadığı büyük bir trajedir. “Hatırlamanın saf gerçekliği yoktur” (Assmann 2015: 49) sözünü hatırlatan romanda anlatıcı, karakterlerin öznel deneyimleri ile geçmişi yeniden tasarlama biçimlerine odaklanır. Onların geçmişi algılayış biçimi yaralı benliklerine göre şekillenmektedir.

Poyraz, âşık olduğu Zehra’ya her baktığında tanık olduğu Yezidi Kırımında öldürülen kadınları hatırlar. Değirmende Zehra ile buluştuğu bir gün saçlarını okşayarak kendisini dinleyen kadının merhametli tavrından etkilenip bastırıldığı gerçekleri dışa vurmaya başladığı sahne önemlidir. Zehra’ya savaşı anlatmaya başlayan Poyraz, “en küçük ayrıntısına kadar çarpışmaları, korkularını, ölümü her gün yaşadığını, çarpışmaya girmeden korkudan deli olduğunu, çarpışmaya girdikten sonra iliklerine işlemiş korkunun usul usul geçtiğini” söyler. “Yezidi kızlarının memelerinin kesilip kumların üstüne atılıp seğirdiği yere gelince birden susar.” (Kemal, 2017:80)

Poyraz, değirmenden çıkıp evine gittiğinde de kendisini birden savaş ortamında hisseder. Belleği savaş sahneleri ile doludur. “Başının üstünden yalım yalım top gülleleri geçiyordu. Yalım güllelerinin altından karıncalar gibi çırılçıplak askerler dağlara tırmanıyor, orada dimdik donup kalıyorlardı.” (Kemal, 2017:81) Cephelerdeki sesler, görüntüler ve kokular Poyraz’ın belleğinde muhafaza edilmektedir. Adada gündelik yaşamının paralelinde geçmişin bu ağır yükü ile savaşmayı sürdürmektedir.

Romanın diğer önemli iki karakteri Doktor Salman Sami ve Binbaşı Halil Rifat Bey, iyileşmek ve geçmişin karabasanlarından kurtulmak amacıyla adaya gelenler arasında yer almaktadır. Çanakkale cephesinden gelen yaralıları adada hastaneye çevrilmiş kilisede tedavi etmişlerdir. Emekli olduktan sonra da tekrar adaya gelip yerleşmişlerdir. Salman Sami’nin Hasan’a Çanakkale ilgi ilgili şu sözleri ada sakinlerinin ortak acılarına işaret etmektedir:

“Kasabadaki askerlik şubesi reisi topal İshak Bey Çanakkale savaşında benim arkadaşım. İki ayağı da çok ağır yaralanmış, kemikleri un ufak olmuştu. Ona günlerce, haftalarca bakarak ayaklarını iyileştirdim. Bir ayağında hiçbir şey kalmadı, öbür ayağı biraz aksıyor. Benimle Halil Rifat Bey olmasaydık o şimdi yürüyemeyecek, malulen tekaüt olacaktı bizim gibi.” (Kemal, 2017:94)

Salman Sami ve Halil Rifat, Çanakkale cephesinden adaya sevk edilen yaralıları on dört kişilik bir doktor grubu ile aylarca uyumadan, özveri ile tedavi ettiklerini belirtir. Erkeklerle birlikte adanın kadınlarının da uyumadan çalıştıklarını, hastabakıcılık yaptıklarını vurgulayan Doktor Halil Rifat’ın şu sözleri toplumsal cinsiyet rollerinin sorgulanmasını sağlar:

“Yeni Türkiye başlıyor, bu yepyeni başlayan ülkeye yardım etmezsek yediğimiz ekmek, içtiğimiz su, aldığımız hava bize haram olsun. (...) Hastane yaptığımız kilise, kurduğumuz çadırlar yaralı binlerce askerle dolup taşarken, bu adanın kadınları da hastanenin emrine girdi. Adanın kadınları bu kadar çok yaralıyla baş edemeyince kıyıların Türk köylü kadınları yardımımıza yetişti. Bize buraların insanları cehennem içinde cennet yaşattılar.” (Kemal, 2017:283)

Adanın yeni sakinleri ile yeniden kuruluşu adeta yeni Türkiye ile özdeş algılanır. Mikro ve makro tarih anlatısı olarak düşünüldüğünde ada topluluğu ile toplumun yeni kimlik inşası arasında kurulan ilişki, ada ile vatan/yurt bağlantısına da işaret eder. Adaya yeni gelenler de bu zincirin yeni halkası olacak bireysel tarihe sahiptirler. Arsen Usta, adaya yıllar sonra dönmüş bir demir ustasıdır. Toroslar'da bir kasabada büyümüş Arsen Usta, Balkan Savaşına katılmak üzere orduya girmiştir. Daha terhis olmadan Birinci Dünya Savaşı başlamıştır. Anafartalar'da yaralandığını ve gözünü Karınca Adasında hastaneye çevrilmiş kilisede Salman Sami ve Halil Rifat'ın yanında açtığını belirtir. Adaya gelmeden önce kendi kasabasına da giden Arsen Usta "kasabada ne Ermenisi, ne Türkmeni, ne de Kürdü kalmıştı" diyerek boşalmış mekâna dair hüzünlenir. Yıllar sonra döndüğü adada kendi yaralarını iyileştiren doktorları bulur. Arsen Usta ve doktorlar, sabahtan akşama kadar Gelibolu ve Sarıkamış savaşlarını konuşurlar. Anlatıcı, onların korkunç savaşları anlattıkları esnada dahi başlarının döndüğünü vurgular. "Üçü de bu güzel adaya, doğanın içine arınmaya, korkunç yakın geçmişlerini unutmaya gelmişlerdi." (Kemal, 2017: 181) Arsen Usta doğa ile yaşama tutundüğünü söyleyip adayı överken ada ile vatan/yurt arasında kurulan benzerlik ilişkisinin altını çizer:

"Ben öldüm derken beni bu adaya yani Karınca adasındaki hastaneye getirdiler. (...) Bir de gözümü açtım baktım ki cennetin ortasındayım. (...) Benim bu dünyada Karınca adasından başka kimim kimsem yok. (...) Bu dünyada benim tutunacak bir dalım kalmış, o da benim bu cennetim, ada. Allah'tan başka ne isterim ki?" (Kemal, 2017:226)

Geçmişin travmasından duyguların aktarımı ile kurtulma çabası önemlidir. Savaşlara dair biriktirdikleri acıyı karşısındakilere hikâyeyeleştirerek aktaran karakterler için bu aktarım bir iyileşme yöntemine dönüşür. Halil Rifat: "Büyük maceralar yaşamış, sonra da yalnız kalmış kişiler, kendilerini candan dinleyenleri bulurlarsa, kırk gün kırk gece bıkmadan, usanmadan anlatırlar." (Kemal, 2017:106) diyerek aktarımın gücüne dikkat çekmektedir.

Adada karakterlerin bireysel geçmişleri üzerinden adaya ait yeni bir kolektif bilincin oluşumu söz konusudur. "Topal Ali Ağa gibi bir Çanakkale, Gelibolu kahramanı" olduğu belirtilen Arsen Usta'nın ünü kendisi adaya gelmeden önce gelmiş, "dillere düşmüştür". Bireysel belleklerde iz bırakmış olayların aktarımı kültürel belleğin yeniden inşasında da rol oynamaktadır. Topal Ali Çavuş ile Arsen Usta'nın şu diyalogu dikkat çekicidir:

"Ali Çavuş Arsen Ustayaya baktı da:

Seni bir yerden gözüm ısırtıyor," dedi.

"Isırır olmalı" dedi Arsen Usta. Sen ayağını Çanakkalede yitirdin, öyle değil mi? Gelirken Poyraz Bey söyledi."

"Öyledir" dedi Ali Çavuş. "İngilizler almışlar da bacağımı krallarına armağan olarak göndermişler, bu topal Ali Çavuş'un bacağıdır demişler. Duydun mu bunu?"

"Duydum. Beni gözün bir yerlerden ısırtıyor olmalı. Çanakkale ordusunda tüfekçibaşıydım. Tüfekleri, topları onarırdım." (Kemal, 2017:225)

Romanda sıkça geçen bir başka bellek mekânı Sarıkamış'tır. Anlatıcı, Allahuekber dağlarında yaşanan Sarıkamış trajedisini tek tek bireylerin belleğindeki yansımalarla aktarırken toplumsal belleğin inşasına dikkat çeker. Savaş travması ile baş etmeye çalışan askerlerden biri olan Hasan'ın psikolojisinin ayrıntılı tasviri dikkat çeker. Hasan, şu sözlerle tanıtılırken anlatıcının karakterlerin ruhunda savaşın izlerine odaklandığı görülmektedir:

"Üç kez askerden kaçmıştı. İnsanın öldürülmesine hiç dayanamıyordu. Birincide bir süngü savaşına girmişti, askerlerin birbirlerini süngülediklerini görünce kusakarak yere arkaüstü düşmüş, kendine geldiğinde yöresine bakmış, kana batmış ölülerden başka kimseyi görememiş, gözlerini gökyüzüne çevirmiş, karanlık kavuşuncaya, biribirine girmiş, üst üste yıldızları görünceye kadar öyle ayaküstü kalmıştı. Sendeleğe sendeleğe yürürken ayakları ölülere takılmış, savaş alanından çıkıncaya kadar kim bilir ayakları kaç ölüye takılıp yere kapaklanmıştı." (Kemal, 2017:153)

Hasan'ın iç dünyasına ayna tutulurken “hatırlama” edimi irdelenmektedir. Savaşa tanıklık etmiş bireyler için öznel deneyimler artık pasif malzeme değildir. “Geçmiş deneyimlerin pasif birikimi değil, onların etkin bir zihin tarafından yapılandırılmasıdır” (Akt. Özakpınar, 2009: 145). Hasan'ın zihninde tüm detayları ile canlanan olaylar adada adeta yeniden kurgulanır. Anlatım sırasında karakterin öznel deneyimi ışığında yeni bir tarih kurgusu söz konusudur:

*“Allahuekber dağına çıkarken çok asker karların üstünde döküldü. (...) Başlardan buzların üstüne kanlar fışkırıyor, hemen de donuyordu. Dağa tırmanırken askerlerin bir kısmı da olduğu yerde kazık kesiliyor, komutanlar da bu kazık kesilenleri silahlarının uçlarıyla dürtüyorlar, kazık kesilmiş askerler de buzların üstüne seriliyorlardı. (...) Dağın tepesine çıkıp oradan aşağıya Sarıkamış'a inecek, Rusların elinden kasabayı alacaktık. Dağa çıkarken sağdan Rus ordusundan kurşun yağmurları da yağıyordu üstümüze. (...) Ben ne deyim size, siz neler dinleyeceksiniz, uzun sözün kısası dağın doruğuna çıktık. (...) Güneş kızılmış, batıyordu. Kocaman bir ordu beşte dördünü yitirmiş, geriye kalanlar da Allahuekber dağının tepesinde açlıktan öldü ölecek. Başkomutanın emriyle biz buradan çarpışa çarpışa Sarıkamışa varacak, kasabadan Rus birliklerini atıp orada karnımızı doyuracak, dinlenecektik. Başkumandanımız böbür böbür böbürlecek, bütün göğsü altın madalyalarla donatılacaktı” (Kemal, 2017: 96- 97).*

Hasan, romanda “tepeden tırnağa buza kesmiş bir orman” (Kemal, 2017:156) imgesini sıkça anımsar. Asker kaçağı olarak algılanıp asılacağını düşünen Hasan'ın zihninde donup kalmış şablonlar söz konusudur. Geçmişin kıramadığı kalıpları onun adada yaşadığı korkuları çoğaltır. Onun durumu, klinik vaka incelemelerinde savaş sonrasında ruhsal açıdan sıkıntı yaşayan askerlerin travmatik öznel deneyimlerine dair bulguları düşündürmektedir (Schacter, 2010: 304). “*Bunun hali iyi değil. Daha savaşın korkusunu, belasını, ölümleri, kendi ölümünü de üstünden atamamış.*” (Kemal, 2017: 134) diyen Baytar Cemil, Sarıkamış'ta donmuş asker ormanını gören karakterlerin ortak yazgısına işaret etmektedir.

Binbaşı İshak, askerlik belgesini yazarken ellerini yapıştırıp hazır ol konumunda er gibi bekleyen Hasan'ı oturmaya ikna edemez. “Otur evladım” diye yinelediğinde Hasan'ın daha da dikleştiği, ellerini bacaklarına da sıkı yapıştırdığı görülür. “Sen Allahuekbere çıktın değil mi?” sorusuna verdiği cevapta “kazık kesilen asker” imgesi dikkat çeker. (Kemal, 2017:144) Zihnindeki bu görüntü roman boyunca tekrarlanır. Binbaşı İshak Bey'in konuşmasında gerçek bir tarihi kişilik olan Enver Paşa'ya dönük bir öfke dikkat çeker: “*Sarıkamış tarihimizin en büyük bozgunudur. Enver Paşa dedikleri o kendini beğenmiş meczubun eseridir. Savaşa girmeden öldürülmüş büyük bir ordunun donarak, bit yiyerek ölümüdür*” (Kemal, 2017:124).

Romanda Hasan'ın travmatik deneyimleri anlatılırken savaş-yoksulluk ilişkisi de vurgulanmaktadır. Hasan ve arkadaşının Allahuekber dağından kaçıp sığındıkları köyde yaşlı adamla kurduğu diyalog, savaşın ekonomik boyutuna dikkat çekmektedir. Anadolu'da halkın savaş ve göçlerden sonra içler acısı durumuna işaret edilir. Yaşlı adamın savaştan önce ve savaştan sonraki duruma dair şu sözleri yaşanan kırılmanın açık ifadesidir:

*“Bir, ekmeğimiz yok, hepsini askerler aldı, iki, bulgurumuz, üç, kahvemiz de yok. Harpten önce bu eve misafir geldiğinde bu evde çifte dibeklerde kahveler dövülürdü. (...) Şimdi çay var ama şeker yok. Ekmek de yok. Ne unumuz, buğdayımız, bulgurumuz, ne de... Neyimiz varsa askerler aldı. (...) Bizim gibi yeraltında on binlerce köy var. Bu köylerde erkek kalmadı, gidenler gelmedi. Bu evden de beş delikanlı gitti, beş oğlumun beşinin de künyesi geldi. Onlar askerden kaçamadılar herhalde” (Kemal, 2017:168).*

Savaş sonrasında yaşanan açlık ve yoksulluk adaya gelen işçilerin yaşam öyküleri aracılığıyla da ortaya konulmaktadır. Adalıların ürünlerini satın alması için çağrılan komisyoncu Şükrü Efendi, zeytinleri toplamak üzere işçileri getirdiğinde sol kolu dirseğinden kopmuş olan kâtipi ve topal olan kantarcıyı adadakilerle tanıştırtırken onların Çanakkale savaşından zor kurtulmuş kişiler olduklarını vurgular. Şükrü Efendi'yi dinleyen işçilerden ikisinin bir gözü kördür. Bir işçinin de Çanakkale'den

sonra yakalanıp Kurtuluş savaşına da katılmış, üç savaş görmüş bir “ulusal kahraman” (Kemal, 2017:393) olduğu belirtilir. Savaşta cesur davrananların yiğitliğini öven Şükrü Efendi, Poyraz Musa gibi “savaş” sözcüğünü duyunca çok etkilenen bir isimdir. “*Savaş sözcüğünü birkaç yıl önce duyduğunda nerdeyse deliren*” (Kemal, 2017:253) Şükrü Efendi’ye göre “*savaşlar sürdükçe, insanın insanlığı ortadan kalkacak, insanlık çürüyecek, çürümekten de beter hale gelecek, kokuşacaktır*” (Kemal, 2017:318).

Romanda resmi tarih söyleminin kurguladığı “kahramanlık” algısının propaganda aracı olarak kullanımına karşı çıkış söz konusudur, fakat Poyraz’ın İstiklal Madalyasına olumlu anlam atfedilmesi dikkat çeken bir unsurdur. Savaş karşıtı tavrını açık bir dille ifade eden yazar, madalya vurgusu ile eşyanın kültürel belleğin inşasındaki rolüne dikkat çekmektedir. Romanda Poyraz’a “göğsünüzdeki İstiklal Madalyasını gördükçe iftihar ediyorum” diyen komutan, Mustafa Kemal Paşa’nın birinci adamı, has adamı olarak tasvir edilir. Komutan ve Poyraz arasında geçen şu diyalog geçmişte cephede yaşananları an’a taşımaktadır:

‘Niçin adını Poyraz yaptın?’

“Fransızlarla savaşırken hepimizin lakabı vardı. Benimkini de Poyraz koydular.”

“Sen müfrezelenle bir Fransız birliğini bozmuş, bir toplu, bir Fransız birliğini esir almıştın, ben de senin adına Poyraz demiştim. Madalyayı da bu yüzden ve başka yiğitliklerinden dolayı hak etmiştin” (Kemal, 2017:41).

Poyraz, kumandan ile görüşmesini Musa Kazım Ağaefendi için gerçekleştirmektedir. Mübadele ile adaya zorunlu gelmiş Musa Kazım Ağaefendi, Girit’ e geri dönmenin yolunu araştırır. Kumandan kendisine “burası öz vatanımız değil mi?” sorusunu yönelttiğinde Ağaefendi ile aralarında geçen şu diyalog savaş ve göç sonrasında “vatan/yurt” kavramlarının anlam dünyasının sorgulanışına işaret etmektedir:

“*Tabii ki öz vatanım burası. Ben yüksek tahsilimi İstanbulda yaptım. Biz yüzlerce yıl hiçbir zaman öz vatanımızı unutmadık. Dilimizi, dinimizi, Türklüğümüzü de unutmadık. Yalnız, muhterem kumandanım, biz bu sefer savaşız yenildik. Bu bizim çok ağırımıza gidiyor. Köpek gibi kovulduk.*”

“*Hayır, kovulmadınız.*” Kumandanın sesi bu sefer daha sert, daha öfkeli çıktı. “*Buraya, öz vatanınıza biz sizi istedik ve size Yunanlılardan kan pahasına aldık.*”

“*Kovulduk kumandanım.*”

“*Lozan Konferansında bütün Avrupayla, düveli muazzama ile mücadele ederek sizi öz yurduza intikal ettirdik. Devletimiz bu fakir halinde size yer verdi, yurt verdi, karnınızı doydurdu. Memnun değilsen arkadaş git, nereye gidersen git git, ister Girite, ister Fizana git. Bu toprağın sizin gibilere hiç ihtiyacı yok*” (Kemal, 2017: 43).

Öfkelenen komutan, savaşlardan yorgun düşmüş bir coğrafyada yaşanan sıkıntıların duyarlılığı ile konuşmaktadır. Vatanın bağımsızlığı için verilmiş onurlu mücadeleyi duygusal bir tonda anlatan komutan, Ağaefendi’ye “*Kendi Yunanlı dostlarına mı, evler yakan, hanümanlar söndüren dostlarına mı?*” gitmek istiyorsun diye sorar. “*Evet kumandan, onlar komşularım, dostlarım. Onların dedeleriyle benim dedem, babam dövüştüler, birbirlerini kıyasıya öldürdüler. Harpler bitti, dost olduk.*” (Kemal, 2017: 44) cevabını duyunca Ağaefendi’nin konuşmasını sert bir tavırla sonlandırır. Poyraz’ı madalyasını geri aldırarak tehdit eder ve kovar. Komutan tarafından “vatan haini” olmakla suçlanan Poyraz ve Musa Kazım Efendi’ye göre savaş ve mübadelenin bireylerin yaşamında yarattığı kırılmalar insani boyutla değerlendirilmelidir. Anlatıcı, cephede savaşmış bir komutan ile mübadilin savaş olgusuna yaklaşımının mukayese edilmesini sağlama amacı güden bir tutum sergilemektedir.

Romanda Mustafa Kemal Atatürk’ün devlet başkanı, kurucu ve komutan kimliği ile kurgulanan “olumlu lider” konumu dikkat çekmektedir. Gerçek tarihî kişilik olarak kurgulanırken olumlu lider statüsünün Atatürk imgesinin korunduğu görülmektedir. Ulus devletçi söylemin tek tipleştirilen, merkezci anlayışı savunan bakış açısını eleştiren yazarın bu tavrı romanda Mustafa Kemal Atatürk imgesine yansımaz. Yaşar Kemal, Mustafa Kemal çağının bağımsızlığı ve kendine dönüşü sayesinde

millet olarak yaratıcı gücümüzün sürdüğünü (Kemal, 2005: 199) savunur. “Mustafa Kemal çağında kendimize, kültürümüze bir dönüş başladı. Biz o çağda büyük bir kültür tortusuna sahip olduğumuzu anladık. Kendi halk değerlerimize kavuştuk.” (Kemal, 2015: 142) diyen yazarın roman karakterleri de Mustafa Kemal Atatürk’ün özellikle liderliğini övmektedir. Romanda Miralay Cumhuriyet Halk Fırkası açılış töreninde halka hitap ederken Mustafa Kemal Atatürk’e dair şu sözleri söyler: “*Biz de her bin yılda ateşlerden çıkan yumurta misali, kıyamete kadar Anka kuşu gibi küllerimizden halk edileceğiz. Soyumuz, cumhuriyetimiz Gazi Mustafa Kemal Paşa sayesinde ilelebet yaşayacak*” (Kemal, 2017:121).

Romanda Demirci Efe ve Hançerli Efe karakterinden söz edilen bölümlerde savaşın çıkarıcı gruplar tarafından nasıl kullanıldığına dikkat çekilmektedir. Asıl vatan hainlerinin bu fırsatçı grup olduğu savunulmaktadır. Hançerli Efe adada herkesin saygı duyduğu olumlu figürdür. “*Dağdan düze inip başına birçok milis toplamış, Yunanlılara karşı çetesiyle ilk direnenlerden olmuş, Demirci Efe gibi de suçlu suçsuz demeyip gözünün tutmadıklarına zulmedenlerden biri olmamıştı. İstiklal Harbinde böyle, kendini hiç ortaya atmadan, akçakgönüllü, Yunanlılarla savaşmış, savaşın sonunda da hiç ortaya çıkmamıştır*” (Kemal, 2017: 247).

Romanda Kavlak Remzi her devirde kendi çıkarlarını korumuş olumsuz bir karakter olarak karşımıza çıkmaktadır. Çanakkale’den savaş boyunca gelen yaralıların tedavi edildiği kilisenin yıkım kararını aldırın Kavlak Remzi, mübadillerin mallarına el koymak için her tür fırsatı değerlendirmiştir. Hançerli Efe, asker kaçağı olan Kavlak Remzi’nin çıkarıcılığı ile ilgili şu bilgiyi verir:

“*Asker kaçağı olsa gene neysem ne, o çete kurdu da Yunana geçti. Çetesiyle geceleri dağdan indi, köylüleri soydu, evleri yaktı. Çok adam öldürdü. Kemal Paşa kazanınca da düze indi, çekti kırmızı bayrağı, biz Yunanı İzmirde denize döktük Mustafa Kemal Paşayla beraber, oradan geliyorum, dedi. Kasabalılar omuzlarına aldılar, üç gün üç gece şenlikler yaparak sırtlarında dolaştırdılar*” (Kemal, 2017:89).

“Muktedir öznenin tipik örneği” (Altuğ, 2007:86) Kavlakzade Hacı Remzi, savaş ve göçten kaynaklanan kaos ortamından beslenip yükselişe geçer. Cumhuriyet Halk Fırkası için kasabada temsilci seçilmesi de bu yükselişe bağlı olarak gerçekleşir. “Kahramanlık eylemini tekeline alan egemen söylemin, fırsatçılar tarafından nasıl kolaylıkla kişisel çıkarlar uğruna kullanılabilirdiği” (Koroğlu, 2015:176) Kavlakzade Remzi karakterinin kurgusu ile kanıtlanır. Savaş bu kişilik yapısına sahip kimselere güç kazandırmış onların haksız kazanç elde etmelerine neden olmuştur.

Hastaneye çevirdikleri kilise savaş döneminin fırsatçıları tarafından yıkılmış olsa da doktorlar adada umutlarını kaybetmeden mücadeleye devam ederler. Anlatıcı, Kavlak Remzi ve onun zihniyetindeki insanların gücü karşısında doğaya sığınıp doğada huzur bulma eylemine işaret etmektedir. Roman, “*tarihin çizgisel akışının karşısına doğanın döngülerini; insanın egemenliği düşüncesinin karşısına belleğin şimdiki zamanda doğayla etkileşim halinde ve kolektif biçimde yeniden inşasının oluşturduğu doğa-merkezci kimlik bilincini yerleştirir*” (Cebe, 2015:18). Doktor karakterlerin kendi yaralarını sarmak üzere sığındıkları mekân olan adada Salman Sami’nin şu sözleri doğa-insan ilişkisini vurgular:

“*Bakın şu insanlara, hiçbir şeyleri yok, açlıktan, zulümden, ölümden geliyorlar, dünyayı doldurmuş aydınlıktan dolayı o kadar mutlular ki şunların sevincine bakın (...) İşte bunlar şu aydınlığın, şu kokuların içinde zulümü ve hem de ölümü öldürüyorlar. Onların mutluluğu bize de geçiyor, bizim içimiz şakıyor. Çanakkale cehenneminden çıkmış bir insan hiç mutlu olabilir mi, olabiliyor işte. (...) Bakın bütün ada halkı börtü böceği, kurdu kuşu insanıyla nasıl nasıl kendisini böyle, aydınlığın kucığına atmış*” (Kemal, 2017:415).

### 3. KADIN VE SAVAŞ

Romanda “ben” ve “öteki” ilişkisi irdelenirken hümanist bir tutum sergileyen yazar, kadın dayanışmasına dikkat çekerek toplumsal cinsiyet-savaş ilişkisinin sorgulanmasını sağlamaktadır.



Sessiz, silik, suskun kadınların acılarının paylaşılmasının kadın öznenin varoluş mücadelesine katkısı ortaya konulmaktadır. Sözlü tarih çalışmaları kadın bireyin kimlik kazanım serüveninde oldukça önemlidir. Paylaşım yoluyla belleğin ve kimliğin yeniden inşası gerçekleşir.

Doktor Salman Sami'nin evinde çalışan Emine ve diğer doktorların evine gündeliğe giden Esme, hayatı savaş ve göçlerle alt üst olmuş iki kadın karakterdir. Adaya sığınan kadınların geçmişini bilen Uzun Aziz, onların kan davasından kaçtıklarını herkese söyler. İki kadının birbiri ile dayanışma duygusu içinde hareket edip adada yeni hayat kurma planı, erkeklerin dedikoduları ile bozulur. Savaşlarda ve göçlerde eril gücün tahakkümü söz konusudur. Savruluş öyküleri ise kadın bireylere aittir. Yeni coğrafyalarda kendilerine yaşam alanı açmaya çalışan kadın karakterlerin tasvirinin de Aziz Ağa tarafından yapılması dikkat çeken bir başka ayrıntıdır. Emine ve Esme'yi onları üzen ve kıran bir erkeğin gözünden tanırız. Kendi çocuklarının geleceğini düşünerek adaya sığınan bu iki kadın karaktere dair şu bilgileri verir:

*“İkisinin de kocası askere gitti geri dönmedi. İkisinin de künyesi geldi. Savaş olmasa, onlar da savaşırken vatan için ölmeselerdi, onlar birbirlerini öldürecekler, şehit olmayacaklar, birbirlerini öldürdükleri için cehenneme gidecek, orada yanacaklardı. (...) Rus ordusu bizim oralara gelince, bizim hepimiz yurtlarımızı bırakıp kaçtık, sonra da değiş tokuş olunca, Rumların köyleri, çiftlikleri kalınca, hükümet de bunları bize dağıtmaya kalkınca biz de ta buralara kadar geldik. İşte bunlar da yani Emineylen Esme de karar vermişler, buradan bizi tanımayan diyarlara kaçalım demişler, oğullarımız düşman olduklarını öğrenmesinler, öğrenip de birbirlerini öldürmesinler. Kaçmışlar kaçmışlar da bu adaya gelmişler”* (Kemal, 2017:326).

Adada kadın karakterlerin birbirlerine sevgi ve merhametle yaklaşımı dikkat çeken önemli bir husustur. Askere giden oğullarını bekleyen kadınlar arasında güçlü bir dayanışma söz konusudur. Adadan mübadele ile gönderilip buraya gizlice geri dönen Lena ile diğer kadınların ilişkilerinde “ötekileştirmeyen” bir tutum dikkat çekmektedir. Farklı etnik ve dini kimliğe sahip kadınların çektikleri ortak acılar onlar için birleştirici bir kimlik unsuru gibidir. Melek Hatun'un Lena'ya dair verdiği bilgilerde onun Mustafa Kemal Atatürk'e emanet ettiği oğullarını adada umutla beklemeyi sürdürdüğü anlaşılır. Beklemek fiilinin kadın karakterlerin yaşamının merkezinde yer alması toplumsal cinsiyet rollerinin sorgulanmasına dair gerekliliğe işaret etmektedir. *“Ya Lena diyeceksiniz, o Yunanistan'a gitti de kaçtı adasına, buraya geri döndü. Şimdi hükümet duysa Lenanın burada olduğunu, doğru Yunanlılara gönderir. Üstelik Lenanın harpte Mustafa Kemal Paşanın yanında dört oğlu varmış. İki oğlu Mustafa Kemal Paşanın yanında şehit düşmüş. Şimdi de iki oğlu daha yanındaymış”* (Kemal, 2017:69).

Nişancı Veli'nin eşi Sultan da Lena gibi oğullarının yolunu gözler. Eşi ile adaya gitmeyip köyde kalan kadın Sarıkamış'tan dönmeyen oğullarının kendilerini bulamayacaklarından korkar. Kadın karakterin yaşamında belirleyici rol annelik rolüdür. Sultan, Zarife ve Fatma savaştan dönmeyen oğullarını bekleyen annelerdir. Birbirlerine sevgiyle yaklaşırlar. Romanda “yazar, insanın kendi bedeni olan mikro evrendeki hiyerarşik düzenlemeyi de reddederek insana aklını kullanarak yaratım gücünü ve sevgisini göstermesini önerir. İnsandan kaynaklanan eko-merkezci bir perspektif geliştirir. Buna uygun anlatı teknikleri kullanan yazar, mit ve rüya yoluyla gerçeğin tanımını sorgular.” (Cebe 2015:19) Zarife'nin gördüğü düşler kadın karakterlerin acı çekmesine neden olan acımasız gerçekler karşısında mücadele gücü aşılar:

*“Karların üstü orman gibiydi, donmuş asker ormanı. Düşümde gördüm düşümde, hayıra yordum hayıra, donmuş asker ormanından üç kişi, ben de aşağı bir pınarın başındaydım, yanımda da ipekler içinde güzel kızlar vardı, her biri akça peri kızları gibi. Üç asker, silahları omuzlarında, karların içinden çıktılar geldiler. Üçü de insanoğluydu. (...) Bu demektir ki üç gün mü desem, üç hafta mı üç ay mı desem, üç yıl mı desem, denizin dibinin, denizin sularının, ak vapurun, kardelen gibi karları yarıp karlardan donmuş askerlerin dışarı çıkması, çıkar çıkmaz da donarak yere çakılmaları, insan ormanı gibi dağın yamacında öyle kalmaları, o donmuşlar ormanından üç ak libaslı delikanlının el*

*ele tutuşarak insan ormanından uzaklaşmaları, ötekilerin kazık kesilip öyle yerlerinde kalakalmaları, bu, bütün bir gece süren düş Sultanın üç oğlunun da şehit olmadığına, Rusların eline düşmediğine, üç gün mü, üç ay mı desem, onların analarına geri döneceğine işarettir.*” (Kemal, 2017:191)

Zarife'nin düşlerinin yorumlanması süreci kadın topluluğunun umut öyküsüne dönüşür. Mitlere yaslanarak ayakta durmaya çalışan insanların dramı içtenlikle yansıtılmaktadır. Romanda Sultan, Fatma ve Emine'nin düşleri de anlatılır. Askerden dönecek oğullarını bekleyen annelere güç veren bu düşler gerçek yaşamın katılığına etki etmeye başlar. “Böylesi düşler gerçektir... İyi ki bekliyoruz onları” (Kemal, 2017:194) diyen kadın karakterlerin yaşama tutunmasını sağlayan umutlu bekleyişleri sürer.

Karınca adasına yerleşen Nişancı Veli, köyden ayrılmayan eşi Sultan'ı da adaya getirmeye karar verir. Sultan, evini, keçilerini, tavuklarını, ceviz ağaçlarını, Nişancı Veli'nin deyimi ile “nesi var nesi yoksa köyde künyeleri gelmiş çocuklarını bekleyen dört kadına” bırakır. Kasabada Hayri Bey, bu dayanışmacı tavrı nedeni ile Sultan'ı tebrik eder. “*Ben de künyeleri gelmiş çocuklarımı bekliyorum. Her gün Çanakkaleden çıkıp gelecekleymiş gibi geliyor bana.*” (Kemal, 2017: 212) der. Hayri Bey'in eşi ile duygu ortaklığı kuran Sultan, onlara da umut aşılar. Nişancı Veli ve Sultan yanlarından ayrılıp adaya giderken Hayri Bey ve eşi birbirlerine bakıp gülümserler. “*Oğullarının künyesi geldiğinden bu yana bu onların ilk gülümsemesiydi*” (Kemal, 2017:212) Anlatıcı, savaşın soğuk yüzü karşısında iyileştirici gücün umut ve sevgide saklı olduğuna işaret etmektedir.

Duyguların aktarımı özellikle kadın karakterlerin kendi kimliklerini yeniden inşa sürecinde önemlidir. Romanda Zehra ve Poyraz Musa ile dertleşen Şerife Hatun onların suskunluğuna son verir. İki aşığın savaş travmaları yüzünden birbirinden uzaklaşmasına izin vermeyen Şerife Hatun'un cesur tavrı dikkat çeker. Bireysel tarihinin savaş ve kırımlarla dolu olduğunu belirten kadın karakter duyguların dışı vurumunun sağaltıcı gücünü savunmaktadır:

*“Bu gözler neler gördü, bunu size anlatmalıyım. Bu gözler neler gördü, ben de Şehmus da, o diyardan, Diyarbekirden kaçtık. Kaçmadık, kaçmak istemedik ama kaçtık. Bu gözler neler, neler gördü. Bir gündü, harp başlamıştı, harbe giden bir daha geri dönmüyordu. Herkes birbirini öldürüyordu. Bizim mahalle de birbirini kırıyordu. (...) Dicle kıyısına gelince erkekleri, erkek çocukları da kadınlardan ayırdılar, yukarıya götürdüler. Hepsinin kollarını arkadan bağlamışlardı, çocukların bile. (...) Kadınlar öyle bir bağırıyorlardı ki bağirtuları gökyüzüne çıkıyordu. Bu gözler, kör olası gözlerim neler gördü ki.(...) Ben gördüğümü o gün bugündür, Şehmusa bile söylemedim. Bugün söyleyeceğim. O da duysun bu gözler neler görmüş. Şehmusla evleninceye kadar, hangi erkeği görsem memelerimi kesecek sanıyordum”* (Kemal, 2017: 315).

Şerife Hatun hem kendi bastırdıklarını açığa çıkarır hem de Poyraz'ın kasabasanlarından kurtulmasını sağlar. Bir hafta içinde Poyraz'ın adada başından geçenleri anlatmadığı hiç kimse kalmaz. Poyraz rahat uyumaya başlar. Geceleri “kara bulutlar gibi gökyüzüne yığılmış kartallar” Fırat, Dicle kıyılarına inmez. Romanda savaş ve kırımların simgesine dönüşen kara kartallara karşı ada topluluğu cinsiyet ayrımı yapmaksızın birleşir. “Önemli bir olay olduktan sonraki aylar, yıllar hatta kuşaklar boyunca insanların birbirleriyle ve travmayla ilişkilerinde gözlenen yön değiştirmeler” (Boyer, 2015: 224-225) ada topluluğunun yaşamına yansır. Travma çalışmalarının “uyum aşaması” olarak tanımladığı evre, adada karakterlerin yaşamla yeniden barışık hale gelmeyi başardıkları evredir.

İyileştirici güce sahip hikâye anlatma geleneği özellikle kadın karakterlerin yaşamında büyük etkiye sahiptir. Roman karakterlerinin anıları, umutları, acıları ve hayalleri aktarılırken türkülere, efsanelere, hikâyelere yer veren anlatıcı, bireysel ve toplumsal bilinçaltının zenginliklerini keşfetmeyi amaçlamaktadır. Sözlü kültür ürünleri toplumun kolektif bilinçaltının derinliğini yansıtmaktadır. Poyraz Musa, iç dünyasının kapılarını Zehra'ya açtığı anda vatan hasretini ve annesinin türkülerinin kendisinde bıraktığı izi onunla paylaşır: “*Anamla Çerkesce konuşurduk. İçindeki Kafkas hasreti bitmez tükenmezdi. Kafkas dağlarının pınarları, suları, atları, yiğitleri, Ruslarla savaşları, balarını,*

*ak petekli balları, gözü kanlı Kafkas beyleri, çiçekleri, çiçeklerinin kokusu daha burnumda. (...) Anamın da sesi güzeldi, o da Kafkas türküleri söyler, herkesi ağlatırdı”* (Kemal, 2017:79).

Romanda düşleri ile asker yolu gözleyen kadınlara umut veren Zarife, köylerine Artvin’den gelen saz aşığının paylaşımlarından çok etkilenir. Uzun bir süre onun peşinden gidip sonrasında köyüne geri döner. Aşık Garip köyde ağıtlar, türküler söyler. “Bir de ejderha gibi bir adamı söyler, adı da askeri kırdıran Enveri Paşaymış. Yemenden öte bir yerin kadınları, askeri kırdıran Enveri Paşa üstüne beddualı bir ağıt çıkarmışlar.” (Kemal, 2017: 203) Aşık Garip, Enver Paşa’nın adını anınca kadın karakterlerin hepsi ağlamaya başlar. Savaşta yitirdikleri eşlerini ve çocuklarını hatırladıkları anlaşılabilir kadınların duygularını dışa vurmalarında türküler başta olmak üzere sözlü kültür ürünlerinin işlevi bu noktada önemlidir. Nişancı Veli’nin kasabada evinde konakladığı arkadaşı Aşık Garip hakkında şunları söyler:

*“Geçenlerde Artvinden bir genç aşık geldi” diyerek söze başlar. Türkü, ağıt, destan söylerken herkesi ağlatmıştır. Onun donup kazık kesilen askerleri gördüğünü anlatır. Durmadan vay anam vay anam kurası ağıdını söylemiştir. “Biz askerdeyken, asker kalmayınca orduda bu seferde on beş on altı yaşlarında çocukları almışlar askere, çocuklar da askere giderlerken hep bir ağızdan, vay anam diye bağırarak ağlıyorlarmış”* (Kemal, 2017:204).

Ağıtlar, Yaşar Kemal’in ilk kitabıdır. Önemli bir folklor derlemesi çalışmasıdır. “Çukurova kadınları arasında her kadının ağıt yaktığını söyleyen yazar, ağıt derlemeye on altı yaşında başlar.” (Topçu, 2008, 164) Yaşar Kemal, folklor derlemelerinde ağıtlardan söz ederken “Vay Anam Kurası Ağıdı”nı insanların hayatını alt üst eden savaşların ağıdı olarak anlatır. (Kemal, 1993:37)

Romanda adaya gelen bir dengbeç ile özellikle yaşlıların, kadınların ve çocukların duygu alışverişi dikkat çekmektedir. Savaşa doğrudan müdahil olmasa da arka planda acılarını yaşayan topluluğun dramına işaret edilmektedir. Adada dengbeçin etrafında oturan kalabalık saatlerce sadece savaşları konuşur. Çınar altında sohbetlerin konusu başta Çanakkale olmak üzere tanık olunan farklı savaşlardır. Anlatıcı *“içlerinde bu savaşları yaşamamış, en azından savaştan dönmeyen bir kişisi olmayan bir tek kişi bile yoktu”* (Kemal, 2017:256) diyerek topluluğu birbirine bağlayan unsura dikkat çeker. Dengbeç, savaşta ölmüş bir asker için annesinin yaktığı ağıdı kalabalığa söyler. *“Savaşı yarattın, yaratmaz olaydın, insanoğlu zaten doğduğu gün ölmüştü.”* (Kemal, 2017:256) diyerek ağıdını noktalar. Aktarımlar sırasında duygu transferi söz konusudur. “Olayın gerçekleştiği zamanda ve mekânda bulunmayan kişilere de transfer edilebilen ve o kişi ve/veya grubun kolektif kimliğinin bir parçası haline gelebilen” (Kaymak, 2018:149) travma belleği bu noktada önemli rol oynar.

Sultan Nişancı Veli ile adaya gelip yerleştiğinde köyde düşlerle kurduğu iyimser atmosferin adada daha yoğun olduğunu fark eder. “Tanyeri horozları”nın sesini duyduğunda “bizim köyde hiç horoz kalmamıştı. Biz de tanyerlerine hasret kalmıştık. Çok şükür, bu adada horozların sesini duyduk. İnşallah dünyanın neresindeyseler bizim çocuklar inşallah bu horoz seslerini duymuşlardır. Dünyanın her yerine tanyerleri ağarırken, şimdiki gibi horozlar öter mi?” diye Nişancı Veli’ye sorar. *“Yemen dünyanın öteki ucunda. Kanalda, çölde, oralarda da tanyerleri ışımadan önce horozlar öterler.”* (Kemal, 2017:377) cevabını alır. Mitlerde, düşlerde, türkülerde ve ağıtlarda ada topluluğunun aradığı ses, hayata yeniden tutunma sevincini simgeleyen ses aslında tanyeri horozlarının sesidir. Romanın sonunda Poyraz, artık kuma kan damlatan kara kartalların gökyüzünde uçmadığını fark eder. Poyraz’ın iyileştiğini idrak ettiği anda Nişancı Veli ve Sultan gibi tanyeri horozlarının sesini duyması tesadüf değildir: *“O gece başını yastığa koyar koymaz uyudu. Sabahleyin tanyeri horozları öterken uyandı. Adada ilk olaraktan horoz sesi duyuyordu. (...) Bu dünya güzel, dünya apaydınlıktı. Anadan yeni doğmuş gibiydi. Her şeyden arınmış gibiydi.”* (Kemal, 2017:405)

*“Tanyeri Horozları ötüşünce adamız ada oldu, köyümüz de köy”* (Kemal, 2017:432) diye noktalanmış romanda horoz sesleri, etnik kimliği, dili, dini ve cinsiyeti farklı olsa da acı çeken, savaş ve göçlerle savrulmuş, geçmişin yükleri ile dolu karakterlerin aydınlık geleceğinin habercisidir. Romanda Jan Assman’ın tanımladığı “sembolik bir anlam dünyası” oluşmaktadır. “Ortak deneyim, beklenti ve

eylem mekânları bireysel ve kültürel unsurlar üzerinde etkili olmaktadır. İlerleme halindeki şimdiki zamanın ufkuna bir başka zamanın görüntüleri ve öyküleri dâhil olmaktadır” (Assman 2015: 23). Romanda dilleri etnik ve dini kimlikleri farklı olan insanlar savaşın acı deneyimleri sonrasında zulüm karşısında birbirlerine tutunup yeni bir güne tanyeri horozları ile uyanmaktadır.

## SONUÇ

“Her savaş, adı ne olursa olsun, bir yıkımdır, insanların ölüm fermanıdır, üstünde yaşadığımız toprakların, doğamızın ölüm fermanıdır, insanlığımızı çürütür, vicdanımızı çürütür.” (Kemal, 2012:7) diyen Yaşar Kemal, Tanyeri Horozları romanında savaş karşıtlığını açık bir dille ifade etmektedir. Karınca adasında yaşananlar dile getirilirken ada topluluğunun kimlik ve bellek inşası anlatılmaktadır. Yaşar Kemal, kaydedilmiş resmi tarihin hâkim söylemi yerine bireylerin iç dünyasına odaklanan alternatif bir tarihsel söylemi tercih etmektedir.

Romanda Poyraz Musa, Hasan, Musa Kazım, Doktor Salman Sami, Baytar Cemil başta olmak üzere travmalarının üstesinden gelmeye çalışan bireylerin geçmiş zamanla ilişkileri çözümlenmektedir. İnsanın insanla ve doğayla ilişkisinin sorgulandığı romanda savaş ve göçlerin ev/yuva, vatan/yurt kavramlarının anlam dünyasına yansması irdelenmektedir. Anlatıcı, ben ve ötekinin sınırlarını önyargılardan ve kalıp söylemlerden uzak bir tutum sergileyerek yansıtmaktadır. Ben ve ötekinin ortak acılarla bir adada yeni hayat kurma sürecini anlatmaktadır. “Geçmiş hem yeniden doğmak için gerekli olan karanlık deneyim, hem de şimdinin ulusal uluslararası deneyim tarafından ele geçirilmesine karşı bir direniş noktası olur.” (Altuğ, 2007:89) Ada topluluğunun her bireyi hem kültürel belleğin inşasına katkı sağlar hem de bu topluluğun değerlerini sahiplenip kendi üyeliğini sağlamlaştırır. Hesaplaştığı geçmişin yükü sadece yıkıcı değil yapıcı ve birleştirici yönü ile de algılanmaya başlar. Çanakale ve Sarıkamış başta olmak üzere kültürel bellekte önemli yer edinmiş simgesel mekânların ev sahipliği yaptığı anılar, birleştirici güce sahiptir. Adada dayanışma ruhunun oluşmasında aktif rol oynar.

Yaşar Kemal’in dörtlemesinin önemli bir özelliği “insan acılarını anlatırken dram değil trajedi yaratmasıdır. Okuyucuyu olayların zamanından ve mekânından koparıp insan soyunun yeryüzündeki serüvenini düşünmeye ve hissetmeye zorlayan bir arındırma” (Livaneli, 2016:21) söz konusu olmalıdır. Simgesel bir adaya savaş ve göçlerden sonra sığınmış karakterlerin trajik öyküsü acının evrensel tarihi üzerine yeniden düşünmemizi sağlar.

Yazar, savaşları tarihin sayfalarında yer alan istatistik verilerinden uzaklaşıp insani gerçeklik boyutu ile yansıtmaktadır. Ben ve öteki arasındaki sınırlara işaret etmek yerine bu sınırları kaldıran çokkültürlülüğün dayanışmacı ruhuna odaklanmaktadır. Romanda Poyraz Musa ve ile Kazım Ağaefendi arasında geçen şu diyalog romanın ana düşüncesini ortaya koymaktadır:

*Poyraz: “Nerde, ne zaman olursa olsun bu dünya yaşamaya değer.”*

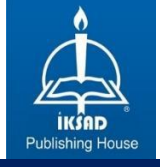
*Ağaefendi: “Bana güç veriyorsun. Sarıkamışı yaşadktan sonra bile böyle düşünebiliyorsun, böyle konuşabiliyorsun. İnsan gibi insan budur işte. Ne kadar ölü görse o kadar hayata sarılır. İnsanın yüreğinde ölüm korkusu diye bir şey kalmaz.”* (Kemal, 2017:223)

“Bir Ada Hikâyesi, acılarla dolu insanların güzellikler yaratabilmesinin hikâyesidir” (Onural, 2014: 218). Umudun her koşulda korunması ilkesinin altını çizen anlatıcı, savaşların yıkıcı etkisine rağmen insanın kendisi ile doğa ile öteki ile kurduğu ilişkide güzellikleri yeniden inşa edebilme gücünü vurgular. Farklı kimliklere sahip olup aynı cephede omuz omuza çarpışan karakterler yaşadıkları yeri yurtlaştırmaya başladıkları anda tanyeri horozlarının sesi yükselir. Öznelerin savaş ve göçlerle şekillenen trajik yaşam öykülerinde hem bireysel hem de toplumsal belleğin gücü ortaya çıkar. Adaya gelenler düne dair her şeyi kendi zihinlerinde canlı tutmaktadır. Duygu ve düşünce dünyalarında henüz bitmemiş bir savaşın cephelerinde mücadele etmeyi sürdürürler. Anlatıcı, savaşın karakterlerin zihninde ve yüreğinde yarattığı tahribata odaklanmaktadır. Bu tahribat sürerken karakterlerin kendilerini ve çevrelerini iyileştirme çabaları umut dolu bir ada öyküsü ile dile getirilmektedir.

**KAYNAKÇA**

1. Altuğ, F. (2007). “Bir Ada Hikâyesinde Travma, Deneyim, Özne”. *Kitap-lık*, 101: 83-89.
2. Assman, J. (2015). *Kültürel Bellek*. Ayşe Tekin (Çev.). İstanbul: Ayrıntı.
3. Bartlett, F.C. (1995). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
4. Boyer, P., Wertsch, J. (2015). *Zihinde ve Kültürde Bellek*. Yonca Aşçı Dalar (Çev.) İstanbul: Türkiye İş Bankası Yayınları.
5. Cebe, A. G. (2015). “Bir Adanın Hikâyesini Anlatmak: Yaşar Kemal’de Tarih, Bellek, Doğa”. *Erdem*, 68: 5-22.
6. Duman, H. Güreşir, S. (2009). Yeni Türk Edebiyatının Kaynakları: Savaş ve Edebiyat (1828-1911). *Turkish Studies*, Volume 4/ 1- I Kış, ss. 29-77.
7. Göğebakan, Turgut (2000). "Tarihsel Romanda Kişiler Sorunu", *Alman Dili ve Edebiyatı Dergisi* XII, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları: 115-124.
8. Güzel, N. S. (2014). “Yirminci Yüzyılda Türk Toplumunun Yaşadığı Travmaları Açık Oturumlar Çağı Karakterleriyle Okumak” *Erendiz Atasü Edebiyatı* (Yay. Haz. Günseli Sönmez İşçi) İstanbul: Can Yayınları.
9. Kaymak, Ö. (2018). İstanbullu Yahudilerin Kolektif Travmatik Bellekteki Ses(sizlik)leri *MSGÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (17): 148-163.
10. Kemal, Y. (1993). *Ağıtlar*, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
11. Kemal, Y. (2012). *Bu Bir Çağrıdır*, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
12. Kemal, Y. (2015). *Yaşar Kemal Kendini Anlatıyor / Alain Bosquet ile Görüşmeler*, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
13. Kemal, Y. (2017). *Tanyeri Horozları*, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
14. Köroğlu, E. (2015). “Yaşar Kemal’in Bir Ada Hikâyesi Dörtlüsünde Eleştirel Tarih, Kolektif Anlatı ve Toplumsal İmgelem” *Monograf*, 3: 219-247.
15. Livaneli, Z. (2016). *Gözüyle Kartal Avlayan Yazar*, İstanbul: Doğan Kitap.
16. Onural, E. (2014). Savaşın Öte Yüzü: Mücadele “Bir Ada Hikâyesi Dörtlemesi” (212-220) *Uluslararası Savaş Ve Edebiyat Sempozyumu Bildiri Kitabı* (Ed. Prof. Dr. Yılmaz Daşcıoğlu) Sakarya: Sakarya Üniversitesi Basımevi.
17. Özakpınar, Y. (2009). *Hafıza*, İstanbul: Ötüken Yayınları.
18. Schacter, D. L. (2010). *Belleğin İzinde*. Eda Özgül (Çev.) İstanbul: Yapı Kredi.
19. Smith, Anthony, *Milli Kimliğin Unsurları* (Çev. B. S. Şener) İstanbul, İletişim Yayınları, 2010, s.23-32.
20. Soğukömeroğulları, M. (2014). Yemen Harbi’nden İstiklâl Savaşı’na Ulaşan Tarihî Sürecin Tutsak Yollar Romanına Yansıması (29-45) *Uluslararası Savaş Ve Edebiyat Sempozyumu Bildiri Kitabı* C.II (Ed. Prof. Dr. Yılmaz Daşcıoğlu) Sakarya: Sakarya Üniversitesi Basımevi.
21. Storr, A. (2006). *Jung’dan Seçme Yazılar*. İstanbul: Dost.
22. Topçu, M. (2008). *Yaşar Kemal’in Romanlarında Halk Bilimi Unsurları*, Basılmamış Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi (Danışman: Prof. Dr. Ensar Aslan) Diyarbakır.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**HOCA DEHHÂNÎ DİVANİ'NDA KİŞİLER  
PERSONS IN HOCA DEHHÂNÎ'S DİVAN**

**Dr. Öğr. Üyesi Erdem SARIKAYA**

Yozgat Bozok Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü,  
dr.erdemsarikaya@gmail.com

**ÖZET**

XIV. asır Türk edebiyatı, geniş bir coğrafyaya sahiptir. Bu dönemde, büyük ve öncü şairlerin yetiştiği görülür. Anadolu sahasında, Türkçe eser veren sanatkarların sayısı artar. Şairler, bilinçli bir şekilde Türkçeye yönelirler ve eserlerini Türkçe yazmayı tercih ederler. Böylece Anadolu'da bir millî edebiyat çağı başlar ve pek çok eser, telif-tercüme olarak dilimize kazandırılır. Bu dönemde nazım sahasında kaleme alınan eserler, esas itibariyle dini-tasavvufi, ahlaki, tarihî ve epik olarak değerlendirilebilir. Bununla beraber tıp, astronomi, matematik ve tarih gibi alanlara ait ilk ilmî Türkçe eserler de yine bu asırda, Anadolu coğrafyasında kaleme alınır. Klâsik Türk edebiyatında kurucu şairlerin yetiştiği, sonraki dönemlerde yazılacak eserlere örnek olacak büyük eserlerin edebiyat tarihine katıldığı XIV. asırda, yetişmiş şairlerden bir tanesi de Hoca Dehhânî'dir. Hayatı hakkında sınırlı bilgiye sahip olduğumuz şairin şiirlerinde; aşk, sevgili, doğa ve tasavvuf gibi konuları orijinal benzetme ve mecazlarla işlediği görülür. Hoca Dehhânî'nin şiirlerinde dikkati çeken diğer bir özellik ise şairin dinler tarihi, sosyal hayat ve mitoloji gibi kaynaklardan seçtiği kişileri, benzetme veya telmih ögesi olarak kullanmasıdır. Şairin ismini lâfzen andığı bu kişiler arasında peygamberler, siyasi Türk ve İslam tarihinden olduğu kadar mitolojiden alınan kişiler ve şairler bulunmaktadır. Şairin bu kişileri anlatı ögesi olarak kullandığı beyitlerinde, sahip olduğu derin entelektüel birikimini estetik bir duruşla birleştirdiği görülür. Bununla beraber özellikle eserde isimleri lâfzen anılan şairler, Hoca Dehhânî'nin biyografisine katkıda bulunurlar. Bu durum, bir şair olarak Hoca Dehhânî'nin edebî ilişkilerini olduğu kadar beğenilerini de aydınlatır. Eseri son yıllarda yayımlanan şairin şiirlerinde, kişilerin estetik ve edebî açıdan kullanımları hakkında ayrıntılı bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada, Hoca Dehhânî Divanı'nda isimleri anılan kişilerin estetik ve edebî açıdan nasıl kullanıldıkları incelenecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Klâsik Türk Edebiyatı, XIV. Asır Türk Edebiyatı, Klâsik Türk Edebiyatında Kişiler, Hoca Dehhânî.

**ABSTRACT**

XIV. century Turkish literature has a wide geography. In this period, great and pioneering poets are seen to grow. In the Anatolian area, the number of artists who produce Turkish works increases. Poets tend to consciously go to Turkish and prefer to write their works in Turkish. Thus, a national literary era begins in Anatolia and many works are translated into Turkish as a copyright-translation. In this period, the works written in the field of poetry can be considered as religious-sufism, moral, historical and epic. In addition, the first scientific works in the fields of medicine, astronomy, mathematics and history are also written in this geography in this century. The great works of the founder of classical Turkish literature, which will be written in later periods, have been included in the history of literature. Hoca Dehhânî is one of the poets who grew up in the century. The poet's poems have limited knowledge about his life; love, beloved, nature and mysticism are seen with original metaphors. Another noteworthy feature of Hoca Dehhânî's poems is that the poet uses the people he chooses from sources such as history of religions, social life and mythology as

analogy or as an element of telmih. These people whom the poet describes as the name of the poet are people and poets taken from mythology as well as the prophets, political Turkish and Islamic history. It is seen that the poet combines his deep intellectual accumulation with an aesthetic stance in his couplets which he uses as narrative elements. However, especially the poets whose names are mentioned in the work, contribute to the biography of Hoca Dehhânî. This situation illuminates the literary relations of Hoca Dehhânî as well as his likes. In his poetry, which was published in recent years, no detailed study has been done on the aesthetics and literary uses of individuals. In this study, the aesthetic and literary aspects of the names of the people who are mentioned in Hoca Dehhânî's Divan will be examined.

**Keywords:** Classical Turkish Literature, XIV. century Turkish literature, People in Classical Turkish Literature, Hoca Dehhânî.

## GİRİŞ

Malazgirt Savaşı'nın ardından Türk yurdu hâline gelen Anadolu'da, Büyük Selçuklu Devleti'nin bir kolu olarak kurulan Anadolu Selçuklu Devleti, 1243'te gerçekleşen Köseadağ Savaşı yenilgisiyle çöküş dönemine girer. Bu tarihten başlayarak XIII. asrın sonlarına kadar Anadolu'da şiddetli bir Moğol baskısı hissedilir. Moğol baskısının zaman içerisinde azalmasıyla Malazgirt Savaşı'ndan sonra Anadolu'ya gelen ve Bizans İmparatorluğu'na karşı güvenlik amacıyla sınırlara yerleştirilen Türkmen beyleri, bağımsızlıklarını ilan ederler. Merkezi otorite boşluğunun hüküm sürdüğü bu dönem, Osmanlı Devleti'nin kuruluş devrini de kapsar. I. Bâyezîd'in hükümdarlık döneminde, Anadolu Türk siyasi birliği sağlanır. Ancak bu durum, uzun sürmez. 1402'de meydana gelen Ankara Savaşı'nda, I. Bâyezîd'in Timur'un ordularına yenilmesi üzerine Osmanlı yönetimi altında birleşen Türk beylikleri tekrar bağımsızlıklarını elde ederler. Bu nedenle XIV. asır, Anadolu sahası için büyük ölçüde beylikler dönemidir.

XIV. asır Türk edebiyatı, yazılı metinleri altı-yedi asrı bulan ve büyük eserlere sahip kadim bir edebî geleneğin uzantısıdır. Anadolu sahasının yanı sıra Harzem, Memlûk, Kuman ve Azerî sahaslarında da varlık gösteren XIV. asır Türk edebiyatı, çok geniş bir coğrafyaya yayılmıştır. Bu dönem edebiyatının gelişmesinde, sanatkârları himaye eden idarecilerin rolü büyüktür (Şentürk-Kartal, 2013: 132-145).

Sanatkârlar ve edebî gelenekler açısından XIV. asır Türk edebiyatının gelişimini, üç grup altında değerlendirmek mümkündür. Bu dönemde; Yunus Emre, Âşık Paşa, Elvân Çelebi ve Kadı Burhaneddîn gibi şairler, Karahanlı Türkçesi edebiyatına bağlı kalırlar. Gülşehrî, Hoca Mesûd, Şeyhoğlu Mustafa, Fahrî ve Ahmedî gibi şairlerin Fars edebî geleneğine yöneldikleri görülür. Erzurumlu Darîr'i ise Arap edebî geleneğine bağlı bir şair olarak değerlendirmek gerekir (Yavuz, 2010: 632-633).

Dini-tasavvufi, ahlaki, tarihî ve epik eserlerin verildiği XIV. asır Türk edebiyatı, esas itibariyle bir mesnevi edebiyatı görünümündedir. Gazel ve kaside gibi nazım şekilleri, devrin şartları gereği XIV. asrın son çeyreğinde gelişir. Türk beylerinin Türkçeye önem vermeleri nedeniyle bu asırda pek çok eser, telif-tercüme olarak dilimize kazandırılır. Edebî eserlerin yanı sıra tıp, astronomi, matematik, tarih, tasavvuf ve İslami ilimlere ait ilk Türkçe kitaplar da yine bu dönemde kaleme alınır. Türkçeden başka dil bilmeyen Türkmen beyleri ve devrin ileri gelenleri için Arapça-Farsça eserleri, oldukça basit bir Türkçe ile tercüme eden ya da telif eser veren şairler, tasavvufi görüşleri halk arasında yaymak isteyen ve çoğu kez şiiri bunun için araç olarak kullanan şeyhler ve dervişler ile dini-destanî hikâyeleri, içerisinde kısmen de olsa dini ve ahlaki öğeler bulunan Arap ve Fars edebiyatı kaynaklı aşk hikâyelerini halka sözlü ya da yazılı olarak aktaran kıssahanlar ve meddahlar bu dönemin sanatkâr kadrosunu oluştururlar. Bu dönem şairlerinin eserlerinde, yeri geldikçe Türkçe ve Farsçayı ifade açısından karşılaştırdıkları, Türkçenin Farsçaya göre daha dar ve kaba olduğunu ifade ettikleri ve bu nedenle de okuyucularından özür diledikleri görülür (Çavuşoğlu, 1982: 34-35; 38-29 ve Kalpaklı, 2003: 43).

XIV. asrın edebî görüntüsünü şekillendiren divan sahibi şairlerden bir tanesi de Hoca Dehhânî'dir. Şairin hayatı ile ilgili bilgilerimiz oldukça sınırlıdır. O, XIV. asrın ikinci yarısında yetişmiş sanatkârlardandır. Firdevsî'nin Şeh-nâme'sine benzeyen bir eser yazmaya başlayan ancak tamamlayamayan şairin elimizdeki tek eseri divanıdır (Ersoy-Ay, 2017).<sup>1</sup> Sade, işlek ve samimi bir Türkçeyle kaleme aldığı şiirlerinde; aşk, sevgili, doğa gibi konuları orijinal mecaz ve benzetmelerle işleyen Hoca Dehhânî, rind-meşrep bir şair olmakla birlikte dini-tasavvufi remizleri de başarıyla kullanır. Şairin şiirlerinde dikkati çeken diğer bir özellik ise dinler tarihi, siyasi İslam ve Türk tarihi başta olmak üzere, mitoloji ve yaşadığı devrin sosyal hayatından seçtiği kişileri anlatı ögesi olarak kullanmasıdır. Bu çalışmada, Hoca Dehhânî'nin şiirlerinde lâfzen isimleri geçen kişilerin edebî ve estetik açıdan nasıl kullanıldıkları incelenecektir.

## İNCELEME

Çalışmamızın bu bölümünde Hoca Dehhânî Divanı'ndan tespit edilen malzeme; peygamberler, siyasi Türk ve İslam tarihinden gelen kişiler, mitolojik-efsanevi kişiler, geleneksel iki kahramanlı aşk mesnevilerine ait kişiler ve şairler gibi başlıklar altında incelenecektir.

### 1. Peygamberler

Bu başlık altında Hz. Davut, Hz. İsa, Hz. Muhammed, Hz. Musa, Hz. Yakup, Hz. Yusuf ve Hz. Süleyman'ın isimlerinin lâfzen geçtiği beyitler değerlendirilecektir.

#### 1.1. Hz. Davut

Hz. Davut, İsrailoğullarına mensuptur. Kaynaklar, onun soyunu Hz. İshak ve Hz. Yakup'a dayandırır. Saltanatla peygamberliği bir arada yürüten Hz. Davut, ilim ve hikmet sahibi bir kişi olup hitap yeteneği ve sesinin güzelliğiyle tanınır. Kendisine dört büyük kitaptan Zebûr'un verilmiştir. Hz. Davut; namazı, orucu ve kendi kazancını yemesi gibi davranışlarıyla Hz. Muhammed tarafından övülür ve inananlara örnek gösterilir. Bununla beraber onun, demircilerin piri olarak özellikle zırh yapımındaki ustalığıyla kültür tarihimizde kendisine yer edindiği görülür. Aynı zamanda iyi bir savaşçı olan Hz. Davut'un Câlût'u öldürmesi Kitab-ı Mukaddes'te anlatılır (Aydemir, 2005: 151-185).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Hz. Davut, sesinin güzelliği yönüyle telmih ve benzetme ögesi olarak kullanılır. Şair bülbülün sesini, Hz. Davut'un kulağa hoş gelen, güzel, uyumlu sözlerine benzetir. Bülbülün Hz. Davut'un sesine benzeyen bir sesle cıvıldamasına şaşılmayacağını, söğüt yaprağının Hz. Süleyman'ın çadırı gibi gülün üzerinde olduğunu ifade eder. Böylece şair, bülbül ve gül arasında olduğu kadar, Hz. Davut ve Hz. Süleyman arasındaki ilgiyi de beytin estetik çerçevesine yerleştirir.

'Aceb degül eger bülbül kılursa nagme-i Dâvûd

Ki gül üstüne dutmuşdur söğüd çetr-i Süleymânı (HDD, k.1, b. 3, s. 67)

#### 1.2. Hz. İsa

Hak peygamberlerden olan Hz. İsa, Hz. Meryem'in oğludur. O, Tanrı'nın yaratma sıfatının bir göstergesi olarak bakire bir anneden babasız olarak dünyaya gelir. Dünya ve ahiret hayatında şerefli ve Tanrı'ya yakın kılınarlardan olan Hz. İsa; beşikteyken konuşması, ölüleri diriltmesi, hastalara şifa vermesi, balçıktan yaptığı kuşlara can vermesi, anadan doğma bir körü ve alaca hastalığına tutulmuş bir kişiyi iyileştirmesi gibi mucizeleriyle de tanınır. Hıristiyan kaynakları Mesih sıfatıyla da bilinen Hz. İsa'nın, yaklaşık otuz yaşındayken Vaftizci Yahya'nın irşat hareketlerine katıldığını ve orada Cebrail aracılığıyla ilk vahyi aldığını kaydederler. Hz. İsa'nın söyledikleri, zaman içerisinde Yahudi önderlerince tehlikeli bulunur. Bu nedenle, Kudüs'teki dini otoritelerin tertipleri sonucunda tutuklanır, Yahudi Yüksek Mahkemesi'nde ölüme mahkûm edilir. Bu karar, Roma

<sup>1</sup> Çalışmamız boyunca bu eser, "HDD" kısaltmasıyla gösterilecektir. Bununla beraber eserden yapılan alıntılarda kullanılan diğer kısaltmalar ise şu şekildedir: k.: kaside, b.: beyit, s.: sayfa, g.: gazel.



valisince çarınha germe şekline çevrilir. Kendisine İslam'ın kabul ettiği dört hak kitaptan İncil gönderilmiştir (Aydemir, 2005:235-265).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Hz. İsa, ölümlere can verme mucizesine telmihte bulunarak bir anlatı ögesi olarak kullanılır. Şair, sevgilinin dudaklarının kırmızılığıyla ölümlere can verdiğini, bundan dolayı sevgilinin nefesine Hz. İsa'nın nefesi dediklerini ifade eder.

Nefesiyle ölüyi diri kılar la'l-i lebi

Anun için nefesine dem-i 'İsâ didiler (HDD, g. 63, b. 5, s. 106)

### 1.3. Hz. Muhammed

Hız. Muhammed, 20 Nisan 571'de Mekke'de doğar. Babası Abdullah, annesi Âmine, dedesi Abdülmuttalib'dir. Babası, o doğmadan önce vefat eder. Dönemin geleneğine uygun bir şekilde sütannesinin yanında büyür. Annesinin vefat etmesi üzerine dedesine teslim edilir. Dedesinin vefatından sonra Ebû Tâlib'in himayesinde yaşamına devam eder. Onunla ticaret için coğrafyanın çeşitli bölgelerine gider. Yirmi beş yaşında, yine ticari bir iş ortaklığı vesilesiyle tanıştığı Hatice ile evlenir. 610 yılında, Hıra Dağı'nda inzivada bulunduğu bir gecede Cebrail'den ilk vahyi alır. 632'de vefat eder (Fayda, 2005: 408-423).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Hz. Muhammed, Ahmed ve Mustafa isimleriyle anılır ve Ebû Cehil'le ilgili bir beyitte anlatı ögesi olarak kullanılır. Hoca Dehhânî, Ebû Cehil'in de görünüşte Hz. Muhammed gibi bir insan olduğunu, ancak gerçekte onun gibi olmadığını ifade eder.

Bû-cehl Ahmed-ile egerçi beşer-durur

Sûretde ille ma'nîde çün *Mustafâ* degül (HDD, k. 2, b. 8, s. 69)

### 1.4. Hz. Musa

Hız. Musa, İsrailoğulları soyuna mensup peygamberlerden olup hak dinlerin tamamında büyük bir peygamber ve İsrailoğulları'nı Firavun'un zulmünden kurtaran önemli bir lider olarak kabul edilir. Onun hakkındaki bilgiler, esas itibariyle Tevrat ve Kur'ân-ı Kerîm'e dayanır. Tevrat'a göre Hz. Musa, Tanrı ile yüz yüze söyleşen, İsrail halkını özgür ve mukaddes hâle getiren benzersiz bir kişi ve peygamberlerin en büyüğüdür. O, Levi kabilesine mensup olup Mısır'da İsrailoğulları'na mensup bebeklerin öldürüldüğü bir dönemde dünyaya gelir ve bu nedenle annesi tarafından gizlenir. Yaşlılarından daha büyük ve güzel görünen Hz. Musa, iyi bir eğitim alır. Asur ve Kalde başta olmak üzere kadim öğretileri öğrenir. Madencilik ve inşaatla uğraşır. Kırk yaşlarında Delta Ovası'na gönderilir. Burada İsrailoğulları'nı ziyaret eder. Bu seyahati sırasında, Mısırlı bir kişiyi kavga edip öldürdüğü bilinir. Medyen'de bir kâhinin yanında kırk yıl kadar kalır ve burada evlenir. Medyen'deki ikametinin kırkıncı yılında kendisine peygamber olarak seçildiği bildirilir. Kavminin kendisine inanması için ona asa ve beyaz el mucizeleri verilir.

Hız. Musa, Firavun'a Tanrı'nın İsrailoğulları'nı özgür bırakmasını istediğini iletir. Firavun, bu isteği reddeder. Bunun üzerine Hz. Musa, Tanrı'nın isteğiyle pek çok mucize gösterir. Bu sırada, Mısır ülkesinde birçok musibet görülür. Firavun, İsrailoğulları'nın Mısır'dan gitmesine böylece izin verir. Hz. Musa ve yanındakilerin Mısır'dan ayrılmalarının ardından Firavun, ordusuyla İsrailoğulları'nın arkasından hareket eder. Kızıldeniz kıyısında Hz. Musa ve yanındakilere yetişir. Hz. Musa'nın denizi ikiye bölme mucizesi, burada gerçekleşir.

İsrailoğulları, Hz. Musa'nın önderliğinde Kızıldeniz sahili boyunca susuz bir hâlde üç gün yürüdüktan sonra nihayet bir su kaynağına ulaşırlar. Daha sonra Sina Dağı'na varırlar. Hz. Musa, burada Tanrı ile görüşür ve ilahi emirleri alır. Paran Çölü'nden geçerek Kadeş'e varırlar. Vaat edilen topraklara girmek isterler ancak bu istekleri geri çevrilir. Hz. Musa'nın yüz yirmi yaşındayken vefat ettiği bilinir (Harman, 2006: 207-213).

Hoca Dehhânî Divanı'nda sevgiliyle ilgili bir beyitte, Hz. Musa'nın mucizelerine telmihte bulunulur. Şair, sevgilinin saçlarının daire şeklindeki kıvrımlarını, Firavun'un yılanı olarak niteler. Halka kelimesinin serbest bırakılmayacak köle anlamı ise beytin anlam dünyasını derinleştirir

(Çağbayır, 2017: 598). Bu durumda şair, iham yoluyla İsrailoğulları'nın Mısır'dan ayrılmalarından önceki yaşamlarını olduğu kadar âşığın sevgiliyle ilgili gelenekteki kabullerini de bize düşündürür. Şair, beytin ikinci mısrasında ise sevgilinin yüzündeki parlaklığın Hz. Musa'nın ateşi olarak adlandırıldığını ifade ederek, Tûr Dağı'nda Hz. Musa ile Tanrı arasında gerçekleşen görüşmeye telmihte bulunur (Kutsal Kitap, 2009: 76-82).

Zülfinün halkasına ef'î-i Fir'avn diyüp

Yüzünün şu'lesine âteş-i *Mûsâ* didiler (HDD, g. 63, b. 4, s. 4)

Şair, sevgiliyle ilgili diğer bir beytinde yine Tûr Dağı'na telmihte bulunur. Sevgilinin eşğinin kendisine her an Tanrı tarafından verildiğini ifade eder. Şaire göre sevgilinin eşığı, Hz. Musa'nın Tûr Dağı'ndan olduğu kadar Firdevs cennetinden de daha iyidir.

Anun işigi yigdür hem bana el-hak Hudâ hakkı

Hezerân *Mûsî* Tûr'ından dahı Firdevs bâğından (HDD, g. 41, b. 3, s. 95)

### 1.5. Hz. Yakup

Hız. Yakup, Hız. İbrahim'in torunu ve İsrailoğulları'nın atasıdır. Onun biyografisine ait bilgiler, Tevrat'ta yer alır. Hız. Yakup, Hız. İshak'ın Rebeka ile evliliğinden dünyaya gelen ikinci çocuktur. İlk çocuk olma hakkını yiyecek karşılığında kardeşi Esav'dan satın alan Hız. Yakup, kardeşinin kendisini öldürmesinden korkarak dayısı Laban'ın yanına gitmek için yola çıkar. Bethel'de konakladığı gece rüyasında Tanrı, ona üzerinde buldukları toprakları vaat eder. Dayısının yanına vardığında dayısının kızları Leah ve Rahel ile evlenir. Hız. Yakup, zenginliğinin Laban'ın oğulları tarafından kiskanılması üzerine Kenan ülkesine döner ve kardeşiyle barışır. Daha sonra Kenan'dan ayrılarak Sukkot'a, ardından da Şekem'e gider. Şekem'de, Tanrı'dan Beytel'e gidip bir sunak yapma emrini alır. Tanrı, kendisine hitap ederek bundan sonra İsrail olarak çağırılacağını söyler. Kendisinden çoğalmasını, soyundan milletlerin, kralların çıkacağını, Hız. İbrahim ve Hız. İshak'a vaat edilen toprakların kendisine ve çocuklarına verileceğini bildirir.

Hız. Yakup, babasının vefatının ardından Kenan'a yerleşir. Bir hileyle çok sevdiği oğlu Hız. Yusuf'tan uzun müddet ayrı kalan Hız. Yakup, ömrünün son yıllarında oğluyula buluşur ve yaşamını Goşen'de geçirir. Onun yüz kırk yedi yaşındayken Goşen'de vefat ettiği bilinir (Harman, 2013: 274-276).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Hız. Yakup, âşığa örnek gösterilen bir modeldir. Şair âşıktan, Hız. Yakup'un oğlu Hız. Yusuf'un ayrılığına katlandığı gibi sevgilinin ayrılığına hüznle katlanmasını, ancak sevgiliden haber geleceğini ummamasını ister.

*Ya'kûb* bigi hüzn ile katlan bir iki gün

Bir gün haber-i Yûsuf-ı Ken'an ire ummâ (HDD, g. 98, b. 5, s. 127)

Hız. Yakup, Hoca Dehhânî Divanı'nda '*Pîr-i Kenânî*' olarak da anılır ve oğlu Hız. Yusuf'la ilgili şekilde anlatı ögesi olarak kullanılır. Şair, Hız. Yakup kıssasına telmihte bulunurken gül ve bülbül hikâyesinden yararlanır. Hız. Yusuf'u güle, Hız. Yakup'u ise bülbüle benzetir. Bu durumda, Hız. Yakup'un bülbül gibi feryatlarının gece gündüz uzayacağını ifade eder.

Çü Yûsuf Mısır şehrinde 'azîz oldı gül ü bülbül

Uş gider gice vü gündüz figân çün *Pîr-i Ken'ânî* (HDD, k.1, b.4, s. 67)

### 1.6. Hız. Yusuf

Hız. Yusuf, Hız. Yakup'un oğludur. Onun hayatıyla ilgili bilgiler Tevrat'ta ve Kur'an-ı Kerim'de anlatılır (Kutsal Kitap, 2009: 32-44 ve Kur'an-ı Kerim, 2006: 234-247). Hız. Yusuf, küçük bir çocukken rüyasında; on bir yıldız, güneş ve ayın kendisine secde ettiklerini görür. Rüyasını babasına anlatır. Babası, rüyasını kardeşlerinden saklamasını söyler. Kardeşleri, babalarının Hız. Yusuf'a olan sevgisini kıskanarak onu öldürmek isterler. Bunun üzerine Hız. Yusuf'u kıra götürürler. Üzerindeki gömleği çıkartıp Hız. Yusuf'u orada bulunan bir kuyuya atarlar. Hız. Yusuf'un gömleğini de kana bulayarak babalarına getirirler. Hız. Yakup, oğlunun ölüm haberini

duyunca üzülür. O civarda konaklayan bir kabile, Hz. Yusuf'u atıldığı kuyudan kurtarır. Bu sırada, olanları izleyen Hz. Yusuf'un kardeşleri kafilenin yanına gelerek Hz. Yusuf'un köleleri olduğunu söyleyip onu kafileye satarlar. Hz. Yusuf, kafileyle Mısır'a gelir. Burada Mısır'ın maliye bakanına köle olarak satılır. Maliye bakanının eşi, kendisine cismani ilgi duyar. Hz. Yusuf, bu teklifi geri çevirir. Bunun üzerine bakanın eşi, bir iftirayla Hz. Yusuf'u zindana attırır. Burada karşılaştığı iki kişinin rüyalarını yorumlar. Mısır sultanının rüyasını doğru yorumlaması üzerine zindandan çıkar ve maliye bakanı olarak görevlendirilir. Hz. Yusuf'un Mısır'da yüz on yıl yaşadığı ve burada vefat ettiği Tevrat'ta kayıtlıdır.

Hoca Dehhânî Divanı'nda Hz. Yusuf, öncelikle Hz. Yakup'tan ayrılığı ve Mısır'a olan yolculuğu bakımından anlatı ögesi olarak kullanılır. Şair, Hz. Yusuf'un Mısır yolunda geçtiği şehirlerde yaşayan kişilere seslenir. Gül bahçesi gibi olan Hz. Yusuf'un geldiğini söyleyip akıl sahiplerinin yola çıkmasını ister.

'Aklı olan gel berû tâze gülistân gelür

Karşu çıkun yola kim *Yûsuf-ı Ken'ân* gelür (HDD, g. 33, b. 1, s. 91)

Şair diğer bir beyitte, Hz. Yusuf'u sevilen olarak işler. Hz. Yakup'u âşıklara model olarak gösteren şair âşığa, Hz. Yusuf'tan ayrılan Hz. Yakup'un hüznü içerisinde haber beklediği gibi bir iki gün beklemesini ancak sevgiliden haber geleceğini ummamasını tavsiye eder.

Ya'kûb bigi hüzn ile katlan bir iki gün

Bir gün haber-i *Yûsuf-ı Ken'an* ire ummâ (HDD, g. 98, b. 5, s. 127)

Hz. Yusuf'un Mısır ülkesinde maliye bakanı olduğunu ifade eden şair, Hz. Yakup'u bülbüle, Hz. Yusuf'u ise güle benzetir. Bu durumda, Hz. Yakup'un feryatları gece gündüz durmadan sürecektir.

Çü *Yûsuf* Mısır şehrinde 'azîz oldı gül ü bülbül

Uş gider gice vü gündüz figân çün Pîr-i Ken'ânî (HDD, k.1, b.4, s. 67)

Hoca Dehhânî diğer bir beytinde, Mısır maliye bakanının eşi Züleyhâ'nın Hz. Yusuf'a duyduğu aşka ve isteğinin geri çevrilmesi üzerine Hz. Yusuf'u zindana attırması hadisesine telmihte bulunur. Bu durumun olumsuz gibi görünmekle beraber Hz. Yusuf için hayırlı bir iş olduğunu ifade eder.

Çemen oldı Züleyhâ karı-y-iken yigid uş

Dikenün *Yûsuf* ı itdüğü-çün ana hasenât (HDD, g. 3, b. 5, s. 73)

### 1.7. Hz. Süleyman

Hz. Süleyman, Hz. Davut'un oğludur. Kuş dilini bilmesi, atları ve özellikleri, Beytü'l-makdîs'i inşa etmesi, rüzgârın emrine verilmesi, bakır madeninin mucize olarak ona ihsan edilmesi, mührü, cinlerin emrinde iş görmesi, hükümdarlığı, Seba melikesi Belkıs'la olan durumu, hüdhüdle olan ilgisi, öleceği zamanı söylemesi gibi özellikleriyle tanınır (Aydemir, 2005: 188-224).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Hz. Süleyman, öncelikle yüzüğünü devin çalması hadisesine telmihte bulunularak kullanılır (Pala, 2007: 411-412). Şair, dev ile fitne arasında bir ilgi kurar. Fitne, kargaşa ve bozgunculuk anlamında bir kelime olup tasavvufi literatürde kişinin denenmesi, Tanrı'nın kerem ve rahmetle ilgili olan sıfatları ile berzah âlemi karşısında salikin coşması, âşığın maşuka esir olması gibi anlamlara gelir (Uludağ, 1999: 194). Şairin kaside nazım şekliyle kaleme aldığı manzumesinde memduhu, fitne devini bırakıp Süleyman gibi dünyayı süslemiştir.

*Süleymân* rûhı şâd oldı ki fitne dîvini bunda

Biraguban bezemişsin *Süleymân* bigi devrânı (HDD, k. 1, b. 16, s. 68)

Şair diğer bir beytinde, Hz. Süleyman'ın karıncalarla ilgili kıssasına telmihte bulunur. Âşığa, ayrılıkla belinin karınca gibi incelse de Süleyman'ın erişeceğini beklememesini söyler.

İnceldise hecr ile karınca gibi bilün

Firkat nice bir ola *Süleymân* ire ummâ (HDD, g. 98, b. 4, s. 127)

Hoca Dehhânî Divanı'nda Hz. Süleyman, bülbül ile ilgili bir beyitte de anlatı ögesi olarak kullanılır. Şair bülbülün sesini, Hz. Davut'un kulağa hoş gelen, güzel, uyumlu ses ve sözlerine benzetir. Bülbülün Hz. Davut'un sesine benzeyen bir sesle cıvıldamasına şaşılmayacağını, söğüt yaprağının Hz. Süleyman'ın çadırı gibi gülün üzerinde olduğunu ifade eder.

'Aceb degül eger bülbül kılursa nagme-i Dâvûd  
Ki gül üstine dutmuşdur söğüd çetr-i Süleymân'ı (HDD, k.1, b. 3, s. 67)

## 2. Siyasal İslam Tarihinden Gelen Kişiler

Bu başlık altında, siyasal İslam tarihinden alınan Hz. Ali, Bilâl-i Habeşî, Ebû Cehil, Hz. Hasan ve Mervân'ın anlatı ögesi olarak kullanıldığı beyitler değerlendirilecektir.

### 2.1. Hz. Ali

Hz. Ali, Hz. Peygamber'in damadı ve siyasi İslam tarihinin dördüncü halifesidir. Künyesi, Ebû'l-Hasen Alî b. Ebî Tâlib el-Kureşî el-Hâşimî'dir. 600 yılında Mekke'de doğduğu tahmin edilen Hz. Ali'nin babası, Hz. Peygamber'in de amcası olan Ebû Talip'tir. Beş yaşından itibaren Hz. Muhammed'in yanında ve himayesinde büyüyen Hz. Ali; Bedir, Uhud, Hendek ve Hayber gibi İslam tarihinin önemli savaşlarına katılmış, İslam Devleti'nde yazıcılık, vahiy kâtipliği, sancaktarlık gibi görevlerde bulunmuştur. Hz. Osman'ın şehit edilmesi üzerine halife seçilen Hz. Ali, meşruiyetini tanımayan Muaviye üzerine sefere çıkmak üzereyken 661 yılında Kûfe'de şehit edilir (Fırlalı, 1989: 371-374).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Hz. Ali, Karaman Beyi Alâeddin için bir benzetme ögesidir. Şair, Alâeddin Bey'in de tıpkı Hz. Ali gibi, dünya ve din için hareket ettiğini ifade eder.

Şehensâh-ı felek-rif'at 'Alâ-i dîn ü dünyâ çün  
Ki kat' itdi 'Alî bigi cihânda nesl-i Mervân'ı (HDD, k. 1, b. 13, s. 68)  
Alâeddin Bey, yiğitlerin arslanı Hz. Ali'ye benzemektedir. Hz. Ali'yi görmek isteyenlerin Alâeddin Bey'e bakmaları gerekir.

'Alî-var dur eger kim göre zâhir diler-ise  
'Alî gibi göz açup gör cihânda şîr-i merdâni (HDD, k. 1, b. 14, s. 68)

### 2.2. Bilâl-i Habeşî

Bilâl-i Habeşî, Hz. Peygamber'in ilk müezzini. Künyesi, Ebû Abdillâh Bilâl b. Rebâh'tır. 581'de Serât'ta doğduğu tahmin edilir. Genel olarak kabul gören rivayetlere göre Benî Cumah kabilesinden Ümeyye b. Halef'in kölesidir. İslam'ı kabul ettiğini açıkça söyleyen ilk yedi kişiden biri olduğu için Ümeyye b. Halef'ten eziyet gören Bilâl-i Habeşî, Hicret Olayı'nın birinci yılında Hz. Peygamber'in öğrettiği ezanı okur. Hz. Muhammed'in bütün gazalarına katılan Bilâl-i Habeşî, savaş sırasında olduğu gibi barışta da Hz. Peygamber'in müezziniğini yapar. Hayatı boyunca Hz. Peygamber'in yanından ayrılmayan Bilâl-i Habeşî, 641 yılı civarında vefat eder (Fayda, 1996: 152-153).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Bilâl-i Habeşî, fiziki özellikleri açısından sevgilinin yanağındaki benin benzetmeliğidir. Şair, sevgiliyi görenlerin onun yanağındaki beni, Kâbe'yi tavaf eden Bilâl-i Habeşî'ye benzeteceklerini ifade eder. Bu durumda sevgilinin dudakları, Kâbe'ye benzer.

Ol al yanagun üzere gören benüni didi  
İder Bilâl mübâreklik-ile Ka'be tavâf (HDD, g. 71, b. 4, s. 111)

### 2.3. Ebû Cehil

Ebû Cehil, Hz. Muhammed'in ve İslam'ın en büyük düşmanlarından. Künyesi, Ebû'l-Hakem (Ebû Cehl) Amr b. Hişâm b. Mugîre el-Kureşî el-Mahzûmî'dir. Yaklaşık 570'te Mekke'de doğar. Ebû Cehil, Hz. Muhammed'in davetine karşı çıkar. Hayatı boyunca İslamiyet'in aleyhinde çalışan, halkın Müslüman olmasını engelleyen, Müslüman olanların ise inançlarını terk etmesi için uğraşan

Ebû Cehil, Mekke'ye gelen yabancılara son derece merhametsiz davranan bir kişi olarak bilinir. Kur'ân ayetlerini yalanlayan, Hz. Muhammed'in halkın gözünde küçük düşmesi için uğraşan Ebû Cehil, müşriklerin muharebe ihtiyaçlarını karşıladığı Bedir Savaşı'nda öldürülür (Kapar, 1994: 117-118).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Ebû Cehil, Hz. Muhammed ile karşılaştırılır. Şair, onun da görünüşte Hz. Muhammed gibi bir insan olduğunu, ancak manada Hz. Peygamber gibi olmadığını ifade eder.

*Bû-cehl* Ahmed ile egerçi beşer-durur

Sûretde ille ma'nîde çün Mustafâ degül (HDD, k. 2, b. 8, s. 69)

#### 2.4. Hz. Hasan

Hız. Fatıma ve Hız. Ali'nin büyük oğlu olan Hız. Hasan, Hız. Peygamber'in torunudur. Künyesi, Ebû Muhammed el-Hasen b. Alî b. Ebî Tâlib el-Kureşî el-Hâşimî'dir. 625'de Medine'de doğar. Kardeşi Hız. Hüseyin ile birlikte ilk halife döneminde gerçekleşen olaylarda fiilen yer almayan Hız. Hasan, Hız. Osman'ın hilafeti döneminde Horasan seferine katılır. Hız. Ali'nin hilafete gelmesi üzerine, Kûfe halkını babasının yanında yer almaya ikna etmek için Ammâr b. Yâsir ile beraber Kûfe'ye gider. Cemel Vak'ası ve Sıffin Savaşı'nda babasının yanında bulunur. Hız. Ali'nin şehit edilmesinden iki gün sonra Kûfe'de kendisine biat edilir. Muaviye ise bu durumu kabul etmez ve Abdullah b. Âmir kumandasında büyük bir ordu hazırlar. Hız. Hasan, Ubeydullah b. Abbas kumandasında 12.000 kişilik bir öncü birliğini ona karşı gönderir. Medâyin'in Sâbât mevkiinde ordusunun savaşa karşı isteksizliğini gören Hız. Hasan, savaşı arzu etmediğini ifade eder ve bu nedenle Hâriciler tarafından saldırıya uğrar. Bunun üzerine Medâyin'e doğru yola çıkar. Yolda Hâricî Cerrâh b. Sinân el-Esedî tarafından yaralanır. Görüşmeler üzerine haklarını Muaviye'ye devreder. Ailesiyle birlikte Medine'ye giden Hız. Hasan, siyasetten uzak bir şekilde hayatını geçirir. 669 tarihinde, Yezîd ile evlendirilmek vaadiyle kandırılan eşlerinden Ca'de bint Eş'as b. Kays tarafından zehirlenir ve vefat eder (Fıçlalı, 1997: 282-285).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Hız. Hasan, sevgilinin benzetmeliğidir. Şair; yüzü gül, saçı sümbül, boyu servi ve dudakları şeker gibi olan sevgilinin yüzünü Hız. Hasan'a benzetir.

Yüzi güldür saçı sünbül boyı serv ü lebi şeker

Melek-sîret *Hasen*-sûret kaşı fettân gözi câzû (HDD, g. 103, b. 2, s. 131)

#### 2.5. Mervân

Mervân, Emevî halifelerindedir. Künyesi, Ebû Abdilmelik Mervân b. el-Hakem b. Ebi'l-Âs b. Ümeyye el-Ümevî'dir. 623-624 yılında Mekke'de doğar. Hız. Osman'ın amcası Hakem b. Ebü'l-Âs b. Ümeyye'nin oğludur. Mekke'nin Fethi'nden sonra babasının Taif'e sürülmesi üzerine yirmili yaşlarına kadar orada hayatını sürdürür. Hız. Osman'ın hilafeti zamanında, ailesiyle birlikte Medine'ye döner ve devlet kâtipliğine atanır. Hız. Osman'ın şehit edilmesinin ardından halife olarak seçilen Hız. Ali'ye biat etmez. Mekke'ye gider ve Hız. Osman'ın katillerinin bulunup cezalandırılmasını isteyen grubun içerisine katılır. Cemel Vak'ası'nda ağır yaralanır. Bunun üzerine Medine'ye gelir ve Hız. Ali'ye biat eder. Muaviye'nin halifeliği sırasında Bahreyn ve Hicaz valiliklerinde bulunur. Yezîd ve II. Muaviye dönemlerinde de gücünü devam ettirir. Kısa bir süre halifelik görevinde bulunur. 685'te vefat eder (Aycan, 2004: 225-227).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Mervân, şairin Karaman Beyi Alâeddin övgüsünde yazdığı bir beyitte Hız. Ali ile olan durumuna telmihte bulunularak yardımcı öge olarak kullanılır.

Şehensâh-ı felek-rif'at 'Alâ-i dîn ü dünyâ çün

Ki kat' itdi 'Alî bigi cihânda nesl-i *Mervân*'ı (HDD, k. 1, b. 13, s. 68)

### 3. Siyasi Türk Tarihinden Bir Hükümdar Örneği: Alâeddin Bey

Alâeddin Bey, tanınmış Karamanoğulları beylerindedir. 1342-1343 tarihinde doğar. Halil Bey'in oğludur. 1352'de Karaman tahtına çıkar. Alâeddin Bey, aynı zamanda I. Murad'ın damadıdır. İki beylik arasındaki ilişkiler, I. Murad'ın Hamidoğlu Hüseyin Bey'den ülkesine ait bir kısım toprağı satın alması üzerine bozulur. Alâeddin Bey; Karaağaç, Eğirdir ve Yalvaç'ı işgal eder. I. Murad, bu işgali savaş sebebi sayar. Savaş sonrasında Konya, Osmanlılar tarafından kuşatılır. I. Murad, kızının araya girmesiyle teklif edilen barışı kabul eder. Beyşehir, Osmanlı hâkimiyetine geçer. Alâeddin Bey, I. Murad'ın 1389'da Kosova'da şehit olması üzerine Beyşehir'i yeniden ele geçirir. I. Bâyezîd'in Karaman topraklarına yönelmesi üzerine barış teklifinde bulunur. Niğbolu Savaşı sırasında Ankara'ya hücum eder ve şehrin muhafızını esir eder. Savaşın kazanılması üzerine elçisiyle şehrin muhafızını I. Bâyezîd'e gönderir. Ancak bu hareketi, kabul edilmez. I. Bâyezîd, Karaman üzerine yürür. Alâeddin Bey, Konya Kalesi'ne sığınır. Konyalıların şehri I. Bâyezîd'e teslim etmeleri üzerine yakalanan Alâeddin Bey 1397-1398'de öldürülür (Sümer, 1989: 321-323).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Alâeddin Bey, Hz. Ali'ye benzetilir ve yaptığı savaşlara telmihte bulunur.

Şehenşâh-ı felek-rif'at '*Alâ-i dîn* ü dünyâ çün

Ki kat' itdi 'Alî bigi cihânda nesl-i Mervân'ı (HDD, k. 1, b. 13, s. 68)

### 4. Mitolojik-Efsanevî Kişiler

Bu başlık altında, Hoca Dehhânî Divanı'nda isimleri anılan Firavun, Hızır, İskender, Kârûn ve Kısra'nın anlatı ögesi olarak kullanımları değerlendirilecektir.

#### 4.1. Firavun

Firavun, eski Mısır kavimlerinden Amalika hükümdarlarına verilen unvandır. Tarih boyunca pek çok firavun olmasına rağmen içlerinde en meşhuru Hz. Musa zamanında yaşayandır. Hz. Musa ve halkına zulmeden, Tanrılık iddiasında bulunan Firavun, Mısır'dan ayrılmasının ardından Hz. Musa ve yanındakileri takip eder. O, Kızıldeniz'de boğularak ölür (Pala, 2007: 157).

Klâsik Türk edebiyatında Hz. Musa ile olan durumu yönüyle anlatı ögesi olarak ele alınan Firavun'un Hoca Dehhânî Divanı'ndaki kullanımı geleneklidir. Sevgilinin saçının şekli, Firavun'un yılanı olarak nitelendirilir.

Zülfinün halkasına ef'î-i *Fir'avn* diyüp

Yüzünün şu'lesine âteş-i Mûsâ didiler (HDD, g. 63, b. 4, s. 4)

#### 4.2. Hızır

Ölümsüzlük suyu olarak da bilinen âb-ı hayatı içerek ölmezlik sırrına erişen Hızır, kültür ve inanç tarihimizde kutsal olarak kabul edilen kişilerdendir. Onun, peygamber veya veli olduğu hususunda ihtilaf bulunur. O, İskender'le beraber Zulümât ülkesine gitmiş ve âb-ı hayatı içmiştir (Tökel, 2000: 361-380).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Hızır, İskender'le Zulümât ülkesine gidişi ve âb-ı hayatı bulması yönüyle telmihi bir öge olarak kullanılmaktadır.

*Hızır* gibi yir olursa ne 'aceb hâerâ-pûş

Ki bulaydun zulümâtından eger âb-ı hayât (HDD, g. 3, b. 12, s. 73)

#### 4.3. İskender

Klâsik Türk edebiyatında İskender-i Zülkarneyn olarak da bilinen bu hükümdarın tarihî kişiliği hakkında farklı rivayetler vardır. O, daha çok âb-ı hayatı araması, bunun için ordusuyla Zulümât ülkesine gidişi, Yecüc ve Mecüc kavmi üzerine set yapması, cihangirliği ve aynasıyla anlatı ögesi olarak kullanılır (Pala, 2003: 285-315).

Hoca Dehhânî Divanı'nda İskender-i Zülkarneyn, sevgiliyle ilgili bir beyitte anlatı ögesidir. Şair, sevgilinin dudaklarına ulaşması hâlinde İskender'in ölümsüzlük suyunu dünyada aramayacağını ifade eder.

Eger emse-y-idi senün leb-i la'lünden *İskender*

Niderdi isteyüp bunca cihânda âb-ı hayvânı (HDD, g. 101, b. 4, s. 130)

#### 4.4. Kârûn

Kârûn, Hz. Musa zamanında yaşamış, İsrailoğullarına mensup, adı daha çok Firavun ve veziri Hâmân'la birlikte anılan zenginliği, cimriliği ve Tanrı'ya olan isyanıyla tanınan bir kişidir (Zavotçu, 2006: 275).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Kârûn, bütün zenginliğiyle yerin onu yutması hadisesine telmihte bulunularak bir anlatı ögesi olarak kullanılır. Şair şarabı, yerin kanı olarak nitelendirir ve muhatabına yer içmeden onu içmesini tavsiye eder. Yaşadıkları bahar mevsiminde muhteşem Kârûn'un nerede olduğunu sorar.

Süci yirün kanıdur yir yutmadın sen iç

Bu gül deminde ki *Kârûn*-ı muhteşem kanı (HDD, g. 102, b. 7, s. 130)

#### 4.5. Kistrâ

Kistrâ, Arapların Sâsânî hükümdarları için kullandıkları unvandır. Klâsik Türk edebiyatında, daha çok Şeh-nâme'de adı geçen İran padişahlarından Nüşirevân'ı imler. Nüşirevân; gücü, zenginliği, tacı, tahtı, hazinesi, kılıcı, ihtişamı ve görkemli hayatıyla anlatı ögesi olarak kullanılır (Zavotçu, 2006: 287-288).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Kistrâ, tacı yönüyle ele alınır. Mitolojide, en nadide mücevherlerle süslü olduğu ifade edilen bu tacın bir insan başının taşıyabileceğinden daha ağır olduğuna, Kistrâ'nın başının üstüne incecik bir altın zincirle asıldığına, bu nedenle hükümdarın yerinden kalktığı zamanlarda da tahtın üzerinde asılı kaldığına inanılır (Tökel, 2000: 244). Hoca Dehhânî, sevgilinin ayağını bastığı toprağı Kistrâ'nın tacı olarak nitelendirir.

Agzınun yarına su içdüğü su ad uruban

Ayağı toprağına efser-i *Kistrâ* didiler (HDD, g. 63, b. 3, s. 106)

### 5. Geleneksel İki Kahramanlı Aşk Mesnevilerinden Gelen Kişiler

Bu başlık altında, geleneksel iki kahramanlı aşk mesnevilerinden gelen Ferhâd, Husrev-Şîrîn, Leylâ-Mecnûn, Vâmık-Azrâ ve Züleyhâ'nın anlatı ögesi olarak kullanımları değerlendirilecektir.

#### 5.1. Ferhâd

Ferhâd u Şîrîn, İslami edebiyatlardaki klâsik iki kahramanlı aşk hikâyelerindedir. Ermen hükümdarının erkek çocuğu yoktur. Onun ölümünden sonra yerine Mehin Bânû adındaki kızı geçer. Mehin Bânû, kız kardeşi Şîrîn için bir köşk yaptırır. Bu sarayın süslemeleriyle uğraşan ressam Behzâd'ın Ferhâd isminde bir oğlu vardır. Mehin Bânû, Ferhâd'a; Ferhâd ise Şîrîn'e âşık olmuştur. Ferhâd ve Şîrîn, gizlice buluşmaya başlarlar. Bu buluşmalarından bir tanesinde Şîrîn, Ferhâd'dan aşkını ispat etmesi için şehrin dışındaki su pınarını köşke bağlamasını ister. Köşkle su pınarı arasında Bî-sütûn Dağı vardır. Ferhâd, saray bekçiliğine atanması şartıyla bu isteği kabul eder. Mehin Bânû, Şîrîn'i sevdiği için Ferhâd'ı hapse attırır ancak bir süre sonra gördüğü bir rüya üzerine onu serbest bırakır. Ferhâd, dağdaki bir mağaraya çekilir ve orada yalnız yaşamaya başlar. Mağaranın duvarlarına Şîrîn'in resimlerini çizer. Husrev'in de babası olan Hürmüz, Şîrîn'i Ferhâd'a alabilmek için Mehin Bânû ile savaşır. Bu sırada Husrev de Şîrîn'e âşık olur. Dağı deleceği sırada, Husrev'in dadısı Ferhâd'a Şîrîn'in ölüm haberini getirir. Ferhâd, aldığı bu haber üzerine elindeki koca külüngü başına indirir ve ölür (Pala, 2007: 152-153).

Hoca Dehhânî Divanı'nda bu hikâyenin iki ana kahramanından Ferhâd, anlatı ögesi olarak karşımıza çıkar. Şîrîn kelimesinin ise tevriyeli olarak kullanıldığı, böylelikle söz konusu aşk hikâyesinin ikinci kahramanının da hatırlatıldığı görülür. Şair, âşık olarak dağlar aşlığını, sıkıntı denizini geçtiğini ifade eder. Bunun nedeni olarak sevgilinin tatlı dudağını gösterir. Ancak bu durumu doğrudan ifade etmez. Şairane bir üslupla bilmezden gelir ve sorduğu soruyla yanıtı okuyucusundan ister.

Dehhânî taglar aşdığı mihnet denizin geçdiği

*Ferhâd*-veş kan içdüğü şîrîn tudagından mıdur (*HDD*, g. 4, b. 7, s. 75)

Şair, sevgilinin şekerden daha tatlı olan sözleriyle Ferhâd gibi dağlara düşmesinin bugün zamanı olduğunu söyler.

Yiridür taglara düşsem bugün *Ferhâd*-veş andan

Ki şîrîn sözleri vardur şekerden hem dahı tatlı (*HDD*, g. 103, b. 4, s. 131)

### 5.2. Husrev ve Şîrîn

Husrev ve Şîrîn, İslami edebiyatlarda görülen bir aşk mesnevisidir. Sâsânî hükümdarı Husrev Pervîz ile Ermen melikesi Şîrîn'in aşklarını konu alır. İran hükümdarı Hürmüz'ün Husrev Pervîz adında bir oğlu vardır. Husrev, 15 yaşlarındayken rüyasında dedesi Nûşirevân'ı görür. Nûşirevân ona, Tanrı tarafından Şebdîz adlı bir at, Bârbed adında bir çalgıcı, taht ve Şîrîn adında bir sevgili bağışlandığını söyler. Husrev, nedimi Şâvûr'un anlattıklarından Ermen melikesi Mehin Bânû'nun kız kardeşi Şîrîn'e âşık olur ve Şâvûr'u Şîrîn'i istemeye gönderir. Şâvûr, Husrev'in bir resmini yapar ve Şîrîn'e gösterir. Şîrîn, gördüğü resim üzerine Husrev'e âşık olur. Gülgûn adlı atıyla Husrev'i aramaya çıkar. Husrev de Şîrîn'i aramak için yola düşer. Yolda, bir pınar başında karşılaşan iki âşık birbirlerini tanımazlar ve yollarına devam ederler. Şîrîn, Husrev'in kasrının önlerine geldiğinde hikâyeyi öğrenir. Üzüntü içinde Medâyin'de kendisine bir kasır yapılmasını ister. Orada vakit geçirir. Husrev ise Mehin Bânû'nun yanında, bezm âlemlerinde acısını dindirmeye çalışır. Şîrîn'i alıp getirmesi için Şâvûr'u gönderir. Bu sırada babasının tahtan indirildiğini öğrenip Medâyin'e döner. Ancak Behram-ı Çûbîn adlı bir hükümdarın hileleri nedeniyle tahta çıkamaz. Geri dönüş yolunda, Ermen ülkesine doğru giden Şîrîn ve Şâvûr ile karşılaşır. İki âşık bir süre vakit geçirirler. Bir müddet sonra Husrev, Şîrîn'den vuslat ister. Bu isteğinin geri çevrilmesi üzerine Husrev, Şebdîz'e binerek Rûm ülkesine doğru yola çıkar. Rûm Kayser'i, Husrev ile kızı Meryem'i evlendirir. Husrev, büyük bir orduyla yola çıkar. Medâyin'i Behram-ı Çûbîn'in elinden alır. Bu sırada Şîrîn, Ermen melikesi olur. Medâyin'e gelen Şîrîn, Husrev ve Meryem'in mutluluklarını görüp sessizce kasrına yerleşir. Kasrı için bir su yolu ve havuz yaptırdığı Ferhâd, Şîrîn'e âşık olur. Husrev, Ferhâd'ı oyalamak için ondan ordunun geçebilmesini sağlayacak bir tünel yapmasını ister. Tünel, Bî-sütûn Dâğı'ndan geçecektir. Ferhâd, dağı delmeye başlar. Şîrîn'in Ferhâd'ın çalıştığı tüneli görmeye gitmesi üzerine Husrev, bir yaşlı kadının aracılığıyla Ferhâd'a Şîrîn'in ölüm haberini ulaştırır. Ferhâd, bunun üzerine kendi canına kıyar. Meryem de bu günlerde vefat eder. Birçok maceranın ardından Husrev ile Şîrîn, kavuşurlar. Ancak mutlulukları uzun sürmez. Meryem'in oğlu Şîrûye, Şîrîn'e duyduğu aşkla Husrev'i hançerletir. Bir hafta yastan sonra kendisiyle evlenmesini isteyen bir mektubu Şîrîn'e gönderir. Şîrîn, Husrev'in tabutunun başında intihar eder (Pala, 2007: 220-221).

Hoca Dehhânî, içinde bulunduğu aşk hikâyesini Husrev ve Şîrîn hikâyeleriyle karşılaştırır ve kendi hikâyesine bakanların Husrev ve Şîrîn anlatılarını efsane olarak değerlendireceklerini ifade eder.

*Husrev ü Şîrîn* hikâyetleri hep

Kıssama baksa benüm efsânedür (*HDD*, g. 37, b. 5, s. 93)

### 5.3. Leylâ-Mecnûn

İslami edebiyatlarda önemli bir yere sahip olan Leylâ ve Mecnûn hikâyesi, Araplarda doğmuş, halk arasında anlatılan hikâye ve rivayetlerden beslenmiştir. Leylâ ve Mecnûn hikâyesi, Necd



çöllerinden Ürdün'ün doğusuna ve İran körfezi kıyılarına kadar uzanan bir coğrafyada geçer. Hikâyenin ana kahramanları olan Kays b. Mülevvah ile Leylâ binti Mehdî'nin tarihî kişilikleri hakkında farklı rivayetler mevcuttur. Bununla beraber; Kays'ın Emeviler döneminde, Abdülmelik b. Mervân'ın hilafeti zamanında yaşadığı, zengin bir kabile olan Amiroğullarına mensup saygın bir kişinin oğlu olduğu kabul edilir. Mecnûn, ayrıca şair olup bütün şiirlerini Leylâ için kaleme almıştır (Yavuz, 2005: 57-59).

Necid çöllerinde yaşayan Benî Amîr kabilesine mensup Kays ve Leylâ, çocukken birbirlerini severler. Beraber büyüyen, aynı okula giden bu iki çocuğun aşkları, dile düşünce Leylâ'nın ailesi kızlarını çadira kapatır. Kays, sevgilisini göremeyince üzüntüye kapılır, aklını yitirir. Bu hâlde, çöle düşer. Bir müddet sonra Mecnûn olarak anılmaya başlar. Bunun üzerine Kays'ın babası, Leylâ'yı ailesinden ister. Ancak Leylâ'nın ailesi, Kays'ın aklını yitirmesini bahane ederek kızlarını vermezler. Kays'ın babası oğlunu Kâbe'ye dua etmek için götürür. Kays, derdinin artması, aşkının çoğalması için dua eder. Bu duası, kabul olunur. Mecnûn, çöllerde yabanî hayvanlarla arkadaşlık eder, Leylâ için şiirler yazar. Mecnûn'un yazdığı şiirleri, Nevfel adındaki Arap beyi okur. Bu duruma son verebilmek için Leylâ'yı babasından Mecnûn'a ister. Leylâ'nın ailesi Nevfel'i de reddeder. Nevfel, bunun üzerine ordusunu toplar ve Leylâ'nın kabilesine savaş açar. Mecnûn'un dualarının da yardımıyla Nevfel yenilir. İkinci kez mağlup olması ve Mecnûn'un dualarını öğrenmesi üzerine Nevfel, çekip gider. Daha sonra Leylâ'yı İbni Selâm adlı bir kişiyle evlendirirler. Leylâ, söylediği yalanlarla İbni Selâm'ı kendisinden uzak tutar. İbni Selâm'ın ölmesinin ardından Leylâ, Mecnûn'u bulmak için çöle gider. Mecnûn, onu tanımaz ve kavuşmaya gücü olmadığını söyler. Bunun üzerine Leylâ geri döner, bir süre acı çeker ve ölür. Mecnûn, Leylâ'nın ölüm haberini alıp onun mezarına koşar. Burada Tanrı'ya kendisinin de ölmesi için dua eder. Duasının kabul olunması üzerine can verir (Pala, 2007: 288-290).

Hoca Dehhânî'ye göre Leylâ'nın yüzünün güzelliği, Mecnûn'a konuşma yeteneğini vermiştir. Bu andan itibaren bülbülün dertli feryatları gökyüzüne yükselmektedir.

Cemâl-i sûret-i *Leyli* kelâmın virdi *Mecnûn*'a

Ki bülbül göge irürdi bu dem derdinden efgânı (HDD, k.1, b.2, s. 67)

Şair, Leylâ'nın Mecnûn'a yaptığı tüm eziyetlerin aslında sevgi ve bağlılıktan olduğunu, eziyet olarak değerlendirilmemesini söyler.

Bundan kıyâs eyle ki *Mecnûn*'a *Leyli*'nün

Cevr ü cefâsı mihr ü vefâdur cefâ degül (HDD, k. 2, b. 18, s. 70)

Şair, Leylâ'nın yüzünün güzelliğini güle verdiği için kuşku duyar. Bülbülün hâlini, Mecnûn gibi aşk içerisinde olmasına bağlar.

Cemâl-i tal'atı *Leyli* güle mi virdi 'aceb

Ki itdi 'âşık-ı *Mecnûn* hezâr-destânı (HDD, g. 102, b. 3, s. 130)

Hoca Dehhânî, bir diğer beytinde içinde bulunduğu aşk hâlini, Leylâ gibi olan sevgilinin gizli bir bakışına bağlar. Sevgili, ala gözleriyle gizli olarak Dehhânî'ye bakmış ve onu akıl bağlarından koparmıştır.

Ala gözler-ile Dehhânî'ye gizlü bakalı

Yine mecnûn idiser anı bu *Leylâ* didiler (HDD, g. 63, b. 7, s. 107)

#### 5.4. Vâmık ve Azrâ

Vâmık ve Azrâ, İslami edebiyatlardaki klâsik mesnevi hikâyelerindedir. Çin hakanı Talmus'un pek çok kez evlenmesine rağmen çocuğu olmaz. Şahsi ressamı Beşir'in seyahatleri sırasında görerek yaptığı resimlerden Turan şahının kızını beğenir ve kendisine eş olarak alır. Bu evliliğinden Vâmık adında bir oğlu olur. Vâmık'ın olağanüstü güzelliği Gazne padişahının kızı Azrâ'nın kulağına gider ve ona âşık olur. Dadısı, Azrâ'nın resimlerini Vâmık'a gönderir. Böylece iki gencin birbirlerine âşık olmasını sağlar. Vâmık, sırdaşı Behmen'le yola çıkar. Sultan Erdşîr'in kızı Dil-

pezîr, Behmen'e âşık olduğu için maceralarla dolu yolculuklarında onlara zaman zaman yardım eder. Behmen, Tûr'a esir olur. Bunun üzerine Dil-pezîr, Vâmık'ı Dil-güşâ Kalesi'ne götürür. Lahican ve Feri adlarındaki cin ve dev sultanlarınca Kaf Dağı'na kaçırılır. Azrâ, Vâmık'ı aramaya çıkar. Yolda, Dil-pezîr ile karşılaşır. Vâmık, bir süre Azrâ ve Dil-pezîr'e kavuşur. Ancak Dil-pezîr, Behmen'i ister. Bu nedenle, yolları tekrar ayrılır. Azrâ, Tûs hükümdarı Mizbân'ın eline düşer. Vâmık, ateşe tapan Hintlilerce yakalanıp ateşe atılır, ancak ölmez. Azrâ, Mizbân'ın elinden kaçır, zencilere esir düşer. İki âşık, sonunda Tûs ülkesinde kavuşurlar. Mutlu günlerin ardından iki âşık, Mizbân'dan izin alıp ülkelerine dönerler (Pala, 2007: 471-472).

Hoca Dehhânî Divanı'nda bu iki mesnevi kahramanı, bülbül ve gül arasındaki aşk ilişkisi anlatılırken yardımcı öge olarak kullanılırlar. Gül, Azrâ'ya benzeyen yüzünün güzelliğini bülbüle gösterdiği andan beri bülbül, Vâmık gibi kararsız, yerinde duramaz olmuştur.

'Azrâ-sıfat cemâlini gül 'arza kılalı  
Vâmîk bigi bülbülü eyledi bî-karâr (HDD, g. 1, b. 3, s. 71)

### 5.5. Züleyhâ

İslami edebiyatlarda konusunu Kur'ân-ı Kerîm'den alan Yusuf u Zelîhâ (Züleyhâ) isimli aşk mesnevilerinin iki temel kahramanından olan Züleyhâ, Mağrib melikesidir. Hz. Yusuf'u rüyasında görüp ona âşık olan Züleyhâ, önce Mısır aziziyle evlenir. Hz. Yusuf ile karşılaştığında, rüyasında gördüğü kişinin o olduğunu anlar. Hz. Yusuf'la evlenene kadar eline erkek eli dokunmaz (Pala, 2007: 490).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Züleyhâ, Hz. Yusuf'la olan durumu yönüyle anlatı ögesi olarak kullanılır. Züleyhâ'nın Hz. Yusuf'a yaptığı kötülüğün aslında ona iyilik olduğu vurgulanır.

Çemen oldı Züleyhâ karı-y-iken yigid uş  
Dikenün Yûsuf'ı itdügi-çün ana hasenât (HDD, g. 3, b. 5, s. 73)

### 6. Şairler

Bu başlık altında; Ahmedî, Enverî ve Şeyhoğlu Mustafa'nın Hoca Dehhânî Divanı'nda anlatı ögesi olarak nasıl kullanıldıkları değerlendirilecektir.

#### 6.1. Ahmedî

Ahmedî, XIV. asır şairlerindedir. 1334-1335 tarihinde doğduğu kabul edilen Ahmedî'nin asıl adı İbrahim'dir. Hızır adında bir kişinin oğludur. Nerede doğduğu hakkında farklı rivayetler vardır. İlk eğitimini nerede aldığı bilinmemektedir. Kaynaklar, bilgisini arttırmak için Mısır'a gittiği ve Şeyh Ekmeleddîn'in öğrencisi olduğu konusunda ittifak ederler. Dini ilimlerin yanı sıra tıp, astronomi, geometri gibi ilimleri de öğrenen Ahmedî, Mısır'dan dönüşünde önce Aydınöğlü Ayas Beğ'e intisap eder. Daha sonra Germiyan sahasında Süleyman Şah'a hoca ve müşavir olur. Osmanlı sahasında I. Bâyezîd'in hizmetinde bulunur. Ankara Savaşı'ndan sonra bir müddet Timur'un sarayında bulunan şair, daha sonra Emîr Süleyman'a ve Sultan Çelebi Mehmed'e intisap eder. Nazım ve nesir türlerinde çok sayıda eser sahibi olan Ahmedî, seksen yaşlarında Amasya'da vefat eder (Şentürk-Kartal, 2013: 160).

Hoca Dehhânî eserinde Ahmedî'yi tek bir beyitte lâfzen anar. Hoca Dehhânî, sevgilinin vasıflarını anlattığı inci gibi mısralar kaleme aldığını, Ahmedî'nin şiirinin cevabını almasını, başka bir soruyu aklına getirmemesini söyler.

Dehhânî la'lün vafına dür dökdi geldün Ahmedî  
Alsun cevâbın şi'rinün ayruk su'âle düşmesin (HDD, g. 84, b. 7, s. 119)

#### 6.2. Enverî

Enverî, XIII. asır şairlerindedir. İran edebiyatının tanınmış kaside şairlerinden olan Enverî, Türk asıllıdır. Asıl adı Evhaddüddîn Muhammed b. Ali b. İshak Enverî'dir. Horasan'ın Deşt-i Hâverân

vilayetine bağlı Ebîverd ilçesinin Bedene köyünde dünyaya gelir. İyi bir eğitim alan Enverî; felsefe, kelam, mantık, edebiyat, astronomi ve astroloji gibi alanlarda kendini yetiştirir. Genç yaşta Büyük Selçuklu sultanı Sultan Sencer'in himayesine girer. 1189'da Belh'de vefat eder (Şentürk-Kartal, 2013: 90).

Hoca Dehhânî Divanı'nda Enverî, tek beyitte lâfzen anılır. Şair, sevgilinin yüzünün zihnini nurlandırdığını; sevgili, kendisine 'kulum' dediğinde bunu Enverî'nin yazacağını söyler.

Dehhâni hâtırını ki enver kılur yüzün

Dir-ise 'abduhu yaza billâh *Enverî* (HDD, g. 11, b. 8, s. 79)

### 6.3. Şeyhoğlu Mustafa

XIV. asrın ikinci yarısında yaşamış âlim sanatkârlardan olan Şeyhoğlu, 1340 yılında doğar. Şairin doğum yeri belli değildir. Asıl ismi Mustafa olan şairin tarihî kişiliğiyle ilgili bilgiler, eserlerinden çıkartılan malumat ile sınırlıdır. Soylu, dindar, cömert, ihsan, ilim sahibi bir aileye mensup olan şair, yaşadığı devrin gerektirdiği eğitimi alır, Arapça ve Farsça gibi dilleri öğrenir. Germiyan sarayında nişancılık ve defterdarlık görevlerinde bulunan Şeyhoğlu Mustafa, Süleyman Şah'ın musahibi olur. Şeyhoğlu'nun vefat tarihi belli değildir. Ancak şairin biyografisi üzerine yapılan çalışmalara göre 1413-1414 yılları ya da bu tarihten sonra vefat etmiş olması imkân dâhilindedir (Yavuz, 2010: 88-89).

Hoca Dehhânî, şiirde papağan gibi söz söylemeye başladığında kendisini ancak yetenekli bir şair olan Şeyhoğlu Mustafa'nın susturabileceğini söyler.

Söziyle tûtî gibi nutk açarsa Dehhânî

Dilini baglasa *Şeyhoglu Mustafâ*'ya düşer (HDD, g. 64, b. 9, s. 107)

### SONUÇ

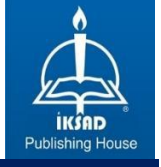
Hoca Dehhânî, XIV. asır şairlerindedir. O, şiirlerinde farklı alanlardan seçtiği kişileri benzetme veya telmih ilgisiyle anlatı ögesi olarak kullanır. Şairin dinler tarihinden aldığı Hz. Davut, Hz. İsa, Hz. Muhammed, Hz. Musa, Hz. Yakup, Hz. Yusuf ve Hz. Süleyman gibi peygamberlerin Tevrat ve Kur'an-ı Kerim'de anlatılan kıssalarına; siyasi Türk tarihinden aldığı Alâeddin Bey ile siyasi İslam tarihinden seçtiği Hz. Ali, Bilâl-i Habeşî, Ebû Cehil, Hz. Hasan ve Mervân gibi kişilerin biyografilerine; mitolojiden gelen Firavun, Hızır, İskender, Kârûn, Kısra gibi kişilerin hayatları etrafında oluşmuş kültür malzemesine; Ferhâd, Leylâ, Mecnûn, Husrev, Şîrîn, Vâmık, Azrâ ve Züleyhâ gibi mesnevi edebiyatı kaynaklı kişiler hakkında oluşmuş edebî kabullere vâkıf olduğu görülür. Şairin farklı şiirlerinde Ahmedî ve Şeyhoğlu Mustafa gibi şairleri ismen anması ise kendi biyografisini olduğu kadar edebî ilişkilerini de aydınlatır. Bununla beraber şairin şiirlerinde, sahip olduğu entelektüel kültür birikimini estetik bir tavırla birleştirdiğini söylemek mümkündür.

### KAYNAKÇA

1. Aycan, İrfan, "Mervân I", *DİA*, C. 29, İstanbul, Diyânet Vakfı Yayınları, 2004, s. 225-227.
2. Aydemir, Abdullah, *İslami Kaynaklara Göre Peygamberler*, Ankara, Diyânet Vakfı Yayınları, 2005.
3. Çağbayır, Yaşar, *Ötüken Osmanlı Türkçesi Sözlüğü*, İstanbul, Ötüken Neşriyat, 2017.
4. Çavuşoğlu, Mehmet, "Fatih Sultan Mehmed Devrine Kadar Osmanlı-Türk Edebî Mahsullerinde Muhtevanın Tekâmülü", *Kubbealtı Akademik Mecmuası*, S. 11-12, 1982, s. 31-43.
5. Ersoy, Ersen -Ümran Ay, *Hoca Dehhânî Divanı*, Ankara, TÜBA, 2017.
6. Fayda, Mustafa, "Bilâl-i Habeşî", *DİA*, C. 6, İstanbul, Diyânet Vakfı Yayınları, 1996, s. 152-153.
7. Fayda, Mustafa, "Muhammed", *DİA*, C. 30, İstanbul, Diyânet Vakfı Yayınları, 2005, s. 408-423.

8. Fıçlalı, Ethem Ruhi, “Ali”, *DİA*, C. 2, İstanbul, Diyânet Vakfı Yayınları, 1989, s. 371-374.
9. Fıçlalı, Ethem Ruhi, “Hasan”, *DİA*, C. 16, İstanbul, Diyânet Vakfı Yayınları, 1997, s. 282-285.
10. Harman, Ömer Faruk, “Musa”, *DİA*, C. 31, İstanbul, Diyânet Vakfı Yayınları, 2006, s. 207-213.
11. Harman, Ömer Faruk, “Yakup”, *DİA*, C. 43, İstanbul, Diyânet Vakfı Yayınları, 2013, s. 274-276.
12. Kalpaklı, Mehmet, “Osmanlı Şiirine Genel Bir Bakış Denemesi”, *Doğu-Batı*, S. 22, 2003, s. 39-52.
13. Kapar, Mehmet Ali, “Ebû Cehil”, *DİA*, C. 10, İstanbul, Diyânet Vakfı Yayınları, 1994, s. 117-118.
14. *Kur’ân-ı Kerîm ve Açıklamalı Meali*, Haz.: Hayrettin Kahraman, Ali Özek, İbrahim Kâfi Dönmez, Mustafa Çağrıç, Sadrettin Gümüş, Ali Turgut, 3. bs., Ankara, Diyânet Vakfı Yayınları, 2006.
15. *Kutsal Kitap (Eski ve Yeni Antlaşma: Tevrat, Zebur, İncil)*, İstanbul, Yeni Yaşam Yayınları, 2009.
16. Pala, İskender, “İskender mi Zülkarneyn mi?”, *Akademik Divan Şiiri Araştırmaları*, İstanbul, L& M Yayıncılık, 2003, s. 285-315.
17. Pala, İskender, *Ansiklopedik Divan Şiiri Sözlüğü*, 15. bs., İstanbul, Kapı Yayınları, 2007.
18. Sümer, Faruk, “Alâeddin Bey”, *DİA*, C. 2, İstanbul, Diyânet Vakfı Yayınları, 1989, s. 321-323.
19. Şentürk, Ahmet Atilla -Ahmet Kartal, *Eski Türk Edebiyatı Tarihi*, 7. bs., İstanbul, Dergâh Yayınları, 2013.
20. Tökel, Dursun Ali, *Divan Şiirinde Mitolojik Unsurlar*, Ankara, Akçağ Yayınları, 2000.
21. Uludağ, Süleyman, *Tasavvuf Terimleri Sözlüğü*, 4. bs., İstanbul, Marifet Yayınları, 1999.
22. Yavuz, Kemal “Leylâ ile Mecnûn Hikâyesinin Türk Edebiyatındaki Yeri”, *Modern Türklük Araştırmaları*, C. 2, S. 4, 2005, s. 57-69.
23. Yavuz, Kemal, “Şeyhoğlu”, *DİA*, C. 39, İstanbul, Diyânet Vakfı Yayınları, 2010, s. 88-89.
24. Yavuz, Kemal, “XIV. Yüzyılda Türk Edebiyatı ve Bazı Dikkatler”, *Adıyaman Üniversitesi Ulusal Eski Türk Edebiyatı Sempozyumu (15-16.05.2009)*, Ankara, 2010, s. 631-636.
25. Zavotçu, Gencay, *Divan Edebiyatı Kişiler-Kişilikler Sözlüğü*, Ankara, Aydın Kitabevi, 2006.

ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

BİR ANLATI KİŞİSİ OLARAK ABDÜLHAK HAMİT TARHAN

Öğr. Gör. Dr. Gülsün NAKİBOĞLU

İstanbul Teknik Üniversitesi, nakiboglu@itu.edu.tr

## ÖZET

Selim İleri'nin 2018 yılının Ekim ayında yayımlanan *Kumkuma* adlı eseri, eserin kapağında “anlatı” olarak tanıtılmaktadır. Aynı ay içerisinde yayımlanan bir de romanı olan Selim İleri'nin daha önce anlatı olarak yayımlanan bir eseri bulunmamaktadır. *Kumkuma* bu yönüyle de yazar için bir ilk olma özelliği arz etmektedir. Selim İleri'nin *Kumkuma* adlı eserini bilinçli bir şekilde anlatı olarak tanımladığı aynı anda bir de romanının yayımlanmasından anlaşılmaktadır. Elli bir sene önce ilk yayımlanan hikâyesinden bugüne yazarın sadece roman, anı, hikâye, şiir yazmakla kalmayıp edebiyat özellikle de roman üzerine gerek eserler ve eserlerin sahipleri hakkında müstakil olarak kaleme aldığı gerekse genel olarak edebiyat çevrelerini ve edebiyat kuramlarını ele aldığı çok sayıda çalışması bulunmaktadır. Roman yazmakla kalmayıp roman üzerine de düşünen, romanı ve roman tekniklerini çok iyi bilen ve tartışan Selim İleri'nin pek çok biçimsel denemeye de romanlarında yer verdiği görülmektedir. Bu sebeple *Kumkuma*'nın bir anlatı olarak nitelendirilmesi bilinçli bir tercihin göstergesi olması sebebiyle kıymetlidir. Biyografik bir metin özelliği taşıyan eser biyografi, roman ve Türk edebiyatı için Selim İleri'nin kullandığı şekliyle oldukça yeni olan anlatı kavramlarını beraberce ele alarak değerlendirme şansı vermesi dolayısıyla da önemlidir.

Anlatı bugün pek çok farklı anlama gelecek şekilde farklı alanlarda kullanılmaktadır. Bu alanlardan biri de edebiyattır. Aşağıda görüleceği gibi açıklamalar çoğunlukla kafa karıştırıcı olmakta, anlatı kavramının tam olarak sınırlarının çizilmesine yardımcı olmamaktadır. *Güncel Türkçe Sözlük*'te anlatının iki farklı anlamına yer verilmektedir:

“1. *Ayrıntılarıyla anlatma*

2. *Roman, hikâye, masal vb. edebî türlerde bir olay dizisini anlatma biçimi, hikâyeleme, hikâye etme, tahkiye.*” (Türk Dil Kurumu, 2006)

Bu tanım maalesef ki bir eserin anlatı olarak nitelendirilmesinin sebebinin açıklanmasına yardımcı olmaz. Benzeri şekilde *Eleştiri Terimleri Sözlüğü*'nde: “*Anlatı, bir anlatıcının veya anlatıcıların bir muhataba, bir okur veya dinleyici kitlesine belli bir sıralama içerisinde anlattığı olaylar silsilesi demektir*” şeklinde tanımlanmaktadır. (Huyugüzel, 2018, s. 47) Ancak bu tanımlama da -tıpkı çağdaşı diğer yazarlarda olduğu gibi- Selim İleri'nin eserini neden “roman” olarak değil de “anlatı” olarak nitelendirdiğini anlamamızı sağlamaz. Çünkü anlatı ile roman arasındaki farkı ortaya koymaz. Anlatının temelini teşkil eden anlatma eylemi, anlatma eylemini gerçekleştiren anlatıcı ve anlatılan öyküdür. Öykünün esasını teşkil eden ise Manfred Jahn'ın *Anlatıbilim* adlı eserinde “*olaylar dizisi*” olarak nitelendirilmektedir (Jahn, 2012, s. 12). Olaylar dizisinin önemine hemen tüm kaynaklarda dikkat çekildiği görülmektedir. Ancak roman da bir olaylar dizisidir. *Ansiklopedik Edebiyat Terimleri Sözlüğü*'ne göre anlatı:

“1. *Tahkiye, hikâye etme, öyküleme. Narrative terimine karşılık bulunan bu terim, zihinde kurgulanan bir durumun, olayın öyküleme yoluyla anlatılması anlamında kullanılmaktadır.*

2. *Hikâye, roman, tiyatro, destan türlerinin anlatma biçimi, bu türlerin hepsinin genel adı olarak da karşımıza çıkmaktadır.*

3. *Klasik biçimlere uymayan bazı romanlara da 'anlatı' isminin verildiğini görmekteyiz.*” (Karataş, 2011, s. 49)

Bu üç tanımdan sadece üçüncüsü roman ile anlatı arasındaki farkı belirginleştirir ancak bu farkın ne şekilde ve neden ortaya çıktığını açıklamaktan uzaktır. Gérard Genette anlatıya dair üç tanım getirir. Bunlardan ikisi yukarıdaki tanımlarla örtüşür üçüncü tanım ise diğerlerinden farklıdır. Genette'e göre üçüncü tür anlatı tanımı olaya değil olayın anlatımına odaklanmasıyla öne çıkarak diğerlerinden farklılaşır ve “*bir olaya göndermede bulunur, fakat bu kez nakledilen olaya değil, birilerinin bir şeyleri nakletmesiyle meydana gelen olaya göndermedir bu: Başka bir deyişle, anlatılama edimi kendi içinde ele alınır*” (Genette, 2011, s. 13). Genette'in anlatı hakkında yaptığı bu üçüncü tanım özellikle postmodern anlatı kavramını akla getirir. Bilindiği gibi postmodern anlatım tekniklerinin kullanıldığı romanlar çoğunlukla anlatı olarak nitelendirilmektedir. Postmodern anlatıda “*Edebiyat artık somut yaşamı kurgulamıyor; kendini, nasıl oluştuğunu, nasıl kurgulandığını anlatıyordu*” ve metinlerarası ilişkilerin yoğun olarak kullanıldığı bu anlatılarda kurmaca üstkurmaca düzlemine kaymıştır. (Ecevit, 2009, s. 71) Edebiyatın kendisini sorguladığı bir edebi sürecin ön plana çıktığı edebiyatta anlatılar dönemi olarak nitelendirilebilecek yeni bir döneme yaklaşık yirmi yıldır yavaş yavaş geçildiği görülmektedir. Anlatı kavramı bu tür örneklerde, tarihî süreç içerisinde destanlar döneminden bugüne her türlü anlatma eylemini ihtiva edecek şekilde geniş bir kullanıma sahip olacak şekilde değil aksine sadece anlatma eyleminin ve anlatılanın (olay ve kişi) kısacası anlatının kendisinin sorunsallaştırıldığı özel bir alt türe işaret edecek şekilde kullanılmaktadır.

*Kumkuma*'nın bir anlatı olarak nitelendirilmesi kadar biyografik unsurlar ihtiva etmesi de yazarın eserini anlatı olarak nitelendirmesinin sebeplerini açıklamak noktasında başka bir sorun olarak ortaya çıkar. *Kumkuma*'da Selim İleri, Abdülhak Hamit biyografilerinden yararlanır. Anlatı biyografik romanlar okumaya alışık bir okuyucunun okuduğu metni bir biyografik roman olarak değerlendirebileceği kadar çok Abdülhak Hamit hakkında biyografik malzemeyi bünyesinde barındırır. Eser bir anlatı olarak nitelendirildiğinden ilk olarak ne tür bir biyografik metin olduğu tartışılmalıdır. Dilek Çetindaş, *Türk Edebiyatında Biyografik Anlatı ve Romanlar* başlığını taşıyan çalışmada biyografik anlatı ile biyografik romanı birbirinden ayırmaktadır. Bu ayırım yapılırken “*Biyografik anlatı, yazarın biyografi araştırmasında bulunduğu bilgi eksikliklerini kendi muhayyilesi ile doldurması[yla]*” ortaya çıkan ve romana dönüşmemesinin sebebinin yazarın kurgulama biçiminden kaynaklandığı belirtilen bir tür olarak tanımlanmakta ve Çetindaş tarafından bu tür hakkında şu tespitler yapılmaktadır: “*Biyografik anlatının romana dönüşmesi, yazarın muhayyile kullanımına bağlıdır. Ara boşlukların kurgu ile nasıl doldurulacağı, kurgu mu yoksa üslup mu tercih edileceği hususu, biyografinin anlatı mı roman mı olacağı sorusunun da temelidir.*” (Çetindaş, 2016, s. 75-76) Biyografik anlatı ile biyografik roman arasındaki bu tespit edilen farkı ise Selim İleri'nin *Kumkuma* adlı eseri için yapmak söz konusu değildir. Bunun sebebi Selim İleri'nin anlatısında anlatının baş kişisi olarak seçtiği Abdülhak Hamit Tarhan'ı kişileştirirken kullandığı yoğun ve farklı kurgulama teknikleridir. Çetindaş bir diğer biyografik karakterli kurgu olarak ise “metabiyografik roman”dan bahseder. Metabiyografik romanda kurgunun biyografik romana göre öne geçtiği ve kurgusal malzemenin birbirine bağlanmasında sadece belirli unsurlarından istifade edilen bir ham madde olarak kullanıldığı görülmektedir. (Çetindaş, 2016, s. 77) Ancak eser incelemelerinde bu kuramsal çerçevenin belirlediği alt türlerin bu kadar keskin sınırlarla birbirinden ayrılması mümkün olmamaktadır. Nitekim her eser kendi özgün ortaya çıkış koşullarına ve yazarına bağlı oluşuyla biriciktir.

Selim İleri'nin 2017 yılının Mayıs ayında yayımlanan ve bir üstkurmaca roman olan *Sona Ermek* adlı eserinde *Kumkuma*'dan da bahsedilmektedir. Anlatının sonunda verilen tarihten anlaşıldığına göre eser 2004 yılında tamamlanmış daha sonra yazar tarafından yeniden yazılmıştır. *Sona Ermek* içinde yazılmış ama bir zarf içine saklanarak kaybedilmiş olduğu söylenen *Kumkuma*'nın ilk yazılmış hâli hakkında ayrıntılı bilgiler yer alır. *Kumkuma*'nın başkışisi *Sona Ermek*'te şöyle

tanıtılmaktadır: “*Abdülhak Hâmid’e -bir hortlaklı romanda- kıyamıyorsun zaten*” (İleri, 2017, s. 24) yine roman içerisinde bir başka yerdeyse “*Kumkuma’ydı, şimdilerde kimileyin karıştırıyor, Kumkumav yapıyorsun, Maçka Palas’ın hayaleti*” (İleri, 2017, s. 136) olarak nitelendirilen Abdülhak Hamit’ten anlatı kişisi olarak bahsedilir. Eserleri seneler içinde yavaş yavaş unutulmuş olan Abdülhak Hamit bir hayalet olarak anlatıda tekrar hayata döner. Anlatı içerisindeyse eserin böylesine fantastik bir unsur taşıdığı başarılı kurgulama tekniği ve kullanılan birinci teklik şahıs anlatıcı sayesinde okuyucuya sezdirilmemeye çalışılır. Selim İleri’nin nitelemesiyle “*Mâziyi eşeleyen hayalet*” (İleri, 2017, s. 137) sürekli hatıraları vesilesiyle geçmişe gidip günümüze dönmekte böylece anakronik bir biçimde geçmişin gözlükleriyle bugünü değerlendirmektedir. Gerek tiyatro eserlerinde gerekse şiirlerinde sürekli ölümü sorguladığı bilinen Abdülhak Hamit’e yazar böylece bir tür ölümsüzlük bahşetmektedir. Anlatının arka kapağında anlatının tanıtılmasında şu cümle kullanılır: “*Selim İleri’den dorukta bir dil ve anlatış şöleni: Kapkara alayın eşliğinde ölümsüzlük!*” (İleri, 2018) Aslında Selim İleri’nin Abdülhak Hamit’i bir hayalet olarak kurgulaması fantastik bir kurgu oluşturma amacı taşımaz. Anlatı incelendiğinde bugünden geçmişe sürekli hatıralar arasında dolaşan Abdülhak Hamit’in hayaletinin sürekli Abdülhak Hamit hakkında daha önce Abdülhak Hamit’in kendisinin yazdığı ya da Abdülhak Hamit hakkında yazılmış hatıralarla karşılaştığı görülür.

Postmodern anlatı tekniklerinden istifade eden yazar metinlerarası ilişkiler yöntemini anlatısını oluştururken sık sık kullanır. Anlatıda daha önce yazılmış çeşitli biyografik karakterli metinlerden yapılan doğrudan ya da dolaylı alıntılar vasıtasıyla Abdülhak Hamit’in hayatı kesitler şeklinde anlatılır. Bu biyografik karakterli metinler arasında biyografiler, monografiler, edebiyat tarihleri içinde ve ders kitaplarında şair hakkında verilen bilgiler, edebiyatçıların hatıralarında onun hakkında söyledikleri ve başta kendi hatıratı gelir. Genel olarak Abdülhak Hamit’in doğumu, doğduğu ev, ailesi ve çevresi, çocukluğu, arkadaşları, eğitimi, aile hayatı, çocukları, eşleri, meslek hayatı ve eserleri yapılan alıntılar vesilesiyle gündeme getirilir. Bu alıntılar doğrudan ya da dolaylı alıntılar olabildiği gibi gizli alıntı ve anıştırma özelliği de gösterebilmektedir.

Yazarın kendisinin yaptığı araştırmalara istinaden yeni bir roman yazılmamaktadır. Yazar, anlatının başkışisi Hamit’in hayaletinin Abdülhak Hamit hakkında yazılmış biyografik karakterli metinleri incelerken eleştirmesiyle dolaylı yoldan Abdülhak Hamit’in hayatını anlatırmış gibi görünürken esasen biyografik anlatıların yazımına yönelik eleştiriler getirme fırsatı yakalamış olmaktadır. Örneğin biyografik metinler kaleme alınırken yapılan hatalar eleştiri sebeplerinden biri olarak anlatıda gündeme getirilir. Anlatı boyunca bir laytmotif gibi sürekli tekrarlanan Abdülhak Hamit’in farklı biyografilerde doğum tarihinin farklı yazılması konusu Abdülhak Hamit’in hayaleti, anlatının başkışisi tarafından sürekli eleştirilir ve alay konusu olur. Şairin eşleri, yurt dışı seyahatleri, eserlerini yazım süreci, eserlerinin kişileriyle özdeşleşmesi sorunu gibi başlıklar benzeri şekilde sürekli gündeme taşınır.

Abdülhak Hamit hakkında yazılmış farklı biyografik karakterli metinler anlatıya dâhil edilirken metinlerarası ilişkilerin farklı türev ilişkileri yöntemlerinden faydalandığı görülmektedir. Yansılama (parodi), alaycı dönüştürüm ve öykünme bu noktada istifade edilen tekniklerdir. Ciddi ve saygın birer metin olarak kabul edilen biyografik metinler böylece başka bir anlatı içinde bir araya getirilerek birer gülmece unsuruna dönüştürülmektedir. Postmodern anlatıların asıl hedefi olan anlatının saygın konumunu tartışmaya açma girişimi böylece başarıyla yerine getirilmiş olmaktadır. Biyografi geleneği saygın, köklü ve güvenilen bir gelenektir. Postmodern kurgular gelenekleri tartışmaya açmakta ve postmodern anlatı tekniklerinden biri olan “oyunsuluk” ile bu tür metinleri bilgilendirici olmaktan çıkararak eğlendirici hâle getirmektedir (Ecevit, 2009, s. 72-73). Nitekim Selim İleri de *Kumkuma*’da Abdülhak Hamit hakkında yazılan pek çok biyografik karakterli metni bir araya getirirken bu tür metinlerin saygınlığını tartışmaya açmakta, biyografileri güvenilir birer tür olmaktan çıkarmaktadır. Anlatının başkışisi Abdülhak Hamit’in hayaleti ise anlatılar üzerine eğilen eleştirel bir göz olarak anlatı içine yerleştirilir. Asıl amaç Abdülhak

Hamit'in gözünden biyografik karakterli metinleri sorgulatmaktadır. Ancak dikkatli bir okuyucu bu tür metinleri sorgulayan, eleştiren, aşağılayan, onlarla dalga geçen de yazar tarafından Abdülhak Hamit'in ölümü sürekli sorgulayışına nispetle ölümsüzlük bahşedilen onun hayaleti olduğunu fark eder. Dolayısıyla Abdülhak Hamit de eserleri ve hakkında yazılan eserler vasıtasıyla tanınan ciddi, sert kimliğinden uzaklaştırılmaktadır. Bunun için anlatıda onun hayaletini kurgu konuşurmalar içerisinde zorlama abartılar yoluyla oluştururken yazar, onun konuşmalarını anlatıdaki gülmece unsurlarından biri hâline getirmektedir.

Yazarın anlatıda tartışmaya açtığı bir diğer başlık gerçek kurgu ilişkisidir. Biyografik karakterli tüm metinlerde olduğu gibi biyografik romanlar hatta kimi zaman metabiyografik romanlar dahi gerçek kişilerin hayatını kurguya taşıdıkları için tartışmasız gerçeklerin anlatıldığı eserler gibi okunarak eleştirilmeksizin benimsenmektedir. Oysa gerçeğin dil düzlemine aktarılırken dilin kurallarına uydurulması söz konusu olduğu gibi dil düzlemine taşınan gerçekle gerçeğin ilişkisi de ancak bir türev ilişkisi olabilmektedir. Kurguya dayalı metinlerdeyse türev ilişkileri katlanmaktadır. *Kumkuma*'da okuyucu gerçek olarak biyografik metinler dolayısıyla tanıdığı Abdülhak Hamit'in gerçekliğini sorgulamaya böylece davet edilmektedir. Çünkü tanıdığı ve gerçek diye benimsediği kişi esasen dil düzleminde kendisine tanıtılan bir Abdülhak Hamit'tir. Gerçek Abdülhak Hamit'i ise hiçbir zaman tanıyamayacaktır. Dolayısıyla anlatının merkezinde yer alan esasen Abdülhak Hamit değil biyografik karakterli metinlerdir. Zaten ortada Abdülhak Hamit de yoktur. Anlatıda sadece onun hayaleti olduğu söylenen -gizli anlatıcı okuyucuyu buna inandırmaya çalışır- bir anlatı kişinin anlatılardan oluşmuş bir düzleme -farklı biyografik metinlerin dekorlarından oluşturulmuş kurgusal bir düzleme- yerleştirilmesi söz konusudur. Ciddi biyografik metinlerde okuyucunun tanıdığı da esasında Abdülhak Hamit'in bir tür hayaletidir. Selim İleri biyografik metinler dolayısıyla okuyucunun tanıdığı bir biyografik kurmaca kişi olan Abdülhak Hamit'in hayaletinin hayaletini anlatısına yerleştirmiştir çünkü kendisi de Abdülhak Hamit'i tanımaz. Anlatıda yer verilen tüm alıntılar gerçek metinlerden alınmıştır. Alıntılama işlemi gerçektir ancak bu gerçek metinler anlatı düzleminde bir araya getirildiklerinde takındıkları gerçeklik maskesi düşmektedir. Bu farklı alıntılar Abdülhak Hamit'in biyografisini tamamlarlar ancak başta doğum tarihi olmak üzere hep birbiriyle çelişirler. Gerçek addedilen ciddi biyografik metinlerin kurgu boyutu böylece Abdülhak Hamit'in gerçek addedilen biyografik metinlerdeki hayaletinin anlatıdaki hayaleti vasıtasıyla sıfırlanmaktadır. Anlatı kişisi Abdülhak Hamit bir araya getirilen biyografik metinleri eleştirirken aslında bir de otobiyografik karakterli metin oluşturmaya çalışmaktadır. Ancak o da kendi hatıralarını hatırlayamamakta olduğundan biyografik metinlerin anlattıklarına sığınmakta, onları okudukça birbirleriyle ve kendi hatıratıyla dil düzleminde bir kıyaslamaya giderek eleştirilerini getirmekte dolayısıyla biyografik metinlerin gerçek olarak sundukları bir Abdülhak Hamit hayaletinin anlatıdaki hayaleti olmanın ötesine geçememektedir. Onun bir anlatı kişisi olarak eleştirileri de gerçeklik ve kıymet arz etmeyeceğinden anlamsızlaşmakta eser sadece geriye sıfırlanmış bir Abdülhak Hamit kimliği bırakmayı hedeflemektedir.

Bir anlatı kişisi olarak Abdülhak Hamit anlatının günümüz İstanbul'unda dolaşırken yerde *Kumkuma*'yı bulur:

*“Yerden kitabı aldı: Kumkuma. Nedir bu?”*

*2004'te yayımlanmış: ‘Şair-i Âzam’ın yetmişinci ölüm yıldönümüne armağan’. Apar topar hesapladı: Şimdi de dokuz yüz otuz dörtte mi öldürüyorlar?, ‘...ölüm yıldönümüne armağan’... Maaşallah! [...]*

*“Nedir bu? ‘Anlatı’. Kapağın bize göre sol köşesinde öyle yazıyor, büyük harflerle ANLATI. Harfler büyük, punto küçük. Nedir, ne demek anlatı? Şemsettin Sami Bey’in lügatına mı baksın? Türkçe öğreneceğim diye Kamus-ı Türkî’yi odasına almıştı Lüsiyen.” (İleri, 2018, s. 109)*

Dikkat edilecek olursa bu da dıştaki *Kumkuma* olmayıp yazarın 2004'te yazdığı romandır. Anlatının oynuluğu bu ve benzeri şekillerde anlatı boyunca sürdürülmekte okuyucu kendisini sürekli bir



oyun ortamında bulurken gerçek Abdülhak Hamit kimdir diye sormak ve sorgulamak zorunda bırakılmaktadır.

Sonuç olarak Selim İleri *Kumkuma* adlı anlatısında Abdülhak Hamit'in biyografisini gerçek biyografik metinlerden yola çıkarak ve bu tür metinleri kendi kurgusuna alıntılar vesilesiyle taşıyarak bir tür yeniden yazıma tabi tutmaktadır. Bu yeniden yazım aşamasında anlatının başkışisi olarak Abdülhak Hamit olarak tanıtılan Abdülhak Hamit'in hayaleti metinleri okuyarak kıyaslamalar yapar. Bu kıyaslamaları yaparken sürekli eleştiriler getirir. Böylece postmodern anlatıların ciddi metinleri tartışmaya açma, onların yüceltilmiş konumunu sarsma girişimi yerine getirilmiş olmaktadır. Bir taraftan da anlatı kişisi Abdülhak Hamit, bu eleştiriler vasıtasıyla otobiyografik karakterli yeni bir metin oluşturmaya çalışan bir anlatıcı olarak kurgulanmaktadır. Ancak bu anlatıcı, destan anlatıcıları ya da halk hikâyecileri gibi dinleyicilerine anlatısını anlatamaz. O eski biyografik metinleri eleştirerek ve Abdülhak Hamit'in kendi kaleme aldığı hatıralarına dayanarak oluşturduğu otobiyografik anlatısını bir hayalet olduğu için anlatıda hiçbir dinleyiciye duyuramamaktadır. Anlatı içinde kimsenin duymadığı otobiyografik anlatıyı, anlatı dışındaki okuyucuya gerçekmiş gibi sunarken biyografik metinlerin tartışmasız güvenilirliği geleneğini de kullanarak oyunu sürdürmektedir. Anlatının asıl yazılma amacı Abdülhak Hamit'in biyografik bir romanını ya da anlatısını oluşturmak değil biyografik karakterli metinlerin gerçek olarak sunduğu sanatçı portresini ve biyografi yazma geleneğini tartışmaya açmaktır. Anlatı içinde bir anlatı kişisi olarak kurgulanan Abdülhak Hamit'in hayaleti de tıpkı anlatı içindeki her şey gibi kurgulardan ibarettir. Anlatı ise kurgu bir anlatı kişisi vasıtasıyla gerçek addedilen esasen birer kurgu olan biyografik metinlerin kurgusal niteliğini gözler önüne sermeyi amaçlamaktadır.

#### KAYNAKÇA

1. Çetindaş, D. (2016). *Türk Edebiyatında Biyografik Anlatı ve Romanlar*. İstanbul: Kesit Yayınları.
2. Ecevit, Y. (2009). *Türk Romanında Postmodernist Açılımlar*, 6. bs. İstanbul: İletişim Yayınları.
3. Genette, G. (2011). *Anlatının Söylemi: Yöntem Hakkında Bir Deneme*. (F. B. Aydar, Çev.) İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
4. Huyugüzel, Ö. F. (2018). *Eleştiri Terimleri Sözlüğü*. İstanbul: Dergâh Yayınları.
5. İleri, S. (2017). *Sona Ermek*. İstanbul: Everest .
6. İleri, S. (2018). *Kumkuma*. İstanbul: Everest Yayınları.
7. Jahn, M. (2012). *Anlatıbilim: Anlatı Teorisi El Kitabı*. (B. Dervişcemaloğlu, Çev.) İstanbul: Dergâh Yayınları.
8. Karataş, T. (2011). *Ansiklopedik Edebiyat Terimleri Sözlüğü*, 3. bs. İstanbul: Sütun Yayınları.
9. Türk Dil Kurumu. (2006, 09 06). *T.C. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu*. Kasım 2018 tarihinde Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük: [http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5c0285e207d569.02151444](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5c0285e207d569.02151444) adresinden alındı

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## İSLAMİYET ÖNCESİ TÜRKLERDE DİPLOMASİYE YÖN VEREN ZÜMRELER PRE-ISLAMIC TURKS CLIQUES GUIDING DIPLOMACY

Öğr. Gör. Dr. Mehibe ŞAHBAZ

Çukurova Üniversitesi, Türkiye/Adana, mevhibesavas@gmail.com

### ÖZET

Tarihin kadim milletlerden biri olan Türkler çok eski zamanlardan beri devlet kurma geleneğine sahip olup birçok coğrafya da devlet kurmuştur. Dağınık ve farklı coğrafyalarda birden fazla devlet kuran Türklerin devlet kurmuş oldukları sahada zaman içerisinde nüfuslarının artması, doğal çevre etkisi ve merak duyguları gibi birçok etken dolayısıyla yaşadıkları bölgelerin dışına çıkmış ve kendileri haricindeki medeniyetlerle ister istemez çeşitli münasebetlerde bulunmuşlardır. Bu münasebetler başta diplomatik, askerî ve kültürel olmak üzere farklı alanlarda ele alınabilir. Birçok medeniyet, özellikle ilk siyasî teşekküllerini oluşturdukları dönemlerden itibaren, diğer medeniyetlerle olan diplomatik ilişkilerine büyük bir önem vermiş ve zamanla bu alanla ilgili ihtiyaç duyulan çeşitli kurumlar oluşturmuşlardır. Tarihin erken dönemlerinden itibaren söz konusu medeniyetler içerisinde yerini almış ve Dünya tarihine her dönemde damgasını vurarak yön vermiş olan Türkler de diplomatik anlamdaki münasebetlerin önemini kavrayarak, bu alana dair kurumlara sahip olmuşlardır. Tarihî seyir içerisinde Eski Türkler Asya, Avrupa, Hindistan gibi birçok sahaya yayılarak bu sahalardaki çeşitli menşeye sahip milletlerle temas halinde olmuşlardır. Türkler, en eski ataları olarak bilinen Hunlardan itibaren, Türk devlet teşkilatında kültürel, siyasî ve dolayısıyla diplomatik alanda büyük yetkilere sahip olan Hakan, Hatun, Kurultay, Hükümet (Ayukı) gibi zümrelerin yanı sıra 24'lü-28'li teşkilatları içerisinde, diplomatik sahada kendilerinden yaralanılan birçok memuriyete sahip olmuş ve devletin diplomasisine yön vermişlerdir. Bu durum şüphesiz Türklerin, ilişki kurdukları devletlerle olan diplomatik münasebetlerine büyük önem verdiğini göstermektedir. Hunlar ile diğer devletler arasındaki bu ilişkiler bir süreklilik göstermiştir. Şunu da belirtmeliyiz ki, en eski Türk siyasî teşekkülü ile başlayan devlet içi teşkilatlanma ve devletler arası diplomatik ilişkiler ve diplomasiye yön veren zümrelerin varlığı İslamiyet öncesindeki Türk devletleriyle sınırlı kalmamış, Müslüman-Türk devletlerinin (Selçuklu, Osmanlı gibi) bu yöndeki adımlarının temelini de oluşturmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Türkler, Devlet Yönetimi, Diplomasi, Devletlerarası İlişkiler

### ABSTRACT

Turkey, one of the nation's ancient history since ancient times has a tradition of building the state government has set up in several regions. Messy and different geographies in multiple states increased founded the population over time in the field they have established state of Turkey, such as natural environmental impact and curiosity are moved out of the area they live many factors and hence inevitably with civilizations other than themselves had various relationships. This diplomatic relations in particular, can be handled in different areas, including military and cultural. Many civilizations, especially since the period in which they form the first political formation, has given a great importance to diplomatic relations with other civilizations, and over time have formed various organizations needed related to this field. Since the early years of history have taken place in the civilization in question and the history of the world that the Turks have given every period hallmark of shooting direction, grasp the importance of relations within the meaning of diplomatic, they have had to institutions that in this field. Old Turks in the historical trend in Asia, Europe, spread to

many areas such as India have been in contact with people in these areas have a variety of origins. Turkey, starting from the Huns, known as the oldest ancestor, cultural Turkish state organization in the political and hence Hakan having the largest diplomatic area of competence, Babe, Congress, the Government (Ayuk) as well coterie as well as 24<sup>1</sup> of-28 in the organizations, the diplomatic field many civil service has been utilized from them and gave direction to the state of diplomacy. This is without doubt the Turks, who established relations with states shows that attach great importance to diplomatic relations. This relationship between the Huns and other states have shown a continuum.

It must be said also that, the oldest Turkish organization intra-starting state with political formation and inter-state diplomatic relations and the presence of the clan that direct diplomacy not limited to the Turkish state in the pre-Islamic Turkish-Muslim states (Seljuk, such as Ottoman) has formed the basis of steps in this direction.

**Keywords:** Turkey, Public Administration, Diplomacy, Intergovernmental Relations

## GİRİŞ

Milletler zaman içerisinde gerek nüfuslarının artması gerekse doğal çevrenin etkisiyle merak duygularını arttırması ve de birçok etkenden dolayı yaşadıkları bölgelerin dışına çıkarak kendilerinin dışındaki medeniyetlerle çeşitli ilişkilerde bulunmuşlardır. Bu ilişkileri başta diplomatik ilişkiler olmak üzere askerî ve kültürel olmak üzere farklı alanlarda ele alabiliriz. Birçok medeniyet, özellikle ilk siyasî teşekküllerini oluşturdukları dönemlerden itibaren, diğer medeniyetlerle olan ilişkilerini önce diplomatik ilişkiler çerçevesinde gerçekleştirmiştir. Bu sebepten dolayıdır ki diplomatik ilişkilere büyük bir önem vermiş ve zamanla bu alanla ilgili ihtiyaç duyulan çeşitli kurumlar oluşturmuşlardır. Tarihin en erken dönemlerinden itibaren söz konusu medeniyetler içerisinde yerini almış ve Dünya tarihinin her dönemine damga vurarak yön vermiş olan Türkler de diplomatik anlamdaki münasebetlerin önemini kavramışlardır. Diplomasi alanında hemen hemen bütün memuriyetlik veya kuruma sahip olmuşlardır. Türk milleti, birçok devlet kurmuş ve coğrafi bakımdan geniş sahalara yayılmıştır. Türklerin en eski yurdu Orta Asya'dır (Kafesoğlu, 2007:26). Orta Asya'nın tarih öncesi M.Ö. 5000 yıllarına kadar yani Yontma Taş Devri'ne kadar dayanmaktadır (Koca, 2002:454). Türklerin ilk çıkış noktaları Altaylar ve çevresidir (Kafesoğlu, 1987:21). Fakat Türkler sadece bu bölgeyle sınırlı kalmamışlar (Ligetti, 2008:9) daha geniş bir coğrafya da hakimiyetlerini sürdürerek, komşu milletlerle birtakım ilişkiler içerisinde bulunmuşlardır. İç Asya kavimlerinin diplomatik anlamdaki ilk temasları için kesin bir tarih vermek zor olsa da, bu temasların takriben M.Ö.1800 ile M.Ö.1700 arasında başladığı söylenebilir (Orkun, 1938:23). Ayrıca, M.Ö. 1449'da Cong kabilesinin Çin imparatoruna birçok hediye gönderdiği de kaydedilmektedir (Orkun,1938:24). Kavimler siyasî teşekkül olarak ortaya çıktıkları ilk andan itibaren, çeşitli yollarla diplomatik ilişkiler kurmaya başlamışlardır. Asya'daki siyasî teşekküller olgunlaştıkça, bu teşekküllerin birbirileri ile olan siyasî, sosyal ve dolayısıyla diplomatik ilişkilerinde bir yoğunlaşma olmuştur. M.Ö. 1800 yılından sonra küçük topluluklar artık, ufak teşekküller halinde de olsa devlet düzenleri kurmaya başlamışlardır (Roux, 2001:16). Bu devlet düzenleri kurulduktan sonra ise dış ilişkiler genişlemiş ve daha da değer kazanmıştır. Çin'in kuzeyinde bakır ve bronz gibi madenlerin az olması nedeni ile kuzey kavimlerinin, Çin'in güneyi ile bağlantılar kurduğu anlaşılmaktadır (Tabakoğlu, 2004:276). Bu sebeple Doğu Çin'de Shang Sülâlesi'nin kurulmuş olduğu yıllardan (M.Ö. 1500/1450) beri Türkler ile Çinliler etkileşim içinde olmuşlardır (Eberhard, 1992:21).

Türkler en eski ataları olarak kabul edilen Asya Hunları'ndan itibaren diğer devletlerle olan diplomatik ilişkilerine büyük önem vermiştir (Salman, 2004:6). Eski Türk devlet idaresinde Tanhu, Hakan, Kağan gibi sıfatlar kullanmış olan hükümdarlardan boy beylerine, onlardan da aile ferdlerine kadar herkesin bir sorumluluk üstlenmiştir. Tarihî seyir içerisinde Asya, Avrupa, Hindistan gibi birçok sahaya yayılmış (Ligetti,2008:22) ve bu sahalardaki çeşitli milletlerle temas halinde bulunmuş olan Türkler, en eski ataları olarak bilinen Hunlardan başlamak üzere, söz konusu

yapıları (24'lü-28'li teşkilatları) içerisinde, diplomatik sahada kendilerinden yaralanılan birçok memuriyete sahip olmuşlardır. Bu memuriyetler içerisinde ise, ilişki kurulan diğer devletlerin dillerini oldukça iyi bilen tercümanlar, Katip (Bitikçi), Elçil(Yalabaç), Tercüman (Tılmaç) gibi görevlilere sahip olmuşlardır. Bu durum şüphesiz Türklerin, ilişki kurdukları devletlerle olan diplomatik münasebetlerine büyük önem verdiğini göstermektedir. Bunu gösteren en açık delillerden birisi de, Hunlar'ın ilişki kurdukları devletlerden (Çin, Roma vs.) Hunlar'a, Hunlardan da onlara gidip gelen elçilerin varlığı olmuştur. Hunlar ile diğer devletler arasındaki bu ilişkiler bir süreklilik göstermiştir. Eski Türk siyasî teşekkülü ile başlayan devlet içi teşkilatlanma ve devletlerarası diplomatik ilişkilere yön veren zümreler İslamiyet öncesindeki Türk devletleriyle sınırlı kalmamıştır. Müslüman-Türk devletlerinin (Selçuklu, Osmanlı gibi) bu yöndeki adımlarının temelini de oluşturmuştur. Bu teşkilatlanmanın temelini, M.Ö. III. yüzyılın sonlarına doğru siyasî birliğini oluşturan ve en eski Türk devleti olarak bilinen Asya Hunları'ndan başlatmak mümkündür. *"Hun İmparatorluğu öyle şuradan buradan toplanmış pervasız bir guruhun zorbalığı ile ayakta duran bir devlet değildi. Tersine olarak orada cemiyetin en küçük birliği olan aileye varıncaya kadar bütün nizam ve teşkilat vardı."* 551

Tarihte büyük devletler, imparatorluklar kurmuş olan Türkler, ilk siyasî teşekküllerinden itibaren dış ilişkilere büyük önem vermişlerdir. Bu sebeptendir ki İslam Öncesi Türk devletlerinden itibaren yabancı devletlerle olan siyasî ilişkileri sağlayan dış işleri dairesi en önemli kuruluşlardan biri olmuştur. Asya Hunlarında çeşitli dillerde konuşan ve yazan kalabalık bir heyet çalışırdı (Kafesoğlu, 2007:271). Batı Hun İmparatorluğu'nun başkentinde kâtipler, tercümanlar, bulunmaktaydı. Bu heyet sadece Hunlarla sınırlı kalmamış daha sonra kurulan Göktürk ve Uygurlar gibi diğer Türk devletlerinde de görülmektedir. Bilhassada Uygurlar dış ilişkilere büyük önem vererek, imparatorluğa ait fermanların saklandığı bir kule (Ch'ih-shu-lou) olduğunu ve bu kulede T'ang devrinin imparatorları T'ai- tsung ve Ming-huang'ın (713-756) fermanları ile imparatorluğa ait mektupların biriktirildiğini bildirmektedir (İzgi, 1989:61).

### 1. Eski Türk Devletlerinde Diplomasiye Yön Veren Zümreler

Diplomasi, devletlerarası ilişkilerin sağlanmasında önemli unsurlardan biri olmuştur. İslam Öncesi Türk tarihinden itibaren devletlerarası sorunları çözenin yolu savaş ve diplomasi olmuştur. Devletlerin arasındaki sorunların çözümlenmediği dönemlerde savaşlar devreye girmiştir. Ancak devletlerarası her sorun savaşlar yoluyla çözülmemiştir. Bu sorunları çözenin barışçıl yöntemleride vardır ki bu da diplomasi ile gerçekleşir. Diplomasi devletler arasındaki ilişkileri kontrol etme sanatıdır (Kissenger, 2002:3) Bu açıdan diplomasiinin gerçekleşmesinde bazı araçlara gerek duyulmaktadır. Önemli olan bu araçların dış politika amaçları doğrultusunda ortak amaçlara hizmet eder şekilde icra edebilmektir. Diplomasi, aynı zamanda uluslar arası ilişkiler uygulamasının bir aracı olarak da işlev görmektedir. Diplomasi, işbirliği anlamına gelen, birliktelik gerektiren bir siyasi iletişim tekniği sayılmaktadır. Diplomasi, bir müzakere sürecidir (Arı,2011:35). Bu süreçte ilişkileri geliştirmekle görevli diplomatlar devleti temsilen katılım sağlamaktadırlar. Eski Türk diplomasisi adına ilk belgeler Oğuz boyları ile Gazne hükümdarları arasında hemen hemen bütün savaşlardan önce yapıldığı bilinen görüşmelere ilişkindir. Bu belgelerden öğrendiğimiz kadarıyla o dönem itibariyle diplomasiye öncelik verildiği görülmektedir. (Versan, 1995: 94) Nitekim toplumların oluşmaya başlamasıyla ve ilişkilerin gelişmesiyle elçilik müessesesinin de diplomasiye kurumsallaşma gerçekleşene dek hizmet ettiği bilinmektedir. Eski Türklerde diğer devletlerle ilişkileri yöneten ve tüm yetkileri bünyesinde toplamış olan "Tengri Kut" (Kağan), Katun (Hatun), Kurultay, hükümet (ayuki) devlet erkânına dâhil Bitikçi (Kâtip),Tercümanlar, Elçilik, Tamga-Tamgaci (Mühürdar) birçok resmi görevli diplomasi icrasına katkı sağlamıştır. Eski Türk devlet idaresinde Tanhu, Hakan, Kağan gibi sıfatlar kullanmış olan hükümdarlardan boy beylerine, onlardan da aile ferdlerine kadar herkesin bir sorumluluk üstlendiğini daha öncede söylemiştik.Türkistan coğrafyasında kurulmuş olan ilk Türk devletleri Hunlar, Göktürkler, Kırgızlar, Uygurlar, Türgişler birbirleriyle ve komşu devletler Çin, Bizans, Sâsânîler ile daima

temas halinde olup siyasî, ticarî ve evlilik gibi gerekçelerle elçiler göndererek diplomatik görüşmeler gerçekleştirmiştir (Kafesoğlu,2007:271). Ayrıca Peçenekler, Avarlar, Hazarlar, Bulgarlar, Bizans, Sasanî ve Abbasiler, birbirleriyle temas halinde olup karşılıklı olarak elçiler gönderdiler. Bu devletler arasında yoğun diplomatik görüşmeler yapıp bu görüşmeleri gerçekleştirecek kişilerin vasıflarında yüksek rütbeli olmasına ayrıca dikkat edilmekteydi. İslamiyet öncesi Türk devletlerinde elçiler aracılığı ile yapılan görüşmelerde gerekli durumlarda tercümanlar da görevlendirilmekteydi. Devlet adamlarının konumlarına göre hediyeler verilip diplomatik girişimler, kurultay adı verilen meclislerde değerlendirilerek karşılıklı söz verilmesiyle “and töreniyle” sonlandırıldı (Ahmetbeyoğlu,2001:157).İslamiyet öncesi devletlerde diplomatik ilişkilerin gerçekleştirilmesinde hakanların yanı sıra hatunlar da etkili olmaktadır (Togan,2011:35)

### 1.1. HAKAN

İslamiyet Öncesi Bozkır Türk devletlerinde, tanhu, şan-yü, hakan, kagan, kan, yabgu (cabgu), idi-kut, il-teber, erkin gibi ünvanlar kullanmış olan ve kendilerine bu ünvanların, Tanrı (Gök-Tanrı) tarafından verildiğine inanılan hükümdarlar, devletlerinin dış ilişkilerinde birinci dereceden sorumluydular (Kafesoğlu,1987:56). Türklerde diğer devletlerle ilişkileri yöneten ve tüm yetkileri bünyesinde toplamış olan Tanrının yeryüzünde temsilcisi olan Kağan'dır. Kağan, savaş ve barış yapma yetkisine sahiptir. Yabancı devletlere giden elçiler Tengri Kut namına, onun sıfatıyla iş görmüş, diğer ülkelerin krallarına yazılan mektuplar onun imzasıyla gitmiştir. Anlaşmaları onaylayan da yine o olmuştur (Kafesoğlu,1987:58).Kağanlar, Hakanlar, dış ilişkilere dair konular hakkında kurultaya katılanların görüşünü mutlak suretle alır ancak kurultayın kararlarına tam olarak bağlı kalmazlardı (Kaşıkçı,2002:890). Bu duruma en güzel örnek Mete Han zamanında Çinlilerin Mete Han dan istekleridir. Hun devletinin gün geçtikçe güçlenmesi üzerine bu durumdan oldukça rahatsız olan Çinliler Hun hükümdarı Mete Han'la savaşmak için sebep arıyordu. Çin Hükümdarı, Mete Hana bir elçi göndererek O'nun çok sevdiği atını istetti. Eski Türklerde devleti ilgilendiren böyle önemli konulara hakan kendi başına karar vermediği için Mete Han hemen Kurultay'ı topladı. Durumu kendi aralarında görüşen Kurultay, atın düşmana verilmemesi görüşüne varmıştı.

Bu durum karşısında Mete Han konuyla ilgili olarak söz alarak şunları söyledi: *"- İstenilen bu at bana aittir. Kendime ait bir mal için milletimi savaşa sürükleyemem. Atım milletim için feda olsun"* diyerek atını gelen elçiye teslim ederek gönderdi. Ancak, Mete Han'ın bu hareketi Çinlileri daha da cesaretlendirerek, Mete Han'a yeni bir elçi göndererek Mete Han'ın çok önem verdiği kadınlarından birini isteme küstahlığına kadar gitti. Bu vaziyet üzerine kurultay toplanarak kadının gönderilmemesi şeklinde bir karar verdi.

Mete han kurultayın vermiş olduğu karara karşı çıkarak şunları söyledi: *"- Evet, bu kadın benim için çok değerlidir ama, milletim için feda etmekten çekinmeme doğru olmaz. Kendi menfaatim için savaşı göze almak milletin kaderiyle oynamaktır. Atım gibi onu da milletime feda ediyorum!"* diyerek kurultayın kararına karşı çıkarak son kararı kendisi vermişti.

Çinliler daha da ileri giderek iyice şımarmışlardı. Mutlaka bir savaş sebebi bulmak ve daha da güçlenmeden Hun Türklerini ortadan kaldırmak istiyorlardı. Elçilerini tekrar gönderdiler ve bu defa, iki ülke arasında bulunan bir toprak parçasını istediler.

Mete Han konuyu Kurultay'a getirdi. Durum görüşüldü ama bu defa farklı bir karar çıktı. Daha önce Mete Han'a mahçup olan Kurultay üyeleri kendi aralarında "verimsiz bir toprak parçasını düşmana vermekten ne çıkar" görüşünü benimsediler. Bunun üzerine Mete Han ayağa kalktı ve şöyle haykırdı:

*"- Ey gün görmüş ihtiyarlar! Şimdiye kadar düşman tarafından istenen şeyler nefsim aitti. Şimdi istedikleri toprak parçası ise milletimize aittir ve vatanımızın bir parçasıdır."*

*Söyler misiniz, kimin malını kime veriyoruz? Artık savaş kaçınılmaz olmuştur. Herkes bunu böylece bilsin ve hazırlığını yapsın!"*

Kurultay üyeleri Mete Han'a bir defa daha mahçup olmuşlardı. Hemen hazırlıklara girişildi. Mete Han, kısa zamanda toplanan ve savaşa hazır hale gelen ordusuna şöyle seslendi: "*Vatanı için her an ölmeye hazır olan kahramanlarım! Artık düşmana verilecek bir şeyimiz kalmadı. Şimdi onlara oklarımızla, kargularımızla ve kılıçlarımızla cevap vereceğiz. İl Beyleri, Boy Beyleri, askerlerim! Hedefiniz Çin ülkesidir; haydi, yürüyün!..*" (Kaşıkçı,2002:891).

Türk hakanları, Türk millî töresi gereği, atalarından kalan en büyük yadigârlarının, yani devletlerinin sınırlarını, istiklâlini ve ününü korumakla yükümlü olmuşlardır. Bu yüzden dış ilişkilerde buna çok dikkat etmeleri gerekmiştir. Zira kardeşi Ho-han-yeh'in Çin'e bağlanma fikrine karşı çıkan Çi-çi Han'ın, Hun kurultayında şöyle dediği kaydedilmektedir. *Tâbi olamayız. Çünkü bu, şan ve şerefle yaşamış olan cedlerimize karşı yapılması mümkün hıyanetlerin en büyüğüdür. Atalarımız bize geniş ülkelerle birlikte hürriyet ve istiklâli emanet ettiler. Korumakla vazifeli bulunduğumuz bu emanetleri, âdi bir ömür uğruna, feda edemeyiz. Hiçbir Türk'ün alınanda esaret damgasını taşımaya tahammül göstereceğini zannetmem.*" (Gömeç,1997:86). Ayrıca Türk hakanları dış devletlere karşı törelerini, âdetlerini korumak zorundaydılar. Çin, Göktürk Kağanı İşbara'ya Türk örf ve âdetlerini değiştirmeyi teklif ettiğinde, İşbara Çin imparatoruna cevaben: *"Bizim âdet ve geleneklerimiz, çok eski çağlardan beri gelmektedir. Bundan dolayı onları değiştirmeye benim gücüm yetmez."* diyerek, Türk örf ve âdetlerinin değiştirilemeyeceğini ifade ediyordu (Ögel,1982:313). Hakanlarının dış ilişkiler için saydığımız önemli yükümlülükleri yanında, devlet töresini uygulamak, ülkeyi ekonomik açıdan refaha ulaştırarak, halkının doyurmak, giydirmek gibi devlet içerisinde de birçok yükümlülükleri vardır. Eski Türk devletlerinde, büyük sorumlulukları olan hakanlık mertebesine herkes sahip olamazdı. Bundan dolayıdır ki hakan olacak kişinin Türk gelenekleri gereğince birçok özelliğe sahip olması gerekiyordu. Hakan olabilmek için her şeyden önce en büyük şart, Gök-Tanrı tarafından "Kut" verilmiş aileye mensup olmaktı. Gök-Tanrı tarafından kut verilmiş aileler ise belliydi. Bunlar: Hunlarda Tu-ku, Göktürklerde Açına (Aşına), Uygurlarda ise Yağlakar aileleriydi (Gömeç,1997:87). Bu ailelerden seçilmiş olan Türk hakanları, hâkimiyetlerinin kaynağını ilahî menşeden almakla kudsiyet kazanıyorlardı. Öyleki Hun hükümdarları, bu menşeleri dolayısıyla soylarının çok daha eski devirlere indiğine, başka bir aileden hiçbir kimsenin hükümdar olamayacağına ve hakan olsa bile kendisine itaat edilemeyeceğine inanıyorlardı (Turan, 2005:36). Türklerde Gök-Tanrı inancı gereği yerleşmiş olan bu kaniya Asya Hunları'ndan itibaren rastlayabilmekteyiz. Göktürk yazıtlarında geçen şu sözlerde de yine aynı kanı görülmektedir: *"Yukarıda Türk Tanrısı, Türk mukaddes yeri, suyu öyle tanzim etmiş. Türk Milleti yok olmasın diye babam (Kutlug) İltirış Kağanı, annem İlbilge Hatun'u göğün tepesinden tutup yukarı kaldırmış olacak"*(Diyeberkirli,1972:60). Hakan olacak kişinin, kutlu sayılan ailelere mensup olmasının yanısıra, babasının "Hakan", annesinin ise "Hatun" olması gerekiyordu (Gökalp,1974:212). Bununla beraber eski Türk veraset sistemine göre Hakan, ölmeden önce bu şartları sağlayan büyük oğlunu veliahd tayin ederdi. Bu şekilde hükümdarlığın büyük oğula geçmesi geleneği, nadir durumlar haricinde Hun, Göktürk ve Uygur gibi Türk devletlerinde aynı olmuştur (Kafesoğlu,1987:35). Hakan olacak kişi ayrıca bilge, alp, doğru sözlü, erdemli, adil, yetenekli, ilim sahibi, asil ve cesur olmalıydı. Şartları sağlayan kişi bağlılık yemini ederek hakan olurdu. Hakan, bu bağlılık yemini sırasında bir keçe üzerine oturtularak, dokuz kişi tarafından göğe kaldırılır, çadırının etrafında güneş istikametinde dokuz kez döndürülürdü. Sonra ipek bir bez ile boğazı sıkılarak kaç yıl hüküm süreceği sorulur ve ağzından çıkan ilk ses veya sözcüğe bakılarak bir süre tayin edilirdi (Kaşıkçı,2002:890). Sonrasında ise hakanlar "hizmet andı" içerlerdi (Ögel,1982:66).

## 1.2. Katun (Hatun)

Katun, Türk hükümdarlarının eşlerine verilen idarî bir ünvanıdır (Kafesoğlu,1984: 58). Türk hükümdarları tahta çıkarılarken törenle ünvanlarını aldıkları zaman eşlerinde de bu ünvanı aldıkları görülmüştür. Hükümdar eşlerine verilen bu ünvanın, Hunlardan beri Türklerde mevcut olduğu anlaşılmaktadır (Özcan,1997:499). Katun kelimesinin Çince şeklinin “Ko-ho-tun, k'o-tun” olduğu ve Asya Hunları’ndan beri var olduğu anlaşılmaktadır ( Donuk,1988:34) . Türk ve Moğol lehçelerinde hatun, hatyn, hotun; katun, katyn, kadın gibi çeşitli şekilleri bulunan ve hâtün şeklinde Arapça’ya da geçmiş olan bu kelimenin etimolojisinin, kesin biçimde yapılamadığını bilinmektedir (Özcan,1997:499). Bu ünvanlarla beraber, Hunlardan beri Türk hükümdarlarının Çinli prenseslerle evlenmiş olmaları dolayısıyla, bu prenseslerin kendi ünvanları olan “K’ong-çu” kelimesinin de Türk ülkelerine girdiği görülmektedir (Gökalp, 1974:211). Fakat Çin’den gelen ve Konçuy (k’ong-çu) ünvanını taşıyan prensesler, mertebe olarak katunların bir derece aşağısında bulunup, hiçbir zaman onların derecesine ulaşamamıştır (Koca,2002:311). Zira katun gelecekteki hakanın annesiydi ve asil olmak zorundaydı. İslam öncesi Türk devletlerinde bir insanın asil olabilmesi anne ve babasının asil Türk soyundan olması gerekmektedir. Bu yüzden, eski Türk devletlerinde, hakanların katunlarını seçmelerinde önemli bir sınırlama olmuştur. Bu sınırlamaya göre hakan (Şan-yü) soyu olan Lüan-ti, sadece diğer Türk sülâleleri olan Hu-yen, Lan, Hsü-pu ve Ch’iu-lin sülâleleri ile evlilik tesis edebilirdi. Bunlar eskiden beri Türk soylularını meydana getiren boylardı. Dolayısıyla müstakbel hakanların anneleri olmaları sebebiyle ilk katunun, yani “Uluğ Hatun”un bu soylardan olması gerekirdi (Ögel,1981: 394).

İslâmiyet öncesi Türk toplumlarında kadının, devlet teşkilâtı içindeki yeri, erkeğinin her türlü faaliyetine iştirak ederek savaşta, dinî, siyasî, iktisadî alanlarda erkeğiyle beraber olmuştur (Baykara, 2006:314 “*Eski Türklerde kadın tabu olmadığından ve bilâkis erkeğin tamamlayıcısı bulunduğundan, kadınsız hiçbir iş görülmezdi. Hükümdar emir-nâmeleri yalnız ‘Hakan emrediyor ki’ diye başlamışsa, geçerli olmazdı. Devletlerin elçileri de, yalnız Hakan’ın huzuruna çıkamazlardı. Hakan sağda ve Hatun solda oturmak üzere, ikisinin müşterek huzuruna çıkabilirdi*”(Sevinç,1987:32). “*Kadına karşı davranışlarda, dikkat çekecek ölçüde şövalyelere yaraşır tarzda bir saygı vardı. Çadıra giren oğul önce annesine, sonra babasına tâzim kıldırı*” (Gumilev,102). Şeklindeki ifadeleri Türk kadınının, toplumundaki ve Türk diplomasisindeki yerini açıkça ifade etmektedir.

Türk devletlerinde hakanlardan sonra ikinci sırada olan “Katun”lar, devlet işlerinde birlikte hareket etmişlerdir. Devleti ilgilendiren siyasî konularda, elçilerin kabullerinde ve harp meclislerine bulunarak karar merci olmuşlardır. Nitekim Roux, Türk kadınlarından bahsederken: “Han, ya da Kağan ile birlikte Devletin çatı kirişini meydana getirirler ve Devletin varlığı için vazgeçilmez görülürler. Onun (Kağan) gibi kozmik düzenin kefil olmaları yanında, aynı zamanda bütün toplumsal yaşamın da kefilidirler ve imparatorluğun kaderi, kağaninkine olduğu gibi, kuşkusuz daha az ölçüde olmakla birlikte, onların (katunların) kaderine de bağlıdır.” Demektedir (Roux,1990:39).Türk devletlerinde katunlar, her zaman söz (katunluk hukuku) sahibi olmuşlardır. Aralarında Sabirler, Gök-Türkler, Uygurlar, Oğuzlarda devlet siyasetine yön verip, devlet reisliği yapanlar ve naibe olarak devleti idare edenler olmuştur (Kafesoğlu,2007:58).

Türk katunlarının diplomasiye iştirakine örnekler vermek gerekirse, bunu Büyük Hun Hakanı Mo-tun zamanından başlatmak doğru olacaktır. Mo-tun, M.Ö. 200’de Pe-teng (Pai-teng) yaylasında, Çin ordusunu pusuya düşürdüğünde, katunu da yanında bulunmuştur. Bu pusudan kurtulamayacak durumda olan Çin imparatoru, Mo-tun’un katununa bir elçi gönderip, onun sayesinde kurtulabilmiştir. Böylece, Çinlilerle ilk diplomatik anlaşmayı Mo-tun’un katunu akdetmiştir (Sevinç,1987:32). Devlet meclislerinin de baş üyelerinden olan katunların, ayrı sarayları ve “buyrukları” olmuştur. Doğu Roma’dan Hun ülkesine gelmiş ve içinde Avrupa Hunları hakkında günümüze birçok bilgi bırakmış olan Priskos’un da bulunmuş olduğu elçilik heyetini, Hükümdar Attila’nın katunu Arıkan (Arıg-kan) da huzuruna kabul etmiştir. Arıkan’ın devlet içerisinde öyle bir

yeri vardır ki, kendine ait ayrı bir sarayı ve hizmetine bakan özel erkânı bile olmuştur (Nemeth,890). Bütün bu özellikler ve yetkiler, Göktürk katunları içinde geçerliliğini korumuştur.

Göktürklerde, kağanlar gibi “Bilge” ünvanını da kullanan katunlar, eşlerinin ve oğullarının yokluğunda “Terken” ünvanı ile naib olmuştur (Gömeç,1997:89). Nitekim 725’de Çin’den gelen elçiyi karşılayan heyet arasında da bizzat bulunmuş olan Tonyukuk’un kızı ve Bilge Kağan’ın katunu P’o-p’o, Bilge kağan öldükten sonra ülkesinde naibe olmuştur. O, ülkesinde karışıklıkların çıkması sonucu, Çin ile diplomatik ilişkiler kurarak halkını korumaya çalışmış ve Çin devleti tarafından kendisine, “Memleketini sulha kavuşturan Hatun” şeklinde bir şeref ünvanına layık görülmüştür (Ögel,1981:78).

Ayrıca Uygur ülkesine elçi olarak gitmiş olan Wang-Yen-Te’nin, Uygur kadınlarının elçi kabul töreninde bulunduğunu belirttiği, kaydedilmiştir (Sevinç,1987:33). Uygur devletinde kayıtlardan anladığımız kadarıyla devletin mekanizmasında görev yapan yüksek rütbeli kişilerin eşleri olan üç Uygur hanımının Çin’e elçi olarak gönderildiğine rastlamaktayız (Sevinç,1987:34). Uygurlar VII. asırda henüz devletlerini kurmadan önce, bu boyun reisi savaşlarla meşgul olduğu için, anası Uluğ Hatun, ülke içerisindeki çeşitli davalara bakmış ve içerdeki nizamı sağlamıştır. Arap istilâsı karşısında, o sıralarda kocası ölmüş ve oğlu Tuğ-Şad küçük olduğundan ülkeyi idare etmek hatuna kalmıştır. 15 yıl Buhara hükümdarı olarak tahtta kalan bu hatun, Araplarla uzun müddet savaş ve barış halinde olmuştur. O, ayrıca Çinlilerle münasebette olup, Çin imparatoruna 719’da elçi göndererek Araplara karşı yardım istemiştir. Hun, Göktürk, Uygur gibi İslamiyet öncesindeki Türk devletlerinde olduğu gibi ilk Müslüman-Türk devletlerinde ve Türklerle tarihî süreç içerisinde kültür alışverişlerinde bulunmuş olan Moğollarda da hükümdar kadınlarının benzer yetki ve özellikleri devam etmiştir (Roux,1990:206). Eski Türk devletlerinde katunların önemi o kadar fazla olmuştur ki, onlar ruhanî bir kisveye büründürülmüştür. Öyleki doğurganlık Tanrıçası olan “Umay” ile ilişkilendirilmiş olan katunların Umay ile olan ilişkileri, hakanların “Tengri” ile olan ilişkileriyle aynı nitelikte olmuştur(Roux,1990:206). Ayrıca, eski Türk telakkisine göre, hakan ile katun, gök ile yerin evlatları sayılmışlardır. Bu telakkiye göre ise, “Güneş Ana” ile “Ay Ata”, onların gökyüzündeki temsilcisi sayılmış ve katunun mümessili olan Güneş Ana göğün yedinci katında yerini alarak, hakanın mümessili olan Ay Ata’dan bir kat daha yukarı mevkide bulunmuştur (Sevinç,1987:16).

### 1.3. Kurultay

Eski Türklerde dış işleri ile ilgili konuların yanı sıra devlet içişlerine dair meselelerin de görüşüldüğü ve karara bağlandığı yer olan, yılda üç kez topladıkları ve aynı zamanda “Kurultaylar” (devlet meclisleri) büyük rol oynamıştır. Dinî, ruhanî gereklerin yerine getirildiği ve çeşitli eğlencelerin de düzenlendiği bu kurultaylarda devlet dışişlerine dair meselelerin ele alındığı anlaşılmaktadır. Asya Hunları’ndan itibaren, söz konusu kurultayların varlığı bilinmektedir. Kurultaylara dair ilk açık haberlerin Şan-yü Mo-tun devrine (M.Ö. 209-174) ait olduğunu bildirmektedir (Ögel,1982:874). Senede üç kez toplanan bu kurultaylardan ilki, daha çok dinî nitelikte olup, yılın ilk ayında Şan-yü’nün sarayında yapılmıştır. İkincisi ilkbaharda (5. Ayda) Lungç’eng’de; üçüncüsü ise, atların semirdiği mevsim olan sonbaharda, hayvan mevcudunu, devletin insan ve askerî gücünü tespit etmek için Ma-i (Şan-si’de) bölgesindeki Tailin’de yapılmıştır (Kafesoğlu, 2007:259)

Asya Hunları’ndan beri var olduğunu kayıtlardan anladığımız bu kurultaylara Avrupa Hunlarında da rastlamaktayız. Ancak onların meclisleri hakkında çok fazla bilgiyerastlanılmamıştır. Ancak Ostrogot ve Gepid krallarının, Attila nezdine çıkabildiklerini ve meclislere katıldıklarını kayıtlardan anlamaktayız (Orkun,1933:62). Hunların ya da her aile reisinin, genel mevzularla ilgili sorunları tartışmak üzere bir konsey oluşturduklarını ve at üzerinde müzakere ettiklerini kaydetmektedir (Thompson,2008:65). Ayrıca Doğu Roma elçileri ile birlikte Attila nezdine gelmiş olan Priskos’un Logades diye adlandırdığı, elçilerin tekliflerini müzakere eden seçkinler meclisi dikkate alındığında,



Avrupa Hunları'nda da meclisin varolduğuna kanaat getirilebiliriz (Ahmetbeyoğlu, 2001:153). Bahsini etmeğe çalıştığımız bu kurultaylar Göktürkler, Uygurlar ve Oğuzlar gibi diğer Türk devletlerinde de varlığını korumuştur. Göktürklerde, yine devletin önemli ünvanlarına sahip olan (erkin, tudun, il-teber, Kül-çor gibi) “toygunlar” (yani kurultay üyeleri) toplanarak kurultaylara katılmış ve devletin bütün meselelerini görüşmüşlerdir (Taşağıl,2002:697). Çinliler tarafından “Han-shih, She ve Tung-chih” olarak kaydedilmiş olduğu anlaşılan bu kurultaylar, Uygurlarda, Tucüeler (Türkler)'de ve ayrıca Tuna Bulgarları, Kuman-Kıpçak toplulukları ile Peçenekler gibi Türk boylarında da varlığını sürdürmüştür (Kafesoğlu.1987:49). Oğuzlar ise, yine aynı şekilde işlerini meclisler kurarak istişare (keneşme) yolu ile halletmişlerdir. Oğuz Han, sü-başısı Etrek ve Tarhan, Yımal gibi Oğuz büyüklerini çağırarak, halifelğin elçilik heyetine ne gibi bir muamelede bulunulması gerektiği hususunda onlarla istişare etmiştir (Sümer, 1980:54). Şan-yü Mo-tun'un tahta çıkmasıyla başlattığımız eski Türk kurultaylarının nüfuzları, Mo-tun'dan sonra giderek artmıştır. Ancak Mo-tun döneminden sonra bu kurultayların nüfuzlarını arttırdıkları gözlemlenmektedir. Öyleki kurultaya her durumda ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır. Mesela M.Ö. 101'de Hun Hakanı, Hun ülkesine gelmiş olan ve intihara kalkışıp yaralanan Çin elçisi Su Wu'nun bu durumu hakkında görüşmek için kurultay toplamak gereği duymuştu. Yine M.Ö. 68 yılından sonra Hun hakanı, Çin ile barış kurma hakkında görüşme yapmak için kurultay kararına ihtiyaç duymuştu (Ögel,2002:878). Her an ihtiyaç duyulmaya başlanılan kurultay, hakan bile seçebiliyordu. Hakan Çi-çi ile kardeşi Ho-han-yeh'in arasındaki ihtilafı çözüme kavuşturup, ülkenin geleceği hakkında karar vermek üzere toplanmış olan kurultay (M.Ö. 51), Çi-çi'den önce hakan olmuş olan Ho-han-yeh'in Çin'e bağlanma hakkındaki fikirlerini reddediyordu (Ögel,1981:136). Göktürklerde de aynı şekilde kurultayların güçleri devam etmiştir. Mesela 581 yılında veliaht gösterilmiş olan Ta-lo-pien, annesi Türk olmadığı için kağan olarak tanınmıyor ve amcası İşbara onun yerine kağanlığa layık görülüyordu. Bilge Kağan'ın (716-734), Göktürk şehirlerinin etrafının surlarla çevrilmesi ve Budizm'in ülkelerinde propaganda edilmesi yönündeki teklifleri, toplanmış olan kurultay tarafından kabul edilmiyordu (Taşağıl,2002:696).

#### 1.4. Hükümet (Ayuki)

Ayukı, eski Türklerde hükümet anlamına gelen bir kelime olup, Ayukı'ya, zaman zaman kurultayı da yöneten, ayrıca kağanların danışmanı veya sözcüsü olarak gösterilen Aygucı (Aygucu) başkanlık etmiştir (Kaşıkçı,2002:892). Aygucı, “konuşan veya emir veren”, “devlet baş müşaviri”, “kağan adına emir veren sözcü” gibi anlamlara gelmektedir. Bir tür “vezir” veya “sadrazam” gibi üst düzey bir ünvan olduğu anlaşılan Aygucı'nın, ayrıca kağanın yetkilerinin birçoğuna sahip olduğu anlaşılmaktadır (Donuk.1988:3). O halde Kafesoğlu'nun da işaret ettiği gibi, Avrupa Hunları'nda Aygucı ünvanına sahip olan kişinin, Attila'nın başyardımcısı ve ondan sonra devlet işleriyle ilgilenen en yetkili kişi olan Onegesios olduğunu söyleyebiliriz.

Göktürklerde ise bu ünvana, uzun süre vezirlik yapmış olan, Bilge Kağan ve kardeşi İlderis zamanında devlette bunlardan sonra en önemli kişi konumundaki Tonyukuk'un sahip olduğunu gösterebiliriz. Zira Ögel, Tonyukuk'un Bilge Kağan'ın hemen yanında oturmuş bir şekilde, Göktürk Kağanına gelen Çin elçilerinin karşılanması sırasında da bulunduğunu belirtmiştir (Ögel.1988:639). Asya Hunları'ndan beri mevcudiyeti bilinen Ayukı'nın üyeleri, yani bakanları Hun dilinde Ta-chü-ch'ü, Ta-ch'en ve Ku-tu-hou'lar diye geçmiştir. Kafesoğlu, bu kurulun Tabgaçlarda da var olduğunu belirtmekle beraber, Avrupa Hunları'ndaki Logades Meclisi'nin de böyle bir kurul olduğunu kaydetmektedir (Kafesoğlu,2007:264). Hunlardaki bu hükümetlerin üye sayısını tam olarak tespit edememize rağmen, bunların Göktürk ve Uygur kağanlıklarında 6'sı dış ve 3'ü iç olmak üzere 9 tane olduğu anlaşılmaktadır.

Eski Türk yazıtlarında da rastlanan buyrukların gerçekten de çok önemli kişiler olduğu görülüyor. Mesela Kül Tigin yazıtın da şöyle geçmektedir: “Türgiş kağanı Türkümüz, milletimiz idi. Bilmediği için, bize karşı yanlış hareket ettiği için kağanı öldü. Buyruku, beyleri de öldü.” (Ergin,1970:7). Burada Türgiş Kağanı'ndan hemen sonra buyrukundan bahsedilmesi, “Buyruk”un

mevki olarak beylerden kağana daha yakın olduğunu göstermektedir. İdareyi tanzim etmek, dış işlerini düzenlemek ve toylarda alınan kararların uygulanmasını sağlamakla görevli olan hükümetler, anlaşıldığı kadarıyla toylara göre daha az kişiden oluşmuştur. Asya Hunları'ndan itibaren varlığını bildiğimiz toylara halkın da katıldığı bilinmektedir (Kaşıkçı,2002:890). Ancak bu bakanlar kurulunda böyle bir şey söz konusu değildir. Hatta bakanlar kurulunda, toylara katılması zorunlu olan bağlı boy beyleri ve bağlı kralların bulunmadığını, hiç olmazsa hepsinin katılmadığını söyleyebiliriz. Çünkü Göktürkler ve Uygurlarda bu kurul, sadece görevleri bakımından seçkin 9 kişiden oluşmuştur. Devlet teşkilatlarının benzerliği dikkate alınacak olunursa, Hun hükümeti için de bu kişi sayısının benzer olduğu söylenebilir.

## 2.İslamiyet Öncesi Türklerde Diplomasie Dair Unvan Ve Terimler

### 2.1. Bitikçi (Kâtip)

İslamiyet öncesindeki Türk devletlerinde, diplomasie dair en önemli memuriyetlerden biriside “kâtipliktir”. Hakanlar, sözlerini yazdırmak için kâtiplere ihtiyaç duymuşlardır. Bitikçi kâtipler, Tengri Kut (Hakan)'un yabancı hükümdarlara göndereceği mektupları, yapılan antlaşmaları ve bunun dışındaki her türlü yazışmayı kaleme almakla görevlidirler (Gültepe,2002:897). Asya Hunlarından itibaren Türk devletlerinde, diplomasie görevli olan kâtip ya da kâtipler zümresine rastlamaktayız M.Ö. 60 yılındaki bir Hun kurultayından yazışmalar ile hukuk işlerine bakan vezirlerin olduğunda kayıtlardan anlamaktayız (Ögel,2002:880). Kâtipler, güzel bir yazı ve üsluba sahip olmalarının yanı sıra, aynı zamanda Hakanların sırlarını açtıkları kişiler oldukları için bilgili, akıllı olmasına ilaveten gözü tok olmalıydılar.

Söz konusu yazıcı zümresi, yani kâtipler, Hunlardan sonraki Türk devletlerinde daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmışlardır. Hunlar ‘kâtip’in karşılığı olarak Tabgaçlarda ‘bitekçin’; Gök-Türkler, Türkişler ve Uygurlarda ‘bitegci’ kelimelerinin kullanıldığını görmekteyiz (Donuk,1988:68). Bununla beraber bu kelimenin tam olarak ne zamandan itibaren kullanılmaya başlandığını söylemek zordur. Oğuzlarda ise, “bitimek” sözü değişmiş, onlarda “yazıgçı” ünvanı hısımlar arasında mektup getirip götürün kişi için kullanılmıştır (Sümer,1980:53).

Eski Türk âbidelerinde ve yazılarında türevlerine sıkça rastlayabildiğimiz bitimek kelimesi kökünden türeyen “bitigçi” kelimesi sadece İslamiyet öncesi Türk devletleri ile sınırlı kalmamıştır. Gerek bu Türk devletlerinin soyca devamı olan çoğu Türk devletlerinde, gerekse en eski tarihlerden itibaren Türklerle yakın temaslarda bulunmuş olan Moğollarda bu kelime aynı veya benzer şekilde kullanılmıştır (Ögel,1988:649).

### 2.2. Tamga-Tamgacı (Mühürdar)

Asya Hun devletinden itibaren var olduğu anlaşılan “Tamga”, kelime olarak eski Türklerde hakanların kullanmış olduğu resmî mühürleri için kullanılmıştır. karşılığı için kullanılmıştır (Kafesoğlu,2007:67). Tamgalar özellikle resmî evraklarda ve elçilik yazışmalarında kullanılırdı (Tezcan,1990:18). Bu kelimedenden türediği anlaşılan “Tamgacı” ünvanının ise, kaynaklar ışığında mühürdar, nişancı anlamlarına geldiği görülmektedir. Tamgacılar Hakanların yarlıg ve buyruklarını hazırlamakla birlikte, taşıdıkları hakan mühürleri ile söz konusu resmî yazıları mühürlemekle görevli olmuşlardır (Ögel,1988:649). Göktürklerde, Uygurlarda ve Oğuzlarda da ‘Tamgacı, Tamgan’ deyimlerinin devlet idaresinde dışişlerine nezaret vazifesini görenler tarafından kullanılmıştır (Donuk,1988:84).

Tamgacı, Göktürk devletinde bulunan 28 çeşit, önemli unvan ve memuriyetten birisidir (Taşağıl,2002:697).Uygur çağında ise, kağanın “altın tamga” sını elinde bulunduran Tamgacıların, tıpkı bir başvekil gibi büyük yetkileri olmuştur. Mühürlerin, fermanlar ve diğer resmî yazılar üzerinde bulunması en önemli şartlardan birisidir. Bu mühürlerin yanında, resmi yazılarda kendi imzalarının da bulunması şart olan tamgacılar, okuryazar ve aynı zamanda bilgin olmak zorundadırlar (Ögel,1988:649). Tamgacılar tarafından taşınan “tamga”, eski Türklerde antlaşma

metinleri, elçilik yazışmaları, ferman, mektup gibi kâğıt vesikalar haricinde de kullanım alanı bulmuştur. Her boyun kendine ait tamgaları olmakla beraber bu tamgaların, Basmlı, Kırgız, Uygur ve Ting-ling gibi Türk boylarında, Oğuzlarda olduğu gibi mülkiyet konusundaki tartışmalara mahal vermemekve özellikle mevsimlik göçler sırasında hayvan sürülerinin karıştırılmaması için kullanıldığı bilinmektedir (Barthold, 2010:288). Ayrıca Oğuzlarda hanlığın ileri gelen kişileri, hanlarını seçerken yazdıkları, içinde andlaşma maddeleri de bulunan kâğıtlara mühürlerini vurmuşlardır (Ögel,1993:220).

### 2.3. Elçilik

Elçilik kurumunun eski çağlardan itibaren, Türk devletlerinde var olduğunu bilinmektedir. M.Ö. 1582'de Hun kabilelerinden Çin'e sefirler gittiği ve içinde Türklerin de bulunduğu Batı Cong (Jung) kabilesinden Çin imparatoruna elçiler vasıtasıyla hediyeler gönderildiği kaydedilmiştir (Orkun,1933:9). Eski Türk devletlerinin hemen hemen hepsi, kendi ihtiyaçları gereğince devletleri bünyesinde mükemmel teşkilatlanmalara gitmişlerdir. Türk devletleri ve imparatorlukları ne kadar büyük olmuşsa, devletleri bünyesindeki memuriyet sayısı da o derece fazla olmuştur. Öyleki bu memuriyetlerin ve dolayısıyla ünvanların sayısı Asya Hunları'nda 24'ü, Göktürkler'de ise 28'i bulmuştur. Asya Hunları döneminde elçilik memuriyetini önemli Türk sülaleleri üstlenmiştir. Ancak bu durum Avrupa Hunları'nda değişmiştir. Avrupa Hun hükümdarlarından Rua'nın baş diplomatı-elçisi, Avrupa Hunları adına elçilik vazifesini ifa eden ilk kişi olarak da bilinen fakat hangi soydan olduğu tam olarak tespit edilemeyen Esla'dır. Elçi, Asya Hunları'nda olduğu gibi Göktürklerde de büyük memuriyetler dâhilinde yerini almıştır. Yani Göktürklerde bulunan, yukarıda da değindiğimiz 28 çeşit memuriyetten birisi olmuştur (Koca,2002:328).

Elçi için kullanılan kelimeler İslamiyet öncesi Türklerde büyük bir önem arz eden elçi unvanı için kullanılan en önemli tabir, anladığımız kadarıyla “yalabaç” veya “yalabçı”dır. Bu kelime eski Türk yazıtlarında şöyle geçmektedir: “...tatabı budun tabgaç kaganka körti yalabçı edğü sabı ötügi kelmez tiyin, yayın süledim.” yani, “...Tatabı, kavmi Çin hakanına tâbi oldu. Elçilerle iyi haber gelmez diye yazın sefer ettim.” “sarığ atlıg sabçı yazıg atlıg/yalabaç edğü söz sabeti: kelir.” yani “sarı atlı haberci serbest atlı / sefir iyi söz haber getirerek gelir” (Orkun,1994:267). Yalabaç kelimesi haricinde, özellikle bir askerî ünvan olan; fakat diplomasi sahasında “elçi” olarak da görev yaptığı anlaşılan kişilerin “çabış” (çavuş) ünvanını kullandıkları da anlaşılmaktadır.

Eski Türk devletlerinde dış ilişkilerde, hakanlardan sonra en önemli şahsiyetlerden birisi elçidir. Bu yüzden Türk hakanları, elçilerine önem göstermiş ve genellikle onları yüksek rütbeli kişilerden seçmişlerdir. Nitekim, tarihin kaydettiği emsalsiz Türk imparatorlarından birisi olan Mo-tun Han'ın, M.Ö. 176'da Çin imparatorluğuna gönderdiği mektubunda şöyle dediği kaydedilmektedir: “...iç saray vezirimi (Hsi-fu-ch'ien), bu mektubu size sunması için gönderiyorum... Elçim size gelince, lütfen onu alıkoymayıp gönderiniz...”(Orkun, 1938:23). Bununla birlikte Attila'nın nezdindeki elçilerin, onun güvenini kazanmış önemli kişiler olduğunu, Göktürklerde ise bu memuriyette Tiginlerin bile görev yapmış olduklarını belirtmiştik. Uygurlarda da bu memuriyete önemli kişilerin iştirak ettikleri görülür ki, 758 yılında Toyun-Apa başkanlığında Çin'e gönderilen 8 kişilik elçilik heyetinde en büyük vezirler ve aristokratlar bulunmuştur

Elçilerini yüksek rütbeli kişilerden seçen Türk Hakanları, dış devletlerden kendilerine gelen elçilerin de yüksek rütbeli, elçiliğe yakışır kişiler olmasını istemişlerdir. M.Ö. 114-105 yılları arasında hükümdarlık yapmış olan 6. Hun Hakanı Wu-wei, kendisine gelen elçilerin niteliğine dikkat etmiştir. Nitekim M.Ö. 107'de Çin'den kendisine gelen bir elçiye, onun elçi olabilecek değerde soylu bir kişi olmadığını söyleyerek azarlamıştır. Bunu üzerine Çin imparatoru, aynı yıl içerisinde, yüksek rütbeli birisi olan Wang Wu başkanlığında bir elçilik heyetini Hun hakanına göndermiştir. Gelen bu elçinin, Hun töresini de çok iyi bildiği anlaşılmaktadır.

Devletler birbirlerine talep ve ricalarını, şikâyetlerini elçiler aracılığıyla bildirirler. Elçilerinse hukuki dokunulmazlığı vardır. Günümüzde önemle dikkat edilen bu kurala, eski Türk devletlerinde

de riayet edilmiştir. Türkler, casusluk yapmadıkları sürece elçilere dokunmamışlardır. Ancak şüpheli hareketleri görülen yabancı temsilciler hapse atılmış veya ülkenin uzak bir yerinde, belirli bir zaman için, ikâmete memur edilmiştir(Kafesoğlu,1987:67). Bu durumu açık örnekleriyle birlikte Asya Hunları'ndan başlayarak, İslamiyet öncesi Türk devletlerinde takip edebilmekteyiz. Devletlerarası siyasî ilişkiler Hun Devleti'nde hayati bir öneme sahip olmuş ve Hunlar, döneme göre ileri seviyede nitelendirilebilecek uluslar arası hukuk kuralları geliştirmişlerdir (Kafesoğlu, 1987:67). Bu Türk devleti, elçilik hukukuna titizlikle uymuş ve devletlerarasındaki problemler ne olursa olsun, her şartta yabancı elçilerin can ve mal güvenliğini sağlamıştır (Kafesoğlu, 1987:68).

#### 2.4. Tercümanlık

Eski çağlardan itibaren toplumlar, birbirleriyle kültürel, siyasî ve dolayısıyla diplomatik ilişkilerde bulunmuşlardır. Siyasî teşekküllerini çekirdek halinden biraz daha ileriye götüren toplumlar, zamanla kendileri haricindeki toplumlarla söz konusu ilişkilerini yürütmek için çeşitli memuriyetlere ihtiyaç duymuşlardır. Bu memuriyetlerden en önemlisi bizce, toplumların birbirlerini anlaması için ihtiyaç duydukları 'Tercüman, Tercümanlık' tır. İç-Asya toplumları, özellikle siyasî temasların yoğunlaştığı Çin'deki Chou Hanedanlığı'nın son dönemlerinde tercümanlara ihtiyaç duymuşlardır. Göktürkler, Uygurlar ve diğer Türk devletlerinin teşkilatları da esas olarak Hun Türklerinininki ile aynı olmuştur. Göktürklerde bulunan 28 çeşit ünvan ve memuriyetten birisi olarak yerini almış olan "tilmaç", tercüman karşılığı olarak kullanılmıştır (Koca,2002:328). Bu kelime Hazarlara da geçmiştir. Donuk, 730 yılında Ermeniy'e istila eden Hazar generalinin adı ve ünvanı olarak gelen "Tarmaç" kelimesinin aslının, tercüman anlamındaki "talmaç" (tilmaç) olarak kabul edilebileceğini ileri sürmektedir. Ayrıca O, bu kelime için, Németh'den aldığı bir bilgiyi değerlendiriyorken, Gy. Németh'e göre dışişleri bakanı' manasını taşıması muhtemel olup, Orta Asya ile ilgili Çin kayıtlarında, devletlerin en başta gelen memuriyetleri arasında zikredilmektedir. diye kaydetmiştir "Tercümanlık" memuriyeti, Asya Hunları'ndan beri var olup günümüze yaklaştıkça gelişmiştir. Öyleki Uygurlarda da mevcut olduğunu bildiğimiz (Donuk,1988:47) bu memuriyet farklı bir boyut kazanmıştır. Uygur ülkesinde farklı dilleri bilen birçok insan bulunmuş olmakla beraber, bu insanlar çeşitli dillerden kitapları tercüme etmişlerdir.

#### KAYNAKLAR

1. Ahmetbeyoğlu, Ali. (2001). Avrupa Hun İmparatorluğu, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.
2. Arı, T.(2011). Uluslararası İlişkiler ve Dış Politika, Bursa: MKM Yayıncılık
3. Barthold,W. (2010). Orta Asya –Tarih ve Uygarlık-, (Çev. D. Ahsen Batur), Slenge Yay., İstanbul.
4. Diyarbakirli, N. (1972). Hun Sanatı, Kültür Yay., İstanbul.
5. Donuk, A. (1988). Eski Türk Devletlerinde İdarî- Askerî Ünvan ve Terimler, Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı, İstanbul.
6. Eberhard, W. (1995). Çin Tarihi, (3. Baskı), TTK Yay., Ankara.
7. Eberhard, W. (1996). Çin'in Şimal Komşuları, (Çev. Nimet Uluğtuğ), TTK Yay., Ankara.
8. Ergin, M. (1970). Orhun Âbideleri, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul.
9. Gökalp, Z. (1974). Türk Medeniyet Tarihi (3. kitap), (Haz. Fikret Şahoğlu), C. II, Türk Kültür Yay., İstanbul.
10. Gömeç, S. (1997). "Kagan ve Hatun", DTCF, XVIII (29), Ankara, s. 81-90.
11. J. Paul Roux, Orta Asya -Tarih ve Uygarlık-, (Çev. Lale Arslan), Kabalcı Yayınevi, İstanbul 2001, s. 14.
12. Kafesoğlu, İbrahim, Türk Bozkır Kültürü, Türk Kültürü Araştırma Enstitüsü Yay., Ankara 1987.
13. Kafesoğlu, İbrahim, Türk Millî Kültürü, Ötüken Yayınları, İstanbul 2007.
14. Kaşıkçı, Osman, "Eski Türklerde Devlet Başkanlığı -Hakanlık-", Türkler, Yeni Türkiye Yay., Ankara 2002, II, 888-893.

15. Koca, S.(2002). “Türkler’in Göçleri ve Yayılımları”,GTT, C.I,s. 453- 532, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara.
16. Koca, Salim.(2002). “Eski Türklerde Devlet Geleneği ve Teşkilatı”, GTT,II, s.309-346 Yeni Türkiye Yay., Ankara .
17. Ligeti, Lajos. (2008). Tarihte Türk Yurtları, (Çev. Sadrettin Karatay), Örgün Yayınevi, İstanbul
- Mori, M. (1978). “Kuzey Asya’daki Eski Bozkır Devletlerinin Teşkilatı”, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, S. 9, s. 209- 226.
18. Necati Gültepe, “İlk Türk devletlerinde Bürokrasi”, Türkler ,Yeni Türkiye Yay., Ankara 2002, II, 896- 898.
19. Necati Gültepe, “İlk Türk devletlerinde Bürokrasi”, Türkler ,Yeni Türkiye Yay., Ankara 2002, II, 896- 898.
20. Necdet Sevinç, Eski Türklerde Kadın ve Aile, Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı Yay., İstanbul 1987
21. Ögel, B. (1993). Türk Mitolojisi I-II, TTK Yay., Ankara.
22. Ögel, Bahaeddin, “Devlet Meclisi ve Kurultay”, Türkler, Yeni Türkiye Yay., Ankara 2002,
23. Ögel, Bahaeddin, Büyük Hun İmparatorluğu Tarihi I- II, Kültür Bakanlığı Yay., Ankara 1981.
24. Ögel, Bahaeddin, Dünden Bugüne Türk Kültürünün Gelişme Çağları, Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı, İstanbul 1988.
25. Ögel, Bahaeddin, Türklerde Devlet Anlayışı, Başbakanlık Basımevi, Ankara 1982.
26. Orkun, H. Namık, Attila ve Oğulları, Remzi Kitaphanesi, İstanbul 1933.
27. Orkun, H. Namık, Attila ve Oğulları, Remzi Kitaphanesi, İstanbul 1933.
28. Orkun, H. Namık, Hunlar, Burhaneddin Basımevi, İstanbul 1938.
29. Orkun, H. Namık. (1994), Eski Türk Yazıtları I- II- III, (Tek Kitap), TDK Yay., Ankara 1994.
30. Osman Turan, Türk Cihan Hâkimiyet Mef kûresi Tarihi, Ötüken Yay., İstanbul 2005
31. Özkan İzgi, Çin Elçisi Wang Yen-Te’nin Uygur Seyahatnamesi,TTK Yay., Ankara 1989.
32. Salman, H. (2004). “Türk Adı Türklerin Anayurdu ve Göçleri”, Türk Tarihi ve Kültürü, (Ed. Cemil Öztürk), Pegem A Yayınları, s. 1-7, Ankara.
33. Sümer, F. (1980). Oğuzlar –Türkmenler-, Ana Yay., (3. Baskı), İstanbul.
34. Tabakoğlu, A. (2004). “Türklerde Ekonomi”, Türk Tarihi ve Kültürü, (Ed. Cemil Öztürk), Pegem A Yay., Ankara.
35. Taşağıl, A. (2002). “Göktürkler”, GTT, I.s.653-710, Yeni Türkiye Yay., Ankara.
36. Tezcan, M. (1990). Eski Türklerde Damga, (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Ana Bilim Dalı, Erzurum.
37. Thompson, E. A. (2008). Hunlar, (Çev. Sibel Dinçel), Phonenix Yayınevi, Ankara.
38. Tokan, Özgür. (2011). İslamiyet Öncesi Türklerde Diplomasi ve Hunlar Dönemi Diplomatik İlişkileri, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
39. Versan, R. (1995). Tarih Boyunca ve Günümüzde Diplomasi. İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Dergisi(10), ss. 89-96.
40. Eberhard, W. (1992). Uzak Doğu Tarihi, TTK Yay. Ankara.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**TÜRKİYE'DE YETİŞEN *PIRACANTHA COCCINEA*'NIN (KIZIL ATEŞ DİKENİ)  
FENOLİK BİLEŞİMİ VE ANTIOKSİDAN ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ**

INVESTIGATION OF PHENOLIC COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF  
*PYRACANTHA COCCINEA* (SCARLET FIRETHORN) GROWING IN TURKEY

**Dr. Öğr. Üyesi Mehmet BERKÖZ**

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Van  
mehmet\_berkoz@yahoo.com

**ÖZET**

*Pyracantha coccinea* (kızıl ateş dikenini), 16. yüzyılın sonlarından beri bahçelerde yetiştirilen Avrupa ateş dikeninin bir türüdür. Ağacın küçük beyaz çiçekleri olup küçük, parlak ve kırmızı meyveler üretirler. Meyveleri acı olup buruk bir tadı vardır, bu da bu ağacın meyvalarının çiğken tüketilememesine neden olur. Ağacın meyveleri, jöle, reçel, sos ve marmelat yapımında kullanılmaktadır. Bitki, Güney Avrupa'dan Batı Asya'ya kadar oldukça geniş bir alanda yayılış göstermektedir. Bu çalışmanın amacı *Pyracantha coccinea*'nin farklı ekstraktlarının ve infüzyonlarının fenolik bileşimini ve in vitro olarak antioksidan kapasitelerini araştırmaktır. İncelenen ekstraktların toplam flavonoid, flavonol ve fenolik içeriklerinin kantitatif analizi spektrofotometrik yöntemle gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla flavonoid içeriğinin analizi için alüminyum klorür, flavonol içeriğinin analizi için alüminyum klorür + sodyum asetat ve fenolik içeriğinin analizi için Folin-Ciocalteu yöntemleri kullanılmıştır. İncelenen türdeki fenolik asitlerin belirlenmesi için modifiye ters fazlı yüksek basınçlı sıvı kromatografi yöntemi kullanılmıştır. Ekstraktların antioksidan aktiviteleri, 2,2-difenil 1-pikrilhidrazil (DPPH) üzerinde radikal süpürücü etki ile belirlenmiştir. Sonuçlar, sentetik antioksidan olarak kullanılan bütillenmiş hidroksi toluen (BHT) ile karşılaştırılmıştır. Etil asetat ekstresinin fenolik açıdan zengin bir kaynak olduğu bulunmuştur. Ek olarak, Diyot dizisi detektörlü yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC-DAD) tarafından tanımlanan ekstraktın en önemli fenolik asitleri olarak kafeik asit ve ferulik asit bulunmuştur. Ayrıca, özellikle suda çözünür bileşikleri ihtiva eden infüzyonların, metanol ve etil asetat ekstraktlarından daha düşük antioksidan kapasite sergiledikleri gözlenmiştir. Sonuçlarımız, *Pyracantha coccinea*'nin meyvalarının etil asetat fraksiyonunun, gıda ve tıbbi preparatlarda antioksidan olarak kullanılabilceğini göstermiştir. Ek olarak, bu çalışma, bu bitkinin infüzyonunun daha düşük antioksidan aktivite sergilediğini ortaya çıkarmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Pyracantha Coccinea*, Kızıl Ateş Dikeni, Fenolik Bileşim, Antioksidan Aktivite

**ABSTRACT**

*Pyracantha coccinea* (scarlet firethorn) is the European species of firethorn that has been cultivated in gardens since the late 16<sup>th</sup> century. The tree has small white flowers. It produces small, bright red berries. The fruit is bitter and astringent, making it inedible when raw. The fruit can be cooked to make jellies, jams, sauces and marmalade. It ranges from southern Europe to western Asia. The objectives of the present study were to investigate the phenolic composition and in vitro antioxidant capacities of the infusions and different extracts of *Pyracantha coccinea*. The quantitative estimation of total flavonoid, flavonol and phenolic contents of the studied extracts were performed by spectrophotometrical method; the aluminum chloride, the aluminum chloride+Na acetate and Folin-Ciocalteu methods, respectively. The determination of phenolic acids in the studied species

was achieved by using a modified reverse phase High Pressure Liquid Chromatography method adopting an internal standard. Antioxidant activities of the extracts were determined by radical scavenging on 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). The results were compared to those of butylated hydroxytoluene (BHT) as synthetic antioxidant. Ethyl acetate extract was found to be rich as a source of phenolics. In addition, the main phenolic acids of the extract identified by high-performance liquid chromatography with diode array detection (HPLC-DAD) were caffeic acid and ferulic acid. Also, the infusion containing especially water-soluble compounds was observed to exhibit lower antioxidant capacities than those of the methanol and ethyl acetate extracts. Our results indicated that ethyl acetate fraction of *Pyracantha coccinea* can be used as antioxidant in food and medicinal preparations. In addition, the present study revealed that the infusion of these plant exhibit lower antioxidant activity.

**Keywords:** *Pyracantha Coccinea*, Scarlet Firethorn, Phenolic Composition, Antioxidant Activity

## 1. INTRODUCTION

Plant polyphenols, a specific group of secondary metabolites play an important role in protecting organisms against harmful effects of reactive oxygen species. That is, they have drawn increasing attention due to their potent antioxidant properties and their marked effects in the prevention of various oxidative stress associated chronic diseases such as cardio and cerebrovascular ones, neurodegenerative and inflammatory diseases, Alzheimer's, diabetes or cancer.

*Pyracantha coccinea* (scarlet firethorn) is the European species of firethorn that has been cultivated in gardens since the late 16<sup>th</sup> century. The tree has small white flowers. It produces small, bright red berries. The fruit is bitter and astringent, making it inedible when raw. The fruit can be cooked to make jellies, jams, sauces and marmalade. It ranges from southern Europe to western Asia.

To find out new antioxidant resources, the present study was designed to evaluate the phenolic contents and the *in vitro* antioxidant potentials of the infusions, methanol and ethyl acetate extracts obtained from *Pyracantha coccinea*.

## 2. MATERIAL AND METHODS

### Chemicals

The chemicals, gallic acid (GA), protocatechuic acid (protoCA), p-hydroxy benzoic acid (p-hydBA), caffeic acid (CA), chlorogenic acid (ChA), syringic acid (SA), p-coumaric acid (p-COU), ferulic acid (FA), o-coumaric acid (o-COU), rosmarinic acid (RA), trans-cinnamic acid (tr-CIN), propyl paraben, rutin and Folin-Ciocalteu phenol reagent were provided by Sigma Co. (St. Louis, MO), 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical (DPPH $\cdot$ ), Aluminum chloride were from Aldrich Chemical Co. (Milwaukee, WI), while methanol, ethyl acetate, acetic and formic acids were purchased Merck GmbH (Darmstadt, Germany). They were all in analytical grade having high purity more than 99.9%.

### Plant materials

*Pyracantha coccinea* fruits were collected from Zeve Campus (Van), Tuşba, 1725 m (03.09.2017) and identified by Prof. Dr. Ali Aslan plant taxonomist Department of Pharmacology, Faculty of Pharmacy, University of Van Yuzuncu Yil.

### Extraction

Extraction procedures were applied as described elsewhere in details (Öztürk et al., 2009). Air-dried fruits were crushed and the apolar materials were extracted in Soxhlet extractor for 8 h with petroleum ether. Fat-free material was extracted with methanol (70%) at 40°C, 30 min (x4). The extracts were concentrated using rotary evaporator and aqueous solutions were lyophilized (ME). Then, the aqueous phase was extracted with ethyl acetate at 25°C. The ethyl acetate extract was

concentrated using rotary evaporator (EA). For preparing tea infusions from studied species, 2g of the air-dried fruit was infused into 100mL of boiling distilled water for 30 min, filtered and then lyophilized. The extracts were weighed to calculate the yields of the extractions.

### **Determination of total phenolic content**

Total phenolic content was determined using a FolinCiocalteau colorimetric method and expressing the results as gallic acid equivalents (GAE) (Singleton & Rossi, 1965). This method is considered to be a qualitative procedure, as it is not completely specific for phenolic compounds and not all phenolic compounds exhibit the same level of activity in the assay.

### **Determination of total flavonoid content**

Total flavonoid content was measured by the aluminum chloride colorimetric assay, using rutin as a standard (Miliauskas et al., 2004). The studied extracts were dissolved in methanol (10 g/l). One mL of plant extract in methanol and one mL of aluminum chloride in ethanol (20g/L) were dissolved in ethanol to 25mL. To 0.5mL of each sample or standard rutin solution, 0.5mL aluminum chloride solution was added and the absorption at 415 nm was read after 60 min. Blank samples were prepared from 1mL plant extract and 1 drop acetic acid, and diluted to 25mL. The flavonoid contents were found by comparing the absorbance values of the extracts with those of the standard rutin solutions, which were prepared as a stock solution of 0.05g rutin. All determinations were repeated in triplicate.

### **Determination of total flavonol content**

Flavonols were determined as a species of rutin, as proposed previously (Miliauskas et al., 2004). The calibration curve of rutin was constructed by mixing 2mL of rutin solution having concentrations in the range of 0.5- 0.017mg/mL with 2mL (20g/L) aluminum chloride and 6 mL (50 g/l) sodium acetate. The absorption at 440nm was read after 2.5 h at room temperature. The same procedure was applied to plant extracts similar to rutin solution. The experiments were always triplicated.

### **Separation and analysis of phenolic acids by HPLC**

An HPLC system consisting of a model of 600 E HPLC pump, 717 plus autosampler, 996 photodiode array detector (PAD), and data processor (Millennium 32) was used (Waters Corp., Massachusetts, USA). Ultrapure water (18.2  $\mu$ S/cm) from a Millipore (Molsheim, France) water purification system and an octadecylsilane (ODS, C18) Ultrasphere column from Teknokroma (Barcelona, Spain) (100 x 4.6 mm inner diameter, particle size of 3  $\mu$ m) were utilized in the HPLC analysis. Ultrapure deionized water was purified by a Millipore Synergy Water Purification System (Rotterdam, Netherland) to a specific resistance of 18m $\Omega$ cm. Chromatographic analysis of the extracts was carried out by a gradient elution (A: methanol: water: formic acid (10:88:2 v/v/v); B: methanol: water: formic acid (90:8:2 v/v/v) as they were reported elsewhere (Öztürk et al., 2007; Öztürk et al., 2011). The separation was performed by using a linear gradient program. The flow-rate was 1 mL/min and the injection volume was 10mL. Signals were detected at 280 nm where phenolic acids absorb the monochromatic light maximum. The relevant extracts were dissolved in a mixture of methanol and water (1:1; v/v) and injected through the column of HPLC. Internal standard (IS) technique was applied for the analysis of phenolic acids to increase the repeatability and propylparaben was employed for this purpose.

### **Radical scavenging activity**

The measurement of the radical scavenging activity on DPPH was carried out according to the method described by Sanchez-Moreno et al. (1998). Plant extract (0.1-0.4 mL) was added to 3 mL of a 0.03% methanol solution of DPPH. The reaction mixture was left at ambient temperature for 30 min in dark; the changes in color (from violet to yellow) were read absorbance at 517 nm using a



UV-VIS spectrophotometer. The results were compared to those of a synthetic antioxidant; butylated hydroxytoluene (BHT). The percentage inhibition was calculated from the following equation:

$$\text{Activity [\% of DPPH reduction]} = [(A_0 - A) / A_0] \times 100,$$

where  $A_0$ ; absorbance of DPPH solution with methanol and  $A$ ; absorbance of a DPPH solution with a tested extract solution (test) or BHT solution. Experiments were run in triplicate and the results were given to as average values with S.D. (standard deviation).

### Statistical analysis

Data were subjected to analysis of variance (ANOVA) by using the SPSS programme version 16.0. Tukey Posthoc tests were performed when significant differences occurred at 5% level. Statistically significant differences were evaluated using Student's t-test.

## 3. RESULTS

### Extraction Yields and phenolic contents

Solvent extraction is the most common method used to extraction of active ingredients from plant materials. The extraction yield depends on solvent, time and temperature of extraction as well as on the active compounds of the sample. The fruit parts of *Pyracantha coccinea* was extracted with methanol and ethyl acetate. The extraction yields of *Pyracantha coccinea* were given in Table 1. Infusions of *Pyracantha coccinea* showed a higher yield was obtained compared to the other extracts. The contents of total phenols, flavonoids and flavonols in the extracts were determined as stated in the experimental section. Calibration equation for total phenol determination was found as  $y=0.0593x + 0.1123$  ( $r^2=0.9921$ ). Otherwise, it was calculated as  $y=0.0075x + 0.0487$  ( $r^2=0.9891$ ) for total flavonoid content and as  $y=0.0044x + 0.0345$  ( $r^2=0.9864$ ) for total flavonol content. The results of total phenols, flavonoids and flavonols of the extracts were given in Table 1.

Extracts and infusions investigated in the present study appeared to be richer in total phenol, where as their total flavonoid and flavonol contents were quite low by to the total phenol amounts. According to the data presented in table 1, as the ethyl acetate extract of *Pyracantha coccinea* contained the highest amount of total phenol content, infusions contain the lowest.

### HPLC analysis

In *Pyracantha coccinea*, eleven phenolic acids (gallic, protocatechuic, p-hydroxy benzoic, vanillic, caffeic, chlorogenic, syringic, p-coumaric, ferulic, o-coumaric, rosmarinic acids) were determined by an HPLC gradient system using modified methods, which was described elsewhere (Öztürk et al. 2007; Öztürk et al. 2011). All of the phenolic acids were resolved entirely from each other. It may be seen that no additional clean-up step to purify the extracts is necessary and all phenolic acids could be quantified. The integrated peak areas and their retention times were computed to obtain the rate of peak normalization of the relevant phenolic acids, and their amounts were calculated in the related extracts via their calibration curves. To increase the repeatability, the IS technique was applied to the analysis to propylparaben was the suitable IS. The quantitative data are given in Table 2.

**Table 1:** Extract yields, contents of total phenols, flavonoids and flavonols in *Pyracantha coccinea*

Extracts	Extraction Yields (%) <sup>1</sup>	Total phenolic compounds (mg/g±SD) (in GAE) <sup>2</sup>	Total flavonoids (mg/g±SD) (in RE) <sup>3</sup>	Total flavonols (mg/g±SD) (in RE) <sup>4</sup>
Methanol	11.01	188.98±1.35	21.43±0.94	4.12±0.12
Ethyl acetate	3.4	318.43±2.65	59.42±0.63	9.00±0.03
Infusion	10.89	119.43±2.65	11.43±0.88	1.54±0.11

<sup>1</sup>%, w/w on dry weight basis; <sup>2</sup>Data expressed in mg equivalent of gallic acid to 1 g of extract; <sup>3,4</sup>Data expressed in mg equivalent of rutin to 1g of extract;

The results are represented as means  $\pm$  standard deviation of three measurements.

*Pyracantha coccinea* ethyl acetate extract was found to be the richest for phenolic acids as determined by both UV spectrophotometry and HPLC. The results showed that rosmarinic acid (RA) is one of the major phenolic compounds in all the extracts and the concentration varied from one to another in the extracts and infusions. In addition, proto CA, CA, ChA, SA, FA, o- and p-COU acids were detected in nearly all extracts. The presence of these compounds in the infusions and the extracts obtained from the investigated *Pyracantha coccinea* may also be the main cause of its high radical-scavenging activity and high total phenolic contents.

**Table 2:** The contents of phenolic acids (mg/100g extract) in *Pyracantha coccinea*

Extracts	GA	Proto CA	p-OHBA	VA	CA	ChA	SA	p-COU	FA	o-COU	RA
Methanol	-	2.13	1.93	5.05	0.84	5.99	0.81	1.68	18.1	7.60.0	515
Ethyl acetate	-	3.21	1.75	7.02	0.86	8.13	0.89	1.81	24.03	10.44	698
Infusion	0.26	1.48	2.07	5.31	0.56	7.18	0.72	1.73	6.84	2.85	390

### Determination of the antioxidant activity

Natural antioxidant compounds present in plant materials are responsible for inhibiting or preventing the unhealthy consequences of oxidative stress, preventing first chain initiation by scavenging initiating radicals, metal chelating, decreasing localized oxygen concentration. It is thus important that for evaluating the antioxidant activity compounds and extracts, using several analytical methods and different substrates (Mensor et al., 2001). The methods selected here are commonly used for the determination of antioxidant activities of plant extracts.

### Radical scavenging activity

The DPPH<sup>•</sup> is a stable radical and gives maximum absorbance at 517 nm. When reduced to the hydrazine derivative by an antioxidant via electron or hydrogen atom transfer reactions, this absorption maximum decreases (Zheng and Wang, 2001). Percent inhibition values estimated for all the extracts are presented in Table 3. The higher percent inhibition value means the higher antioxidant activity (Brand-Williams et al, 1995). According to Table 3, almost all the extracts showed significantly radical scavenging activity. Highest levels of antiradical activities were by detected the ethyl acetate extracts, which nearly as active as the synthetic antioxidant, BHT, whereas the infusions showed lower activities. The hierarchy of radical scavenging activity of the extracts was in order of: BHT  $\cong$  *Pyracantha coccinea* ethyl acetate extract > *Pyracantha coccinea* methanol extract > *Pyracantha coccinea* infusion.

The results demonstrated that there is a correlation between higher radical scavenging activity and larger amount of total phenolics in the extracts. This data is supported that phenolic compounds generally correlate with antioxidant capacities measured by DPPH assay (Miura et al., 2002; Exarchou et al., 2002; Esquivel et al., 1999).

**Table 3:** Radical scavenging activity (Inhibition %) of the extracts of *Pyracantha coccinea*

Extracts	Radical Scavenging Activity		
	Inhibition %		
	9.6x10 <sup>-4</sup> g/ml	1.8x10 <sup>-3</sup> mg/ml	3.6x10 <sup>-3</sup> mg/ml
Methanol	20.32 $\pm$ 1.23	27.01 $\pm$ 1.54	65.28 $\pm$ 2.01
Ethyl acetate	25.62 $\pm$ 1.54	31.21 $\pm$ 1.76	78.84 $\pm$ 2.34
Infusion	16.35 $\pm$ 1.74	18.60 $\pm$ 1.36	54.37 $\pm$ 1.94
BHT	27.30 $\pm$ 1.68	40.46 $\pm$ 1.57	82.40 $\pm$ 2.98

Results are expressed as mean  $\pm$  standard deviation ( $n = 3$ ), BHT: Butylated hydroxytoluene

#### 4. DISCUSSION

Essential oils and the organic solvent extracts from aromatic plants have been extensively investigated for their antioxidant activity in different systems. However, there is very little information about the antioxidant activities of the teas (infusions) used in traditional medicine, in spite of the fact that they have been consumed as popular beverages in our country.

In this study, antioxidant and radical scavenging capacities of the infusions and some extracts of *Pyracantha coccinea* was evaluated to investigate a relationship between phenolic contents and antioxidant activity. The results obtained from the present study indicated that the ethyl acetate extract of *Pyracantha coccinea* has the highest total phenolic content, DPPH scavenging ability and antioxidant activity among the extracts. That is, the antioxidant activity of the ethyl acetate extract was well correlated with the content of their phenolic compounds. In contrast, infusion with water-soluble substances was showed the lowest antioxidant and antiradical activity. The results of HPLC analysis of the studied extracts showed that rosmarinic acid (RA) dominated in all extracts. In addition, proto CA, CA, ChA, SA, FA, o- and p-COU acids were detected in nearly all extracts.

These results showed for the first time that the extracts of *Pyracantha coccinea* fruitparts, possesses significant antioxidant activity being related to the presence of polyphenolic compounds.

The ethyl acetate extracts were introduced with highest amount of total phenol, total flavonoid and total flavonol compounds as a good solvent in extracting with highest antioxidant activity and positive correlation existed between antioxidant activity and total phenolic. The potency of these extracts could provide a chemical basis. However, by and large, infusions had lower antioxidant values than methanol and ethyl acetate extracts. Data from present results revealed that *Pyracantha coccinea* act as an antioxidant agent due to its antiradical and antioxidant activity.

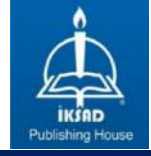
In the present study, significant antioxidant activities were revealed in the investigated species. The extracts examined here exhibited high antiradical, which was found to be in correlation to the content of mainly polyphenols. In addition, a very strong protective activity of the ethyl acetate extract in lipid peroxidation processes was determined. Results also showed that *Pyracantha coccinea* can be a source of polyphenols confirm their antioxidants activities and emphasize their potential uses as natural preservatives in foods, cosmetics and pharmaceutical preparations. In addition, the present study revealed that the infusions of these plants exhibit lower activity in contrast to general believes in which aqueous extracts, as in the case of herbal teas, have high antioxidant activity. The present results may encourage additional and more detailed studies on the phenolic composition of these plant extracts.

#### KAYNAKÇA

1. Brand-Williams W, Cuvelier ME and Berset C (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. LWT-Food Sci. Tech., 28: 25-30.
2. Bozan B, Öztürk N, Koşar M, TunaherZ and Başer KHC (2002). Antioxidant and free radical scavenging activities of eight Salvia species. Chem. Nat. Compd., 38: 198-200.
3. Esquivel MM, Ribeiro MA and Bernardo-Gil MG (1999). Supercritical extraction of Savory oil: Study of antioxidant activity and extract characterization. J. Supercrit. Fluid., 14: 129-135.
4. Exarchou V, Nenadis N, Tsimidou M, Gerothanasis IP, Troganis A and Boskou D (2002). Antioxidant activities and phenolic composition of extracts from Greek oregano, Greek sage and summer savory. J. Agric. Food Chem., 50: 5294-5299.
5. Mensor LL, Menezes FS, Leitao GG, Reis AS, dos Santos TC, Coube CS and Leitao SG (2001). Screening of Brazilian plant extracts for antioxidant activity by the use of DPPH free radical method. Phytoter. Res., 15: 127-130.
6. Miliauskas G, Venskutonis PR and Van Beek TA (2004). Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts. Food Chem., 85: 231-237.

7. Miura K, Kikuzaki H and Nakatani N (2002). Antioxidant activity of chemical components from Sage (*Salvia officinalis* L.) and Thyme (*Thymus vulgaris* L) measured by the oil stability index method. *J. Agric. Food Chem.*, 50: 1845-1851.
8. Öztürk N, Tunçel M and Tunçel NB (2007). Determination of phenolic acids by a modified HPLC: Its application to various plant materials. *J. Liq. Chromatog. R T.*, 30: 587-596.
9. Öztürk N, Tunçel M and Potoğlu-Erkara İ (2009). Phenolic compounds and antioxidant activities of some *Hypericum* spp.: A comparative study with *H. perforatum*. *Pharm. Biol.*, 47(2): 120-127.
10. Öztürk N, Tunçel M, Uysal ÜD, Öncü EM and Koyuncu O (2011). Determination of rosmarinic acid by highperformance liquid chromatography and its application to some *Salvia* species and rosemary. *Food Anal. Meth.*, 4: 300-306.
11. Sanchez-Moreno C, Larrauri JA and Saura-Calixto F (1998). A procedure to measure the anti-radical efficiency of phenols. *J. Sci. Food Agric.*, 76: 270-276.
12. Saxena M, Saxena J and Pradhan A (2012). Flavonoids and phenolic acids as antioxidants in plants and human health. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.*, 16: 130-134.
13. Singleton V and Rossi J (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdicphosphotungstic acid reagents. *Amer. J. Enol. Viticult.*, 16: 144-158.
14. Speisky H, Rocco C, Carrasco C, Lissi EA and LopezAlarcon C (2006). Anti-oxidant screening of medicinal herbal teas. *Phytother. Res.*, 20: 462-467.
15. Tabart J, Kevers C, Pincemail J, Defraigne JO and Dommes J (2009). Comparative anti-oxidant capacities of phenolic compounds measured by various tests. *Food Chem.*, 113: 1226-1233.
16. Venskutonis PR (2004). Food additives: The dilemma of synthetic or natural. *Acta Aliment.*, 33: 15.
17. Wang H, Provan GJ and Helliwell K (2004). Determination of rosmarinic acid and caffeic acid in aromatic herbs by HPLC. *Food Chem.*, 87: 307-311.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## LİMON OTUNUN ANTIOKSİDAN PROFİLİ ANTIOXIDANT PROFILE OF LEMONGRASS

**Dr. Öğr. Üyesi Mehmet BERKÖZ**

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Van  
mehmet\_berkoz@yahoo.com

**Arş. Gör. Metin YILDIRIM**

Mersin Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Mersin  
metinyildirim4@gmail.com

### ÖZET

*Cymbopogon citratus* olarak da bilinen limon otu, özellikle Hindistan ve Asya'ya özgü bir bitki olup yaygın olarak tıbbi özelliklerinden yararlanılmakta ve mutfaklarda sıkça kullanılmaktadır. Geleneksel tedavide limon otunun en yaygın kullanım alanı, soğuk algınlığı ve ateş belirtilerini hafifletmenin yanı sıra mide, bağırsak, ishal ve dispepsi gibi mide ve bağırsak semptomlarına karşı yardımcı olmaktır. Ayrıca, limon otunun güçlü bir antifungal, antimikrobiyal ve antibakteriyel özelliklere sahip olduğu bilinmektedir, bunun yanı sıra yorgunluğu, anksiyeteyi ve depresyonu hafifletmek için kullanılabilir. Yukarıda belirtilen semptomları tedavi etmek için, yapraklar ya tüm haliyle ya da toz haline getirilmiş haliyle, sıcak ya da kaynar suda kaynatılıp, daha sonra demlendirilebilir ya da aromaterapide kullanıldığında gibi uçucu bir yağ haline getirilebilir. Yaptığımız çalışmanın amacı, limon otunun yapraklarının ve köklerinin ham etanolik ekstraktının serbest radikal süpürücü özelliklerini belirlemek ve bu serbest radikal süpürücü etkiyi n-heksan, kloroform, etil asetat ve metanol kullanılarak elde edilen ekstraktlarla karşılaştırmaktır. Bu çalışmada serbest radikal süpürücü aktiviteyi belirlemek için 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH) stabilitesine bakılmıştır. Yapılan çalışmada DPPH bazlı serbest radikale karşı kuersetin standart antioksidan olarak, metanol ise negatif kontrol olarak kullanılmıştır. Limon otunun farklı kısımlarından elde edilen ekstraktlar, konsantrasyona bağlı olarak DPPH süpürücü aktivite göstermiştir ( $p<0,05$ ). Etanol kullanılarak limon otunun farklı kısımlarından elde edilen ekstraktlar, % 61.24-81.26 arasında değişen oranlarda DPPH süpürücü etki göstermiştir. Kullanılan kısımdan, bitkinin yaprakları en az aktivite gösterirken, n-heksan da en zayıf aktivite gösteren fraksiyon olmuştur. Bununla birlikte, limon otunun diğer kısımları ve fraksiyonları, güçlü bir serbest radikal süpürme potansiyeli göstermiştir. Bu *in vitro* çalışmada, limon otunun farklı kısımlarının çeşitli çözücü fraksiyonlarının serbest radikal süpürücü potansiyeli ortaya koyulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Cymbopogon Citratus*, Limon Otu, Antioksidan Aktivite, DPPH

### ABSTRACT

Lemongrass, otherwise known as *Cymbopogon citratus*, is a plant that is native to India and Asia, where it is most commonly used for its medicinal properties as well as its uses in culinary. The most common medicinal uses for lemongrass in traditional therapy are to aid gastrointestinal symptoms such as upset stomach, diarrhea, and dyspepsia, as well as to relieve the symptoms of colds and fevers. Furthermore, lemongrass is also known to possess potent antifungal, antimicrobial, and antibacterial properties, and may also be used to help relieve fatigue, anxiety and depression. In order to treat the above symptoms, the whole leaves or powdered leaves may be brewed in hot or boiling water to make a decoction, or made into an essential oil when used in aromatherapy. To explore the free radical scavenging properties of crude ethanolic extract of leaves and roots of

lemongrass and its subsequent solvent fractions viz., n-hexane, chloroform, ethyl acetate and methanol against 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) stable. In vitro DPPH based free radical was employed using quercetin as standard antioxidant while methanol as negative control. Different parts of lemongrass showed marked scavenging on DPPH in a concentration dependent manner ( $p < 0.05$ ). The ethanolic extract exhibited 61.24-81.26% scavenging effect on DPPH which differentiated upon fractionation. Of the part used, leaves of the plant were the least effective while n-hexane was the least dominant fraction. However, the rest of the parts and fractions demonstrated profound free radical scavenging potential. This *in vitro* study revealed an outstanding free radical scavenging potential of various solvent fractions of different parts of lemongrass.

**Keywords:** *Cymbopogon Citratus*, Lemongrass, Antioxidant Activity, DPPH

## 1. INTRODUCTION

*Cymbopogon citratus*, more commonly known as lemongrass (LG), is an economically important perennial plant of the Poaceae family found in tropical environments or sub-tropical regions. The water (or aqueous) extract of lemongrass has been documented in traditional medicine showing efficacy in combatting fever, inflammation, digestive disorders and cancer (Thangam, 2014). Additionally, the aqueous extract of lemongrass has been found to be a potent free-radical scavenger (Thangam *et al.*, 2014). Essential oil from lemongrass has various applications involving aromatherapy and includes uses in insecticides and pharmaceuticals. Published studies in the scientific literature including several review articles present a thorough breakdown of the phytochemistry belonging to stems, leaves, and even roots of the *Cymbopogon citratus* plant. Many of the biological effects ascribed to lemongrass have been attributed to primary constituents such as citral, 3,7-dimethyl-2,6-octadienal, displaying anti-proliferative and anti-parasitic activity. Most recently, citral containing lemongrass essential oils was shown to suppress the proliferation/survival of smallcell lung cancer cells alone or in combination with chemotherapeutic agents (Christopher, 2014).

Phytochemically, monoterpenes triterpenoids sterols, dihydromalvalic acid and flavonoids have been isolated from the different parts of *Cymbopogon citratus* (Thangam *et al.*, 2014). In this research article, we present the results of various fractions of different parts of *Cymbopogon citratus* against DPPH based in-vitro assay.

## 2. MATERIAL AND METHODS

### Collection of plant materials

*Cymbopogon citratus* was collected from Mersin, Mediterranean region, Turkey in the month of July, 2018. The identification of plant material was done by Prof. Dr. Ali Aslan plant taxonomist Department of Pharmacology, Faculty of Pharmacy, University of Van Yuzuncu Yil.

### Extraction and fractionation

Shade dried and crushed leaves and roots of *Cymbopogon citratus* (lemongrass) was extraction with ethanol. The resulting ethanolic extract of each part was suspended in water and sequentially fractionated with hexane, chloroform, ethyl acetate and methanol in order to get respective fraction.

### DPPH radical scavenging assay

The antioxidant activity was performed by 2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging assay according to standard protocol as earlier discusses (Uddin *et al.*, 2012). The hydrogen atom or electron donation capabilities of the resultant extracts/fractions and standards were measured from the bleaching of the purple-colored methanol solution of DPPH. Experiments were carried out in triplicate. Briefly, a 1 mM solution of the DPPH radical solution in methanol was prepared and 1 ml of this solution was mixed with 3 ml of sample (extracts/fractions) solutions

in methanol (containing 10- 100 µg/ml) and control (without sample). The solution was standing for 30 min in dark, followed by absorbance at 517 nm. Reduction in the absorbance of DPPH solution signify an increase in the scavenging activity of test article. Scavenging of free radicals by DPPH as percent radical scavenging activities (%RSA) was calculated as follows:

$$\%DPPH=(OD\ control - OD\ sample) \times 100 / OD\ control$$

Where, OD control is the absorbance of the blank sample, and OD sample is the absorbance of samples or standard sample.

### 3. RESULTS

#### Effect of leaves extracts on DPPH

The antioxidant effect of crude ethanolic extract of leaves of the plant and its various solvent fractions of the title plant are presented in table 1. Among the tested samples, maximum anti-radical activity was demonstrated by the methanolic fraction (85.63%) followed by ethyl acetate fraction with 82.64% scavenging at 100 µg/ml.

**Table 1.** DPPH radical scavenging activities of various solvent extract of leaves of *Cymbopogon citratus*

Conc (ppm)	% DPPH				
	Ethanol	n-hexane	Chloroform	Ethyl acetate	Methanol
10	5.3	3.21	5.91	8.63	6.51
20	10.3	8.63	13.67	15.92	16.24
40	19.6	15.24	21.64	28.14	31.94
60	40.8	29.08	42.37	53.67	56.37
80	49.6	47.69	61.26	74.36	78.92
100	61.24	57.37	69.04	82.64	85.63

#### Effect of roots extracts on DPPH

Table 2 presents the antioxidant profile of crude ethanolic extract and its various solvent fractions of roots of *Cymbopogon citratus*. Results reflected outstanding quenching effect of roots extracts in a concentration dependent manner with maximum scavenging activity of 96.38 and 93.64% by ethyl acetate and chloroform fractions, respectively.

**Table 2.** DPPH radical scavenging activities of various solvent extract of roots of *Cymbopogon citratus*

Conc (ppm)	% DPPH				
	Ethanol	n-hexane	Chloroform	Ethyl acetate	Methanol
10	16.37	7.31	11.64	22.43	19.65
20	23.46	11.24	20.65	46.51	31.67
40	41.52	23.64	41.62	61.37	45.67
60	62.37	31.24	71.63	80.93	59.16
80	73.35	45.68	82.96	91.67	71.53
100	81.26	56.62	93.64	96.38	83.67

### 4. DISCUSSION

Free radicals are produced in several oxidative-reductive processes over expression of which may provoke oxidative damage in various human components (e.g., lipids, protein and nucleic acids). This may also contribute in different processes that causes mutations. Furthermore, free radical reactions may involved or augment several chronic diseases such as cancer, hypertension, heart disease, rheumatism, cataracts etc. that affect life style (Khan *et al.*, 2012a). On the basis of their mode of action, antioxidants may be classified as free radical terminators, chelators of metal ions involved in catalyzing lipid oxidation or oxygen scavengers that react with oxygen closed system (McDowell *et al.*, 2011).

Antioxidants are free radical scavenger's which provide protection to human body against free radicals by inhibiting various oxidizing chain reactions. When these constituents are present at low concentration in body they stop the oxidation of an oxidizable substrate (Khan *et al.*, 2012a; Khan *et al.*, 2012b). These antioxidants play important roles in delaying the development of chronic disorders such as cardiovascular diseases, cancer, atherosclerosis and inflammatory diseases (Raziq *et al.*, 2011).

Antioxidants from natural sources play a paramount role in helping endogenous antioxidants to neutralize oxidative stress. Several epidemiological, clinical and experimental data suggest that plant based antioxidants have beneficial effects on prevention on chronic diseases (Khan *et al.*, 2012c; Lateef *et al.*, 2012). As a result, there has been a keen interest in evaluating the role bioactive constituents from medicinal plants in reducing the risk of the aforesaid diseases.

Numerous methods are employed for the estimation of free radical scavenging activity but DPPH has gained tremendous reputation in recent times due to its simplicity and easeness. Overall the years, It is also found rapid and sensitive technique when employed for the assessment of plants extracts.

The results of our study revealed outstanding potential of various fractions of different parts of the plant in a concentration dependent manner. It could therefore be assumed the pharmacological active constituent(s) contained by fractions of the plants of different parts possessed interfered with the activity stable free radical, DPPH.

In conclusion, *Cymbopogon citratus* could be a significant natural source of antioxidant.

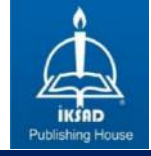
#### KAYNAKÇA

1. Arfan M, Rauf A, Tahir MN, Ali M, and Uddin G (2011). 2-Methyl-6-(4,4,10,13,14-pentamethyl-3-oxo2,3,4,5,6,7,10,11,12,13,14,15,16,-17-tetradecahydro-1H-cyclopenta[a]phenanthren-17-yl)hept-2-enoic acid. *Acta Cryst*, E 67: o711.
2. Christopher E (2014). Phytochemical Constituents, Therapeutic Applications and Toxicological Profile of *Cymbopogon citratus* Stapf (DC) Leaf Extract. *J. Pharmacogn. Phytochem.*, **3**:133-141
3. Khan H, Khan MA and Abdullah (2012c). Antibacterial, antioxidant and cytotoxic studies of total saponin, alkaloid and sterols contents of decoction of Joshanda: components identification through TLC *Toxicol. Industrial Health*; DOI: 10.1177/0748233712468023.
4. Khan H, Khan MA, Muhammad N, Ashraf N, Gul F and Tariq SA (2012b). Antiinflammatory and antioxidant activity of Joshanda partially mediated through inhibition of lipoxygenase. *Phytopharmacol*; **3**: 19-28.
5. Khan H, Saeed M, Khan MA, Khan I, Ahmad M, Muhammad N and Khan A (2012a). Antimalarial and free radical scavenging activities of rhizomes of *Polygonatum verticillatum* supported by isolated metabolites. *Med. Chem. Res.*, **21**: 1278-1282.
6. Lateef M, Iqbal L, Fatima N, Siddiqui K, Afza N, Zia-ul-Haq M and Ahmad M (2012). Evaluation of antioxidant and urease inhibition activities of roots of *Glycyrrhiza glabra*. *Pak. J. Pharm. Sci.*, **25**: 99-102.
7. Maruoka T, Kitanaka A, Kubota Y, Yamaoka G, Kameda T, Imataki O, Dobashi H, Bandoh S, Kadowaki N, Tanaka T (2018). Lemongrass essential oil and citral inhibit Src/Stat3 activity and suppress the proliferation/survival of small-cell lung cancer cells, alone or in combination with chemotherapeutic agents. *Int. J. Oncol.*, **52**: 1738-1748.
8. McDowell A, Thompson S, Stark M, Ou Z-Q and Gould KS (2011). Antioxidant Activity of Puha (*Sonchus oleraceus* L.) as Assessed by the Cellular Antioxidant Activity (CAA) Assay. *Phytoth. Res.*, **25**: 1876-1882.



9. Raziq N, Muhammad N, Chishti KA, Saeed M, Rahman S, Khan H (2011). Correlation of the antioxidant capacity with the phenolic contents of *Hypericum monogynum* and *Hypericum perforatum*. *Afr. J. Pharm. Pharmacol.*, **5**:1872-1876.
10. Thangam R, Sathuvan M, Poongodi A, Suresh V, Pazhanichamy K, Sivasubramanian S, Kannan S (2014). Activation of intrinsic apoptotic signaling pathway in cancer cells by *Cymbopogon citratus* polysaccharide fractions. *Carbohydr. Polym.*, **107**: 138-150.
11. Uddin G, Rauf A, Arfan M, Ali M, Qaisar M, Saadiq M and Atif M (2012). Preliminary phytochemical Screening and antioxidant activity of *Bergenia caliata*. *Middle-East J. Sci. Res.*, **11**: 1140-1142.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**VAN İLİNDEN ELDE EDİLEN PROPOLİS EKSTRAKTLARININ ANTİBAKTERİYAL  
AKTİVİTESİ**

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF PROPOLIS EXTRACTS OBTAINED FROM VAN  
PROVINCE

**Dr. Öğretim Üyesi Mehmet BERKÖZ**

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Van  
mehmet\_berkoz@yahoo.com

**Arş. Gör. Metin YILDIRIM**

Mersin Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Mersin  
metinyildirim4@gmail.com

**ÖZET**

Propolis, çeşitli bitkisel kaynaklardan bal arıları (*Apis mellifera* L.) tarafından toplanan doğal reçineli bir maddedir. Propolisin, antibakteriyel, antiinflamatuvar, antioksidatif, hepatoprotektif ve anti-tümöral aktivite gibi geniş bir yelpazede biyolojik aktivitesi olduğu bildirilmiştir. Fenolik bileşenler adı verilen antioksidan bileşiklerin, özellikle de flavonoidlerin ve fenolik asitlerin varlığı bu aktivitelerle bağlantılı olduğu bildirilmiştir. Propolisin terapötik amaçlarla kullanılmasına artan bir ilgi vardır ve bu biyolojik aktivitelerin konvansiyonel tedavilerle ilişkisi olup olmadığının daha iyi anlaşılması propolisin doğru kullanımının bilimsel temelini sağlayacaktır. Galangin, pinokembrin ve pinostrombin, bakterilere karşı en etkili flavonoid ajanlar olarak kabul edilmektedir. Ferulik ve kafeik asit de propolisin bakterisit etkisine katkıda bulunmaktadır. Propolis toplamak için en uygun mevsimin seçimi de propolisin içeriğini etkileyen önemli bir faktördür. Doğu Anadolu Bölgesi'nin iklim koşulları, arıcılık ve propolis üretimi gibi ilgili faaliyetlerin geliştirilmesi için oldukça uygun bir yapıdadır. Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye'nin doğusundaki Van ilinden, Gram-negatif ve Gram-pozitif bakterilere karşı farklı mevsimlerde (kış ve ilkbaharda) elde edilen çeşitli propolis ekstraktlarının antibakteriyel aktivitesini incelemektir. Bunun için antibakteriyel aktivite agar difüzyon testi kullanılarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, test edilen tüm bakteri suşları, seyreltilmiş propolis ekstraktlarına doza bağımlı bir şekilde duyarlılık göstermiştir. İlkbaharda toplanan iki propolis örneği, kış aylarında toplanan örneklerle karşılaştırıldığında daha yüksek antibakteriyel aktivite gösterdiği görülmüştür. Etanol ve metanol kullanılarak elde edilen propolis ekstraktları benzer antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ). *Helicobacter pylori*'nin test edilen J99 ve 26695 suşları propolis ekstraktlarına en duyarlı suşlar olduğu görülmüştür (sırasıyla  $30,15 \pm 1,97$  mm ve  $31,24 \pm 0,71$  mm). Bu çalışma, Van ili'nden elde edilen Türk propolisinin biyolojik aktivitesini gösteren ilk çalışma olmakla birlikte, bu propolisin ekstraktlarının özellikle gastrik bir patojen olan *Helicobacter pylori*'ye karşı mücadelede potansiyel bir kullanım alanı olduğunu kanıtlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Propolis, *Helicobacter pylori*, Antibakteriyal Aktivite, Van İli

**ABSTRACT**

Propolis is a natural resinous substance collected by honeybees (*Apis mellifera* L.) from various plant sources. A wide range of biological activities, namely antibacterial, anti-inflammatory, antioxidative, hepatoprotective effects and anti-tumoral activities have been reported. The presence of antioxidant compounds, namely phenolic constituents, especially flavonoids and phenolic acids are linked to these activities. There is an increasing interest in propolis use for therapeutic purposes,

and a better understanding of its activity will provide the scientific basis for its proper utilization, associated or not with conventional treatments. Galangin, pinocembrin and pinostrombin have been recognized as the most effective flavonoid agents against bacteria. Ferulic and caffeic acid also contribute to bactericidal action of propolis. The most appropriate season to collect propolis is also an important factor. The edafoclimatic conditions of the East of Turkey are particularly beneficial to the development of beekeeping and related activities such as the production of propolis. To examine the antibacterial activity of diverse extracts of propolis harvested at winter and spring from Van Province, East of Turkey, against Gram-negative and Gram-positive bacteria was the main goal of the present work. For such, the antibacterial activity was determined by agar diffusion. The results showed that all tested bacterial strains showed susceptibility to diluted propolis extracts and in a dose-dependent manner. Two propolis samples collected at springtime showed higher antibacterial activity, in comparison with samples harvested at wintertime. Ethanolic and methanolic extracts have a very similar activity ( $P < 0.05$ ). *Helicobacter pylori* strains J99 and 26695 were the most susceptible strains to the tested extracts ( $33.67 \pm 2.52$  mm and  $35.67 \pm 0.58$  mm, respectively). This study constitutes the first approach of the biological activities of Turkish propolis from Van Province and evidences its potential use to combat bacterial infections, in particular against the gastric pathogen *H. pylori*.

**Keywords:** *Propolis*, *Helicobacter Pylori*, Antibacterial Activity, Van Province

## 1. INTRODUCTION

Propolis is a natural resinous substance collected by honeybees (*Apis mellifera* L.) from various plant sources (Cardinault et al., 2012). The chemical composition of propolis is very complex and depends on the specificity of the local flora and thus on the geographic and climatic characteristics of this site. This fact results in the striking diversity of propolis chemical composition (Popova et al., 2010). A wide range of biological activities, namely antibacterial, anti-inflammatory, antioxidative, hepatoprotective effects and anti-tumoral activities have been reported (Miguel et al., 2010; Miguel et al., 2011; Teixeira et al., 2010; Cardinault et al., 2012). The presence of antioxidant compounds, namely phenolic constituents, especially flavonoids and phenolic acids are linked to these activities (Miguel et al., 2010; Teixeira et al., 2010; Miguel et al., 2011; Sforcin and Bankova, 2011; Miguel et al., 2014).

There is an increasing interest in propolis use for therapeutic purposes, and a better understanding of its activity will provide the scientific basis for its proper utilization, associated or not with conventional treatments (Orsi et al., 2006; Zaden et al., 2009). Galangin, pinocembrin and pinostrombin have been recognized as the most effective flavonoid agents against bacteria (Teixeira et al., 2010). Ferulic and caffeic acid also contribute to bactericidal action of propolis (Teixeira et al., 2010; Sforcin and Bankova, 2011; Cardinault et al., 2012). Different methods of extraction and different solvents employed for the extraction may also cause variability on biological activities (Sforcin and Bankova, 2011; Cardinault et al., 2012). The most appropriate season to collect propolis is also an important factor. The edafoclimatic conditions of the East of Turkey are particularly beneficial to the development of beekeeping and related activities such as the production of propolis.

It is known that crude propolis cannot be used and its purification is done by extraction with solvents that are mainly ethanol and methanol (Daher and Gülaçar, 2008). In our study the use aqueous, ethanolic and methanolic extracts was tested in order to investigate possible differences on the antibacterial activity related with extraction variation.

## 2. MATERIAL AND METHODS

### Propolis samples

Propolis samples given by the beekeeper were obtained from four different locations in Van province: Çatak (Ç.T.), Gürpınar (G.P.), Bahçesaray (B.S.), and Başkale (B.K.).

Samples were collected manually at two different times, winter and spring and stored in a dark cabinet at room temperature. Three types of propolis extractions were tested: aqueous (Aq), ethanolic (Et) and methanolic (Me). The aqueous, methanolic and ethanolic extracts were prepared as described previously (Popova et al., 2004; Midorikawa et al., 2001). The propolis extracts were then diluted in n-propanol and used on the antimicrobial assays.

### Antibacterial activity

The bacteria used in this study included two Gram-positive namely *Staphylococcus aureus* CFSA2, *Streptococcus pneumoniae* D39 and four Gram-negative, *Salmonella enterica* subspecies enterica serovar Thyphimurium ATCC 14028, *Helicobacter pylori* strains J99 and 26695 and *Haemophilus influenzae* TD-4. The antimicrobial activity was determined by the agar diffusion method as previously described (Hazzit et al., 2009; Dandlen et al., 2011). Sterile filter paper discs (Oxoid, Basingstoke, UK) containing 5, 10, 15 and 20 µL of diluted propolis extract (1:10) in n-propanol, sterile n-propanol (used as negative control) and 30 µg of the antibiotic chloramphenicol or 10 µg of penicillin G per disc (used as positive control). The assays were done in triplicate. The diameter of the inhibition zone (mm) was measured after incubation for 24-48 h at 37°C.

### High performance liquid chromatography (HPLC) analysis

All standards were of high degree of purity (99%). The solutions of these standards were prepared in the appropriate solvent and filtered (syringe filter 0.45 µm PTFE membrane, VWR International) prior to the analysis by HPLC. Such standards were: benzoic acid, vanillic acid, rosmarinic acid, p-hydroxybenzoic acid, D- (-)-quinic acid, 3,4-dihydroxybenzoic acid, naringin, chlorogenic acid, (±)-naringenin, taxifolin, caffeic acid, gallic acid, diosmin, p-coumaric acid, quercetin, transcinnamic acid, sinapic acid, apigenin, syringic acid, galangin, carnosol, ferulic acid, pinocembrin, carnosic acid. The conditions of analysis were followed as described by Croci et al. (2009).

### Statistical analysis

Data were subjected to analysis of variance (ANOVA) by using the SPSS programme version 16.0. Duncan Posthoc tests were performed when significant differences occurred at 5% level. Statistically significant differences between the activities of the micro organisms found in wintertime and springtime were evaluated using Student's t-test.

## 3. RESULTS

### Chemical composition

In wintertime, the concentrations of total phenols, flavone and flavonols, flavanones and dihydroflavonols changed according to the place of propolis collection as well as the type of solvent used (Table 1). Independent on the solvent of extraction, propolis from B.K. had always-lower amounts of total phenols and flavones and flavonols than the remaining samples. When ethanol 70% was used as solvent of extraction, this sample had the highest amounts of flavanones and dihydroflavonols and the lowest concentration in the aqueous extract, although without significant difference when compared to the remaining aqueous extracts. Water was the poorest solvent for extracting phenols and flavonoids from all propolis samples (Table 1).

**Table 1.** Concentrations (mg/mL) of phenols, flavone and flavonols, flavanones and dihydroflavonols in ethanolic, methanolic and aqueous extracts of propolis collected in Çatak (Ç.T.), Gürpınar (G.P.), Bahçesaray (B.S.), and Başkale (B.K.) in winter and springtime

Winter									
Sample	Phenol-Et	Phenol-Met	Phenol-Aq	Flavone-Et	Flavone-Met	Flavone-Aq	Flavanone-Et	Flavanone-Met	Flavanone-Aq
Ç.T.	9.98±0.88 <sup>a</sup>	8.48±0.78 <sup>a</sup>	2.48±0.24 <sup>a</sup>	1.98±0.12 <sup>a</sup>	2.53±0.28 <sup>a</sup>	0.02±0.002 <sup>ab</sup>	1.72±0.12 <sup>ab</sup>	2.09±0.26 <sup>a</sup>	0.69±0.11 <sup>a</sup>
G.P.	8.48±0.88 <sup>a</sup>	8.08±0.78 <sup>a</sup>	1.53±0.24 <sup>b</sup>	1.78±0.12 <sup>a</sup>	2.58±0.28 <sup>a</sup>	0.02±0.002 <sup>bc</sup>	1.33±0.12 <sup>c</sup>	2.00±0.26 <sup>a</sup>	0.54±0.11 <sup>a</sup>
B.S.	10.87±0.88 <sup>a</sup>	9.85±0.78 <sup>a</sup>	3.18±0.24 <sup>a</sup>	1.69±0.12 <sup>a</sup>	2.51±0.28 <sup>a</sup>	0.03±0.002 <sup>a</sup>	1.52±0.12 <sup>bc</sup>	1.67±0.26 <sup>a</sup>	0.75±0.11 <sup>a</sup>
B.K.	5.42±0.88 <sup>b</sup>	4.94±0.78 <sup>b</sup>	0.79±0.24 <sup>b</sup>	1.29±0.12 <sup>b</sup>	1.73±0.28 <sup>a</sup>	0.01±0.002 <sup>c</sup>	1.96±0.12 <sup>a</sup>	1.71±0.26 <sup>a</sup>	0.45±0.11 <sup>a</sup>
Spring									
Ç.T.	9.57±0.81 <sup>a</sup>	5.31±0.63 <sup>b</sup>	2.06±0.36 <sup>a</sup>	1.67±0.10 <sup>ab</sup>	1.97±0.18 <sup>ab</sup>	0.02±0.004 <sup>a</sup>	2.15±0.26 <sup>a</sup>	0.91±0.51 <sup>c</sup>	0.49±0.09 <sup>b</sup>
G.P.	9.57±0.81 <sup>a</sup>	5.31±0.63 <sup>b</sup>	2.06±0.36 <sup>a</sup>	1.67±0.10 <sup>ab</sup>	1.97±0.18 <sup>ab</sup>	0.02±0.004 <sup>a</sup>	2.15±0.26 <sup>a</sup>	0.91±0.51 <sup>c</sup>	0.49±0.09 <sup>b</sup>
B.S.	9.17±0.81 <sup>a</sup>	7.71±0.63 <sup>a</sup>	3.07±0.36 <sup>a</sup>	1.40±0.10 <sup>b</sup>	1.92±0.18 <sup>ab</sup>	0.03±0.004 <sup>a</sup>	1.09±0.26 <sup>b</sup>	2.66±0.51 <sup>ab</sup>	0.78±0.09 <sup>ab</sup>
B.K.	3.85±0.81 <sup>b</sup>	3.23±0.63 <sup>c</sup>	2.72±0.36 <sup>a</sup>	0.96±0.10 <sup>c</sup>	1.43±0.18 <sup>b</sup>	0.02±0.004 <sup>a</sup>	1.47±0.26 <sup>ab</sup>	1.14±0.51 <sup>bc</sup>	0.86±0.09 <sup>a</sup>

Values expressed are the mean value of three replicates  $\pm$  the standard deviation. Values within each column in the same collection period followed by different letters are statistically different ( $p < 0.05$ )

As reported for samples collected in wintertime, those harvested in springtime had also different amounts of total phenols, flavone and flavonols, flavanones and dihydroflavonols depending on the place of propolis collection as well as the type of solvent used (Table 1). Generally, propolis extracts collected in wintertime had higher amounts of total phenols than those from springtime. The exception was the sample from G.P., in which the extracts obtained from propolis collected in springtime possessed higher concentrations of phenols, however, the methanolic extract had higher content of phenols in wintertime than in springtime (Table 1). Concerning flavonoids, the samples of G.P. sample had also higher amounts of these compounds in this period than in winter. B.K. also had higher amounts of phenols and flavonoids in springtime than in wintertime, but such was only observed in the aqueous extracts. Such may mean the presence of higher amounts of hydro-soluble phenols and flavonoids than the remaining samples. The sample B.K. was also the poorest in phenolic compounds (Table 1). This propolis is therefore somehow different from the remaining samples and such may be supported which compares two aqueous extracts (B.K. and Ç.T.) obtained from propolis collected in wintertime.

Table 1 depicts the chromatographic profile of the aqueous extracts of propolis. Nevertheless some compounds, not identified, are present in similar amounts in both collection periods. An aqueous extract of propolis from Ç.T. in which higher amounts of phenols were found in wintertime than in springtime as supported through the data depicted in Table 1. Very few components were identified and quantified in the aqueous extracts of propolis (Table 2). Although the identification of syringic acid and galangin in the aqueous extracts, they were not quantified due to their very low amounts. From the identified compounds in the present work, caffeic acid predominated in all samples of propolis collected in both time periods followed by taxifolin (Table 2). It is noteworthy to refer the great increase of taxifolin concentration in the aqueous extract of propolis from G.P. from winter (7.14 $\mu$ g/mL) to spring (22.93 $\mu$ g/mL) (Table 2). In the same sample, the concentration of caffeic acid also increased in the spring but not as pronounced as observed for taxifolin. In Ç.T. samples, apigenin concentration decreased sharply from winter to spring. In the same sample, caffeic acid and taxifolin also decreased. In springtime, the amounts were almost half of those observed in winter; nevertheless the decrease of apigenin was much more important (Table 2).

The highest concentrations of total phenols, flavone and flavonols, flavanones and dihydroflavonols observed for the aqueous extracts of B.K. in springtime did not correspond to the highest concentrations of the phenols identified and quantified in the present work. Other components were responsible for such results, and not yet identified.

**Table 2.** Concentration ( $\mu\text{g/mL}$ ) of some phenolic compounds detected in the aqueous extracts of propolis collected in winter and springtime at different places of Van Province: Çatak (Ç.T.), Gürpınar (G.P.), Bahçesaray (B.S.) and Başkale (B.K.)

Winter				
Sample	Caffeic acid	Taxifolin	Ferulic acid	Apigenin
Ç.T.	40.52±0.02 <sup>a</sup>	21.53±0.00 <sup>a</sup>	4.50±0.00 <sup>a</sup>	8.56±0.00 <sup>a</sup>
G.P.	22.49±0.02 <sup>c</sup>	7.14±0.00 <sup>c</sup>	1.63±0.00 <sup>c</sup>	1.31±0.00 <sup>c</sup>
B.S.	24.84±0.02 <sup>b</sup>	13.7±0.00 <sup>b</sup>	2.45±0.00 <sup>b</sup>	2.69±0.00 <sup>b</sup>
B.K.	11.35±0.02 <sup>d</sup>	1.78±0.00 <sup>d</sup>	0.05±0.00 <sup>d</sup>	0.06±0.00 <sup>d</sup>
Spring				
Ç.T.	27.50±0.00 <sup>a</sup>	10.57±0.00 <sup>c</sup>	3.88±0.00 <sup>a</sup>	0.09±0.00 <sup>c</sup>
G.P.	25.29±0.00 <sup>b</sup>	22.93±0.00 <sup>a</sup>	1.11±0.00 <sup>c</sup>	1.00±0.00 <sup>b</sup>
B.S.	18.72±0.00 <sup>c</sup>	11.98±0.00 <sup>b</sup>	1.26±0.00 <sup>b</sup>	2.33±0.00 <sup>a</sup>
B.K.	10.89±0.00 <sup>d</sup>	1.35±0.00 <sup>d</sup>	0.05±0.00 <sup>d</sup>	0.06±0.00 <sup>d</sup>

Values expressed are the mean value of three replicates  $\pm$  the standard deviation. Values within each column in the same collection period followed by different letters are statistically different ( $p < 0.05$ )

### Antibacterial activity

In the present study the antimicrobial activity of diverse extracts of propolis collected at van province of Turkey is reported for the first time. Moreover, the impact of harvesting time and collection site on the biological activities was evaluated. After testing different volumes of diluted propolis extracts (1:10) it was observed that all extracts exhibited antibacterial activity (Table 3). The bacterial susceptibility to propolis varied and considering the highest growth inhibition zone measured for each one when 20  $\mu\text{L}$  of extract was applied, *S. thyphimurium* was one of the most susceptible when the methanolic extract G.P.-Me was used (27.33±1.53 mm) followed by *S. aureus* when exposed to the B.K.-Et extract (28.33±2.89 mm), *H. influenza* under the activity of the B.S.-Et extract (31.00±1.73 mm), *S. pneumoniae* D39 under the exposition of the G.P.-Et extract (32.33±2.52 mm) and *H. pylori* J99 when exposed to the B.K.-Et extract (33.67±2.52 mm) (Table 2). The most susceptible was *H. pylori* 26695 (35.67±0.58 mm) when the ethanolic extract Ç.T.-Et was used (Table 3). The results showed that both ethanolic and methanolic extracts have a very similar activity, may be partly due to their similar polarities, whereas the aqueous extracts showed a similar or a slightly minor activity in comparison to the ethanolic and methanolic extracts (Table 3).

**Table 3.** Antibacterial activity (inhibition zone, mm) of propolis extracts from winter and spring samples

Collection Time	Sample	<i>Salmonella thyphimurium</i>	<i>Staph. aureus</i> CFS A2	<i>H. pylori</i> J99	<i>H. pylori</i> 26695	<i>S. pneumoniae</i>	<i>Haemophilus influenza</i>
Winter	Ç.T.-Aq	24.66±0.57 <sup>cdef</sup>	23.00±1.00 <sup>defg</sup>	23.00±2.65 <sup>bcd</sup>	26.00±1.00 <sup>fg</sup>	21.33±3.21 <sup>efghij</sup>	24.67±0.58 <sup>defghi</sup>
	G.P.-Aq	20.67±1.15 <sup>hi</sup>	22.00±0.00 <sup>ghi</sup>	9.50±0.71 <sup>cde</sup>	23.67±2.08 <sup>gh</sup>	18.67±2.52 <sup>ij</sup>	17.67±3.05 <sup>j</sup>
	B.S.-Aq	20.67±1.15 <sup>hi</sup>	20.00±0.00 <sup>i</sup>	25.33±0.58 <sup>abc</sup>	24.67±0.58 <sup>gh</sup>	20.50±0.71 <sup>fghij</sup>	21.33±0.58 <sup>hij</sup>
	B.K.-Aq	15.00±2.00 <sup>j</sup>	20.00±2.83 <sup>i</sup>	7.67±1.15 <sup>de</sup>	27.00±0.00 <sup>efg</sup>	19.67±1.15 <sup>fghij</sup>	23.33±2.08 <sup>fghi</sup>
	Ç.T.-HA	25.00±0.00 <sup>bcdde</sup>	25.00±0.00 <sup>bcdde</sup>	26.67±2.89 <sup>abc</sup>	35.67±0.58 <sup>ab</sup>	30.00±4.36 <sup>abc</sup>	28.33±0.58 <sup>cdefg</sup>
	G.P.-HA	22.67±0.58 <sup>fgh</sup>	24.67±0.58 <sup>cdef</sup>	7.00±1.73 <sup>e</sup>	32.00±0.00 <sup>bcd</sup>	32.33±2.52 <sup>ab</sup>	29.00±1.00 <sup>cde</sup>
	B.S.-HA	16.00±0.00 <sup>kl</sup>	20.33±1.15 <sup>hi</sup>	30.00±0.00 <sup>ab</sup>	33.00±1.00 <sup>bcd</sup>	24.00±1.00 <sup>cdefghi</sup>	31.00±1.73 <sup>c</sup>
	B.K.-HA	18.33±1.53 <sup>j</sup>	23.00±0.00 <sup>defg</sup>	30.33±1.15 <sup>ab</sup>	35.33±3.05 <sup>ab</sup>	25.33±4.93 <sup>cdefg</sup>	29.67±0.58 <sup>cd</sup>
	Ç.T.-Mt	24.00±1.73 <sup>cdef</sup>	25.33±0.58 <sup>bcd</sup>	24.00±3.60 <sup>bc</sup>	33.67±1.15 <sup>bcd</sup>	30.00±2.83 <sup>abc</sup>	28.67±1.15 <sup>cdef</sup>
	G.P.-Mt	23.00±1.00 <sup>efg</sup>	25.33±0.58 <sup>bcd</sup>	27.00±2.65 <sup>ab</sup>	34.00±1.73 <sup>abc</sup>	23.00±2.65 <sup>defghij</sup>	26.00±2.00 <sup>cdefgh</sup>
B.S.-Mt	17.50±0.71 <sup>jk</sup>	21.00±0.00 <sup>ghi</sup>	28.33±8.50 <sup>ab</sup>	33.67±0.58 <sup>bcd</sup>	29.33±3.05 <sup>abc</sup>	28.33±2.08 <sup>cdefg</sup>	
B.K.-Mt	19.00±2.00 <sup>ij</sup>	20.00±0.00 <sup>i</sup>	25.67±1.15 <sup>abc</sup>	27.33±8.08 <sup>efg</sup>	29.67±2.52 <sup>abc</sup>	30.50±0.71 <sup>c</sup>	
Spring	Ç.T.-Aq	22.67±0.58 <sup>fgh</sup>	22.33±4.62 <sup>fghi</sup>	26.67±0.58 <sup>abc</sup>	26.00±1.00 <sup>fg</sup>	19.00±2.65 <sup>hij</sup>	23.67±0.58 <sup>efghi</sup>
	G.P.-Aq	24.00±1.00 <sup>cdef</sup>	17.17±1.47 <sup>j</sup>	26.00±1.00 <sup>abc</sup>	23.67±2.08 <sup>gh</sup>	22.00±2.65 <sup>defghij</sup>	23.33±0.58 <sup>fghi</sup>
	B.S.-Aq	23.33±0.58 <sup>defg</sup>	23.33±0.58 <sup>defg</sup>	27.67±1.15 <sup>ab</sup>	25.00±1.67 <sup>gh</sup>	20.00±1.73 <sup>ghij</sup>	20.00±0.00 <sup>ij</sup>
	B.K.-Aq	22.00±1.00 <sup>gh</sup>	22.67±0.58 <sup>efgh</sup>	23.67±1.15 <sup>bc</sup>	21.33±2.31 <sup>h</sup>	17.33±1.53 <sup>j</sup>	27.00±0.00 <sup>cdefg</sup>
	Ç.T.-HA	25.00±0.00 <sup>bcdde</sup>	25.00±0.00 <sup>bcdde</sup>	26.67±2.89 <sup>abc</sup>	35.67±0.58 <sup>ab</sup>	30.00±4.36 <sup>abc</sup>	28.33±0.58 <sup>cdefg</sup>

	<b>G.P.-HA</b>	24.33±1.15 <sup>cdef</sup>	22.33±4.62 <sup>ghij</sup>	27.67±4.62 <sup>ab</sup>	27.00±7.07 <sup>efg</sup>	26.33±1.15 <sup>bcd</sup>	29.00±1.73 <sup>de</sup>
	<b>B.S.-HA</b>	25.67±2.52 <sup>abc</sup>	26.00±0.00 <sup>abc</sup>	29.67±1.53 <sup>ab</sup>	27.00±4.58 <sup>efg</sup>	25.33±2.08 <sup>cdefg</sup>	20.33±0.58 <sup>ij</sup>
	<b>B.K.-HA</b>	24.00±1.00 <sup>cdef</sup> g	28.33±2.89 <sup>a</sup>	33.67±2.52 <sup>ab</sup>	30.00±0.00 <sup>de</sup>	27.00±2.65 <sup>bcd</sup>	23.00±1.73 <sup>ghi</sup>
	<b>Ç.T.-Mt</b>	25.33±1.15 <sup>c</sup>	26.33±0.58 <sup>abc</sup>	28.00±1.73 <sup>ab</sup>	31.33±1.15 <sup>cd</sup>	25.00±3.60 <sup>cdefgh</sup>	28.33±1.15 <sup>cdefg</sup>
	<b>G.P.-Mt</b>	27.33±1.53 <sup>a</sup>	27.33±0.58 <sup>ab</sup>	27.00±1.00 <sup>ab</sup>	31.00±2.00 <sup>cd</sup>	27.00±1.00 <sup>bcd</sup>	30.00±1.00 <sup>cd</sup>
	<b>B.S.-Mt</b>	27.00±2.65 <sup>ab</sup>	26.33±0.58 <sup>abc</sup>	31.33±2.52 <sup>ab</sup>	29.83±1.60 <sup>def</sup>	26.33±2.08 <sup>bcd</sup>	19.67±1.15 <sup>ij</sup>
	<b>B.K.-Mt</b>	24.33±1.15 <sup>cdef</sup>	26.00±1.00 <sup>abc</sup>	31.67±0.58 <sup>ab</sup>	33.00±2.00 <sup>bcd</sup>	27.67±1.53 <sup>abcd</sup>	23.00±2.65 <sup>ghi</sup>
	<b>Chloramphenicol</b>	24.67±0.58 <sup>cdef</sup>	21.67±1.63 <sup>ghi</sup>	42.25±16.50 <sup>a</sup>	37.67±2.52 <sup>a</sup>	22.83±2.56 <sup>defghij</sup>	37.67±0.58 <sup>b</sup>
	<b>Penicillin</b>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	33.17±6.24 <sup>a</sup>	43.67±7.70 <sup>a</sup>

Values expressed are the mean value of three replicates ± the standard deviation using 20µL of extracts of propolis. Values within each column followed by different letters are statistically different ( $p < 0.05$ ); Ç.T.-Çatak, G.P.-Gürpınar, B.S.-Bahçesaray, and B.K.-Başkale, Aq-Aqueous, HA-Hydro-Alcoholic, and Mt-Methanolic extracts. N.D.-not determined.

For example, all three extracts of samples collected from Ç.T. in wintertime have similar antibacterial activity, except for *H. pylori* 26695, *S. pneumoniae* and *H. influenza* for which the aqueous extracts displayed a minor inhibition activity. Methanol and ethanol extracts were significantly better than the aqueous ones for prevent the growth of *H. pylori* 26695 and *S. pneumoniae* in both collection periods (Table 4). In contrast, the type of solvent was not important in the activities found for *H. pylori* J99 either in winter or springtime. The activities against *Salmonella* and *S. aureus* of aqueous extracts of propolis collected in spring were significantly inferior to those of ethanolic and methanolic extracts, nevertheless in winter such differences were not evident (Table 4). Antimicrobial activities of propolis extracts collected in winter and springtime were not generally significant different. The exceptions were *H. pylori* J99 and *Salmonella thyphimurium*, which were more sensitive to the extracts obtained from propolis collected in the springtime than in wintertime ( $p < 0.05$  and  $p < 0.01$ , respectively). *H. pylori* 26695 was the most sensitive to the extracts of propolis in both collection periods (Table 5).

**Table 4.** Antibacterial activity (inhibition zone, mm) of propolis aqueous, ethanolic and methanolic extracts from winter and spring samples

Winter						
Solvent	<i>Salmonella thyphimurium</i>	<i>Staph. aureus</i> CFSA2	<i>H. pylori</i> J99	<i>H. pylori</i> 26695	<i>S. pneumoniae</i>	<i>Haemophilus influenza</i>
Water	20.25±2.76 <sup>a</sup>	21.25±1.56 <sup>a</sup>	16.38±5.90 <sup>b</sup>	25.36±1.70 <sup>b</sup>	20.04±2.23 <sup>b</sup>	21.75±1.58 <sup>b</sup>
Ethanol 70%	19.92±2.76 <sup>a</sup>	22.58±1.56 <sup>a</sup>	23.42±5.90 <sup>b</sup>	33.42±1.70 <sup>b</sup>	27.58±2.23 <sup>a</sup>	29.83±1.58 <sup>a</sup>
Methanol	19.71±2.76 <sup>a</sup>	22.33±1.56 <sup>a</sup>	27.83±5.90 <sup>b</sup>	32.58±1.70 <sup>b</sup>	26.83±2.23 <sup>a</sup>	28.63±1.58 <sup>a</sup>
Spring						
Water	23.00±0.74 <sup>b</sup>	21.38±1.56 <sup>b</sup>	26.00±1.73 <sup>a</sup>	24.00±1.94 <sup>b</sup>	19.58±1.24 <sup>b</sup>	23.50±2.84 <sup>a</sup>
Ethanol 70%	24.75±0.74 <sup>a</sup>	25.42±1.56 <sup>a</sup>	29.42±1.73 <sup>a</sup>	29.92±1.94 <sup>a</sup>	27.17±1.24 <sup>a</sup>	25.17±2.84 <sup>a</sup>
Methanol	26.00±0.74 <sup>a</sup>	26.50±1.56 <sup>a</sup>	29.50±1.73 <sup>a</sup>	31.29±1.94 <sup>a</sup>	26.50±1.24 <sup>a</sup>	25.25±2.84 <sup>a</sup>

Values expressed are the mean value of three replicates ± the standard deviation. Values within each column in the same collection period followed by different letters are statistically different ( $p < 0.05$ )

**Table 5.** Antimicrobial activities (inhibition zone, mm) of propolis extracts collected in winter and springtime

Microorganism	Winter	Spring
<i>Salmonella Thyphimurium</i>	20.00±1.02 <sup>**d</sup>	24.58±0.46 <sup>b</sup>
<i>Staph. aureus</i> CFSA2	22.06±0.60 <sup>cd</sup>	24.43±0.88 <sup>b</sup>
<i>H. pylori</i> J99	22.54±2.60 <sup>*cd</sup>	28.31±0.81 <sup>a</sup>
<i>H. pylori</i> 26695	30.45±1.26 <sup>a</sup>	28.40±1.19 <sup>a</sup>
<i>S. pneumoniae</i>	24.42±1.31 <sup>bc</sup>	24.42±1.13 <sup>b</sup>
<i>Haemophilus influenza</i>	26.74±1.22 <sup>ab</sup>	24.64±1.08 <sup>b</sup>

Each value indicates the mean ± standard error of three independent experiments. \* $p < 0.05$  and \*\* $p < 0.01$  versus springtime by Student's *t*-test. Values within each column in the same collection period followed by different letters are statistically different ( $p < 0.05$ )

According to the results, the activity of *H. pylori* J99 seems to be due to other components other than phenols, nevertheless flavones and flavonols such as flavanones and di-hydroflavonols present in the extracts of propolis seem to contribute to the activity against *H. pylori* 26695 and *S. pneumoniae*. Such as for *H. pylori* J99, the activity of propolis extracts against *Haemophilus influenza* cannot be attributed to flavanones and dihydroflavonols and flavonols and flavones or even other phenol components, particularly in samples of springtime. Concerning *S. aureus* CFSA2, flavanones and di-hydroflavonols and flavones and flavonols are responsible for the activity of the extracts. Difficult to explain is the fact that the activity against *Salmonella* Thyphimurium of propolis extracts of wintertime cannot be correlated with the presence of phenols in contrast to that observed in springtime. These results suggest that the antimicrobial activities found in the aqueous extracts in the majority of cases cannot be attributed to caffeic acid, ferulic acid, taxifolin or apigenin.

#### 4. DISCUSSION

##### Chemical composition

The amounts of total phenols, flavones and flavonols, flavanone and dihydroflavonols of the extracts were similar to those already reported by some authors (Miguel et al., 2010; Miguel et al., 2011; Miguel et al., 2014).

Only few compounds were identified in the aqueous extracts by HPLC for the first time as far as we know and the results show that much more compounds are present in such extracts due to the differences between the total content of phenol, flavones and flavonols, flavanones and dihydroflavonols and the respective amounts of caffeic and ferulic acids, taxifolin, and apigenin, respectively. Syringic acid and galangin was also detected in all samples but in such low concentrations that hampered their quantifications. The identification of the compounds was done by comparing the retention times of the standard samples with those from the samples of the aqueous propolis extracts and simultaneously by coelution of the standard samples with the samples of propolis. The standard samples used were selected based on the compounds that had been previously identified on samples of European propolis from poplar origin (Medana et al., 2008; Popova et al., 2010).

##### Antibacterial activity

In our study, differences in the antibacterial activity according to the type of extract tested were observed. These differences also have been found by others and can be associated to the use of different solvents, which consequently extract diverse compounds (Crocì et al., 2009). Our results showed that both ethanolic and methanolic extracts have similar activity, as expected since both solvents have similar polarity and therefore the resulting extract is constituted by the same components. The aqueous extracts showed a similar or a slightly lower activity in comparison to the ethanolic and methanolic extracts. This slight diminution of activity cannot only be explained by the amounts of the phenols in the samples, because a great difference was found in the amounts of these compounds, which did not correspond with the same strength in the antibacterial activities. The type of compounds seems to be more adequate for explaining these results. In fact, caffeic acid and its phenetyl esters, flavonoids (e.g. galangin) and the combined action of several components, sometimes none of which alone are effective have been reported as being very important in the antimicrobial activities found for propolis extracts (Grange and Davey, 1990; Popova et al., 2005). The absence of correlation between activity and apigenin, taxifolin, caffeic acid and ferulic acid amounts quantified in the aqueous extracts may show that the antimicrobial activities depended on the whole action of those compounds and/or other components not identified. Diterpenic acids were also found to contribute to the antibacterial activity of propolis, mainly against *Staph. aureus* (Bankova et al., 1996). However, the amounts of phenolic compounds, flavones and flavanones have been reported very important for the antibacterial activity of poplar propolis (Popova et al.,



2005). The absence of correlation between activity of propolis samples against some microorganisms and amounts of phenols found in our work may be explained by the presence of other components responsible for the activities but not yet identified. The presence of diterpenes in some of these extracts may be responsible for the activity against *H. pylori* J99.

The differences observed in antibacterial activity between collection times particularly for *Salmonella thyphimurium* and *H. pylori* J99 may be related to the concentration of the bioactive compounds. These findings were previously reported with other samples of propolis (Castro et al., 2007; Bonvehí and Gutiérrez, 2012). Flavonoids and esters of phenolic acids in European propolis are generally associated with the antimicrobial activities (Popova et al., 2009), although other components can also show similar antibacterial activities alone or in association by synergism (Aga et al., 1994; Bankova et al., 1996; Kujungiev et al., 1999; Bonvehí and Gutiérrez, 2012). *H. pylori* strains showed a significant susceptibility to the tested propolis extracts. Bonvehí and Gutiérrez (2012) also reported anti-helicobacter activity of Basque propolis, attributing such activity to the flavonoids. The presence of this kind of compounds in our aqueous samples (taxifolin, apigenin and galangin) may partly explain the susceptibility of *H. pylori* 26695 to the propolis extracts, but other components such labdane-type diterpenes and some prenylated phenolic compounds constituting methanolic extracts of Brazilian propolis have been also reported by some authors (Banskota et al., 2001), as possessing antibacterial activity against *H. pylori*.

In conclusion, water had lower capacity for extracting phenols and flavonoids from all propolis samples than ethanol or methanol. Caffeic acid followed by taxifolin predominated in all samples of propolis collected either in winter or springtime. Ethanolic and methanolic extracts presented similar antimicrobial activities and only slightly higher than those of aqueous extracts. Antimicrobial activities of propolis extracts collected in winter and springtime were not generally significant different, with the exceptions of *H. pylori* J99 and *Salmonella thyphimurium* which were more sensitive to the extracts obtained from propolis collected in the springtime than in wintertime. The susceptibility of all tested bacterial strains to diluted propolis extracts was dose-dependent. Among the Gram-negative and Gram-positive bacteria, *Helicobacter pylori* strains J99 and 26695 were the most susceptible strains to the tested extracts. These results are promising to follow-up the use of propolis to combat this important gastrointestinal pathogen. The present study contributed to the first biological characterization of propolis produced in Van Province of Turkey supporting its future application for natural medicinal purposes, in the cosmetic and food industry.

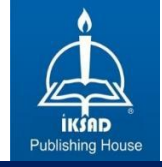
#### KAYNAKÇA

1. Aga H, Shibuya T, Sugimoto T, Kurimoto M and Nakajima Sh (1994). Isolation and identification of antimicrobial compounds in Brazilian propolis. Bios. Biotechnol. Biochem., 58: 945-946.
2. Bankova V, Marcucci MC, Simova S, Nikolova N, Kujungiev A and Popov S (1996). Antibacterial diterpenic acids of Brazilian propolis. Z. Naturforsch. C., 51c: 227-280.
3. Banskota AH, Tezuka Y, Adnyana IK, Ishii E, Midorikawa K, Matsushige K and Kadota S (2001). Hepatoprotective and anti-*Helicobacter pylori* activities of constituents from Brazilian propolis. Phytomedicine, 8: 16-23.
4. Bonvehí JS and Gutiérrez AL (2012). The antimicrobial effects of propolis collected in different regions in the Basque country (Northern Spain). World J. Microbiol. Biotechnol., 28: 1315-1358.
5. Cardinault N, Cayeux MO and Percie du Sert (2012). La propolis: Origine, composition et propriétés. Phytothérapie., 10: 298-304.
6. Castro ML, Cury JA, Rosalen PL, Alencar SM, Ikegaki M, Duarte S and Koo H (2007). Propolis from Southeastern and Northeaster of Brazil: The influence of seasonality in antibacterial activity and phenolic composition. Quim. Nova, 30: 1512-1516.

7. Croci AN, Cioroiu B, Lazar D, Corciova A, Ivanescu B and Lazar MI (2009). HPLC evaluation of phenolic and polyphenolic acids from propolis. *Farmacia*, 57: 52-57.
8. Daher A and Gülaçar FO (2008). Analysis of phenolic and other aromatic compounds in honeys by solid-phase micro extraction followed by gas chromatography-mass spectrometry. *J. Agric. Food Chem.*, 56: 5775- 5780.
9. Dandlen SA, Lima AS, Mendes MD, Miguel MG, Faleiro ML, Sousa MJ, Pedro LG, Barroso JG and Figueiredo AC (2011). Antimicrobial activity, cytotoxicity and intracellular growth inhibition of Portuguese Thymus essential oils. *Braz. J. Pharmacogn.*, 21: 1012-1024.
10. Grange JM and Davey RW (1990). Antibacterial properties of propolis (bee glue). *J. Roy. Soc. Med.*, 83: 159-160. Hazzit M, Baaliouamer A, Verissimo AR, Faleiro ML and Miguel MG (2009). Chemical composition and biological activities of Algerian Thymus oils. *Food Chem.*, 116: 714-721.
11. Kujungiev A, Tsvetkova I, Serkedjieva Y, Bankova V, Chrostov R and Popova S (1999). Antimicrobial, antifungal and antiviral activity of propolis of different geographic origin. *J. Ethnopharmacol.*, 64: 235-240. Medana C, Carbone F, Aigotti R, Appendino G and Baiocchi C (2008). Selective analysis of phenolic compounds in propolis by HPLC-MS/MS. *Phytochem. Anal.*, 19: 32-39.
12. Midorikawa K, Banskota AH, Yasuhiro T, Nagaoka T, Matsushige K, Message D, Huertas AAG and Kadota S (2001). Liquid chromatography-mass spectrometry analysis of propolis. *Phytochem. Anal.*, 12: 366-373.
13. Miguel M, Nunes S, Dandlen S, Cavaco A and Antunes M (2014). Phenols and antioxidant activity of aqueous and methanolic extracts of propolis from Algarve, south Portugal. *Food Sci. Technol., Campinas.*, 34: 16- 23.
14. Miguel MG, Nunes S, Cruz C, Duarte J, Antunes MD, Cavaco AM, Mendes MD, Lima AS, Pedro LG, Barroso JG and Figueiredo AC (2013). Propolis volatiles characterization from acaricide treated and untreated beehives maintained at Algarve (Portugal). *Nat. Prod. Res.*, 27: 743-749.
15. Miguel MG, Nunes S, Dandlen SA, Cavaco AM and Antunes MD (2010). Phenols and antioxidant activity of hydro-alcoholic extracts of propolis from Algarve, South of Portugal. *Food Chem. Toxicol.*, 48: 3418- 3423.
16. Miguel MG, Nunes S, Dandlen SA, Cavaco AM and Antunes MD (2011). Antioxidant activity of propolis from Algarve. *Adv. Environ. Biol.*, 5: 345-350.
17. Orsi RO, Sforcin JM, Funari SRC, Junior AF and Bankova V (2006). Synergistic effect of propolis and antibiotics on the *Salmonella typhi*. *Braz. J. Microbiol.*, 37: 108-112.
18. Popova M, Bankota V, Butovska D, Petkov V, Nikolova-Damyanova B, Sabatini AG, Marcazzan GL and Bogdanov S (2004). Validated methods for the quantification of biologically active constituents of poplar-type propolis. *Phytochem. Anal.*, 15: 235-240.
19. Popova M, Chinou IB, Marekov IN and Bankova VS (2009). Terpenes with antimicrobial activity from Cretan propolis. *Phytochemistry*, 70: 1262-1271.
20. Popova M, Silici S, Kaftanoglu O and Bankova V (2005). Antibacterial activity of Turkish propolis and its qualitative and quantitative chemical composition. *Phytomedicine*, 12: 221-228.
21. Popova MP, Graikou K, Chinou I and Bankova VS (2010). GC-MS profiling of diterpene compounds in Mediterranean propolis from Greece. *J. Agric. Food Chem.*, 58: 3167-3176.
22. Sforcin JM and Bankova V (2011). Propolis: Is there a potential for the development of new drugs? *J. Ethnopharmacol.*, 133: 253-260.
23. Teixeira EW, Message D, Negri G, Salatino A and Stringheta PC (2010). Seasonal variation, chemical composition and antioxidant activity of Brazilian propolis samples. *Evid-Based Complement. Altern. Med.*, 7: 307-315.

24. Zaden H, Hofny ERM and Ismail SA (2009). Propolis as an alternative treatment for cutaneous warts. Int. J. Dermatol., 48: 1246-1249.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**KARAYAKA KUZULARINDA DOĞRUSAL BÜYÜME EĞRİSİ MODELLERİNİN  
KARŞILAŞTIRILMASI**

COMPARİSON OF LINEAR GROWTH CURVE MODELS OF KARAYAKA LAMBS

**Yalçın TAHTALI**

Tokat GOP Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Taşlıçiftlik/Tokat

**Zafer ULUTAŞ**

Niğde OHU Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Niğde

yalcin.tahtali@gop.edu.tr

**ÖZET**

Hayvancılıkta, büyüme ve gelişmenin bilimsel verilerle izlenmesinde büyüme eğrileri önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi hayvancılık ünitesinde yetiştirilen Karayaka kuzusuna ait ağırlık ve yaş arasındaki değişimi ortaya koymak için en iyi doğrusal büyüme eğrisi modelinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için 2009-2010 yılları arasında doğan ve doğum ile 142 günlük yaş arasında 14 günlük aralıklar ile 86 adet kuzunun bireysel ağırlıkları, doğrusal büyüme eğrisi modelleri ile analiz edilmiştir. Bunun için doğrusal büyüme eğrisi modellerinden, Linear, Kuadratik ve Kübik modelleri kullanılmıştır. En uygun modelin veya modellerin seçilmesi için hesaplanan belirleme katsayısı ( $R^2$ ) ve hata kareler ortalaması (HKO) istatistikleri kullanılmıştır. Linear, Kuadratik ve Kübik modelleri için belirleme katsayısı ( $R^2$ ) sırasıyla; 0.964, 0.989, 0.993 olarak bulunmuştur. Hata kareler ortalaması (HKO) ise sırasıyla; 4.414, 1.536, 1.125 olarak elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Büyüme Eğrisi, Doğrusal Model, Kuadratik, Kübik, Karayaka

**ABSTRACT**

In animal husbandry, growth and development, scientific data, played an important role in monitoring the growth curves. This study was carried out to determine the best fitting model to weight data of Karayaka lambs born between 2009 and 2010 and reared in the Agriculture Faculty Farm of Gaziosmanpaşa University. For this purpose, individual weight data of 86 Karayaka lambs collected every fourteen day from birth to 142 day age were analyzed using 3 linear models. For analyzing, used to Linear, Quadratic and Cubic models. Coefficient determination ( $R^2$ ) and mean residual square (MRS) were used to select the best model. Coefficient of determination ( $R^2$ ) of Linear, Quadratic and Cubic models were 0.964, 0.989 and 0.993 respectively. Mean residual square (MRS) for the same models were ; 4.414, 1.536 and 1.125 respectively.

**Key words:** Growth Curve, Linear Model, Quadratic, Cubic, Karayaka

**GİRİŞ**

Hayvancılıkta karlılığı etkileyen en önemli faktör büyüme ve gelişmedir. Canlıların yaş ile ilgili olarak belirli bir zaman diliminde vücut ölçüleri ve ağırlığında meydana gelen değişim büyüme olarak tanımlanmakta ve büyüme eğrileri ile ifade edilmektedir (Goonewardene ve ark.,1981; Kocabaş ve ark.,1997). Başka bir ifade ile ağırlık açısından büyüme eğrisi, genetik ile çevresel faktörlerin etkisiyle ortaya çıkan ve hayvana ait ağırlık ile yaşı arasındaki matematiksel ilişkiyi gösteren eğri olup, farklı dönemlerde elde edilen bilgilerin biyolojik olarak yorumlanmasıdır (Bethard.,1997). Açıklayıcı olan bu modellere büyüme modelleri veya büyüme fonksiyonları denir

(Efe.,1990). Günümüzde hem teknolojinin gelişmesiyle hem de farklı istatistik analizler ile birlikte büyüme ve gelişmenin takip edilmesi, daha etkili bir hal almıştır. Büyüme eğrisi modellerinde tahmin edilen parametreler genel olarak, ergin canlı ağırlık (A), erginleşme hızı (k) ve doğumdan sonra kazanılmış olan canlı ağırlığın ergin canlı ağırlığa oranını (B) gösteren parametrelerdir (Goonewardene ve ark.,1981; Kocabaş ve ark.,1997). Hesaplanan bu değerlerin kullanılmasıyla hayvanların biyolojik olarak büyümesini tanımlamak mümkündür. Ayrıca uygun modellerin tahmin edilmesiyle, hayvanların kesim yaşının belirlenmesi, damızlıkta kullanım yaşının belirlenmesi, genel sağlık durumu hakkında bilgi, uygun besi programlarının sağlanması ve eşeyssel olgunluk yaşlarının belirlenmesi gibi konularda yarar sağlamaktadır (Düzgüneş ve ark., 1987).

Bu çalışmanın materyalini oluşturan karayaka ırkı, karadeniz bölgesinde, özellikle Samsun, Ordu, Giresun, Tokat ve çevresinde yaygın olarak yetiştirilen, eti lezzetli, yapağısı kaba- karışık, verimleri düşük (döl verimi, süt verimi, canlı ağırlık) ve küçük yapılı bir ırk olarak bilinmektedir (Ertuğrul, 1985). Karayaka ırkı ile ilgili olarak azda olsa ıslah çalışmaları yapılmış olup, bu çalışmalarda Ile de France, Sakız ve Border Leicester ırklarından yararlanarak verim yönünde iyileştirme amaçlanmıştır (Aritürk ve ark., 1984; Aydoğan,1985; Dağ ve ark., 1993; Eliçin ve ark., 1993).

Bu çalışmada karayaka kuzularının 142 günlük yaşa kadar olan büyümelerinin, doğrusal büyüme eğrisi modellerinden, Linear, Kuadratik ve Kübik modelleri kullanılarak en iyi model veya modellerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın hayvan materyalini, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, hayvancılık İşletmesinde 2010 doğum döneminde tekiz doğan 86 adet erkek Karayaka kuzularına ait canlı ağırlık verileri kullanılmıştır. Hayvanlar 3 ay süreyle annelerini emmişlerdir. Sütten kesimle birlikte tartım sonuna kadar merada beslemeye ek olarak kuzu başlangıç ve kuzu büyütme yemleriyle ek yemleme programları uygulanmıştır. Doğumdan itibaren kayıt altına alınmış kuzular 14 günlük sürelerle tartılmış ve toplam 5 aylık süreyle 11 tartım yapılmıştır.

Araştırmada, Karayaka kuzularının, canlı ağırlıkları kullanılarak farklı doğrusal modellerin kuzuların büyümelerine uyumu incelenmiştir. Bu amaçla doğrusal büyüme eğrisi modellerinden, Linear, Kuadratik ve Kübik modelleri istatistiki olarak incelenmiştir. En uygun modelin veya modellerin seçilmesi için modellerden elde edilen belirleme katsayısı ( $R^2$ ) ve hata kareler ortalaması (HKO) istatistikleri kullanılmıştır.

Yaşa bağlı olarak, canlı ağırlık ilişkisinin incelendiği bu çalışmada, regresyon analizi grup ortalamalarının yanında bireysel olarak ta incelenmiştir. Gerçek deneme hatası hesaplanmış ve modelin uyum testi yapılmıştır. Tablo 1. de doğrusal modellere ait eşitlikler verilmiştir

**Çizelge 1.** Araştırmada kullanılan farklı doğrusal büyüme eğrisi modelleri

Model	Fonksiyon (büyüme modeli)
Linear	$Y_t = a + b \cdot t$
Kuadratik	$Y_t = a + b_1 \cdot t + b_2 \cdot t^2$
Kübik	$Y_t = a + b_1 \cdot t + b_2 \cdot t^2 + b_3 \cdot t^3$

Burada,

$Y_t$ : t aylık yaşta gözlenen ağırlığı,

t: ağırlığın alındığı dönemlerde sığırların yaşını,

a: incelenen özellik bakımından doğrunun y eksenini kestiği başlangıç değeridir (doğum ağırlığı).

$b_1$ ,  $b_2$  ve  $b_3$  ise doğrusal modellere ait regresyon katsayılarını göstermektedir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Doğrusal modellerden liner, kuadratik ve kübik modellerle yapılan analizler sonucu elde edilen parametreler ve tanımlayıcı istatistikler Çizelge 2’de verilmiştir. Linear modelde belirtme katsayısı ( $R^2$ ) ve hata kareler ortalaması sırasıyla (HKO), 4,41 ve 0,964 olarak bulunmuştur. Kuadratik modelde hata kareler ortalaması 1,53 ve kübik modelde 1,12 olarak bulunmuş olup belirtme katsayısı ise bu modeller için sırasıyla 0,989 ve 0,993 olarak elde edilmiştir.

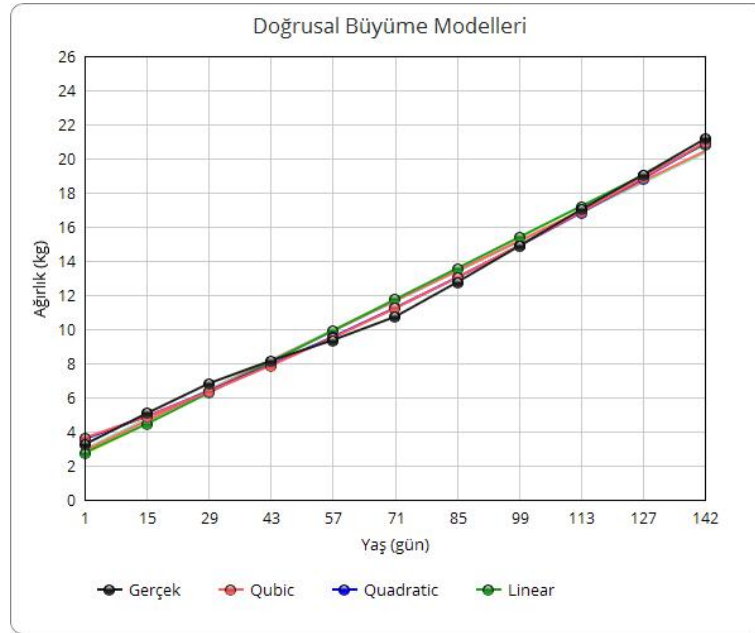
**Çizelge 2.** Ağırlıkların doğrusal modellerle bireysel analizi sonucu elde edilen parametreler

Modeller	a	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	HKO	R <sup>2</sup>
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$		
Linear	6,15±0,996	0,232±0,013			4,41	0,964
Kuadratik	3,95±0,799	0,325±0,030	-0,085±0,0185		1,53	0,989
Kübik	4,68±0,782	0,242±0,057	0,1395±0,0914	-0,0095±0,00481	1,12	0,993

a: doğrunun y eksenini kestiği başlangıç değeridir (doğum ağırlığı); b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, b<sub>3</sub>: Doğrusal modellere ait regresyon katsayıları, HKO: Hata Kareler Ortalaması, R<sup>2</sup> : Belirleme katsayısı

Karayaka kuzuları için canlı ağırlığa ait veriler kullanılarak, doğrusal modeller için çizilen büyüme eğrisi grafiği şekil 1 de verilmiştir.

Şekil 1. Karayaka kuzularının gözlenen canlı ağırlıkları ile Linear, kuadratik ve kübik modele göre tahminlenen ağırlıklarının (kg) değişimi.



Bu grafikte, 142 günlük yaşa kadar her model için hesaplanmış olan canlı ağırlık ortalamaları ve gözlenen değerlerin aynı dönemlere ait ortalamaları kullanılarak zamana göre değişimi gösterilmiştir. Şekil 1 incelendiğinde, karayaka kuzuları için linear model dışında, diğer modellerin uyumunun iyi olduğu görülmektedir.

## SONUÇ

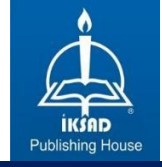
Hayvanlarda büyüme, doğumdan itibaren belirli bir döneme kadar genellikle doğrusal bir artış göstermektedir. Bu çalışmada, cinsiyet faktörü dikkate alınmadan doğrusal modellerde, linear, kübik ve kuadratik model kullanılmıştır. Modeller için, R<sup>2</sup> değerinin büyük ve hata kareler ortalamasının (HKO) küçük olduğu model dikkate alındığında, kübik model ile kuadratik modelin birbirine yakın olduğu bulunmuştur.

Yapılan çalışmalara göre (Topal ve ark., 2004; Gökdal ve ark., 2002; Gökdal ve ark., 2003;) Söz konusu modeller içinde, linear modelin diğer modeller ile benzer uyum göstermesi durumunda linear modelin tercih edilmesi önerilmektedir (Yıldız ve ark., 2009). Ancak bu çalışmada, linear model ile doğum ağırlığı beklenenden çok yüksek  $6,15 \pm 0,996$  bulunmuştur ve karayaka kuzularının doğum ağırlıkları dikkate alındığında en uygun değerler kübik model ile elde edilmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada karayaka kuzularının zamana bağlı olarak büyümelerini ifade edebilmek için belirleme katsayısı ( $R^2$ ) ve hata kareler ortalamasının (HKO)'na göre en iyi uyumu sağlayan matematiksel model, doğrusal büyüme modellerinden kübik model tercih edilebilir. Büyüme eğrileri dikkate alınarak yapılacak olan bir seleksiyonda bu durumun göz önünde bulundurulmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca matematiksel modellerin kullanılmasıyla besi başlama noktasının belirlenmesi, kuzunun yaşına göre uygun beslenme programının tespit edilmesi ve kuzuların ileriki yaşlarında ağırlıklarının tahmin edilmesinde kullanılabileceği belirtilebilir.

## KAYNAKLAR

1. Arıtürk E, Akçapınar H, Aydoğan M., 1984. Karayaka Koyun Irkının Saf Yetiştirme ve Melezleme İle Islahı. Doğa Bilim Dergisi 9 (1) 21- 26. [SEP]
2. Aydoğan M., 1985. Karayaka, Ile de France X Karayaka (F1) ve Sakız X Karayaka (F1) Kuzularının Büyüme, Besi performansı ve Karkas Özelliklerinin Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 32 (1) 11-130. [SEP]
3. Bethard, G. L., 1997. A microcomputer simulation to evaluate management strategies for rearing
4. dairy replacement. (Ph. D. Thesis), April 18, 1997, Blacksburg, Virginia.
5. Dağ B, Ertuğrul M., 1993. Karayaka ve Border Leicester X Karayaka Melezi (F1) Erkek Kuzularda Besi Gücü ve Karkas Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 33 (3- 4) 42-57.
6. Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O, Gürbüz F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ders Kitabı: 295, Ankara.
7. Efe, E., 1990. Büyüme eğrileri (Doktora Tezi.). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
8. Eliçin A, Ertuğrul M, Cengiz F, Aşkın Y, Dellal G., 1989. Karayaka ve Border Leicester X Karayaka Melezi (F1) Erkek Kuzularda Besi Gücü ve Karkas Özellikleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları : 1123
9. Ertuğrul, M., 1985. Karayaka Koyunlarının Tanımlayıcı Irk özellikleri, Gelişmeye Ait Fenotipik ve Genetik parametreler. Doktora Tezi. Ankara üniv. Fen Bil. Enst., Ankara.
10. Goonewardene, L. A., Berg, R. T., Hardin, R. T., 1981. A study growth of beefcattle. Can.J. Anim.
11. Sci, 61. 1041-1048.
12. Gökdal, Ö., Bingöl, M., Çivi, A. ve Y. Aşkın, 2002. Köylü Koşullarında Yetiştirilen Karakaş Kuzularının Büyüme- Gelişme Özellikleri, Poster, III. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 14-16 Ekim 2002, Bildiri ve Poster Özetleri, s:76, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Ankara.
13. Gökdal, Ö., Karakuş, F. ve H. Ülker, 2003. Karakaş Koyunlarının Çeşitli Verim Özellikleri, Derleme, Poster, GAP III. Tarım Kongresi, 02-03 Ekim 2003, Bildiri no:63, 647-650, Şanlıurfa.
14. Kocabaş, Z., Kesici T., Eliçin, A., 1997. Akkaraman, İvesi x Akkaraman ve Malya x Akkaraman kuzularında büyüme eğrisi. Turk. J. Vet. and Anim. Sci., 21. 267-275.
15. Topal, M., M.Özdemir, V. Aksakal, N. Yıldız ve Ü. Doğru, 2004. Determination of the best non linear function in order to estimate growth in Morkaraman and Awassi lambs. Health Science Journal, 55 (1-3):229-232.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## SAĞLIK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN PROFESYONEL BENLİK KAVRAMI DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

THE DETERMINATION OF THE PROFESSIONAL SELF-CONCEPT OF THE STUDENTS  
HEALTH SCHOOL

**Öğr. Gör. Emine ÇERİBAŞ**

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Semra ve Vefa Küçük Sağlık Yüksekokulu, Hemşirelik  
Nevşehir, emineceribas@nevsehir.edu.tr

**Arş. Gör. Dr. Nilay TURAÇ**

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Semra ve Vefa Küçük Sağlık Yüksekokulu, Hemşirelik  
Nevşehir, nilay@nevsehir.edu.tr

### ÖZET

Değişen ve gelişen yaşam standartları, toplumdaki bireylerin meslekler ile ilişkili beklentilerini de değiştirmekte ve artırmaktadır. Mesleklerin statü kazanmasında profesyonellik önemli bir yere sahiptir. Bu araştırmada bir sağlık yüksekokulunda öğrenim gören hemşirelik öğrencilerinin profesyonel benlik kavramı düzeylerinin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır. Araştırma tanımlayıcı tipte olup, 1-30 Ekim 2018 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırmada herhangi bir örneklem seçim yöntemine gidilmeden, uygulamanın yapıldığı günlerde devamsız olan ve araştırmaya katılmak istemeyen öğrenciler dışındaki 270 öğrenci araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırmanın yapılması için gerekli izinler alınmıştır. Veriler araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan anket ve "Hemşirelerde Profesyonel Benlik Kavramı Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde Frekans ve Yüzdeler, Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Min-Max ve Ortanca değerleri, Spearman Korelasyon Testi, Kruskal-Wallis Testi kullanılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin profesyonel benlik kavramı toplamdan aldıkları puan  $108,31 \pm 7,93$ ; mesleki memnuniyet alt boyutu puanı  $11,01 \pm 1,98$ ; mesleki yetkinlik alt boyutu için  $22,76 \pm 2,44$  ve mesleki tutum ve beceri alt boyutu için  $74,54 \pm 6,34$  olarak saptanmıştır. Öğrencilerin, mesleki tutum beceri ile mesleki memnuniyet; mesleki tutum beceri ile mesleki yetkinlik alt boyutları arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Ancak mesleki yetkinlik alt boyutu ve mesleki memnuniyet alt boyutu arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan negatif yönde ilişki saptanmıştır. Çalışma sonuçları, çalışmaya katılan öğrencilerin profesyonel benlik kavramı algılarının yüksek, mesleki memnuniyetlerinin düşük, mesleki yetkinlik ile mesleki tutum ve becerilerinin yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmanın sonucuna göre; lisans eğitimi süresince profesyonellik, profesyonel benlik, profesyonel değerler gibi konulara yer verilmesi ve öğrencilerin profesyonel benlik kavramları ile profesyonel değer algılarının geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması yönünde önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Hemşirelik, Profesyonellik, Profesyonel Benlik Kavramı

### ABSTRACT

Changing and improving living standards also change and increase the expectations of individuals in society. Professionalism has an important place in the status of occupations. In this research, determination of professional self-concept levels of the nursing students at the Health School is aimed. The research is in the descriptive type and it was done between the dates of October 1th-30st in 2018. In the study, without going in to any sampling method, 270 students were included except students who is absent in the days of the application and do not want to participate. Data were



collected with questionnaire which is prepared by researchers via literature and "Professional Self-Concept Scale". Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 22.0 is used in data evaluation. In the data analysis, Frequency and Percentage, Arithmetic Mean, Standart Deviation and Min-Max and Median value, Spearman Correlation Test, Kruskall-Wallis Test are used. It is determined that the point which the students, joining the research, get from the professional self-concept total is  $109.88 \pm 7.93$ ; from occupational satisfaction sub-dimension is  $11.01 \pm 1.98$ , from Professional competency sub-dimension is  $22.76 \pm 2.44$  and from occupational attitude-ability sub-dimension is  $74.54 \pm 6.34$  it is determined that there is a positive and semantical relation between the sub-dimensions of occupational attitude-ability with occupational satisfaction and occupational competence. However, there is a negative and statistically non-semantical relation between occupational competence and occupational satisfaction. In light of the study results, it was indicated that nursing students had higher levels of self-concept perception and professional competency, attitudes, and skills while they had low levels of professional satisfaction. Moreover; there is a positive and semantical relation between the sub-dimensions of occupational attitude-ability with occupational satisfaction and occupational competence; there is a negative and non-semantical relation between occupational competence and occupational satisfaction. Depending on the results of the study, suggestions were made for the inclusion professional self concept, Professional values and professionalism in the curriculum throughout the undergraduate study and for conducting studies to promote the professional self concept in students and their perception of Professional values.

**Keywords:** Nursing, Professionalism, Professional Self-Concept

## 1. GİRİŞ

Değişen ve gelişen yaşam standartları, toplumun meslekler üzerindeki beklentilerini de değiştirmekte ve artırmaktadır. Mesleklerin statü kazanmasında profesyonellik önemli bir yere sahiptir (Çam ve ark. 2018). Profesyonel, mesleğe girmek isteyen kişinin işini iyi bilmesi ve gerekli niteliklere sahip olmasıdır. Profesyonellik ise meslek üyelerinin mesleğe bağlılığı ve profesyonel benlik düzeyleridir (Cirhinlioğlu 2000, Sabancıoğulları ve Doğan 2014).

Benlik algısı, bireylerin "ben kimim" sorusuna hem bilişsel hem de duygusal anlamda verdiği yanıttır. Hemşirelik benliği, hemşirenin nasıl düşündüğü ve algıladığı ile ilgilidir (Angel, Craven and Denson 2012). Profesyonel benlik, hemşireliğin meslekleşmesi için temeldir ve meslekle özdeşleşme kavramı ile ifade edilir (Sabancıoğulları ve Doğan 2014). Profesyonel benlik, meslek üyesinin mesleğin belirli özelliklerini, standartlarını ve becerilerini bilmesi, benimseyerek profesyonel ideal ve değerlerini de katarak uygulamalarına yansıtmasıdır (Çam ve ark. 2018). Profesyonel benlik, davranışların temel belirleyicisidir. Bu yüzden uygulamada başarılı olmak ve profesyonel davranışları öğrenmek için, profesyonel benlik geliştirilmesi çok önemlidir. Profesyonel benlik aynı zamanda profesyonel kimliğin gelişimine de katkıda bulunan, deneyim ve benlikten kaynaklanan tutum olarak ele alınır (Sabancıoğulları 2011; Kaynak: Kantek ve Şimşek 2017). Profesyonel benlik, aynı zamanda hemşirelerin iletişim, inanç ve davranışlarına rehberlik eden, değerler ve inanışlardır (Çöplü ve Kartın 2018). Yani hemşirenin davranış ve düşüncelerini etkileyen tutum, inanç ve değerlerin içselleştirilmesidir (Poorgholami, Ramezani, Jahromi and Jahromi 2016).

Profesyonelleşmenin ilk gereklerinden biri eğitimle kazanılan bilgi ve tecrübenin, bireysel ilkeler doğrultusunda davranışa dönüştürülmesidir (Adıgüzel ve ark. 2011, Kaynak: Çam ve ark. 2018). Hemşirelik eğitiminde klinik deneyimler, öğrencinin hemşirelik benlik algısını şekillendirir, yetenek ve bilgilerinin geliştirmesi için fırsat sağlar. Böylece öğrenci, kendi benliği ile karşılaştırır (Angel, Craven and Denson 2012). Profesyonel benlik, eğitimle başlayıp mesleki yaşamı boyunca istikrarlı bir şekilde devam eden bir süreçtir (Çam ve ark. 2018; Hensel, Middleton and Engs 2014; Sabancıoğulları ve Doğan 2014; Sabancıoğulları 2011; Kaynak: Kantek ve Şimşek 2017).

Hemşirelik eğitiminin amacı öğrencilerin profesyonel özellikleri kazandırmak ve meslek yaşamına hazırlamaktır. (Çam ve ark. 2018).

Profesyonel benlik, hemşirelikle ilgili sorunlardan biridir (Jahromi ve ark. 2014). Güçlü profesyonel benlik algısına sahip hemşireler, sağlık bakımında daha iyi performans sergiler. Profesyonel benlik, motivasyonel bir faktör olarak klinik ve eğitim performansını olumlu yönde etkiler. Ayrıca profesyonel benlik, daha fazla kavrama, sorumluluk duygusu ve profesyonel gelişme sağlar. (Poorgholami, Ramezanli, Jahromi and Jahromi 2016).

Hemşirelikte mesleki gelişimin, eğitimciler tarafından değerlendirilebilmesi için öğrencilerin profesyonel benlik düzeylerinin belirlenmesi ve geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması önemlidir. Bu doğrultuda yapılan çalışmada Sağlık Yüksekokulunda öğrenim gören hemşirelik öğrencilerinin profesyonel benlik kavramı düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. YÖNTEM

**Araştırma Şekli:** Araştırma sağlık yüksekokulu öğrencilerinin profesyonel benlik kavramı düzeylerinin belirlenmesi amacıyla tanımlayıcı olarak yapılmıştır. 2018- 2019 güz yarıyılında Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Semra ve Vefa Küçük Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik Bölümünde öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Araştırmada herhangi bir örneklem seçim yöntemine gidilmeden, uygulamanın yapıldığı günlerde devamsız olan ve araştırmaya katılmak istemeyenler dışındaki 270 öğrenci araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırmanın yapılması için gerekli izinler alınmıştır. Araştırma verileri 1-30 Ekim 2018 tarihleri arasında toplanmıştır. Araştırmada herhangi bir örneklem seçim yöntemine gidilmeden, uygulamanın yapıldığı günlerde devamsız olan ve araştırmaya katılmak istemeyenler dışındaki 270 öğrenci araştırma kapsamına alınmıştır.

**Verilerin toplanması:** Veriler araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan anket ve "Hemşirelerde Profesyonel Benlik Kavramı Ölçeği (HPBKÖ)" kullanılarak toplanmıştır. Öğrenci Hemşirelerde Profesyonel Benlik Kavramı Ölçeği 2011 yılında Sabancıoğulları ve Doğan tarafından geliştirilmiş ve ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı 0.86 olarak bulunmuştur. Ölçeğin; öğrencilerde profesyonel benlik kavramının gelişim sürecini, düzeyini ve mezuniyet sonrası değişimini ve etkileyen faktörleri değerlendirmek amacıyla kullanılması önerilmektedir.

**Verilerin değerlendirilmesi:** Verilerin analizinde frekans ve yüzdelik, aritmetik ortalama, standart sapma, min-max ve ortanca değerleri hesaplanmıştır. Karşılaştırmaların yapılacağı testleri seçmek üzere normallik testi olarak Kolmogorov-Smirnov Testi kullanılmıştır. Hemşirelerin profesyonel benlik kavramı alt boyutları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak üzere Spearman Korelasyon katsayısı hesaplanmış, alt boyutları karşılaştırmak amacıyla Kruskal-Wallis Testi kullanılmıştır

## 3. BULGULAR

Sağlık yüksekokulu öğrencilerinin profesyonel benlik kavramı düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmanın bulguları aşağıda yer almaktadır.

**Tablo1. Öğrencilerin Tanıtıcı Özellikleri**

Tanıtıcı Özellikler	N	%
<b>Yaş</b>		
≤ 19	78	28,8
≥ 20	192	71,2
<b>Yaş ortalaması</b>	20,44±1.03	
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	183	67,8
Erkek	87	32,2
<b>Medeni durum</b>		
Bekâr	265	98,1
Evli	5	1,9

<b>Çalışma durumu</b>		
Çalışmıyor	239	88,5
Hemşire olarak	15	5,6
Hemşirelik dışı	16	5,9
<b>Aile tipi</b>		
Çekirdek aile	245	90,7
Geniş aile	14	5,2
Parçalanmış aile	11	4,1
<b>Ailenin gelir durumu</b>		
Gelir giderden az	45	16,7
Gelir gidere denk	190	70,4
Gelir giderden fazla	35	12,9

Tablo 1’de öğrencilerin tanıtıcı özellikleri yer almaktadır. Tabloya göre çalışmaya katılan öğrencilerin %71,2’si, 20 yaş ve üzeridir. Öğrencilerin yaş ortalaması 20,44±1.03’tür. Öğrencilerin %67,8’inin kadın, %98,1’inin bekar, %88,5’inin çalışmıyor, %90,7’sinin çekirdek aile tipine sahip, %70,4’ünün ise gelirinin giderine denk olduğu belirlenmiştir.

**Tablo2.** Öğrencilerin Profesyonel Benlik Kavramı Ölçeğinden Aldıkları Puan Ortalamaları

HPBKÖ ve Alt Boyutları	□±SS	Ölçek Min-Max Değerleri
HPBKÖ Toplamı	108,31±7,93	36-144
Mesleki Memnuniyet	11.01±1.98	5-20
Mesleki Yetkinlik	22.76±2.44	7-28
Mesleki Tutum ve Beceri	74.54±6.34	24-96

Tablo 2’de çalışmaya katılan öğrencilerin HPBKÖ ve alt boyutlarında aldıkları puan ortalamaları görülmektedir. Öğrencilerin ölçekten aldıkları toplam puan 108,31±7,93’tür. Bu puan çalışmaya katılan öğrencilerin profesyonel benlik kavramı algılarının yüksek olduğunu göstermektedir.

Alt boyutlar incelendiğinde ise mesleki memnuniyet alt boyutundan alınan puan 11.01±1.98 bulunmuştur. Bu alt boyuttan en yüksek 20 puan alınabilmesi nedeniyle çalışmaya katılan öğrencilerin mesleki memnuniyet düzeylerinin düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

Mesleki yetkinlik alt boyutundan alınan puan 22.76±2.44’tür. Bu alt boyuttan en yüksek 28 puan alınabildiği belirlenmiştir. Bu açıdan çalışmaya katılanların mesleki yetkinliklerinin yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

Mesleki tutum ve beceriler alt boyutu incelendiğinde bu alt boyuttan alınan puan 74.54±6.34 olarak bulunmuştur. Bu alt boyuttan en yüksek 96 puan alınabilmesi nedeniyle çalışmaya katılan öğrencilerin mesleki tutum ve becerilerinin yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

**Tablo.3.** Öğrencilerin Profesyonel Benlik Kavramı Ölçeği Alt Boyutları Arasındaki İlişki Düzeyi

HPBKÖ Alt Boyutları*	Mesleki Memnuniyet	Mesleki Yetkinlik	Mesleki Tutum ve Beceri	Ölçek Toplamı
Mesleki Memnuniyet	1			
Mesleki Yetkinlik	r:-0,196 p:0,326	1		
Mesleki Tutum ve Beceri	<b>r:0,268</b> <b>p:0,025</b>	<b>r:0,521</b> <b>p:0,016</b>	1	
HPBKÖ Toplamı	<b>r:0,439</b> <b>p: 0,001</b>	<b>r:0,201</b> <b>p:0,001</b>	<b>r:0,568</b> <b>p:0,001</b>	1

Tablo 3’de öğrencilerin profesyonel benlik kavramı ölçeği alt boyutları arasındaki ilişki yer almaktadır. Tabloya göre öğrencilerin, mesleki yetkinlik alt boyutu ile mesleki memnuniyet alt boyutu arasında (r: -0,196; p:0,326) orta düzeyde negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan ilişki saptanmıştır (p>0,05). Mesleki tutum ve becerileri alt boyutu ile mesleki memnuniyet alt boyutu arasında (r: 0,268; p:0,025) düşük düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır (p<0,05). Mesleki tutum ve becerileri alt boyutu ile mesleki yetkinlik alt boyutu arasında (r: 0,521; p:0,016) orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır (p<0,05).

HPBKÖ toplam puanı ile mesleki memnuniyet ( $r: 0,439$ ;  $p:0,001$ ) ve mesleki tutum ve becerileri alt boyutları ( $r: 0,568$ ;  $p:0,001$ ) arasında orta düzeyde, mesleki yetkinlik alt boyutu ( $r: 0,201$ ;  $p:0,001$ ) ile düşük düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

#### 4. TARTIŞMA

Bu çalışmada öğrencilerin profesyonel benlik kavramı ölçeği puanlarının yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır (Tablo 2). Benzer şekilde Sabancıoğulları ve Doğan'ın (2014) hemşirelerle yaptıkları çalışmada da profesyonel benlik gelişimi yüksek düzeyde bulunmuştur. Jakromi ve ark. (2014) hemşirelik öğrencileri ile yaptıkları çalışmada da, profesyonel benlik gelişimi çok yüksek düzeyde bulunmuştur.

Bu çalışmada profesyonel benlik kavramı ölçeği toplam puanı yüksek bulunmasına karşın mesleki memnuniyet alt boyutu düşük bulunmuştur. Benzer şekilde Kantek ve Şimşek'in (2017) yönetici hemşirelerle yaptıkları çalışmasında da ölçekten alınan toplam puanın yüksek bulunmasına karşın mesleki memnuniyet alt boyutu düşük bulunduğu belirtilmiştir. Mesleki memnuniyet ile ilgili Çam ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin mesleki memnuniyet düzeylerini sınıf düzeylerinin etkilediği belirtilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada, okula yeni başlayanlar ile program sonundaki öğrenciler arasında, profesyonel benlik algısında farkın düşük olduğunu göstermiştir (Hensel, Middleton and Engs 2014). Yapılan çalışmalar, profesyonel benlik algısının eğitim geçmişi, klinik deneyimler ve bireylerin profesyonel gelişiminden etkilendiğini belirtmiştir (Logrippo, Kelly, Sardinas and Naft 2018).

Bu çalışmada profesyonel benlik kavramı alt boyutlarından mesleki memnuniyet alt boyutunun düşük, mesleki yetkinlik ve mesleki tutum ve becerileri alt boyutlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Çöplü ve Kartın (2018), son sınıf hemşirelik öğrencileri ile yaptıkları çalışmada ise profesyonel benlik kavramı ölçeği tüm alt boyutlarının yüksek olduğunu belirtmiştir.

#### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

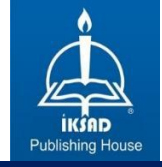
Çalışma sonuçları, çalışmaya katılan öğrencilerin profesyonel benlik kavramı algılarının yüksek, mesleki memnuniyetlerinin düşük, mesleki yetkinlik ile mesleki tutum ve becerilerinin yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmanın sonucuna göre; lisans eğitimi süresince profesyonellik, profesyonel benlik, profesyonel değerler gibi konulara yer verilmesi ve öğrencilerin profesyonel benlik kavramları ile profesyonel değer algılarının geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması yönünde önerilerde bulunulmuştur.

#### KAYNAKÇA

1. Angel, E., Craven, R. And Denson, N. (2012). The nurses' self concept instrument (NSCI): A comparison of domestic and international student nurses' self-concept from a large Australian University. *Nurse Education Today*, 32, 636-640.
2. Cirhinlioğlu, Z.(2000). *Meslekler ve Sosyolojisi*:2. Basım. Ankara, Gündoğan Yayınları.
3. Çam, O ve ark. (2018). Öğrenci hemşirelerde profesyonel benlik kavramı ve etkileyen faktörler. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*. 34(1), 66-68.
4. Çöplü, M. ve Tekinsoy Kartın, P. (2018). Professional self-concept and Professional values of senior students of the nursing department. *Nursing Ethics*, 1-11.
5. Hensel, D., Middleton, M. J. and Engs, R.C. (2014). A cross sectional study of drinking patterns prelicensure nursing education, and professional identity formation. *Nurse Education Today*,34, 719-723
6. Jahromi, Z. B., Jahanbin, I., ,ghodsbin, F. and Keshavarzi, S. (2014). Investigation of the professional self-concept of nursing students in Shiraz, Iran. *Central European of Nursing and Midwifery*, 5(3), 112-116.
7. Kantek, F. ve Şimşek, B. (2017). Factors relating to professional self-concept among nurse managers. *Journal of Clinical Nursing*, 26, 4293-4299. Doi:10.1111/jocn.13755

8. Logrippo, M., Kelly, S., Sardinias, N. And Naft, M. (2018, April). A partnership to asses clinical nurse leadership skills. *Nursing Management*, 41-47.
9. Poorgholami, F., Ramezanli, S., Jahromi, MK. and Jahromi, ZB. (2016). Nursing students' clinical performance and professional self-concept. *Bangladesh Journal of Medical Science*, 15(1), 57-61.
10. Sabancıoğulları, S. ve Doğan, S. (2014). Bir üniversite hastanesinde çalışan hemşirelerin profesyonel benlik gelişim düzeyleri ve etkileyen faktörler. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 17(1), 15-22.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**SAĞLIK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN KANITA DAYALI HEMŞİRELİĞE  
YÖNELİK TUTUMLARININ BELİRLENMESİ**

THE DETERMINATION OF ATTITUDE TOWARDS EVIDENCE BASED NURSING OF THE  
STUDENTS HEALTH SCHOOL

**Öğr. Gör. Emine ÇERİBAŞ**

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Semra ve Vefa Küçük Sağlık Yüksekokulu, Hemşirelik  
Nevşehir, emineceribas@nevsehir.edu.tr

**Arş. Gör. Dr. Nilay TURAÇ**

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Semra ve Vefa Küçük Sağlık Yüksekokulu, Hemşirelik  
Nevşehir, nilay@nevsehir.edu.tr

**ÖZET**

Bu araştırma, Sağlık Yüksekokulunda öğrenim gören öğrencilerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın evrenini 2018- 2019 Güz Yarıyılında Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Semra ve Vefa Küçük Sağlık Yüksekokulu hemşirelik bölümünde öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Araştırmada herhangi bir örneklem seçim yöntemine gidilmeden, uygulamanın yapıldığı günlerde devamsız olan ve araştırmaya katılmak istemeyenler dışındaki 270 öğrenci araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırmanın yapılması için gerekli izinler alınmıştır. Veriler araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan anket ve ‘Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği’ yardımı ile toplanmıştır. Ölçekten en az 15, en fazla 75 puan alınmaktadır. Verilerin analizi SPSS 20 programında yapılmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için etik kurul onayı ve kurum izinleri alınmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde, Frekans, Yüzde, Tek Yönlü Varyans Analizi, Ki-Kare Analizi, Mann Whitney u testi ve t testi kullanılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin %71,2’si, 20-23 yaş grubu arasındadır. Öğrencilerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutum ölçeği puan ortalaması 38,13±7,92’dir. Öğrencilerin araştırma dersi alma ( $p<0.05$ ), bilimsel içerikli toplantılara katılma ( $p<0.05$ ) ve mesleki yayınları okuma ( $p<0.05$ ) ile ‘Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği’ puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Hemşirelerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumunun, kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutum ölçeğine göre düşük; inanç, uygulama niyeti ve hemşirelikle ilgili duygular alt boyutlarına göre düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, öğrencilerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumunun düşük düzeyde olduğu ve tutumlarının geliştirilmesi için farklı eğitim metotlarının geliştirilmesinin gerekliliği ortaya konmuştur. Kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarına yönelik bilgi ve becerilerin geliştirilmesinde lisans eğitimi önemli bir yere sahiptir. Benzer çalışmaların daha büyük örneklem grubu ile yapılması ve bu sonuçlar doğrultusunda girişimsel çalışmaların planlanması gelecek çalışmalar için önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Hemşirelik, Kanıta Dayalı Hemşirelik, Tutum

**ABSTRACT**

This research was conducted to determination of attitude towards evidence based nursing of students at the Health School. The universe of this study students who studies nursing, in the Autumn Semester of 2018–2019 education year of School of Health and who are nursing students at Semra ve Vefa Küçük Highschool of Health at Nevşehir Hacı Bektaş Veli University. In the study, without going in to any sampling method, 270 students were included except of students who is absent in the days of the application and don’t want to participate. Data were collected with

questionnaire which is prepared by researchers via literature and “Attitude Towards Evidence-Based Nursing Questionnaire” (EBNAQ)'. At least 15 points and maximum 75 points are taken from this scale. Analysis of data SPSS 20 program. The approval of ethics committee and institutional permissions were obtained before conducting the research. Frequency, Percentage, One-Way-Anova, Chi-Square Analysis, Mann Whitney U Test, t test were utilized to evaluate the data. 71,2% of the students participating in the study were between 20-23 years old. The mean score on EBNAQ was 38,13±7,92. A significant difference was found between the EBNAQ mean score and their status of receiving research training ( $p<0.05$ ), reading journals on nursing ( $p<0.05$ ), attending scientific meetings on nursing ( $p<0.05$ ). The attitude towards of nurses to evidence-based nursing were found to be moderate according to attitude towards evidence-based nursing scale and it was found to be low according to subscales of nursing belief, intention to practice, nursing related feelings. According to the results of the study, attitude towards of nurses to evidence-based nursing were found to be moderate and the necessity of educational interventions was revealed for development of attitude. It is very important to provide knowledge and skills related to evidence based nursing practices in nursing undergraduate education. It is important for future studies to be done similar studies with large sample group and planning the interventional studies according to these results.

**Keywords:** Attitude, Evidence Based Nursing, Nursing

## 1. GİRİŞ

Yaşam süresinin uzaması sağlık bakım yükü ve maliyetlerini artırmaktadır. Bakım kalitesinin artması ve kaynakların etkin kullanımı kanıta dayalı uygulamalarla mümkündür (Özer Küçük ve ark. 2017). Kanıt, sağlık bakım sistemindeki karar vericilerin ulaşabildiği, uygulamanın bilimsel değerlendirmesine dayanan bilgidir (Şenyuva 2016). Kanıta dayalı uygulamalar, sistematik araştırmalarla elde edilen en iyi araştırma kanıtının kişisel deneyimlerle, klinik pratikle elde edilen klinik karar verme yeteneği ve hastanın değer ve tercihleriyle bütünleştirilmesidir (Sacket et al., 1996, Ingersoll 2000, Kaynak: Güneş 2017 s.172).

Kanıta dayalı uygulamalar ilk olarak bir tıpçı olan Archie Cochrane ile başlar. 1970 yılında Cochrane, sağlık hizmetlerinin bilimsel kanıt temeline dayandırılmasını savunmuştur (Güner Küçükkaya 2010). Eskiden hemşirelik uygulamalarında deneyime dayalı kararlar alınırken günümüzde kanıta dayalı karar alınması zorunlu hale gelmiştir (Şenyuva 2016). Kanıta dayalı uygulama klinik uzmanlık ile sistematik araştırmalardan elde edilen araştırma sonuçlarının birleştirilme sürecidir (Kara ve Babadağ 2003). Hastaların hatalı hemşirelik uygulamasına ilişkin kaygı, kaliteli bakım alma isteği, toplumun sağlık taleplerinin değişmesi ve tıbbi hata oranlarındaki artışlar kanıta dayalı uygulamaları gerekli kılmaktadır (Güneş 2017). İletişim teknolojilerinin artması ile bilgiye ulaşmak kolaylaşmış, bunu takiben hasta beklentileri de artmıştır. Hemşirelik uygulamalarında klinik karar verme süreci kanıta dayalı uygulamalar neredeyse zorunlu hale gelmiştir (Yılmaz, Düzgün ve Dikmen 2018).

Kanıta dayalı hemşirelik, “hastalara en iyi bakımı sunabilmek için, hasta bakımı ile ilgili kararlarda, bilimsel yöntemlerden elde edilen kanıtların, deneyimler ve hasta tercihleri ile birleştirilerek hemşirelik bakımında kullanma yaklaşımı” şeklinde tanımlanmaktadır (Kathleen 2013, Kocaman 2003, Kaynak: Özer Küçük ve ark. 2017 s.2). Kanıta dayalı hemşirelik, sağlık sistemlerinin ana politikaları olmuş, benimsenmiş ve kılavuzlar geliştirilmiştir (Ayhan, Kocaman ve Bektaş 2015).

Son yıllarda kanıta dayalı hemşirelik uygulamaları artmış, Uluslararası Hemşireler Birliği (ICN) tarafından da hemşirelik uygulamalarının kanıta dayandırılmasına vurgu yapılmıştır (Özer Küçük ve ark. 2017). Kanıt, hemşirelerin deneyim kazanmasında bir şeyin nasıl yapılacağına ilişkin yeterli klinik uygulamalar için gereklidir (Moe 2018).

Hemşirelerin kanıta dayalı uygulama konusunda tutumlarının belirlenmesi, klinik uygulamalara rehberlik etmesi, kanıta dayalı hemşirelik sürecine yönelik stratejilerin geliştirilmesi için oldukça önemlidir (Yılmaz, Düzgün ve Dikmen 2018; Moe 2018).

Hemşirelikte, araştırmaları eleştirel değerlendirebilme becerisi ve uygulamaları bilimsel bilgiye dayandırma kültürünün oluşması için kanıta dayalı hemşirelik uygulamaları yaşama geçirilmelidir. Birçok çalışmaya bakıldığında klinikte karar verme sürecinde kanıt kullanımının yetersiz olduğu düşünülmektedir (Taş Arslan ve Çelen 2018). Bu araştırma, Sağlık Yüksekokulunda öğrenim gören öğrencilerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır

## 2. YÖNTEM

**Araştırma Şekli:** Bu araştırma, sağlık yüksekokulunda öğrenim gören öğrencilerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla tanımlayıcı olarak yapılmıştır. Araştırmanın evrenini 2018- 2019 güz yarıyılında Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Semra ve Vefa Küçük Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik Bölümünde öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Araştırmada herhangi bir örneklem seçim yöntemine gidilmeden, uygulamanın yapıldığı günlerde devamsız olan ve araştırmaya katılmak istemeyenler dışındaki 270 öğrenci araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için etik kurul onayı ve kurum izinleri alınmıştır. Araştırma verileri 1-30 Ekim 2018 tarihleri arasında toplanmıştır.

**Verilerin toplanması:** Veriler araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan anket formu ve Ayhan, Kocaman ve Bektaş tarafından 2015 yılında Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılan ‘Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği’ yardımı ile toplanmıştır. Ölçekten en az 15, en fazla 75 puan alınmaktadır. Ölçeğin inanç, uygulama niyeti ve hemşirelikle ilgili duygular alt boyutları vardır. Verilerin analizi SPSS 20 programında yapılmıştır.

**Verilerin değerlendirilmesi:** Verilerin analizinde, frekans, yüzde, tek yönlü varyans analizi, ki-kare analizi, mann whitney u testi ve t testi kullanılmıştır.

## 3. BULGULAR

Sağlık yüksekokulu öğrencilerinin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumların belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmanın bulguları aşağıda yer almaktadır.

**Tablo1.** Öğrencilerin Tanıtıcı Özellikleri

Tanıtıcı Özellikler	N	%
<b>Yaş</b>		
≤ 19	78	28,8
≥ 20	192	71,2
Yaş ortalaması	20,44±1.03	
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	183	67,8
Erkek	87	32,2
<b>Medeni durum</b>		
Bekar	265	98,1
Evli	5	1,9
<b>Araştırma dersi alma</b>		
Evet	61	22,6
Hayır	209	77,4
<b>Bilimsel içerikli toplantılara katılma</b>		
Evet	84	31,1
Hayır	186	68,9
<b>Hemşirelikle ilgili yayınları okuma</b>		
Evet	96	35,6
Hayır	174	64,4



Tablo 1’de öğrencilerin tanıtıcı özellikleri yer almaktadır. Tabloya göre çalışmaya katılan öğrencilerin %71,2’si, 20 yaş ve üzeridir. Öğrencilerin yaş ortalaması  $20,44 \pm 1,03$ ’tür. Öğrencilerin %67,8’i kadın, %98,1’i bekar’dır. Öğrencilerin %77,4’ünün araştırma dersi almadığı, %68,9’unun bilimsel içerikli toplantılara katılmadığı ve %64,4’ünün ise hemşirelikle ilgili yayınları okumadığı belirlenmiştir.

**Tablo 2.** Öğrencilerin Tanıtıcı Özelliklerine Göre Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

	<b>KDHYTÖ Puan Ortalaması</b>	<b>İstatistiksel Analiz</b>
<b>Yaş</b>		
≤ 19	33,46±2,56	t: 2,136
≥ 20	39,16±3,15	p:0,236
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	38,23±2,69	t: 3,126
Erkek	35,89±3,14	p:0,521
<b>Medeni durum</b>		
Bekar	36,76±2,13	t: 2,546
Evli	39,13±1,26	p:0,365
<b>Araştırma dersi alma</b>		
Evet	39,23±1,56	t: 3,651
Hayır	34,31±2,72	<b>p:0,43</b>
<b>Bilimsel içerikli toplantılara katılma</b>		
Evet	38,14±2,15	t: 2,872
Hayır	35,25±3,02	<b>p:0,003</b>
<b>Hemşirelikle ilgili yayınları okuma</b>		
Evet	37,12±1,03	t: 1,245
Hayır	35,01±2,30	<b>p:0,002</b>

Tablo 2’de öğrencilerin tanıtıcı özelliklerine göre Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği (KDHYTÖ)’nden aldıkları puan ortalamalarının dağılımı yer almaktadır. Bu tabloya göre 20 ve üzeri yaş grubundaki, kadın ve evli olan öğrencilerin KDHYTÖ puanı yüksek bulunmuştur. Ancak KDHYTÖ puanı ile yaş, cinsiyet ve medeni durum arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Araştırma dersi alan öğrencilerin KDHYTÖ puanları ( $39,23 \pm 1,56$ ) araştırma dersi almayan öğrencilerin aldığı ölçek puanına ( $34,31 \pm 2,72$ ) göre yüksek bulunmuştur. Bilimsel içerikli toplantılara katılan öğrencilerin KDHYTÖ puanları ( $38,14 \pm 2,15$ ), bilimsel toplantılara katılmayan öğrencilerin aldığı ölçek puanına ( $35,25 \pm 3,02$ ) göre yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca hemşirelikle ilgili yayınları okuyan öğrencilerin KDHYTÖ puanları ( $37,12 \pm 1,03$ ), hemşirelikle ilgili yayınları okumayan öğrencilerin aldığı ölçek puanına göre ( $35,01 \pm 2,30$ ) yüksek bulunmuştur. KDHYTÖ puanları ile araştırma dersi alma, bilimsel içerikli toplantılara katılma ve hemşirelikle ilgili yayınları okuma değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ ).

**Tablo 3.** Öğrencilerin Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Dağılımı

<b>KDHYTÖ ve Alt Boyutları</b>	<b>□±SS</b>	<b>Ölçek Min-Max Değerleri</b>
KDHYTÖ Toplamı	38,13±7,92	15-75
İnanç Alt Boyutu	19,23±2,33	7-35
Uygulama Niyeti Alt Boyutu	10,29±3,12	4-20
Hemşirelikle İlgili Duygular Alt Boyutu	8,61±2,51	4-20

Tablo 3’te öğrencilerin KDHYTÖ puanlarının dağılımı yer almaktadır. Bu tabloya göre öğrencilerin KDHYTÖ puan ortalaması  $38,13 \pm 7,92$ ’dir. Ölçekten alınabilen en düşük ve en yüksek puan göz önünde bulundurulduğunda bu çalışmada öğrencilerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutum ölçeği puanlarının düşük olduğu saptanmıştır.

Ölçeğin alt boyutları değerlendirildiğinde; inanç alt boyutundan alınan puan ortalamasının  $19,23 \pm 2,33$  olduğu ve ölçeğin bu alt boyutuna ait ortanca değerinin 21 olduğu göz önüne alındığında bu çalışmada öğrencilerin inanç alt boyutundan düşük puan aldığı söylenebilir. Ölçeğin uygulama niyeti alt boyutundan alınan puan ortalamasının  $10,29 \pm 3,12$  ve hemşirelikle ilgili duygular alt boyutundan alınan puan ortalamasının  $8,61 \pm 2,51$  olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin bu iki alt boyutuna ait ortanca değerlerinin 12 olduğu göz önünde bulundurulduğunda bu çalışmada öğrencilerin uygulama niyeti ve hemşirelikle ilgili duygular alt boyutlarından aldıkları puanların düşük olduğu saptanmıştır.

#### 4. TARTIŞMA

Bu çalışmada Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sağlık Yüksekokulunda öğrenim gören 270 öğrencinin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumları incelenmiştir.

Bu çalışmada KDHYTÖ puanları ile araştırma dersi alma, bilimsel içerikli toplantılara katılma ve hemşirelikle ilgili yayınları okuma değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ) (Tablo 2). Yılmaz ve ark. (2018) yaptığı çalışmada, hemşirelerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumların orta düzey olduğu, bilimsel toplantılara katılma ve mesleki yayınları takip etme gibi özelliklerin KDH yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır.

Çalışmada öğrencilerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumları düşük bulunmuştur (Tablo 3). Bu sonucun araştırma dersi alan, bilimsel içerikli toplantılara katılan ve hemşirelikle ilgili yayınları okuyan öğrencilerin sayılarının az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Taş, Arslan ve Çelen'in (2018) hemşirelik öğrencileriyle yaptıkları benzer bir çalışmada, kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının yüksek, bilimsel bilgiyi takip etme ve üretmeye ilişkin davranışları düşük bulunmuştur. Özer ve ark. (2017) hemşirelik öğrencileri ile yaptıkları çalışmada da öğrenciler olumlu tutum göstermektedir.

Bu çalışmada öğrencilerin KDHYTÖ alt boyutlarından aldıkları puan ortalamalarının düşük olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Yıldırım'ın (2018) yaptığı çalışmada da inanç, uygulama niyeti ve hemşirelikle ilgili duygular alt boyutlarına göre düşük düzeyde olduğu saptanmıştır.

#### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hemşirelik öğrencilerinin, okul yıllarında KDH uygulamaları konusunda eğitilmesi, çalışma yaşamında sunacakları hemşirelik bakımını doğrudan etkileyecektir. Bunun için gerekli yetkinlikleri kazanmaları, meslek yaşamlarında kanıta dayalı uygulamayı gerçekleştirmelerinde itici güç olacaktır (Özer Küçük ve ark. 2017).

Kanıta dayalı uygulamaların hemşirelik alanında daha yaygın kullanılması için kanıta dayalı uygulama süreçlerinin hemşirelik eğitimine, klinik uygulamalara ve akademik çalışmalara entegre edilmesi önemlidir (Şenyuva 2016).

Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda;

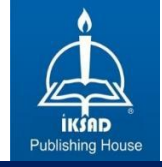
Öğrencilerin bilimsel araştırmalara teşvik edilmesi ve hemşirelikle ilgili yayın organlarını takip etme konusunda farkındalık yaratılması ve hemşirelik müfredatında kanıta dayalı uygulamaların öneminin vurgulanması önerilmektedir.

Benzer çalışmaların daha büyük örneklem grubu ile yapılması ve bu sonuçlar doğrultusunda girişimsel çalışmaların planlanması gelecek çalışmalar için önem taşımaktadır.

**KAYNAKÇA**

1. Ayhan, Y., Kocaman, G. ve Bektaş, A. (2015). “Kanıtı dayalı hemşirelik tutum ölçeği”nin Türkçe’ye uyarlanması: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 17(2-3), 21-35.
2. Güner Küçükkaya, P. (2010). Psikiyatri hemşireliğinde kanıtı dayalı uygulama. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 1(3), 128-132.
3. Güneş, Ü. (2017). Hemşirelikte kanıtı dayalı uygulama sürecinin adımları. *Uluslararası Hakemli Hemşirelik Araştırmaları Dergisi*, 9, 171-187. Doi: 10.17371/UHD2017.1.0006
4. Kara, M. ve Babadağ, K. (2003). Kanıtı dayalı hemşirelik. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 6(3), 96-104.
5. Kocaman, G. (2003). Hemşirelikte kanıtı dayalı uygulama. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 2(4), 61-69.
6. Moe, C. S. (2018). Relationship of ethical knowledge to action in senior baccalaureate nursing students. *Nursing Education Perspectives*, 39(6), 363-365. Doi: 10.1097/01.NEP.0000000000000319
7. Özer Küçük, E., Çakmak, S., Kapucu, S., Koç, M. ve Kahveci, R. (2017). Hemşirelik öğrencilerinin kanıtı dayalı hemşirelik uygulamalarına ilişkin farkındalıklarının belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 4(2), 1-12.
8. Şenyuva, E. (2016). Hemşirelik eğitimi ve kanıtı dayalı uygulamalar. *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*, 24(1), 59-65. Erişim 19.11.2018 <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/332678>
9. Taş Arslan, F. Ve Çelen, R. (2018). Hemşirelik öğrencilerinin kanıtı dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının belirlenmesi. *STED (Sürekli Tıp eğitimi Dergisi)*, 27(2), 99-106.
10. Yıldırım, M.S. (2018). *Hemşirelerin Kanıtı dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutumunun Belirlenmesi*, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
11. Yılmaz, D., Düzgün F. ve Dikmen, Y. (2018). Hemşirelerin kanıtı dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. Doi:10.31067/0.2018.91

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**TIBBİ ATIK YÖNETİMİ: ADANA'DA ÖZEL BİR HASTANE'DE BİR ALAN ÇALIŞMASI**  
MEDICAL WASTE MANAGEMENT: A FIELD STUDY IN A PRIVATE HOSPITAL IN  
ADANA

**Dr. Öğr. Üyesi İbrahim AKBEN**

Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü  
ibrahim.akben@hku.edu.tr

**Öğr. Gör. İrem PELİT**

Çağ Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu  
irempelit@cag.edu.tr

**ÖZET**

Günümüzde genel olarak; kullanılmış ve ömrünü tamamlamış olan maddeler olarak adlandırılan atıklar çözülmesi gereken önemli sorunlardandır. Bu atıklar; evsel, tıbbi, tehlikeli ve diğer atıklar olarak sınıflandırılıp uygun bir şekilde toplanıp, geri dönüşüm işlemine tabi olması ya da çevresel etkileri olmayacak şekilde bertaraf edilmesi atık yönetiminin ve bu konuda ki bilinçlenmenin önemini artırmaktadır. Bu atıklardan tıbbi atıklar insan sağlığını direkt olarak ilgilendirdiği için ayrı bir önem arz etmektedir. Tıbbi atıkların uygun bir şekilde toplanıp bertaraf edilmek üzere sevk edilmeleri konusunda özellikle de sağlık kuruluşlarına önemli görevler düşmektedir. Sağlık kurumları bir hayli branşı bulunan, elektronik aletlerin kullanıldığı, kimyasal ve radyoaktif maddeler ile işlemlerin gerçekleştirildiği, enfeksiyon riski olan materyaller ile çalışılan ayrıca; ırk, yaş, cinsiyet gibi bir ayırım yapılmadan her kesimden insanların tedavileri için hizmet aldıkları kurumlardır. Bu çok sayıda ki işlemler, önemli miktarda ve çeşitli atık üretilmesine neden olmakta ve üretilen atıklar; kurumlar, çalışanlar, hastalar ve de çevre adına mühim risk taşımaktadır. Zaten tıbbi atıkların yönetimi, sağlık kurumlarında önemli problemlerden biridir. Sağlık kurumlarında üretilen atıklar, evsel, tıbbi ve kimyasal atıklardır ancak bunlardan önemli olan kısmını tıbbi atıklar oluşturmaktadır. Bu çalışmanın amacı, sağlık kurumu çalışanlarının 'Tıbbi Atık Yönetimi' konusunda bilgi sahibi olup olmadıkları ve bu konuda eğitimlerinin olup olmadığının ve niteliğini tespit etmektir.

Bu amaç doğrultusunda: Adana İli'nde yer alan özel bir hastanede çalışan, doktor, hemşire, sağlık memuru, idari personel ve hizmetli personeli kapsam içerisine alan bir alan çalışması yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler SPSS 23 paket programı ile analiz edilerek bulgulara ulaşılmıştır.

Çalışmanın sonucunda, tıbbi atıklar konusunda meslek gruplarına aynı derecede eğitim verilmediği yani çalışanların bu konuda yeteri derecede bilgi sahibi olmadıkları ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tıbbi Atık Yönetimi, Özel Hastane, Sağlık Kurumları, Adana

**ABSTRACT**

Nowadays, in general; wastes that are used and named as end-of-life substances are important problems to be solved. These wastes; it is classified as domestic, medical, hazardous and other wastes and appropriately collected, recycled or disposed of in a way that does not have any environmental impacts, increasing the importance of waste management and the awareness of this issue. Medical wastes from these wastes are of particular importance as they directly concern human health. Health institutions have an important role to play in order to collect and dispose of medical waste appropriately. Health institutions have many branches, electronic equipment used,

chemical and radioactive materials are processed, the risk of infection with materials that are also studied; race, age, gender without making a distinction of people from all walks to receive treatment for institutions. These large number of processes cause a considerable amount of waste to be produced and the wastes produced; institutions, employees, patients and the environment. In fact, medical waste management is one of the major problems in health institutions. The wastes produced in health care facilities are domestic, medical and chemical wastes, but medical waste is the most important part of them.

The aim of this study is to determine whether the health institution employees are informed about the Medical Waste Management and whether there is any training in this area.

For this purpose: A field study was conducted within the scope of the study, which included doctors, nurses, health officers, administrative personnel and staff working in a private hospital in Adana Province.

The data obtained from the study were analyzed by SPSS 23 package program and the findings were reached. As a result of the study, it was revealed that there was no training on occupational groups in terms of medical wastes.

**Key Words:** Medical Waste Management, Private Hospital, Health Institutions, Adana

## 1. GİRİŞ

Günümüzde insanoğlunun hayatını devam ettirebilme ve yaşam kalitesini artırma isteği, yaşam gereksinimlerinin teknolojinin gelişmesi üzerine etkisi olmuştur (Cansaran, 2017). Teknolojinin gelişimi, sanayi ürünlerinde artış, çevre faktörleri ve kullanılan besin ürünleri, sağlık sorunlarında çeşitlilik, sağlıkla ilgili çalışmaların ve bu çalışmaların yapıldığı tesislerin artmasına yol açmıştır (Aydoğan, Varank ve Bilgili, 2011). Bu Artan tesislerden (Araştırma laboratuvarları, ilaç üretim tesisleri ve spesifik hastaneler) ileri düzeyde tıbbi atık oluşumuna yol açmaktadır. 15-20 yıldan bu yana insanların günlük faaliyetlerinin ve yaşam biçimlerinin değişimiyle birlikte tüketim çeşitliliği farklı tip atıkların makro düzeyde üretilmesi ile sonuçlanmıştır (Ersoy, 2016).

Çevre kirliliğini oluşturan nedenlerin başında atıklar gelmektedir. Nüfus artışının plansız kentleşmeyle birleşmesi ciddi bir atık sorununun ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Sınırlı olan doğal kaynaklar, atıkların çevreye bilinçsiz bir şekilde bırakılmasıyla geri dönüşü olmayan şekilde tahrip edilmektedir (Yaylı, 2012). Doğal kaynakların hızla tüketilmesi ve kirlenmesi, aynı zamanda diğer canlıların hayatını da tehdit etmektedir. Sağlık alanında yaşanan devrim niteliğinde büyük gelişmeler ise insan sağlığını korumayı amaçlarken, gelişen endüstri sistemleri de atık miktarlarını gün geçtikçe arttırmaktadır (Çamözü ve Kitiş, 2011). Sanayi, üretim ve hizmet sektörlerinden kaynaklanan atıklar çevreyi olduğu kadar insanları ve doğal yaşamı da tehdit etmektedir. Özellikle tıbbi atıkların yol açtığı olumsuzlukların fark edilmesi ne yazık ki çok uzak geçmişte değildir. Özellikle enfeksiyon içeren atıkların doğru saklanmaması ve bertaraf edilmemesi sonucu yüzlerce insan hayatını kaybetmekte ya da kalıcı sağlık sorunları ile yüz yüze gelmektedir (Tavzar, 2014).

Sağlık hizmetleri kendine has ve kompleks bir yapıya sahiptir. Sağlık hizmetlerinin genel yapısına bakıldığında koruyucu, tedavi edici ve rehabilite edici hizmetleri kapsadığı ifade edilmektedir. Başka bir ifadeyle sağlık hizmetleri için; bireylerin sağlığını tehdit eden farklı hastalık ve hastalık nedenlerinin yok edilmesi ve bireylerin hasta-hastalık nedenlerinden korunmasını, tedavi edilmesini, fiziksel ve ruhsal kabiliyetleri ile becerilerini azaltan nedenlerin tespit edilerek, rehabilite edilme hizmetlerini kapsamaktadır, şeklinde tanımlanabilir (Filiz, 2010).

Sağlık hizmetlerinin uygulama alanına fiziksel imkân sağlayan hastanelerin en temel işlevleri ve varoluş amacı arasında tedavi hizmetlerini hasta olan bireylere tedavi etmek şeklinde tanımlanabilir. Bu açıdan varoluş amacına uygun olarak hastaneler, koruyucu ve tedavi edici sağlık hizmetlerini hastalara sunmada, ekip içerisinde görev alan bireyleri hizmet alanları kapsamında eğitmeleri gerektiği, ar-ge faaliyetlerini sürdürülebilir kılmaları gerektiği gibi yönetim sisteminin aktif bir

şekilde çalıştırarak tedavi ve bakım hizmetleri için gerekli olan fonksiyonları yerine getirmek zorunluluğu olduğu ifade edilebilir (Eren Üşümüş, 2011).

Tıbbi atıkların üretildiği alanlarda yönetim yetersizliği, bilgi eksiklikleri ve sağlığa verdiği zararların farkında olmamak ekonomik yetersizlikler ve insan kaynakları sebebiyle atıkların beklenen seviyede kontrol edilmemesidir (WHO, 1999; Güvez, Dege ve Eren, 2012). Sağlık sektöründeki gelişmeler beraberinde atık türlerinde ve miktarlarında mühim artışlara sebep olmuş. Bunun sonucu da sağlık tesisleri çıkarmış oldukları tıbbi atıkları insan ve ekolojik dengeye zarar vermeden güvenli bir şekilde toplanması, taşınması, depolanması ve elden çıkarılması işlemlerinden sorumludurlar. Bu sorumluluk ekonomik anlamda kurumlara atık yönetiminin ciddiyle planlanmasını ve üzerine ciddi yatırımların yapılmasını gerektirmektedir (Aydoğan, Varank ve Bilgili, 2011). Bu doğrultuda literatürde yer alan araştırmalar incelemesi sonrasında; yapılan çalışmada sağlık kurumu çalışanlarının 'Tıbbi Atık Yönetimi' konusunda bilgi sahibi olup olmadıkları ve bu konuda eğitimlerinin olup olmadığının ve niteliğinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## 2. Literatür

### 2.1. Tıbbi Atık Yönetimi

Tıbbi atık yönetiminin amacı, insan sağlığı ve çevreye zarar vermeden en ekonomik yöntemle atıkların toplanması, ayrıştırılması, kullanılabilir şekle geri dönüştürülmesi, dönüştürülemeyenlerin ise ağırlık ve hacminin azaltılarak güvenli şekilde bertaraf edilmesidir (Özerol, 2005). Yönetmeliğe göre tıbbi atıklar; başta doktor, hemşire, ebe, veteriner, diş hekimi, laboratuvar teknik elemanı olmak üzere ilgili sağlık personeli tarafından oluşumu sırasında, yani kaynak oluşturan hasta odası, laboratuvar, ameliyathane gibi yerlerde toplanmalıdır (Terzi ve Yüce, 2017).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tıbbi atıkları zararlı ve zararsız olarak ikiye ayırmıştır. Evsel atıklar ile benzer, risk taşımayan yani genel olarak tanımlanabilen tıbbi atıkları zararsız sınıfına sokarken, evsel atıklar ile benzemeyen, risk taşıyan tıbbi atıkları zararlı sınıfına sokmaktadır. Tıbbi atıkların zararlı kısmı kendi arasında basınçlı kaplar, enfekte, patolojik, kesici delici alet, genotoksik, kimyasal, yüksek ağır metal içeriğine sahip, farmasötik ve radyoaktif atıklar olarak bölümlere ayrılmıştır (Dündar, 2010).

Tıbbi atıkların, insan ve çevre sağlığına zarar vermeden toplanması ve ortadan kaldırılması gerekmektedir. Faaliyetleri sonucunda yüksek miktarlarda tıbbi atık oluşumuna yol açan sağlık kuruluşlarının başında hastaneler gelmektedir. Hastanelerde oluşan atıkların kabaca %80'i evsel nitelikli atık; %20'si tıbbi atıktır. Son yıllarda nüfusun artması, sağlık tesislerinin sayısının artması, tek kullanımlık tıbbi malzemelerin çoğalması ile birlikte tıbbi atık miktarı artmıştır (Kurt-Azap, 2015). Tıbbi atık sağlık kurumları ve araştırma merkezleri gibi tıbbi işlemlerin yapıldığı laboratuvarlar, morg veya otopsi salonları, kan bankaları, hayvan araştırma merkezleri ve evde bakım hizmetlerinden arta kalan; enfeksiyöz, patolojik, kimyasal, radyoaktif ve kesici-delici bütün atıkları içermektedir (Çapacı ve ark., 2017).

### 2.2. Tıbbi Atık Kavramının Geçmişi

Tıbbi atıkların oluşma miktarları, kuruluşların uyguladığı atık yönetimi politikası, kuruluşların çeşitleri ve özellikleri, tek kullanımlık ürünlerin kullanım oranları ve günlük hasta sayısı gibi bazı faktörlere göre değişiklik gösterebilir. Atıkların oluşma miktarları ülkelere farklılık gösterebileceği gibi ülke içindeki bölgelerde de çeşitli sebeplerden dolayı farklılık göstermektedir (Ergin, Erdoğan ve Erel, 2017).

Tıbbi atıkların yakılarak bertaraf edilmesi, Avrupa ve Amerika'da daha önceki yıllarda bazı çevresel sorunlar yaratmıştır. 1994 yılında Amerika'da tıbbi atıkların yanması sonucu oluşan gazların ve bileşiklerin hava kirliliğine neden olduğu görülmüştür. Bu nedenle yeni kurulacak ve

mevcuttaki tesisler için emisyon sınırlamaları ve sistemlere filtre eklenmesi zorunlu hale getirilmiştir. Bu filtrelerin getirdiği fazla maliyet Amerika’da birçok yakma tesisinin kapanmasına neden olmuştur (Gezer, 2014). 2000 yılında ise Avrupa Birliği’nde tıbbi atık tesislerinde yakma sonucu oluşan emisyonlara bazı sınırlamalar getirilmiştir. Bu tarihsel süreç sonunda dünyada en yaygın kullanılan tıbbi atık bertarafı sterilizasyon yöntemi olmuştur. Ülkemizde de tıbbi atıkların bertarafında yaygın olmasa da yakma yöntemi kullanılmaktaydı. Ancak Avrupa Birliği uyum sürecinde ülkemizde son yıllarda sterilizasyon tesisleri kurulmuştur. İlk sterilizasyon tesisi ise Çorum’da faaliyete geçmiş olup bu sayı her geçen yıl artmıştır (Ersoy, 2016).

Tıbbi atıkların kaynağında ayrıştırılması ve atık türüne göre gerekli koşullarda saklanması kadar atıkların taşınması ve bertaraf edilmesi konuları da büyük önem taşımaktadır. Ne zaman nerede ve hangi miktarlarda oluşacağı belirsiz olan atıkların sağlık kurumlarından toplanması süreci tersine lojistik süreci olarak ele alınmalıdır (Gezer, 2014). Sağlık kuruluşlarında patolojik, kesici, delici ve enfeksiyöz atıklar ortaya çıkmaktadır. Tıbbi atıklar, başta doktor, hemşire, ebe, veteriner, diş hekimi, laboratuvar teknik elemanı vb. olmak üzere ilgili kişiler tarafından diğer atıklardan ayrı olarak biriktirilmelidirler. Tıbbi atıklar evsel ve tehlikeli nitelikteki atıklarla karıştırılmamalı ve toplama ekipmanları atığın türüne göre seçilmelidir (Cansaran, 2017).

Dünya’da tıbbi atıklar; yakma, sterilizasyon, mikrodalga ışınlama, kimyasal dezenfeksiyon, enkapsülasyon, inertizasyon, termal arıtım prosesi ve düzenli depolama yöntemiyle bertaraf edilmekte iken Türkiye’de TAKY’nin 33. maddesine göre günde 10 tondan fazla tıbbi atığı olan iller yakma yöntemini uygulayabilmekte, 10 tondan az tıbbi atığı olan iller ise sterilizasyon yöntemini kullanarak tıbbi atıklarını bertaraf edebilmektedirler (Borat, 2016). Özellikle Türkiye’de 1991 yılında başlayan ve tıbbi atıklar dâhil, genel atık yönetimi ile ilgili düzenlemeler atık çeşitliliği ve Avrupa Birliği mevzuatı doğrultusunda geliştirilmiş ve ülke şartlarına uygun yönetmelik düzenlemeleri ile devam edilmiştir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011). Bu durumda hastanelerde üretilen atıklar başta 2005 tarihli Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği olmak üzere Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayımlanmış (Aydemir, 2016);

- 2005 tarihli Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği,
- 2008 tarihli Atık Yönetimi Eylem Planı (2008-2012),
- 2008 tarihli Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik,
- 2010 tarihli Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmeliklerin ilgili maddeleri kapsamında düzenlenmiştir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Çalışmanın Amacı

Çalışmanın amacı olarak sağlık kurumu çalışanlarının ‘Tıbbi Atık Yönetimi’ konusunda bilgi sahibi olup olmadıkları ve bu konuda eğitimlerinin olup olmadığı ve niteliğini tespit etmek olarak belirlenmiştir.

#### 3.2. Çalışmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Adana ilinde sağlık hizmeti sunan hastanelerde görev yapan doktor, hemşire, sağlık memuru, idari ve hizmetli personeller oluşturmuştur. Araştırmanın örneklem grubu ise Adana ilinde yer alan özel bir hastanede görev yapan doktor, hemşire, sağlık memuru, idari ve hizmetli personeller oluşturmuştur.

#### 3.3. Veri Toplama Aracı

Çalışmada kullanılan ölçekler; Yazgan vd. (2014)’te yapılan “Turgutlu ilçe devlet hastanesi tıbbi atık yönetimi” isimli çalışma ve Akbolat vd. (2011)’te yapılan “Sağlık çalışanlarının tıbbi atık bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi” adlı çalışmalarından faydalanılarak kullanılmıştır.

### 3.4. İstatistiksel Değerlendirme

Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar frekans dağılımları, ortalama ve standart sapma değerleri ile birlikte bulgular bölümünde özetlenmiştir. Katılımcıların demografik değişkenleri ile birey ve sistem boyutu ölçekleri ile farklılıkların incelenmesinde bağımsız gruplar t-testi analizi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Ölçekler arasındaki ilişkinin yönü ve kuvvetini belirleme adına ise korelasyon (Spearman's rho) ve regresyon analizlerine başvurulmuştur.

### 4. BULGULAR

Öncelikle ankette sorulan ölçekte yer alan soruların güvenilirlikleri test edilmiştir. Bunun için güvenilirlik analizi yapılmış ve bu analize ilişkin bulgular Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1'de araştırmada yer alan ölçeklere ilişkin güvenilirlik analiz sonuçları verilmiştir.

**Tablo 1.** Araştırmada yer alan ölçeklere ilişkin güvenilirlik analizi sonuçları

Ölçekler	Cronbach's Alpha	Önerme Sayısı
Birey boyutu	0,885	6
Sistem boyutu	0,948	11

Araştırmada kullanılan birey boyutu ve sistem boyutlarına ilişkin Cronbach Alpha katsayı değerleri incelendiğinde;

- Birey boyutu kapsamında yer alan altı (6) sorunun; 0,885,
- Sistem boyutu kapsamında yer alan on bir (11) sorunun; 0,948,

olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuca göre araştırma kapsamında yer alan katılımcılara yöneltilen ölçek boyutlarının Cronbach Alpha kat sayı değerlerinin anlaşılabilirlik ve güvenilirlik katsayı değerinin yüksek düzeyde olduğu gözlenmiştir.

Tablo 2'de ise araştırma kapsamında kullanılan tıbbi atık yönetimine ilişkin anket sorularına ait faktör analizi sonuçlarına yer verilmiştir. Bu analiz sonucunda ölçek birey ve sistem boyutu olarak iki grup halinde gruplandırılmıştır.

**Tablo 2.** Tıbbi Atık Yönetimine İlişkin Anket Sorularına Ait Faktör Analizi

Değişkenler	Birey boyutu	Sistem boyutu
1. Kurum çalışanları ürettikleri tıbbi atık malzemelerini kaynağında uygun bir şekilde ayrıştırırlar.	,605	
2. Kurum çalışanları tıbbi atıkların ayrıştırılması konusunda üzerlerine düşeni tam olarak yaparlar.	,664	
3. Kurum çalışanları tıbbi atık yönetimi konusunda kurallara uyarlar.	,658	
4. Kurum çalışanları tıbbi atıkların yönetimi konusunda yeterli bilgi düzeyine sahiptirler.	,651	
5. Kurum çalışanları daha az tıbbi atık oluşumu için malzemeleri dikkatli kullanırlar.	,624	
6. Kurum çalışanları tıbbi atık olarak ayrıştırılması gereken malzemeleri/atıkları bilmektedirler.	,714	
7. Kurumda tıbbi atıkların ayrıştırılması için bulunan malzeme ve ekipmanlara ulaşım kolaydır.		,810
8. Kurumda oluşan tıbbi atıkların ayrıştırılması için bulunan malzeme ve ekipman kullanıma ve standartlara uygundur.		,744
9. Kurumda oluşan tıbbi atık yönetimi için talimatlar ve prosedürler belirlenmiştir.		,714
10. Kurumda oluşan tıbbi atıkların yönetimi ve toplanması için bir ekip bulunmaktadır.		,771
11. Kurumda bulunan tıbbi atıkların ayrıştırılması için yeterli malzeme ve ekipman bulunmaktadır.		,710
12. Kurum hizmet birimlerinde oluşan tıbbi atıklar zamanında ve uygun bir şekilde toplanmaktadır.		,791
13. Kurumda oluşan tıbbi atıkların yönetimi ve toplanması için oluşturulan ekip yeterlidir.		,810



14. Tıbbi atık üretim noktalarında yeterli sayıda torba ve konteyner bulunmaktadır.	,784
15. Kesici ve delici özelliği olan tıbbi atıklar dayanıklı kutu ve konteynerlerde toplanmaktadır.	,800
16. Tıbbi atıkları toplayan ve geçici depolama alanına götüren personele özel koruyucu ekipman verilmektedir.	,811
17. Personel tarafından ünitelerden toplanan atıklar sınıflarına göre ayırım yapılarak depolanmaktadır.	,845

Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin bulgular Tablo 3’de özetlenmiştir. Buna göre çalışma kapsamında yer alanların % 68,9 (91)’unun kadın ve % 56,8 (75)’inin 25 ila 31 yaş grubunda yer aldıkları gözlenmiştir. Öğrenim düzeyi açısından katılımcıların % 43,2 (57)’sinin lisans mezunu ve % 59,1 (78)’inin bekar olduğu belirlenmiştir. Çalıştıkları birim açısından % 50,8 (67)’inin polikliniklerde görev aldıkları, % 45,5 (60)’inin hemşire olarak çalıştıkları ve % 50,8 (67)’inin 1 ila 5 yıldır görev aldıkları saptanmıştır.

**Tablo 3.** Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin bulgular

Değişkenler	n	%	
Cinsiyet	Kadın	91	68,9
	Erkek	41	31,1
Yaş	18-24	25	18,9
	25-31	75	56,8
	32-38	19	14,4
	39 ve üzeri	13	9,8
Öğrenim düzeyiniz	Lise ve altı	33	25,0
	Ön lisans	42	31,8
	Lisans	57	43,2
Medeni durumunuz	Evli	47	35,6
	Bekâr	78	59,1
	Diğer	7	5,3
Çalıştığınız birim	Ameliyathane	4	3,0
	Poliklinik	67	50,8
	Laboratuvar	4	3,0
	Çağrı merkezi	10	7,6
	Tüp bebek ünitesi	6	4,5
Göreviniz	Hasta hizmetleri	26	19,7
	Yatış taburcu	15	11,4
	Doktor	12	9,1
	Hemşire	60	45,5
	Sağlık memuru	14	10,6
Kaç yıldır çalışmaktasınız	Hizmetli personel	31	23,5
	İdari personel	15	11,4
	1 yıldan az	30	22,7
	1 - 5 yıl	67	50,8
Kaç yıldır çalışmaktasınız	6 - 10 yıl	29	22,0
	10 yıl ve üzeri	6	4,5
<b>Toplam</b>	<b>132</b>	<b>100,0</b>	

Tablo 4 katılımcıların tıbbi atık konusundaki bilgilerine ilişkin bulgular özetlenmiştir. Buna göre katılımcıların % 97,7 (129)’sinin tıbbi atık toplanmasının önemli olduğunu vurguladıkları gözlenirken, % 95,5 (126)’inin de tıbbi atık konusunda eğitim aldıkları vurgulanmıştır. Katılımcıların % 39,4 (52)’ünün tıbbi atık konusunda eğitim alma sayısı açısından bir defa aldıkları gözlenirken, % 42,4 (56)’ünün eğitim şeklinde ve hizmet içi olarak eğitim aldıkları belirlenmiştir. Katılımcıların eğitim süreleri dikkate alındığında % 32,6 (43)’sının 1 hafta sürecince eğitim aldıkları gözlenmiştir.

**Tablo 4.** Katılımcıların tıbbi atık konusundaki bilgilerine ilişkin bulgular

Değişkenler		n	%
Tıbbi atık toplanması önemli	Evet	129	97,7
	Hayır	3	2,3
Tıbbi atık konusunda eğitim alma durumu	Evet	126	95,5
	Hayır	6	4,5
Tıbbi atık konusunda eğitim alma sayısı	Bir defa	52	39,4
	İki defa	12	9,1
	Üç defa	31	23,5
	Dört defa	32	24,2
	Beş defa	5	3,8
	Eğitim şeklinde	49	37,1
Eğitim alma şekilleri	Hizmet içi	19	14,4
	Seminer	2	1,5
	Kurs	4	3,0
	Eğitim şeklinde ve hizmet içi	56	42,4
Eğitim süresi	Hepsi	2	1,5
	1 hafta	43	32,6
	2 hafta	11	8,3
	3 hafta	28	21,2
	4 hafta	50	37,9
<b>Toplam</b>		<b>132</b>	<b>100,0</b>

Tablo 5’de araştırmaya katılan katılımcıların cinsiyet değişkenleri ile atık yönetimi alt boyutlarının karşılaştırılmaları verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda birey ve sistem boyutunda katılımcıların cinsiyet değişkeni ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olmadığı gözlenmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 5.** Katılımcıların Cinsiyet Değişkeni İle Atık Yönetiminde Birey ve Sistem Boyutu t-testi Analizine İlişkin Bulguları

Değişkenler	n	Cinsiyet		t	p	
		Ort	Ss			
Birey boyutu	Kadın	90	25,4	4,4	1,586	0,688
	Erkek	42	24,1	4,5		
Sistem boyutu	Kadın	90	47,1	8,4	0,057	0,315
	Erkek	42	47,0	6,2		

Araştırmaya katılan katılımcıların yaş değişkenleri ile atık yönetimi alt boyutlarının karşılaştırılmaları Tablo 6’da gösterilmiştir. Yapılan analiz sonucunda birey ve sistem boyutunda katılımcıların yaş değişkeni ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 6.** Katılımcıların Yaş Değişkeni İle Atık Yönetiminde Birey ve Sistem Boyutu ANOVA Analizine İlişkin Bulguları

Değişkenler	n	Yaş		F	p	
		Ort	Ss			
Birey boyutu	18-24 yaş arası	25	24,6	5,6	0,399	0,7542
	25-31 yaş arası	74	25,2	4,0		
	32-38 yaş arası	19	24,2	4,0		
	39 yaş ve üzeri	13	25,6	5,5		
Sistem boyutu	18-24 yaş arası	25	44,1	12,1	1,913	0,131
	25-31 yaş arası	75	47,3	5,9		
	32-38 yaş arası	19	48,1	7,5		
	39 yaş ve üzeri	13	49,7	5,4		

Tablo 7’de araştırmaya katılan katılımcıların eğitim değişkenleri ile atık yönetimi alt boyutlarının karşılaştırılmaları verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda birey ve sistem boyutunda katılımcıların

eğitim değişkeni ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olmadığı gözlenmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 7.** Katılımcıların Eğitim Düzeyi Değişkeni İle Atık Yönetiminde Birey ve Sistem Boyutu ANOVA Analizine İlişkin Bulguları

Değişkenler	n	Eğitim Durumu		F	p	
		Ort	Ss			
Birey boyutu	Lise ve altı	33	24,6	5,6	0,399	0,7542
	Önlisans	42	25,2	4,0		
	Lisans ve üstü	57	24,2	4,0		
Sistem boyutu	Lise ve altı	33	44,1	12,1	1,913	0,131
	Önlisans	42	47,3	5,9		
	Lisans ve üstü	57	48,1	7,5		

Araştırmaya katılan katılımcıların medeni durum değişkeni ile atık yönetimi alt boyutlarının karşılaştırılmaları Tablo 8’de gösterilmiştir. Yapılan analiz sonucunda birey boyutunda katılımcılardan bekar olanların aritmetik ortalamaları, evli ve diğer grupta yer alan katılımcılara göre daha yüksek olduğu ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır ( $p=0,049$ ,  $p<0,05$ ). Sistem boyutunda katılımcıların yaş değişkeni ile aralarındaki ilişkinin sonuçlarına bakıldığında diğer grupta yer alan katılımcıların, bekar ve evli grupta yer alan katılımcılara göre daha düşük aritmetik ortalamaya sahip oldukları ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir ( $p=0,000$ ,  $p<0,05$ ).

**Tablo 8.** Katılımcıların Medeni Durum Değişkeni İle Atık Yönetiminde Birey ve Sistem Boyutu ANOVA Analizine İlişkin Bulguları

Değişkenler	n	Medeni Durum		F	p	
		Ort	Ss			
Birey boyutu	Bekar	47	25,7	3,2	3,090	0,049
	Evli	78	24,9	4,4		
	Diğer	7	21,0	9,6		
Sistem boyutu	Bekar	47	46,9	7,3	8,378	0,000
	Evli	78	48,1	5,9		
	Diğer	7	36,2	17,4		

Tablo 9’da araştırmaya katılan katılımcıların çalıştıkları poliklinik ile atık yönetiminde değişkenlerinin atık yönetimi alt boyutlarının karşılaştırılmaları verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda birey ve sistem boyutunda katılımcıların poliklinik ile atık yönetiminde değişkeni ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 9.** Katılımcıların Çalıştıkları Poliklinik İle Atık Yönetiminde Birey ve Sistem Boyutu ANOVA Analizine İlişkin Bulguları

Değişkenler	n	Poliklinik		F	p	
		Ort	Ss			
Birey boyutu	Ameliyathane	4	25,5	5,7	,829	0,549
	Poliklinik	67	24,8	5,0		
	Laboratuvar	4	28,7	2,5		
	Çağrı merkezi	10	25,9	5,8		
	Tüp bebek ünitesi	6	27,2	3,0		
	Hasta hizmeti	26	24,6	3,6		
	Yatış taburcu	15	24,4	2,3		
Sistem boyutu	Ameliyathane	4	46,7	10,5	1,423	0,211
	Poliklinik	67	47,0	8,2		
	Laboratuvar	4	51,0	6,1		
	Çağrı merkezi	10	48,7	5,7		
	Tüp bebek ünitesi	6	46,3	11,2		
	Hasta hizmeti	26	49,0	5,5		
	Yatış taburcu	15	42,4	7,1		

Araştırmaya katılan katılımcıların meslek grupları değişkeni ile atık yönetimi alt boyutlarının karşılaştırılmaları Tablo 10'da gösterilmiştir. Yapılan analiz sonucunda birey boyutu açısından hizmetli personel ve doktor grubunda yer alan katılımcıların, hemşire, sağlık memuru ve idari personel grubunda yer alanların aritmetik ortalamalarından daha düşük olduğu ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir ( $p=0,009$ ,  $p<0,05$ ). Sistem boyutu açısından elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde; sağlık memuru ve idari personel konumunda yer alan katılımcıların, doktor, hemşire ve hizmetli personel grubunda yer alan katılımcıların aritmetik ortalamalarından daha yüksek olduğu ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır ( $p=0,010$ ,  $p<0,05$ ).

**Tablo 10.** Katılımcıların Meslek Grupları İle Atık Yönetiminde Birey ve Sistem Boyutu ANOVA Analizine İlişkin Bulguları

Değişkenler	n	Meslek Grupları		F	p	
		Ort	Ss			
Birey boyutu	Doktor	12	24,0	5,6	3,555	0,009
	Hemşire	60	24,6	2,6		
	Sağlık memuru	14	28,1	2,7		
	Hizmetli personel	31	23,8	6,2		
	İdari personel	15	27,0	4,9		
Sistem boyutu	Doktor	12	47,4	7,2	3,480	0,010
	Hemşire	60	44,9	5,1		
	Sağlık memuru	14	52,3	4,5		
	Hizmetli personel	31	47,6	11,9		
	İdari personel	15	49,6	5,5		

Tablo 11'de araştırmaya katılan katılımcıların çalışma süreleri ile atık yönetimi alt boyutlarının karşılaştırılmaları verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda birey ve sistem boyutunda katılımcıların çalışma süresi değişkeni ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olmadığı gözlenmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 11.** Katılımcıların Çalışma Süreleri İle Atık Yönetiminde Birey ve Sistem Boyutu ANOVA Analizine İlişkin Bulguları

Değişkenler	n	Çalışma Süreleri		F	p	
		Ort	Ss			
Birey boyutu	1 yıldan az	30	26,4	5,4	1,641	0,183
	1-5 yıl arası	67	24,4	4,1		
	6-10 yıl arası	29	25,2	3,5		
	10 yıl ve üzeri	6	23,3	6,2		
Sistem boyutu	1 yıldan az	30	47,9	11,0	0,237	0,871
	1-5 yıl arası	67	46,9	6,6		
	6-10 yıl arası	29	46,4	6,3		
	10 yıl ve üzeri	6	48,3	7,1		

Araştırmaya katılan katılımcıların tıbbi atıkların toplanmasının sizin için önemli mi değişkenleri ile atık yönetimi alt boyutlarının karşılaştırılmaları Tablo 12'de gösterilmiştir. Yapılan analiz sonucunda birey ve sistem boyutunda katılımcıların yaş değişkeni ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 12.** Katılımcıların Tıbbi Atıkların Toplanması Sizin İçin Önemli mi Değişkeni İle Atık Yönetiminde Birey ve Sistem Boyutu t-testi Analizine İlişkin Bulguları

Değişkenler	n	Tıbbi Atıkların Toplanması Sizin İçin Önemli mi		t	p	
		Ort	Ss			
		Birey boyutu	Evet			129
	Hayır	3	26,0	4,0		
Sistem boyutu	Evet	128	47,0	7,8	-0,952	0,416
	Hayır	3	51,3	4,7		

Tablo 13’de araştırmaya katılan katılımcıların tıbbi atıklar konusunda eğitim alma durumu değişkeni ile atık yönetimi alt boyutlarının karşılaştırılmaları verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda birey ve sistem boyutunda katılımcıların tıbbi atıklar konusunda eğitim alma durumu değişkeni ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olmadığı gözlenmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 13.** Katılımcıların Tıbbi Atıkların Konusunda Eğitim Alma Durumu Değişkeni İle Atık Yönetiminde Birey ve Sistem Boyutu t-testi Analizine İlişkin Bulguları

Değişkenler	n	Cinsiyet		t	p	
		Ort	Ss			
Birey boyutu	Evet	126	25,2	4,4	1,902	0,562
	Hayır	6	21,6	5,3		
Sistem boyutu	Evet	126	47,3	7,8	1,547	0,107
	Hayır	6	42,3	3,2		

Araştırmaya katılan katılımcıların tıbbi atıklar konusunda eğitim alma miktarı değişkeni ile atık yönetimi alt boyutlarının karşılaştırılmaları Tablo 14’de gösterilmiştir. Yapılan analiz sonucunda birey boyutu açısından üç defa eğitim alan katılımcıların, diğer grupta yer alan katılımcıların aritmetik ortalamalarından daha düşük olduğu ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir ( $p=0,021$ ,  $p<0,05$ ). Sistem boyutu açısından elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde; üç defa eğitim alan katılımcıların, diğer grupta yer alan katılımcıların aritmetik ortalamalarından daha düşük olduğu ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır ( $p=0,003$ ,  $p<0,05$ ).

**Tablo 14.** Katılımcıların Tıbbi Atıklar Konusunda Eğitim Alma Miktarı İle Atık Yönetiminde Birey ve Sistem Boyutu ANOVA Analizine İlişkin Bulguları

Değişkenler	n	Yaş		F	p	
		Ort	Ss			
Birey boyutu	Bir defa	52	25,8	4,4	3,012	<b>0,021</b>
	İki defa	12	26,5	3,3		
	Üç defa	31	22,8	5,0		
	Dört defa	32	25,1	4,0		
	Beş defa	5	26,8	3,1		
Sistem boyutu	Bir defa	52	48,7	6,8	4,191	<b>0,003</b>
	İki defa	12	50,9	5,8		
	Üç defa	31	42,6	8,5		
	Dört defa	32	47,2	7,6		
	Beş defa	5	47,4	6,9		

Tablo 15’de araştırmaya katılan katılımcıların tıbbi atıklar konusunda eğitim alma şekli ile atık yönetimi alt boyutlarının karşılaştırılmaları verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda birey ve sistem boyutunda katılımcıların tıbbi atıklar konusunda eğitim alma şekli ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olmadığı gözlenmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 15.** Katılımcıların Tıbbi Atıklar Konusunda Eğitim Alma Şekli İle Atık Yönetiminde Birey ve Sistem Boyutu ANOVA Analizine İlişkin Bulguları

Değişkenler	n	Yaş		F	p	
		Ort	Ss			
Birey boyutu	Eğitim şeklinde	49	25,1	5,3	0,320	0,900
	Hizmet içi	19	25,0	5,8		
	Seminer	2	25,5	0,7		
	Kurs	4	27,2	3,5		
	Eğitim şeklinde ve hizmet içi	56	24,7	3,2		
	Hepsi	2	27,0	4,2		
Sistem boyutu	Eğitim şeklinde	49	46,8	10,6	1,925	0,095
	Hizmet içi	19	50,2	5,6		
	Seminer	2	42,0	1,4		
	Kurs	4	54,5	1,0		
	Eğitim şeklinde ve hizmet içi	56	45,8	4,8		
	Hepsi	2	50,0	7,0		

Araştırmaya katılan katılımcıların tıbbi atıklar konusunda eğitim alma süresi değişkeni ile atık yönetimi alt boyutlarının karşılaştırılmaları Tablo 16’da gösterilmiştir. Yapılan analiz sonucunda birey boyutunda yer alan katılımcılardan 3 hafta eğitim alanların, diğer grupta yer alanlara göre daha düşük aritmetik ortalamaya sahip oldukları ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir ( $p=0,014$ ,  $p<0,05$ ). Sistem boyutu açısından da 3 hafta eğitim alanların, diğer grupta yer alanlara göre daha düşük aritmetik ortalamaya sahip oldukları ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir ( $p=0,002$ ,  $p<0,05$ ).

**Tablo 16.** Katılımcıların Tıbbi Atıklar Konusunda Eğitim Alma Süresi İle Atık Yönetiminde Birey ve Sistem Boyutu ANOVA Analizine İlişkin Bulguları

Değişkenler	n	Yaş		F	p
		Ort	Ss		
Birey boyutu	1 hafta	43	25,5	3,665	0,014
	2 hafta	11	27,2		
	3 hafta	28	22,8		
	4 hafta	50	25,3		
Sistem boyutu	1 hafta	43	49,2	5,140	0,002
	2 hafta	11	50,1		
	3 hafta	28	42,6		
	4 hafta	50	47,0		

Tablo 17’ e bakıldığında birey boyutu ve sistem boyutu arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı orta kuvvetli bir ilişki olduğu saptanmıştır ( $r=,640$ ,  $p<0,05$ ).

**Tablo 17.** Birey Boyutu ve Sistem Boyutu Arasındaki Korelasyon Analiz Sonuçları

Değişkenler	Birey Boyutu	Sistem Boyutu
Birey boyutu	1,000	
Sistem boyutu	0,640**	1,000

Standardize edilmiş Beta katsayısı 0,409 olarak bulunmuştur. Başka bir ifade ile birey boyutunda meydana gelecek bir standart sapmalı artışın, sistem boyutu düzeyinde de 0,409’luk standart sapmalı bir artışa neden olacağı söylenebilir. Düzeltilmiş  $R^2$  değeri incelendiğinde 0,404 olduğu gözlenmiştir. Elde edilen bu sonuç birey boyutunun, sistem boyutundaki değişimin sadece %40,4’lük kısmını açıklayabilmektedir.

**Tablo 18.** Birey Boyutu ve Sistem Boyutu Arasındaki Regresyon Analiz Sonuçları

Değişken	Değeri	t değeri	p*
Sistem boyutu	,409	9,450	0,000
F değeri		89,304	0,000
Düzeltilmiş $R^2$ değeri		0,404	

\*  $p<0,05$

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan çalışmada Adana ilinde yer alan özel bir hastanede görev yapan sağlık kurumu çalışanlarının ‘Tıbbi Atık Yönetimi’ konusunda bilgi sahibi olup olmadıkları ve bu konuda eğitimlerinin olup olmadığının ve niteliğini tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda yapılan incelemelerde sağlık kurumunda çalışanların cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, çalıştıkları poliklinik, çalışma süreleri, tıbbi atıkların toplanmasının sizin için önemli mi, tıbbi atıkların konusunda eğitim alma durumu ve tıbbi atıklar konusunda eğitim alma şekli değişkenleri ile birey ve sistem boyutu değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir. Medeni durum, meslek grupları, tıbbi atıklar konusunda eğitim alma miktarı ve tıbbi atıklar konusunda eğitim alma süreleri değişkenleri ile birey ve sistem boyutu değişkenleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır. Medeni durum değişkeni açısından birey ve sistem boyutu açısından sağlık memuru ve idari personel olarak görev yapanların, diğer

grupta yer alan çalışanlara göre daha yüksek bir aritmetik ortalamaya sahip oldukları anlaşılmıştır. Tıbbi atıklar konusunda eğitim alma miktarı incelendiğinde birey ve sistem boyutu için üç defa eğitim alan katılımcıların, diğer katılımcılara göre daha düşük bir aritmetik ortalamaya sahip oldukları tespit edilmiştir. Eğitim alma süresi sonuçlarına göre de 2 haftalık eğitim alan katılımcıların, diğer katılımcılara göre daha yüksek bir aritmetik ortalamaya sahip oldukları gözlenmiştir.

Araştırmanın birey boyutu ve sistem boyutu arasındaki ilişkiyi belirlemede yapılan korelasyon sonucuna göre birey boyutu ölçeğinin sistem boyutu arasında pozitif yönlü orta kuvvetli bir ilişki olduğu saptanmıştır. Birey boyutunun sistem boyutuna olan etkisini ortaya çıkarma adına yapılan regresyon analizi sonucunda; birey boyutunun, sistem boyutundaki değişimin sadece %40,4'lük bir kısmı ile açıklayabildiği belirlenmiştir. Bu bağlamda yapılan araştırmanın sonucunda, tıbbi atıklar konusunda meslek gruplarına aynı derecede eğitim verilmediği anlaşılmıştır. Başka bir ifade ile çalışanların tıbbi atık yönetimi konusunda yeteri derecede bilgi sahibi olmadıkları anlaşılmıştır. Bu bağlamda elde edilen sonuç kapsamında sağlık kurumlarında görev yapan personellere tıbbi atık yönetimi konusunda;

- Sağlık kurumları bünyesinde etkin bir tıbbi atık yönetim planının oluşturulması,
- Sağlık kurumlarında görev yapan personellerin tıbbi atık yönetimi konusunda broşür ve tıbbi atık yönetimi hususunda kitapçık gibi bilgilendirici enstrümanların kullanılması,
- Periyodik olarak sağlık kurumu bünyesinde tıbbi atık yönetimi hususunda anketlerin yapılması gerekmektedir.

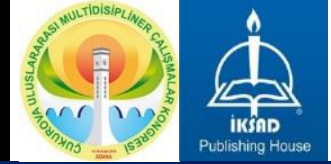
#### KAYNAKÇA

1. Akbolat M, Işık O, Dede C, Çimen M. (2011). Sağlık Çalışanlarının Tıbbi Atık Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi, Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 2(3):131-140.
2. Aydemir İ. (2016). Türkiye'de Çevre Bilinci Kapsamında Tıbbi Atık Üretim Süreçleri ve Yönetimi, Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl: 7, Cilt: 7, Sayı: 13, 295-311.
3. Aydoğan Ö, Varank G, Bilgili MS. (2011). Medical Waste Management in Gaziantep, Journal of Engineering and Natural Sciences, 3:132-140.
4. Borat M. (2016). Tıbbi atıkların sterilizasyonu ve sterilizasyon teknolojileri, [http://www.tehlikeliatik.com/public/dosyalar/Sunumlar/tibbi\\_atiklar/tibbi-atiklarin-sterilizasyonu-ve-sterilizasyon-teknikleri.pdf](http://www.tehlikeliatik.com/public/dosyalar/Sunumlar/tibbi_atiklar/tibbi-atiklarin-sterilizasyonu-ve-sterilizasyon-teknikleri.pdf), Erişim tarihi: 11.11.2018
5. Cansaran D. (2011). Bir Çevre Sorunu Olarak Tıbbi Atıkların Toplanması Ve Yok Edilmesi Sürecine İlişkin Bilgi, Tutum Ve Davranışların Kırıkkale Devlet Hastanesi Çalışanları Örneklemine Değerlendirilmesi, Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, Cilt: 1.
6. Cansaran D. (2017). Çalışanların Tıbbi Atık Bilinci Düzeyini Belirlemeye Yönelik Bir Çalışma: Merzifon Devlet Hastanesi Örneği, Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 6(3):271-284.
7. Çamözü E, Kitiş Y. (2011). Hastane Temizlik Hizmetleri Personelinin Tıbbi Atıkların Toplanması, Taşınması Ve Depolanması İle İlgili Bilgi Ve Uygulamalarının Belirlenmesi, TAF Preventive Medicine Bulletin, 10(6):631-640.
8. Çapacı B, Abacıgil F, Okyay P, Er H, Beşer E. (2017). Bir Üçüncü Basamak Sağlık Kuruluşunda Sağlık Çalışanlarının Tıbbi Atık Yönetimi Farkındalığı, Aydın, Türkiye, Sağlık ve Toplum Dergisi, 27(2):70-76.
9. Dündar E. (2010). Hastane Atıklarının Yönetiminde Geri Kazanılabilir Atık Miktarlarının Tesbiti Ve Ekonomik Değeri Ankara Örneği, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
10. Eren Üşümüş, D. (2011). Sağlık Sektöründe Örgütsel Sessizlik ve Liderlik, Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

11. Ergin M, Erdoğan S, Erel Ö. (2017). Biyokimya ve Mikrobiyoloji Laboratuvar Personelinin Tıbbi Atık Yönetimi Konusundaki Farkındalığı, Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 74(2):129-138.
12. Ersoy T. (2016). Türkiye’de Tıbbi Atık Yönetimi ve Nevşehir İlindeki Uygulamaları, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir.
13. Filiz Y. (2010). Ekonomik Büyüme ve Sağlık Harcamaları İlişkisi, Atılım Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
14. Gezer H. (2014). Hastanelerde ve Sağlık Merkezlerinde Erişilebilirlik, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 13(25):113-133.
15. Güvez H, Dege M, Eren T. Kırıkkale’de Araç Rotalama Problemi ile Tıbbi Atıkların Toplanması, International Journal of Engineering Research and Development, 4(1):41-45.
16. Kurt-Azap Ö. (2015). Hastanelerde Tıbbi Atık Yönetimi, Toplum ve Hekim Dergisi, 30(6):403-408.
17. Özerol İH. (2005). Tıbbi Atık Stratejileri Nelerdir? EN/ISO Normları Nelerdir? Avrupa’da Birlik? ABD’nin Yaklaşımı? Ülkemizde Durum?, 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, 434-472.
18. Tavzar İ. (2014). Tıbbi Atık Harcamalarında Etkinlik: Eskişehir İli Hastanelerinde Bir Uygulama, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
19. Terzi Ö, Yüce M. (2017). Bir Hastanedeki Stajyer Öğrencilerin Tıbbi Atık Yönetimi Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi, Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 6(1):58-64.
20. Yaylı H. (2012). Çevre Eğiti Bağlamında Kalkınma, Çevre ve Nüfus, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(15):151-169.
21. Yazgan M, Kalaycı N, Kayhan CB, Tuna E. (2014). Turgutlu İlçe Devlet Hastanesi Tıbbi Atık Yönetimi, Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi, 1-20.



# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## ORGANİK BEBEK ÜRÜNLERİ TÜKETİMİNDE EBEVEYN FARKINDALIĞI PARENTAL AWARENESS IN ORGANIC BABY PRODUCTS CONSUMPTION

**Dr. Öğr. Üyesi İbrahim AKBEN**

Hasan Kalyoncu Üniversitesi, İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Gaziantep, ibrahim.akben@hku.edu.tr

**Öğr. Gör. Esmâ IRMAK**

Çağ Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Bölümü, Mersin, esmairmak@cag.edu.tr

### ÖZET

Dünya hızla değişmeye devam etmektedir. Günümüzde insan sağlığı ve çevre konularının önem kazanmasından dolayı organik ürünlerin tüketiminde bir artış dikkat çekmektedir. Çevreye duyarlılık anlayışı ile birlikte insanlar arasında önemli bir konu haline gelmiştir. Birey olarak yaptığımız alışveriş seçimleri üretimi ve ekonomiyi etkileyebilmektedir ve bireyler ne talep eder ise sistemde talep edileni üretmek istemektedir. Bu açıdan tüketicilerin ne istediği çevre açısından önem arz etmektedir.

Bireyler bebek ürünlerini satın alırken ne isterler ya da nelere dikkat ederler ya da alışveriş yaparken yeterli bilince sahipler mi? Ebeveynler bebeklerine ürün alırken sadece ürünlerin ucuz olması yeterli mi yoksa çevreyi ve bebeklerinin sağlığını da düşünüyorlar mı? Bireylerin bilinçlenmesi ile birlikte zararsız ürünlerin tüketimi dikkat çekmeye başlamıştır. Bunun sonucunda da çevre dostu ürünler konuşulmaya başlanmıştır. Çevre dostu ürünler, ekolojik dengeye uygun, içeriğinde tehlikeli madde barındırmayan, geri dönüştürülebilir ürünlerdir. Diğer yandan ebeveynler bebek ürünlerinin seçimi konusunda bebeklerin sağlığı için hassas olabilmektedirler. Bebekler yetişkinlere nazaran daha hassas oldukları için onlar için kullanılacak her ürün ebeveynleri farklı kriterlere bakma ihtiyacı hissettirmiştir. Bu kriterler sağlık açısından cilde zararı olmayan, rahatlık hissi veren, alerjik sorunlar çıkarmayan, malzemesi sağlık açısından tehdit oluşturmayan kriterlerdir.

Bu çalışmada ebeveynlerin organik ürünlere yönelik tutumları ve tercihleri incelenmiştir. Bu amaçla organik bebek ürünleri tüketiminde ebeveyn farkındalığını tespit etmek amacıyla bir anket formu hazırlanmıştır. Anket, Adana bölgesinde yaşayan anne ve babalardan oluşan 134 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar SPSS 23 istatistiksel paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Çalışmanın sonucunda; katılımcıların organik bebek ürünleri tüketim farkındalığının, cinsiyetlerine, medeni durumlarına, anne-baba olma yaşlarına, 0-6 yaş aralığındaki çocuk sayılarına ve meslek gruplarına göre değişmediği; eğitim durumlarına ve yaşa göre değiştiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Organik, Bebek Ürünleri, Ebeveyn Farkındalığı

### ABSTRACT

The world continues to change rapidly. Today, an increase in the consumption of organic products is noteworthy due to the importance of human health and environmental issues. It has become an important issue among people with its sense of environmental awareness. The shopping choices we make as an individual can affect the production and the economy and individuals want to produce what is demanded in the system. In this respect, what consumers want is important for the

environment. What do individuals want or pay attention to when buying baby products, or do they have enough awareness when shopping? Is cheapness an enough criterion for parents while buying products or do they take health of their babies and environment as criteria as well/do they also consider health and environmental issues? With the increasing awareness of individuals, consumption of harmless products has started to attract attention.

As a result, environmentally friendly products are started to be talked about. Environmentally friendly products are recyclable, suitable for ecological balance, contain no dangerous substances. On the other hand, parents can be sensitive about the health of babies in the selection of baby products. Because babies are more sensitive than adults, every product that will be used for them feels the need to look at different criteria for their parents. These criteria are the criteria that do not cause any harm to the skin in terms of health, give a sense of comfort, do not cause allergic problems, and do not pose a threat to health.

In this study, attitudes and preferences of parents towards organic products were examined. For this purpose, a questionnaire form was prepared to determine parental awareness in the consumption of organic baby products. The questionnaire was conducted with 134 participants in the Adana region. The results were analyzed using SPSS 23 statistical package program.

As a result of the study; that organic baby products consumption awareness did not change due to, gender, marital status, age of being a parent, number of children aged 0-6 and occupational groups; it has been determined that it varies according to educational status and age.

**Key Words:** Organic, Baby Products, Parental Awareness

## 1. GİRİŞ

Son yıllarda “organik tarım” yalnızca gelişmiş ülkelerde olduğu kadar gelişmekte olan ülkelerde de büyük bir hızla yayılmaktadır. Özellikle de sağlıklı beslenme ve güvenilir gıda temini gibi konularda farkındalığı artan ve bu konuda kaygı duyan tüketiciler organik ürünlere bir eğilim göstermektedirler (İnci ve ark., 2017).

Literatürde yapılan çalışmalar genellikle organik tarım üzerinde yoğunlaşmıştır (Karabaş ve Gürler, 2012; Demiryürek, 2011; Bayram ve ark., 2007; Eryılmaz ve ark., 2015; Kurtar ve Ayan, 2004). Organik tarım ile ilgili olarak organik tarım ürünleri ile ilgili çalışmalar da literatürde çok sayıda bulunmaktadır (Çiçek ve Tandoğan, 2009; Ünlü ve Padem, 2009; İnci ve ark., 2017).

Ülkemizde organik bitkisel üretim gün geçtikçe hızla artmaktadır. Tablo 1’de organik ürün sayıları, çiftçi sayıları, organik üretim alanları ve üretim miktarları yıllar bazında verilmiştir.

**Tablo 1.** Yıl Bazında Organik Bitkisel Üretim

	Ürün sayısı (Adet)	Çiftçi sayısı (Adet)	Alan (Hektar)	Üretim (Ton)
2005	205	14 401	203 811	421 934
2006	203	14 256	192 789	458 095
2007	201	16 276	174 283	568 128
2008	247	14 926	166 883	530 224
2009	212	35 565	501 641	983 715
2010	216	42 097	510 033	1 343 737
2011	225	42 460	614 618	1 659 543
2012	204	54 635	702 909	1 750 127
2013	213	60 797	769 014	1 620 387
2014	208	71 472	842 216	1 642 235
2015	197	69 967	515 268	1 829 291
2016	238	67 878	523 777	2 473 600
2017	214	75 067	543 033	2 406 606

\*www.tuik.gov.tr

Organik tekstil ürünleri üretimi, tarımda kullanılan ilaçların kullanılmadığı ve pamuk elyafının konfeksiyon ürünü haline gelene kadarki tüm aşamalarında zararlı kimyasalların kullanılmadığı üretim şeklidir. Organik bebek ürünleri, çevre dostu ve bebek sağlığı açısından zararsız ürünler olarak piyasaya sunulmaktadır.

Organik ürünler konusunda giderek farkındalığı artan tüketicilerin günümüzde çeşitlenen ürün gamıyla da tercihleri belirlenmektedir. Literatürde bu konuda yapılmış çalışmaların birçoğunda tüketicilerin organik ürünlerden ne derece haberdar oldukları veya organik ürünü tercih etmedeki nedenlerine ilişkin çalışmalar yer alırken organik ürünler konusunda tüketici tercihleri ile ilgili çalışmalara daha az rastlanmaktadır (Sarıkaya, 2007).

Bu çalışmada ebeveynlerin organik ürünlere yönelik tutumları ve tercihleri incelenmiştir. Bu amaçla organik bebek ürünleri tüketiminde ebeveyn farkındalığını tespit etmek amacıyla bir anket formu hazırlanmıştır. Anket, Adana bölgesinde yaşayan anne ve babalardan oluşan 134 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler SPSS 23 istatistiksel paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve bulgulara ulaşılmıştır.

## 2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bölgesel tipte planlanan bu çalışma, Ocak-Mart 2018 tarihlerinde yürütülmüştür. Bu çalışmada, organik bebek ürünlerinin tüketiminde ebeveyn farkındalığını tespit etmek amacıyla anket formları hazırlanmış ve ana kütle olarak Adana bölgesinde TÜİK'ten alınan 2017 yılındaki Annenin yasal medeni durumuna göre doğum sayısı olan 37128 kişi çalışmanın ana kütleliğini oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise %95 güven seviyesinde, %5 güven aralığında 381 kişi oluşturmaktadır. Çalışmada kartopu örnekleme yöntemi kullanılarak 0-6 yaş grubunda birden fazla çocuğu olan aileler tek bir örneklem kabul edilerek anket yapılmış olup, çalışmada geri dönüş oranı %35.17 olarak gerçekleşmiştir. Araştırmada ebeveynlerin organik ürünlere yönelik tutumları ve tercihlerini incelemek üzere hazırlanan *Organik Bebek Ürünleri Tüketiminde Ebeveyn Farkındalığı* başlıklı anket formları katılımcılara elden uygulanmıştır. Anket formunda demografik bilgiler yanında ebeveynlerin ekonomik açıdan, bebek sağlığı açısından ve çevreye olan duyarlılık açısından organik bebek ürünlerini satın alırken dikkat ettiği hususlarla ilgili sorular yer almaktadır. Anket sorularına, katılımcılardan çoktan seçmeli, boşluk doldurma ile istek derecelerine göre sıralama yapılan yanıtlar alınmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler SPSS 23 istatistiksel paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

## 3. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Anket Adana bölgesinde yaşayan anne ve babalardan oluşan 134 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilere istatistiksel paket programı kullanılarak, frekans analizi, güvenilirlik analizi, t-testi ve tek yönlü varyans analizi yapılmıştır.

### 3.1. Frekans Analizi Sonuçları

Ankete katılan ebeveynlerin cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim durumu ve meslek grupları değişkenleri için gözlem değerlerinin frekansları ve gözlem değerlerinin yüzdeleri Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2. Demografik Özellikler\*

Demografik Özellikler		Frekans(f)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	22	16,4
	Kadın	112	83,6
	<b>Toplam</b>	<b>134</b>	<b>100,0</b>
Yaş	18-23	8	6,0
	24-29	34	25,4
	30-35	59	44,0
	36-41	30	22,4
	42 ve üzeri	3	2,2
	<b>Toplam</b>	<b>134</b>	<b>100,0</b>
Medeni Durum	Evli	117	87,3
	Bekar	3	2,2
	Dul	12	9,0
	Ayrı yaşıyor	2	1,5
	<b>Toplam</b>	<b>134</b>	<b>100,0</b>
Eğitim Durumu	Okur yazar	1	,7
	İlkokul	2	1,5
	Ortaokul	7	5,2
	Lise	36	26,9
	Ön lisans	10	7,5
	Üniversite	54	40,3
	Yüksek lisans ve doktora	24	17,9
<b>Toplam</b>	<b>134</b>	<b>100,0</b>	
Meslek	Ev hanımı	43	32,1
	Akademisyen	19	14,2
	Öğretmen	12	9,0
	Mimar	11	8,2
	Memur	12	9,0
	Diğer	37	27,6
	<b>Toplam</b>	<b>134</b>	<b>100,0</b>

Ankete katılan 134 bireyin 22'si erkek 112'si kadın olup tüm bireylerin %16,4'ünü erkekler %83,6'sını ise kadınlar oluşturmaktadır.

Ankete katılan bireylerin 8'i 18-23 yaş aralığında, 34'ü 24-29 yaş aralığında, 59'u 30-35 yaş aralığında, 30'u 36-41 yaş aralığında 3'ü ise 42 ve üzeri yaş aralığındadır. Buradan 18-23 yaş aralığındaki bireyler, tüm bireylerin %6'sını, 24-29 yaş aralığındaki bireyler, tüm bireylerin %25,4'ünü, 30-35 yaş aralığındaki bireyler, tüm bireylerin %44'ünü, 36-41 yaş aralığındaki bireyler, tüm bireylerin %22,4'ünü, 42 ve üzeri yaş aralığındaki bireyler ise tüm bireylerin %2,2'sini oluşturmaktadır.

Ankete katılan 134 bireyin 117'si evli, 3'ü bekâr, 12'si dul, 2'si de ayrı yaşamaktadır. Buradan ankete katılan kişilerin %87,3'ü evli, %2'sinin bekâr, %9'unun dul, %1,5 ayrı yaşadığı görülmektedir.

Ankete katılan 134 bireyin 1'i okuryazar, 2'si ilkököl, 7'si ortaokul, 36'sı lise, 10'u ön lisans, 54'ü üniversite, 24'ü yüksek lisans ve doktora mezunu olduğu görülmektedir. Ankete katılan bireylerin eğitim durumlarına bakıldığında %40,3 ile en fazla katılımın üniversite mezunu en az katılımın ise %0,7 ile okuryazar olduğu görülmektedir.

Ankete katılanların meslek gruplarına göre dağılımına bakıldığında ise 43 kişinin ev hanımı, 19 kişinin akademisyen, 12 kişinin öğretmen, 11 kişinin mimar, 12 kişinin memur, 37 kişinin ise diğer grupta olduğu görülmektedir. Ankete katılanların %32,1 oranında en fazla ev hanımlarının olduğu daha sonra ise %27,6 oranında diğer meslek gurubu olduğu, %14,2 oranında ise akademisyenlerden oluştuğu görülmektedir.

Ankete katılan ebeveynlerin hane geliri, anne-baba olma yaşı, 0-6 yaş aralığı çocuk sayısı ve organik bebek ürünlerinin alındığı yer değişkenleri için gözlem değerlerinin frekansları ve gözlem değerlerinin yüzdeleri Tablo 3'de görülmektedir.

**Tablo 3.** Demografik Özellikler\*\*

Demografik Özellikler	Frekans(f)	Yüzde (%)
<b>Hane Geliri</b>	1600 ve altı	5,2
	1601-2100	3,7
	2101-2601	17,9
	2602-3102	17,2
	3102 ve üzeri	56,0
<b>Toplam</b>	<b>134</b>	<b>100,0</b>
<b>Anne-Baba Olma Yaşı</b>	18-23	11,9
	24-29	46,3
	30-35	35,8
	36-41	4,5
	42 ve üzeri	1,5
<b>Toplam</b>	<b>134</b>	<b>100,0</b>
<b>0-6 Yaş Aralığı Çocuk Sayısı</b>	1	74,6
	2	23,9
	3	1,5
<b>Toplam</b>	<b>134</b>	<b>100,0</b>
<b>Organik Bebek Ürünlerinin Alındığı Yer</b>	Mağaza	71,6
	Hipermarket	13,4
	Pazar	1,5
	İnternet	7,5
	Mağaza ve pazar	0,7
	Mağaza ve hipermarket	0,7
	Mağaza ve internet	4,5
<b>Toplam</b>	<b>134</b>	<b>100</b>

Ankete katılanların hane gelirleri incelendiğinde ise 75 kişinin hane gelirinin 3.102 TL ve üzeri olduğu, 23 kişinin 2.602 TL -3.102 TL aralığında olduğu, 24 kişinin 2.101 TL-2.601 TL aralığında olduğu, 5 kişinin 1.601-2.100 TL aralığında olduğu, 7 kişinin ise 1.600 TL ve altı aralığında olduğu görülmektedir. Ankete katılanların hane gelirlerinin daha fazla 3.102 TL ve üzeri olduğu görülmektedir.

Ankete katılanların ilk kez anne-baba yaşı olma durumları incelendiğinde ise ankete katılanlar arasında ilk kez anne baba olma yaşı en fazla 24-29 yaş aralığında olduğu görülmektedir. 24-29 yaş aralığında ilk kez anne baba olan 62 kişi vardır. İlk kez anne baba olma yaşında en düşük oran ise 42 ve üzeri olduğu görülmektedir. Ankete katılanlar arasında 2 kişinin 42 yaş ve üzerinde ilk kez anne baba olduğu görülmektedir.

Ankete katılanların içinde 100 kişinin 1 tane, 32 kişinin 2 tane, 2 kişinin ise 3 tane 0-6 yaş aralığında çocuğu olduğu görülmektedir.

Ankete katılanların organik bebek ürünlerini nerden satın aldığı incelendiği ise 96 kişinin mağazadan, 18 kişinin hipermarketten, 2 kişinin pazardan, 10 kişinin internetten, 1 kişinin hem mağaza hem pazardan, 1 kişinin hem mağaza hem hipermarketten ürünlerini satın aldığı görülmektedir. Ankete katılanların bebek ürünlerini satın alırken en fazla mağazaları tercih ettikleri görülmektedir. Ankete katılanlar organik bebek ürünlerini satın alırken ise en az pazarı tercih ettikleri görülmektedir.

Ebeveynlerin anket sorularına verdikleri cevapları ekonomik açıdan değerlendiren frekans analizi sonuçları Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4.** Ekonomik Açıdan Değerlendirmeye İlişkin Analiz Sonuçları

<b>Ekonomik Açıdan Değerlendirilen Anket Soruları</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Toplam</b>
Organik bebek ürünleri pahalı olsa bile trend olduğu için satın alıyorum	Kişi Sayısı	35	44	28	12	15	134
	(%)	26,1	32,8	20,9	9,0	11,2	100,0
Organik bebek ürünlerini özellikle bilindik pahalı markalardan satın alırım.	Kişi Sayısı	19	39	36	27	13	134
	(%)	14,2	29,1	26,9	20,1	9,7	100,0
Pahalı olduğunu düşündüğüm organik bebek ürünlerini satın almam.	Kişi Sayısı	18	31	46	26	13	134
	(%)	13,4	23,1	34,3	19,4	9,7	100,0
Satın alacağım ürünün organik olup olmaması önemli değil, hangisi ucuz ise onu satın alırım.	Kişi Sayısı	48	46	25	9	6	134
	(%)	35,8	34,3	18,7	6,7	4,5	100,0
Organik bebek ürünleri kampanyada ise satın alırım değil ise organik olmayan ürünleri tercih ederim.	Kişi Sayısı	20	44	38	25	7	134
	(%)	14,9	32,8	28,4	18,7	5,2	100,0
Organik bebek ürünlerini ucuz olduğunda organik olmadığını düşünüyorum.	Kişi Sayısı	16	41	30	33	14	134
	(%)	11,9	30,6	22,4	24,6	10,4	100,0

1=kesinlikle katılmıyorum, 2=katılmıyorum, 3=orta derecede katılıyorum, 4=katılıyorum, 5=kesinlikle katılıyorum

Tablo 4’de görülen verilere göre; “Organik bebek ürünleri pahalı olsa bile trend olduğu için satın alıyorum” sorusuna 35 kişi kesinlikle katılmıyorum, 44 kişi ise katılmıyorum şeklinde cevap vermiştir. Buradan hareketle ankete katılan bireylerin organik bebek ürünlerini pahalı olsa bile trend olduğu için satın alma eğilimi göstermedikleri söylenebilir.

“Organik bebek ürünlerini özellikle bilindik pahalı markalardan satın alırım” sorusuna verilen cevaplarda frekans yoğunluğu katılmıyorum, orta derecede katılıyorum ve katılıyorum seçeneklerinde dengeli olarak gözlenmiştir. Organik bebek ürünlerini bilindik pahalı markalardan alan kişiler kadar bilindik markaları tercih etmeyen kişilerin de olduğu gözlenmiştir.

“Pahalı olduğunu düşündüğüm organik bebek ürünlerini satın almam” sorusuna 18 kişi kesinlikle katılmıyorum, 31 kişi katılmıyorum, 46 kişi orta derecede katılıyorum, 26 kişi katılıyorum, 13 kişi ise kesinlikle katılıyorum şeklinde cevap vermiştir. Ankete katılan bireylerin bu soruya en fazla orta derecede katıldığı görülmektedir. Buradan da organik bebek ürünleri pahalı olsa da katılımcıların satın alıp almamakta kararsız olduğu bazen alabileceklerini bazen de alamayacaklarını ifade etmişlerdir. Ancak pahalı olduğunu düşünmelerine rağmen satın alacak kişi sayısı satın almayacak kişi sayısından daha fazladır.

“Satın alacağım ürünün organik olup olmaması önemli değil, hangisi ucuz ise onu satın alırım” sorusuna ise 48 kişi kesinlikle katılmıyorum, 46 kişi katılmıyorum, 25 kişi orta derecede katılıyorum, 9 kişi katılıyorum, 6 kişi kesinlikle katılıyorum cevabı vermiştir. Buradan da katılımcıların %35,8 için satın alacaklarını ürün sırf ucuz olduğu için tercih etmedikleri görülmektedir.

“Organik bebek ürünleri kampanyada ise satın alırım değil ise organik olmayan ürünleri tercih ederim” sorusuna ise 20 kişi kesinlikle katılmıyorum, 44 kişi katılmıyorum, 38 kişi orta derecede katılıyorum, 25 kişi katılıyorum, 7 kişi kesinlikle katılıyorum cevabı vermiştir. Katılımcıların %32,8’si ile yüksek oranda kampanyalı ürünleri çok da tercih etmediği görülmektedir. Katılımcıların % 28,4’ü ise bu konuda kararsız kalmıştır.

“Organik bebek ürünlerini ucuz olduğunda organik olmadığını düşünüyorum” sorusuna 16 kişi kesinlikle katılmıyorum, 41 kişi katılmıyorum, 30 kişi orta derecede katılıyorum, 33 kişi katılıyorum, 14 kişi kesinlikle katılıyorum cevabı vermiştir. Katılımcıların % 24,6’sı yani çoğunluğunu oluşturan 33 kişi organik bebek ürünlerinin kalitesinin fiyatı ile doğru orantılı olduğunu düşünmüşlerdir ve aynı zamanda bu katılımcılar satın alacakları ürünler pahalı olduğunda organik olduğunu düşünmüşlerdir.

Ebeveynlerin anket sorularına verdikleri cevapları bebek sağlığı açısından değerlendiren frekans analizi sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5.** Bebek Sağlığı Açısından Değerlendirmeye İlişkin Analiz Sonuçları

Bebek Sağlığı Açısından Değerlendirilen Anket Soruları		1	2	3	4	5	Toplam
İçeriğinde bambu olan ürünleri daha sağlıklı ve güvenilir buluyorum, bebeğime bambulu ürünler kullandığımda içim rahat ediyor.	Kişi Sayısı	20	21	24	42	27	134
	%	14,9	15,7	17,9	31,3	20,1	100,0
Organik bebek ürünleri satın alırken özellikle mama alacağım zaman dikkat ederim.	Kişi Sayısı	16	7	9	51	51	134
	%	11,9	5,2	6,7	38,1	38,1	100,0
Organik bebek ürünlerinin anti bakteriyel olduğunu düşünüyorum.	Kişi Sayısı	13	21	29	52	19	134
	%	9,7	15,7	21,6	38,8	14,2	100,0
Bebeğime organik olmayan hiçbir ürün almıyorum.	Kişi Sayısı	12	31	42	33	15	134
	%	9,0	23,1	31,3	24,6	11,2	100,0
Organik bebek ürünlerini tercih ediyorum çünkü bebeğimin alerjik reaksiyonla karşılaşmayacağını düşünüyorum.	Kişi Sayısı	11	21	40	45	17	134
	%	8,2	15,7	29,9	33,6	12,7	100,0
Organik ürün kullandığımda bebeğimin daha rahat ve mutlu olduğunu görüyorum.	Kişi Sayısı	8	17	36	51	22	134
	%	6	12,7	26,9	38,1	16,4	100
Organik bebek ürünleri bulamadığımda organik olmayan bebek ürünlerini satın alırım.	Kişi Sayısı	11	26	46	37	14	134
	%	8,2	19,4	34,3	27,6	10,4	100,0
Bebeğim 3 yaşına geldikten sonra organik bebek ürünlerini eskisi kadar önemsemiyorum.	Kişi Sayısı	12	40	36	29	17	134
	%	9,0	29,9	26,9	21,6	12,7	100,0

1=kesinlikle katılmıyorum, 2=katılmıyorum, 3=orta derecede katılıyorum, 4=katılıyorum,

5=kesinlikle katılıyorum

Tablo 5’de görülen verilere göre; “İçeriğinde bambu olan ürünleri daha sağlıklı ve güvenilir buluyorum, bebeğime bambulu ürünler kullandığımda içim rahat ediyor” sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde 134 kişi içerisinde 24 kişi orta derecede katılıyorum, 42 kişi katılıyorum, 27 kişi ise kesinlikle katılıyorum şeklinde cevap vermiştir. Buradan ankete katılan tüm bireylerin %69,4’ü içeriğinde bambu olan ürünleri daha sağlıklı ve güvenilir bulduklarını ifade etmişlerdir.

“İçeriğinde bambu olan ürünleri daha sağlıklı ve güvenilir buluyorum, bebeğime bambulu ürünler kullandığımda içim rahat ediyor” sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde 134 kişi içerisinde 24 kişi orta derecede katılıyorum, 42 kişi katılıyorum, 27 kişi ise kesinlikle katılıyorum şeklinde cevap vermiştir. Buradan ankete katılan tüm bireylerin %69,3’ü içeriğinde bambu olan ürünleri daha sağlıklı ve güvenilir bulduklarını ifade etmişlerdir.

“Organik bebek ürünleri satın alırken özellikle mama alacağım zaman dikkat ederim” sorusuna 51 kişi kesinlikle katılıyorum, diğer 51 kişi katılıyorum, 9 kişi orta derecede katılıyorum, 7 kişi katılmıyorum, 16 kişi kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir. Buradan da katılımcıların çoğunu oluşturan %38,1’lik kısmı özellikle mama alırken organik olup olmamasına özen gösterdiği görülmektedir.

“Organik bebek ürünlerinin anti bakteriyel olduğunu düşünüyorum” sorusuna ise katılımcıların %38,8’ini oluşturan 52 kişi organik bebek ürünlerinin anti bakteriyel olduğunu düşünmüştür. Katılımcıların %9’unu oluşturan 13 kişi kesinlikle katılmayarak organik bebek ürünlerinin anti bakteriyel olması ile ilgili bir ilişki düşünmemiştir.

“Bebeğime organik olmayan hiçbir ürün almıyorum” sorusuna ise sorusuna 15 kişi kesinlikle katılıyorum, 33 kişi katılıyorum, 42 kişi orta derecede katılıyorum, 31 kişi katılmıyorum, 12 kişi kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir. Buradan da katılımcıların çoğunu oluşturan %31,3’lük kısmı bebeklerine organik olmayan hiçbir ürün alıp almama konusunda kararsız kalmışlardır. Bu durumda çoğunluğu oluşturan 42 kişinin bebeklerine hem organik ürün aldıkları hem de organik ürün almadıkları görülmektedir.

“Organik bebek ürünlerini tercih ediyorum çünkü bebeğimin alerjik reaksiyonla karşılaşmayacağını düşünüyorum” sorusuna ise 17 kişi kesinlikle katılıyorum, 45 kişi katılıyorum, 40 kişi orta derecede katılıyorum, 21 kişi katılmıyorum, 11 kişi kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir. Bu durumda katılımcıların %33,6’sını oluşturan 45 kişi organik bebek ürünlerini satın alırken bebeklerinin alerjik reaksiyonla karşılaşmadığını düşünmektedir. Katılımcıların %8,2’sini oluşturan grup ise organik bebek ürünleri ile alerjik reaksiyonlar arasında bir ilişki olduğunu düşünmemiştir.

“Organik ürün kullandığımda bebeğimin daha rahat ve mutlu olduğunu görüyorum” sorusuna ise 22 kişi kesinlikle katılıyorum, 51 kişi katılıyorum, 36 kişi orta derecede katılıyorum, 17 kişi katılmıyorum, 8 kişi kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir. Bu durumda katılımcıların %38,1’lik kısmını oluşturan 51 kişi organik bebek ürünlerini satın alırken bebeklerinin daha mutlu olduğunu düşünmektedir. Katılımcıların %6’sını oluşturan grup ise organik bebek ürünleri ile bebeklerinin mutluluğu ve rahatlığı arasında bir ilişki olduğunu düşünmemiştir.

“Organik bebek ürünleri bulamadığımda organik olmayan bebek ürünlerini satın alırım” sorusuna ise 14 kişi kesinlikle katılıyorum, 37 kişi katılıyorum, 46 kişi orta derecede katılıyorum, 26 kişi katılmıyorum, 11 kişi kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir. Bu durumda katılımcıların %34,3’ünü oluşturan kısım olan 46 kişi organik bebek ürünlerini bulamadığında organik olmayanları tercih etmişlerdir. Katılımcıların çoğunun organik ürünlerine öncelik verdiği görülmektedir.

“ Bebeğim 3 yaşına geldikten sonra organik bebek ürünlerini eskisi kadar önemsemiyorum” sorusuna ise 17 kişi kesinlikle katılıyorum, 29 kişi katılıyorum, 36 kişi orta derecede katılıyorum, 40 kişi katılmıyorum, 12 kişi kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir. Bu durumda katılımcıların %29,9’unu oluşturan 40 kişinin organik bebek ürünlerini satın alırken bebeklerinin yaşlarını dikkate almadığı görülmektedir.

Ebeveynlerin anket sorularına verdikleri cevapları çevre duyarlılığı açısından değerlendiren frekans analizi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.



**Tablo 6. Çevre Duyarlılığı Açısından Değerlendirmeye İlişkin Analiz Sonuçları**

<b>Çevre Duyarlılığı Açısından Değerlendirilen Anket Soruları</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Toplam</b>	
Ürünlerin çevre dostu olması benim için önemlidir.	Kişi Sayısı	4	7	30	61	32	134
	%	3,0	5,2	22,4	45,5	23,9	100,0
Organik bebek ürünlerini satın aldığımda çevreye katkı olduğunu düşünüp mutlu oluyorum.	Kişi Sayısı	3	7	48	56	20	134
	%	2,2	5,2	35,8	41,8	14,9	100,0
Organik bebek ürünleri aldığımda çevresel sorunların çözümüne bir katkıda bulunacağımı düşünüyorum.	Kişi Sayısı	1	8	42	56	27	134
	%	,7	6,0	31,3	41,8	20,1	100,0
Organik bebek ürünleri satın almadan önce firmanın sertifika bilgilerini araştırırım.	Kişi Sayısı	5	24	43	45	17	134
	%	3,7	17,9	32,1	33,6	12,7	100,0
Satın alacağım ürünlerin yeşil üretim ile üretilmediğini bildiğimde o ürünü satın almam.	Kişi Sayısı	6	33	43	37	15	134
	%	4,5	24,6	32,1	27,6	11,2	100
Organik bebek ürünleri ve yeşil üretim ile ilgili tanıtımların artmasına gereklidir.	Kişi Sayısı	6	5	31	51	41	134
	%	4,5	3,7	23,1	38,1	30,6	100,0
Organik bebek ürünlerinin çevre sorunlarına bir farkındalık yarattığını düşünüyorum.	Kişi Sayısı	2	15	37	60	20	134
	%	1,5	11,2	27,6	44,8	14,9	100,0
Firmaların eko-etiketlerine baktıktan sonra ürünleri satın alırım.	Kişi Sayısı	3	28	33	52	18	134
	%	2,2	20,9	24,6	38,8	13,4	100,0

1=kesinlikle katılmıyorum, 2=katılmıyorum, 3=orta derecede katılıyorum, 4=katılıyorum,

5=kesinlikle katılıyorum

Tablo 6’da görülen verilere göre; Ankete katılan katılımcılar arasında “Ürünlerin çevre dostu olması benim için önemlidir” sorusuna ise 32 kişi kesinlikle katılıyorum, 61 kişi katılıyorum, 30 kişi orta derecede katılıyorum, 7 kişi katılmıyorum, 4 kişi kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir. Bu durumda katılımcıların %45,5’ini oluşturan 61 kişi organik bebek ürünlerini satın alırken ürünlerin çevre dostu önemlidir yanıtı vermiştir. Katılımcıların çoğu satın alacakları ürünlerde çevreye duyarlı oldukları görülmektedir. Katılımcıların %2,2’lik kısmını oluşturan 3 kişinin ise organik bebek ürünleri alışverişlerinde çevreye duyarlı olmadığı görülmektedir.

“Organik bebek ürünlerini satın aldığımda çevreye katkı olduğunu düşünüp mutlu oluyorum” sorusuna ise 20 kişi kesinlikle katılıyorum, 56 kişi katılıyorum, 48 kişi orta derecede katılıyorum, 7 kişi katılmıyorum, 3 kişi kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir. Bu durumda katılımcıların %41,8’ini oluşturan 56 kişi organik bebek ürünlerini satın alırken çevreye katkısı olduğunu düşünüp mutlu oluyorum yanıtı vermiştir. Katılımcıların çoğu satın alacakları ürünlerde çevreye duyarlı olup mutlu oldukları görülmektedir. Katılımcıların %2,2’lik kısmını oluşturan 3 kişi için ise organik bebek ürünleri alışverişlerinde çevreyi düşünerek yaptıkları söylenememektedir.

“Organik bebek ürünleri aldığımda çevresel sorunların çözümüne bir katkıda bulunacağımı düşünüyorum” sorusuna ise 27 kişi kesinlikle katılıyorum, 56 kişi katılıyorum, 42 kişi orta derecede katılıyorum, 8 kişi katılmıyorum, 1 kişi kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir. Bu durumda katılımcıların %41,8’ini oluşturan 56 kişi organik bebek ürünlerini satın alırken çevreye katkısı düşünerek alışveriş yaptığını ifade etmiştir. Katılımcıların %0,7’lik kısmını oluşturan 1 kişi ve %6’lık kısmını oluşturan 8 kişi için ise organik bebek ürünleri alışverişlerinde çevreyi düşünerek yaptıkları söylenememektedir.

“Organik bebek ürünleri satın almadan önce firmanın sertifika bilgilerini araştırırım” sorusuna ise 17 kişi kesinlikle katılıyorum, 45 kişi katılıyorum, 43 kişi orta derecede katılıyorum, 24 kişi katılmıyorum, 5 kişi kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir. Bu durumda katılımcıların %33,6’sını oluşturan 45 kişi organik bebek ürünlerini satın alırken firmanın sertifika bilgilerini

araştırdığının yanıtını vermiştir. Katılımcıların %32,1'ini oluşturan 43 kişi ise organik bebek ürünleri alışverişlerinde bazen firma sertifikalarını araştırdığı bazen de araştırmadığı yanıtını vermiştir.

“Organik bebek ürünlerini satın aldığımda çevreye katkı olduğunu düşünüp mutlu oluyorum” sorusuna ise 20 kişi kesinlikle katılıyorum, 56 kişi katılıyorum, 48 kişi orta derecede katılıyorum, 7 kişi katılmıyorum, 3 kişi kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir. Bu durumda katılımcıların %41,8'ini oluşturan 56 kişi organik bebek ürünlerini satın alırken çevreye katkısı olduğunu düşünüp mutlu oluyorum yanıtı vermiştir. Katılımcıların çoğunun satın alacakları ürünlerde çevreye duyarlı olup mutlu oldukları görülmektedir. Katılımcıların %2,2'lik kısmını oluşturan 3 kişi için ise organik bebek ürünleri alışverişlerinde çevreyi düşünerek yaptıkları söylenememektedir.

“ Satın alacağım ürünlerin yeşil üretim ile üretilmediğini bildiğimde o ürünü satın almam” sorusuna ise 15 kişi kesinlikle katılıyorum, 37 kişi katılıyorum, 43 kişi orta derecede katılıyorum, 33 kişi katılmıyorum, 6 kişi kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir. Bu durumda katılımcıların %32,1'ini oluşturan 43 kişi organik bebek ürünlerini satın alırken yeşil üretim ile üretilmediğini bildiğimde ürünleri satın alıp almama konusuna orta derecede katılmışlardır. Katılımcıların %4,5'lik kısmını oluşturan 6 kişi için ve %24,6'lık kısmı oluşturan 33 kişi için ise organik bebek ürünleri alışverişlerinde yeşil üretimi dikkate almadıkları görülmektedir.

“Organik bebek ürünleri ve yeşil üretim ile ilgili tanıtımların artmasına gereklidir” sorusuna ise 41 kişi kesinlikle katılıyorum, 51 kişi katılıyorum, 31 kişi orta derecede katılıyorum, 5 kişi katılmıyorum, 6 kişi kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir. Bu durumda katılımcıların %38,1'ini oluşturan 51 kişi organik bebek ürünlerini ve yeşil üretim ile ilgili tanıtımların artması gerektiğini düşündükleri söylenebilir.

“Organik bebek ürünlerinin çevre sorunlarına bir farkındalık yarattığını düşünüyorum” sorusuna ise 20 kişi kesinlikle katılıyorum, 60 kişi katılıyorum, 37 kişi orta derecede katılıyorum, 15 kişi katılmıyorum, 2 kişi kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir. Bu durumda katılımcıların %44,8'ini oluşturan 60 kişi organik bebek ürünlerinin çevre sorunlarına farkındalık yarattığını düşündüğünü ifade etmiştir. Katılımcıların %1,5'lik ve % 11,2'lik kısmı ise kısmı ise organik bebek ürünlerinin çevre sorunlarına farkındalık yaratmadığını düşünmektedir.

“Firmaların eko-etiketlerine baktıktan sonra ürünleri satın alırım” ifadesine ise 18 kişi kesinlikle katılıyorum, 52 kişi katılıyorum, 33 kişi orta derecede katılıyorum, 28 kişi katılmıyorum, 3 kişi kesinlikle katılmıyorum yanıtı vermiştir. Bu durumda katılımcıların %38,8'ini oluşturan 52 kişi firmaların eko etiketlerine baktıktan sonra ürünlerini satın almayı tercih etmektedirler. Katılımcıların %2,2'lik kısmını oluşturan 3 kişi için ve %20,9'unu oluşturan 28 kişi ise organik bebek ürünleri satın alırken firma eko etiketlerini önemsemedikleri görülmektedir.

### 3.2.Güvenilirlik Analizi

Ebeveynlerin organik bebek ürünleri tüketimindeki farkındalığı ölçeğinin güvenilirlik analizi sonucu Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7.** Ebeveyn Farkındalığı Güvenirlik Analizi Sonuçları

Ölçek	Cronbach's Alpha	Önerme Sayısı
Ebeveyn farkındalığı	0,744	22

Tablo 7'de görüldüğü üzere Cronbach's Alpha = 0,744, organik bebek ürünleri tüketiminde ebeveyn farkındalığı ölçeği yüksek güvenilirlik düzeyine sahiptir. Bu ise Nunally, (1978)'e göre, alfa değeri 0,70 veya üzerinde bir değere sahip ( $0,70 \leq \alpha \leq 1$ ) olduğu için ölçek güvenilir olarak kabul edilmiştir.

### 3.3. Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Ortalamalar ile gerçel sayı (scale) tipte değişken yada değişkenler bakımından üç veya daha fazla kategori içeren kategorik tipte değişkenin kategorileri arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığını test etmek amacıyla tek yönlü varyans analizi kullanılır (Erol, 2010).

Katılımcıların organik bebek ürünleri tüketiminde ebeveyn farkındalığının, demografik özelliklerin alt gruplarına göre farklılık gösterip göstermediği varyans analizi (ANOVA) ile test edilmiş ve sonuçlar Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8.** Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Bağımsız Değişken	F	p.
Yaş	2,932	0,023
Medeni durum	1,311	0,274
Eğitim	2,305	0,038
Meslek	1,871	1,104
Hane geliri	1,63	0,171
Anne Baba olma yaşı	1,402	0,237
0-6 yaş aralığı çocuk sayısı	0,835	0,436
Organik bebek ürünlerinin alındığı yer	0,931	0,476

Tablo 8’de görüldüğü üzere katılımcıların organik bebek ürünleri tüketiminde ebeveyn farkındalığı bakımından;

Yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ( $p < 0.05$ ); Eğitim durumlarına (okur yazar, ilkököl, ortaokul, lise, ön lisans, üniversite, yüksek lisans ve doktora) göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ( $p < 0.05$ ) görülmektedir.

Katılımcıların organik bebek ürünleri tüketiminde ebeveyn farkındalığı bakımından; Medeni durumları (evli, bekâr, dul, ayrı yaşıyor) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ( $p > 0.05$ ); Meslek grupları (ev hanımı, akademisyen, öğretmen, mimar, memur, diğer) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ( $p > 0.05$ ); Hane geliri grupları (1600 ve altı, 1601-2100, 2101-2601, 2602-3102, 3102 ve üzeri) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ( $p > 0.05$ ); Anne baba olma yaş grupları (18-23, 24-29, 30-35, 36-41, 42 ve üzeri) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ( $p > 0.05$ ); 0-6 yaş aralığı çocuk sayısı grupları (1, 2, 3) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ( $p > 0.05$ ); Organik bebek ürünlerinin alındığı yer grupları (mağaza, hipermarket, pazar, internet, mağaza ve pazar, mağaza ve hipermarket, mağaza ve internet) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ( $p > 0.05$ ) görülmüştür.

### 3.4. t - Testi Sonuçları

Katılımcıların organik bebek ürünleri tüketiminde ebeveyn farkındalığının cinsiyet gruplarına göre farklılık gösterip göstermediği t-testi ile analiz edilmiş ve test sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 9.** t-Testi Sonuçları

Bağımsız Değişken	Sayı	Ort.	Std.Sp.	St.Hata	F	t	p	
Cinsiyet	Kadın	112	71,4196	12,3015	1,16238	8,339	0,841	0,402
	Erkek	22	69,1364	7,14673	1,52369			

Katılımcıların organik bebek ürünleri tüketiminde ebeveyn farkındalığının cinsiyet gruplarına (kadın, erkek) göre farklılık göstermediği görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

## 4. SONUÇ ve ÖNERİLER

İnsanların bilinçlenmesi ile birlikte insan sağlığı ve çevre konuları eskisinden daha önemli hale gelmiştir dolayısıyla insanların ihtiyaçlarını satın alırken önem verdikleri kriterler de daha farklı

hale gelmiştir. Geçmiş yıllarda bebeğin ihtiyaçları doğrultusunda ürün satın alınır, ebeveynlerin satın aldıkları ürünlerin organik olma durumu daha az önem teşkil ederdi. Günümüzde ise bu durum eskiye göre değişmiş duruma gelmiştir bunun sebebi ise organik kavramının hayatımıza girmiş olmasıdır. Bu bağlamda ebeveynlerin organik ürün tüketimindeki farkındalıklarını tespit etmek amacıyla yapılan çalışmanın sonuçları aşağıda verilmiştir.

Organik bebek ürünleri tüketiminde ebeveyn farkındalığı ölçeğinin yüksek güvenilirlik düzeyine sahip olduğu gözlenmiştir. Katılımcıların organik bebek ürünleri tüketiminde ebeveyn farkındalığı bakımından; medeni durumları, meslek grupları, hane geliri grupları, anne-baba olma yaş grupları, 0-6 yaş aralığı çocuk sayısı grupları ve organik bebek ürünlerinin satın alındığı yer grupları bazında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı gözlenmiştir. Katılımcıların organik bebek ürünleri tüketiminde ebeveyn farkındalığının cinsiyet gruplarına (kadın, erkek) göre farklılık göstermediği görülmüştür. Katılımcıların organik bebek ürünleri tüketiminde ebeveyn farkındalığının cinsiyet gruplarına (kadın, erkek) göre farklılık göstermediği görülmüştür.

Organik bebek ürünlerinin kullanımında farkındalık yaratmak için ebeveynlerin medya ve reklam aracılığıyla bilinçlenmesi sağlanmalıdır. Çevre ile ilgili olan devlet politikalarının artması tüketiciler üzerinde daha fazla farkındalık yaratacaktır. Eğitimle tüketicilerin bilinçlenmesi hedeflenmelidir.

#### KAYNAKÇA

1. Bayram, B., Yolcu, H., & Aksakal, V. (2007). Türkiye’de organik tarım ve sorunları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38(2), 203-206.
2. Çiçek, H., & Tandoğan, M. (2009). Organik süt sığırcılığında üretim maliyetleri ve kârlılık açısından bir değerlendirme. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, 15(1), 145-151.
3. Demiryürek, K. (2011). Organik tarım kavramı ve organik tarımın dünya ve Türkiye’deki durumu. *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1), 27-36.
4. Eryılmaz, G. A., Demiryürek, K., & Emir, M. (2015). Avrupa Birliği ve Türkiye’de organik tarım ve gıda ürünlerine karşı tüketici davranışları. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 30(2), 199-206.
5. İnci, H., Karakaya, E., & ŞENGÜL, A. Y. (2017). Organik Ürün Tüketimini Etkileyen Faktörler (Diyarbakır İli Örneği). *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 20(2), 137-147.
6. Karabaş, S., & Gürler, A. Z. (2012). Organik ürün tercihinde tüketici davranışları üzerine etkili faktörlerin logit regresyon analizi ile tahminlenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(10), 129-156.
7. Kurtar, E. S., & AYAN, A. K. (2004). Organik Tarım ve Türkiye'deki Durumu. *J. of Fac. of Agric., Omu*, 19(1), 56-64.
8. Nunally, J. C., 81978. *Psychometric Theory*, McGraw-Hill, New York, 701.
9. Sarıkaya, N. (2007). Organik ürün tüketimini etkileyen faktörler ve tutumlar üzerine bir saha çalışması. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (14), 110-125.
10. Ünlü, H., & Padem, H. (2009). Organik domates yetiştiriciliğinde çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörü kullanımının verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. *Ekoloji*, 19(73), 1-9.
11. [www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab\\_id=1565](http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=1565)
12. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1068](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1068)

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## KURŞUN ZEHİRLENMESİ OLUŞTURULAN TAVUKLARDA HUMATIN ŞELATÖR ETKİSİ

CHELATING EFFECT OF HUMATE IN HENS WITH INDUCED LEAD TOXICITY

**Hatice İSKENDER**

Artvin Çoruh Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik, Artvin,  
haticeiskender2011@hotmail.com

**Armağan HAYIRLI**

Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı,  
ahayirli\_2000@yahoo.com

### ÖZET

Kurşun, doğada yaygın olarak bulunan, endüstrileşen toplumlarda kentleşme ve sanayileşmenin artması, bunun yanı sıra gerekli önlemlerin aynı hızda alınmaması sonucu, halk sağlığını tehdit eden esansiyel olmayan toksik bir elementtir. Besin zinciri yolu ile alınan kurşun, suda ve karada yaşayan organizmaların vücudunda birikmekte ve besin zinciri yolu ile diğer canlılara geçebilmektedir. Kurşunun belirli dozların üzerine çıkması insan ve hayvan sağlığı açısından önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Oluşabilecek tehditleri azaltmak için kullanılacak maddelerden bir tanesi de humatlardır. Organik maddelerin toprak içerisinde parçalanma ürünleri olan humat, sindirim kanalında optimum pH oluşumunu sağlayarak patojen mikroorganizmaların çoğalmalarını engellediği, kalsiyum ve çeşitli iz minerallerden yararlanmayı artırdığı bilinmektedir. Bu çalışmada kurşun toksikasyonu oluşturulan tavuklarda humatın şelatör etkisi araştırılmıştır. Denmeye alınan tavuklar 10 günlük adaptasyon periyodu sonunda her grupta 12 kafes ve her kafeste 4'er tavuk bulunan toplam 192 adet 25 haftalık yaşta Lohmann White yumurta tavuğu 10 gün süreyle 1) kontrol, 2) % 0.15 humat (H), 3) 0.3 gr/kg Pb ve 4) % 0.15 H + 0.3 gr/kg Pb içeren yemlerle beslendi. Deneme sonunda her kafesten rastgele seçilen bir tavuk servikal dislokasyonla kurban edildi. Performans, yumurta kalitesi ve doku kurşun birikimi parametreleri ölçüldü. Pb zehirlenmesi, yem tüketimini, yumurta verimini, yumurta kırılma direncini ve kabuk kalınlığını düşürdüğü belirlendi. Rasyona humat eklenmesiyle düşen yem tüketiminin arttığı tespit edildi. Kurşunun; doku, organlarda, yumurta kabuğu, albumen, yumurta sarısı ve dışkıda biriktiği humatın rasyona eklenmesiyle serum, bacak eti, kemik ve yumurta kabuğu Pb düzeylerinin azaldı, ancak karaciğer, beyin, böbrek, göğüs eti, albumende, yumurta sarısı ve dışkı da artan Pb düzeyleri düşmediği tespit edildi. Sonuç olarak verim artırıcı olarak düşünülen humatın kurşun zehirlenmesinde şelatör etki gösterdiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Humat, Kurşun Zehirlenmesi, Performans, Yumurta Kalitesi, Şelatör Etki

### ABSTRACT

Lead is a nonessential toxic element, common in nature, threatening public health as a result of rapid urbanisation and industrialization in contemporary societies and due to failure in taking necessary precautions timely. Lead taken by food intake accumulates in the bodies of organisms living in water and on land, and transfers to other living creatures through food chain. Lead over a certain dose becomes an important threat against human and animal health. Humate is one of the substances to be used in order to reduce such potential threats. Humate, a byproduct of decomposition of organic substances in soil, is known to prevent the growth of pathogenic microorganisms and to increase the benefit from calcium and trace minerals by providing optimum

pH level in digestive tract. Chelating effect of humate is investigated in this study, in hens with induced lead toxicity. We included 25 weeks old, totally 192 Lohmann White laying hens in the study, divided them into 4 groups, each group containing 12 cages with 4 subjects inside. After 10 days of adaptation period they were given feed for 10 days containing 1) control feed, 2) % 0.15 humate (H), 3) 0.3 gr/kg Pb and 4) % 0.15 H + 0.3 gr/kg Pb. At the end of the trial period, one hen randomly selected from each cage were sacrificed by servical dislocation. The parameters such as performance, egg quality and lead accumulation in tissue were measured. Lead toxicity was determined to reduce feed consumption, egg yield, eggshell thickness and strength. Feed consumption decreased due to lead was determined to increase by adding humate to ration. Lead was determined to accumulate in tissues, organs, egg shell, albumen, yolk and feces, and increased Pb levels were found to decrease in serum, thigh, bone and egg shell by adding humate to ration, but not in liver, brain, kidney, chest, albumen, yolk and feces. In conclusion, humate considered to increase fertility was determined to have a chelator effect as well against lead toxicity.

**Keyword:** Humate, Lead Poisoning, Performance, Egg Quality, Chelating Effect

## 1. GİRİŞ

İnsan nüfusunun hızlı artmasına paralel olarak gıda üretiminin de artırılması zorunluluğu beraberinde gıda güvenliği konusunu gündeme getirmiştir. Hızlı sanayileşme ile birlikte ekosistemde oluşan hasar ve artan çevre kirliliği canlıların hayatlarını sürdürülebilirlik imkânını zorlaştırabilecek seviyeye ulaşmıştır. Toprak, hava ve suyun zararlı maddeler ile kontamine olması sonucu gıda üretim zincirinin herhangi bir döneminde kontaminasyon riski kaçınılmazdır. Endüstriyel atıklar arasında yaygın olan ağır metal iyonlarının çevreye yayılması birçok yaşam türleri için önemli bir tehlike oluşturmaktadır (Mellor 2001; Aslan ve ark., 2005). Metaller, farklı sektörlerde çeşitli işlem kademelerinde çevreye salınmaktadır (Kahvecioğlu ve ark., 2012). Çevreye bulaşan ağır metaller; ekin alanlarına, metallere kirlenmiş otlar ile beslenen hayvanların süt ve etlerine ve kirlenmiş suların avlanılan balıklara bulaşabilmektedirler. Ayrıca ağır metaller endüstriyel atıklarla yer altı sularına, toprağa ve havaya karışabilmektedirler (Omaya 2004). Ağır metaller çevreden (toprak, su ve hava), hayvan yemleri, yalama taşları, gübreler, kanalizasyon atıkları, paketleme materyalleri, madencilik, egzoz atıkları, gıdaların üretiminde kullanılan metalik alet - ekipmanlar, gıda materyalleri, kaplar, metal yüzeyler (metal kova, taşıma tankı vb) ve diğer metal kaynaklardan gıda kaynaklarına veya doğrudan gıdalara bulaşabilmektedir (Erkmen 2010). Besin zincirine giren ağır metallerin, suda ve karada yaşayan organizmalar tarafından, alınması ile organizmanın vücudunda birikmekte ve besin zinciri yolu ile diğer canlılara geçebilmektedir. Özellikle bazı ağır metallerin belirli dozların üzerine çıkması insan ve hayvan sağlığı açısından önemli bir tehdit oluşturmaktadır (Okçu ve ark., 2009). Ağır metaller den biri olan kurşun; hava, su ve toprak yolu ile solunuma ve besinlere karışarak biyolojik sistemlere giren son derece zehirleyici etkiye sahip bir metaldir. Kurşun elementinin insan sağlığı üzerine akut ve kronik dönemlerde farklı şiddette zararlı etkileri olduğu bilinmektedir. Bu etkiler polinöropati, ensefalit, anemi, hipertansiyon, bilişsel fonksiyonlarda bozulma (özellikle çocuklarda), böbrek fonksiyon bozuklukları, bağışıklık sistemi bozuklukları, üreme fonksiyonlarında bozulmalar ve kanserojen etki olarak özetlenebilir (Bakar ve Baba 2009).

Ağır metallerin oluşturabileceği tehditleri azaltmak için kullanılacak maddelerden bir tanesi de humatlardır. Bitki ve hayvan kalıntılarının ayrışması ile meydana gelen humatlar; proteinler, polisakaritler ve polinükleotitler gibi bileşiklere dönüşmeyen polikondanse biyopolimerlerdir. Hümitik asidin yapısında bulunan en önemli fonksiyonel gruplar hidroksil (OH) ve karboksil (COOH) gruplarıdır. Bu gruplar moleküle metal iyonları ile şelat oluşturabilme özelliği kazandırır. Bu özelliği ile metal iyonların çökmesi önlenerek ve uzaklaştırılarak organizmaya zararları azaltılabilir (Kutluca 2007; Topkafa 2006). Ayrıca humat bileşikler; anti-mikrobiyal, anti-toksik, antiseptik, anti-fungusidik özelliklerinin yanı sıra yemden yararlanmayı ve ürün kalitesini artırıcı etkileri nedeni ile de hayvansal üretimde yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (Islam ve ark.,

2005). Bundan yola çıkarak bu çalışmada; deneysel olarak oluşturulan kurşun zehirlenmesinde humatın şelatör etkisi araştırılmıştır.

## 2. MATERYAL ve METOD

### 2.1. Yem ve Hayvan Materyali ile Deneme Gruplarının Oluşturulması

Araştırmada hayvan materyali olarak Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Tavukçuluk Biriminde yetiştirilen 192 adet 25 haftalık Lohmann White hibrit yumurta tavuğu kullanıldı. Atatürk Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından etik onayı alındı. Deneme her biri 48 tavuktan oluşan bir kontrol ve üç deneme olmak üzere 4 gruptan oluşturuldu. Her bir grup içinde 4 adet tavuk bulunan 12 kafeste (46x46x50 cm) tekrarlandı. 10 günlük adaptasyon periyodundan sonra tüm gruptaki hayvanlara yem ve su *ad libitum* olarak sağlandı. Adaptasyon sürecinden sonra 4 tavuk grubuna 1) kontrol yemi (bazal rasyon), 2) 0.3 g/kg kurşun (lead acetate trihydrated, Acros Organics, NJ, ABD) içeren rasyon, 3) % 0.15 humat (Farmagülatör XP, Farmavet A.Ş., Kocaeli, Türkiye) içeren rasyon ve 4) 0.3 g/kg kurşun + % 0.15 humat içeren rasyon yedirildi. On günlük deneme sürecinde aydınlık:karanlık günlük 17:7 saat olacak şekilde ışıklandırma programı uygulandı. Bazal rasyon, Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi'nin hazırladığı Kanatlı Hayvanların Besin Madde Gereksinimleri kriterlerini sağlayacak ve izoenerjetik ve izonitrojenik (Tablo 1) olacak şekilde hazırlandı.

**Tablo 1.** Bazal Rasyonun Hammadde ve Besin İçeriği

Hammadde*	Miktar (gr/kg)	Besin Maddesi <sup>3</sup>	Miktar
Mısır	460	Kuru madde (%)	89.0
Soya küspesi	210	ME (kcal/kg)	2690
Buğday	70	Ham protein (%)	16.8
Arpa	30	Ham selüloz (%)	3.6
Buğday kepeği	87.5	Ham yağ (%)	3.2
Melas	20	Ham kül (%)	10.5
Kireç	90		
Tuz	4		
Dikalsiyum Fosfat <sup>1</sup>	20		
Etoksikuin	1.5		
DL-Metiyonin	1.5		
L-Lizin HCl	1.5		
Vitamin-Mineral Premiksi <sup>2</sup>	4		

\*Deneme rasyonları; humatın %0.15 oranında (humat), kurşunun 0.3 mg/kg düzeyinde (kurşun) ve her iki maddenin birlikte (miks) bazal rasyona eklenmesiyle hazırlanmıştır.

<sup>1</sup>Her 1 kg: % 24 Ca ve % 17.5 P içermektedir.

<sup>2</sup>Her 1 kg: 15.000 IU vitamin A; 1.500 ICU kolekalsiferol; 30 IU DL- $\alpha$ -tokoferil asetat; 5.0 mg menadiyon; 3.0 mg tiyamin; 6.0 mg riboflavin; 20.0 mg niasin; 8.0 mg pantotenik asit; 5.0 mg pridoksin; 1.0 mg folik asit; 15  $\mu$ g vitamin B12; 80.0 mg Mn; 60.0 mg Zn; 30.0 mg Fe; 5.0 mg Cu; 2.0 mg I; 0.15 mg Se içermektedir.

<sup>3</sup>Ulusal Araştırma Konseyi tarafından belirtilen yemlerin tablo değerlerinden hesaplanmıştır (NRC). ME = metabolize olabilir enerji.

### 2.2. Numuneler ve verilerin toplanması

Yem Tüketimi, yemen yaralanma oranı, yumurta verimi günlük olarak kaydedildi. Yumurta ağırlığı 6, 7 ve denemenin son günü toplanan yumurtalarda belirlendi. Yumurta kalite kriterlerinden kırılma direnci, kabuk kalınlığı ve sarı rengi denemenin 9. ve 10. günü toplanan 171 adet yumurta da ölçümler yapılarak belirlendi. Denemenin sonunda her kafesten rastgele seçilen bir tavuğun *Vena axillaris*'inden tüplere kan örnekleri alındı. Kan alınan tavuklar servikal dislokasyon yöntemi ile sakrifiye edildikten sonra organları alındı. Denemenin sonunda alınan serum, yumurta sarısı, yumurta akı, yumurta kabuğu, karaciğer, böbrek, beyin, göğüs eti, bacak eti, kemik ve dışkı örnekleri (1 ml veya 0.5-2.0 g) üzerinde kurşun analizi yapıldı.

### 2.3. Kurşun Analizi

Alınan numuneler kurşun analizi yapmak için öncelikle numuneler ısıtıcı tabla ve Kjeldahl cihazı kullanılarak yaş yakmaya işlemine tabi tutuldu. Yaş yakma sonrası numunelerdeki kurşun miktarı Inductively Coupled Plasma Emission Spectroscopy'de (Optima 2100 DV, ICP/OES, Perkin-Elmer, Shelton, CT, USA) cihazı ile tayin edildi.

### 2.4. İstatistik Analizler

Veri analizinde SAS (Statistical Analysis System, Version 9.0, 2002, Cary, NC, USA) paket programı kullanıldı. Veriler tek yönlü varyans analizine tabi tutuldu. Gruplar arasındaki farklılıklar  $P < 0.05$  düzeyinde anlamlı kabul edildi. Veriler en küçük kareler ortalaması (LSM)  $\pm$  ortalama standart hata (OSH) şeklinde sunuldu.

## 3. BULGULAR

### 3.1. Performans Parametreleri

Gruplara göre performans parametreleri Tablo 2 de verilmiştir.

**Tablo 2.** Humatın Kurşun İçeren Yemle Beslenen Tavukların Performansına Etkisi

Değişken **	Gruplar *				
	Kontrol	Humat	Kurşun	Miks	OSH
YT(gr/gün) <sup>1,2</sup>	82.24b	86.75a	74.39c	81.08b	2.13
YV(%/gün) <sup>1,3</sup>	74.48a	74.57a	50.12b	54.39b	3.34
YA(gr) <sup>4</sup>	51.56bc	51.38c	53.09a	52.92ab	0.60
YYO <sup>1,5</sup>	2,42a	2.33a	4.08b	3,91b	0.26

\*Veriler ortalama  $\pm$  ortalama standart hata (OSH) (n=12 kafes, 4 tavuk/kafes). Aynı satırdaki farklı üst simgeler gruplar arası farklılığı göstermektedir ( $P < 0.05$ ). \*\*YT = yem tüketimi; YV = yumurta verimi; YA = yumurta ağırlığı; YYO = Yemden yararlanma oranı (yem tüketimi, kg / (yumurta verimi, % x yumurta ağırlığı, kg)

1Zaman etkisi,  $P < 0.0001$ .

2Zaman x Grup etkileşim etkisi,  $P < 0.01$ .

3Zaman x Grup etkileşim etkisi,  $P < 0.005$ .

4Zaman etkisi,  $P < 0.03$ .

5Zaman x Grup etkileşim etkisi,  $P < 0.005$ .

Kurşun zehirlenmesi oluşturulan yumurta tavuklarında humatın yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta verimi ve yumurta ağırlığı üzerine etkisi Tablo 2 de verilmiştir. Yem tüketiminde deneme grupları arasında fark bulunmuştur ( $P < 0.001$ ). Yem tüketimi en fazla humat içeren yemle beslenen grupta bulunurken en az kurşun içeren yemle beslenen grupta tespit edilmiştir. Kurşun ilâve edilen grubun yem tüketimi kontrol grubuna göre % 9.6 oranında azalmıştır. Kurşun + humat ilâve edilen yemle beslenen grup ile kontrol grubu arasında ise önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ancak, kurşun ilâve edilen gruba göre yem tüketimi % 8.3 oranında artmıştır. Denemede humat yem tüketimini kontrol grubuna göre % 5.5 oranında artırarak kurşunun düşürdüğü yem tüketimindeki azalmayı kurşun + humat grubunda engellemiştir. Yumurta verimi, deneme grupları arasında farklı bulunmuştur ( $P < 0.001$ ). Yumurta verimi, en fazla humat ilâve edilen grupta bulunurken en az kurşun ilâve edilen grupta tespit edilmiştir. Kurşun ilâve edilen grubun yumurta verimi kontrol grubuna göre % 32.7 oranında azalmıştır. Rasyona humat ilâvesi, kurşunun yumurta verimine olumsuz etkisini gidermemiştir. Yumurta ağırlığı beklenin aksine kurşun grubunda en yüksek bulunmuştur. Humat grubunda yumurta ağırlığı en düşük bulunurken, miks grupta yumurta ağırlığı kontrol grubuna kıyasla daha ağır bulunmuştur. Yemden yararlanma oranı deneme grupları arasında fark tespit edilmiştir ( $P < 0.001$ ). Kurşun ve kurşun + humat ilâve edilen grubun yemden yararlanma oranı kontrol grubuna göre sırasıyla % 36.4 ve % 27.3 oranında artmıştır. Humat ilâve edilen yemle beslenen grubun yemden yararlanma oranı ile kontrol grubu arasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır.



### 3.2. Yumurta Kalite Parametreleri

Kurşun içeren rasyonlara humat ilâvesinin yumurta tavuklarında yumurta kırılma direnci, kabuk kalınlığı ve sarı rengi üzerine ilişkin veriler Tablo 3 de verilmiştir.

**Tablo 3.** Humatın Kurşun İçeren Yemle Beslenen Tavukların Yumurta Kalitesine Etkisi.

Değişken	Gruplar*				
	Kontrol	Humat	Kurşun	Miks	OSH
<b>Kırılma Direnci (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	2.29 <sup>a</sup>	2.22a	1.42b	1.28b	0.15
<b>Kabuk Kalınlığı (mm)</b>	0.364a	0.367a	0.349b	0.342b	0.007
<b>Sarı Rengi</b>	12.38a	12.35a	12.19ab	11.85b	0.15

\*Veriler ortalama  $\pm$  ortalama standart hata (OSH) (n=12 kafes, 4 tavuk/kafes). Aynı satırdaki farklı üst simgeler gruplar arası farklılığı göstermektedir (P < 0.05).

Grupların yumurta kırılma direnci (P < 0.001) ve kabuk kalınlığı (P < 0.03) parametreleri gruplar arasında farklı bulunmuştur. Kurşun ve kurşun + humat grubundaki yumurtaların kırılma dirençleri kontrol grubuna göre sırasıyla % 43 ve % 44 oranında azalmıştır. Humat, kurşun nedeniyle azalan kırılma direncini önleyememiştir. Kurşun ve kurşun + humat ilâve edilen grupta yumurtanın kabuk kalınlığını kontrol grubuna göre sırasıyla % 4.1 ve % 6.1 oranında azalmıştır. Humat, kurşun + humat grubunda kurşunun etkisini azaltmamıştır. Ayrıca humat ilâve edilen yemler beslenen grubun yumurta kabuk kalınlığı ile kontrol grubu arasında ise istatistiksel farklılık bulunmamıştır. Çalışmada humat ilâvesi yumurta sarı rengini etkilemezken, kurşun zehirlenmesi sarı rengini düşürmüştür. Ancak, bu düşüş humat ilâvesi ile düzelmemiştir.

### 3.3. Serum, Doku, Yumurta ve Dışkıda Kurşun Birikimi

**Tablo 4.** Humatın Kurşun İçeren Yemle Beslenen Tavukların Serum, Doku, Yumurta ve Dışkı Kurşun Düzeylerine (ppm) Etkisi.

Materyal	Gruplar*				
	Kontrol	Humat	Kurşun	Miks	OSH
<b>Serum</b>	0.062c	0.068c	0.231a	0.193b	0.035
<b>Karaciğer</b>	0.071b	0.076b	0.369a	0.321a	0.022
<b>Beyin</b>	0.002b	0.006b	0.028a	0.025a	0.003
<b>Böbrek</b>	0.044b	0.130b	0.433a	0.378a	0.044
<b>Bacak Eti</b>	0.037c	0.033c	0.162a	0.138b	0.005
<b>Göğüs Eti</b>	0.116c	0.211b	0.301a	0.269a	0.019
<b>Kemik</b>	0.151d	0.208c	0.459a	0.394b	0.018
<b>Yumurta Kabuğu</b>	0.553c	0.548c	0.886a	0.688b	0.017
<b>Albumen</b>	0.054b	0.047bc	0.086a	0.064ab	0.011
<b>Yumurta sarısı</b>	0.79c	1.46b	1.68a	1.49ab	0.07
<b>Dışkı</b>	17.72c	21.29b	25.69a	25.36a	0.62

\*Veriler ortalama  $\pm$  ortalama standart hata (OSH) (n=12 kafes, 4 tavuk/kafes). Aynı satırdaki farklı üst simgeler gruplar arası farklılığı göstermektedir (P < 0.05).

Gruplara göre serum, bazı dokular, yumurta ve dışkıdaki kurşun düzeyi Tablo 4 de verilmiştir. Kurşun en fazla dışkı ve yumurta kabuğunda, en az ise beyinde dokusunda birikmiştir. Yeme kurşun ilâvesi sonucu, kontrol grubuna kıyasla, serum, karaciğer, beyin, böbrek, bacak eti, göğüs eti, kemik, yumurta kabuğu, albumen, yumurta sarısı ve dışkıdaki kurşun düzeyleri önemli düzeyde artmıştır (P < 0.05). Humatın kurşun ile beraber ilâve edildiği yemlerle beslenen grupta; serum, bacak eti, kemik ve yumurta kabuğu kurşun konsantrasyonlarını kurşun ilâve edilen grubunun dokularına göre sırasıyla % 14.8, 14.7, 22.3 ve 16.5 oranında azalmıştır. Humat ve kurşunun birlikte verilmesi; karaciğer, beyin, böbrek, göğüs eti, albumen, yumurta sarısı ve dışkı kurşun düzeyini değiştirmemiştir.

## 4. TARTIŞMA

### 4.1. Performans

Doğada yaygın olarak bulunan ve endüstride fazla kullanılan kurşun, insan ve hayvanlarda zehirlenmeler oluşturan metallerin başında gelir (Özçelik ve ark.,2000). Hayvanlarda akut veya kronik kurşuna maruz kalınması sonucunda fizyolojik, biyokimyasal ve davranışsal bozukluklar şekillenmektedir (Erdoğan ve ark., 2005). Kimyasal yapısına uyumlu olarak hümik ve fülvik asitlerin, kurşun ve civa gibi ağır metallerle ve patojen bakterilerin toksinleri ile şelat oluşturmak suretiyle detoksifikasyonlarında rol oynadığı bildirilmiştir (Klocking 1980). Yapılan birçok çalışmada (Bailey ve ark., 1996; Federova ve ark., 2010; Yörük ve ark., 2004) tavuk rasyonlarına katılan humatın CA ve YYO'nı iyileştirerek ölüm oranını azalttığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada yumurta tavuğu rasyonuna ilave edilen kurşunun yem tüketimi, yumurta verimi ve yumurta ağırlığını kontrol grubun göre azaltırken yemden yararlanma oranını ise artırmıştır. Rahman ve Joshi (2009) içme suyuna eklenen 250 ve 400 ppm kurşun asetatın doza bağlı olarak yem tüketimini düşürdüğü, Hallak ve ark., (2007) kurşunun yumurta verim ve kalitesini azalttığını, Saly ve ark. (2000) kurşun katkılı rasyonla (500 mg/kg) 2 ay boyunca beslediği yumurta tavuklarında yumurta ağırlığının düştüğü ve kabuk kalitesinin bozulduğunu, 300 ppm kurşun asetatın broylerlerde YYO'nı kontrol grubuna göre % 83.8 oranında düşürdüğü (Özçelik ve ark., 1999) bildirilmiştir. Kurşunun oluşturmuş olduğu yan etkiyi azaltmak için yeme ilave edilen humatın yem tüketimini (Ergin ve ark., 2009), yumurta verimini (Küçükersan ve ark., 2005; Yörük ve ark., 2004), yumurta ağırlığını (Hanafy ve Sheikh 2008) ve yemden yararlanma oranının iyileştirdiği (Kocabağlı ve ark., 2002) bilinmektedir. Yapılan çalışmada humatın; kurşun ve humat ilave edilen grupta performans parametrelerinden yem tüketimini kurşun grubuna göre artırdığı tespit edilmiştir.

### 4.2. Yumurta Kalitesi

Kurşunun, kalsiyum metabolizması üzerine olumsuz etkileri (Gordon ve ark., 1979) ve protein, mineral ve vitaminlerin kullanımlarını azalttığı bilinmektedir (Berg ve ark., 1980). Yeme ilave edilen 1 g/kg kurşunun yumurta kabuk direncini ve yumurta kabuk kalınlığını düşürdüğü bildirilmiştir (Šály ve ark., 2004). Humatın, tavuk ve bildircinlerde hem yumurta kırılma direncini ve kabuk kalınlığını değiştirmedini (Yörük ve ark., 2004; Köksal ve Küçükersan, 2012) hem de tavuklarda yumurta kabuk kırılma direnci ve kalınlığının arttığını bildiren çalışmalar (Wang ve ark., 2007; Hanafy ve El-Sheikh 2008; Abo-Egla ve ark., 2011) bulunmaktadır. Yapılan çalışmada kurşun grubunda yumurta kırılma direnci, yumurta kabuk kalınlığı parametreleri kontrol grubuna göre azaldığı ve humat + kurşun ilave edilen grup ile arasında istatistiksel olarak farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

### 4.3. Doku ve Yumurta Kısımları ile Dışkıda Kurşun Birikimi

Dokudaki kurşun birikimi diyetdeki kurşun miktarına, verilme süresine, vücuttaki ve kandaki kurşun düzeyine göre değişmektedir. Ayrıca kurşunun vücuttan düşük düzeyde atılması ve taşınması sırasında görev alan eritrosit ile plazma proteinlerine karşı olan afinitesi de önemlidir. Çeşitli yollarla vücuda alınan kurşun kanda belli bir düzeye ulaştıktan sonra çeşitli organ ve dokularda birikir. Ağız yolu ile bir defada yüksek düzeyde kurşun alındığı zaman en fazla kemik, karaciğer ve kaslarda birikmektedir (Abd EL-Galil ve ark.,2006; Diehl 1984). Süleman ve ark. (2011) farklı oranlarda broyler içme suyuna ilâve ettiği kurşun asetatın sırasıyla en çok kemiklerde (14.83 µg/g), beyinde (2.63 µg/g) ve karaciğerde (1.05 µg/g) biriktiğini, Abd El-Galil ve ark. (2006) yumurta tavuğu rasyonuna ilâve ettikleri 1000 ppm ve 1500 ppm kurşun klorürün başta kemik olmak üzere karaciğer, kalp, kaslarda ve taşlıkta kurşun miktarını artırdığını, Diehl ve ark. (1984) yumurta tavuklarında kurşun konsantrasyonunun en fazla kemiklerde daha sonra karaciğer, kaslarda ve taşlıkta, en az ise beyin, kalp, mide ve bacak kasında biriktiğini bildirmiştir. Trampel ve ark. (2003) kurşun konsantrasyonunun en yüksek böbreklerde (1,360 ppb), ikinci olarak karaciğerde (500 ppb), üçüncü olarak ise ovaryum dokusunda (320 ppb) ve en düşük kaslarda (280 ppb) olduğunu

bildirmiştir. Ayrıca yumurtadaki kurşun konsantrasyonunun kabuk kısmında ortalama 117 ppb, albümün kısmında 10 ppb'den daha az miktarda olduğunu ve yumurtanın sarı kısmında ise 262 ppb olduğunu bildirmiştir. Özçelik ve ark. (1999) kurşun asetat katkılı yemle besledikleri broylerin kan, karaciğer, böbrek, kas ve kemik dokularındaki kurşun konsantrasyonları kontrol grubuna göre 100 kata kadar arttığını belirtmiştir. Farklı hayvan türlerinde yapılan deneysel çalışmalar sonucuyla uyumlu olarak, yaptığımız çalışmada kurşunun yumurtacı tavukların iç organları ve yumurtasında birikimi şekillenmiştir (Tablo 4). Ayrıca kurşun birikiminin, en fazla kemiklerde ve böbreklerde, yumurtada ise en fazla yumurta sarısında ikinci olarak yumurta kabuğunda ve en az albümünde olduğu tespit edilmiştir. Şelatör ajan olarak yeme ilave edilen humat ile ilgili yapılan çalışmalarda; Zraly ve ark.(2008) etlik piliçlerin yemine kısa süreli (10 gün) olarak günlük hayvan başı 500 mg hümik asit ilâve ettiği çalışmada hümik asidin karaciğer, böbrek, kas ve kemiklerde kurşun konsantrasyonunu sırasıyla %30, %44, %58 ve %51 oranında azalttığını bildirmiştir. Humatın şelatör etkisi diğer ağır metaller üzerinde de denenmiştir. Herzing ve ark. (2007) 0,147 mg/kg kadmiyum içeren broyler yemine ekledikleri 0.5 g/kg hümik asidin böbrek, karaciğer ve kas da kadmiyum konsantrasyonunu sırasıyla % 40, %34 ve %81 oranında azalttığını bildirmiştir. Sonuç olarak kurşun intoksikasyonu indüklenen tavuklarda performans ve yumurta kalitesinin düştüğü, humat katkısı ile oluşan düşmelerin kısmen düzeldiği belirlenmiştir. Doku kurşun düzeyleri serum, bacak eti, kemik ve yumurta kabuğu dikkate alındığında humatın şelatör etkisi belirgin bulunmuştur. Buna karşın humat; karaciğer, beyin, böbrek ve göğüs etinde biriken kurşun düzeyini azaltmamıştır. Elde edilen bulgular humatın toksisiteye neden olmayan bir verim artırıcı olduğunu doğrulamaktadır.

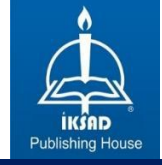
#### KAYNAKÇA

1. Mellor A. Lead and zinc in the wallsend burn, an urban catchment in tyneside UK. *The Science of the Total Environment*, 2001, 269: 49-63.
2. Aslan A, Budak G, Karabulut A. The amounts Fe, Ba, Sr, K, Ca and Ti in some lichens growing in Erzurum province (Turkey). *Journal of Quantative Spectroscopy & Radiative Transfer*, 2005, 88: 423-31.
3. Kahvecioğlu Ö, Kartal G, Güven A, Timur S. Metallerin çevresel etkileri. İstanbul Teknik Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü. <http://www.metalurji.org.tr/dergi> 18 Nisan 2012.
4. Omaye ST. Food and Nutritional Toxicology. New York: CRC Press, 2004.
5. Erkmen O. Gıda kaynaklı tehlikeler ve güvenli gıda üretimi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 2010, 53: 220-235.
6. Okçu M, Elif Tozlu E, Kumlay AM, Pehlivan M. Ağır Metallerin Bitkiler Üzerine Etkileri. *Alınleri*, 2009, 17 (B): 14-26
7. Bakar C, Baba A. Metaller ve insan sağlığı: yirminci yüzyıldan bugüne ve geleceğe miras kalan çevre sağlığı sorunu 1. Tıbbi Jeoloji Çalıştayı, Ürgüp, Nevşehir, 2009: 162-185.
8. Kutluca M. Hümik Asitlerin Metal Tutma ve Ligand Değişirme Özelliklerinin İncelenmesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, 2007.
9. Topkafa M. İmmobilize Hümik Asitlerin Katı Faz Ekstraksiyon Sistemlerinde Kullanımı. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi Konya: Selçuk Üniversitesi, 2006.
10. Islam KMS, Schuhmacher A, Gropp JM. Humic acid substances in animal agriculture. *Pakistan Journal Nutrition*, 2005, 4: 126-134.
11. National Research Council. Nutrient Requirements of Poultry. 9th Ed. National Academy Press, Washington, DC. 1994.
12. Özçelik D, Toplan S, Dariyerli N, Gülyaşar T, Dursun G. Dietle alınan kurşunun eritrosit osmotik direnç ve kan viskozitesine etkilerinin araştırılması. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*, 2000, 31: 129-133.

13. Erdoğan Z, Erdoğan S, Aksu T, Baytok E. The effects of dietary lead exposure and ascorbic acid on performance, lipid peroxidation status and biochemical parameters of broilers. *Turkish Journal Veterinary Animal Sciences*, 2005, 29: 1053-1059.
14. Klocking R. Giftung und endgiftung von schwermetallen durch huminsäuren. *Archiv Experimentele für Veterinärmedizin*, 1980, 34: 389-393.
15. Bailey CA, White KE, Domke SL. Evaluation of menefee humate on the performance of broilers. *Poultry Science*, 1996, 75: 84.
16. Federova LA, Dudinov VM, Levinsky BV. Experimental and commerical application of potassium/sodium humate (gumat) at State Production Company Fowl Farm"Severny", Bratsk, Eastern Siberia, [http://www.alt.irkutsk.ru/humate/result\\_e.html](http://www.alt.irkutsk.ru/humate/result_e.html), 1998. 28.01.2010.
17. Yörük MA, Gül M, Hayırlı A, Macit M. The effects of supplementation of humate and probiotic on egg production and quality parameters during the late laying period in hens. *Poultry Science*, 2004, 83: 84-8
18. Rahman S, Joshi MV. Effect of lead toxicity on growth and performance of broilers. *Tamilnadu Journal Veterinary and Animal Sciences*, 2009, 5: 59-62.
19. Hallak AK, Baykov B. Kirov K. Influence of lead and cadmium on productivity of laying-hens, Isah-2007 Tartu, Estonia
20. Saly J, Baranova D, Tuckova M, Kusev J, Sevcikova Z, Neuschl J, Palenak L. The influence of lead on egg production and calcium metabolism in layers and newly hatched chickens. *Acta Veterinaria Beograd*, 2000, 50: 321-329.
21. Özçelik D, Dursun G, Kahraman R, Kocabağlı N, Alp M. Broyler yemine katılan toksik elementlerin performans ve bazı doku konsantrasyonlarına etkisi 1. Kurşun. *Pendik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi*, 1999, 30: 63-66.
22. Ergin O, Isa C, Nuh O, Güray E. Effects of dietary humic substances on egg production and egg shell quality of hens after peak laying period. *African Journal of Biotechnology*, 2009, 8: 1155-1159.
23. Küçükersan S, Küçükersan K, Çolpan I, Göncüoğlu E, Reisli Z, Yeşilbağ D. The effects of humic acid on egg production and egg traits of laying hen. *Veterinary Medicine Czech*, 2005, 50: 406-410.
24. Hanafy MM, El-Sheikh AMH. The effect of dietary humic acid supplementation on some productive and physiological traits of laying hens. *Egypt Poultry Science*, 2008, 28: 1043-1058.
25. Kocabağlı N, Alp M, Acar N, Kahraman R. The effects of dietary humate supplementation on broiler growth and carcass yield. *Poultry Science*, 2002, 81: 227-230.
26. Gordon N, Brown S, Khosla V. Lead poisoning. A comprehensive review and report of a case. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology*, 1979, 47: 500-512.
27. Berg LR, Nordstrom JO, Ousterhout LE. The prevention of chick growth depression due to dietary lead by increased dietary calcium and phosphorus levels. *Poultry Science*, 1980, 59: 1860-1863.
28. Šály J, Baranová D, Pešek L, Ševčíková Z, Koščík D, Šutiak V, Neuschl J, Kremeň J. Effect of lead on health and productivity of layers. *Bulletin Veterinary Institute Pulawy*, 2004, 48: 75-80
29. Köksal BH, Küçükersan MK. Yumurta tavuğu rasyonlarına ilave edilen humat ve bitki ekstraktı karışımının performans ile bazı kan parametrelerine etkileri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2012, 59: 121-128.
30. Wang Q, Kim HJ, Cho JH, Chen YJ, Yoo JS, Kim IH. Effects of supplemental humic substances on egg production and quality in laying hens. *Poultry Science*, 2007, 86: 519.
31. Abo-Egla, El-Samra H, Ğsmaıl FSA, Abd El-Ghany FA, Assar MH, Effect of humic acid and bio-mos supplementation on egg production and quality parameters in local hens. *Journal Animal and Poultry Production, Mansoura University*, 2011, 2: 55-63

32. Abd El-Galil K, El- Dean AZ, Bassiouni AA, Abu El-Soud KM, Effect of feeding on polluted diets with lead on laying hens, Proceeding of First Scientific Environ Mental Conference, Zagazig Universty, 2006: 13-23.
33. Diehl KH. Content of lead in tissues and organs of laying hens and in their eggs in the vicinity of a source of emission of organic lead compounds. *Inaugural- Dissertation, Justus Liebig Universitat, Giessen*, 1984, 157: 18.
34. Suleman M, Khan MA, Hussain Z, Zia MA, Roomi S, Rashid F, Iqbal A, Ishaq R. Effect of lead acetate administered orally at different dosage levels in broiler chicks. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 2011, 5: 1017- 1026.
35. Trampel DW, Gmerman PM, Carson LT, Kinker JA, Ensley SM. Lead contamination of chicken eggs and tissues from a small farm flock. *Journal Veterinary Diagnostic Invesigation*, 2003, 15: 418-422.
36. Zralý Z, Písáříková B, Tračková M, Navrátilová M. Effect of humic acids on lead accumulation in chicken organs and muscles. *Acta Veterinaria Brno*, 2008, 77: 439-445.
37. Herzig I, Navratilova M, Suchy P, Vecerek V, Totusek J. Model trial investigating retention in selected tissues using broiler chicken fed cadmium and humic acid. *Veterinarni Medicina*, 2007, 52: 162-168.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**TİTANYUM DİBORİD GÜÇLENDİRİCİNİN ALİMİNYUM MATRİSLİ  
KOMPOZİTLERİN SERTLİĞİNE ETKİSİ**

THE HARDNESS OF ALUMINIUM MATRIX COMPOSITES REINFORCED BY TITANIUM  
DIBORIDE

**Prof. Dr. Murat Oduncuoğlu**

Yıldız Teknik Üniversitesi, murato@yildiz.edu.tr

**Dr. Öğr. Gör. Engin Ergül**

Dokuz Eylül Üniversitesi, engin.ergul@deu.edu.tr

**Doç. Dr. Halil İbrahim Kurt**

Gaziantep Üniversitesi, hiakurt@gmail.com

**Doç. Dr. Necip Fazıl Yılmaz**

Gaziantep Üniversitesi, nfyilmaz@gantep.edu.tr

**ÖZET**

Son yıllarda teknolojiye meydana gelen teknolojik gelişmeler üstün özelliklere sahip malzemelerin üretilmesine ve kullanılmasına yol açmıştır. Bu amaçla günümüzde, alüminyum alaşımları mükemmel mekanik özellikleri ile ulaşım, inşaat ve birçok endüstri dalında mühendislik ve ticari uygulamalarda geniş çaplı kullanım alanı bulmaktadır. Doğada bulunmayan ileri teknoloji seramik olan titanyum diborid ( $TiB_2$ ),  $TiO_2$  ve  $B_2O_3$  'ün etkileşimiyle sentezlenebilen bir titanyum bor bileşiği olup kullanıldığı kompozit malzemelerde yeni kullanım alanları bulmuştur.  $TiB_2$ , oldukça sıkı paketlenmiş bir kristal yapıya sahip olup kimyasallara maruz kalan kısımlarda seramik malzemesi olarak, yüksek sertliği nedeniyle savunma sanayinde zırh yapımında, termal şoklara karşı direnci nedeniyle refrakter malzemelerde ve kesici takımlarda kullanım alanları bulmuştur. Bu çalışmada, ağırlıkça farklı oranlarda  $TiB_2$  parçacık takviyesi içeren alüminyum alaşımlı kompozitlerin sertlik değerleri teorik olarak incelenmiştir. Kompozit numunelerde kullanılan  $TiB_2$  güçlendirici oranının ölçümlerden elde edilen ortalama sertlik değerleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:**  $TiB_2$ , Kompozit, Sertlik.

**ABSTRACT**

Recent development in technology have led to the production and use of materials with superior properties. Aluminium alloys, with their excellent mechanical properties, are widely used in transportation, construction, engineering and commercial applications in many industries. Titanium diboride, a high technology ceramic, abundant in nature, is a titanium boron compound that can be synthesized by the interaction of  $TiO_2$  and  $B_2O_3$ , and found new uses in metal matrix composite materials.  $TiB_2$  has a very tightly packed crystal structure. In this study, the hardness of aluminium alloy composites reinforced by  $TiB_2$  particles with different weight percentages were theoretically investigated. The effects of  $TiB_2$  weight percentages on the average hardness values obtained from measurements were analyzed.

**Keywords:**  $TiB_2$ , Composite, Hardness.

## Giriş

Alüminyum döküm sektörü endüstrideki gelişmeler ve ihtiyaçlar doğrultusunda gün geçtikçe hızla büyümektedir. Özellikle enerji kaynaklarının hızla tükenmesi ve çevre bilincinin gelişmesiyle endüstride mukavemeti yüksek ve enerji tasarrufu sağlayan hafif metal kullanımı yaygınlaşmıştır. Alüminyum matrisli kompozitler ve alüminyum alaşımları mukavemet-ağırlık oranı, enerji tasarrufu, korozyon direnci ve aşınma direnci gibi karakterleri ile şekillendirilebilir olması, kaynak yapılabilirliği, geri dönüştürülebilmesi ve maliyetlerdeki pozitif iyileşmelerden dolayı önemli potansiyele sahiptir [1, 2]. Eklenen güçlendirici tipi ve eklenen ağırlıkça oranları ile metal matris alaşımının özelliklerini geliştirmektedir. Matris elemanı ve güçlendiricilerin farklı kombinasyonlarda eklenmesi ile kompozitin özellikleri değişmektedir. Güçlendirici parçacıkların seçimi kompozit için önemli olup özelliklerinin iyi bilinmesi, üretim kolaylığı, ısıl direnç, kimyasal uyumluluk gibi kriterler göz önünde bulundurularak seçilmelidir. Kompozitlerin özelliklerin hakkında kapsamlı bilgi sahibi olmak ve güçlendiricilerin etkilerinin daha iyi anlaşılması, geliştirilmesi ve yeni yapılacak çalışmalara yol göstermesi önemlidir. Karıştırmalı döküm yönteminde malzeme ve koşul seçiminin esnek olması ve dolayısıyla hatalarının azaltılabilmesi, pratik olması, katılma zamanının kısa olması ve nispeten düşük maliyetlerde olmaktadır. Fakat işlemlerin uzun sürmesi, tekrarların artması maliyetleri artırmaktadır. Bu çalışmaları daha verimli ve hızlı yapabilmek amacıyla imalat süreçleri ve kompozit malzeme özelliklerine etki eden faktörler ve sonuçlar matematiksel modellerle simüle edilebilmektedir.

Bu çalışmada, Al-Mg-Si (AA6061) metal alaşım matrisli kompozitlerin eklenen farklı ağırlık oranlarındaki TiB<sub>2</sub> güçlendiricinin özellikle sertlik değerleri üzerine etkileri ölçülen ve teorik olarak hesaplanan sonuçlar yardımıyla araştırılmıştır. Silisyum ve magnezyumlu alüminyum alaşımı demir dışı bir metal olup, iyi tokluk özellikleri, mükemmel korozyon direnci, uygulanan kaplamaların iyi kabulü, nispeten yüksek mukavemet, iyi işlenebilirlik, iyi sonlandırma özellikleri, kolaylık, geniş ve modern kullanım alanları nedeniyle uçak, denizaltı ve otomotiv endüstrisinde yaygın olarak kullanılır [3]. Kompozitlere güçlendirici olarak seramik malzemeler fiber, kısa fiber, whiskers ve partikül halinde olabilmektedir. Güçlendirici seramik partikül olarak en yaygın kullanılan malzemeler SiC, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiC, B<sub>4</sub>C, TiB<sub>2</sub>, WC olarak sıralanabilir [1]. Bu kompozitler yüksek sertlik ve aşınma direnci ile geleneksel yüksek sıcaklık sürekli kesme işlemlerinde kullanılan malzemelere kıyasla daha üstündür [4]. Döküm yöntemiyle üretilmiş Al-Mg-Si metal matrisli farklı oranlarda TiB<sub>2</sub> güçlendirici parçacık eklenen kompozitlere ait sertlik sonuçları teorik olarak simüle edilmiştir. Deneysel olarak elde edilen sonuçlar matematiksel olarak modellenerek tahminler yapılmıştır. Bu yöntem herhangi bir tanımlama, gözlemlenen davranışın belirli yönlerini taklit etmek, dolayısıyla istenilen parametrelerin hakkında yararlı tahminlerin yapılmasını sağlamaktadır. Modellerin karmaşıklığı ile birlikte gerçekçi parametrelerin seçimi ve gerçekçi model sonuçlarının elde edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, parametrelerin doğru tahmini, modellerin geçerliliği için önemlidir.

## Malzeme ve Yöntem

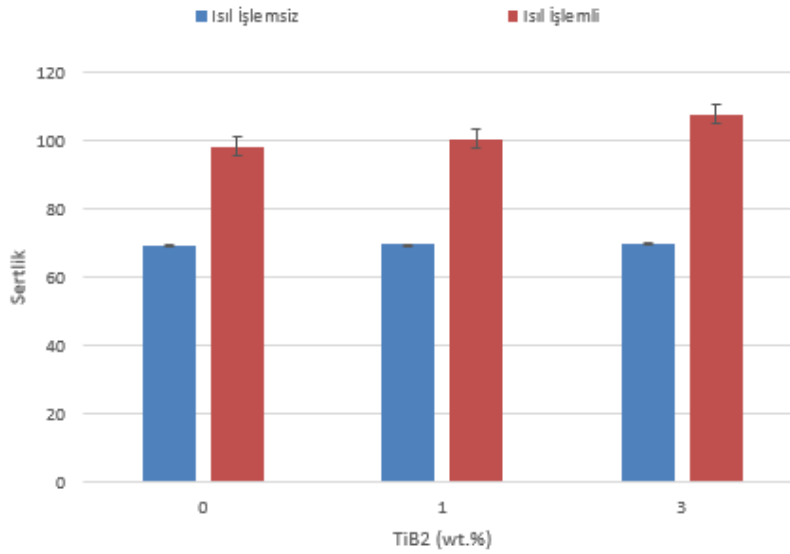
Sertlik, malzemenin plastik deformasyona direncini penetrasyon yoluyla anladığımız bir parametredir. Bununla birlikte, sertlik terimi aynı zamanda bükülme, çizilmeye, aşınmaya veya kesmeye karşı direnç anlamına da gelir. Malzemenin özelliklerinin güvenilir bir şekilde belirlenebilmesi için numune üzerindeki bir alan seçilmeli zımparalanmalı ve parlatılmalıdır. Bu yüzeye seçilen ölçme yöntemine uygun uç ile dik olarak uygulanan yük 10-30 saniye boyunca bekletilip, sonra çıkarılır, sonuç otomatik makinalarda ekranda, manuel ise mikroskop kullanarak oluşan girintinin ölçülmesi ve ilgili formül kullanılarak sertlik değeri bulunur.

## Bulgular ve Tartışma

Karıştırma döküm tekniği ile üretilen kompozitlere ait sertlik deney sonuçları kullanılarak yapay sinir ağı kullanılarak teorik sonuçlar elde edilen model yardımıyla tahmin edilmiştir. Yapay sinir

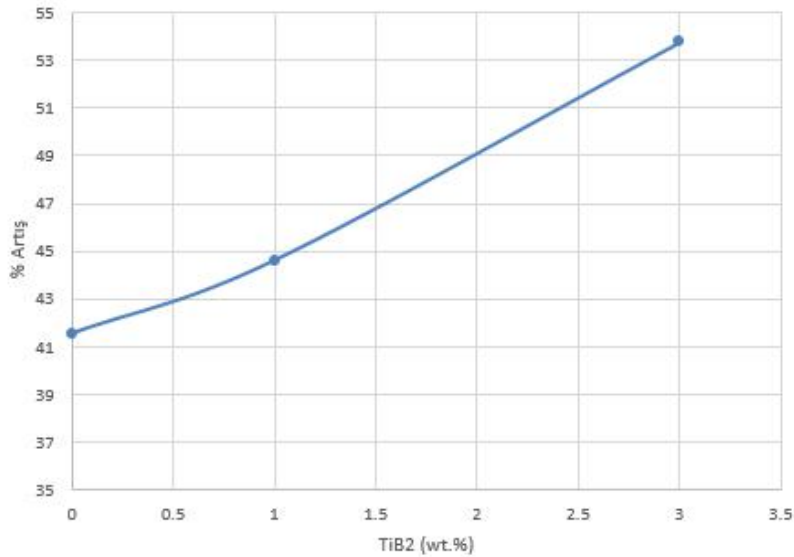
ağları, insan beyninden esinlenerek gerçekleştirilmiş, ağırlıklı bağlantılar aracılığıyla birbirine bağlanan ve her biri kendi belleğine sahip işlem elemanlarından oluşan paralel ve dağıtılmış bilgi işleme yapılarıdır [5]. Girdiler ve çıktılar arasındaki ilişki elde bulunan deney sonuçları kullanılarak elde edilen matematik modeller ile genelleme yaparak daha önce deneysel olarak yapılmamış olan örneklerle kabul edilebilir çözümler üretilebilir. Bu yöntem ile imalat yapılmadan sonuçlar hakkında bilgi elde edilebildiği gibi malzemeden ve zamandan tasarruf sağladığı için avantaj sağlamaktadır. Ağ, Neural Network Toolbox [6] uygulamasıyla tasarlanmış ve geliştirilmiş ve performansı test edilmiştir. Tahmin edilen değerler ile gerçek değerler istatistik analiz sonucu kabul edilebilir bir seviyededir.

Sertlik ölçümleri sonucunda, karıştırma dökülmüş ile üretilen Al-Mg-Si metal matrisli kompozitlere ait sertlik değerlerinin artış oranları şekilde verilmiştir.



Şekil 1. Sertlik değerlerinin değişimi

Şekilden de görüleceği üzere takviye oranı arttıkça kompozitlerin sertlik değerleri çok artmamaktadır. Fakat ısıl işlem sonrası sertlik değerleri doğrusal olarak artmaktadır. Alüminyum alaşım matrisli kompozit malzemelere yaşlandırmayı içeren ısıl işlem uygulanarak matris yapısı değiştirilmiş olacaktır. Isıl işlem uygulanarak sertlik değerlerinde artış sağlanmıştır (Şekil 1).



Şekil 2. Isıl işlem ile sertlik oranlarındaki artış oranları



Kompozitler Al-Mg-Si alaşımına yakın sertlik değerleri göstermektedir. TiB<sub>2</sub> güçlendirici parçacıkların eklenmesi ve ısıtma işlemi sonrası daha yüksek sertlik değerleri elde edilmiştir. Bunların yanında takviye elemanının artmasıyla sertlik özelliklerin az da olsa geliştiği ve bu artış için kritik oran olduğu sonra tekrar mekanik özelliklerin kötü yönde ilerleyeceği düşünülmektedir. Bu yüzden kritik takviye elemanı oranının belirlenmesi gerekmektedir. Kompozit malzemenin sertlikte yaşanan artışın sebebi porozitedeki değişim ve ikincil fazların çökmesinden (Mg<sub>2</sub>Cu, Al<sub>3</sub>Cu<sub>2</sub>, MgCuAl<sub>2</sub>, CuAl<sub>2</sub>, Al<sub>6</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>13</sub> ve Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) kaynaklanmış olabilir [7, 8].

### Sonuçlar

Aluminyum kompozitler ağırlıkça hafif olmasının yanında yüksek performansla sahip olmasından ömür, yüksek verimlilik, enerji tasarruflu, düşük bakım maliyeti, düşük gürültü seviyesi, çevreye daha az emisyon ve kirlilik gibi birçok avantaj sağlar. Bu çalışmada, karıştırma döküm işlemi ile üretilmiş Al-Mg-Si / TiB<sub>2</sub> kompozitlerin sertlik değerleri araştırılmıştır. Farklı ağırlık oranlarında eklenen TiB<sub>2</sub> güçlendirici parçacıkların Al matrisli kompozitin sertliğini ısıtma işlemi ile arttırmada önemli bir rol oynadığı görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre kompozitlerin mekanik özellikleri, TiB<sub>2</sub> partiküllerinin ağırlık oranına bağlı olarak malzemenin sertlik değerlerini artırmıştır. Maksimum sertlik değeri ağırlıkça %3 TiB<sub>2</sub> güçlendirici parçacık eklenen kompozitlerde ısıtma işlemiyle %53 artış elde edilmiştir. Bu artış ısıtma işlemiyle olmayıp güçlendirici parçacıkların eklenmesinin olduğu yapılacak gelecekte yapılması planlanan çalışmalarda görülmesi beklenmektedir.

### Kaynaklar

1. Chawla, N. and K. Chawla, *Metal-matrix composites in ground transportation*. JoM, 2006. 58(11): p. 67-70.
2. Kurt, H.I. and M. Oduncuoğlu, *Formulation of the effect of different alloying elements on the tensile strength of the in situ Al-Mg<sub>2</sub>Si composites*. Metals, 2015. 5(1): p. 371-382.
3. Lee, S., et al., *Microstructures and mechanical properties of 6061 aluminum alloy processed by accumulative roll-bonding*. Materials Science and Engineering: A, 2002. 325(1-2): p. 228-235.
4. Sigl, L., K. Schwetz, and U. Dworak, *Continuous turning with TiB<sub>2</sub> cermets: Preliminary cutting tests*. International Journal of Refractory Metals and Hard Materials, 1993. 12(2): p. 95-99.
5. Elmas, Ç., *Yapay zeka uygulamaları*. Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2007: p. 379-401.
6. Toolbox, M.N.N., *The MathWorks, Inc. 2018*.
7. Suresh, S., et al., *Effect of graphite addition on mechanical behavior of Al6061/TiB<sub>2</sub> hybrid composite using acoustic emission*. Materials Science and Engineering: A, 2014. 612: p. 16-27.
8. Suresh, S. and N.S.V. Moorthi, *Process development in stir casting and investigation on microstructures and wear behavior of TiB<sub>2</sub> on Al6061 MMC*. Procedia Engineering, 2013. 64: p. 1183-1190.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**ALÜMİNA İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ METAL MATRİSLİ KOMPOZİTLERİN  
KARAKTERİZASYONUN**

THE CHARACTERISTICS OF ALUMINIUM MATRIX COMPOSITES REINFORCED BY  
ALUMINA

**Doç. Dr. Halil İbrahim Kurt**

Gaziantep Üniversitesi, hiakurt@gmail.com

**Prof. Dr. Murat Oduncuoğlu**

Yıldız Teknik Üniversitesi, murato@yildiz.edu.tr

**Doç. Dr. Necip Fazıl Yılmaz**

Gaziantep Üniversitesi, nfyilmaz@gantep.edu.tr

**Dr. Öğr. Gör. Engin Ergül**

Dokuz Eylül Üniversitesi, engin.ergul@deu.edu.tr

**ÖZET**

Doğru malzeme kullanımı hafiflik, uygunluk, maliyet ve verimlilik için önemli bir yere ve üstünlüklere sahiptir. Son dönemde gerçekleştirilen birçok araştırma bu konularda geleneksel malzemeler yerine kompozit malzemelerin kullanımı ile birçok ürün ve çıktıda yüksek mukavemet, yüksek korozyon direnci, yüksek yorulma dayanımı gibi birçok üstünlükleri ile doğrudan iyileştirme sağlanmıştır. Alüminyum metal matrisli kompozitlerde matris malzemesi ile güçlendirici olarak kullanılan  $Al_2O_3$  gibi seramik malzemeler arasındaki bağ, kompozitin özelliklerini belirlemede kritik rol oynamaktadır. Alümina düşük yoğunluk, yüksek sıcaklıklarda iyi korozyon dayanımı, yüksek aşınma direnci, yüksek ergime sıcaklığı, iyi mekanik özelliklerine ilaveten düşük maliyet gibi ilgi çekici yönleri sahip olması nedeniyle çok geniş kullanım alanına sahip bir malzemedir. Bu çalışmada, farklı oranlarda  $Al_2O_3$  partikül ile güçlendirilen alüminyum metal matrisli kompozitlere ait çekme mukavemeti değerleri teorik araştırılmış ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Metal Matrisli Kompozit,  $Al_2O_3$ .

**ABSTRACT**

The use of the right material has an important and advantages for lightness, convenience, cost and efficiency. Many recent researches have led directly to the improvement of many products such as high strength, high corrosion resistance, high fatigue strength, and many products and outputs with the use of composite materials instead of traditional materials. The bond in interfaces between matrix and ceramic reinforcement materials such as  $Al_2O_3$  in aluminium metal matrix composites plays a critical role in determining the properties of the composite. Alumina is a material that has a wide range of applications due to its low density, good corrosion resistance at high temperatures, high abrasion resistance, high melting temperature, low cost in addition to good mechanical properties. In this study, ultimate tensile strength of aluminium metal matrix composites reinforced with different weight percentages of  $Al_2O_3$  particle were investigated theoretically and the obtained results were discussed.

**Keywords:** Aluminium, Metal matrix composite,  $Al_2O_3$ .

## Giriş

Günümüzde artan rekabet nedeniyle çok fazla talep gören malzeme ve sistemlerin performanslarının araştırılması, anlaşılması ve özelliklerinin karşılaştırılması önem kazanmıştır. Özellikle alüminyum metal matrisli ve seramik parçacık güçlendirici eklenen kompozit malzemeler hafiflikleri, mukavemet, elastiklik modülü, aşınma dayanımı ve eklenen güçlendiriciye ve kullanılan matris malzemesine bağlı olarak değişen özelliklerde birçok üstün özellikler ile dikkatleri üzerine çekmektedir. Ayrıca mühendisler için pratik olması, istenilen uygulamalar için uygun olması, verimli şekilde tasarlanabilmesi ve şekillendirilebilmesi gibi önemli özellikleri kompozit malzemelere olan talebi artırmaktadır. Metal matrisli kompozitlerde matris metali olarak alüminyuma odaklanılmış, alüminyum alaşımları ve farklı güçlendiriciler ile kullanılmaktadır. Bu çalışmada, ticari alüminyum alaşımlarından 6xxx serisine mükemmel döküm özellikleri, makul mukavemeti ve hafif metal döküm parçalarının seri üretimi için uygunluğu sayesinde matris alaşımı olarak seçilmiştir. Kompozitlerin özellikleri seçilen matris bileşenin özelliklerine ve güçlendirici fazının büyüklüğü, şekli, yönelimi, hacim oranı ve dağılımına bağlıdır [1-3]. Güçlendirici eklenen alaşımlar ile kıyaslandığı zaman, daha yüksek özgül mukavemet ve modüle ve daha iyi aşınma direncine sahip bulunmaktadır [4]. Güçlendirici olarak alümina ( $Al_2O_3$ ) seramik malzemelerin, alüminyum esaslı bir kompozit içerisine takviye edilmesi, tribolojik özelliklerin çok önemli olduğu farklı mühendislik malzemelerin üretim taleplerini karşılamada dikkat çekici bir üstünlük sağlamaktadır [5]. Ayrıca, kompozit malzemelerin geliştirilmesinde takviye malzemesi olarak fiberlerin kullanılması, partiküllerle kıyaslandığında daha maliyetli olduğu için  $Al_2O_3$  gibi seramik partiküllerin kullanımında artış görülmektedir[6].

Metal matrisli kompozit malzemelerin üretiminde karıştırma döküm tekniği basit ve en ticari metal matrisli kompozitlerin üretim yöntemidir. Karıştırma döküm metodu ile kompozit üretimi sırasında güçlendirici ile metal matrisli kompozit üretilmesi sırasında dikkat edilmesi gereken faktörler vardır [8]. Döküm işlemi sırasında güçlendirici malzemesinin homojen olarak dağılması, matris ile güçlendirici arasında ıslanabilirlik, dökümde oluşan gözeneklilik ve güçlendirici parçacıklar ile matris alaşımı arasındaki kimyasal reaksiyonlar dikkat edilmelidir. Herhangi bir kirlilik veya oksidasyonu içeren partikül sıvı yüzeyi ve oksit katmanı dikkate alınmalıdır. Bu konularda hassasiyet üretilen kompozitin istenilen özelliklerde olmasını sağlar. Bütün üretim metodlarında olduğu gibi kaliteli üretim için bu kadar çok faktörün olduğu yöntemlerde deneysel çalışma yanında teorik çalışmalarda üretimde önemli yer tutmaktadır [7]. Metal matrisli kompozitlerde en uygun üretim parametrelerini belirlemek için farklı yöntemler geliştirilmiştir. Çoklu regresyon analizi, matematiksel modelleme ve bulanık küme teknikleri, genetik algoritmalar ve yapay sinir ağları bu amaçla kullanılan yöntemlerdir. Bu yöntemler içinde yapay sinir ağları, geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında hızı, basitliği, örneklerden öğrenmedeki başarısı ve çok fazla deneysel veriye ihtiyaç duyulmaması nedeniyle öne çıkmaktadır. Yapay sinir ağları, insan beynindeki hücrelerin çalışma prensibini modelleyen bir teknik olarak kullanılmaktadır [8].

Bu çalışmada, döküm yöntemiyle üretilmiş olan alüminyum Al 6061 matrisli ve  $Al_2O_3$  parçacık güçlendirici eklenen kompozit malzemenin kompozit özelliklerine özellikle sertliğe olan etkisi eklenen güçlendiricinin ağırlıkça yüzdesi ve ısı işlem uygulanmamış ve uygulanmış değerleri araştırılmıştır.

## Malzeme ve Yöntem

Karıştırma döküm yönteminde, güçlendirici parçacık, mekanik eriyerek alüminyum eriyiğine mekanik karıştırma yöntemi ile karıştırılır. Al6061 metal matris olarak ve güçlendirici olarak alüminyum oksit veya alümina olarak adlandırılan,  $Al_2O_3$  kimyasal formülü verilen parçacıklar kullanılmıştır [9, 10].  $Al_2O_3$ , sertliği nedeniyle bir aşındırıcı olarak alüminyum metal üretmek için ve 2072 C yüksek erime noktasına sahip olan bir refrakter malzeme olarak önemlidir. Döküm işleminde, erimiş metal katılaşmadan doğrudan şekillendirilmiş bir kalıba aktarılır.

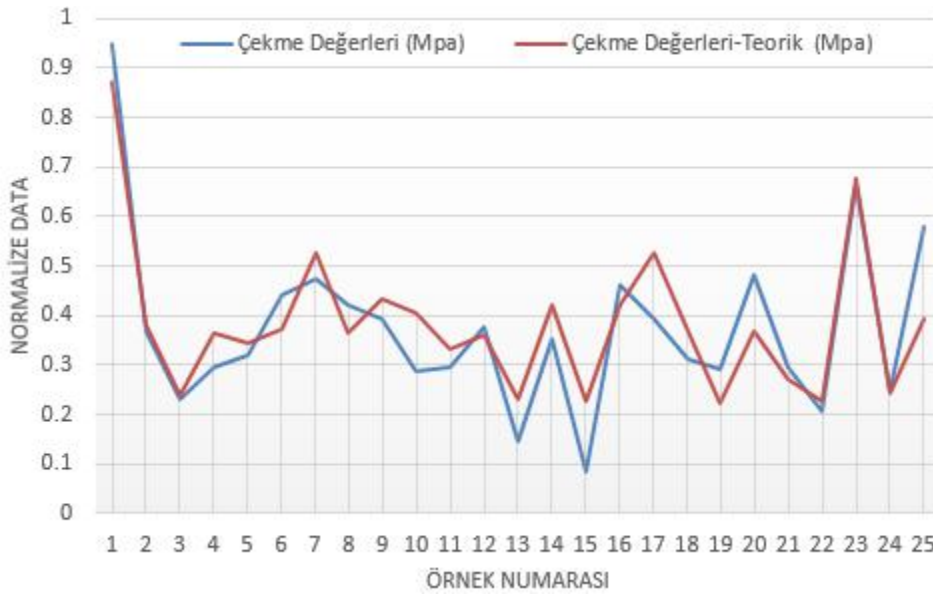
**Tablo 1:** Al6061 Matris Kimyasal kompozisyonu.

Materyal	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Al
Kompozisyon wt.%	0.65	0.7	0.25	0.15	0.8	0.07	0.25	0.15	Diğer

Karışım döküm yöntemi ile üretilen ağırlıkça farklı oranlardaki parçacık güçlendirici eklenerek üretilen alüminyum metal matrisli kompozitlerin ASTM standardına göre hazırlanan test numuneleri çekme deney sonuçları kullanılarak teorik olarak araştırıldı.

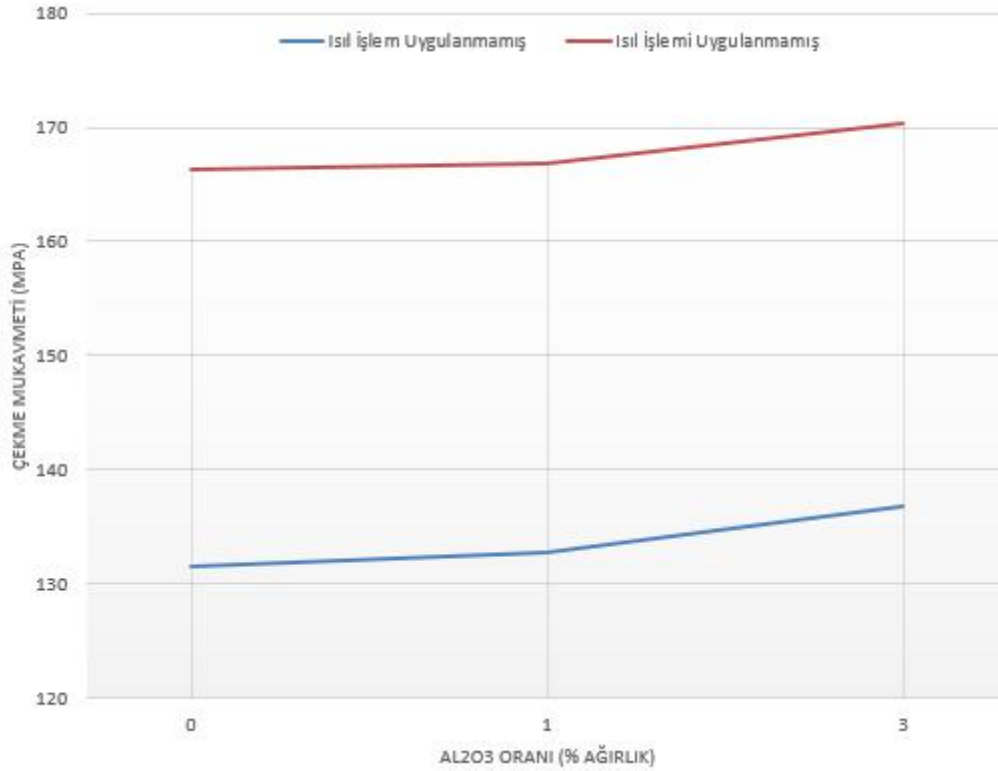
### Bulgular ve Tartışma

Yapay sinir ağları (ANN) kullanılan parametreler eğitimde durma kriteri olarak “1000” iterasyon, “0.0001” hata  $1e-5$  gradient değeri ve “1000” doğrulama hata sayısı kullanılmıştır. Eğitim verilerini dağınık (random) şekilde %70, ve %30 olarak kendi içinde eğitim ve test için ayırmıştır. Performans fonksiyonu olarak ortalama karesel hata “mse” kullanılmıştır. Teorik çalışmada elde edilen modelin performansı gerçekte olması gereken sonuç ile model sonrasındaki sonuçlar karşılaştırılmış ve çok yakın değerlere ulaşılmıştır.



**Şekil 1.** Yapay sinir ağları modelinin normalize edilen çıkış veriler

Kompozit malzemeye ait çekme dayanımları Şekil 2'de verilmiştir. Buna göre ağırlıkça %  $Al_2O_3$  oranına bağlı olarak çekme dayanımları artmıştır. Kompozit malzemelerin çekme dayanımları karşılaştırıldığında  $Al_2O_3$  oranının artması ile çekme dayanımlarının önemli oranlarda arttığı gözlenmiştir. Genel olarak en yüksek çekme dayanımları 136.87 MPa ve ısıtılmış malzemelerde ise bu değer 170.31 MPa olarak gözlemlenmiştir.



**Şekil 2.** Çekme Mukavemeti Değerleri

Bir metale eklenen güçlendirici parçacıkların ıslatılabilirliği, ve boşluk (poroziteyi) azaltmakta olup çekme mukavemetindeki artışa sebep olmaktadır. Metal matris kompozitlerin kalitesi, matris ile takviye arasındaki bağ yapısına bağlı bulunmaktadır ve tüm yapı içerisinde bu takviyelerin homojen dağılması aynı zamanda önemlidir [11]. Çekme mukavemetindeki bu artışın nedeni, matris malzemesine gelen yükün  $Al_2O_3$  güçlendirici malzemeye aktarabilmesinden ve dislokasyona engel olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

### Sonuç

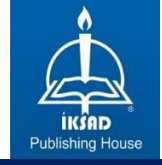
Bu çalışmada, karıştırma döküm yöntemi ile üretilen Al6061 metal matrisli kompozitlerin farklı ağırlık oranlarında eklenen  $Al_2O_3$  güçlendirici parçacıkların çekme mukavemeti özelliğinin değişimi yapay sinir ağı ile tahmin edilmiştir. Eğitim verilerinde kullanılan değerlere göre kullanılan model ile gerçekçi sonuçlar elde edilmiştir. Bu sayede elde edilen model kullanılarak sonuçlar belirlenebilir. Böylece malzemeden ve zamandan tasarruf sağlanabilir.

### Kaynaklar

1. Aran, A., Metal döküm teknolojisi: Modeller, döküm ve kalıplama yöntemleri, maçalar, kalıp kumları, eritme ocakları, katılaşma, döküm parça tasarımı döküm malzemeleri. 1999: Birsen Yayınevi.
2. Hunt, W., Metal matrix composites: applications. 2001.
3. Clyne, T. and P. Withers, An introduction to metal matrix composites. 1995: Cambridge university press.
4. Attar, S., et al., A review on particulate reinforced aluminum metal matrix composites. JETIR, 2015. 2(2): p. 225-229.
5. Şahin, Y., Kompozit malzemelere giriş. 2000: Gazi Yayınevi.
6. Ibrahim, I., F. Mohamed, and E. Lavernia, Particulate reinforced metal matrix composites—a review. Journal of materials science, 1991. 26(5): p. 1137-1156.

7. Kurt, H.I. and M. Oduncuoglu, Formulation of the effect of different alloying elements on the tensile strength of the in situ Al-Mg<sub>2</sub>Si composites. *Metals*, 2015. 5(1): p. 371-382.
8. Allahverdi, N., *Uzman sistemler: bir yapay zeka uygulaması*. 2002: Atlas Yayın Dağıtım.
9. Kandpal, B.C. and H. Singh, Fabrication and characterisation of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/aluminium alloy 6061 composites fabricated by Stir casting. *Materials Today: Proceedings*, 2017. 4(2): p. 2783-2792.
10. Sudindra, S. and A. Kumar, Studies on Al6061/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and graphite hybrid metal matrix composites. *International journal of metallurgical & materials science and engineering*, 2013. 3(3): p. 35-42.
11. Gawdzińska, K., L. Chybowski, and W. Przetakiewicz, Proper matrix-reinforcement bonding in cast metal matrix composites as a factor of their good quality. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 2016. 16(3): p. 553-563.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**DOLOMİT KULLANILARAK O'CONNOR YÖNTEMİYLE SENTEZLENEN  
HEGZAGONAL BOR NİTRÜRDE OPTİMUM KATKI MİKTARININ BELİRLENMESİ  
DETERMINATION OF OPTIMUM ADDITIVE CONCENTRATION AT THE SYNTHESIS OF  
HEXAGONAL BORON NITRIDE WITH O'CONNOR METHOD BY USING DOLOMITE**

**Dr. Öğr. Üyesi Muhammed ÖZ**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Gerede Meslek Yüksekokulu Kimya ve Kimyasal İşleme  
Teknolojileri Bölümü, 14900 Gerede/ Bolu, oz\_m@ibu.edu.tr

**ÖZET**

Hekzagonal bor nitür (hBN), düşük yoğunluk, yüksek sıcaklık kararlılığı ve iletkenliği, mekanik ve yağlayıcı özelliği, düşük dielektrik sabiti ve kimyasal kararlılığı nedeniyle endüstriyel anlamda öneme sahip bir bileşik olup bor ve nitrojenden oluşan grafit yapısına benzeyen sentetik bir bileşiktir. Doğal yollarla elde edilemeyen hBN aynı zamanda nanokristal yapının da içinde olduğu bor nitür allotroplarından biri olup karbon allotroplarından grafitin sergilediğine benzer fiziksel ve kimyasal özellikler taşımaktadır.

Birçok farklı yöntem ile sentezlenebilen hBN'ün bu çalışmada katı hal yöntemlerinden biri olan O'Connor yöntemine [1] benzer bir yol ile bor oksit, üre ve dolomitin amonyak atmosferi altında yüksek sıcaklık uygulanmasıyla üretimi gerçekleştirilmiştir. Önce 200 °C sıcaklıkta bir öncül madde hazırlanmıştır. Sonra 1450 °C sıcaklıkta öncül maddeler tekrar ısıtma işlemine tabi tutulmuştur. Daha sonra hBN'nin asit ve bazlara karşı kararlı yapısı nedeniyle de HCl çözeltisi yardımıyla saflaştırılmıştır. Kızıl ötesi spektroskopisi ve Toz X-ışınımı kırınım analizleriyle de kristal yapısı tayini yapılmıştır.

Diğer yöntemlerde hBN sentezi sırasında katkı maddesi kullanılmış ve olumlu etki yaptığı bildirilmiştir [2]. Bu çalışmada kullanılan dolomit diğer çalışmalarda kullanılan kimyasallara göre daha ekonomik olması nedeniyle tercih edilmiştir. Göreceli olarak da dolomitin hBN oluşumu üzerine olumlu katkı yaptığı gözlenmiş ve düşük oranda katkının dahi bor nitür oluşumuna neden olduğu ancak ortalama tanecik büyüklüğü ve kristalinite gibi özelliklerin gelişmesi için en az yapılacak katkı oranının % 20 olduğu belirlenmiştir. % 50 oranında katkı yapıldığında XRD sonuçlarına göre yapısal kusurların ortaya çıktığı ve saf hBN ürünün oluşumunu olumsuz yönde etkilediği bulunmuştur. Dolomit katkısı ile üretilen hBN'nin kafes parametreleri ile tabaklar arası uzaklık literatür değerleri ile uyum içindedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bor Nitür, Dolomit, Yapı Tayini

**ABSTRACT**

Hexagonal boron nitride (hBN) is a compound of industrial importance due to its low density, high temperature stability and conductivity, mechanical and lubricant properties, low dielectric constant and chemical stability and is a synthetic compound similar to graphite structure consisting of boron and nitrogen. HBN, which cannot be obtained by natural means, is also one of the boron nitride allotropes in which the nanocrystalline structure is also present and has physical and chemical properties similar to that of graphite from carbon allotropes.

HBN, which can be synthesized by many different methods, was produced in this study by the application of high temperature under the ammonia atmosphere of boron oxide, urea and dolomite in a similar way to O'Connor method [1], which is one of the solid state methods. A precursor was

first prepared at 200 °C. The precursors were then reheated at 1450 °C. It was then purified by HCl solution due to its stable structure against acid and bases. Crystal structure was determined by infrared spectroscopy and X-ray diffraction analysis.

In other methods, additive was used during hBN synthesis and it has been reported to have a positive effect [2]. The dolomite used in this study was preferred because it was more economical than the chemicals used in other studies. It was observed that the dolomite made a positive contribution to the formation of hBN, and that even the low amount of additives caused boron nitride formation, but the minimum contribution to the development of properties such as average particle size and crystallinity was 20%. It was found that when 50% contribution was made, structural defects occurred according to XRD results and negatively affected the formation of pure hBN product. The distance between the plates and the lattice parameters of hBN produced by dolomite additive is consistent with the literature values.

**Keywords:** Boron Nitride, Dolomite, Characterization

## 1. GİRİŞ

Bor bileşiklerinin dünyadaki ham madde kaynaklarının hızla tükenmesi ve sanayinin birçok dalında kullanması nedeniyle, hızla önemi artmaktadır. Özellikle nükleer alanda, savunma sanayisinde, jet ve roket yakıtı, sabun, deterjan, lehim, fotoğrafçılık, tekstil boyaları, cam elyafı ve kağıt sanayisi başta olmak üzere çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Ayrıca seramik, ağartma maddeleri, böcek öldürücüler, yarı iletkenler, mıknatıslar, biyolojik uygulamalar ve diğer medikal olmayan kullanım alanları da bulunmaktadır[3-6].

Bor bileşikleri (özellikle boraks) M.Ö.2600'dan beri Babil, Tibet, eski Mısır ve eski Yunan gibi bazı uygarlıklarda temizlik, mücevherlerin eritilmesi, mumyalama ve bazı hastalıkların tedavisi için kullanılmıştır. Türkiye, dünyadaki en büyük bor hammadde kaynağına sahip olan ülkedir. ABD ve NATO tarafından bor ve bileşikleri stratejik olarak önemli bir malzeme olarak bildirilmiştir [7].

Bor rezervi bakımından en yüksek değere sahip olan Türkiye'yi Rusya, Güney Amerika ve Amerika Birleşik Devletleri takip etmektedir. Dünyada 2017 yılında 5,7 milyon ton ( $B_2O_3$  bazında 2,7 milyon ton) civarında üretim kapasitesi olduğu bilinmektedir. Dünya bor ürünleri tüketimi ise 2000 yılında 3,1 milyon ton iken, bu değer 2014 yılında 4,3 milyon ton, 2015 yılında 3,8 milyon ton, 2016 yılında 3,77 milyon ton, 2017 yılında 3,87 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Dünyada sektörel bazda bor ürünlerinin tüketimi: % 47 cam sektörü, % 16 tarım-gübre, % 15 seramik sektörü, % 2 temizlik ve deterjan sektörleri ve % 20 diğer sektörlerdir [8].

Bordan sentetik yöntemlerle elde edilen bor nitrid (tüm formları ile), bor ve nitrojen atomlarından oluşan BN kimyasal formülüne sahip önemli kimyasal bor bileşiklerinden biridir. Doğada henüz BN bileşiğine rastlanmamıştır ve yapay olarak üretilmektedir. Kendine has kimyasal ve fiziksel özellikleri nedeniyle diğer bor bileşikleri gibi endüstriyel uygulamalar için ticari anlamda değerli bir bileşiktir.

Bor nitridin tarihi 19. yüzyıla dayanmaktadır. İlk olarak 1842'de sentezlenen bor ve nitrojen atomlarının eşit sayıdaki kimyasal formülü BN ile bilinen en eski sentetik bor ve azot bileşiği olarak tarihteki yerini almıştır [9]. Hibritleşme durumuna bağlı olarak bor nitridin çeşitli kristal yapıları vardır; hegzagonal bor nitrid (hBN), rhombohedral bor nitrid (rBN), kübik bor nitrid (cBN) veya borazon, wurzit bor nitrid (wBN), çinko blende (zBN), turbostratik bor nitrid (tBN), iyon bombalı bor nitrid (iBN), patlama bor nitrid (EBN), amber bor nitrid (ABN), Showa Denko'nun kübik bor nitrid (SBN), pirolitik bor nitrid (pBN), amorf bor nitrid (aBN) v.b. [10].

BN, karbon allotropları ile benzer şekilde yapılandırılmış ve benzer özelliklere sahip bir bileşik olup karbon ile izoelektroniktir. BN'nin katmanlı yapısı hegzagonal olarak adlandırılmış ve grafitte benzerdir; bu nedenle genellikle "beyaz grafit" olarak adlandırılır. BN'nin bir polimorfu olan hegzagonal bor nitrid (hBN), grafit gibi düzlemsel bir yapıya sahiptir. Bu nedenle, yüksek ve düşük



sıcaklık işlemlerinde yağlayıcı olarak kullanılır. hBN ayrıca düşük dielektrik sabiti, yüksek elektrik direnci, mükemmel termal şok direnci ve yüksek stabiliteye sahiptir. Böylece boya, dental çimento, türbin milleri ve dizel turbo şarjlarında kullanılır [11].

Hegzagonal bor nitrür, borik asit ve ürenin, amonyak atmosferi altında, direkt ısıtma yöntemiyle, 1600 ° C gibi yüksek bir sıcaklıkta, O'Connor yöntemi ile sentezlemiştir. Birçok farklı yöntemde düz karışımlara ek olarak katkı maddeleri eklenmiş ve olumlu yönde sentezin gerçekleşmesine olanak sağlamıştır. Örneğin, metal karbonatların, karbotermik yöntemle sentezlenen hBN tabakalı yapılar üzerindeki etkileri, ayrıntılı olarak Çamurlu ve Ark. tarafından tartışılmıştır [2,12,13]. Bu yöntemde metal karbonatları kristalinite, kristalit boyutu ve hBN ürününün verimini geliştirmek için katalizör olarak kullanılmaktadır. Karbotermik yöntemle sentez işlemi sırasında hBN'nin kritik özelliklerinin metal karbonatların varlığında önemli ölçüde arttığı bulunmuştur [2,12,13].

Bu çalışmalardan yola çıkılarak O'Connor yöntemiyle üretim sırasında metal karbonatlardan olan dolomit kullanılması hem maliyet açısından hemde hBN kalitesi açısından değerlendirilebilir bir hal almaktadır. Dolomit, kalsiyum ve magnezyumlu karbonat birleşiminde bir mineraldir. Kimyasal olarak % 54.35 CaCO<sub>3</sub> ve % 45.65 MgCO<sub>3</sub> ya da % 30.4 CaO, % 21.7 MgO ve % 47.9 CO<sub>2</sub> teorik değerlerine sahiptir. Kırılgan bir mineral olup özgül ağırlığı 2,86 g/cm<sup>3</sup> ve sertliği 3,5-4 arasındadır. Isıtıldığında köpürerek çözüldüğü için kalsitten ayrılır. Kimyasal bileşimi CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> olan dolomit hegzagonal kristal sisteme sahiptir. Dolomit hem bir minerali CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> hem de bu minerali ana bileşen olarak içeren kayacı tanımlamada kullanılmaktadır. Dolomit, fiziksel ve kimyasal yapısına bağlı olarak endüstride bir çok alanda kullanılır. Dolomit, başta Demir-Çelik sanayisinde demir cevherinin sinterlenmesinde, çelik üretiminde cüruf yapıcı ve refrakter tuğlalarını korumak amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca cam, seramik, boya, gübre, tuğla, metalik magnezyum üretiminde, kimya sanayisinde beyazlatıcı olarak, çimento ve inşaat sanayilerinde, tarımda toprak ıslahı gibi bir çok alanda tercih edilmektedir. Petrolün, hazne kayacı özelliği göstermesinden dolayı dolomitler jeolojide büyük önem taşımaktadır. Rezerv problemi olmayan bir mineral olan dolomit, dünyada büyük miktarlarda ve çok çeşitli sektörlerde kullanılmasına rağmen, Türkiye'de üretimin önemli bir bölümü sadece demir-çelik ve cam sanayisinde kullanılmaktadır [14].

Bu çalışmada, hBN'nin sentezi modifiye edilmiş O'Connor yöntemi tarafından gerçekleştirilmiştir [1]. Atmosferik havada 200 ° C'de bir öncül madde üretimi içeren modifiye O'Connor yönteminde, hegzagonal bor nitrür, amonyak altında bor oksit ve üre'den sentezlenmektedir. O'Connor yönteminden nispeten daha düşük bir sıcaklıkta (1450 °C) hBN üretimi gerçekleştirilecektir. Gözlenen deneysel bulgular, dolomitin 1450 °C sıcaklık değerinde hBN kristal yapı üzerindeki olumlu etkisini göstermektedir. Dolomitin hBN kristal yapısı ve sentezi üzerindeki rolünü araştıran bu çalışma, evren ekonomisi için yeni uygulanabilir pazar alanları sağlamak için öncü bir kaşif olabilir.

## 2. DENEYSEL YÖNTEM

Bu çalışmada sistematik olarak eklenen dolomit bileşiğinin hegzagonal bor nitrür (hBN) oluşumuna etkisi araştırılmıştır. hBN, O'Connor yöntemine göre, bor oksit-üre karışımına ilaveten 125 µm elekten geçirilmiş dolomit kullanılarak sentezlenmiştir [1]. 1 g Bor oksit, 2 g üre ve % 10, 20, 30, 40 ve 50 oranlarında dolomit homojen bir şekilde karıştırılıp kamara fırın içinde 200°C' de 2 saat ön ısıtma işlemi uygulanmıştır. Bu öncül maddeler tekrar karıştırılıp homojen bir hale getirilmiştir. Sonra elde edilen ara ürün saf amonyak atmosferinde tüp fırın içinde 1450°C de 3 saat ısıtılmıştır. Dolomitten gelen kalsiyum ve magnezyum safsızlıklarını gidermek için ürün % 10'luk HCl çözeltisi içinde ısıtılarak saflaştırılmıştır. 25 ml etanol ile yıkanıp ve 100 ° C'de bir etüvde kurutulmuştur. Ürünlerin bağlar arası titreşim hareketleri FTIR spektroskopisi ve tabakalar arası mesafe, kristal yapı gibi değerler toz X-ışını kırınımı (XRD) kullanılarak incelenmiştir. hBN gerdirme titreşimleri, % 2 örnek içeren KBr diskleri hazırlanıp Shimadzu 8400S FT-IR spektrofotometre ile belirlenmiştir. Ayrıca, XRD modelleri, oda sıcaklığında, açık atmosfer

basıncında monokromatik bir ışın (1.54 Å dalga boyu) sağlayan CuK<sub>α</sub> hedefli bir Rigaku Multiflex + XRD 2kW difraktometre ile tespit edilir. Her bir analiz 5°/dak'lık bir tarama hızında ve 0.02°'lik adım artışında 10–90 °'lik 2θ açısı aralığında gerçekleştirilmiştir.

### 3. BULGULAR

Metal karbonatların tabakalı hBN yapılarının oluşumu üzerindeki yapıcı etkisi, karbotermik yöntemde dikkate değer şekilde gözlemlenmiştir [2,12,13]. Tabakalı yapının gelişmesi ve metal karbonatların varlığında bor nitrür tanelerinin büyümesi katalitik etki ile açıklanmış, fakat katalizör-çözücü etkisi irdelenmemiştir. Bu etki önceki katkılı hBN sentezi çalışmalarımızda tartışılmış yüzey alanı ve katkı maddesinin çözücü-çözünen dengesine bağlı olarak sentezi olumlu yönde geliştirdiği belirlenmiştir [15]. Daha önce karbotermik yöntemle yapılan çalışmalarda elde edilen başarılı sonuçların bu çalışmada da dolomit kullanıldığında benzer şekilde hBN sentezini olumlu yönde etkileyeceği öngörülmüştür. hBN üretimi sırasında değişik oranlarda dolomit (% 10, 20, 30, 40 ve 50) katkılanarak en iyi bor nitrür oluşumunun gerçekleştiği en düşük konsantrasyon belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla bor nitrür oluşumunun ilk olarak belirlendiği FTIR spektroskopisi ve daha sonra toz XRD yöntemi tercih edilmiştir. FTIR spektroskopisi kullanılarak hBN'ün kimyasal bağ titreşim modları belirlenmiştir. Tabakalı yapıdaki hBN'nin tabaka içinde benzen yapısına benzer şekilde birbiri ardı sıra bitişik sp<sup>2</sup> hipritleşmiş altıgenlerden oluşmaktadır. Düzlem içi etkileşim sonucunda 1350-1500 cm<sup>-1</sup> dalga sayısı aralığında, düzlemler arası etkileşim sonucunda 800-820 cm<sup>-1</sup> dalga sayısı aralığında absorpsiyon pikleri gözlenmelidir [15]. Bu çalışmada, dolomit eklenerek hazırlanan hBN'nin FTIR spektrumunda 1404 cm<sup>-1</sup> ve 806 cm<sup>-1</sup> (düzlem içi ve düzlemler arası) B-N gerilim titreşimleri (Şekil 1) gözlenmiş ve bu değerler de literatürde verilen aralığın içinde yer almaktadır. 3390-3500 cm<sup>-1</sup> dalga sayısı aralığında hBN'nin O-H ve N-H uç gruplarına ait olan FTIR pikleri görülmektedir. Şekil 1'de görüldüğü gibi 3452 cm<sup>-1</sup> dalga sayısında O-H ve N-H pikleri bulunmaktadır ve bu pikler bor oksit ve üre karışımı kullanıldığında her zaman karşılaşılabileceği literatürde bildirilmektedir [16]. Aynı zamanda FTIR spektroskopisi kristal morfolojisi hakkında da bilgi vermektedir. FTIR spektroskopisi ölçümlerinde 1000-1100 cm<sup>-1</sup> dalga sayısı aralığında keskin bir pik varlığı kübik kristal yapısında bor nitrür oluşumunu göstermekte ancak bu çalışmada elde edilen spektruma (Şekil 1) göre hBN oluşumunu işaret eden pik değerleri literatürde verilen aralık ile uyum içinde olduğu görülmektedir.

FTIR spektroskopisi ile dolomit katkısı ile sentezlenen ürünlerin hBN oluşumuna işaret eden ilk bulguları elde edildikten sonra XRD kristalografisi yöntemiyle de oluşumunun kesin sonuçlarına ulaşılmaktadır. XRD kristalografisi, kristal yapıdaki bir maddenin X-ışını demetindeki ışınların çeşitli yönlerde kırınımı olayına dayanan bir kristalin atomik ve moleküler yapısını incelemek için kullanılan bir yöntemdir. Kırınımına uğrayan bu demetlerin açılarını ve genliklerini ölçülerek bir kristaldeki elektronların yoğunluğunun üç boyutlu bir görüntüsü elde edilmektedir. Bu elektron yoğunluğundan kristaldeki atomların kimyasal bağları, kristal yapıdaki düzensizlikleri, tabakalar arası mesafeleri, örgü parametreleri ve ortalama konumları belirlenmektedir. Bağlanmış iki atom arasındaki mesafe bağ kuvvetinin ve derecesinin hassas bir ölçüsüdür. Bu bağlamda, farklı mol oranlarında dolomit kullanılarak hazırlanan hBN numunelerinin kafes parametreleri, tabakalar arası mesafe ve kristal düzlemi hizalanması gibi kristal yapı değerlerinin bulunması için XRD analizi yapılmıştır.

Dolomit katkılanarak sentezlenen ürünlerin kristalit bileşimi incelenmiş saf hBN'nin Miller indekslerinin ana piklerini içeren ICCD 34-421 nolu kart ile karşılaştırılmıştır. hBN'nin orijinal XRD difraktogramı 002, 100, 101, 102, 004, 110 ve 112 düzlemlerini içermektedir [15,17]. Bu çalışmada, difraktogramlarda 002, 10X, 004, 110 ve 112 düzlemlerinin varlığı dolomit ekleme işlemi yapılmasıyla tüm difraktogramlarda esas olarak görülmesi hBN oluşumunun kanıtı olmaktadır (Şekil 2). hBN kristal yapısına ait olan 002, 100, 101, 102, 004, 110 ve 112 tepe yoğunlukları, modifiye edilmiş O'Connor yöntemiyle % 30 ve üzeri oranlarda dolomit katkılanarak üretilen hBN malzemelerinde diğer oranlara göre daha yüksektir. Aynı zamanda, XRD deneysel

bulguları, hegzagonal birim hücre yapısı için ölçülen tabakalar arası mesafe “d” değerleri ve hkl düzlemleri ile birlikte en küçük kareler yönteminden kafes hücre parametrelerini hesaplamamızı mümkün kılmaktadır. Hegzagonal sistemler için kafes parametrelerinden a değeri b değerine eşit olup hesaplanan a, b, c ve d değeri Tablo 1'de verilmektedir. Tabloya göre, kafes parametre hesaplarının sonuçları üretilen hBN örneklerinin orjinal literatür değerlerine yakın olduğu bulunmuştur ( $a = 2.504 \text{ \AA}$ ,  $c = 6.656 \text{ \AA}$ ,  $d = 3.328 \text{ \AA}$ ) (Tablo 1) [16]. a ve b değerleri % 40 katkı yapılan numune hariç hepsinde literatür ile aynı iken c değeri % 20 ve % 30 katkı yapılan numunelerde literatür değerlerine daha yakın olarak hesaplanmıştır. Tabakalar arası mesafe “d” ise % 30 katkı yapıldığında literatür değeri ile aynı iken diğerleri bu değere oldukça yakın olarak bulunmuştur. XRD sonuçlarına göre % 20 ve daha fazla oranda dolomit kullanıldığında örgü parametreleri bakımından iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Katkı oranının artış miktarına bağlı olarak 100 ve 101 piklerinin birbirinden ayrılması ve 102 pikinin belirgin hale gelmesi kristallenme derecesinin arttığının göstergesidir [18]. Tüm difraktogramlarda bor nitrür oluşumu gözlenmektedir; ancak, dopant miktarı arttığında BN'nin hegzagonal polimorfu belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır (Şekil 2). % 50 oranında katkı yapıldığında hBN bileşiklerinin yanında magnezyum ve kalsiyum safsızlıkları görülmektedir. 102 pikinin ortadan kalkması, 002 pikinin genişlemesi ve 100 ile 101 pikinin birleşmesi küçük kristal boyutlu hBN'lerin oluşumu işaret etmektedir. Dolomit ile sentezlenen hBN'nin XRD difraktogramlarında, nispeten düşük katkı oranının (%10) bir sonucu olarak 100 ve 101 pikleri bir arada görülmektedir. Bu durumda küçük kristal boyutunda ve BN'nin turbostratik, amorf veya nanokristal polimorfunda bir ürün elde edilmiş olmaktadır. Bu çalışmada FTIR ve XRD sonuçlarına göre % 10 oranında dolomit kullanıldığında yapı henüz hegzagonal formuna dönüşmemekte iken % 20 ve % 30 oranında dolomit katkı yapıldığında hegzagonal polimorfu elde edilmektedir. Ancak % 50 oranında dolomit karışıma katıldığında hegzagonal yapının yanında diğer istenmeyen safsızlıklarda gözlenmektedir.

#### 4. SONUÇ

Bu kapsamlı çalışmada katkı olarak dolomit bileşiği kullanıldığında, hBN oluşumu üzerine etkisi ve olumlu etki yapan en düşük katkı miktarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, hBN örnekleri modifiye edilmiş O'Connor metodu ile 1450 °C sıcaklıkta farklı konsantrasyonlarda dolomit (%10'dan % 50'ye kadar katkı içeriğine kadar) ilave edilerek hazırlanmıştır. Yeni kristal yapılar FTIR ve XRD yöntemleri ile ilgili mevcut deneysel ölçümlerle karakterize edilmiştir. Elde edilen tüm sonuçlara göre, optimum dolomit katkısının yaklaşık % 20-40 aralığında olduğu belirlenmiştir. XRD'den elde edilen deneysel bulgular, toz dolomit varlığının, kristal yapıdaki iç gerilimi (artık gerilmelerin azalması anlamına gelen) üstesinden gelmek için hBN bileşiklerini etkinleştirdiğini göstermektedir. Yani, tabakalı hBN sistemi, streslerin olası gevşeme mekanizmalarının bir sonucu olarak daha fazla denge durumu sergilemiştir. Bu, incelenen materyallerin kristalin hBN oluşumunda daha kristalize olduğu gerçeğine atfedilir. Benzer şekilde, XRD paternlerinin önemli kaymalarından dolayı kristal düzlemi hizalamaları, tane büyüklükleri ve kafes parametrelerinin kristal sistemdeki katkı miktarlarıyla bağlantılı olduğu bulunmuştur. Ayrıca, FTIR incelemelerine göre, hBN kristal matrisindeki dolomit varlığı, bor ve nitrojen atomları arasındaki kovalent bağların kuvvetindeki artışa ve düz 6 adet  $sp^2$  içeren halkadaki güçlü B-N kafes titreşimine neden olmuştur. FTIR spektrumlarında görülen yaklaşık  $800 \text{ cm}^{-1}$  ve  $1400 \text{ cm}^{-1}$  dalga sayısındaki pikler hegzagonal formun oluşumunu kanıtlamıştır. Zincir uçlarındaki N-H ve O-H grupları için de  $3450 \text{ cm}^{-1}$  dalga sayısında geniş bir pik görülmüştür. Tüm malzemeler için XRD sonuçlarından belirlenen kafes parametreleri literatür değerlerine uygun olacak şekilde hesaplanmıştır. Bu çalışmada sentezlenen hBN örneklerinin tabakalar arası mesafe yaklaşık  $0.330 \text{ nm}$ - $0.350 \text{ nm}$  aralığında olup teorik değere yakın olarak bulunmuştur. Özetle, 1450 °C tavlama sıcaklığında hegzagonal BN yapısının oluşumu için optimum katkı seviyesi  $\geq\% 20$  ve  $<\% 50$

belirlenmiştir. Dolomit ve benzeri bileşiklerin hBN üzerine etkisini inceleme çalışmalarımız devam etmektedir.

## TEŞEKKÜR

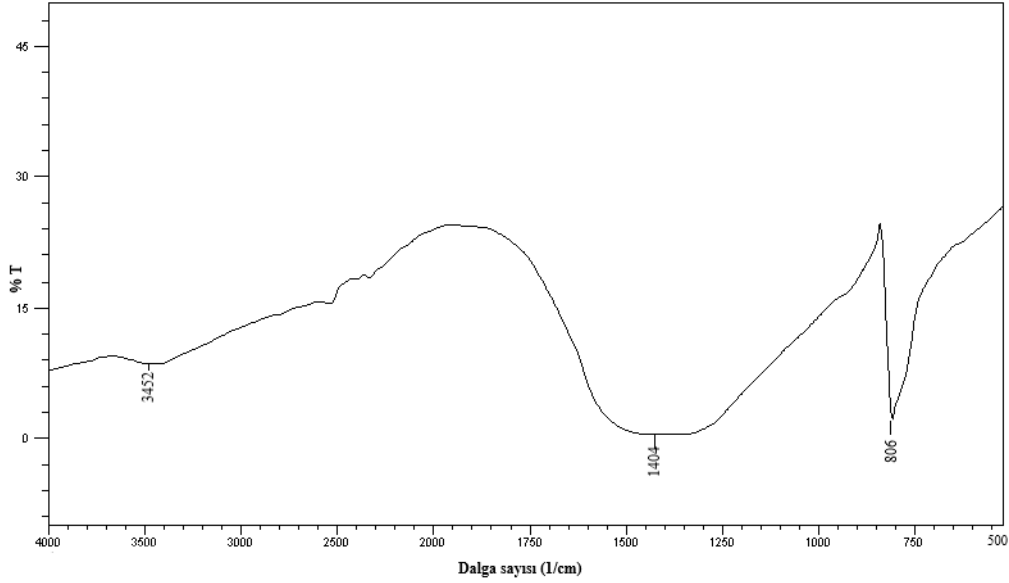
Bu çalışma Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Kurumu tarafından desteklenmiştir (Hibe no: 2017.19.06.1222). XRD ölçümleri için Fizik Bölümüne (Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi) teşekkür ederiz.

## KAYNAKÇA

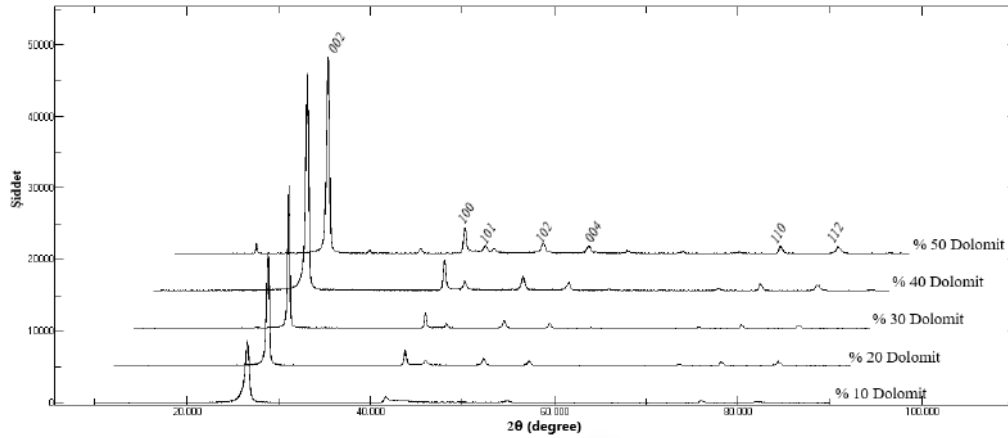
1. O'Connor TE, Synthesis of Boron Nitride, J Am Chem Soc, 84: 1753-1754, 1962.
2. H. E. Çamurlu, N. Sevinç, and Y. Topkaya, Effect of Calcium Carbonate Addition on Carbothermic Formation of Hexagonal Boron Nitride. J. Eur. Ceram. Soc. 28, 679–689, (2008).
3. Mishima, O. and Era, K. 2000. Science and Technology of Boron Nitride. In: Kumashiro, Y. (ed.): Electric Refractory Materials. 498. Merce Dekker, Inc. New York.
4. Paine, R. T. and Narula, C. K. 1990. Synthetic Routes to Boron Nitride, Chemistry Review, 90: 73–91
5. Lin, Y., Connell, J.W. Advances in 2D boron nitride nanostructures: Nanosheets, nanoribbons, nanomeshes, and hybrids with graphene, Nanoscale, (22), pp. 6908-6939, 2012.
6. Chunyi Zhi, Yoshio Bando, Chengchun Tang, Dmitri Golberg, Boron nitride nanotubes, Materials Science and Engineering: R: Reports, (70), 3–6, 92-111, 2010.
7. [http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/6358599b7afb250\\_ek.pdf?tipi=5&tur u=R&sube=0](http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/6358599b7afb250_ek.pdf?tipi=5&tur u=R&sube=0).
8. <http://www.etimaden.gov.tr/turkiyede-bor>
9. Balmain, W. H. 1842. Bemerkungen über die Bildung von Verbindungen des Bors und Siliciums mit Stickstoff und gewissen Metallen. J Prakt Chem. 27: 422- 430.
10. R. Haubner, M. Wilhelm, R. Weissenbacher, B. Lux, Boron Nitrides-Properties, Synthesis and Applications Springer–Verlag, Berlin (2002)
11. Y. Kimura, T. Wakabayashi, K. Okada, T. Wada, H. Nishikawa Boron nitride as a lubricant additive, Wear, 232, pp. 199–206, 1999.
12. H. Çamurlu, A. Gençer, and B. Becer, Comparative catalytic study on the carbothermic formation of hexagonal boron nitride with Li, Na, K and Ca carbonates, J. Mater. Sci. 49, 371–379, 2014.
13. H. Çamurlu, N. Sevinç, and Y. Topkaya, Catalytic effect of alkaline earth oxides on carbothermic formation of hexagonal boron nitride. Ceram. Int. 35, 2271–2275, 2009.
14. <http://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/dolomit>
15. Oz, M., Saritekin, N.K., Bozkurt, C., Budak, E., Yildirim, G., Effect of Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> on formation temperature of hBN by modified O'Connor model, Crystal Research and Technology 51(12), pp. 708-717, 2016.
16. Hubacek, M., and Ueki, M., 1996. Chemical Reactions in Hexagonal Boron Nitride System. Journal of Solid State Chemistry 123: 215–222.
17. Pease RS., An X-ray Study of Boron Nitride Acta Cryst, 5: 356-361, 1952.
18. J. Y. Choi, S. J. L. Kang, O. Fukunaga, J. K. Park, and K. Y. Eun, Effect of B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and hBN on crystallinity of cBN synthesis, J. Am. Ceram. Soc. 76(10), 2525–2528 (1993).

## Şekiller Dizini

Şekil 1. Dolomit kullanılarak sentezlenen hBN'nin FT-IR spektrumu



Şekil 2. Dolomit kullanılarak sentezlenen hBN'nin XRD difraktogramı

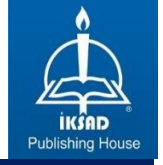


## Tablolar Dizini

Tablo 1. Dolomit katkısı ile üretilen hBN'nin örgü parametreleri

Katkı Oranı	Örgü parametreleri (Å)			Tabakalar arası mesafe (Å)
	a	b	c	d
% 10	2,504	2,504	6,698	3,349
% 20	2,504	2,504	6,672	3,336
% 30	2,504	2,504	6,656	3,328
% 40	2,506	2,506	6,690	3,345
% 50	2,504	2,504	6,692	3,346

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## Bi<sub>2.0-x</sub>Gd<sub>x</sub>Sr<sub>2.0</sub>Ca<sub>2.1</sub>Cu<sub>3.2</sub>O<sub>y</sub> SERAMİKLER için dp/dT EĞRİLERİNDEN ELDE EDİLEN EŞLEŞTİRME GEÇİŞİ ve TUTARLILIK GEÇİŞ SICAKLIĞININ DEĞİŞİMİ ÜZERİNE TARTIŞMA

DISCUSSION on VARIATION of PAIRING TRANSITION and COHERENCE TRANSITION TEMPERATURE DEDUCED FROM dp/dT CURVES FOR Bi<sub>2.0-x</sub>Gd<sub>x</sub>Sr<sub>2.0</sub>Ca<sub>2.1</sub>Cu<sub>3.2</sub>O<sub>y</sub> CERAMICS

**Dr. Öğr. Üyesi Muhammed ÖZ**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Gerede Meslek Yüksekokulu Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü, 14900 Gerede/ Bolu, oz\_m@ibu.edu.tr

**Doç.Dr. Gürcan YILDIRIM**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü, 14200 Bolu, yildirim\_g@ibu.edu.tr

### ÖZET

Bu çalışmada, DC direnci (dp/dT) türevine karşı sıcaklık grafiği yardımıyla 0 ve 0.30 arasında molar oranlarda Gd kısmi yer değiştirmesiyle elde edilen bulk polikristalin Bi<sub>2.0-x</sub>Gd<sub>x</sub>Sr<sub>2.0</sub>Ca<sub>2.1</sub>Cu<sub>3.2</sub>O<sub>y</sub> seramik bileşiğinin granüler yapı karakteristiklerinin (yerel mikroyapısal bozulma, yapısal homojensizlik ve tane sınırı kavrama problemlerini içeren yapısal problemler ile ilgili) değişimi belirlenmiştir. dp/dT eğrilerinden elde edilen deneysel bulgular, tüm materyallerin küçük homojen bölgeler (daha fazla Cooper çifti oluşumu) için eşleşme geçişi ( $T_p$ ) ve bulk süper iletken malzemenin uzun vadeli tutarlı durumu için tutarlılık geçişi ( $T_{co}$ ) şeklinde tanımlanan iki aşamalı geçişler üzerinde tepe noktalarını sergilediğini göstermektedir. Hem  $T_p$  ve  $T_{co}$  tepe sıcaklıkları eğrilerin genişlemesine de bağlı olarak ikame içeriği seviyesiyle dikkat çekici bir şekilde azaltılarak elde edilmiştir. Ayrıca  $T_p$  ve  $T_{co}$  zirvelere ait olan genliklerin ikame seviyesi ile artacağı belirlenmiştir. Olgular, süperiletken yönündeki (Cooper-çiftlerin oluşumundaki azalma) küçük homojen kümelerin yüzdesinde ve özellikle uzun menzilli kohezyon halindeki direnç bölgesindeki artış süperiletkenlik kararlılığının zedelenmesine işaret etmektedir. Ek olarak, Gd içerik seviyesindeki artış, tepe noktaların çok daha düşük sıcaklık değerlerine doğru kaymasına yol açmaktadır. Bu, granüler Bi-2223 süperiletkenlerindeki taneler arasındaki bağlantı kalitesindeki hızlı azalmayla ilişkilidir. Benzer şekilde, deneysel bulgular Josephson çiftleşmiş enerjisi ve izole edilen tanecikler ve süper iletken tanecikler arası tanecik sınır çiftleşmesinde normal durumdan süperiletken duruma faz geçişine dayanan Percolation modeli ile tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bi-2223 Süper İletken Seramik Malzeme; Bi/Gd Kısmi İkamesi; Kristalinite Kalitesi; Akı Sabitleme Merkezleri.

### ABSTRACT

In this paper, we determine the variation of granular nature (related to the structural problems including the local microstructural distortion, structural inhomogeneity and grain boundary coupling problems) characteristics for the bulk polycrystalline Gd partial substituted Bi<sub>2.0-x</sub>Gd<sub>x</sub>Sr<sub>2.0</sub>Ca<sub>2.1</sub>Cu<sub>3.2</sub>O<sub>y</sub> ceramic compounds within molar ratios between 0 and 0.30 by the derivative of dc resistivity (dp/dT) versus temperature. The experimental findings inferred from the dp/dT curves show that all the materials exhibit the peak points on characteristic two-stage transitions

defined as the pairing transition ( $T_p$ ) for the small homogeneous regions (formation of more cooper-pairs) and coherence transition ( $T_{co}$ ) for the long-range coherent state of the bulk superconducting material. Ever  $T_p$  and  $T_{co}$  peak temperature as well as the related broadening of curves is obtained to decrease remarkably with the substitution content level. Besides, the amplitudes belonging to the  $T_p$  and  $T_{co}$  peaks are determined to increase with the substitution level. The facts point out the damage of the stabilization of superconductivity in the percentage of small homogenous clusters in the superconducting path (the decrement in the formation of cooper-pairs) and especially the enhancement in the location of resistance in long-range coherent state. Additionally, the increase in the Gd content level leads to shift towards much lower temperature values of peak points. This is in association with the rapid decrement in the connection quality between the superconducting grains in the granular Bi-2223 superconductors. Similarly, the experimental findings are discussed by the Percolation model based on the Josephson coupled energy and phase transition from normal state to superconducting state in the isolated grains and grain boundary coupling between the superconducting grains.

**Keywords:** Bi-2223 Superconducting Ceramic Material; Bi/Gd Partial Substitution; Crystallinity Quality; Flux Pinning Centers.

## 1. INTRODUCTION

Superconducting cuprate materials take a valuable place in the material science, metallurgy, technological, engineering and industrial application fields due to their extend quantities such as rather smaller energy losses (no dissipation), much lower power consumption, extremely higher current and magnetic field carrying capacity [1–3]. Similarly, the fundamental characteristic properties as regards greatly stronger pinning ability, relatively larger operating temperatures and especially enormously greater critical transition temperature (higher than liquid nitrogen temperature) are the other crucial design quantities serving as the broader application fields for the superconducting cuprates [4–7]. In fact, the novel discovery in the electronic, magnetic and optical performances enables the materials use in the motors, transformers, generators, magnetic energy storage, power transmission cable, medici and spintronics application fields [8, 9]. As well known that the superconducting cuprate ceramic materials are composed of some valuable materials: These are Y, Tl, Ga, Hg and Bi elements. Hence, according to their metal basis in the perovskite structures with the CuO<sub>2</sub> consecutively stacked layers the superconducting ceramic cuprates are called as Y-, Tl-, Ga-, Hg- and Bi-based high- $T_c$  compounds [10]. Of all the materials discussed above, the Bi-containing high- $T_c$  ceramic materials have three fundamental superconducting phases: Bi-2201, Bi-2212 and Bi-2223 superconducting phases. The names are given with respect to the active conducting copper oxide layer numbers in the crystallographic unit cell. Namely, the Bi-based compound family is crystallized in the homologous series within the stoichiometry of Bi<sub>2</sub>Sr<sub>2</sub>Ca<sub>n-1</sub>Cu<sub>n</sub>O<sub>4+2n+x</sub>. When the active Cu-O<sub>2</sub> plane layer (displayed as  $n$ ) is 1, the ceramic Bi-based superconducting material is called as very low superconducting phase (pointed out by the Bi-2201 superconducting phase). Only when  $n$  is 2, the superconducting material is known as low superconducting phase (known as Bi-2212 superconducting phase). When the active Cu-O<sub>2</sub> layer numbers is 3, the Bi-containing material exhibits the high superconducting phase and called as the Bi-2223 superconducting phase. Moreover, there is no Ca plane in the Bi-2201 crystal matrix whereas the Ca atoms place into a plane within the interior of CuO<sub>2</sub> consecutively stacked layers in the Bi-2212 and Bi-2223 system. Thus, the critical transition temperature varies with respect to the Ca atoms in the CuO<sub>2</sub> consecutively stacked layers. In this regard, the critical transition temperatures are arranged as 22 K, 85 K and 110 K from very low superconducting phase towards to the high superconducting phase, respectively [11–13]. Besides, the critical superconducting transition temperature can easily be improved by the partial substitution in the crystal system [14–16]. The middle phase takes an important place due to its intrinsic characteristic properties such as

easier/rapid phase formation, much higher thermodynamic stability, compositional/oxygen stability, highly resistance towards to the water or humid atmosphere, satisfactory size of critical fields and invariant of oxygen stoichiometry as compared to the other superconducting phases [17–23]. It is of course that the high superconducting phase exhibits the superior characteristic properties such as enormously higher critical transition temperature as well as much larger current and magnetic field carrying capacity. In the current work, we try to determine the effect of partial replacement of homovalent Gd-sites by the Bi-sites in the distorted oxygen deficient multi-layered perovskite  $\text{Bi}_{2.0-x}\text{Gd}_x\text{Sr}_{2.0}\text{Ca}_{2.1}\text{Cu}_{3.2}\text{O}_y$  structure ( $0 \leq x \leq 0.30$ ) on the local microstructural distortion, structural inhomogeneity and grain boundary coupling problems (associated with the granular nature) with the aid of the Josephson coupled energy and phase transition from normal state to superconducting state founded on the Percolation model. In this respect, the derivatives of dc electrical resistivity curves are examined over the temperature values between 70 K and 125 K ( $dp/dT$  curves). It is found that the presence of Gd foreign impurities in the crystal structure affects negatively the stabilization of superconductivity in the small homogeneous regions, formation of superconducting clusters in the paths and location of conduction in long-range coherent state.

## 2. EXPERIMENTAL DETAILS FOR $\text{Bi}_{2.0-x}\text{Gd}_x\text{Sr}_{2.0}\text{Ca}_{2.1}\text{Cu}_{3.2}\text{O}_y$

This work is a continuation of our ongoing systematic study. In this part, we survey the variations of granular nature related to the structural problems (improvement/degradation in the local microstructural distortion, structural inhomogeneity and grain boundary coupling problems) for the bulk polycrystalline Gd partial replaced  $\text{Bi}_{2.0-x}\text{Gd}_x\text{Sr}_{2.0}\text{Ca}_{2.1}\text{Cu}_{3.2}\text{O}_y$  superconducting ceramic compounds prepared within the mole-to-mole ratios of  $x = 0, 0.01, 0.03, 0.05, 0.07, 0.10$  and  $0.30$  by the derivative of dc resistivity ( $dp/dT$ ) against the temperatures. Here, for all the materials we prefer to explore the  $dp/dT$  curves being known to be the best identification method to define the local microstructural distortions founded on the structural inhomogeneity and grain boundary coupling problems of granular solid samples. The fundamental procedures related to the conventional solid-state reaction method and especially preparation conditions as regards the chemical powder purities, load pressure, calcination-sintering temperature, time, environment atmosphere and heating-cooling rates can be found in the previously published paper in [24] where one can see the main effects of Gd inclusions on superconducting, electrical and structural characteristic properties, also [24]. In the comprehensive study, we focus directly on the differentiation of characteristic two-stage transitions (pairing and coherence) deduced from the Percolation model related to the Josephson coupled energy and phase transition from normal state to superconducting state with the partial replacement of each  $\text{Bi}^{3+}$  impurities by the  $\text{Gd}^{3+}$  foreign additives in the poly-crystallized Bi-2223 superconducting crystal system by means of dc resistivity measurements performed in the temperature range from to 70 K until 125 K. In the Percolation model, the characteristic two-stage transitions are determined from the peak points in the experimental  $dp/dT$  curves, and called as the pairing transition ( $T_p$ ) or bulk genuine ( $T_c^{mid}$ ) and coherence transition ( $T_{co}$ ) temperatures. When the former is appeared at rather higher temperatures, the latter observed at slightly lower temperature value. At the same time, the pairing transition (bulk genuine) temperature is directly related to the small homogeneous regions and attributes to the stabilization of superconductivity. Conversely, the coherence transition emerges in the long-range coherent state of a bulk superconducting material and is directly associated with the location of resistance. Hence, the weak-connections between the grains begin to move actively at the latter temperature of coherence transition temperature [25]. In the paper, the pure superconducting material will thereafter be abbreviated as pure or un-substituted sample when the Gd/Bi partial substituted Bi-2223 ceramic samples will be presented as Gd -1, Gd-2, Gd-3, Gd-4, Gd-5 and Gd-6 materials, respectively.



### 3. RESULTS AND DISCUSSION FOUNDED ON TEMPERATURE DERIVATIVE OF SAMPLE RESISTIVITIES ( $d\rho/dT$ )

The crucial variations of granular nature related to structural problems regarding the local microstructural distortion, porosity, defects, lattice strains, misorientations, structural inhomogeneity and grain boundary coupling problems of un-substituted and Gd/Bi partial replaced Bi-2223 ceramic superconducting compounds with the Gd concentration level in the crystal lattice are scientifically analyzed by means of the derivative of dc resistivity ( $d\rho/dT$ ) versus related temperature. The  $d\rho/dT$  graphs are graphically displayed Fig. 1-6. Besides, we insert the detailed graphs in the figures to reveal the real effects of Gd impurities in the Bi-2223 crystal structure. It is obviously seen from the figure that there appears two main peaks corresponded to the characteristic two-stage transitions. These are the pairing ( $T_p$ ) or bulk genuine transition ( $T_c^{mid}$ ) and coherence transition ( $T_{co}$ ) temperature. According to the scientific definition of the characteristic transition temperatures, the coherence transition temperature is attributed to the weak-interactions between the superconducting grains in the crystal structure whereas the formation of superconductivity stabilization in the small homogeneous regions is consistent with the pairing transition temperature regions (rather higher values). In this respect, the figures given demonstrate that both the presence of Gd foreign impurities and enhancement in the Gd concentration level in the crystal structure lead to rapid enlarge in the peak amplitudes and related peak temperature values and broadening of experimental  $d\rho/dT$  graphics. It is noteworthy that the Gd inclusions damage remarkably the formation of superconductivity stabilization in the small homogeneous regions due to the considerable decrement in the quality of connections between the superconducting grains. As for the peak temperature values deduced from the graphs, the  $T_p$  values are obtained to be in a range of 89.19 K-109.63 K while the  $T_{co}$  parameters extracted are observed to change ranging from 85.46 K and 109.46 K (See Table 1). In more detail, the un-substituted compound presents the maximum  $T_p$  and  $T_{co}$  values of 109.63 K and 109.46 K, respectively. With the existence of Gd inclusions in the Bi-2223 crystal structure, the  $T_p$  and  $T_{co}$  parameters each tend to decrease systematically. For example; the Gd-1 sample exhibits 107.81 K and 107.62 K for the  $T_p$  and  $T_{co}$  parameters whereas the parameters are found to be around 106.49 K and 106.21 K, respectively for the Gd-2 superconducting material. The lowest values of 89.19 K and 85.46 K get recorded for the Gd-6 inorganic solid material. It is natural to verify from the data obtained that the formation of superconductivity stabilization in the small homogeneous regions diminishes due to the induced permanent structural disorders and increased weak-interactions between the superconducting grains.

The differentiation ( $\Delta T_x$ ) between the  $T_p$  and  $T_{co}$  peak parameters is another probable result deduced from the  $d\rho/dT$  graphics. The  $\Delta T_x$  parameters calculated from all the materials are numerically tabulated in Table 1. According to the results obtained, the  $\Delta T_x$  value tends to increase regularly from 0.17 K to 3.73 K with the enhancement in the partial homovalent substitution of Bi impurities by the Gd inclusions. The minimum  $\Delta T_x$  value of 0.17 K is noted for the pure superconducting sample; on the other hand, the maximum value of 3.73 K is attributed to the Gd-6 sample. The variation of  $\Delta T_x$  parameter is directly related to not only the increment in the location of resistivity (defects) in long-range coherent state but also degradation in the stabilization of superconductivity in the percentage of small homogenous clusters in the superconducting path (the decrement in the formation of cooper-pairs).

As for the theoretical approach on the experimental findings, firstly a serious relationship between the transport and equilibrium properties in the normal state of a superconducting material is defined

by the thermal fluctuations reflect clearly the transport and equilibrium features in the normal state of a superconducting material [26, 27]. The pairing transition temperature part of the characteristic two-stage transitions is responsible for the thermal fluctuations, and the experimental results are enough to understand the change of thermal fluctuations with the Gd inclusions in the Bi-2223 crystal matrix. Conversely, there is no detail scientific information about the coherence transition temperature in either our study or literature. Accordingly, we discuss the formation of superconducting clusters in the superconducting path with the assistant of the Percolation model founded on the Josephson coupled energy and phase transition from normal state to superconducting state in the isolated grains and grain boundary coupling between the superconducting grains [28, 29]. In the model, the formations of more and more effective cooper-pair probabilities are carried out around the percolation threshold level in the case of Josephson coupled energy that is higher than the thermal energy. With the reduction of operating temperature, the percentage of small homogenous clusters in the superconducting path enhances seriously. Accordingly, the material exhibits the superconducting behavior due to the zero resistivity. In this respect, the presence of Gd foreign impurities in the Bi-2223 crystal lattice harms significantly the percentage of small homogenous clusters in the superconducting path and effective couplings of electron-phonons. It is obvious that the discussion on the  $T_{co}$  transition temperature via the Percolation method is very useful for understanding of formations of cooper-pair probabilities and percentage of small homogenous clusters in the superconducting path.

At the same time, the other important deduction from the experimental  $dp/dT$  plots is the differentiation of peak amplitudes with the Gd inclusions. The amplitude of  $T_p$  parameter for the pure is found to be much higher as compared to that of  $T_{co}$  parameter whereas the existence of Gd foreign impurities in the crystal lattice leads to seriously enlarge the peak amplitude of  $T_{co}$  parameter. Thus, for the other superconducting materials the peak amplitude values of  $T_p$  parameters are observed to be larger than those of  $T_{co}$  values. This may be related to the fact that the Gd impurities result in the enhancement of structural problems such as the local microstructural distortion, porosity, defects, lattice strains, misorientations, structural inhomogeneity, grain boundary coupling problems and quality of connections between the superconducting grains. As for the broadening of characteristic two-stage transitions in the  $dp/dT$  curves (inserts of the figure), the broadenings belonging to the  $T_{co}$  peaks is clearly observed to be slightly larger than those of  $T_p$  peaks (especially for the Gd/Bi partial substituted Bi-2223 ceramic superconducting materials). This is in correspondence with the fact that the Gd additives inserted in the Bi-2223 degrade the stabilization of superconductivity in the small homogeneous regions, formation of superconducting clusters in the paths and location of conduction in long-range coherent state.

The fundamental degradations in the significant characteristic properties are also examined by the variation of characteristic two-stage transitions as a function of Gd/Bi partial replacement level as given in Fig. 2. It is apparent from the figure that with the increment in the Gd concentration level both the  $T_p$  and  $T_{co}$  parameters truncate constantly. However, it is to be mentioned here that especially the degradation in the  $T_{co}$  parameters is found to be much more dominant as compared to that in the  $T_p$  parameters. This is consistent with the fact that the presence of Gd inclusions in the Bi-2223 superconducting crystal matrix degrades much more seriously the stabilization of superconductivity in the small homogeneous regions and formation of superconducting clusters in the paths than the induced permanent structural disorders and increased weak-interactions between the superconducting grains.

#### 4. CONCLUSION

In the comprehensive study, we try to survey the fundamental differentiation of granular nature characteristics of bulk polycrystalline Gd partial substituted  $\text{Bi}_{2.0-x}\text{Gd}_x\text{Sr}_{2.0}\text{Ca}_{2.1}\text{Cu}_{3.2}\text{O}_y$  superconductors prepared within the mole-to-mole ratios in a range of 0-0.30 with the assistant of the derivative of dc electrical resistivity against the related temperature values. The resistivity  $\rho_p/dT$  curves enable us to determine the characteristic two-stage transitions such as the pairing transition and coherence transition temperature so that we discuss the roles of Gd foreign impurities on the stabilization of superconductivity in the small homogeneous regions, formation of superconducting clusters in the paths and location of conduction in long-range coherent state. It is found that the extracted characteristic two-stage transition temperatures degrade seriously with the Gd/Bi partial replacement level. The experimental findings are verified by means of both the peak amplitudes and broadenings. In this respect, the superconducting material exposed to the maximum replacement of homovalent  $\text{Bi}^{3+}$  particles by the  $\text{Gd}^{3+}$  impurities (Gd-6) exhibits the minimum characteristic two-stage transitions with the maximum peak amplitudes and broadenings. Moreover, the Percolation model founded on the Josephson coupled energy and phase transition from normal state to superconducting state in the isolated grains and grain boundary coupling between the superconducting grains confirms the variation of fundamental changes in the characteristic properties given above. It is also observed that the Gd/Bi partial substitution diminishes much more significantly the stabilization of superconductivity in the small homogeneous regions and formation of superconducting clusters in the paths as compared to the induced permanent structural disorders and increased weak-interactions between the superconducting grains.

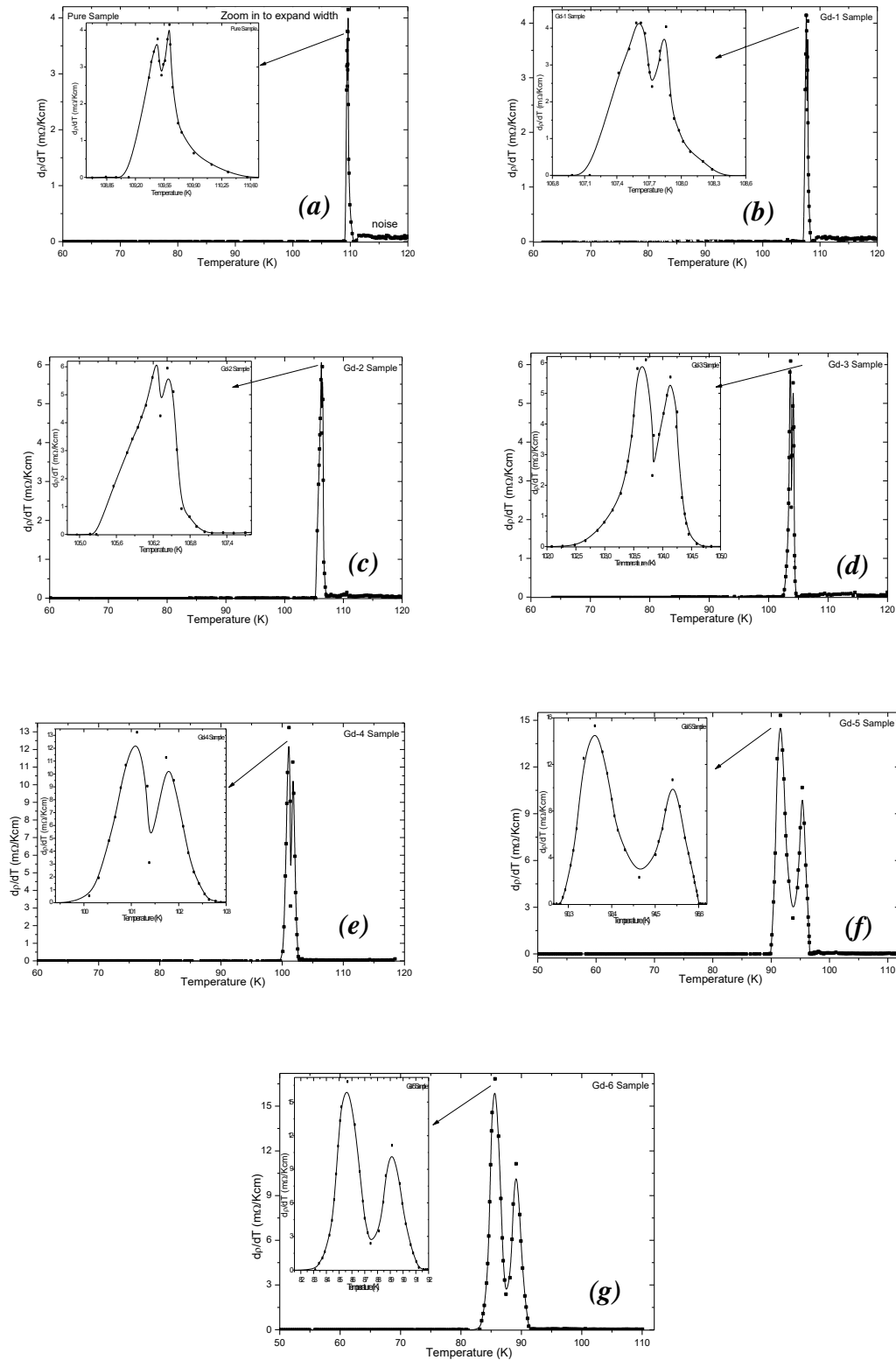
#### References

1. J.D. Hodge, H. Muller, D.S. Applegate, Q. Huang, A resistive fault current limiter based on high temperature superconductors, *Appl. Supercond.* 3 (1995) 469–482.
2. S.Y. Oh, H.R. Kim, Y.H. Jeong, O.B. Hyun, C.J. Kim, Joining of Bi-2212 high-T-c superconductors and metals using indium solders, *Physica C* 463–465 (2007) 464–467.
3. M. Chen, W. Paul, M. Lakner, L. Donzel, M. Hoidis, P. Unternaehrer, R. Weder, M. Mendik, 6.4 MVA resistive fault current limiter based on Bi-2212 superconductor, *Physica C* 372 (2002) 1657–1663.
4. F.N. Werfel, U. Floegel-Delor, R. Rothfeld, T. Riedel, B. Goebel, D. Wippich, P. Schirrmeister, Superconductor bearings, flywheels and transportation, *Supercond. Sci. Technol.* 25 (2012) 014007.
5. K.Y. Choi, I.S. Jo, S.C. Han, Y.H. Han, T.H. Sung, M.H. Jung, G.S. Park, S.I. Lee, *Curr. Appl. Phys.* 11 (2011) 1020–1023.
6. W. Buckel, R. Kleiner, *Superconductivity: Fundamentals and Applications*, 2nd ed., Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2004.
7. S. Nagaya, N. Hirano, M. Naruse, T. Watanabe, T. Tamada, Development of a high-efficiency conduction cooling technology for SMES coils, *IEEE T. Appl. Supercond.* 23 (2013) 5602804.
8. T.A. Coombs, A finite element model of magnetization of superconducting bulks using a solid-state flux pump, *IEEE T. Appl. Supercond.* 21 (2011) 3581–3586.
9. H.H. Xu, L. Cheng, S.B. Yan, D.J. Yu, L.S. Guo, X. Yao, Recycling failed bulk YBCO superconductors using the NdBCO/YBCO/MgO film-seeded top-seeded melt growth method, *J. Appl. Phys.* 111 (2012) 103910.
10. A. M. Hermann, J.V. Yakhmi, eds. *Thallium-Based High-Temperature Superconductors*, Marcel Dekker (1994).
11. G.W. Michel, M. Herviev, M.M. Borel, A. Grandin, F. Deslandes, J. Provost, B. Raveav, Superconductivity in the Bi-Sr-Cu-O System, *Z. Phys. B* 68 (1987) 421–423.
12. H. Maeda, Y. Tanaka, M. Fukutomi, T. Asano, A new high-Tc oxide superconductor without a rare earth element, *Jpn. J. Appl. Phys.* 27 (1987) L209–L210.

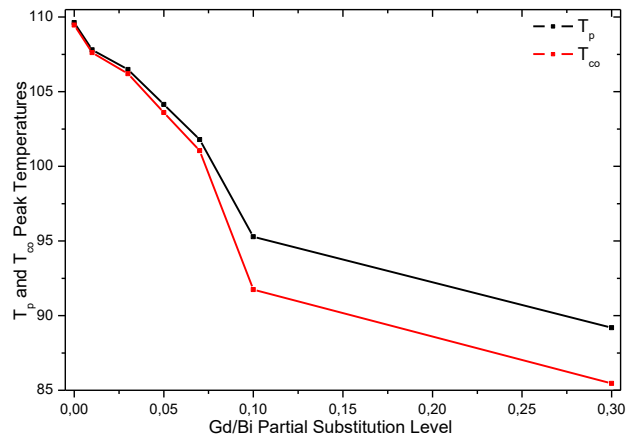
13. J.M. Tarascon, Y. Lepage, L.H. Greene, B.G. Bagley, P. Barboux, D.M. Hwang, G.W. Hull, W.R. Mckinnon, M. Giroud, Origin of the 110-K Superconducting Transition in the Bi-Sr-Ca-Cu-O System, *Phys. Rev. B* 38 (1988) 2504–2508.
14. A.K. Saxena, *High-Temperature Superconductors*, 2<sup>nd</sup> Ed., Springer Heidelberg New York Dordrecht London, 2012.
15. J.M. Tarasco, W.R. Mckinnon, P. Barboux, D.M. Hwang, B.G. Bagley, L.H. Greene, G.W. Hull, Y. Lepage, N. Stoffel, M. Giroud, Preparation, Structure, and Properties of the Superconducting Compound Series  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_y$  with  $n=1, 2$ , and  $3$ , *Phys. Rev. B* 38 (1988) 8885–8892.
16. B. Chevalier, B. Lepine, A. Lalerzin, J. Darriet, J. Eournau, J.M. Tarascon, Superconducting Properties of Substituted Oxides  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2(\text{Ca}_{1-x}\text{Y}_x)\text{Cu}_2\text{O}_{8+y}$ , *Mater. Sci. Eng. B* 2 (1989) 277–280.
17. J. Tarascon, W. McKinnon, P. Barboux, D. Hwang, B. Bagley, L. Greene, G. Hull, Y. Lepage, N. Stoffel, M. Giroud, *Phys. Rev. B.* 38 (1988) 8885-8892.
18. W.E. Pickett, Electronic-Structure of the High-Temperature Oxide Superconductors, *Rev. Mod. Phys.* 61 (1989) 433–512.
19. H. Miao, K.R. Marken, M. Meinesz, B. Czabaj and S. Hong, *IEEE Trans. Appl. Sup.*, 15 (2005) 2554.
20. T. Hasegawa, T. Koizumi, Y. Hikichi, T. Nakatsu, R. Scanlan, N. Hirano and S. Nagaya, *IEEE Trans. Appl. Sup.*, 12 (2002) 1136.
21. J. Karpinski, G.I. Meijer, H. Schwer, R. Molinski, E. Kopnin, K. Conder, M. Angst, J. Jun, S. Kazakov, A. Wisniewski, P. Puzniak, J. Hofer, V. Alyoshin, A. Sin, High-Pressure Synthesis, Crystal Growth, Phase Diagrams, Structural and Magnetic Properties of  $\text{Y}_{(2)}\text{Ba}_{(4)}\text{Cu}_{(N)}\text{O}_{2(2n+X)}$ ,  $\text{HgBa}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_{2n+2+y}$  and Quasi-One-Dimensional Cuprates, *Supercond. Sci. Technol.* 12 (1999) R153–181.
22. H. Yamauchi, M. Karppinen, Application of High-Pressure Techniques: Stabilization And Oxidation-State Control of Novel Superconductive and Related Multi-Layered Copper Oxides, *Supercond. Sci. Techol.* 13 (2000) R33–R52.
23. M. E. Takayama, High-pressure synthesis of homologous series of high critical temperature ( $T_c$ ) superconductors, *Chem. Mater.* 10 (1998) 2686–2698.
24. Y. Zalaoglu, Determination of Solubility Characteristic of (Bi, Gd) Substitution in Bi-2223 Inorganic Compounds, *Sakarya University Journal of Science*, 22 (5), 1221-1233, 2018.
25. M. Dogruer, Y. Zalaoglu, O. Gorur, O. Ozturk, G. Yildirim, A. Varilci, E. Yucel, C. Terzioglu, Influence of diffusion-annealing temperature on physical and mechanical properties of Cu-diffused bulk  $\text{MgB}_2$  superconductor, *J. Mater. Sci. Mater. El.* 24 (2013) 776–783.
26. A. Junod, in: D.M. Ginsberg (Ed.), *Physical Properties of High Temperature Superconductors*, World Scientific, Singapore, 1990.
27. P. Pureur, R. Menegotto Costa, P. Rodrigues Jr., J. Schaf, J.V. Kunzler, Critical and Gaussian conductivity fluctuations in  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-y}$ , *Phys. Rev. B* 47 (1993) 11420–11425.
28. G. Deutscher, O. Entin-Wohlman, S. Fishman, Y. Shapira, Percolation description of granular superconductors, *Phys. Rev. B* 21 (1980) 5041–5047.
29. Y.M. Strenlniker, A. Frydman, S. Havlin, Percolation model for the superconductor-insulator transition in granular films, *Phys. Rev. B* 76 (2007) 224528.

## Figure Captions

**Figure 1.** Temperature derivatives of electrical resistivities versus related temperature graphics for a-) pure b-) Gd-1, c-) Gd-2, d-) Gd-3, e-) Gd-4, f-) Gd-5 and b-) Gd-6 superconducting materials.



**Figure 2.** Differentiation of  $T_p$  and  $T_{co}$  transitions with regard to Gd/Bi partial substitution level.

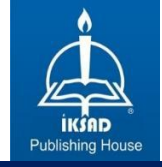


**Table Caption**

**Table 1**  $T_p$  and  $T_{co}$  values of  $\text{Bi}_{2.0-x}\text{Gd}_x\text{Sr}_{2.0}\text{Ca}_{2.1}\text{Cu}_{3.2}\text{O}_y$  materials.

Samples	$T_p$ (K)	$T_{co}$ (K)
Pure	109.63	109.46
Gd-1	107.81	107.62
Gd-2	106.49	106.21
Gd-3	104.15	103.61
Gd-4	101.79	101.05
Gd-5	95.28	91.74
Gd-6	89.19	85.46

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**FARKLI DEĞERLİKLİ Bi/Si KİSMİ YER DEĞİŞTİRMESİNİN  $Bi_{2.1-x}Si_xSr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_y$   
SERAMİK MALZEMELERİN MEKANİK PERFORMANS ve MEKANİK  
KARAKTERİSTİK YAPISI ÜZERİNE ETKİSİ**

**INFLUENCE of ALIOVALENT Bi/Si PARTIAL REPLACEMENT on MECHANICAL  
PERFORMANCE and MECHANICAL CHARACTERISTIC NATURE of  $Bi_{2.1-x}$   
 $xSi_xSr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_y$  CERAMIC MATERIALS**

**Dr. Öğr. Üyesi Muhammed ÖZ**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Gerede Meslek Yüksekokulu Kimya ve Kimyasal İşleme  
Teknolojileri Bölümü, 14900 Gerede/ Bolu, oz\_m@ibu.edu.tr

**Doç. Dr. Gürcan YILDIRIM**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Makine Mühendisliği  
Bölümü, 14200 Bolu, yildirim\_g@ibu.edu.tr

**Dr. Öğr. Üyesi Yusuf ZALAOĞLU**

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü, 80000 Osmaniye,  
yzalaoglu@osmaniye.edu.tr

**ÖZET**

Bu kapsamlı çalışma, düşük süperiletken faz (Bi-2212 faz) ile 0.245. -2.940 N aralığında çeşitli mukavemet yüklerinde uygulanan Vickers sertlik deney metodlarının yardımıyla Bi-içeren seramik malzemelerin temel mekanik performansının ve mekanik tanımlamasının önemli varyasyonlarını açıklamaktadır.  $Bi_{2.1-x}Si_xSr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_y$  örnekleri, oda sıcaklığında hava ortamında tipik katı hal reaksiyon tekniği ile  $0 \leq x \leq 0.100$  mol oranlarında üretilmiştir. Deneysel test yöntemlerinden çıkarılan sonuçlara göre, kristal yapıdaki silikon safsızlıklarının varlığı, mekanik performansı önemli ölçüde azaltmaktadır. Aslında,  $x = 0.100$  oranına kadar Bi/Si kısmi değiştirme seviyesindeki artış mekanik dayanıklılık, sertlik, süneklik, tokluk, bükülmezlik, kırılma ve özellikle yeni oluşan kristal matriks içindeki yerel mikroyapısal bozulma, gözeneklilik, yanlış yönlendirmeler (tane hizalama dağılımları), kusurlar, kafes gerginliği, yapısal homojensizlik ve kristal matristeki tane sınırı eşleşme sorunlarını içeren yapısal problemlere bağlı olarak eğilme kuvvetleri gibi temel mekanik tasarım özelliklerini sürekli olarak tahrip etmektedir. Bu çalışmadan elde edilen bir başka muhtemel sonuç da, Si yabancı safsızlık maddelerinin varlığı, stres arttırıcı ve çatlak başlatma bölgeleri üzerinde bulunan her yerde olabilecek çatlak üreten kusurlara aşırı derecede neden olmasıdır. Buna göre, işletilebilir kayma sistemleri (kayma yönleri ve kayma düzlemlerine dayanarak) Bi-2212 kristal sisteminde anında bozulmaktadır. Bu bağlamda, çatlağı başlatan kusurlar, çatlaklar ve çıkıklar, kritik hızlarına ulaşmak için hızla hareket etmeye başlamakta ve yayılma hareketlerine karşı direnç sert bir şekilde düşmektedir. Düşük girinti testi yükleri uygulandığında, malzeme hemen kırılabilmektedir. Bununla birlikte süperiletken kristal yapısına Si ilavesinin mekanik karakterizasyon üzerindeki etkisi de detaylı olarak tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:**  $Bi_{2.1-x}Si_xSr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_y$  Maddesi, Mekanik Performans, Mekanik Tanımlama, Yapısal Problemler, Yayılma Nihayetleri

**ABSTRACT**

This exhaustive work declares the crucial variations of fundamental mechanical performance and mechanical identification of Bi-containing ceramic materials with the low superconducting phase

(Bi-2212 phase) with the assistant of Vickers hardness experimental test methods exerted at various indentation loads in a range 0.245 N-2.940 N. The  $\text{Bi}_{2.1-x}\text{Si}_x\text{Sr}_{2.0}\text{Ca}_{1.1}\text{Cu}_{2.0}\text{O}_y$  samples are produced within the mole-to-mole ratios of  $0 \leq x \leq 0.100$  by the typical solid-state reaction technique in the medium of air at the room temperature. According to the results deduced from experimental test methods, the presence of silicon impurities in the crystal structure diminishes remarkably the mechanical performance. In fact, the enhancement in the Bi/Si partial replacement level up to  $x=0.100$  damages constantly the key mechanical design properties such as the mechanical durability, hardness, ductility, toughness, stiffness, fracture and especially flexural strengths due to new induced structural problems including the local microstructural distortion, porosity, misorientations (grain alignment distributions), defects, lattice strains, structural inhomogeneity and grain boundary coupling problems in the crystal matrix. It is another probable result inferred from the work that the existence of Si foreign impurities induces extremely the crack-producing omnipresent flaws founded on the stress raisers and crack initiation sites. Accordingly, the operable slip systems (based on the slip directions and slip planes) are degraded instantly in the Bi-2212 crystal system. In this regard, the related crack-initiating flaws, crack and dislocations begin to move rapidly to reach their critical speed, and the resistance against the propagation movements drops harshly. In case of lower indentation test loads applied, the material can be broken immediately. The effect of Si addition in the superconducting crystal structure on the mechanical characterization is also discussed in detail.

**Keywords:**  $\text{Bi}_{2.1-x}\text{Si}_x\text{Sr}_{2.0}\text{Ca}_{1.1}\text{Cu}_{2.0}\text{O}_y$  Material; Mechanical Performance; Mechanical Identification; Structural Problems; Propagation Movements.

## 1. Introduction

For the application-oriented material science, the deformation (compress, twist, elongate) tests of materials enable us to get an idea for the key mechanical design performance and characteristic properties of materials. Besides, the determination of breaking point of a material as a function of applied load, temperature, time and other conditions is another probable method to discuss the mechanical performance and characteristic features [1–4]. In this respect, there are several valuable mechanical tests as regards the Rockwell, Brinell, Knoop and Vickers hardness experimental methods in the literature [5]. Among the mechanical tests performed, the last one (Vickers hardness) including the microscope and optics exhibits the superior features such as the accurate results at even smaller surface area, small indentation scratch, harmless on the specimen surface, easy application and fast result reading [6, 7]. At the monitoring stage, the microhardness parameter is directly related to the grain size length, cracks and softness or hardness depending on the porosity level in the material studied [8–11]. Especially, the porous structure plays a vital role in understanding the hardness mechanism for the ceramic superconductors [12, 13]. Besides, the anisotropic nature affects seriously the hardness behavior. Some materials in particularly the ceramic superconductors present the strong anisotropic nature. Accordingly, both the porous structure and strong anisotropic nature in the ceramic superconductors leading to degrade the key mechanical design performance and characteristic properties of materials damage their usages of application fields such as the engineering, energy sectors, power transmission, sensitive process control, metallurgical, industrial and heavy-industrial technological fields [14–16]. The hardness parameters are also directly related to two main key mechanical design performances: (I) yield strength (deformation beyond acceptable limits) and (II) Young's modulus (stiffness or ability of a material to respond to a pure tensile stress with a pure extensional strain) [17]. Furthermore, the calculation or digitization process of microhardness parameter is carried out by the several models such as surface energy, tensile strength, chemical bond strength and ease of plastic flow related to the lattice energy [18, 19]. In the current study, we determine the influence of aliovalent Bi/Si partial substitution on the mechanical performances and characterizations of the bulk polycrystallized  $\text{Bi}_{2.1-x}\text{Si}_x\text{Sr}_{2.0}\text{Ca}_{1.1}\text{Cu}_{2.0}\text{O}_y$  samples by means of Vickers hardness measurements



performed at the applied indentation test loads varying from 0.245 N to 2.940 N. Moreover, the microhardness curves enable us to define the load-dependent mechanical performance parameters such as Young's modulus ( $E$ ), yield strength ( $Y$ ), fracture toughness ( $K_{IC}$ ), brittleness index ( $B$ ) and elastic stiffness coefficient ( $C_{II}$ ) parameters.

## 2. Experimental details for pure and Bi-site Si partial replaced Bi-2212 Ceramic Compounds

The current study is a part of a systematic characterization study for the Bi-site Si partial replaced bulk poly-crystallized  $\text{Bi}_{2.1-x}\text{Si}_x\text{Sr}_{2.0}\text{Ca}_{1.1}\text{Cu}_{2.0}\text{O}_y$  ceramic compounds. One can see the material production processes including the chemical purities, conventional solid-state reaction route, calcination and annealing conditions (time, temperature, environment atmosphere, press load and heating-cooling rates) in the previous papers published in Ref. [20, 21]. Likewise, we give some details for the experimental measurement set-ups and measurement methods in the papers. At the same time, we discuss the crucial effects of partial replacement of aliovalent Si-sites by the Bi-sites of adjacent superconductive layers in the bulk Bi-2212 crystal matrix on the fundamental characteristics (dc electrical resistivity versus temperature, flux pinning mechanism, superconducting, crystal structural quality and strength quality of interaction between the superconducting grains along with the layers) with the assistant of the fundamental characteristic experimental measurement methods including the dc electrical resistivity ( $\rho$ -T) and critical current density ( $J_c$ ) techniques [20]. In the paper of [21], the differentiations in the crystallinity quality as well as the average grain sizes, Lotgering indices and lattice cell constant parameters depending on the partial Bi/Si substitution mechanism in the Bi-2212 superconducting crystal matrix are also discussed by means of powder X-ray diffraction experimental measurements exerted in the  $2\theta$  angle range of  $3^\circ$ - $60^\circ$ . In our research for this paper, we investigate the crucial variation of key design mechanical performances and mechanical characterization with the Bi/Si partial substitution by means of the microhardness measurements. The experiments are performed by the model digital microhardness tester of SHIMADZU HVM-2 at the room-state temperature in the atmospheric air. Throughout the tests, the indentation loads are applied in the range of 0.245N-2.940N to the un-substituted and Bi-site Si partial replaced Bi-2212 superconducting ceramics for 10 seconds. The impression scratches appear in the diagonal forms on the material surface and the diagonal lengths are measured by the calibrated microscope. The measurements are obtained from the various locations to avoid the hardening problems and read more accurate values along with the microhardness measurements. Further, the measurement results allow us to calculate the other mechanical performance characteristics as regards elastic modulus ( $E$ ), fracture toughness ( $K_{IC}$ ), yield strength ( $Y$ ), brittleness index ( $B$ ) and elastic stiffness coefficient ( $C_{II}$ ) parameters. We also examine the variation of mechanical characteristic features (typical indentation size effect and reverse indentation size effects) of materials studied in this work [22]. Thereafter, the series of  $\text{Bi}_{2.1-x}\text{Si}_x\text{Sr}_{2.0}\text{Ca}_{1.1}\text{Cu}_{2.0}\text{O}_y$  materials produced by the molar ratios of  $x=0.000, 0.005, 0.010, 0.050, 0.070$  and  $0.100$  will hereafter be abbreviated as un-substituted (Bi/Si-0), Bi/Si-1, Bi/Si-2, Bi/Si-3, Bi/Si-4 and Bi/Si-5, respectively.

## 3. Results and discussion

### 3.1. Variation of key design mechanical performances with aliovalent Bi/Si partial substitution

The microhardness (known as Vickers hardness) experimental measurement tests are exerted at the applied indentation test load intervals 0.245 N-2.940 N so that we discuss the crucial variations in the fundamental mechanical performances and corresponding experimental results of Bi-2212 superconducting materials with the cationic substitution of aliovalent  $\text{Bi}^{+3}$  impurity for the  $\text{Si}^{+4}$  inclusions in the active and dynamic Cu-O<sub>2</sub> sheets of distorted oxygen deficient multi-layered perovskite structures. The experimental findings are collected and discussed in forthcoming sections in detail. From the sections of paper, one can observe that why the fundamental mechanical performances belonging to the Bi-2212 superconducting system improve or degrade with the

substitution, why the performances are forced to change with the partial substitution, why the dopant ions positively or negatively affect the mechanical performance parameters such as (mechanical durability, stiffness, hardness, ductility, toughness, fracture and flexural strengths), and (as last answer) is there any clue connected to the relationship between the structural deformations (arranged as the porosity, defects, cracks, disorders, strains, lattice strains, voids, distortions, structural inhomogeneity, grain alignment distributions and grain boundary coupling problems) and silicon impurities inserted in the Bi-2212 crystal structure. It is another observation that the change of mechanical characteristic behaviors (*ISE* and *RISE* feature) with the Si additives is determined experimentally. Phenomenally, the effect of Si inclusions on the stress raisers and crack initiation sites related to the crack propagation and dislocation movement with the Bi/Si partial replacement in the Bi-2212 crystal matrix. Lastly, one can learn the load-dependent key mechanical design parameters such as the yield strength, elastic modulus, brittleness index, fracture toughness and elastic stiffness coefficient from the sections

### 3.2. Variation in mechanical performances of polycrystalline $Bi_{2.1-x}Si_xSr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_y$ ceramic materials with dopant level

The mechanical performance curves (differentiation of Vickers hardness values over the applied indentation test loads varying from  $0.245N \leq F \leq 2.940N$ ) belonging to the pure and aliovalent Bi/Si substituted Bi-2212 superconducting ceramic compounds are graphically gathered in Fig. 1. It is visible from the figure that the dopant atoms display the negative effect on the mechanical performances. The hardness parameters are found to degrade significantly with the enhancement in the aliovalent Bi/Si partial substitution level in the Bi-2212 superconducting crystal structure due to new induced structural deformations. Hence, the existence of Si additives in the Bi-2212 crystal system causes to not only reduce remarkably the critical stress value and durable tetragonal phase, but also augment permanently the stress raisers and crack initiation sites that are known to serve as the crack-producing omnipresent flaws in the crystal system. Namely, the aliovalent Bi/Si partial substitution mechanism accelerates dramatically the propagation related to the crack-initiating flaws, voids, cracks and dislocations so that they reach easily the critical propagation speed. In conclusion, the Griffith critical crack length, crack orientation and geometry reduce rapidly; or else the initial cracks grow up quickly due to the out of control for the mobility mechanism of dislocations. The material needs much less force to be broken as compared to before. One can calculate the Vickers values given in Fig. 1 by using the formula provided below:

$$H_v = 1854.4 \left( \frac{F_{load}}{d^2} \right) \quad (1)$$

in the equation,  $H_v$  demonstrates the Vickers hardness parameter for a related material,  $F_{load}$  shows the applied indentation test loads and  $d$  presents the mean track length. According to the formula, we calculate all the  $H_v$  values of pure and Bi-site Si partial replaced Bi-2212 ceramic compounds and list the computations numerically in Table 1. It is apparent from the table that the  $H_v$  values are found to degrade with the enhancement in both the applied load value and Si concentration level. To illustrate, when initially we keep constant the indentation test load at 0.245N, the  $H_v$  parameters are noted to decrease from 4.956 GPa (for the pure sample) towards to the global minimum value of 4.235 GPa (for the Bi/Si-6 sample). The differentiation in the  $H_v$  parameters shows clearly the negative effect of Si inclusions as a result of new induced permeant structural deformations in the crystal structure. In other words, the more aliovalent Bi/Si partial substitution in the host Bi-2212 crystal structure we do, the less mechanical performance the Bi-2212 material exhibits. Moreover, the pure sample exhibits 4.692 GPa, 4.553 GPa, 4.442 GPa and 4.421 GPa at the applied indentation test load of 0.490N, 0.980N, 1.960N and 2.940N, respectively. Similar trends are observed for the other materials. This is attributed to the fact that every material prepared presents the conventional *ISE* feature but in the decrement trend with increasing Bi/Si partial substitution level. In this respect, the solid Bi/Si-6 ceramic compound exhibits the minimum *ISE* feature (non-

linear differentiation of original microhardness characteristics or inverse dependence to the applied indentation test load) as a consequence of serious damage in the crystal structural quality [23-25]. It is to be mentioned here that for all the pure and Bi/Si partial substituted materials the reversible (known as the elastic) and irreversible (received as the plastic) deformations form together in the crystal structure.

Moreover, the negative effect of aliovalent Bi/Si partial substitution on the mechanical performance is reinvestigated by use of the fitting equations between  $F_{load}$  and  $H_v$  values. The related fitting parameters are numerically inserted in Table 2. It is visible from the table that the term of  $x^2$  is found to arrange from 0.1257 (for the un-substituted sample) to 0.2285 (for the Bi/Si-6 compound). The remarkable increment in the  $x^2$  term with the dopant level is in correspondence to the mechanical sensitivity to the applied loads due to the dramatic enhancement in new induced permeant structural deformations in the Bi-2212 superconducting crystal system. In this respect, the Bi/Si-6 material with the highest load-dependence are less resistant to applied load, and accordingly the propagations of crack-initiating flaws, voids, cracks and dislocation movements throughout the material easily increase highly than those of the others.

It is another probable result deduced from the Vickers hardness graphs in Fig. 1 that the load-dependent microhardness values reduce significantly with the increment in the applied test load until such a value of about 2 N, beyond which the  $H_v$  values nearly remain even if the applied test load increases gradually. This is attributed to the fact that there is a critical load value that makes the  $H_v$  values reach to the saturation limit regions (the plateau regions) due to the approaching last point for the structural deformations in the crystal system. The  $H_v$  parameter is now load-independent in the saturation limit regions. That is why, any enhancement in the magnitude of applied load could not vary meaningfully the  $H_v$  parameters belonging to the materials studied. In our research for this paper, it is obvious that the  $H_v$  values of Bi/Si-6 material reach to the saturation limit regions at relative lower test loads as compared to those of the other ones. This fact can be explained by the damaged mechanical strength, critical stress, and durability founded on new induced stress raisers and crack initiation sites. It is not wrong to confirm that the Bi/Si-6 compound requires the smallest energy value to break with the applied test load; or the Bi/Si-6 material can be broken at relatively smaller applied indentation test loads.

### 3.3. Load-dependent mechanical performances of pure and Bi/Si partial substituted ceramic superconducting materials

In this part of paper, we focus on the determination of load-dependent key design mechanical performance parameters such as the elastic modulus ( $E$ ), yield strength ( $Y$ ), fracture toughness ( $K_{IC}$ ), brittleness index ( $B$ ) and elastic stiffness coefficient ( $C_{11}$ ) parameters by using the following relations:

$$E = 81.9635H_v \quad (2)$$

$$Y \approx \frac{H_v}{3} \quad (3)$$

$$K_{IC} = \sqrt{2E\alpha} \quad (\alpha \text{ shows surface energy}) \quad (4)$$

$$B = \frac{H_v}{K_{IC}} \quad (5)$$

$$C_{11} = H_v^{7/4} \quad (6)$$

We calculate all the load-dependent parameters and provide them numerically in Table 1. It is apparent from the table that all the parameters calculated are found to be strongly dependent upon the both the aliovalent Bi/Si substitution level and applied indentation test loads. In this regard, the numerical values tend to decrease gradually with the increment in the substitution level due to new

induced permanent structural deformations in the Bi-2212 crystal lattice. For example, when initially we keep constant the indentation test load at 0.245N, the elastic (Young's) modulus values are calculated to reduce from 406.211 GPa (for the pure material) until the global minimum value of 347.115 GPa (for the Bi/Si-6 sample). The other samples prepared in this work exhibit the values between 406.211 GPa-347.115 GPa for the elastic modulus parameters. The decrement trend confirms clearly the negative effect of Si inclusions on the elastic characteristics of Bi-2212 superconducting system. As for the applied force effect on the elastic mechanism of materials, Table 1 guarantees that the increment in the applied load damages the Young's modulus values. Thus, according to the combination of Young's modulus findings belonging to the applied test load and aliovalent Bi/Si partial substitution, the lowest parameter is noticed to be about 283.184 GPa for the Bi/Si-6 sample at the constant applied test load of 2.940 N. The similar differentiation is recorded for the yield strength parameters. Namely, the maximum value of 1.652 GPa is observed for the pure material while the minimum value of 1.412 GPa is obtained for the Bi/Si-6 sample material at the constant applied test load of 0.245 N. As for the maximum applied test load value of 2.940 N, the yield strength value is found to reduce to the global minimum value of 1.152 GPa for the bulk Bi/Si-6 superconducting compound. The similar results are observed for the results of other parameters. The long and short of it is that the Bi/Si-6 compound with the decreased strength, stability and stiffness exhibits the least durability to the applied test load.

#### 4. Conclusion

In the current work, we prepare the polycrystalline  $\text{Bi}_{2.1-x}\text{Si}_x\text{Sr}_{2.0}\text{Ca}_{1.1}\text{Cu}_{2.0}\text{O}_y$  superconducting ceramic materials within the mole ratios of  $0 \leq x \leq 0.100$  by means the standard solid-state reaction method in air atmosphere at the room temperature. The crucial changes in the key mechanical design performance parameters and mechanical characterizations of materials studied are investigated by the microhardness measurements at various indentation test load intervals 0.245 N-2.940 N by the SHIMADZU HVM-2 model digital microhardness tester in the atmospheric air at the room-state temperature. It is found that the mechanical performance strongly depends on both the applied indentation test load and aliovalent Bi/Si partial substitution level in the Bi-2212 superconducting crystal structure. In more detail, the presence of silicon foreign additives in the active and dynamic Cu-O<sub>2</sub> sheets of distorted oxygen deficient multi-layered perovskite structures diminishes significantly the mechanical performance due to new induced permanent structural deformations (arranged as the porosity, defects, cracks, disorders, strains, lattice strains, voids, distortions, structural inhomogeneity, grain alignment distributions and grain boundary coupling problems). In other words, the presence of Si atoms leads to reduce harshly the critical stress value and durable tetragonal phase as a result of the increment in the stress raisers and crack initiation sites acting as the crack-producing omnipresent flaws in the crystal system. Consequently, the propagation of crack-initiating flaws, voids, cracks and dislocations accelerates and reaches to the critical propagation speed with the aliovalent Bi/Si substitution. This means the out of control of the dislocation mobility, and the less load is enough to break the material. The load-dependent key design mechanical performance parameters deduced from the microhardness measurements also favor the findings discussed above. Moreover, it is observed that all the materials prepared show the typical *ISE* feature but in the decrement trend with increasing Bi/Si partial substitution level.

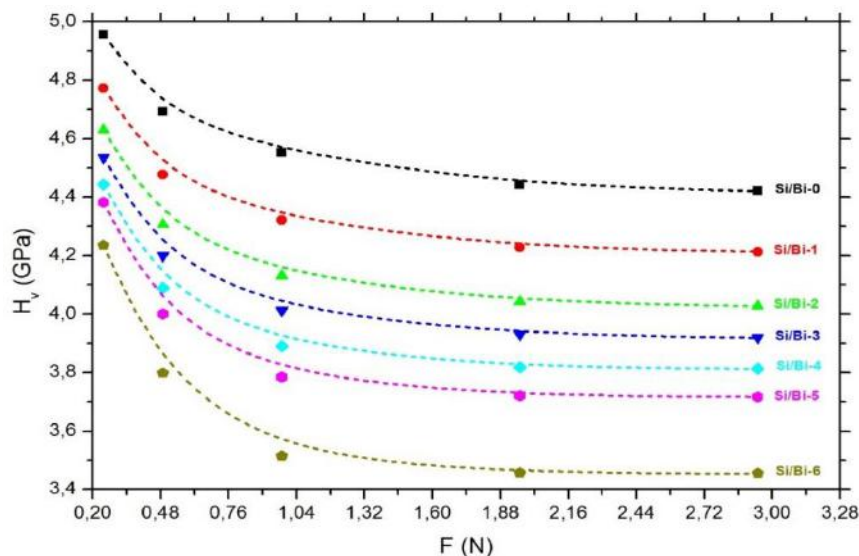
#### References

1. M.M. Ibrahim, S.M. Khalil, A.M. Ahmed, J. Phys. Chem. Solids. **61**, 1553 (2000)
2. D.R. Askeland, P.P. Fulay, W.J. Wright, The Science and Engineering of Materials, (Cengage Learning, USA, 2010).
3. W.F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, (McGraw-Hill, 2001).
4. E. Bruneel, J. Degrieck, I. Van Driessche, S. Hoste, Physica C **372**, 1063 (2002)
5. Y. Zalaoglu, B. Akkurt, M. Oz, G. Yildirim, J. Mater. Sci: Mater. El. **28** (2017) 12839–12850.
6. M.M. Ibrahim, S.M. Khalil, A.M. Ahmed, J. Phys. Chem. Solids. **61**, 1553 (2000)

7. [7] R. Awad, A.I. Abou-Aly, M.M.H. Abdel Gawad, I.G. Eldeen, J. Supercond. Nov. Magn. **25**, 739 (2012)
8. P. Müler, A.V. Ustinov, V.V. Schmidt, The Physics of Superconductors- Introduction to Fundamentals and Applications, (Springer, 1997).
9. E. Akdemir, M. Pakdil, H. Bilge, M.F. Kahraman, G. Yildirim, E. Bekiroglu, Y. Zalaoglu, E. Doruk, M. Oz, J. Mater. Sci: Mater. El. **24**, 2276 (2016)
10. S.M. Khalil, J. Phys. Chem. Solids. **62**, 457 (2001)
11. S.M. Khalil, A. Sedky, Physica B **357**, 299 (2005)
12. I. McColm, Ceramic Hardness, (Springer, Berlin, 1990).
13. W.D. Callister, D.G. Retchwish, Materials Science and Engineering An Introduction, (John Wiley&Sons Ltd., USA, 1940).
14. K. Fossheim, A. Sudbo: Superconductivity Physics and Applications, (John Wiley& Sons Ltd., USA, 2004).
15. I.H. Gul, F. Amin, A.Z. Abbasi, M. Anis-ur-Rehman, A. Maqsood, Physica C **449**, 139 (2006)
16. G.Y. Hermiz, B.A. Aljurani, H.A. Thabit, J. Supercond. Nov. Magn. **25**, 1629 (2012) [35] M.B. Solunke, P.U. Sharma, V.K. Lakhani, M.P. Pandya, K.B. Modi, P.V. Reddy, Ceram. Int. **33**, 21 (2007)
17. C.K. Poole, H.A. Farach, R.J. Creswick, Handbook of Superconductivity, (Academic Press, USA, 1999).
18. S.M. Khalil, Physica B **391**, 130 (2007)
19. N.W. Ashcroft, D. Mermin, Solid State Physics, (Holt-Saunders College Publishing, Newyork, 1976).
20. Y. Zalaoglu, T. Turgay, F. Karaboga, G. Yildirim, Changes of Fundamental Characteristic Properties Depending on Bi/Si Substitution Level, 3<sup>rd</sup> International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2018), Paper ID: 451t, 1704-1708.
21. Y. Zalaoglu, T. Turgay, G. Yildirim, A detailed analysis founded on powder X-ray diffraction for  $(\text{Bi}_{2.1-x}\text{Si}_x)\text{Sr}_{2.0}\text{Ca}_{1.1}\text{Cu}_{2.0}\text{O}_y$ , 3<sup>rd</sup> International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2018), Paper ID: 452t, 1149-1154.
22. A.A. Elmustafa, D.S. Stone, J. Mech. Phys. Solid. **5**, 357 (2003)
23. M.M. Pasare, M.I. Petrescu, Mater. Plast. **45**, 87–90 (2008)
24. F. Poehl, S. Huth, W. Theisen, Int. J. Solids Struct. **84**, 160–166 (2016)
25. R.K.A. Al-Rub, Mech. Mater. **39**, 787–802 (2007)

### Figure Captions

**Figure 1** Variation of Vickers ( $H_v$ ) hardness parameters against indentation test loads ( $F$ ).



## Table Captions

**Table 1.** Load-dependent key design mechanical performance parameters ( $E$ ,  $Y$ ,  $B$ ,  $K_{IC}$  and  $C_{II}$ ) as a function of applied test loads for the un-substituted and Bi-site Si partial replaced Bi-2212 ceramic superconductors.

<i>Samples</i>	<i>F (N)</i>	<i>H<sub>v</sub> (GPa)</i>	<i>E (GPa)</i>	<i>Y (GPa)</i>	<i>K<sub>IC</sub> (MPam<sup>1/2</sup>)</i>	<i>C<sub>II</sub> (GPa)<sup>7/4</sup></i>	<i>B (m<sup>-1/2</sup>)</i>
<i>Pure</i>	0.245	4.956	406.211	1.652	9.683	16.462	511.844
	0.490	4.692	384.573	1.564	9.421	14.958	498.025
	0.980	4.553	373.180	1.518	9.281	14.191	490.592
	1.960	4.442	364.082	1.481	9.167	13.591	484.575
	2.940	4.421	362.361	1.474	9.145	13.479	483.428
<i>Bi/Si-1</i>	0.245	4.773	391.212	1.591	9.625	15.413	495.901
	0.490	4.478	367.033	1.493	9.323	13.785	480.331
	0.980	4.322	354.246	1.441	9.159	12.955	471.891
	1.960	4.229	346.624	1.410	9.060	12.471	466.786
	2.940	4.213	345.312	1.404	9.043	12.389	465.902
<i>Bi/Si-2</i>	0.245	4.630	379.491	1.543	9.837	14.614	470.663
	0.490	4.307	353.017	1.436	9.488	12.877	453.949
	0.980	4.131	338.591	1.377	9.292	11.970	444.577
	1.960	4.042	331.296	1.347	9.191	11.522	439.762
	2.940	4.027	330.067	1.342	9.174	11.448	438.945
<i>Bi/Si-3</i>	0.245	4.535	371.704	1.512	9.823	14.093	461.664
	0.490	4.199	344.165	1.400	9.452	12.317	444.233
	0.980	4.012	328.838	1.337	9.239	11.373	434.228
	1.960	3.931	322.199	1.310	9.146	10.974	429.822
	2.940	3.919	321.215	1.306	9.132	10.916	429.166
<i>Bi/Si-4</i>	0.245	4.443	364.164	1.481	9.786	13.597	453.994
	0.490	4.089	335.149	1.363	9.389	11.758	435.532
	0.980	3.89	318.838	1.297	9.157	10.775	424.802
	1.960	3.818	312.937	1.273	9.072	10.428	420.852
	2.940	3.813	312.527	1.271	9.066	10.404	420.577
<i>Bi/Si-5</i>	0.245	4.382	359.164	1.461	9.942	13.272	440.760
	0.490	4.001	327.936	1.334	9.500	11.319	421.163
	0.980	3.785	310.232	1.262	9.240	10.271	409.636
	1.960	3.721	304.986	1.240	9.161	9.969	406.158
	2.940	3.717	304.658	1.239	9.157	9.950	405.940
<i>Bi/Si-6</i>	0.245	4.235	347.115	1.412	10.654	12.502	397.505
	0.490	3.798	311.297	1.266	10.089	10.333	376.438
	0.980	3.515	288.102	1.172	9.706	9.023	362.142
	1.960	3.457	283.348	1.152	9.626	8.764	359.141
	2.940	3.455	283.184	1.152	9.623	8.756	359.038

**Table 2.** Fitting parameters for the pure and Bi-site Si partial replaced Bi-2212 compounds.

<i>Materials</i>	<i>Fitting relations for the un-substituted and Si/Bi substituted Bi-2212 superconducting ceramics</i>
<i>Pure</i>	$y = 0.1257 x^2 - 0.5655 x + 5.0154$
<i>Bi/Si-1</i>	$y = 0.1410 x^2 - 0.6176 x + 4.8323$
<i>Bi/Si-2</i>	$y = 0.1562 x^2 - 0.6771 x + 4.6939$
<i>Bi/Si-3</i>	$y = 0.1642 x^2 - 0.7050 x + 4.6005$
<i>Bi/Si-4</i>	$y = 0.1752 x^2 - 0.7420 x + 4.5106$
<i>Bi/Si-5</i>	$y = 0.1888 x^2 - 0.7934 x + 4.4519$
<i>Bi/Si-6</i>	$y = 0.2285 x^2 - 0.9537 x + 4.3256$

ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

RESEARCH ON THE POTENTIAL USE OF THYME (*Origanum dubium* Boiss) OIL ON  
*Acidovorax citrulli* CAUSING WATERMELON FRUIT BLOTCH DISEASE

KEKİK (*Origanum dubium* Boiss) YAĞININ KARPUZ MEYVE LEKE HASTALIĞINA NEDEN  
OLAN *Acidovorax citrulli*' YE KARŞI POTANSİYEL KULLANIMI ÜZERİNE ARAŞTIRMA

**Prof. Dr. Esin BASIM**

The University of Akdeniz, Technical Sciences Vocational School, Department of Organic  
Agriculture, Antalya/Turkey

**Prof. Dr. Hüseyin BASIM**

The University of Akdeniz, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection,  
Antalya/Turkey, esinbasim@akdeniz.edu.tr

**ABSTRACT**

Watermelon Blotch disease caused by *Acidovorax citrulli* is one of the economically important disease of watermelon in all over the world. In this study, the volatile antibacterial activities of different concentrations (1, 10, 50, 100, 200, 400 mL/ml) of thyme (*Origanum dubium*) essential oil were investigated against seed-borne bacterial pathogen, *Acidovorax citrulli* strains. In the tests the different doses of the essential oil were placed the middle of the petri dish cover. The petri dishes were wrapped by parafilm as well as the petri dishes containing nutrient agar were reversed in position and incubated at 27°C for 3 days until the growth of the control petri dishes containing water instead of the essential oils was completed. The thyme oil showed 100% antibacterial effect on different *Acidovorax citrulli* strains *in vitro* using volatile effect test. Additionally, watermelon seed treatment with thyme oil completely inhibited the growth of *A. citrulli*. Treatment of watermelon seed with the thyme oil had no negative effect on seed germination. These results indicate that thyme oil has a potential to be used a natural seed protectant for seed-borne bacterial pathogen, *Acidovorax citrulli*.

**Keywords:** *Origanum Dubium* Oil, *Acidovorax Citrulli*, Watermelon Bacterial Fruit Blotch Disease, Antibacterial Activity, Seed Protectant

**ÖZET**

*Acidovorax citrulli*'nin neden olduğu Karpuz Meyve Leke Hastalığı tüm Dünya üzerinde karpuzun ekonomik olarak önemli hastalıklarından birisidir. Bu çalışmada, kekik (*Origanum dubium*) uçucu yağının farklı konsantrasyonlarının (1, 10, 50, 100, 200, 400 mL/ml) tohum kökenli bakteriyel patojen *Acidovorax citrulli* strainlerine karşı antibakteriyel aktiviteleri araştırılmıştır. Testlerde, uçucu yağın farklı dozları petri kapağının ortasına konulmuştur. Petri kutularının kenarları hemen parafilmle kaplanmış, Nutrient Agar içeren petri kutuları ters çevrilmiş ve uçucu yağ yerine su konulan kontrol petri kutularında bakteri gelişimi tamamen petri kutusunu dolduruncaya kadar 27°C de 3 gün inkübasyona bırakılmıştır. Buhar etki testinde, kekik yağı *in vitro*'da farklı *Acidovorax citrulli* strainleri üzerine %100 antibakteriyel etki göstermiştir. Bunun yanında karpuz tohumları kekik yağı ile muamele edilmiş ve kekik yağı, karpuz tohumlarının çimlenmesi üzerine herhangi bir negatif etki göstermemiştir. Sonuçlar, kekik yağının tohum kökenli bakteriyel patojen *Acidovorax citrulli*'ye karşı doğal bir tohum koruyucu olarak kullanılabilir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Origanum dubium* Uçucu Yağı, *Acidovorax citrulli*, Karpuz Bakteriyel Leke Hastalığı, Antibakteriyel Aktivite, Tohum Koruyucu

## INTRODUCTION

According to world production records of FAO, Turkey ranks second in watermelon production after China, making about 18.0 percent of the world production (Koç and Arslanoğlu, 1999).

*Acidovorax citrulli*, a causal agent of watermelon fruit blotch disease has been distributed throughout the watermelon producing areas of the world on contaminated seed (Latin and Hopkins, 1995). *A. citrulli* is a Gram-negative, obligately aerobic, and motile with a single polar flagellum bacterium. *Acidovorax citrulli* is seedborne, present on both the outside and inside of the seed (Webb & Goth, 1965; Sowell & Schaad, 1979). Current seed disinfection methods do not eliminate the pathogen (Walcott, 2008).

Initial symptoms of bacterial blotch on watermelon: initial small cracks are visible, with some water soaking. On watermelon fruits, symptoms appear as a dark olive green stain (or blotch) on the upper side of the fruit. Lesions usually become apparent shortly before fruit ripening. Advanced symptoms of bacterial blotch on watermelon: cracks are clearly visible on fruit, together with an extensive water soaked and rotting area all around.

Management strategies are based on the use of uncontaminated seed lots, careful inspection of transplants and destruction of all symptomatic plants, standard glasshouse sanitation procedures when growing transplants, control of volunteer or wild cucurbit plants in the field, ploughing to eliminate plant debris, use of resistant/tolerant cultivars, application of copper-containing bactericides, and crop rotation. Synthetic pesticides are currently used as primary means for the control of plant diseases. However, the alternative control methods are needed because of the negative public perceptions about the use of synthetic chemicals, resistance to pathogens, and high development cost of new chemicals.

Plant essential oils are gaining interest due to their apparently safe nature and their potential effectiveness as biopesticides for crop protection. The control of bacterial pathogens is a serious problem in agriculture practices. Spraying with antibiotics and copper compounds have never been satisfactory. Furthermore, antibiotics are forbidden in many countries. Because of their general toxicity, copper compounds exert a negative impact on both yield and the environment. As an alternative strategy to prevent the spread of diseases, natural compounds of plants are being tested for their antimicrobial activity (Elkovich, 1988; Vasinauskiene et al., 2006). Various essential oils have a biocide effect on a broad range of organisms such as bacteria, fungi, viruses, protozoa, insects and plants (Kalemba and Kunicka, 2003). In recent years, a large number of essential oils and their constituents have been investigated for antimicrobial properties against bacteria and fungi.

The work presents an evaluation of volatile antibacterial activities of different concentrations (1, 10, 50, 100, 200, 400 mL/ml) of thyme (*Origanum dubium*) essential oil against seed-borne bacterial pathogen, *Acidovorax citrulli* strains.

## MATERIAL AND METHODS

### I. *Origanum dubium* ESSENTIAL OIL

The E.O. of the selected *O. dubium* was obtained by the Clevenger hydrodistillation method. The upper parts of *O. dubium* plants were dried at room temperature, and the dried plant materials (100 g) were hydrodistilled with double distilled (2 L) water for 3 hours. The EOs were stored at 4°C until used.

### II. BACTERIAL CULTURE

The bacterial isolates were obtained from the stock culture stored at -86°C in Nutrient Broth medium (NB) (MERCK, Darmstadt, Germany) with 30% glycerol in Plant Protection Department, Faculty of Agriculture at Akdeniz University. The bacterial pathogens were grown on nutrient agar (NA) (MERCK, Darmstadt, Germany).



### III. VOLATILE PHASE EFFECTS OF *Origanum dubium* ESSENTIAL OIL

The bacteria was grown in nutrient broth medium for 24 hours at 28°C, centrifuged, washed in sterile tap water and resuspended to obtain a concentration of 10<sup>8</sup> cfu/mL. A bacterial suspension of 2 mL nutrient broth medium was included in order to determine starting concentration of bacteria. The optical density (O.D.) of the suspensions was measured at 600 nm using a spectrophotometer (NanoDrop Thermo Fisher Scientific, Beverly, MA, USA) after incubation of suspensions at 27 ± 1°C on stirring plate. Glass Petri dishes of 100 mL capacity were used for the determination of volatile phase effects of EO. A 100 µL of the test bacteria solution containing 1 × 10<sup>8</sup> cfu/mL were plated onto Petri dishes containing NA and the plates were dried under a sterile hood. Different concentrations of the essential oil, from 1 to 400 µL were dropped onto the lids to prevent releasing of EO from Petri dish. Sealed Petri dishes with their lids at the bottom position were incubated at 28°C for 3 days. Then, the seals were removed to release volatile EO. Petri dishes were kept for another 3 days to determine bactericidal effect of the EO by counting bacterial colonies that appeared on the nutrient agar.

### IV. SEED SAMPLE PREPARATION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF THE ESSENTIAL OIL ON SEED TREATMENT

Crimson Swiss 50 watermelon seeds were treated with 1 milliliters of 1x10<sup>8</sup> cfu/ml bacteria. The seeds on sterile Whatman paper were kept in a laminar flow chamber for overnight. The air-dried seeds were kept at 4°C until used. Control treatment contained only water. EO were presented to the germination test. The effect of the treatments was determined by evaluating the incidence of seed-borne pathogenic bacteria and the percentage of germination of the treated watermelon seeds. The seed germination test was performed following ISTA (1996).

### RESULTS AND DISCUSSION

The population size of the inoculated watermelon bacterial pathogen in the volatile antibacterial test were significantly reduced compared to the control, which was not treated with the EO (Table 1).

**Table 1.** Antibacterial Effect of *Origanum dubium* against *Acidovorax citrulli*

TREATMENT	DOSES (ml/ml)	VOLATILE EFFECT (cfu/ml)
CONTROL	0	NC
<i>O. dubium</i> E.O.	1	NC
<i>O. dubium</i> E.O.	10	NC
<i>O. dubium</i> E.O.	50	NC
<i>O. dubium</i> E.O.	100	150
<i>O. dubium</i> E.O.	200	90
<i>O. dubium</i> E.O.	400	3

NC: Non-countable

**Table 2.** *In vivo* volatile effect of *Origanum dubium* EO treatment on watermelon seeds

DOSES (ml/ml)	SEED GERMINATION (%)
Control	100
1	98
10	96
50	94
100	90
200	88
400	85

*O. dubium* EO doses of 400 µL/mL was significantly decreased *A.citrulli* population (Table 1). E:O.doses of 1, 10, 50 µL/mL, there is no effect against to tested bacteria (Table 1). 1-h treatment of watermelon seeds in the volatile phase of the EO in a sterilized and sealed plastic container was sufficient to completely purify the seeds from bacterial pathogens without affecting seed

germination (Table 2). The germination of watermelon seeds showed reducing germination rate from 98% to 85% based on increased doses of the E.O. from 1-400 pp, respectively. The 400 ppm dose completely purified the seeds from bacterial pathogens, but reduced seed germination at 85% (Table 2).

The results indicate that *O. dubium* EO showed highly effective antibacterial activity against the tested bacterial pathogen in NA medium. The 1-h treatment of watermelon seeds in the volatile phase of the EO in a sterilized and sealed plastic container was sufficient to completely purify the seeds from bacterial pathogens with acceptable seed germination rate (85%) (Table 2).

Essential oils rich in carvacrol-like phenolic compounds have high antimicrobial effect (Sivropoulou et al. 1996; Aligiannis et al. 2001). Also, carvacrol has significant antioxidant and antimicrobial effects. The results suggest the potential use of the *O. dubium* EO or its component, carvacrol, as watermelon seed protectants, due to their strong antibacterial activity. *O. dubium* EO demonstrated in present study can be applied to eliminate bacterial pathogen from watermelon seeds after detailed practical tests on watermelon seed of different varieties are completed in future.

## REFERENCES

1. Aligiannis N, Kalpoutzakis E, Chinou IB, Mitakou S, Gikas E, Tsarbopoulos A .2001. Composition and antimicrobial activity of the essential oils of five taxa of Sideritis from Greece. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 46: 811–815.
2. Elkovich, S.D. 1988. Terpenoids from the genus *Artemisia* as potential pesticides. In Cutler, H.G.(ed.): *Natural products and their potential role in agriculture: ACS Symposium Series 380*. American Chemical Society, Washington DC, pp. 250–261.
3. ISTA, 1996. *International Rules for Seed Testing*. Seed Science and Technology, 13, 299-513.
4. Kalemba, D. and Kunicka, A. 2003. Antibacterial and antifungal properties of essential oils. *Current Medicinal Chemistry*, 10, 813-829.
5. Koç, A., Arslanoğlu, S. 1999. An econometric analysis of watermelon supply and demand in Turkey. *Acta Hort.* 492, 29-36.
6. Latin, R. X., Hopkins, D. L., 1995. Bacterial fruit blotch of watermelon: The hypothetical exam question becomes reality. *Plant Dis.* 79, 761-765.
7. Sivropoulou, A., Papanikolaou, E., Nikolaou, C., Kokkini, S., Lanaras, T., & Arsenakis, M. 1996. Antimicrobial and cytotoxic activities of origanum essential oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 44(2), 1202–1205.
8. Sowell, G., Jr., and N.W. Schaad. 1979. *Pseudomonas pseudoalcaligenes* subsp. *citrulli* on watermelon: Seed transmission and resistance of plant introductions. *Plant Dis. Rptr.* 63:437
9. Webb, R.E. and R.W. Goth. 1965. A seedborne bacterium isolated from watermelon. *Plant Dis. Rptr.* 49:818-821.
10. Walcott, R. R., 2008. Integrated pest management of bacterial fruit blotch in cucurbits. Pages:191-209. In: *Integrated Management of Diseases caused by Fungi, Phytoplasma and Bacteria*. A. Ciancio and K. G. Mukherji, eds. Springer Science, New York.
11. Vasinauskienė, M., Radušienė, J., Zitkaitė, I., Survilienė, E. 2006. Antibacterial activities of essential oils from aromatic and medicinal plants against growth of phytopathogenic bacteria. *Agronomy Research* 4 (Special issue), 437–440.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**EVALUATION OF PRODUCERS IN TERMS OF CONTROL TREATMENTS FOR  
BACTERIAL BROWN BLOTCH DISEASE (*Pseudomonas tolaasii* Paine) OF MUSHROOM  
(*Agaricus bisporus*) IN KORKUTELİ COUNTY OF ANTALYA PROVINCE IN TURKEY  
TÜRKİYE'DE ANTALYA İLİ KORKUTELİ İLÇESİNDE KÜLTÜR MANTARINDA (*Agaricus  
bisporus*) KAHVERENGİ BAKTERİYEL LEKE HASTALIĞININ (*Pseudomonas tolaasii* Paine)  
MÜCADELESİNE YÖNELİK ÜRETİCİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Prof. Dr. Esin BASIM**

The University of Akdeniz, Technical Sciences Vocational School, Department of Organic  
Agriculture, Antalya/Turkey

**Prof. Dr. Hüseyin BASIM**

The University of Akdeniz, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Antalya/Turkey  
esinbasim@akdeniz.edu.tr

**ÖZET**

Korkuteli county in the Antalya province is an important mushroom-producing place that meets approximately 50% mushroom production, 70% of compost production of Turkey, and 95% of mushroom production of Antalya province. According to surveys completed between 2014 and 2018, it was determined that the incidence of Bacterial Blotch disease increased and the efficient control of the disease by producers was not good enough. The pathogen, *Pseudomonas tolaasii* is a bacterium that causes economically important yield losses. In this study, the information regarding to changing according to years of the pathogen, occurrence periods and incidence of the disease, selection of the disease control measures and agro-chemicals were evaluated. The recommendations for minimization of yield losses caused by the pathogen were revealed by the results of this study conducted between 2014 to 2018.

**Keywords:** Korkuteli, *Pseudomonas Tolaasii*, *Agaricus Bisporus*, Brown Blotch Disease

**ABSTRACT**

Antalya İli Korkuteli ilçesi mantar üretiminin yaklaşık %50'sini, Türkiye'nin kompost üretiminin %70'ini ve Antalya İli mantar üretiminin %95'ini karşılayan önemli bir mantar üretim merkezidir. 2014-2018 yılları arasında yapılan sorvey çalışmalarına göre kahverengi benek hastalığının çıkışının arttığı ve üreticilerin hastalık için yeterince mücadele etmedikleri belirlenmiştir. *Pseudomonas tolaasii* patojeni ekonomik olarak önemli verim kayıplarına neden olan bir bakteridir. Bu çalışmada, patojenin yıllara göre değişimine ilişkin bilgiler, hastalığın çıkış oranı, hastalıkla mücadele önlemlerinin seçimi ve kullanılan kimyasallar değerlendirilmiştir. 2014-2018 yılları arasında yürütülen bu çalışmanın sonuçlarına göre patojenin neden olduğu verim kayıplarını en aza indirmek için gerekli tavsiyeler yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Korkuteli, *Pseudomonas Tolaasii*, *Agaricus Bisporus*, Kahverengi Bakteriyel Leke Hastalığı

**INTRODUCTION**

Mushrooms have an important place in human nutrition. The world total production of mushroom and truffles from 28,111 ha area was 10,378,163 tons. Out of this total, Turkey produced 38,767 tons in 2014 (FAO, 2014). Mushroom Turkey mushroom production was 80 tons in 1973, it

increased up to 45.000 tons in 2014. In Turkey, Antalya province ranks first in mushroom production with the daily production of 83 tons (Eren and Pekşen, 2016). Korkuteli district of Antalya is an important culture mushroom production area. 92% of the mushroom production is provided by the Korkuteli district. Ecological conditions suitable for cultivation of mushrooms are available in Korkuteli district, which has a plateau climate. 21.856 tons of mushroom is produced in 157.160 m<sup>2</sup> area in Antalya province and 91.85% of it is provided in Korkuteli district (Anonymous, 2004). The majority of the enterprises are the family businesses that produce and contribute to their budget in the basement of the houses of families who want to generate additional income in the district (Anonymous, 2000). The cultivated mushrooms are threatened by numerous fungal and bacterial diseases that may lead to serious yield losses (Gill, 1995). Among such bacterial diseases of the commonly *A. bisporus* is the brown blotch (Tolaas, 1915) caused by the *Pseudomonas tolaasii* (Paine, 1919). Because the spread of the disease pathogen is very fast, the producers generally prefer chemical control and often use drugs and have residual problems. Pesticide residues are a serious risk in food mushrooms (Anonymous, 1999).

In this study, edible culture fungus production in Korkuteli, Antalya province *Pseudomonas tolaasii* emergence rates, distribution periods, pathogen changes according to years, the chemical drugs used against this pathogen is aimed to investigate.

## MATERIAL AND METHODS

The main material of the study was the information obtained from the surveyed mushroom enterprises and the infected mushroom taken from the visited production facilities in 2014-2018 years. The enterprises were selected by random sampling method and the questionnaires were applied to the producers to determine their plant protection problems. The selected enterprises were visited every year and sample purchases were made. The distribution of pathogen by years is determined.

In the questionnaires, the producers were asked questions such as pesticides against phytopathological problems and their applications against bacterial brown blotch disease.

## RESULTS AND DISCUSSION

**Table 1.** Disease Incidence (%) of *Pseudomonas tolaasii* in mushroom production areas

YEAR	DISEASE INCIDENCE (%)
2014	8.20
2015	10.10
2016	15.80
2017	19.67
2018	23.50

**Table 2.** Knowledge and applications of pesticides on mushroom producers

Applications	Producers Answer (%)					
	YES			NO		
	2014-2015	2015-2016	2017-2018	2014-2015	2015-2016	2017-2018
Do you read the information on pesticide boxes?	85	95	100	15	5	0
Do you spray?	100	100	100	0	0	0
Are you using continuously the same pesticides?	90	100	85	10	0	15
Do you use the same pesticide against different diseases?	99.5	100	90	0.5	0	10
Is the pesticide used effective?	97.8	99.9	100	3.2	0.1	0

Do you know what the dose is?	76.68	90.1	95	23.32	9.9	5
What is tolerance? Do you know?	2.50	4.60	8.80	97.50	95.4	91.20
What is the waiting period? Do you know?	55.1	80	90.5	44.9	20	9.5
What is the pesticide residue? Do you know?	3.38	80.3	95	46.62	19.7	5
Are you looking at whether the pesticides you are using are licensed?	4.18	90.0	93	95.82	10.0	7
Are the pesticides used harmful to human health?	0.58	90.0	95	99.42	10.0	5
Do you care for the tools used in spraying?	80	85	90	20	15	10
Do you prefer to use chemical pesticides in the fight?	85	90	100	15	10	0
Do you use the doses at the specified dose on the pesticides boxes when spraying?	99	99.8	100	1	0.2	0
Do you use the medicines immediately after preparation?	70	85	97	30	15	3
Do you know about bacterial brown blotch disease?	50	71.3	96.4	50	18.7	3.6
Do you application of pesticides immediately when the disease is seen?	92.65	97.5	100	7.35	2.50	0
Do you think you have enough knowledge about the disease?	40	52.7	60	60	47.3	40
Have you ever seen the same disease before?	86.7	94.35	100	13.3	5.65	0
Do you expect time to pass for harvest after applying the pesticides?	10.25	15.20	80.20	89.75	94.80	19.80
Do you think that the pesticides you use leave residues on the mushroom and this may be harmful to humans?	4.75	3.75	90.5	95.25	96.25	9.5
Do you consult a specialist when you see the disease?	47.75	62.5	96.4	52.25	37.5	3.6

**Table 3.** Pesticides that are frequently used against bacterial brown blotch disease in mushroom production areas

Active Ingredient	Usage Rates (%)		
	2014-2015	2015-2016	2017-2018
Prochloraz	53.3	72.5	90.2
Carbendazim	55	90.0	93.8
Benomyl	20.5	21.2	-
Mancozeb	7.9	19.8	11.1
Chlorothalonil	6.0	43.5	13.5

The percentage of those who stated that they preferred to use chemical pesticides was 100%. While the rate of those who knew bacterial brown blotch disease was 50% in 2014, this rate was 96.4% in 2018. The ones who made the fight against this disease immediately became 100%. In 2014, the rate of those who think that the pesticides they use is residual on the product and that it is harmful for human beings is 4.75%. While the rate of those waiting for the time to harvest is 10.25% in 2014, this rate reached 80.2% in 2018. Because the hygienic rules are not adequately followed and the producers do not have enough knowledge about mushroom cultivation, it is seen that the biggest obstacles to the quality and yield of Korkuteli mushroom production are diseases and pests.

## CONCLUSION

Bacterial brown blotch disease has increased every year. Producers firstly prefer to fight against diseases. The producers were informed that they should pay more attention to hygiene conditions. The disease has been increasing every year due to insufficient producers. It should be ensured that producers prioritize and promote cultural and physical methods of struggle for the fight against disease.

## REFERENCES

1. Anonymous, 1999. List of Chemicals Evaluated for Carcinogenic Potential. Office of Pesticide Programs U.S. Environmental Protection Agency.
2. Anonymous, 2000. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Korkuteli İlçe Müdürlüğü Çalışma Raporu, Antalya.
3. Anonymous, 2004. Antalya ili Master Planı Çalışma Raporu, 175 sayfa.
4. Eren, E. and A. Pekşen, 2016. Türkiye’de kültür mantarı sektörünün durumu ve geleceğine bakış (Status and Future Outlook of Cultivated Mushroom). Turk. J. Agric. Food Sci. Technol., 4: 189–196.
5. FAO, 2014. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: <http://faostat.fao.org> (Accessed: 23 March 2017).
6. Gill, W.M., 1995. Bacterial diseases of *Agaricus* mushrooms. Rep. Tott. Mycol. Inst., 33: 3455
7. Tolaas, A.G., 1915. A bacterial disease of cultivated mushrooms. Phytopathology, 5: 51–54.

ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

THE ANTIFUNGAL EFFECTS OF THE ESSENTIAL OIL OF ROSE (*Rosa damascena*)  
AGAINST *Penicillium* spp. ISOLATES

GÜL (*Rosa damascena*) UÇUCU YAĞININ *Penicillium* spp. İZOLATLARINA KARŞI  
ANTİFUNGAL ETKİSİ

**Prof. Dr. Esin BASIM**

<sup>1</sup>The University of Akdeniz, Technical Sciences Vocational School, Department of Organic  
Agriculture, Antalya/Turkey

**Prof. Dr. Hüseyin BASIM**

<sup>2</sup>The University of Akdeniz, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection,  
Antalya/Turkey, esinbasim@akdeniz.edu.tr

**ABSTRACT**

*Rosa damascena* Mill. is commonly known as the Damask rose. It is one of the most important species of the Rosaceae family. The essential rose oil is one of the most expensive ones in the world markets. In this study, the essential oil of rose (*Rosa damascena*) was extracted by hydrodistillation of the aerial parts of the plant grown in the province of Isparta, Turkey. The volatile antifungal effects of the different doses (1, 10, 50, 100, 200, 400 µl/ml) of essential oil of the rose on growth of *Penicillium* spp. isolates were investigated *in vitro* on Potato Dextrose Agar (PDA) medium. The sterile deionized water was used as a control. In volatile effect test the different doses of the essential oil were placed the middle of the petri dish cover. The petri dishes were wrapped by parafilm as well as the petri dishes were reversed in position and incubated at 27°C for 3 days until the growth of the control petri dishes containing water instead of the essential oils. The even lower doses of rose oil showed 100% antibacterial effect on different *Penicillium* spp. This is a first report of antifungal activities of the rose oil against *Penicillium* spp. This antifungal effect can be result from the presence of the high content of citronellol (%33.47) and geraniol (%18.87), which is main component.

**Keywords:** Rose Oil, *Penicillium* Spp., Antifungal Effect, *Rosa Damascena*

**ÖZET**

*Rosa damascena* Mill. çoğunlukla Şam Gülü olarak bilinmektedir. Gül, Rosaceae üyesinin en önemli türlerinden birisidir. Gül uçucu yağı Dünya piyasalarındaki en pahalı ürünlerden birisidir. Bu çalışmada, gül (*Rosa damascena*) uçucu yağı, Isparta ilinde yetişen gül yapraklarından hidrodistilasyon yöntemiyle elde edilmiştir. *Penicillium* spp. izolatlarının gelişimi üzerine gül uçucu yağının farklı konsantrasyonlarının (1, 10, 50, 100, 200, 400 µl/ml) antifungal etkileri Patates Dekstroz Agar (PDA) ortamı üzerinde *in vitro*'da araştırılmıştır. Kontrol olarak steril deiyonize su kullanılmıştır. Buhar uçucu testinde, eterik yağın farklı dozları PDA ortamı bulunan petri kutularının kapağının ortasına konulmuş, petrilere parafilm ile kapatılarak ters çevrilerek eterik yağ yerine steril su konulmuş olan kontrol petrilere gelişim tamamlanuncaya kadar 27°C'de 3 gün inkübasyona bırakılmıştır. Gül yağının en düşük dozu bile farklı *Penicillium* spp.'leri üzerinde %100 antibakteriyel etki göstermiştir. Bu çalışma, gül yağının *Penicillium* spp.'ne karşı antifungal aktivitesi üzerine ilk rapordur. Bu antifungal etki, gül yağının ana maddesi olan yüksek orandaki citronellol (%33.47) ve geraniol (%18.87) dan ileri gelmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Gül Yağı, *Penicillium* spp., Antifungal Etki, *Rosa damascena*

## INTRODUCTION

The genus of *Rosa* includes 200 species and 18000 cultivars (Gudin, 2000). Roses have an economic importance for their essential oils as a source of natural fragrances and flavorings. Turkey, the main rose oil producer in the world, uses *Rosa damascena* for rose oil production (Baytop, 1990). Large-scale production of rose has recommended in the Isparta (80%) and Burdur (20%). The climatic properties of the Isparta and Burdur region such as temperature, humidity, cloudiness, and precipitation in the flowering season (May and June) have important contribution in obtaining rose oils (Ağaoğlu, 2000). *Rosa damascena* known as Damask Rose, Şam Rose, Isparta Rose and Pink Rose (Lawrence 1991).

Blue mold is a common postharvest disease on apples and pears worldwide. *Penicillium expansum* Link is the primary cause of blue mold of apples and pears. *P. expansum* is essentially a wound pathogen. *Penicillium digitatum* is the causal agent of green mold, one of the most common post-harvest disease affecting citrus fruits (Vico et al. 2014). *P. digitatum* grows saprophytically in soil and it is commonly isolated from plant material. It causes green mold of oranges, and is one of the most important disease of citrus fruit. *P. italicum* causes a destructive fruit rot of citrus. Early symptoms include a soft water-soaked area on the peel, followed by development of a circular colony of white mould (Veljovic et al. 2017).

Rose essential oil has been used throughout history in the ancient art of aromatherapy. Rose oil has a strong antimicrobial, antifungal, antiseptic, antiparasitic and antibacterial activity (Chouhan et al.,2017). The rose petals generally contain very little essential oil in comparison with the other essential oil crops. One kg of rose oil can be obtained from about 3000 kg of rose petals, and oil content is only about 0.03%.

The main purpose of antifungal activities of different concentrations (1, 10, 50, 100, 200,400 mL/ml) of rose (*Rosa damascena*) oil were investigated *in vitro* by volatility test against *Penicillium* spp. isolates.

## MATERIAL AND METHODS

### I. ROSE ESSENTIAL OIL

The E.O. of *Rosa damascena* was obtained by the Clevenger hydrodistillation method according to Basım and Basım (2004).

### II. FUNGAL CULTURE

The fungal isolate was obtained from the stock culture stored at -86°C in Potato Broth medium (PB) with 30% glycerol in Plant Protection Department, Faculty of Agriculture at Akdeniz University. The fungal pathogens were grown on Potato Dextrose Agar (PDA).

### III.VOLATILE PHASE EFFECTS OF *R. damascena* ESSENTIAL OIL

5 mm diameter plugs of each *Penicillium* species were excised from the margin of a 4-days old culture grown on PDA by cork-borer and were placed on middle of the petri dish with Potato Dextrose Agar (PDA) medium. The effect of rose oil was tested against the mycelial growth of *Penicillium* spp.using PDA *in vitro*. 1,10, 50, 100, 200 and 400 µL/ml of different doses of rose oil were placed on the cover of petri dishes. The petri dishes were sealed with gas permeable tape and incubated at 27°C for 3 days. The colony diameter was measured at several points and the percentage mycelial inhibition calculated (Deans and Svoboda,1990) by comparing to the control fungal growth as following formula:

$$I=(C-T)/C \times 100$$

Where I is inhibition (%), C is the colony diameter of the mycelium on the control petri plate (mm) and T is the colony diameter of the mycelium on the test petri plate (mm).



Measurements of diameters were closed down when the control mycelium reached to the edges of the plate. Three replicates of each treatment were run and the data were averaged. Control sets were simultaneously run without using the essential oils.

## RESULTS AND DISCUSSION

The fungal pathogen in the volatile antifungal test was significantly reduced compared to the control, which was not treated with the EO (Table 1).

**Table 1.** Percentage inhibition rate of *Penicillium* spp. isolated from different plants of mycelial growth with rose essential oil \*

TREATMENT	DOSES ( $\mu$ L/ml)	MYCELIAL INHIBITION RATE (%)
CONTROL	-	0
<i>R. damascena</i> E.O.	1	4.90
<i>R. damascena</i> E.O.	10	8.85
<i>R. damascena</i> E.O.	50	12.85
<i>R. damascena</i> E.O.	100	100.00
<i>R. damascena</i> E.O.	200	100.00
<i>R. damascena</i> E.O.	400	100.00

\*Values expressed are mean of three experiments.

Data expressed are results of duplicate experiments for all samples.

*R. damascena* EO doses of 100  $\mu$ L/mL was significantly decreased *Penicillium* spp. (Table 1). Control, there is no effect against to tested fungi (Table 1).

The results indicate that *R. damascena* EO showed highly effective antifungal activity against all the tested fungal pathogen in PDA medium.. The results confirmed the strong antifungal effect of the EO volatile phase against *Penicillium* spp. The antimicrobial effect of EO of other *Rosa* species (Basım and Basım,2004) has been previously reported. Essential oils rich in Citronellol compounds have high antimicrobial effect (Aligiannis et al. 2001). *R. damascena* EO demonstrated in present study can be applied to eliminate fungal pathogen.

Further studies are necessary to determine the effect of rose oil on spore germination of the tested fungi. *In vivo* tests should be studied in order to evaluate rose oil against fungal pathogens.

To the best our knowledge, this is a first report of antifungal activities of the rose oil against *Penicillium* spp.

## REFERENCES

- Ağaoğlu, Y.S., 2000. Rose oil industry and the production of oil ~ rose (*Rosa damascena* Mill.) in Turkey. Biotechnol. Biotechnol. Equip. 14, 9–15.
- Aligiannis, N., Kalpoutzakis E., Mitaku, S., Ioanna B., Chinou, I. B., 2001. Composition and antimicrobial activity of the essential oils of two *Origanum* Species. J. Agric. Food Chem. 249, 4168–4170.
- Basım, E., Basım, H. 2004. Evaluation of Antibacterial Activity of Essential Oil of *Rosa damascena* on *Erwinia amylovora*. Phytoparasitica 32(4),409-412.
- Baytop, T., 1990. The cultivation of oil-bearing rose (*Rosa damascena*) and the production of rose oil (*Oleum rosae*) in Anatolia during the Ottoman era. In: Proceedings of the International Conference on Essential Oils, Antalya, Turkey, 26–30 May 1990.
- Chouhan, S., Sharma, K., Guleria, S. 2017. Antimicrobial Activity of Some Essential Oils— Present Status and Future Perspectives. Medicines,4, 58-79.
- Deans S. G., Svoboda K. P., 1990. The antimicrobial properties of marjoram (*Origanum majorana* L.) volatile oil. Flav. and Fragr. J., 5, 187–190.
- Gudin, S., 2000. Rose: genetics and breeding. Plant Breed. Rev. 17, 159–189.

8. Lawrence, B.M., 1991. Progress in essential oil: rose oil and extracts. *Perfum. Flavor.* 16, 43–77.
9. Veljovic, S. P., Boonsiri K., Maina M. K., Semavor E. M., Mitra, S. Infection capacity of the pathogens *Penicillium italicum* and *P. expansum* in orange during storage, 2017. *Food and Feed Res.*, 44 (1), 31-38.

ÇUKUROVA İ. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**THE ANTIBACTERIAL EFFECTS OF THE ESSENTIAL OIL OF THYME (*Origanum dubium* Boiss.) AGAINST *Rhizobium vitis* ISOLATES, A CAUSAL AGENT OF CROWN GALL DISEASE OF GRAPEVINE**

ASMADA TAÇ GALİ HASTALIĞINA SEBEP OLAN *Rhizobium vitis* İZOLATLARINA KARŞI KEKİK (*Origanum dubium* Boiss.) UÇUCU YAĞININ ANTİBAKTERİYEL ETKİLERİ

**Prof. Dr. Hüseyin BASIM**

The University of Akdeniz, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Antalya/Turkey

**Prof. Dr. Esin BASIM**

The University of Akdeniz, Technical Sciences Vocational School, Department of Organic Agriculture, Antalya/Turkey, hbasim@akdeniz.edu.tr

**ABSTRACT**

*Origanum dubium* is a valuable wild oregano species of the natural flora of Antalya Turkey. In this study, the essential oil of thyme (*O. dubium*) was extracted by hydrodistillation of the aerial parts of the plant grown in the province of Antalya, Turkey. Antibacterial effects of the different doses (1, 10, 50, 100, 200, 400 µl/ml) of essential oil of the thyme were investigated *in vitro* on nutrient agar (NA) and nutrient broth (NB) for contact and volatile effects on growth of *Rhizobium vitis* (*Rv*) isolates, a causal agent of Crown Gall disease of grapevine. The sterile deionized water was used as a control. The glass flasks containing NB and different doses of the essential oil inoculated with the freshly growth-*Rhizobium vitis* isolates. The flasks on shaker were incubated at 27 °C for 24 hours until the growth of control flasks inoculated only the pathogenic bacteria were completed. In volatile effect tests the different doses of the essential oil were placed the middle of the petri dish cover. The petri dishes were wrapped by parafilm as well as the petri dishes were reversed in position and incubated at 27°C for 3 days until the growth of the control petri dishes containing water instead of the essential oils. The even lower doses of thyme oil showed 100% antibacterial effect on different *Rhizobium vitis*. Future detailed works on a practical use of the essential oil directly grapevines needs to be completed. This is a first report of antibacterial activities of the thyme oil against *Rv*. This antibacterial effect can be result from the presence of the high content of carvacrol which is main component. The detailed research needs to be completed for a practical application of the essential oil of the thyme as soil and root treatment of seedling before dipping to control the disease caused by *R. vitis*

**Keywords:** *Origanum dubium*, Thyme Oil, Crown Gall, Grapevine

**ÖZET**

*Origanum dubium*, Antalya-Türkiye’ de doğal olarak yetişen endemic yabani bir kekik türüdür. Bu çalışmada,,kekik (*O. dubium*) uçucu yağı Antalya İlinde yetişen doğal bitkilerin toplanmasıyla ve hidrodestilasyon yöntemiyle elde edilmiştir. Kekik yağının farklı dozları (1, 10, 50, 100, 200, 400 µl/ml) asmada taç gali hastalığına neden olan bakteriyel patojen *Rhizobium vitis* (*Rv*) izolatlarının gelişimi üzerine olan uçucu ve kontakt etkileri Nutrient Agar (NA) ve Nutrient Broth (NB) besi ortamları üzerinde *in vitro*’da araştırılmıştır. Kontrol olarak steril deiyonize su kullanılmıştır. NB içeren cam erlenmayerlere farklı dozlardaki eterik yağ ve geliştirilmiş olan *R. vitis* izolatları inokule edilmiştir. Sadece patojen bakterinin inokule edildiği kontrol erlenmayerlerinde bakteri gelişimi tamamlanincaya kadar erlenmayerler çalkalayıcıya konularak 27°C’ de 24 saat

inkübasyona bırakılmıştır. Buhar etki testinde, uçucu yağın farklı dozları petri kapağının ortasına konulmuştur. Petri kutularının kenarları hemen parafilmle kaplanmış, Nutrient Agar içeren petri kutuları ters çevrilmiş ve uçucu yağ yerine su konulan kontrol petri kutularında bakteri gelişimi tamamen petri kutusunu dolduruncaya kadar 27 °C de 3 gün inkübasyona bırakılmıştır. Kekik yağının en düşük dozu bile farklı *R. vitis* 'ler üzerine %100 antibakteriyel etki göstermiştir. Gelecekte kekik eterik yağının direkt olarak asmada pratik olarak kullanımı üzerine detaylı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır. Bu çalışma, kekik yağının *R. vitis*'e karşı antibakteriyel aktivitesi üzerine olan ilk rapordur. Bu antibakteriyel etki, kekikte ana madde olarak bulunan carvacrol'un yüksek oranda bulunmasından ileri gelmektedir. *R. vitis*'in neden olduğu hastalığı kontrol etmek için kekik eterik yağının fidanların dikilmeden önce kök ve toprak uygulamaları pratik açıdan yararlı olup bu konuda daha detaylı bir araştırmanın yapılmasına ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** *Origanum dubium*, Kekik Yağı, Taç Gali, Asma

## INTRODUCTION

Crown Gall disease is encountered in nearly all the regions that have grapevine cultivation worldwide and is one of the most destructive diseases from an economical aspect (Panagopoulos and Psallidas 1973, Loubser 1978, Johnson et al. 2013). The bacterial agent of Crown Gall disease, which causes widespread tumorigenesis in vineyards, is *Rhizobium vitis* (Panagopoulos and Psallidas 1973, Kerr and Panagopoulos 1977, Süle 1978, Burr and Katz 1983). Since there is no effective method for the control of *R. vitis*, the pathogen causes significant yield and growth losses in the regions that have suitable climatic conditions for disease development (Creasap and Burr 2006, Filo et al. 2013).

Many spices and derivatives acting as antimicrobial compounds have been studied for their effects against economically important plant pathogenic bacteria (Basim et al. 2000; Ozcan and Erkmén 2001; Basim and Basim, 2004). Nevertheless, there is no report on the antibacterial effect of *O. dubium* essential oil on *Rhizobium vitis*.

The main purpose of this study is to search the volatile and contact antibacterial activities of different concentrations (10, 50, 100, 200, 400 mg/ml) of *Origanum dubium* essential oil *in vitro* against *Rhizobium vitis* isolates.

## MATERIAL AND METHODS

### I. *Origanum dubium* ESSENTIAL OIL

The E.O. of the selected *O. dubium* was obtained by the Clevenger hydrodistillation method. The upper parts of *O. dubium* plants were dried at room temperature, and the dried plant materials (200 g) were hydrodistilled with double distilled (2 L) water for 3 hours. The EOs were stored at 4°C before used.

### II. BACTERIAL CULTURE

The bacterial isolate was obtained from the stock cultures stored at -86°C with 30% glycerol Nutrient Broth medium (NB) (MERCK, Darmstadt, Germany) in Plant Protection Department, Faculty of Agriculture at Akdeniz University. The bacterial pathogens were grown on nutrient agar (NA) (MERCK, Darmstadt, Germany).

### III. VOLATILE PHASE EFFECTS OF *Origanum dubium* ESSENTIAL OIL

The bacteria was grown in nutrient broth medium for 24 hours at 28°C, centrifuged, washed in sterile tap water and resuspended to obtain a concentration of 10<sup>8</sup> cfu/mL. A bacterial suspension of 2 mL nutrient broth medium was included in order to determine starting concentration of bacteria. The optical density (O.D.) of the suspensions was measured at 600 nm using a spectrophotometer (NanoDrop Thermo Fisher Scientific, Beverly, MA, USA) after incubation of suspensions at 27 ±

1°C on stirring plate. Glass Petri dishes of 100 mL capacity were used for the determination of volatile phase effects of EO. A 100 µL of the test bacteria solution containing  $1 \times 10^8$  cfu/mL were plated onto Petri dishes containing NA and the plates were dried under a sterile hood. Different concentrations of the essential oil, from 1 to 400 µL were dropped onto the lids to prevent releasing of EO from Petri dish. Sealed Petri dishes with their lids at the bottom position were incubated at 28°C for 3 days. Then, the seals were removed to release volatile EO. Petri dishes were kept for another 3 days to determine bactericidal effect of the EO by counting bacterial colonies that appeared on the nutrient agar. In contact effect test, the suspensions of the bacteria (100µl) were added on flasks containing NB. 1, 10, 50, 100, 200 and 400 µL/ml of different doses of thyme essential oil were transferred into NB-containing flasks. Sterilized NB was used as a control. The flasks were shaken with 150 rpm at 27°C for 36 hours.

## RESULTS AND DISCUSSION

In this study, different doses of *Origanum dubium* essential oil have a strong contact and volatile antibacterial effect on *Rhizobium vitis* octopine isolates. This effect can be present of the high carvacrol content ( $\geq 85\%$ ) of the *O. dubium* essential oil. The results of the contact and volatile effects of the essential were given in Table1 and Table 2.

**Table 1.** Contact effect of *O. dubium* essential oil against *R. vitis*

Essential Oil Doses (µL/ml)	CFU	Inhibition Rate (%)
Control	$2.03 \times 10^7$	00.00
1	$1.93 \times 10^7$	32.39
10	$7 \times 10^4$	65.80
50	33	99.29
100	0	100.00
200	0	100.00
400	0	100.00
Tss*	0	100.00

\*Tss: *Thymra spicata* var. *spicata*

**Table 2.** Volatile Effect of *O. dubium* against *R. vitis* izolatları

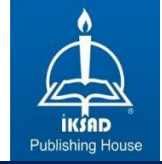
Essential Oil Doses (µL/ml)	Absorbance	Inhibition Rate (%)	CFU
Control	1.280	00.00	$1.4 \times 10^6$
1	0.931	17.00	NC
10	0.892	28.41	NC
50	0.883	34.01	NC
100	0.705	50.18	NC
200	0.186	79.23	48
400	0.027	98.12	7
Streptomycin	0.000	100.00	0

In this study, the revealing both the contact and volatile antibacterial effects of *O. dubium* essential oil has led to *in vivo* detailed studies to be planned to remove the bacterial pathogen from the grapevine base material. The essential oil can be a great potential in order to use it as a soil fumigant before planting. The detailed practical tests including application either on base material and soil need to be investigated in future. The results obtained from this study will contribute to the development of an effective, reliable and environmentally friendly, an alternative control method of grapevine crown gall disease. This study is the first study showing antibacterial effect of the *Origanum dubium* essential oil against *Rhizobium vitis* octopine isolates.

**REFERENCES**

1. Panagopoulos, C.G., Psallidas, P.G. 1973. Characteristics of Greek isolates of *Agrobacterium tumefaciens* (E. F. Smith & Townsend) Conn. *J. Appl. Bacteriol.*, 36 (2): 233-240.
2. Loubser, J. T. 1978. Identification of *Agrobacterium tumefaciens* biotype 3 on grapevine in South Africa. *Plant Dis. Rep.*, 62 (8): 630-631.
3. Johnson, K.L. Zheng, D., Kaewnum, S., Reid, C.L. and Burr, T.J. 2013. Development of a magnetic capture hybridization real-time PCR assay for detection of tumorigenic *Agrobacterium vitis* in grapevines. *Phytopathology*, 103 (6): 633-640.
4. Kerr, A. and Panagopoulos, C.G. 1977. Biotypes of *Agrobacterium radiobacter* var. *tumefaciens* and their biological control. *J. Phytopathol.*, 90 (2): 172-179.
5. Sule, S. 1978. Biotypes of *Agrobacterium tumefaciens* in Hungary. *J. Appl. Microbiol.*, 44 (2): 207-213.
6. Burr, T.J. and Katz, B.H. 1983. Isolation of *Agrobacterium tumefaciens* biovar 3 from grapevine galls and sap and from vineyard soil. *Phytopathology*, 73 (2): 163-165.
7. Creasap, J.E. and Burr, T.J. 2006. Grape crown gall. *Cornell University Extension NYS IPM Fact Sheets*, 1-2.
8. Basim, H., Yegen, O., Zeller, W. 2000. Antibacterial effect of essential oil of *Thymbra spicata* L. var. *spicata* on some plant pathogenic bacteria. *J. Plant Dis. Prot.*, 107: 279-284.
9. Basim, E., Basim, H. 2004. Evaluation of antibacterial activity of essential oil of *Rosa damascena* on *Erwinia amylovora*. *Phytoparasitica*, 32(4): 409-412.
10. Ozcan, M. Erkmen, O. 2001. Antimicrobial activity of the essential oils of Turkish plant spices. *Eur. Food Res. Technol.*, 212: 658-660.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**THE INCIDENCE AND SPREADING OF BANANA WET ROT DISEASE CAUSED BY  
*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* IN TURKEY**

TÜRKİYE'DE *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*'UN NEDEN OLDUĞU MUZ  
ISLAK ÇÜRÜKLÜK HASTALIGININ ÇIKIŞI VE YAYILIŞI

**Prof. Dr. Hüseyin BASIM**

The University of Akdeniz, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Antalya/Turkey

**Prof. Dr. Esin BASIM**

The University of Akdeniz, Technical Sciences Vocational School, Department of Organic  
Agriculture, Antalya/Turkey, hbasim@akdeniz.edu.tr

**ABSTRACT**

Banana Wet Rot disease is one of the major threats to the production of bananas, and causes serious economic yield losses in many parts of the world. The banana wet rot disease symptoms were first observed in greenhouse-grown banana plants in the Anamur county of Mersin province in 2016, and the causal agent of the disease was identified as *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* by using DNA-based techniques. In order to determine the incidence and spreading of the disease, surveys were conducted to greenhouses grown banana plants in the districts of Mersin province, and to open field banana plants in the Gazipaşa and Alanya counties of Antalya province in the late winter of 2016, 2017 and 2018. The disease incidence from the locations where the disease was observed was calculated as described by Bansal et al. (1994). Based on the completed surveys in this study, Wet Rot disease incidence was determined to be 20-75% in Mersin province. The highest disease incidence rate was detected in the districts of Tekeli and Fatih. The disease was not observed in the Gazipaşa and Alanya counties of Antalya province. The disease symptoms were intensively detected in greenhouse-grown banana plants in the province of Mersin. The disease spreading to open field-grown banana plants was still not observed based on the surveys conducted between 2016 and 2018.

**Keywords:** Wet Rot Disease, Banana, Disease Incidence, *Pectobacterium Carotovorum* Subsp. *Carotovorum*

**ÖZET**

Muz Islak Çürüklük Hastalığı, Dünya'nın birçok alanında ciddi ekonomik kayıplara sebep veren ve muz üretim alanlarını tehdit eden önemli hastalıklardan birisidir. Muz ıslak çürüklük hastalığının simptomları ilk defa 2016 yılında Mersin ili Anamur ilçesindeki seralarda üretilen muz alanlarında gözlenmiş ve hastalık etmeni patojen DNA'ya dayalı teknikler kullanılarak *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* olarak tanımlanmıştır. Hastalığın çıkış ve yayılışını tespit etmek amacıyla 2016,2017 ve 2018 yıllarında kış sonunda Antalya ili Gazipaşa ve Alanya ilçelerinde açıkta yetiştirilen muz alanları ile Mersin ilinin farklı ilçelerindeki sera muz üretim alanlarına sörveyler gerçekleştirilmiştir.Hastalığın gözlendiği yerlerdeki hastalık çıkışı Bansal ve ark. (1994) tarafından tanımlanan metoda göre hesaplanmıştır. Bu çalışmada yapılan sörveylere dayanılarak muz ıslak çürüklük hastalığının çıkışı Mersin ilinde %20 ile %75 arasında olduğu belirlenmiştir. En yüksek hastalık çıkış oranı Tekeli ve Fatih bölgesinde tespit edilmiştir. Hastalık, Antalya ili Gazipaşa ve Alanya'da belirlenmemiştir. Hastalık simptomları yoğun olarak Mersin ilindeki serada

üretimi yapılan muz plantasyonlarında tespit edilmiştir. Açıkta üretilen muz plantasyonlarında ise hastalığın yayılışı 2016 ile 2018 yılları arasında yapılan sorveylerde tespit edilmemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Muz Islak Çürüklük Hastalığı, Hastalık Çıkışı, *Pectobacterium Carotovorum* Subsp. *Carotovorum*

## INTRODUCTION

The world production of banana reported by the FAO in 2014 was estimated to be 114,130.151 tonnes, with a harvested area of 5,393.811 ha. Turkey is one of the banana-producing countries of the world, and produced 251,994 tonnes in an area of 5350 ha in 2014 (FAO 2014). Banana production in Turkey is mostly carried out in the provinces with favourable tropical microclimates, such as Antalya (27% total production) and Mersin (72% total production) in the Mediterranean region.

The cultivation of this economically important fruit crop is faced with numerous challenges, including insect pests and diseases caused by pathogens (Gold et al. 2002; Ploetz et al. 2003).

Tip-over (wet rot or soft rot) disease of banana is one of the major threats to the production of bananas. Wet rot disease is caused by *Pectobacterium* spp., including *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (*Pcc*) (Gardan et al. 2003), which is a gram-negative plant pathogen in the *Enterobacteriaceae* family. The wet rot disease has been first observed on the stems of banana plants grown in greenhouses of Anamur city by banana producers in 2016.

The aim of this study was to determine the incidence and dissemination of wet rot disease causal agent of *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* of banana in Antalya and Mersin province.

## MATERIAL AND METHODS

### 1.SAMPLE COLLECTION, ISOLATION AND IDENTIFICATION

Banana plants showing wet rot disease symptoms were collected from plastic greenhouses in Orta Köy, Taş Köprü, Kalınören, Emirşah, Tekeli, Çarıklar, Kemer Mevkii, Koca Dut Mah., Fatih Mah., Güzel Yurt Mah., Yıldırım Beyazıt Mah., Sultan Alaaddin Mah., Bahçeli Evler Mah., Malaklar Mah. in Anamur district of Mersin province, and in the all banana-grown coastal regions in Gazipaşa and Alanya districts of Antalya province.

Disease incidence was calculated based on the Bansal et al. (1994).

Disease Incidence (DI) (%) = (Number of diseased plants / Total number of plants) x 100.

The disease symptom scores were carried out using a scale as described by Madden et al. (2007).

0) No disease, 1) Trace to 5% infection, 2) 5 to 15% infection, 3) 15 to 35% infection, 4) 35 to 67.5% infection, 5) 67.5 to 100% infection

The putative pathogens as observed on the nutrient agar showed round, creamy, shiny, convex and mucoid colonies after 48 h incubation at 27 °C. The identification of the bacterial pathogens isolated from banana plants were done by Nested-PCR (Polymerase Chain Reaction) using primer pairs, EXPCCR/EXPCCR and INPCCF/INPCCR, specific to *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*.

## RESULTS AND DISCUSSION

The disease has been first observed on the stems of banana plants grown in greenhouses of Anamur district by banana producers in 2016. The extensive isolations from stems of banana cultivars; Grand Naine, Şimşek, Bodur Azman, Uzun Azman having wet rot disease symptoms from the different banana-growing greenhouses in Anamur county were completed and resulted as a bacterial



pathogen, *Pcc*. Based on the surveys completed between 2016 and 2018, the disease is very slowly spreading in Anamur district. But, the dissemination was not detected in Gazipaşa and Alanya districts. These two districts are still free of the pathogen. Therefore, the required measurements need to be issued in these banana production areas. Especially the high humid term is very favorable for the disease. The disease incidence in Anamur district in the 2016-2018 surveys calculated based on the Bansal et al. (1994) showed the following percentages:

**Table.** The wet rot disease incidence in Anamur district of Mersin province, Gazipaşa and Alanya districts of Antalya province.

Locations	Disease Incidence (%)
Anamur District	
Orta Köy	30
Taş Köprü	42
Kalınören	54
Emirşah	32
Çarıklar	20
Kemer Mevkii	25
Koca Dut Mah.	35
Güzel Yurt Mah.	27
Fatih Mah.	75
Malaklar Mah.	21
Bahçeli Evler Mah.	33
Sultan Alaaddin Mah.	23
Yıldırım Beyazıt Mah.	28
Alanya and Gazipaşa Districts	
The coastal region	0

The incidence of the wet rot disease observed in the greenhouses sampled in the province of Mersin ranged from 20–75%. The highest disease incidence were observed in the towns of Tekeli and Fatih. These locations are very close to the sea where the relative humidity is very high. The soil texture profiles in these locations also retain water for a considerable number of days. This could be another possible reason for the high disease incidence.

The result of this study will help to developed new control strategies for the disease which is already present in Mersin and may be seen in near future in Antalya province. The results will also help to the sustainable banana production and social-economy of banana producers in Turkey.

## REFERENCES

1. Bansal V.K., Kharbanda P.D., Stringam G.R., Thiagarajah M.R., Tewari J.P. 1994. A comparison of greenhouse and field screening methods for blackleg resistance in doubled haploid lines of *Brassica napus*. Plant Dis. 78: 276-281.
2. Gardan L, Gouy C, Christen R, Samson R. 2003. Elevation of three subspecies of *Pectobacterium carotovorum* to species level: *Pectobacterium atrosepticum* sp. nov., *Pectobacterium betavasculorum* sp. nov. and *Pectobacterium wasabiae* sp. nov. Int J Syst Evol Microbiol. 53: 381-391.
3. Gold C.S, Pinese B, Pena J.E. 2002. Pest of banana. In: Pena JE, Sharp JL, Wysocki, M, eds. Tropical fruit pests and pollinators: Biology, economic importance, natural enemies and control. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK, pp. 13-56.

4. Madden, L. V. Madden, G. Hughes, F. van den Bosch, 2007. The Study of Plant Disease Epidemics, APS Press, St. Paul.
5. Ploetz R.C., Thomas J. E., Slaubaugh W. 2003. Diseases of banana and plantain. In: Ploetz RC, ed. Diseases of tropical fruit crops, CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK, pp. 73-134.
6. FAO. 2014. Food and agriculture organization of the united nations, Banana statistics. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (accessed 10.02.2017).

ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**ANTIBACTERIAL EFFECTS OF SOME ESSENTIAL OILS AGAINST *Xanthomonas* spp., CAUSAL AGENTS OF PEPPER AND TOMATO BACTERIAL LEAF SPOT DISEASE**

DOMATES VE BİBERDE BAKTERİYEL YAPRAK LEKESİ HASTALIĞINA NEDEN OLAN *Xanthomonas* spp.' NE KARŞI BAZI ETERİK YAĞLARIN ANTİBAKTERİYEL ETKİLERİ

**Prof. Dr. Hüseyin BASIM**

The University of Akdeniz, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection,  
Antalya/Turkey

**Prof. Dr. Esin BASIM**

The University of Akdeniz, Technical Sciences Vocational School, Department of Organic  
Agriculture, Antalya/Turkey, hbasim@akdeniz.edu.tr

**ABSTRACT**

The essential oils of cumin (*Cuminum cyminum* L.), laurel (*Laurus nobilis* L.) and thyme (*Thymbra spicata* L.), which are consumed as spices were tested *in vitro* for their antibacterial effects against *Xanthomonas* spp., a causal agent of pepper and tomato bacterial leaf spot disease. Antibacterial effects of the different doses (10, 50, 100, 200, 400 µL/ml) of the essential oils of cumin, laurel and thyme were investigated *in vitro* on nutrient agar (NA) and nutrient broth (NB) for contact and volatile effects on growth of *Xanthomonas euvesicatoria*, *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas perforans* and *Xanthomonas gardneri*. The sterile deionized water was used as a control. The glass flasks containing NB and different doses of the essential oils inoculated with the freshly growth-*Xanthomonas* spp. The flasks on shaker were incubated at 27 °C for 24 hours until the growth of control flasks inoculated only the pathogenic bacteria were completed. In volatile effect tests the different doses of the essential oils were placed the middle of the petri dish cover. The petri dishes were wrapped by parafilm as well as the petri dishes were reversed in position and incubated at 27°C for 3 days until the growth of the control petri dishes containing water instead of the essential oils. The thyme oil showed 100% antibacterial effect on the growth of *Xanthomonas* spp. The antibacterial effects of the cumin and laurel on different isolates of the pathogenic bacterium were different according to the doses of the essential oils used. The cumin, laurel and thyme, essential oils have potential to be used as natural agents for controlling Bacterial Leaf Spot disease. Future detailed works on a practical use of the essential oils as a seed protectant need to be accomplished.

**Keywords:** Pepper, Tomato, *Xanthomonas* spp., Cumin Oil, Laurel Oil, Thyme Oil, Bacterial Leaf Spot Disease

**ÖZET**

Domates ve biberde bakteriyel yaprak lekesi hastalığına neden olan *Xanthomonas* spp.' lere karşı baharat olarak tüketilen kimyon (*Cuminum cyminum* L.), defne (*Laurus nobilis* L.) ve kekik (*Thymbra spicata* L.) uçucu yağlarının antibakteriyel etkileri *in vitro*' da test edilmiştir. Kimyon, defne ve kekik eterik yağlarının farklı dozlarının (10, 50, 100, 200, 400 µL/ml) antibakteriyel kontak ve buhar etkileri *in vitro*' da Nutrient Agar (NA) ve Nutrient Broth (NB) besi ortamları üzerinde *Xanthomonas euvesicatoria*, *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas perforans* and *Xanthomonas gardneri*' ye karşı araştırılmıştır. Kontrol olarak steril deiyonize su kullanılmıştır. Eterik yağların farklı dozları uygulanmış olan NB içeren cam erlenmayerlere geliştirilen *Xanthomonas* spp. inokule edilmiş ve sadece patojenik bakterinin inokule edildiği kontrol

erlenmayerlerde bakterilerin gelişimi tamamlayıncaya kadar erlenmayerler çalkalayıcıda 27 °C' de 24 saat inkübasyona bırakılmıştır. Buhar etkisini test etmek için eterik yağın farklı dozları petri kapağının orta kısmına konulmuş ve petri kapakları kapatılarak etrafı hemen parafilmle kaplanmış ve petri ters çevrilerek kontrol olarak ise petri kapağına eterik yağ yerine sadece steril su uygulanmış kontrol petri lerde bakteri gelişimi tamamlanıncaya kadar 27°C'de 3 gün inkübasyona bırakılmıştır. Kekik yağı, *Xanthomonas* spp. üzerine %100 antibakteriyel etki göstermiştir. Patojenik bakterinin farklı izolatlarına karşı kimyon ve defnenin antibakteriyel etkileri kullanılan eterik yağın dozlarına göre farklılık göstermiştir. Kimyon, defne ve kekik eterik yağlarının yaprak leke hastalığının mücadelesinde doğal bir ürün olarak kullanılabilme potansiyeline sahiptir. Eterik yağların pratikte kullanılması üzerine detaylı çalışmaların yapılması yararlı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Biber, Domates, *Xanthomonas* Spp., Kimyon Yağı, Defne Yağı, Kekik Yağı, Bakteriyel Yaprak Leke Hastalığı

## INTRODUCTION

*Xanthomonas* species including *Xanthomonas euvesicatoria*, *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas perforans* and *Xanthomonas gardneri*, casual agents of tomato and pepper bacterial leaf spot disease are Gram negative, aerobic, rod-shaped bacteria, The colony growth of the pathogen on nutrient agar is mucoid, convex and yellow (Eppo, 2013). The *Xanthomonas* spp. causes defoliation and chlorotic water-soaked necrotic lesions on leaves, stems, fruits and flowers. Initial symptoms on leaves and fruits starts as water-soaked spots in 1-4 mm in diameter. The disease causes economically important yield losses on pepper and tomato production. The control of disease is not much efficient using present control measures. Therefore, in order to minimize the yield losses in pepper and tomato by *Xanthomonas* spp. the new control agents or measurement which are environmentally safe and eco-friendly are need to be developed. Plant essential oils may be an efficient alternative to agro-chemicals.

Plant extracts and oils have been used for a wide variety of purpose for many thousands of years (Jones, 1996). The antimicrobial activity of plant extracts and oils has formed the basis of many applications, including raw and processed food preservation alternative medicine and natural therapies, pharmaceuticals (Lis-Balchin and Deans,1997; Reynolds, 1996) and agricultural plant pathogens (Basım and Basım, 2003, 2004).

The main purpose of this study is to search the volatile and contact antibacterial activities of different concentrations (10, 50, 100, 200, 400 mg/ml) of cumin (*Cuminum cyminum* L.), laurel (*Laurus nobilis* L.) and thyme (*Thymbra spicata* L.) oils *in vitro* against *Xanthomonas* spp. isolates.

## MATERIAL AND METHODS

*Xanthomonas* spp. isolated from tomato and pepper plants were provided from the collection of the Department of Plant Protection, Akdeniz University, Antalya, Turkey. The bacterial strains were stored in -86 °C with 30 % glycerol and NB until further use. Stock cultures of bacteria were grown in Nutrient broth (Acumedia Manufacturers, Inc., Maryland, USA) at 26-27 °C for 24 hours on shaker in 150 rpm. All the tested bacteria in nutrient broth were enumerated by using serial dilution method. Final cell concentrations were 10<sup>8</sup> cfu/ml. The suspensions of the bacteria (100µl) were spreaded with glass rod on NA petri plates (8 cm diameter). The effect of essential oils were tested against the bacterial growth of *Xanthomonas* spp. on NA medium *in vitro*. The different doses of 10, 50, 100, 200 and 400 mg/ml of cumin, laurel and thyme essential oils were placed on the cover of petri dishes inoculated with the *Xanthomonas* spp.. Sterilized distilled water was used as a control. The petri dishes were sealed with gas permeable tape and incubated at 27 °C for 2 days. In contact effect test, 100 µl of the bacterial suspension (1.0x10<sup>8</sup> cfu/ml) were added on flasks containing NB. The doses, 1, 10, 50, 100, 200 and 400 mL/ml of essential oils were transferred into NB-containing flasks. Sterilized NB was used as a control. The flasks were shaken with 150 rpm at 27 °C for 36

hours, until the control bacterial growth was completed. Serial dilutions from each flask bacterial growth were inoculated on NA medium, and the bacterial colonies of *Xanthomonas* spp. were enumerated in order to determine the antibacterial effect of the each dose of the essential oils against *Xanthomonas* sp..

## RESULTS AND DISCUSSION

**Table 1.** Volatile effect of cumin essential oil against *Xanthomonas vesicatoria*, *X. euvesicatoria*, *X. gardneri*, *X. perforans*\*

APPLICATIONS	DOSES (mL/mL)	VOLATILE EFFECT (cfu/mL)	VOLATILE EFFECT (cfu/mL)	VOLATILE EFFECT (cfu/mL)	VOLATILE EFFECT (cfu/mL)
		<i>X. vesicatoria</i>	<i>X. euvesicatoria</i>	<i>X. gardneri</i>	<i>X. perforans</i>
Cumin E.O.	10	-	-	-	-
Cumin E.O.	50	-	-	-	-
Cumin E.O.	100	-	-	-	-
Cumin E.O.	200	100	280	170	230
Cumin E.O.	400	50	174	98	180
Control	-	NC	NC	NC	NC

\*Values expressed are means of three experiments.

Data expressed are results of duplicate experiments for all samples.

**Table 2.** Volatile effect of laurel essential oil on *Xanthomonas vesicatoria*, *X. euvesicatoria*, *X. gardneri*, *X. perforans* with \*

APPLICATIONS	DOSES (mL/mL)	VOLATILE EFFECT (cfu/mL)	VOLATILE EFFECT (cfu/mL)	VOLATILE EFFECT (cfu/mL)	VOLATILE EFFECT (cfu/mL)
		<i>X. vesicatoria</i>	<i>X. euvesicatoria</i>	<i>X. gardneri</i>	<i>X. perforans</i>
Laurel E.O.	10	-	-	-	-
Laurel E.O.	50	-	-	-	-
Laurel E.O.	100	300	-	-	-
Laurel E.O.	200	190	355	350	297
Laurel E.O.	400	110	200	195	110
Control	-	NC	NC	NC	NC

\*Values expressed are means of three experiments.

Data expressed are results of duplicate experiments for all samples.

**Table 3.** Volatile effect of thyme essential oil on *Xanthomonas vesicatoria*, *X. euvesicatoria*, *X. gardneri*, *X. perforans* \*

APPLICATIONS	DOSES (mL/mL)	VOLATILE EFFECT (cfu/mL)	VOLATILE EFFECT (cfu/mL)	VOLATILE EFFECT (cfu/mL)	VOLATILE EFFECT (cfu/mL)
		<i>X. vesicatoria</i>	<i>X. euvesicatoria</i>	<i>X. gardneri</i>	<i>X. perforans</i>
Thyme E.O.	10	-	-	-	-
Thyme E.O.	50	320	299	233	299
Thyme E.O.	100	197	105	100	105
Thyme E.O.	200	86	77	66	77
Thyme E.O.	400	19	21	11	21
Control	-	NC	NC	NC	NC

\*Values expressed are means of three experiments.

Data expressed are results of duplicate experiments for all samples.

NC: Non-countable

**Table 4.** Contact effect of cumin essential oil on *Xanthomonas vesicatoria*, *X. euvesicatoria*, *X. gardneri*, *X. perforans* \*

APPLICATIONS	DOSES (mL/mL)	CONTACT EFFECT (cfu/mL)	CONTACT EFFECT (cfu/mL)	CONTACT EFFECT (cfu/mL)	CONTACT EFFECT (cfu/mL)
		<i>X. vesicatoria</i>	<i>X. euvesicatoria</i>	<i>X. gardneri</i>	<i>X. perforans</i>
Cumin E.O.	10	2.6x10 <sup>7</sup>	2.2x10 <sup>7</sup>	2.9x10 <sup>7</sup>	1.9x10 <sup>7</sup>
Cumin E.O.	50	1.33x 10 <sup>6</sup>	1.12x10 <sup>6</sup>	1.09x10 <sup>6</sup>	1.8x10 <sup>5</sup>
Cumin E.O.	100	1.2x10 <sup>4</sup>	2.2x10 <sup>4</sup>	1.89x10 <sup>4</sup>	1.33x10 <sup>3</sup>
Cumin E.O.	200	500	415	389	299
Cumin E.O.	400	53	55	49	29
Control	-	1x10 <sup>8</sup>	1x10 <sup>8</sup>	1x10 <sup>8</sup>	1x10 <sup>8</sup>

\*Values expressed are means of three experiments.

Data expressed are results of duplicate experiments for all samples.

**Table 5.** Contact effect of laurel essential oil on *Xanthomonas vesicatoria*, *X. euvesicatoria*, *X. gardneri*, *X. perforans* \*

APPLICATIONS	DOSES (mL/mL)	CONTACT EFFECT (cfu/mL)	CONTACT EFFECT (cfu/mL)	CONTACT EFFECT (cfu/mL)	CONTACT EFFECT (cfu/mL)
		<i>X. vesicatoria</i>	<i>X. euvesicatoria</i>	<i>X. gardneri</i>	<i>X. perforans</i>
Laurel E.O.	10	3.45x10 <sup>7</sup>	3.10x10 <sup>7</sup>	2.8x10 <sup>7</sup>	2.7x10 <sup>7</sup>
Laurel E.O.	50	2.8 x 10 <sup>6</sup>	1.9x10 <sup>6</sup>	1.6x10 <sup>6</sup>	1.45x10 <sup>6</sup>
Laurel E.O.	100	2.3x10 <sup>4</sup>	2.1x10 <sup>4</sup>	1.76x10 <sup>4</sup>	1.4x10 <sup>4</sup>
Laurel E.O.	200	1.8x10 <sup>2</sup>	1.3x10 <sup>2</sup>	1.2x10 <sup>2</sup>	1.12x10 <sup>2</sup>
Laurel E.O.	400	140	100	79	56
Control	-	1x10 <sup>8</sup>	1x10 <sup>8</sup>	1x10 <sup>8</sup>	1x10 <sup>8</sup>

\*Values expressed are means of three experiments.

Data expressed are results of duplicate experiments for all samples.

**Table 6.** Contact effect of thyme essential oil on *Xanthomonas vesicatoria*, *X. euvesicatoria*, *X. gardneri*, *X. perforans* \*

APPLICATIONS	DOSES (mL/mL)	CONTACT EFFECT (cfu/mL)	CONTACT EFFECT (cfu/mL)	CONTACT EFFECT (cfu/mL)	CONTACT EFFECT (cfu/mL)
		<i>X. vesicatoria</i>	<i>X. euvesicatoria</i>	<i>X. gardneri</i>	<i>X. perforans</i>
Thyme E.O.	10	1.6x10 <sup>5</sup>	2.3x10 <sup>5</sup>	2.18x10 <sup>5</sup>	2.3x10 <sup>5</sup>
Thyme E.O.	50	1.9 10 <sup>2</sup>	1.1x10 <sup>2</sup>	1.09x10 <sup>2</sup>	1.1x10 <sup>2</sup>
Thyme E.O.	100	450	399	397	303
Thyme E.O.	200	5	3	8	8
Thyme E.O.	400	0	0	0	0
Control	-	1x10 <sup>8</sup>	1x10 <sup>8</sup>	1x10 <sup>8</sup>	1x10 <sup>8</sup>

\*Values expressed are means of three experiments.

Data expressed are results of duplicate experiments for all samples.

In this study, the essential oils of *Thymbra spicata* ve *Cuminum cyminum* had and a strong contact and volatile antibacterial effects on *Xanthomonas euvesicatoria*, *X. vesicatoria*, *X. perforans* and *X. gardneri*. The strong antibacterial effects of the thyme essential oil can be a high content of carvacrol of the thyme essential oil. The antibacterial potential of the essential oils of thyme and cumin needs to be investigated for a potential seed protectant. Therefore, the possible negative effect of the efficient doses on seed germination needs to be determined in detailed seed tests. The results obtained from this study can support efforts for development of new, efficient, safe and eco-friendly alternative control measurements for pepper and tomato bacterial leaf spot disease that the chemical control of the disease is highly difficult and uneconomic.

**LITERATURE**

1. EPPO, 2013. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 2013. 43 (1), 7–20.
2. Basım, E., Basım, H. 2003. Antibacterial activity of *Rosa damascena* essential oil. *Fitoterapia* 74, 394-396.
3. Basım, E., Basım, H. 2004. Evaluation of antibacterial activity of essential oil of *Rosa damascena* on *Erwinia amylovora*. *Phytoparasitica* 32(4), 409-412.
4. Lis-Balchin, M. and Deans, S. G. 1997. Bioactivity of selected plant essential oils against *Listeria monocytogenes*. *Journal of Applied Microbiology* 82, 759-762.
5. Reynolds, J.E.F. 1996. Martindale-the Extra Pharmacopocia 31st edn. London: Royal Pharmaceutical Society of Great Britain

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ TAM SAYILAR  
KONUSUNDAKİ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİ**

PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGES OF PRESERVICE ELEMENTARY  
MATHEMATICS TEACHERS'

**Prof. Dr. Perihan Dinç ARTUT**

Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü, Adana  
prhnrt@gmail.com

**Öğretmen, Ahsen KAYADELEN**

Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü, Adana  
ahsenhandemaths@outlook.com

**ÖZET**

Matematik öğretmenleri, matematik eğitiminin ve öğretiminin önemli bileşenlerden biridir. Ülkemizde eğitim öğretim süreci ile ilgili olarak son yıllarda öğretmen yeterliliklerinin, üzerinde önemle durulan bir durum olduğu da bilinmektedir. Bu doğrultuda matematik öğretiminin niteliğinin artırılması, araştırmaların birçoğunda öğretmenin kalitesiyle ilişkilendirilmiş, öğretmenin kalitesi de sahip olduğu bilgi, inanç ve sınıf içi pratiklerine bağlı olarak ifade edilmiştir. Literatürde öğrenciyi anlama (öğrenci bilgisi ve öğretim stratejileri ve temsilleri bileşenlerinin pedagojik alan bilgisini oluşturduğu ifade edilmektedir. Pedagojik alan bilgisi için anahtar öğelerin; konu alanı ile ilgili sunum bilgileri, öğrencilerin belirli öğrenme zorlukları ve öğrenci görüşleri ile ilgili bilgiler olduğu da ifade edilmektedir. Matematik öğretiminin odağının, öğretmenlerin açıklamalarının nasıl oluştuğuna, öğretmenin ne öğreteceğine nasıl karar verdiğine, bunu öğrenciye nasıl aktardığına ve öğrencilerin yanlış anlamalarıyla nasıl başa çıktığına yönelik olması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu açıklamaların, pedagojik alan bilgisi kavramının öğretmen eğitimindeki çalışmalara yeni bir yön verme konusundaki önemini ortaya koyduğu söylenebilir. Belirtilen gerekçeler doğrultusunda bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının tam sayılar konusundaki pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırma nitel araştırma deseni kapsamında durum çalışması olarak tasarlanan bir pilot çalışmadır. Araştırma Türkiye'nin güneyinde yer alan bir devlet üniversitesinde ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünün son sınıfında öğrenim gören 5 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğretmen adayları, ilköğretim matematik eğitimi bölümünün son sınıf öğrencilerinden seçilmiştir. Bu şekilde bir seçim yapılmasının nedeni, bu öğrencilerin alan bilgisi derslerini dersini (Öğretim İlke ve Yöntemleri, Sınıf Yönetimi, Ölçme ve Değerlendirme vb.) almış olmaları ve öğretmenlik uygulama çalışmalarına devam ediyor olmalıdır. Bu çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu ve Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) testi kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizleri, öğretmen adaylarının tamsayılarla ilişkin öğrencilerin yaşayabilecekleri zorlukları belirlemede ve öğrenci hatalarını anlamada bazı eksikliklerinin olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretmen Adayı, Pedagojik Alan Bilgisi, Tamsayılar.

**ABSTRACT**

Mathematics teachers are one of the important components of mathematics education. In recent years, it is known that teacher qualifications have been emphasized in relation to education process in our country. In this respect, increasing the quality of mathematics teaching has been associated with the quality of the teacher in most of the researches, and the quality of the teacher is expressed



depending on the knowledge, belief and classroom practices. In the literature, it is stated that pedagogical content knowledge, student comprehension (student knowledge) and teaching strategies and representations components constitute pedagogical content knowledge. Key elements for pedagogical content knowledge; presentation information about the subject area, students' learning difficulties and Information on student opinions are also expressed. It is stated that mathematics teaching should focus on how teachers' explanations are formed, how teachers decide what to teach, how they transfer it to the student and how they deal with misunderstandings of students. It can be said that these explanations reveal the importance of pedagogical content knowledge in giving a new direction to the studies in teacher education. In accordance with the stated reasons, the aim of this study was to investigate the pedagogical content knowledge of prospective mathematics teachers about whole numbers. The study was carried out five prospective mathematics teachers. The prospective mathematics teachers have been continue to the elementary mathematics education department at a state university located south of Turkey. These prospective teachers were chosen from the senior students of elementary mathematics education. The reason for making such a choice should be that these students have taken the content knowledge courses and are continuing their teaching practice. In this study, semi-structured interview form and Pedagogical Content Knowledge (PCK) test were used as data collection tools. The analysis of the research data shows that teacher candidates have some shortcomings in determining the difficulties that students may have about integers and understanding student errors.

**Keywords:** Pedagogic Content Knowledge, Prospective Teacher, Whole Numbers.

## 1. GİRİŞ

Ülkemizde eğitim öğretim süreci ile ilgili olarak, son yıllarda öğretmen yeterliliklerinin üzerinde önemle durulan bir durum olduğu bilinmektedir. Bu doğrultuda matematik eğitiminin daha nitelikli olması, araştırmalarda matematik öğretmenlerinin niteliğiyle ilişkili olduğu, öğretmenin niteliğinin ise sahip olduğu bilgi, inanç ve sınıf uygulamaları ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir (Fennema ve Franke, 1992; Ma, 1999; Tamir, 1988 ).

Shulman (1986) tarafından ilk kez Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) öğretmenlerin sahip olmaları gereken bir özellik olarak belirtilmiş ve alanyazına kazandırılmıştır. Shulman, bu doğrultuda pedagojik alan bilgisini, öğrenciyi anlama (öğrenci bilgisi) ve öğretim stratejileri ve temsilleri bileşenlerinin oluşturduğunu ifade etmiştir. Yapılan araştırmalarda (Borko ve diğ. 1992; Hill, Ball ve Schilling, 2008) PAB'ın öğretmenlerin mesleki becerileri geliştirmede merkezi bir role sahip olduğu belirlenmiştir.

Shulman PAB ile ilgili görüşleri göz önünde bulundurulduğunda anahtar öğeler olarak ifade edilen öğeler, konu alanı ile ilgili sunum bilgileri, öğrencilerin öğrenme zorlukları ve onların öğrenci görüşleri ile ilgili bilgiler olduğu görülmektedir (Van Driel, Verloop & De Vos, 1998). Matematik öğretiminin odağının, öğretmenlerin konuya ilişkin açıklamalarının yapısına, öğretilecek konunun ne olduğuna nasıl karar verdiğine, öğretilecek konuyu öğrenciye nasıl aktardığına ve öğrenciler bir kavramı yada konuyu yanlış anladıkları zaman öğretmenin bu durumla nasıl başa çıktığına yönelik olması gerektiği vurgulanmaktadır.

Yukarıda belirtilen açıklamaların pedagojik alan bilgisi kavramının öğretmen eğitimindeki çalışmalara yeni bir yön verme konusundaki önemini ortaya koyduğu söylenebilir. Bu bağlamda bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının tam sayılar konusundaki pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## 2. YÖNTEM

Bu araştırma nitel araştırma deseni kapsamında durum çalışması olarak tasarlanan bir pilot çalışmadır.

## ÇALIŞMA GRUBU

Araştırma, Türkiye'nin güney bölgesinde bulunan devlet üniversitelerinden birinde yer alan ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünün son sınıfında öğrenim gören 5 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğretmen adaylarının seçilme nedeni son sınıfa devam ediyor olmalarından dolayı, lisans eğitimleri boyunca alan bilgisi derslerini ve pedagoji bilgisi ile ilgili olarak almaları gerek derslerin çoğunu (Sınıf Yönetimi, Ölçme ve Değerlendirme vb.) almış olmalarıdır. Bu doğrultuda çalışma grubunun öğretmenlik uygulamasına katılan ilköğretim matematik öğretmenliği son sınıf öğrencilerinin oluşması uygun görülmüştür.

## VERİ TOPLAMA ARACI

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu ve Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) testi kullanılmıştır. Görüşme formunda öğretmen adaylarına öğrencilerin tam sayılara ilişkin ne tür zorluklar yaşayabileceği ve bu zorluklara ilişkin ne gibi çözümler üretebileceklerine ilişkin sorular yer almaktadır. Öğretmen adaylarının tamsayılar konusundaki pedagojik alan bilgisi yeterliliklerini belirlemek amacıyla PAB testinde 6 ve 7. sınıf kazanımları dikkate alınarak hazırlanmış 3 tane soru ve bu sorulara ilişkin öğrencilerin hatalı çözümleri yer almaktadır. Öğretmen adaylarından bu soruları ve öğrenci çözümlerini incelemeleri, hatanın kaynağını ve çözüm için yapılması gerekenleri belirlemeleri istenmiştir. Görüşmeler öğretmenler ile bireysel olarak yapılmıştır. Görüşmeler yazılı olarak kayıt altına alınmıştır.

## 3. BULGULAR

Bulguların sunumunda görüşme yapılan öğretmen adaylarının kimliklerini açıklamamak için görüşme sırasına göre ÖA1, ÖA2, ...; ÖA5 biçiminde kodlar kullanılmıştır. Bulgular, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının PAB' larını belirlemek amacıyla yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular ve öğretmen adaylarının PAB Testine ilişkin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular olmak üzere iki bölümde sunulmuştur.

*Görüşme Bulguları:* Öğretmen adaylarına, «Tam sayılar konusu ile ilgili öğrencilerin yaşayabileceği zorluklar neler olabilir» sorusu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının bu soru ile ilgili görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 1 de sunulmuştur.

Tablo 1 incelendiğinde, öğretmen adayları, öğrencilerin, tam sayılarla işlem yapmada, tam sayıların işareti ile ilgili, sıfır ile işlem yapmada ve önceki yıllarda sayı doğrusunu etkili kullanamayanların buna bağlı bilgileri transfer etmede zorluklar yaşayabileceklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarına «Sizce tam sayılarla işlemler konusu işlenirken öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırmak için neler yapılmalıdır?» sorusu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının bu soru ile ilgili görüşlerinin analizinden elde edilen bulgular Tablo 2 de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Tamsayılar konusunda yaşanabilecek güçlükler

Soru	Kodlar
Tam sayılar konusunda öğrenciler hangi noktalarda zorluklar çekebilirler?	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tam sayılarda işlem yapmada (ÖA3)</li> <li>-Negatif ya da pozitif sayının ayrımını yapmakta zorlanma (ÖA1)</li> <li>-Negatif sayıları sıralamada(ÖA1)</li> <li>-0 ile ilgili zorluk yaşayabilirler (ÖA1,ÖA2,ÖA3,ÖA4,ÖA5)</li> <li>-0 'ın işaretinin bazı öğrencilere göre pozitif bazı öğrencilere göre negatif olabilmesi (ÖA1,ÖA2,ÖA3,ÖA4,ÖA5)</li> <li>-Çarpma ve bölme işlemi yaparken işaretlere dikkat etme konusunda zorluk (ÖA4)</li> <li>-Çıkarma işlemi yaparken sayının pozitif yada negatif olma durumunu göz ardı etme hatası (ÖA4)</li> <li>- 0'ın bir sayıya bölümünü ve herhangi bir sayının 0'a bölümünü karıştırabileceklerini düşünüyorum (ÖA5)</li> <li>-Önceki yıllarda sayı doğrusunu etkili bir şekilde kullanamayan öğrenciler bilgilerini transfer etmekte zorlanabilirler. (ÖA5)</li> </ul>

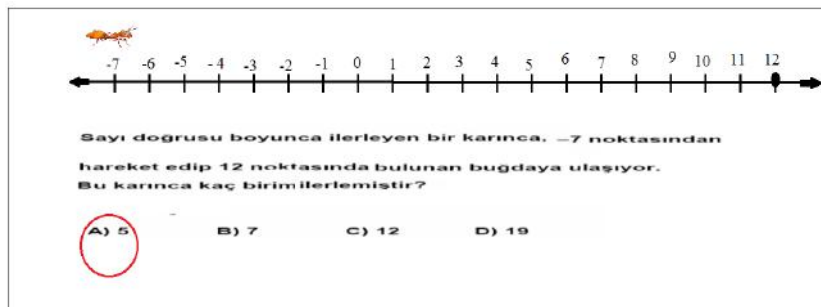
**Tablo 2.** Tam sayılar konusunun öğretimi sırasında öğrencilerin konuyu anlamalarını kolaylaştıracak öneriler

Soru	Kodlar
Sizce tam sayılarla işlemler konusu işlenirken öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırmak için neler yapılmalıdır?	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tam sayılar konusunu kavratırken günlük hayattaki borç, alacak, verecek, kar, zarar gelir, gider vb hesaplamalarında doğal sayıların yeterli olmadığını kavratmakla başlamak (ÖA1, ÖA4,ÖA5)</li> <li>-Tam sayılar sayı doğrusu materyali üzerinde çalışılarak sıfırın, negatif ve pozitif tam sayıların yerinin tam olarak anlaşılması sağlanabilir (ÖA1)</li> <li>-Uygun etkinlikler üzerinde çalışma (ÖA1,ÖA2,ÖA3)</li> <li>-Sayı pulları ile çalışılabilir (ÖA4)</li> </ul>

Tablo 2 incelendiğinde öğretmen adayları, tam sayılarla işlemler konusu işlenirken öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırmak için günlük hayattaki borç, alacak, verecek, kar, zarar gelir, gider vb. hesaplamalarda doğal sayıların yeterli olmadığını kavratmakla başlamak biçiminde görüş belirttikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının, sayı doğrusu üzerinde çalışarak sıfırın, negatif ve pozitif tam sayıların yerinin tam olarak anlaşılması sağlamak, uygun etkinlikler üzerinde çalışmak ve sayı pulları ile çalışmak biçiminde görüş belirttikleri de Tablo2' de gözlenmektedir.

**Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) testinden elde edilen bulgular:** Uygulanan PAB testi ile öğretmen adaylarının, “öğrenciyi anlama” ve “öğretim gösterim ve temsilleri” bilgileri araştırılmıştır. Bulgular her bir soru için oluşturulan tablolar yoluyla sunulmuştur.

Öğretmen adaylarına Şekil 1 de verilen soruya bir öğrencinin vermiş olduğu cevap gösterilmiştir. Öğretmen adaylarından yapılan hatanın kaynağını belirtmeleri ve çözüm için yapılması gerekenleri belirtmeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarının bu soruya ilişkin açıklamaları Tablo 3' te verilmiştir.

**Şekil 1.** Öğrencinin hatalı çözümü

**Tablo 3. PAB testindeki birinci soruya ilişkin sonuçlar**

Hatanın Kaynağı	Çözüm için yapılması gerekenler
Tam sayıların işareti göz ardı edilerek işlem yapılmıştır. (ÖA1, ÖA2, ÖA3)	Tam sayılarla işlemlerde işaretin önemi vurgulanmalı (ÖA1) Sayı doğrusunda iki sayı arasındaki birimleri sayabilme pratikleri yaptırılmalı (ÖA2) Somut materyaller kullanılarak öğretim gerçekleştirilmeli (ÖA3)
Hatanın kaynağı ile ilgili herhangi bir açıklama yapılmamıştır (ÖA4, ÖA5)	Konu tekrar anlatılmalı (ÖA4) Kesirlerde çıkarma işlemi gösterilmeli (ÖA5)

Tablo 3 incelendiğinde öğretmen adaylarının probleme ilişkin öğrenci çözümünde ortaya çıkan hatanın kaynağı olarak tam sayıların işaretinin göz ardı edilerek işlem yapılmasını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının bu hataları gidermek için yapılması gerekenler olarak ise tam sayılarla işlemlerde işaretin önemi vurgulanmalı, sayı doğrusunda iki sayı arasındaki birimleri sayabilme pratikleri yaptırılmalı, somut materyaller kullanılarak öğretim gerçekleştirilmeli, konu tekrar anlatılmalı ve kesirlerde çıkarma işlemi gösterilmeli biçiminde görüş belirttikleri gözlenmektedir. Öğretmen adaylarına PAB testinde bulunan ikinci soruya bir öğrencinin hatalı cevabı gösterilerek hatanın kaynağını belirlemeleri ve hatanın giderilmesi için yapılması gerekenlere ilişkin sonuçları Tablo 4' te verilmiştir.

Tablo 4 incelendiğinde öğretmen adayları probleme ilişkin öğrenci çözümünde ortaya çıkan hatanın kaynağı olarak sayı değeri büyük olan sayının işaretinin ne olursa olsun büyük olduğu yanlışlığını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının bu hataları gidermek için yapılması gerekenler olarak ise tam sayılarda sıralama konusu tekrar anlatılmalı, soru sayı doğrusu üzerinde çözülmeli, pozitif sayıların, 0'dan, 0'ın da negatif tam sayılardan büyük olduğu anlatılmalı, tam sayılarda sıralama ile ilgili sayı doğrusunda sayılar sağa gittikçe büyür, sola gidildikçe küçülür ifadesi vurgulanmalı, kesirlerde çıkarma işlemi gösterilmeli biçiminde görüş belirttikleri gözlenmektedir.

**Tablo 4. PAB testindeki ikinci soruya ilişkin sonuçlar**

Öğrencinin hatalı çözümü	Hatanın Kaynağı	Çözüm için yapılması gerekenler
-3 , 0 , -5 ve -7 sayılarını sayı doğrusunu kullanarak büyükten küçüğe doğru sıralayınız. Bu soruya bir öğrenci tarafından verilen hatalı cevap aşağıdaki gibidir -7>-5>-3>0	Sayı değeri büyük olan sayının işaretinin ne olursa olsun büyük olduğu yanlışlığı (ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA4) -Hatanın kaynağı ile ilgili herhangi bir açıklama yapılmamıştır. (ÖA5)	Tam sayılarda sıralama konusu tekrar anlatılmalı (ÖA1) - Soru sayı doğrusu üzerinde çözülmeli (ÖA2) - Pozitif sayıların ,0'dan ,0'ın da negatif tam sayılardan büyük olduğu anlatılmalı (ÖA3) - Tam sayılarda sıralama ile ilgili sayı doğrusunda sayılar sağa gittikçe büyür, sola gidildikçe küçülür ifadesi vurgulanmalı (ÖA4) Kesirlerde çıkarma işlemi gösterilmeli (ÖA5)

Öğretmen adaylarına PAB testinde bulunan üçüncü soruya bir öğrencinin hatalı cevabı gösterilerek hatanın kaynağını belirlemeleri ve hatanın giderilmesi için yapılması gerekenlere ilişkin sonuçları Tablo 5' te verilmiştir.

**Tablo 5.** PAB testindeki üçüncü soruya ilişkin sonuçlar

Öğrencinin hatalı çözümü	Hatanın Kaynağı	Çözüm için yapılması gerekenler
$[-2 - (-4) + (+24):2] = ?$ Sorusuna bir öğrencinin cevabı aşağıdaki gibidir. $[-2 - (-4) + (+24):2] = 13$	-İşlem önceliği kavranamamıştır (ÖA1, ÖA3, ÖA5)  -Dikkatsizlik sonucu gerçekleşmiştir (ÖA2)  - Hatanın kaynağı belirtilmemiştir (ÖA4)	Tam sayılarda sıralama konusu tekrar anlatılmalı (ÖA1)  - Soru sayı doğrusu üzerinde çözülmeli (ÖA2)  - Pozitif sayıların ,0'dan ,0'ın da negatif tam sayılardan büyük olduğu anlatılmalı (ÖA3)  - Tam sayılarda sıralama ile ilgili sayı doğrusunda sayılar sağa gittikçe büyür, sola gidildikçe küçülür ifadesi vurgulanmalı (ÖA4)  Kesirlerde çıkarma işlemi gösterilmeli (ÖA5)

Tablo 5 incelendiğinde öğretmen adaylarının probleme ilişkin öğrenci çözümünde ortaya çıkan hatanın kaynağı olarak işlem önceliğinin kavranamamış olması ve dikkat eksikliği biçiminde görüş belirttikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının bu hataları gidermek için yapılması gerekenler olarak ise tam sayılarda sıralama konusu tekrar anlatılmalı, sayı doğrusu üzerinde çalışılmalı ve tam sayılarda sıralama kavratılmalı biçiminde görüş belirttikleri gözlenmektedir.

#### 4. SONUÇLAR

Bu araştırmada, matematik öğretmen adaylarının öğrenciyi anlama bilgisini belirlemek amacıyla yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular doğrultusunda matematik öğretmen adaylarının, tam sayılar konusunda öğrencilerin yaşayabilecekleri zorlukların farkında olduklarını ortaya koymuştur. Öğretmen adaylarının bu zorlukların aşılmasında,

-somut materyal kullanımının etkili olacağını,

-kavramsal öğrenmeye önem verilmesinin etkili olacağını

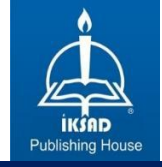
belirterek çözüm konusunda önerilerde bulunabildikleri de görülmüştür. Bununla birlikte PAB testinden elde edilen bulgular öğretmen adaylarının model ve diyagram kullanımında yeterli olmadıklarını ortaya koymuştur. Buradan öğretmen adaylarının teorik olarak sahip olduğu bilgileri uygulamaya aktarmada eksiklikleri olduğu söylenebilir.

#### KAYNAKLAR

1. Borko, H., Eisenhart, M. Brown, C. A., Underhill R. G., Jones, D. & Agard P. C. (1992). Learning to teach hard mathematics: Do novice teachers and their instructors give up too easily? *Journal for Research in Mathematics Education* 23 (3) 194-222.
2. Fennema, E. & Franke, M. L. (1992). *Teachers' knowledge and its impact*. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 147-164). NY: Macmillan Publishing Ma, 1999;
3. Gök, M. (2016). Pedagojik alan bilgisi bileşenlerinin incelenmesi: alan bilgisi ve öğrenci bilgisi. *Route Educational and Social Science Journal Volume 3(2)*, ss. 217-236
4. Hill, Ball ve Schilling, 2008; Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372-400.
5. Öner, D. (2010). Öğretmenin bilgisi özel bir bilgi midir? Öğretmek için gereken bilgiye kuramsal bir bakış. *Boğaziçi Eğitim Dergisi*, 27(2), 23-32.

6. Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations for the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.
7. Tamir, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teacher and Teacher education*, 42(2), 99-110.
8. Van Driel, J. H., Verloop, N., & de Voss, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 673-695.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN SIRADIŞI PROBLEMLERE YAKLAŞIMLARININ İNCELENMESİ

### EXAMINATION OF MATHEMATICS TEACHERS' APPROACH TO NONROUTINE PROBLEMS

**Prof. Dr. Perihan Dinç ARTUT**

Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü, Adana,  
prhnrt@gmail.com

**Doç. Dr. Ayten Pınar BAL**

Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü, Adana,  
apinarbal@gmail.com

#### ÖZET

Problem çözme, ülkemizde de üzerinde önemle durulan konu olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda uygulanmakta olan matematik dersi öğretim programlarının özel amaçları incelendiğinde problem çözmeye ilişkin iki amaç olduğu görülmektedir. Bu amaçlar şu şekildedir. i. Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir. ii. Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir. Öğretim programlarının uygulanmasında ve amaçlarının gerçekleştirilmesindeki en önemli bileşenlerden biri de öğretmenlerdir. Bu bağlamda öğretmen yeterlikleri son yıllarda üzerinde daha çok tartışma yapılan bir konulardan biri olduğu söylenebilir. Bu çalışma da öğretmenlerin sıradışı problemleri çözerken kullandıkları stratejiler ve bu tür problemlere derslerinde yer verme durumları merak edilmiştir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı matematik öğretmenlerinin sıradışı problemlere yaklaşımlarının incelenmesi olarak belirlenmiştir. Bu çalışma, nitel araştırma desenine göre tasarlanmıştır. Araştırma, Türkiye'nin güney bölgesinde yer alan bir ilde bulunan devlet ortaokullarında görev yapan 6 matematik öğretmeni üzerinde yürütülmüştür. Araştırmaya katılan öğretmenler gönüllülük esasına göre belirlenmiş ve bu öğretmenlerin kıdemleri 1 yıl ile 14 yıl arasında değişmektedir. Veri toplama aracı olarak öğretmenlere bir problem testi uygulanmıştır. Problem testinde her problemin devamında derslerinde bu tür probleme yer verme durumu ve nedenine ilişkin bir soruda yer almıştır. Problemler öğretmenlere bireysel olarak uygulanmıştır. Problem testinden elde edilen analiz edilmiştir. Verilerin analizinin güvenilirliğini kontrol altına alabilmek için analizler iki kodlayıcı ile yürütülmüştür. Kodlayıcılar arasında uyum sağlanmıştır. Araştırma sonuçları, bu araştırmaya katılan öğretmenlerin problem testinde yer alan problemlerin yaklaşık yarısını doğru, diğer yarısını da yanlış cevaplandırdıkları ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin, çözümlerinde farklı stratejileri kullandıkları ve derslerinde bu araştırmada kullanılan problemlere benzer problemler kullanmaya ilişkin olumlu görüş belirttikleri görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Öğretmeni, Problem Çözme, Sıradışı Problem.

#### ABSTRACT

It is known that problem solving is the subject of emphasis in our country. In this context, it is seen that there are two purposes related to problem solving when examining the specific objectives of the mathematics curriculum. These objectives are as follows. i. Students will be able to express their

thoughts and reasoning in the process of problem solving and will be able to see the gaps or gaps in the mathematical reasoning of others.ii. He will develop a positive attitude towards mathematics with his/her experiences in learning mathematics and develop a self-confident approach to mathematical problems. One of the most important components in the implementation of the curriculum and the realization of its objectives is the teachers. In this context, it can be said that teacher competencies are one of the subjects that are discussed more in recent years. In this study, the strategies used by the teachers in solving nonroutine problems and the situations of giving such problems to their classes were curious. The aim of this study is to investigate the approach of mathematics teachers to nonroutine problems. This study was designed as a qualitative research model. The research was conducted on 7 secondary school math teachers, in a city centre which is located in the south of Turkey. The teachers who participated in the study were determined on a voluntary basis and their seniority ranged from 1 year to 14 years. A problem test was applied to teachers as data collection tool. In the problem test, each question was included in a question about the status and the reason for giving such problems in their classes. The problems were applied to teachers individually. Data were analyzed by content analysis. In order to control the reliability of the data analysis, the analyzes were carried out with two coders. The results of the research showed that the teachers who participated in this research had correct answers about half of the problems in the problem test. In addition, it was seen that teachers answered half of the problems incorrectly. Also, it was seen that teachers used different strategies in their solutions and stated positive opinions about using similar problems in their courses.

**Keywords:** Mathematics Teacher, Problem Solving, Nonroutine Problem Solving.

## 1. GİRİŞ

Bilgi edinme ve bilgi üretme becerisi eğitim- öğretim sürecinin temel amaçlarından birini oluşturur. Problem çözme çalışmaları, bu amaca ulaşmanın en etkili yollardan biridir (Jonassen, 2000). Gagne, eğitimin odağında insanları düşünmeye, rasyonel güçlerini kullanmaya ve daha iyi problem çözümler olmayı öğretmesine inandığını belirtmektedir. Gagne gibi, çoğu psikolog ve eğitimci, problem çözmeyi yaşamın en önemli öğrenme sonucu olarak görmektedir (Akt. Jonassen, 2000).

Problem çözme, ülkemizde de üzerinde önemle durulan konu olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda uygulanmakta olan matematik dersi öğretim programlarının özel amaçları incelendiğinde ilköğretim ve ortaöğretim matematik dersi programları incelendiğinde de “Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir.” “Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir. ” biçiminde amaçların yer aldığı görülmektedir. Bu amaçlarla tutarlı bir şekilde her öğrenme alanı ve bu öğrenme alanlarının her bir alt öğrenme alanları için belirlenen kazanımlar içinde her bir öğrenme ve alt öğrenme ye ilişkin problem çözme ile ilgili kazanımları olduğu görülmektedir. Ayrıca Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) çerçevesinde belirlenen yetkinliklerden biri de matematiksel *yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler* dir (MEB, 2018).. Matematiksel *yetkinlik* programda günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulama olarak açıklanmaktadır. Bunun yanı sıra bilgi üreten, bilgiyi yaşamda fonksiyonel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan bireylerin yetiştirilmesine olan ihtiyaçta vurgulanmaktadır. Bu vurgular, ülkemiz okul matematiğinde problem çözmeye verilen önemin bir göstergesidir.

Öğretim programlarının amaçlarının uygulamaya yansımadaki en önemli bileşenlerden biri de öğretmenlerdir. Bu bağlamda öğretmen yeterlikleri de öne çıkan son yıllardaki konulardan biridir. Bu açıklamalar paralelinde öğretmenlerin sıradışı problemleri çözerken kullandıkları stratejiler ve



bu tür problemlere derslerinde yer verme durumları merak edilmiştir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı matematik öğretmenlerinin sıradışı problemlere yaklaşımlarının incelenmesi olarak belirlenmiştir.

## 2. YÖNTEM

Bu çalışma, nitel araştırma desenine göre tasarlanmıştır. Araştırma, Türkiye'nin güney bölgesinde yer alan bir ilde bulunan devlet ortaokullarında görev yapan 7 matematik öğretmeni üzerinde yürütülmüştür. Araştırmaya katılan öğretmenler gönüllülük esasına göre belirlenmiş ve bu öğretmenlerin kıdemleri 1 yıl ile 14 yıl arasında değişmektedir.

Veri toplama aracı olarak öğretmenlere sıradışı problemlerden oluşan bir Problem Testi uygulanmıştır. Problem testinde her problemin devamında derslerinde bu tür probleme yer verme durumu ve nedenine ilişkin bir soruda yer almıştır. Problemler öğretmenlere bireysel olarak uygulanmıştır. Problem testinden elde edilen analiz edilmiştir. Verilerin analizinin güvenilirliğini kontrol altına alabilmek için analizler iki kodlayıcı ile yürütülmüştür. Kodlayıcılar arasında uyum sağlanmıştır.

## 3. BULGULAR

Matematik öğretmenlerinin sıradışı problemlere yaklaşımlarının incelenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada problem testinde yer alan yedi probleme ilişkin matematik öğretmenlerinden 49 çözüm elde edilmiştir. Matematik öğretmenlerinden elde edilen çözümler incelendiğinde çözümlerin 26'sının doğru, 23'ünün ise yanlış çözümler olduğu görülmüştür. Matematik öğretmenlerinin problem testinde yer alan problemlerin çözümünde kullandıkları stratejilere ilişkin dağılım Tablo 1' de verilmiştir.

**Tablo 1.** Problemlerin çözümünde kullanılan stratejiler

Stratejiler	f
Muhakeme etme	14
Denklem kurma	14
Eşitsizlik kullanma	1
Diyagram	6
Formül	1
Sistematik liste	14
Toplam	50

Tablo 1 incelendiğinde matematik öğretmenlerinin problem testinde yer alan problemlerin çözümünde kullandıkları stratejilerin, muhakeme, denklem kurma ve sistematik liste yapma stratejileri olduğu görülmektedir. Matematik öğretmenlerinin problem testinde yer alan problemler ve benzerlerini derslerinde yer verme durumlarına ilişkin dağılım Tablo 2 de verilmiştir.

**Tablo 2.** Problemlere derslerde yer verme durumuna ilişkin tema ve kodlar

Tema	Kodlar	
Evet	Kazanımlara uygun	MÖ1, MÖ2, MÖ3, MÖ5
	Günlük hayat ile ilişkili olduğundan	MÖ3, MÖ5, MÖ6
	İçerik ile ilgili olduğundan	MÖ1, MÖ2, MÖ3,
	Rutin olmayan problem olduğundan	MÖ1, MÖ2, MÖ3, M6
	İlgi çekici olduğundan	MÖ1, MÖ2, MÖ3
Hayır	Farklı düşünme gerektirdiğinden	MÖ3
	Kazanımlarda yok	MÖ7
	Gerçekçi değil	MÖ7

Tablo 2 incelendiğinde matematik öğretmenlerinin problem testinde yer alan problemlere derslerinde yer vermeye ilişkin görüşlerinin analizi sonucunda iki temanın olduğu görülmektedir.

Evet teması altında kazanımlara uygun (MÖ1, MÖ2, MÖ3, MÖ5), günlük hayat ile ilişkili (MÖ3, MÖ5, MÖ6), içerik ile ilgili (MÖ1, MÖ2, MÖ3), rutin olmayan problem (MÖ1, MÖ2, MÖ3, M6), ilgi çekici (MÖ1, MÖ2, MÖ3) ve farklı düşünme gerektirdiğinden (MÖ3) biçiminde kodlar elde edildiği görülmektedir. Hayır, teması altında ise kazanımlarda yok (MÖ7) ve gerçekçi değil (MÖ7) biçiminde iki kod ortaya çıkmıştır.

#### 4. SONUÇLAR

Matematik öğretmenlerinin sıradışı problemlere yaklaşımlarının incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, öğretmenlerin problem testinde yer alan problemlerin yarısından biraz fazlasını doğru, yarıya yakınına ise yanlış cevaplandıkları ortaya koyulmuştur. Bunun yanı sıra, öğretmenler çözümlerinde farklı stratejileri kullandıkları ve derslerinde bu araştırmada kullanılan problemlere benzer problemler kullanmaya ilişkin olumlu görüş belirtmişlerdir.

#### KAYNAKÇA

1. Jonassen, D. (2000) Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology Research and Development*, 48(4), 63-85.
2. TC. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018) Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329> den Ekim 2018' de indirilmiştir.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MATEMATİKSEL DÜŞÜNME SÜREÇLERİNİN  
İNCELENMESİ**

INVESTIGATION OF MATHEMATICAL THINKING PROCESSES OF CLASSROOM  
PROSPECTIVE TEACHERS'

**Prof. Dr. Perihan ARTUT**

Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Matematik Eğitimi  
ABD., Adana prhnrt@gmail.com

**Arş. Gör. H. Beyza CANBAZOĞLU**

Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Eğitimi ABD., Adana  
beyza.cnbzgl0@gmail.com

**ÖZET**

Matematiksel düşünme, “tahmin edebilme, tümevarım, tümdengelim, betimleme, genelleme, örnekleme, biçimsel ve biçimsel olmayan usa vurma, doğrulama ve benzeri karmaşık süreçlerin bir birleşim kümesi olarak tanımlanmaktadır. Matematik eğitiminin ve öğretiminin temel amaçlarından biri de öğrencilerin matematiksel düşüncelerini geliştirmektir. Öğrencilerin matematiksel düşünceleri geliştirilmesinde öğretmenlerin matematiksel düşünme bilgi ve becerisine sahip olması önem taşımaktadır. Bu bağlamda geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının da matematiksel düşünme bilgi ve becerisine sahip olması önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme süreçlerini incelemektir. Bu amaçla araştırmanın problemi; “Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme süreçleri hangi kriterlere yöneliktir?” biçimindedir. Araştırma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Araştırma, Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim görmekte olan 20 üçüncü sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçlerini incelemek amacıyla “Matematiksel Düşünmeyi Ölçme Problemleri (MDÖP)” ölçme aracı kullanılmıştır. MDÖP açık-uçlu problemlerden oluşan bir ölçme aracıdır. Öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçleri, matematiksel düşünme kriterleri göz önüne alınarak ölçülmeye çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının her bir soruya verdikleri cevaplar, belirlenen matematiksel düşünme kriterleri göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Verilerin çözümlenmesinde, frekans ve yüzde değerleri kullanılmıştır. Araştırma bulguları, öğretmen adaylarının, “problemi kendi cümleleri ile ifade edebilme, anlamlandırma, verilenleri ve istenenleri belirleyebilme” sürecini çoğunlukla gösterebilmişlerdir. Bunun yanı sıra bulgular, öğretmen adaylarının çoğunun problemin sonucunu herhangi bir çözüm yapmadan sezgisel olarak tahmin edebildiklerini göstermiştir. Genel olarak öğretmen adaylarının, tahminlerinden yola çıkarak problem ile ilgili genellemelere ulaşma ve hipotez kurma basamağında başarılı oldukları söylenebilir ancak yine bazı öğretmen adaylarının bu basamakta sıkıntı çektikleri de gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının pek çoğu sezgisel olarak anlamlandırabildikleri problemleri, matematiksel modellemede ve modeli kullanarak doğrulamada güçlük yaşamışlardır. Öğretmen adaylarının pek çoğu, oluşturulan matematiksel modelin uygulanabilirliğini tartışma aşamasında güçlük yaşamışlardır.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Düşünme, Öğretmen Adayı, Sınıf Öğretmen Adayı.

**ABSTRACT**

Mathematical thinking is defined as a combination of complex processes such as prediction, induction, deduction, description, generalization, sampling, formal and non-formal reasoning, validation, and so on. One of the main purposes of mathematics education and teaching is to improve students' mathematical thinking. It is important that teachers have mathematical thinking knowledge and skills in developing students' mathematical thinking. In this context, it is important that prospective teachers who are future teachers have mathematical thinking skills. The aim of this study is to examine the mathematical thinking processes of the primary prospective teachers. For this purpose, the problem of the research "What are the criteria for the mathematical thinking processes of primary prospective teachers?" is. The study was designed as a case study (case study) from qualitative research model. The research was carried out on 20 third grade students attending the Primary Education Department of the Faculty of Education at Çukurova University. In order to examine the mathematical thinking processes of the prospective teachers, Problems of Measuring Mathematical Thinking (PMMT) was used. PMMT is a measurement tool consisting of open-ended problems. Mathematical thinking processes of prospective teachers were tried to be measured by considering the criteria of mathematical thinking. The answers of prospective teachers to each question were examined by considering the criteria of mathematical thinking. The findings of the research showed that the teacher candidates mostly have the ability to express the problems in their own sentences, can make sense of the problem, determine the information given in the problem and the desired ones. In addition, the findings showed that most prospective teachers were able to intuitively estimate the outcome of the problem without any solution. Many of the prospective teachers experienced difficulties in verification the problems they could intuitively understand using mathematical modeling and model. Most of the prospective teacher experienced difficulty in discussing the applicability of the mathematical model.

**Keywords:** Mathematical Thinking, Prospective Teacher, Classroom Prospective Teacher.

**1. GİRİŞ**

İnsanları diğer canlılardan ayıran en gelişmiş özelliği, düşünme eylemidir. İnsanlar düşünerek; davranışlar geliştirir ve problemlerin çözümünde düşünme yeteneğiyle etkin rol oynarlar. Düşünceyi önemli kılan, bireyin yaşantısı anlamlı ve etkin hale getirerek olumlu gelişme göstermesine katkı sağlamasıdır (Alkan ve Bukova Güzel, 2005). Günümüz gelişen bilgi dünyasında bireylerin bilgiyi, anlamının ötesinde, günlük yaşama uyarlayarak anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmeleri beklenir. Anlamlı düşünceler üreten bireyler, bilgiyi kendileri tarafından keşfettikleri ve anlamlandırdıkları için, herhangi bir durumu ya da problemi çözmeye hazır kişilerdir.

Eğitim öğretim sürecinde düşünme eyleminin etkin olarak kullanıldığı derslerden birisi matematiktir. Bireyler matematiksel işlem veya problemlerle etkileşim içinde bulunurken, matematiksel düşünme eylemini yerine getirirler. Ülkemizde son yıllarda yapılan öğretim programlarındaki değişim ve yeniliklerle birlikte matematiksel düşünme ve ilgili temel becerilerine önem verildiği görülmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Dünyada ve ülkemizde eğitim-öğretim programlarının, matematiksel düşünme becerileri geliştirme yönündeki amaçları, araştırmacıları "Matematiksel düşünme nedir?", "Matematiksel düşünmenin temel bileşenleri nedir?" sorularına yöneltmiştir. Bu bağlamda pek çok araştırmacı matematiksel düşünme ile ilgili çeşitli tanımlar ortaya koymuşlardır. Matematiksel düşünmenin tanımı yapılırken, araştırmacılar genel olarak, iki farklı açıdan tanımlama yapmışlardır. Tanımlamalardan bir kısmı matematiksel düşünmeyi varsayımda bulunma, ispat ve genelleme gibi matematiksel süreçlerle ele alırken bir kısmı ise matematiksel düşünmeyi matematiksel kavramların gelişimi olarak tanımlamıştır. Günümüzde bir takım eklemelerle matematiksel düşünme, "muhakeme yapabilme, tahmin

edebilme, anlamlandırma, tümevarım, betimleme, tümdengelim, örnekleme, genelleme, ispatlama gibi süreçlerin bir birleşim kümesi” olarak tanımlanmaktadır (Po-Hung, 2003).

Bireyler yaşamlarında bir problem ya da durum ile karşılaştıklarında, bilerek veya bilmeyerek matematiksel düşüncelerini kullanmaktadırlar. Bu bağlamda matematiksel düşünme, insanların yaşamlarında karşılaştıkları durumlara, problemlere; amaçlı, sistemli, planlı ve en kısa yoldan anlam kazandırmalarını sağlayan önemli bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır (Sevgen, 2002). Matematiksel düşünme sayesinde bireyin, üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır. Bireylerin sistemli ve planlı düşünmesine yardımcı olur. Kavramlar veya olgular arasında ilişkiler kurma becerisinin gelişmesine yardımcı olur.

Matematiksel düşünmenin çeşitli tanımları olduğu gibi, matematiksel düşünmenin farklı araştırmacılar tarafından ortaya konulan farklı matematiksel düşünme bileşenleri bulunmaktadır. Burton matematiksel düşünmeyi 4 bileşene ayırmıştır. Bunlar “Özel durumlar üzerinde çalışma, varsayımda bulunma, genelleme, ikna etme” bileşenleridir. Schoenfeld, “Bilgiyi, problem çözme stratejilerini, kaynakları etkili bir şekilde kullanma, matematiğe değer verme ve matematiksel bir bakış açısına sahip olma ve matematiksel pratiklerle meşgul olma” olarak matematiksel düşünmeyi üç bileşenle ele almıştır. Harel ve Sowder, “İnançlar, problem çözme yaklaşımları, kanıt şemaları” olarak ele alırken; Tall “Kavram, düşünme ve eylem” olmak üzere matematiksel düşünmeyi üç bileşen altında incelemiştir. Matematiksel düşünme bileşenlerine genel olarak baktığımızda matematiksel düşünmenin bir süreç olduğunu söyleyebiliriz.

Matematik eğitim ve öğretiminin temel amaçlarından biri bireylerde matematiksel düşünmeyi geliştirmektir. Eğer bireylerde matematiksel düşünmeyi geliştirmek istiyorsak öncelikli olarak öğretmenlerin dolayısıyla öğretmenliğe kaynak olan öğretmen adaylarının matematiksel düşünme bilgi ve becerisine sahip olması gerekmektedir. Bu bağlamda matematiksel düşünme eğitimi temelden başlamalıdır. Öğrencilerin ilk eğitim-öğretim yeri olan ilkökul, çocukların ilk temel becerileri ve düşünmeyi öğrenmeye başladığı süreçtir. Bu nedenle sınıf öğretmenleri, bireylere matematiksel düşünme becerileri kazandırılması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda araştırmamızın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme süreçlerini incelemektir. Bu amaçla araştırmamızın problemi;

*“Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme süreçleri hangi kriterlere yöneliktir?”*

## 2. YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme süreçlerini belirlemek amaçlandığından, araştırmanın modeli nitel araştırma desenlerinden durum çalışması olarak belirlenmiştir. Durum çalışması araştırması, araştırmacının gerçek yaşam, güncel sınırlı bir durum ya da belli bir zaman içerisindeki çoklu sınırlandırılmış durumlar hakkında detaylı ve derinlemesine bilgi topladığı, bir durum betimlemesi ya da durum temaları ortaya koyduğu nitel bir yaklaşımdır (Yin, 2017).

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye'nin güneyinde yer alan bir devlet üniversitesinin 2016-2017 akademik yılında Sınıf Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim görmekte olan 20 üçüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Üçüncü sınıf öğretmen adayları, ilkökulda temel matematik ve matematik öğretimi dersini almış olmaları nedeniyle araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Bu bağlamda dördüncü sınıfların seçilmeme nedeni ise öğretmen adaylarının sınav kaygıları nedeni ile gönüllü olmama ve kolay ulaşıma konusunda sıkıntı yaşanması olarak belirtilebilir.

### Veri Toplama Araçları

Araştırmada çalışma grubunda yer alan öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçlerini incelemek amacıyla “Matematiksel Düşünmeyi Ölçme Problemleri (MDÖP)” ölçme aracı

kullanılmıştır. MDÖP açık-uçlu problemlerden oluşan bir ölçme aracıdır. Öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçleri, matematik okuryazarlığı soruları ile değerlendirilmiştir. Bunun için PISA tarafından yayımlanan matematik okuryazarlığı sorularından beş soru seçilerek, öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçleri incelenmiştir. Testi oluşturma sürecinde kapsam geçerliği için uzman görüşlerine başvurulmuştur.

### Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçleri, matematiksel düşünme kriterleri göz önüne alınarak değerlendirilmiştir (Tablo 1). Verilerin çözümlenmesinde, frekans ve yüzde değerleri kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının her bir soruya verdikleri cevaplar, belirlenen kriterler göz önünde alınarak incelenmiştir. Elde edilen veriler SPSS 22.0 paket programı kullanılarak betimsel istatistik metotlar yardımıyla değerlendirilmiştir.

**Tablo 1.** Değerlendirmede kullanılan matematiksel düşünme kriterleri

Matematiksel Düşünme Kriterleri
Kriter 1. Problemi kendi cümleleri ile ifade edebilme, anlamlandırma, verilenleri ve istenenleri belirleyebilme.
Kriter 2. Problemin çözümünde hangi matematiksel ön öğrenmeleri kullanacağını belirleyebilme.
Kriter 3. Tahminlerinden yola çıkarak problem ile ilgili genellemeye ya da genellemelere ulaşma ve hipotez kurma.
Kriter 4. Genellemelerini ve hipotezlerini doğrulamak üzere matematiksel modeller oluşturabilme.
Kriter 5. Oluşturulan matematiksel modelin uygulanabilirliğini tartışma.

### 3. BULGULAR

#### *Kriter 1'e İlişkin Bulgular*

Öğretmen adayları, problemleri anlamlandırabilmek ve istenenleri belirleyebilmek için çoğunlukla problemin yanına küçük notlar ekledikleri belirlenmiştir. Bazı öğretmen adayları ise bu tür bir belirlemeye hiç gereksinim duymadan, doğrudan çözüm aşamasına geçtikleri görülmüştür.

**Tablo 2.** Çalışmada kullanılan sorular ve katılımcıların sorulara doğru cevap oranları

Sorular	N	f	%
Yayın	20	10	50
Meclis-a	20	3	15
Meclis-b	20	3	15
Koşu Yarışması-a	20	13	65
Koşu Yarışması-b	20	11	55

Tablo 2 incelendiğinde, ölçekte yer alan “Yayın” sorusuna öğretmen adaylarının yarısı kriter 1'e ilişkin süreçleri gösterirken; “Meclis” sorusuna öğretmen adaylarının sadece üçü kriter 1'e ilişkin süreçleri gösterebilmiştir. “Koşu yarışması” sorusunda öğretmen adaylarının geneli kriter 1'e ilişkin süreçleri sorunun çözümünde göstermiştir.

#### *Kriter 2'ye İlişkin Bulgular*

Bir problemin çözümünde, hangi matematiksel ön öğrenmeleri kullanacağını belirleyebilme sürecini öğretmen adaylarının yeterli oranda gerçekleştirdikleri belirlenmiştir.

**Tablo 3.** Çalışmada kullanılan sorular ve katılımcıların sorulara doğru cevap oranları

Sorular	N	f	%
Yayın	20	13	65
Meclis-a	20	3	15
Meclis-b	20	3	15
Koşu Yarışması-a	20	11	55
Koşu Yarışması-b	20	12	60

Tablo 3 incelendiğinde, “Yayın” ve “Koşu Yarışması” sorularında öğretmen adayları genel anlamda, problemin çözümünde hangi matematiksel ön öğrenmeleri kullanacağını belirleyebilme, sürecinde başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Ancak öğretmen adaylarının, “Meclis” sorusunda belirlenen bu süreci yeterli anlamda gösteremedikleri belirlenmiştir.

### ***Kriter 3’e İlişkin Bulgular***

Tahminlerinden yola çıkarak problem ile ilgili genellemeye ya da genellemelere ulaşma ve hipotez kurma basamağında öğretmen adaylarının genel anlamda başarılı oldukları belirlenmiştir. Ancak bazı öğretmen adaylarının ise bu basamakta güçlük yaşadıkları görülmüştür.

**Tablo 4.** Çalışmada kullanılan sorular ve katılımcıların sorulara doğru cevap oranları

Sorular	N	f	%
Yayın	20	13	65
Meclis-a	20	3	15
Meclis-b	20	3	15
Koşu Yarışması-a	20	10	50
Koşu Yarışması-b	20	11	55

Tablo 4 incelendiğinde, “Yayın” ve “Koşu Yarışması” sorularında öğretmen adayları genel anlamda, tahminlerinden yola çıkarak problem ile ilgili genellemeye ya da genellemelere ulaşma ve hipotez kurma, sürecini gerçekleştirdikleri gözlemlenmiştir. Ancak öğretmen adaylarının, “Meclis” sorusunda belirlenen bu süreci yeterli anlamda gösteremedikleri belirlenmiştir.

### ***Kriter 4’e İlişkin Bulgular***

Öğretmen adaylarının pek çoğu sezgisel olarak anlamlandırabildikleri problemleri, matematiksel modellemede ve modeli kullanarak ispatlamada güçlük yaşamışlardır. Öğretmen adaylarının çok az bir bölümü (f:2) bu süreci başarırken, başarılarının çoğu da hipotezlerini ispatlama konusunda matematiksel dili yetkin bir biçimde kullanamamışlardır. Bu bağlamda öğretmen adayları, somut düşünceleri başka bir düzende soyutlaştırma işleminde güçlük yaşamışlardır. Bu nedenle öğretmen adaylarının, genellemelerini ve hipotezlerini doğrulamak üzere matematiksel modeller oluşturabilme sürecinde yeterli anlamda başarılı olmadıkları söylenebilir.

### ***Kriter 5’e İlişkin Bulgular***

Öğretmen adaylarının pek çoğu, kriter 4’de olduğu gibi oluşturulan matematiksel modelin uygulanabilirliğini tartışma aşamasında güçlük yaşamışlardır. Az sayıda öğretmen adayı (f:2) bu süreci başarmıştır. Öğretmen adayları, oluşturdukları matematiksel modelin işlevliğini tartışmaya yönelik eylemlerde bulunmamışlardır.

## **4. TARTIŞMA VE SONUÇ**

Bu çalışma ile sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme süreçlerini incelemek amaçlanmıştır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının sorulara verdikleri cevaplar, belirlenen kriterlere yönelik tek tek ele alınmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda öğretmen adayları, oluşturulan matematiksel modelin uygulanabilirliğini tartışma kriterine doğru kendilerini hem matematiksel olarak hem de sözel olarak ifade etmek de zorlandıkları sonucuna ulaşmıştır.

Öğretmen adayları, “problemi kendi cümleleri ile ifade edebilme, anlamlandırma, verilenleri ve istenenleri belirleyebilme” sürecini bir başka deyişle Kriter 1’e ilişkin süreçleri çoğunlukla gösterebilmişlerdir. Ancak öğretmen adayları verilenleri ve istenilenleri dördüncü ve beşinci problemde doğru olarak belirleyebilirken; ikinci ve üçüncü problemde verilenleri ve istenilenleri belirleme konusunda güçlük yaşamışlardır. Problemlerin zorluk derecesine bağlı olarak öğretmen adaylarının verilenleri ve istenilenleri belirleyebilme durumu değişkenlik gösteriyor olabilir. Bununla birlikte problemde verilen ve istenenleri belirleme konusunda öğretmen adaylarının, verilenleri istenilenlere göre daha kolay belirleyebildikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının problemde neyin tam olarak istenildiğini sorgulama alışkanlıklarının az olmasından dolayı bu

sonucun ortaya çıkmasının sebebi olabileceği düşünülmektedir. Öğretmen adayları problemi çözerken çoğunlukla problemdeki sayıları bir başka deyişle verilenleri kullanarak sonuca ulaşma ve diğer probleme geçme eğiliminde olduklarından (Erbaş ve Okur, 2010) istenilen verinin ne olduğuna dikkat etmeden problemi çözmeye başlamaktadırlar. Bu nedenle istenilenleri ortaya belirleyip matematiksel olarak ifade etmede güçlük yaşamış olabilirler. Bununla birlikte Bukova-Güzel (2008) tarafından yapılan çalışmada, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının matematik öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçlerine olan etkisi incelenmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda, matematik öğretmeni adayları Kriter 1'e ilişkin süreçleri göstermede başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Coşkun (2012) tarafından yapılan çalışmada ise, matematik öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme süreçlerinin ne düzeyde gerçekleştiğini belirlemek amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda, matematik öğretmeni adayları Kriter 1'e ilişkin süreçleri göstermede başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bu çalışmalar araştırmanın bulguları ile paralellik göstermektedir.

Öğretmen adayları "bir problemin çözümünde, hangi matematiksel ön öğrenmeleri kullanacağını belirleyebilme (Kriter 2)" sürecinde güçlük yaşamadıkları görülmüştür. Alkan ve Bukova-Güzel (2005)'in yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu, matematiksel düşünme sorularına yönelik ön öğrenmelere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bu çalışma, araştırmanın bulguları ile paralellik göstermektedir. Öğretmen adayları, tahminlerinden yola çıkarak problem ile ilgili genellemeye ya da genellemelere ulaşma ve hipotez kurma (Kriter 3) basamağında genel anlamı ile başarılı oldukları söylenebilir. Coşkun (2012) tarafından yapılan çalışmada, matematik öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme süreçlerinin ne düzeyde gerçekleştiğini belirlemek amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda, matematik öğretmeni adayları genelleme sürecinde başarılı oldukları belirlenmiştir. Yapılan bu çalışma, araştırmanın bulguları ile örtüşmektedir.

Öğretmen adaylarının pek çoğu sezgisel olarak anlamlandırabildikleri problemleri, matematiksel modellemede ve modeli kullanarak doğrulamada (Kriter 4) güçlük yaşamışlardır. Bu süreçteki güçlükler, işlemsel bilgi açısından eksiklikler olarak görülmesine rağmen aslında kavramsal anlamadaki eksiklikler ile ilişkilidir (Yeşildere & Türnüklü, 2008). Çünkü bu sürecin gerçekleşebilmesi için, kavramsal bilgilerin olması gereklidir. Öğretmen adaylarının geneli, "oluşturulan matematiksel modelin uygulanabilirliğini tartışma (Kriter 5) sürecinde güçlük yaşamışlardır. Bunun sebebi olarak, özellikle tartışma sürecinin etkililiği için modelleme sürecinin başarılı şekilde gerçekleştirilmiş olması gerekliliği görülebilir (Dreyfus, 1991). Doruk ve Kaplan (2013) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının dizilerin yakınsaklığı kavramı üzerine ispat değerlendirme becerilerini değerlendirmek amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının ispat değerlendirmede başarısız oldukları ortaya çıkmıştır. Güler, Özdemir ve Dikici (2012) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının tümevarım yöntemiyle ispat yapabilme becerilerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının tümevarım yöntemiyle ispat yapabilme becerilerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bu çalışmalar, araştırmanın bulguları ile örtüşmektedir.

## KAYNAKÇA

1. Alkan, H., & Güzel, E. B. (2005). Öğretmen adaylarında matematiksel düşünmenin gelişimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3).
2. Bukova Güzel, E. (2008). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Düşünme Süreçlerine Olan Etkisi. *Education Sciences*, 3(4), 678-688.
3. Coşkun, S. (2012). Üst Düzey Matematiksel Düşünme Süreçlerinin Sorgulayıcı Problem Çözme ve Öğrenme Modeline Göre Tasarlanmış Çalışma Yaprakları Yardımıyla İncelenmesi (*Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*). Necmettin Erbakan Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Konya.



4. Doruk, M., & Kaplan, A. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının dizilerin yakınsaklığı kavramı üzerine ispat değerlendirme becerileri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2 (1), 231-240.
5. Dreyfus, T. (1991). *Advanced Mathematical Thinking Processes*. (Editor: David O. Tall). USA: Kluwer Academic Publishers. 25-41.
6. Erbaş, A. K., & Okur, S. (2012). Researching students' strategies, episodes, and metacognitions in mathematical problem solving. *Quality & Quantity: International Journal of Methodology*, 46(1), 89-102.
7. Güler, G., Özdemir, E. & Dikici, R. (2012). Öğretmen adaylarının matematiksel tümevarım yoluyla ispat becerileri ve matematiksel ispat hakkındaki görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(1), 219-236.
8. Kertil, M. (2008). Matematik öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin modelleme sürecinde incelenmesi (*Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*). Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
9. Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *İlkokul matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Başkanlığı Yayınları.
10. Po-Hung, L. (2003). Do teachers need to incorporate the history of mathematics in their teaching?. *The Mathematics Teacher*, 96(6), 416.
11. Sevgen, B. (2002). *Matematiksel Düşünce Yapısı ve Gelişimi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.
12. Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
13. Yeşildere, S., & Türnüklü, E., (2008). Öğrencilerin Matematiksel Düşünme Ve Akıl Yürüme Süreçlerinin İncelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40 (1), 181-213.
14. Yin, R. K. (2017). *Case Study Research Design and Methods*. London: Sage Publications.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**SINIF ÖĞRETMENLERİNİN ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜREÇLERİ İLE ÖLÇME VE  
DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİNE İLİŞKİN TERCİHLERİ**

PREFERENCES OF PRIMARY SCHOOL TEACHERS IN RELATION TO LEARNING-  
TEACHING PROCESSES AND ASSESSMENT-EVALUATION METHODS

**Dr. Öğr. Üyesi Yavuz BOLAT**

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Hatay,  
yavuzbolat06@gmail.com

**Dr. Öğr. Üyesi Fatih BALAMAN**

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, B.Ö.T.E. Bölümü, Hatay,  
fatihbalaman2010@gmail.com

**ÖZET**

Eğitim programının öğelerinden olan eğitim durumları kapsamındaki öğrenme – öğretme süreçleri nasıl öğretilmesi gerektiği sorusuna cevap verirken, yine eğitim programının başka bir ögesi olan ölçme – değerlendirme aşamasında, öğretim süreci sonunda belirlenen hedef-davranışlara ne düzeyde ulaşıldığı, ne kadar öğretildiği sorusuna cevap aranmaktadır. Öğretmenler öğretim programında verilen hedef davranışların kazandırılabilmesi için birbirinde farklı öğrenme-öğretme süreçleri tasarlarlar. Bu tasarımlar içerisinde kuram, strateji, yöntem ve tekniklerden faydalanırlar. Öğrenme-öğretme sürecinin başarısını ve öğrenci davranışına etkisini ise ölçme ve değerlendirme faaliyetleriyle kontrol etmektedirler. Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin öğrenme-öğretme süreçleri ile ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin tercihlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda araştırmaya Hatay ili İskenderun ilçesinde yer alan bir kamu ilkokulunda görev yapan 18 sınıf öğretmeni katılmıştır. Katılımcıların 12’si bayan 6’sı erkektir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen ve 5 sorudan meydana gelen yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Nitel bir eğitim araştırması olan bu araştırmada nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Öğretmenlerin sorulara verdikleri cevaplar içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin öğrenme-öğretme süreçlerinde en fazla düz anlatım yöntemini kullandıkları anlaşılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin öğretim yöntemi seçerken çoğunlukla kişisel deneyimlerini dikkate aldıkları, deneyimli oldukları ve bu deneyim doğrultusunda kendilerini başarılı hissettikleri yöntemleri tercih ettikleri anlaşılmıştır. Öğretmenlerin, ölçme ve değerlendirme aracı olarak değişik türlerde ölçme araçları kullandıkları, ölçme araçlarını genellikle hazır olarak kullandıkları, ölçme ve değerlendirme yöntemlerini tercih ederken alışkanlıklarını dikkate aldıkları tespit edilmiştir. Ayrıca ölçme - değerlendirme sürecinde genellikle pratik ve kolay olanı tercih ettikleri anlaşılmıştır. Bununla birlikte öğretim hedeflerini dikkate alan öğretmenlerin test dışı ölçme ve değerlendirme yöntemlerini tercih ettikleri tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sınıf Öğretmenleri, Öğrenme-Öğretme Süreçleri, Ölçme Ve Değerlendirme.

**ABSTRACT**

Learning-teaching processes which are one of the components of the curriculum answers to the question of how to teach whereas in the assessment-evaluation process which is another component of the curriculum, the aim is to explore to what extent learning objectives are achieved at the end of the teaching process and how much it is taught. Teachers design various learning-teaching

processes in order to provide students to acquire the target behaviors determined in the curriculum. They make use of theories, strategies, methods and techniques while designing those processes. They control the influence of the learning-teaching process on student achievement and behaviors through the use of assessment-evaluation practices. The present study aims to investigate preferences of primary school teachers related to learning-teaching processes and assessment-evaluation methods. To accomplish this aim, 18 primary school teachers working in a state school located in İskenderun county of Hatay participated in the study. 12 of them were female and 6 of them were male participants. As a data collection tool, the researchers devised a semi-structured interview form including 5 questions. In the study which is a qualitative educational research, content analysis categorized under qualitative data analysis techniques was employed. Responses of teachers to interview questions were analyzed via content analysis technique. Results indicate that teachers utilize direct instruction method most of the time in the learning-teaching processes. It is also found out that teachers usually take their personal experiences into account; and they perceive themselves as being experienced. In the direction of those experiences, they prefer methods which they feel themselves successful in using. It is also detected that teachers resort to various assessment-evaluation tools, they use ready-made evaluation tools; and they consider their habits while selecting assessment-evaluation tools. Moreover, they are found to opt for methods practical and easy to use in the process of assessment-evaluation. In addition, results demonstrate that teachers who take teaching objectives into consideration prefer assessment-evaluation methods different from tests.

**Keywords:** Primary School Teachers, Learning-Teaching Processes, Assessment And Evaluation.

## 1. GİRİŞ

Öğretmenler öğretim programında verilen hedef davranışların kazandırılabilmesi için birbirinde farklı öğrenme-öğretme süreçleri tasarlarlar. Bu tasarımlar içerisinde kuram, strateji, yöntem ve tekniklerden faydalanırlar. Öğrenme-öğretme sürecinin başarısını ve öğrenci davranışına etkisini ise ölçme ve değerlendirme faaliyetleriyle kontrol etmektedirler.

Eğitim-öğretim sürecinin temel yol haritası eğitim programlarıdır. Eğitim programları eğitsel hedeflerden haberdar ettiği öğretmenlerin içerik, öğrenme-öğretme süreçleri ile ölçme ve değerlendirme faaliyetlerindeki tercihleri konusunda onlara rehberlik eder (Bolat, 2017). Eğitimsel hedefler programın sonunda ulaşılmak istenen ürünü tanımlayan yazılı işlemsel ifadeler olarak açıklanır (Wiles & Bondi, 1993). Süreç başında eğitim hedefinin hangi alanda gerçekleşeceği, süreçte bu eğitsel hedefin öğrenciye nasıl kazandırılacağı ve sürecin sonunda eğitsel hedeflerin öğrenciye hangi düzeyde kazandırıldığı saptanması gerekmektedir. Bu noktada öğretmenlerin eğitim-öğretim sürecine bilinçli bir şekilde hâkim olması gerekmektedir. Bu durum belirli bir seviyede öğretim yöntemi bilgisine ve öğrenme öğretme süreçlerinin yeterliği hakkında karar verilecek olan ölçme ve değerlendirme bilgi ve becerisine dayanmaktadır.

Eğitim durumları olarak da adlandırılan öğrenme-öğretme süreçleri, belli bir zaman süresi içinde bireyi etkileme gücünde olan dış şartlar olarak tanımlanmaktadır (Ertürk, 1998). Öğrenme-öğretme süreçleri konu alanı içeriğinin öğrenciyle buluşturulduğu ve öğrenmenin gerçekleştiği temel bölümdür. Öğretmen eğitim hedefini temele alarak içeriğin öğrenciyle buluşturulmasını sağlayacak olan eğitim yöntemini veya tekniğini seçer. Bu yöntem ve teknik aracılığıyla öğretim yapılırken öğrencide öğrenme meydana gelir.

Ölçme ve değerlendirme faaliyetleri eğitim programlarının önemli bir ögesi olmakla birlikte hedefleri, programın, eğitimcinin, sürecin ve ürünün kalitesini belirlemede önemli bir eğitsel faaliyettir. Öğrenci başarısı ölçme işlemleriyle belirlenirken daha önceden belirlenen bir ölçüt aracılığıyla başarının düzeyine karar verilir. Böylelikle eğitim sürecinde ölçme ve değerlendirme işlemi yapılmış olur. Ölçme ve değerlendirme klasik ölçme araçlarıyla yapılabileceği gibi alternatif

ölçme araçlarıyla da yapılabilir. Öğrenci başarısı dışında eğitim programının başarısına yine ölçme ve değerlendirme yardımıyla karar verilir (Ornstain & Hunkins, 2017).

Eğitim-öğretim sürecinde kullanılan öğrenme-öğretme süreçlerinin neden ya da nasıl tercih edildiği önemli olmakla birlikte bu öğrenme-öğretme süreçlerine ilişkin tercih edilen ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin kullanılmasındaki tercih nedenlerinin araştırılması önemli bir noktayı teşkil etmektedir. Bu nedenle bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin öğrenme-öğretme süreçleri ile ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin tercihlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç bağlamında sınıf öğretmenlerin yarı-yapılandırılmış görüşme formları dağıtılarak konuya ilişkin görüşleri toplanmıştır.

## 2. YÖNTEM

Nitel bir eğitim araştırması olan bu çalışmada nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Öğretmenlerin sorulara verdikleri cevaplara içerik analizi yapılarak araştırmanın sonuçlarına ulaşılmıştır. İçerik analizinin kullanılmasındaki temel neden elde edilen verileri açıklayabilecek kavram ve ilişkilere ulaşmayı sağlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

### Çalışma Grubu

Araştırmaya Hatay İli İskenderun İlçesinde yer alan bir kamu ilkokulunda görev yapan 18 sınıf öğretmeni katılmıştır. Bu okulun seçilmesinde ulaşılabilirlik ve gönüllülük durumları etkili olmuştur. Araştırma için oluşturulan çalışma grubuna ilişkin bilgiler Tablo 1’de verilmektedir.

**Tablo 1. Çalışma Grubu**

Özellikler	Kategoriler	f	%
Cinsiyet	Kadın	12	66,6
	Erkek	6	33,3
Yaş	19-25	2	11,1
	26-32	4	22,2
	33-39	7	38,8
	40-46	3	16,7
	47+	2	11,1
Kıdem	0-9 yıl	3	16,7
	10-19 yıl	8	44,4
	20-29 yıl	7	38,8
<b>Toplam</b>		18	100,0

### Verilerin Toplanması

Araştırmaya katılan öğretmenlerden veri elde etmek amacıyla dört sorudan oluşan yarı-yapılandırılmış bir görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formundaki soruların katılımcılar tarafından cevaplanması istenmiştir. Araştırmada kullanılan yarı-yapılandırılmış görüşme formu soruları aşağıdaki verilmiştir.

### Yarı yapılandırılmış görüşme formu soruları

- ✓ Derslerinizde en fazla hangi öğretim yöntemlerini kullanmaktasınız?
- ✓ Öğretim yönteminizi seçerken nelere dikkat edersiniz?
- ✓ Derslerinizde en fazla hangi ölçme ve değerlendirme yöntemini kullanmaktasınız?
- ✓ Ölçme ve değerlendirme yöntemlerini seçerken nelere dikkat edersiniz?
- ✓ Ölçme ve değerlendirme araçlarını nasıl hazırlarsınız?

### Verilerin Analizi

Araştırma sürecinde toplanan nitel verilerin değerlendirmesinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizinin yapılmasındaki amaç, elde edilen verilerin açıklanabileceği

kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. İçerik analizinde, toplanan veriler derin bir işleme tabi tutulur ve araştırma konusuna ilişkin kavram ve temalar ortaya çıkarılır. Bu kavram ve temalar mantıklı bir biçimde düzenlenerek verileri açıklayan temaların belirlenmesi sağlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

### 3. BULGULAR

Araştırmaya sürecine dahil olan katılımcıların görüşme sorularına verdikleri cevaplara ilişkin bulgular sırasıyla sunulmaktadır.

#### Sınıf Öğretmenlerinin En Fazla Tercih Ettikleri Öğretim Yöntemlerine İlişkin Görüşleri

Sınıf öğretmenlerinin derslerinde en fazla tercih ettikleri öğretim yöntemlerine ilişkin cevapları Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Sınıf öğretmenlerinin en fazla tercih ettikleri öğretim yöntemleri

Soru	$\Sigma f$	Cevaplar	f
Derslerinizde en fazla hangi öğretim yöntemlerini kullanmaktasınız?	18	Anlatım Yöntemi	7
		Soru-Cevap Yöntemi	4
		Problem Çözme Yöntemi	3
		İşbirlikli Öğrenme Yöntemi	1
		Tartışma Yöntemi	1
		Deney Yöntemi	1
		Gösteri Yöntemi	1

Tablo 2 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin cevaplarına göre en fazla tercih edilen öğretim yöntemi “anlatım yöntemi”dir (f=7). İkinci sırada “soru-cevap yöntemi” (f=4) yer alırken üçüncü sırada en fazla tercih edilen öğretim yöntemi “problem çözme” (f=3) yöntemidir. Sınıf öğretmenlerinin cevapları incelendiğinde bu cevaplar içerisinde yer alan diğer dört farklı yöntem katılımcılar tarafından eşit sayıda tercih edilmiştir. Bu yöntemler işbirlikli öğrenme yöntemi, tartışma yöntemi, deney yöntemi ve gösteri yöntemleridir.

Bu soruya kaynaklık eden öğretmenlerin verdikleri cevaplardan örnek ifadeler aşağıda yer verilmiştir:

“Ben derslerinde öncelikli olarak konuyu ben anlatıyorum. **Anlatım** temel öğretim yöntemimi oluşturuyor.” (K2E)

“Dersimde ne öğretmem gerekiyorsa bilgiyi öncelikli olarak ben **gösteriyorum**. Daha sonra öğrettiklerimi öğrencilerimden sırasıyla yapmasını istiyorum. Anlamamışlarsa süreci tekrar gösteriyorum.” (K7E)

#### Sınıf Öğretmenlerinin Derslerinde Öğretim Yöntemleri Seçimine İlişkin Görüşleri

Sınıf öğretmenlerinin derslerinde kullandıkları öğretim yöntemlerine seçimine ilişkin cevapları Tablo 3’te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Sınıf öğretmenlerinin öğretim yöntemleri seçimine ilişkin görüşleri

Soru	$\Sigma f$	Cevaplar	f
Öğretim yönteminizi seçerken nelere dikkat edersiniz?	18	Bilgime	8
		Dersin Hedefleri	4
		Öğrenci Yeteneği	3
		Konu Özelliği	1
		Zamana	1
		Öğretim mekânı	1

Tablo 3 incelendiğinde katılımcı cevaplarına göre öğretim yöntemi seçerken öğretmenlerin en fazla dikkate aldığı “bilgime” olmuştur (f=8). İkinci sırada “dersin hedeflerine” (f=4) yer almaktadır. “Öğrenci yeteneğine” (f=3) sınıf öğretmenlerinin öğretim yöntemi tercihlerinde etkili olan üçüncü sıradaki unsurdur. Sınıf öğretmenlerinin cevapları içerisinde yer alan diğer üç farklı cevap

katılımcılar tarafından eşit sayıda söylenmiştir. Bunlar “zaman” (f=1), “konu özelliği” (f=1), ve “öğretim mekânı” (f=1) cevaplarıdır. Bu soruya kaynaklık eden öğretmenlerin verdikleri cevaplardan örnek ifadeler aşağıda yer verilmiştir:

“Derslerime daha önceden hazırlanarak gelirim. Dersin planlarına bakarım. **Hedefler** dersim ve benim için önemlidir. Öğrenciye ne vereceksem hedefler bana anlatır. Hedefe uygun öğretim yöntemi seçerim.” (K4K)

“Açıkçası dersimi işlerken ve yöntem seçerken **bilgime** bakarım. Konu hakkında bilgim varsa dersi değişik şekilde işlerim. Yoksa çalışmam ve araştırma yapmam gerekir. Bu biraz zaman alır.” (K1E)

### Sınıf Öğretmenlerinin En Fazla Tercih Ettikleri Ölçme ve Değerlendirme Yöntemlerine İlişkin Görüşleri

**Tablo 4.** Sınıf öğretmenlerinin en fazla tercih ettikleri değerlendirme yöntemleri

Soru	$\Sigma f$	Cevaplar	f
Derslerinizde en fazla hangi ölçme ve değerlendirme yöntemi kullanmaktasınız?	18	Çoktan seçmeli testler	6
		Yazılı Sınavlar	6
		Dereceleme Ölçekleri	2
		Kontrol Listeleri	2
		Rubrik (Dereceli Puanlama)	1
		Proje görevleri	1

Tablo 4 incelendiğinde katılımcı cevaplarına göre en fazla tercih edilen ölçme ve değerlendirme yöntemi “çoktan seçmeli sınavlar” ve “yazılı sınavlar”dır (f=6). İkinci sırada “dereceleme ölçekleri” (f=2) ve “kontrol listesi” (f=2) değerlendirme yöntemi bulunmaktadır. Katılımcı cevapları içerisinde yer alan diğer iki farklı ölçme ve değerlendirme yöntemi katılımcılar tarafından eşit sayıda dile getirilmiştir. Bu değerlendirme yöntemleri; “rubrik (dereceli puanlama) (f=1), ve “proje görevleri” (f=1) değerlendirme yöntemleridir. Bu soruya kaynaklık eden öğretmenlerin verdikleri cevaplardan örnek ifadeler aşağıda yer verilmiştir:

“Derslerimde gösterdiğim beceri ve davranışın öğrenci tarafından doğru ve kuralına uygun olarak yapılmasını beklerim. Bunu tam olarak belirleyebilmek için **kontrol listeleri** kullanırım.” (K5E)

“Öğrenciye öğrettiklerimin ne düzeyde olduğunu **çoktan seçmeli sınavlarla** değerlendiriyorum. Genellikle bu tür değerlendirme yöntemi tercih ederim.” (K9E)

### Sınıf Öğretmenlerinin Derslerinde Kullandıkları Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri Seçimine İlişkin Görüşleri

Sınıf öğretmenlerinin derslerinde kullandıkları ölçme ve değerlendirme yöntemlerine seçimine ilişkin cevapları Tablo 5’te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Sınıf öğretmenlerinin kullandıkları ölçme ve değerlendirme yöntemleri seçimine ilişkin görüşleri

Soru	$\Sigma f$	Cevaplar	f
Ölçme ve değerlendirme yöntemlerini seçerken nelere dikkat edersiniz?	18	Alışkanlıklarına	8
		Konu Özelliğine	4
		Dersin Hedeflerine	2
		Yönteme	2
		Zamana	1
		Öğrenci Yeteneği	1

Tablo 5 incelendiğinde katılımcı cevaplarına göre sınıf öğretmenlerinin kullandıkları ölçme ve değerlendirme yöntemi seçerken “alışkanlıklarım” (f=8) öne çıkan en önemli tercih etme nedenidir. İkinci sırada “konu özelliği” (f=4) ölçme ve değerlendirme yönteminin seçimine etki etmektedir. “Dersin hedefleri” ise (f=2) ve “yöntem” (f=2) eşit miktarda katılımcı görüşlerinde dile getirilen tercih etme nedenleridir. Katılımcı cevapları içerisinde yer alan diğer iki farklı değerlendirme

yöntemi tercih nedeni katılımcılar tarafından eşit sayıda dile getirilmiştir. Bu değerlendirme yöntemleri tercih nedenleri; “zamana” (f=1) ve “öğrenci yeteneği” (f=1) cevaplarıdır. Bu soruya kaynaklık eden öğretmenlerin verdikleri cevaplardan örnek ifadeler aşağıda yer verilmiştir:

*“Ben alışkanlıklarıma göre yöntemi seçerim. Bu sürece uygun bildiğim bir ölçme ve değerlendirme yöntemi seçerim. Benim için bu oldukça önemlidir.” (K1E)*

*“Dersi işlerken kullandığım yöntemim neyse dersin bütün süreçlerinde buna uyarım. **Yönteme uygun** bir değerlendirme yöntemi seçmem gerekir. Yoksa anlattığımı nasıl değerlendirebilirim?” (K10K)*

### **Sınıf Öğretmenlerinin Derslerinde Kullandıkları Ölçme ve Değerlendirme Yöntemlerindeki Araçları Hazırlamaya İlişkin Görüşleri**

Sınıf öğretmenlerinin derslerinde kullandıkları ölçme ve değerlendirme yöntemlerindeki araçları hazırlamaya ilişkin cevapları Tablo 6’da sunulmuştur.

**Tablo 6.** Sınıf öğretmenlerinin kullandıkları ölçme ve değerlendirme yöntemlerindeki araçları hazırlamaya ilişkin görüşleri

Soru	$\Sigma f$	Cevaplar	f
Ölçme ve değerlendirme araçlarını nasıl hazırlarsınız?	18	Hazır alırım	8
		Kendi hazırlarım	6
		Zümre arkadaşlarımla hazırlarım	4

Tablo 6 incelendiğinde katılımcı cevaplarına göre sınıf öğretmenlerinin kullandıkları ölçme ve değerlendirme yöntemlerindeki ölçme ve değerlendirme araçlarını en fazla “hazır aldıkları” (f=8) görülmektedir. Bu araçları “kendi hazırlayanlar” (f=6) ikinci sırada yer alırken “zümre arkadaşlarıyla hazırlayanlar” (f=4) üçüncü sırada yer almaktadır. Bu soruya kaynaklık eden öğretmenlerin verdikleri cevaplardan örnek ifadeler aşağıda yer verilmiştir:

*“Ben ölçme araçlarına öğretmen kılavuzundan ya da internet sitelerinden ulaşıyorum. Genelde **hazır alır** ve kullanırım.” (K14E)*

*“Ders dönemi başında biz zümre arkadaşlarımızla karar aldık. Sınavlar yaklaşınca sınavları **zümre arkadaşlarımla birlikte hazırlıyoruz.**” (K16K)*

## **4. SONUÇ VE ÖNERİLER**

Bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin öğrenme-öğretme ile ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin tercihlerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin cevaplaması için sunulan yarı-yapılandırılmış görüşme formları aracılığıyla onların bu konudaki tercihleri tespit edilmiştir.

Araştırmanın sonuçlarına göre öğretmenler öğrenme-öğretme süreçlerinde en fazla anlatım yöntemini kullanmaktadırlar. Bu durum onların öğretmen merkezli bir öğrenme-öğretme süreçleri kullandığı hakkında bir gösterge olarak yorumlanabilir.

Sınıf öğretmenlerinin öğretim yöntemi seçerken kişisel deneyimlerini dikkate almakta olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf öğretmenleri için öğretim yöntemi seçiminde yonteme ilişkin bilgi birikimleri etki etmektedir. Bu durum onların sınırlı çeşitlikte öğretim yöntemi kullanmalarına neden olmaktadır.

Sınıf öğretmenleri ölçme ve değerlendirme sürecinde araç olarak değişik türden testleri kullanmakta oldukları tespit edilmiştir. Sınıf öğretmenleri alternatif ölçme araçlarını kullandıkları görülse de onları yazılı yoklamada sınavlarından kopamadıkları diğer bir gerçekliği oluşturmaktadır.

Sınıf öğretmenleri kullandıkları ölçme araçlarını genellikle hazır olarak temin etmekte ve kullanmaktadır. Öğretmen kılavuzları ve internet ortamında yer alan eğitim sitelerinden ulaşılan hazır haldeki ölçme araçları sınıf öğretmenlerince yoğun olarak kullanıldığı görülmüştür.

Sınıf öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme yöntemlerini tercih ederken alışkanlıklarının önemli olduğu görülmüştür. Ancak dersin hedefine dikkat eden öğretmenlerin var olması sürecin daha doğru yönlendirilmesine katkı sağlayabilir. Alışkanlıklarının dışına çıkan öğretmenlerin konu özelliği ve öğrenci yeterliği gibi sebeplerle farklı ölçme ve değerlendirme yöntemlerini tercih ettikleri tespit edilmiştir.

Araştırmada ulaşılan sonuçlar dikkate alındığında konuya ilişkin aşağıdaki bazı önerilerin getirilebilir:

- ✓ Sınıf öğretmenlerinin öğretmen merkezli öğrenme-öğretme süreçlerinden vazgeçmeli gerekmektedir. Bunu gerçekleştirebilmesi için sınıf öğretmenlerinin yeterli düzeyde farklı yöntem ve teknik bilgisine sahip olması gerekmektedir. Bu bilgi hizmet içi kurslar ya da ek eğitimlerle sağlanabilir.
- ✓ Eğitimcilerin öğretim yöntemi seçerken kişisel bilgi birikiminden çok eğitim hedeflerini, öğrenci yeterliklerini ve konu alanı özelliklerini dikkate alması gerekmektedir. Bu bilinci sınıf öğretmenlerinde yerleştirilmesi için bazı hizmet içi kurslar düzenlenebilir.
- ✓ Sınıf öğretmenlerinin eğitim hedefine uygun içerik açısından geçerli ve güvenilir ölçme araçlarının kendilerinin geliştirebilmesi için ölçme ve değerlendirme açısından yeterli bilgilere sahip olmaları gerekir. Ayrıca alternatif ölçme araçlarının kullanılması teşvik edilmelidir.

#### KAYNAKÇA

1. Bolat, Y. (2017). Eğitim programı okuryazarlığı kavramı ve eğitim programı okuryazarlığı ölçeği. *Turkish Studies*, 12(18), 121-138.
2. Ertürk, S. (1998). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Yelkentepe.
3. Ornstein, A. C. & Hunkins, F. P. (2017). *Curriculum--foundations, principles, and issues global Edition*. Pearson Education Limited.
4. Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (Onuncu Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
5. Wiles & Bondi. (1993). *Curriculum Development. A Guide to Practice. Fourt Edition*. Newjersey: Merrill Prentice Hall, 1993



# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## ÖĞRETMEN ADAYLARININ 4.0 ENDÜSTRİ ÇAĞINA İLİŞKİN FARKINDALIKLARI: BİR METAFORİK ÇALIŞMA

TEACHER CANDIDATES' AWARENESS OF 4.0. INDUSTRIAL AGE: A METAPHORIC  
STUDY

**Dr. Öğr. Üyesi Yavuz BOLAT**

Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Hatay,  
yavuzbolat06@gmail.com

**Dr. Öğr. Üyesi Fatih BALAMAN**

Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, B.Ö.T.E. Bölümü, Hatay,  
fatihbalaman2010@gmail.com

### ÖZET

Makine gücünün; insan gücünün yerini alarak üretim süreçlerini kendiliğinden yönetebilir hale gelmesi olarak tanımlanan 4.0 Endüstri Çağı insan yeterliklerinin ve yeteneklerinin makinelerce de gerçekleştirilebileceği imkanları sunmaktadır. 4.0 Endüstri Çağı ile mevcut olandan daha düşük maliyetlerle daha seri üretim, daha ekonomik imkânlarla ve daha az enerji ile daha nitelikli ürünlerin üretilmesi, geliştirilmesi hedeflenmektedir. Üretim, gıda, turizm, ulaşım, tasarım, pazarlama gibi birçok alanı etkileyecek ve değiştirecek olan bu anlayışın eğitimi ve eğitim sistemlerini etkilemesi de kaçınılmaz olacaktır. Teknolojinin varlığının ve gelişmesinin eğitim sektörünü doğrudan ve derin şekilde etkilediği, teknolojinin eğitime mutlaka entegre olduğu bilinen bir gerçektir. Bu noktada eğitimcilerin gelişen ve inisiyatif alabilen teknolojilere ilişkin tutum ve becerileri önemli bir konu haline gelmektedir. Özellikle yapay zekâ teknolojileri ve sanal gerçeklik uygulamaları eğitim-öğretim süreçlerine yön verecektir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının 4.0 Endüstri Çağı ve onun getirdiği bakış açısına ilişkin farkındalıklarının araştırılması ve farkındalıklarının yükseltilmesi gerekmektedir. Yapılan bu araştırma öğretmen adaylarının 4.0 Endüstri Çağına ilişkin farkındalıklarını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla hızlı gelişen teknoloji çağında öğrencilik yaşamlarını sürdürmüş olan katılımcı öğrencilerin teknolojik yenilikleri kendi alanları ile ne düzeyde ilişkilendirdikleri, ne düzeyde takip ettikleri de anlaşılabilir. Araştırmanın çalışma grubunu, Mustafa Kemal Üniversitesi'nde 2017 -2018 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 91 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından hazırlanan "4.0 Endüstri Çağı..... gibidir/benzer, çünkü." ibaresini içeren formlar vasıtası ile toplanmıştır. Nitel bir araştırma olan bu çalışmada katılımcı cevaplarından elde edilen veriler metafor analizine göre değerlendirilmiştir. Elde edilen metaforik verilerden kategoriler oluşturularak sonuçlar ve konu alanına ilişkin öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretmen Adayları, Metafor, 4.0 Endüstri Çağı.

### ABSTRACT

4.0 Industrial Age defined as the self-management of production processes in which machine power takes the place of manpower offers the opportunities of human competencies and capabilities to be operated by machines. Owing to 4.0 Industrial Age, it is aimed to produce and develop more qualified products with more mass production, more economic opportunities, less energy and lower costs than available. This understanding that will influence and change many areas such as

production, food, tourism, transportation, design and marketing will inevitably have an impact upon education and education systems. It is a well-known fact that the existence and development of technology directly and deeply affects the education sector; and technology is necessarily integrated in education. At this point, attitudes and skills of educators about technologies that are developing and taking initiative are becoming an important issue. Particularly artificial intelligence technologies and virtual reality applications will guide the teaching-learning processes. In this context, it is necessary to investigate and enhance the awareness of teacher candidates about the 4.0 Industrial Age and the perspective it brings. This research aims to reveal teacher candidates' awareness regarding 4.0 Industrial Age. For this purpose, it can be understood to what extent student participants who have maintained their student life in the rapidly developing technology age can follow and associate technological innovations with their own fields. The sampling group of the study consists of 91 teacher candidates studying at Mustafa Kemal University in the 2017-2018 academic year. Data were collected by means of the forms containing the expression "4.0 Industrial Age is like/is similar to....., because." prepared by the researcher. In this study which is a qualitative research, data obtained from participant responses were interpreted through metaphor analysis. Categories are unraveled from metaphorical data and suggestions on the subject area are presented.

**Keywords:** Teacher Candidates, Metaphor, 4.0. Industrial Age.

## 1. GİRİŞ

İnsanın çevresini, doğayı, nesneyi ve onun dışındaki varlıkları anlamaya çalışması soru sorma ve bu sorulara yanıt arama sürecini ortaya çıkarmıştır. Bu süreç bilginin nesneye uygulanması ve teknolojik ürünlerin yaratımıyla devam etmiştir. İnsan bilgiyi sosyal yaşama uygulamaya başladığından beri teknoloji ve teknolojik ürünlerle gelişmeyi sürdürmektedir. Bu gelişimin beraberinde getirdiği teknolojik ürünler sanayi devriminin temelleri oluşturmuştur. Sanayi devriminin tarihine bakıldığında geleneksel noktada dördüncü endüstri devrimine kadar önemli gelişmeler yaşanmıştır.

*Birinci Endüstri Devrimi;* 1760-1830 yılları arasında İngiltere'deki dokuma tezgâhlarının mekanikleşmesiyle etkisini göstermeye başladı. Üretim sahasında odunun yerine maden kömürünün ve buharın kullanılması sonucunda hareket gücünün artırılması, makineleşmeyi ve üretimin fabrikalara taşınmasını sağladı. Fabrikalarda üretimin artması yani pazar alanlarının aranmasına ve yeni pazarların oluşmasına neden oldu (Bolat & Baş, 2018)

*İkinci Endüstri Devrimi;* Birinci Endüstri Devrimi buhar ve kömürün gücünü temsil ederken İkinci Endüstri Devrimi buhar, kömürün ve demirin yanı sıra çelik, elektrik, petrol ve kimyasal maddelerin üretim sürecinde kullanmaya başladı. 20. yüzyılın başlarında petrol yakıtlı içten yanmalı motorların icadı üretim için geri dönüşü olmayan bir gelişmenin temellerini meydana getirdi. Telefon ve telgrafın insanlar arasındaki iletişim engellerini azaltması bilgi ve ürüne ulaşmayı hızlandırmıştır (Bolat & Baş, 2018)

*Üçüncü Endüstri Devrimi;* Birinci Endüstri Devrimi üretimin makineleşmesi, İkinci Endüstri Devrimi üretimin hızlanması olarak tanımlanırken, Üçüncü Endüstri Devrimi ise üretimin otomasyonu ve sayısallaşması olarak tanımlanmaktadır. 1970'lerden sonra, elektronik, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi programlanabilir mantıksal denetleyicilerin (PLC) üretimde otomasyon ileri aşamalara taşınmasıyla birlikte üretimin otomasyonlaşmasını (sayısallaşması) sağlandı. Bu dönemde bilgisayar, nanoteknoloji, fiber optik, lazer, nükleer, biyo-tarım ve biyo-genetik gibi alanların üretimleri ekonomik değer haline geldi. 1970'lerde başlayan ve elektronik ve enformasyon teknolojilerine dayalı yüksek düzeyde otomasyonu içeren üçüncü sanayi devrimini bir sonraki evre olan Dördüncü Sanayi Devrimini temellendirmiştir (Stock & Seliger, 2016; Bolat & Baş, 2018).

*Dördüncü Endüstri Devrimi (4.0 Endüstri)*; Endüstri 4.0, 4. Endüstri Devrimi ya da 4. Sanayi Devrimi terimi ilk olarak 2011 yılında Almanya Hannover Fuarı'nda kullanılmıştır (EDV, 2017). Üçüncü Endüstri Devriminde teknolojik ya da elektronik ürünlerin otomasyona dayalı üretiminin dışında Dördüncü Endüstri Devrimi siber-fizik sistemlerin fabrikaların fiziki süreçlerini izlediği ve kararlar aldığı bir akıllı fabrika sistemi olarak da değerlendirilebilir. Bu sistemlerin temel haberleşme ve iş akışı makineler arasında iletişimi gerektirmektedir. Artık sadece elektronik cihaz üretimi değil bunun akıllı üretim alanların üretimi ve bu ürünlerin kendi kendine ya da diğer cihazlarla senkronize çalışması düşüncesi yerini almıştır. Başka bir ifadeyle sistemin basit kararları alması ve mümkün olduğunca otonom olabilmesi gerekmektedir. Sürücüsüz otomobil, insansız hava araçları, aktif güvenlik sistemleri, probleme çözüm üretebilen sistemler, akıllı yaşam alanları teknolojileri yapay zekanın temellendirdiği Dördüncü Endüstri Devriminin ürünleridir. Schwab (2016) Dördüncü Sanayi Devrimini, sadece bir güncellemeden ibaret değildir; aynı zamanda önüne geçilemez bir değişim hızı, hemen hemen her ülkede her iş kolunu etkileyecek kadar geniş kapsamlı; üretim, yönetim ve denetim sistemlerindeki değişimlerin habercisi olabilecek kadar güçlü görmektedir (Bolat & Baş, 2018).

18. yüzyılın sonlarında fabrikalarda buhar gücüyle çalışan makineler kullanılmaya başlanmış, 20. yüzyılın başında elektrik enerjisi ile seri üretim mümkün olmuş, 1970'lerden itibaren ise elektronik ve bilgi teknolojileri ile sanayide otomasyon yaygınlaşmıştır. Günümüzde ise, siber-fiziksel sistemler ve dinamik veri işleme ile değer zincirlerinin uçtan uca bağlandığı, sanayi devriminin dördüncü evresine geçişin adımlarını atmaktayız (TÜSİAD, 2016). Bu geçişin temel unsuru ise sisteme ya da sistemlere hükmedecek olan yapay zekâ oluşturmaktadır. Yapay zekâ makineler arasında bağlantı ve bilgi aktarımı ihtiyacı duyacağından Nesnelerin İnterneti kavramı bu noktada ortaya çıkmıştır. Nesnelerin İnterneti (IoT – Internet of Things) kavramı ile bir işyeri, atölye ya da fabrikada bulunan farklı kaynaklardan verilerin toplanabilmesi, işlenmesi, yeni bilgiye dönüştürülmesi, çoğaltılabilmesi ve organize edilebilmesini ifade etmektedir (Kopetz, 2011). Bu durum düşünen, planlayan, çalışan ve kendi başına kararlar alabilen siber-fiziksel makineleri ortaya çıkarmaktadır. Robot teknolojileri bu sürecin en önemli ürünleri olacaktır (Bolat & Baş, 2018).

Teknoloji ve üretim alanında yaşanan bu hızlı değişim ve dönüşüme ilişkin olarak eğitimin temel unsuru olan öğretmenlerin 4.0 Endüstri Çağına ilişkin farkındalıklarının nasıl olduğu araştırılması gereken bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Geleceğe ve yapay zekaya hükmedecek nesillerin yetiştirilmesinde temel unsur olan öğretmenlerin 4.0 Endüstri çağına ilişkin olarak zihinsel temellerinde neler olduğunu belirlemek bu çalışmanın amacını ortaya koymaktadır.

### **Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı; ortaöğretim öğretmen adaylarının 4.0 Endüstri Çağı ve onun getirdiği bakış açısına ilişkin farkındalıklarının ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda öğretmen adaylarının 4.0 Endüstri Çağına ilişkin sahip oldukları metaforik algıların neler olduğu belirlenmeye çalışılmıştır.

### **2. YÖNTEM**

Bu araştırma öğretmeni adaylarının 4.0 Endüstri Çağına ilişkin algılarını ortaya koyması bakımından bu araştırma nitel bir eğitim araştırmadır. Nitel bir eğitim araştırma olan bu çalışmada olgubilim (fenomenoloji) deseni kullanılmıştır. Olgubilim deseni, farkında olduğumuz ama ayrıntılı ve derinlemesine bir anlayışa sahip olmadığımız olgulara odaklanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu araştırmada katılımcıların 4.0 Endüstri Çağı hakkında bilgi sahibi olduğu bilinmekte ancak bunun hangi boyutlarda olduğu araştırıldığından olgubilim deseni çalışma açısından uygun bulunmuştur.

### **Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu, Mustafa Kemal Üniversitesi'nde 2018-2017-9 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 94 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bütün katılımcılar içinde veri toplama

formuna geçerli cevaplar varan 91 öğretmen adayının metaforları analiz sürecinde kullanılmıştır. Çalışma grubuna ilişkin bilgiler Tablo 1’de verilmektedir.

**Tablo 1.** Araştırmanın Çalışma Grubu

Katılımcı	Sayı	%
Erkek	36	39,560
Kadın	55	60,439
Toplam	91	100

### Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından hazırlanan “4.0 Endüstri Çağı ..... gibidir/benzer, çünkü.....” ibaresini içeren formlar vasıtası ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adayları tarafından belirlenen metaforlar, benzetme yönlerinden hareket edilip içerik analiz tekniği kullanılarak tasnif edilmiştir.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde sınıf öğretmeni adaylarının 4.0 Endüstri Çağına ilişkin geliştirdikleri metaforlar ve ait oldukları kategoriler alt başlıklar halinde tablolar yardımıyla verilmiştir.

#### Öğretmenin Adaylarının 4.0 Endüstri Çağına İlişkin Metaforlar

Öğretmenleri adaylarının 4.0 Endüstri Çağına ilişkin geliştirdikleri metaforlar Tablo 2’de verilmektedir.

**Tablo 2.** Öğretmen Adaylarının 4.0 Endüstri Çağına İlişkin Metaforları

Metafor	f	%	Metafor	f	%
Robot	11	12,08	Zaman yolculuğu	3	3,29
Yapay zekâ	10	9,1	Akıllı ev	2	2,19
e-kitap	7	7,69	Uzaya yerleşim	2	2,19
Robot öğretmen	7	7,69	3D yazıcılar	2	2,19
Sınırsız bilgi	6	6,59	Değerlerin bozulması	2	2,19
Sürücüsüz araçlar	5	5,49	Robot evlilikler	2	2,19
Zamanda Yolculuk	5	5,49	Klonlama	2	2,19
Bilgi toplumu	5	5,49	Hızlı ulaşım	2	2,19
Sağlıklı yaşam	4	4,39	Yapay bitkiler	2	2,19
Yapay yiyecekler	4	4,39	Kitapların yok olması	2	2,19
Akıllı fabrikalar	4	4,39	Dünyanın kirlenmesi	2	2,19
Robot işçiler	4	4,39	Refahın yükselmesi	2	2,19
Ailenin tahribatı	4	4,39	Robot köleliği	2	2,19
Robot askerler	4	4,39	Su Kıtlığı	2	2,19
Sanal yaşam	3	3,29	Evrenin keşfedilmesi	2	2,19
Engelsiz dünya	3	3,29	Akıllı telefon	2	2,19
Yalnız yaşama	3	3,29	Gelişmiş Tıp	2	2,19
Işınlanma	3	3,29	Sanal Sanatlar	1	1,09

Tablo 2 incelendiğinde öğretmen adaylarının geçerli sayılan 91 formda 4.0 Endüstri Çağına ilişkin 36 farklı metafor geliştirdikleri görülmektedir. Bu metaforlardan bazıları katılımcılar tarafından birden fazla dile getirilmiş olup bazıları ise her katılımcıya özgü olarak bir kez yazılmıştır. Katılımcılar en çok “robot” metaforunu (f=11) kullanmışlardır. “Yapay zekâ” metaforu (f=10) en çok kullanılan ikinci metafordur. “e-Kitap”, “ve “robot öğretmenler” metaforları (f=6) eşit sayıda ve üçüncü sırada geliştirilen metaforlardır. Bununla birlikte “sınırsız bilgi” (f=3), “sürücüsüz araçlar”(f=4), “zamanda yolculuk” (f=4) ve “bilgi toplumu” (f=4) metaforları katılımcıların geliştirdiği metaforlar arasında öne çıkmaktadır.

## Öğretmeni Adaylarının 4.0 Endüstri Çağına İlişkin Geliştirdikleri Metafor Kategorileri ve Alt Kategorileri

Öğretmen adaylarının 4.0 Endüstri Çağına ilişkin geliştirdikleri metaforlar Tablo 3'teki gibi 5 farklı kategoriye oluşturmaktadır. Bu kategorileri meydana getiren metaforlar kendi aralarında tekrar sınıflandırıldığında kategorilere bağlı alt kategoriler meydana getirmektedir.

Metaforlara ilişkin olarak oluşturulan kategoriler ve alt kategorilere ilişkin bilgiler Tablo 3'te verilmektedir.

**Tablo 3.** Öğretmen Adaylarının 4.0 Endüstri Çağına İlişkin Geliştirdikleri Metafor Kategorileri ve Alt Kategoriler

Kategori	Alt Kategori	f	%
Robot	Sosyal hayatı kolaylaştırma	13	14,28
	Eğitim verme	10	10,98
	Güvenliği sağlama	7	7,69
	Değerleri Bozma	6	6,59
	Köleliği geri getirme	3	3,29
Bilgi	Kolay ulaşma	11	13,18
	Sınırsız olması	6	6,59
	Kolayca paylaşılması	5	5,49
	Kitapların yok olması	5	5,49
	Bilimlerin gelişmesini sağlama	3	3,29
Toplum	Bilgi toplumu olma	7	7,69
	Ailenin bozulmasına neden olma	7	7,69
	Bireyin sosyalleşmesine engel olma	5	5,49
	Toplumu yeniden şekillendirmesi	3	3,29
	Sanal sanatların doğmasını sağlama	1	1,09
Çevre	Yapay yiyeceklerin üretilmesine neden olma	4	4,39
	Yapay bitkileri çoğalmasına neden olma	4	4,39
	Çevre kirliliğine neden olma	2	2,19
	Su kıtlığının yaşanmasına neden olma	2	2,19
	Engelsiz dünyanın oluşturulmasını sağlama	2	2,19
Teknoloji	Yapay zekanın var olmasını sağlama	14	15,39
	Otonom cihaz ve araçların üretilmesi	11	13,18
	Akıllı üretim alanlarının oluşturulması	4	4,39
	İmkânsız görünen durumların aşılmasını sağlama	4	4,39
	Yaşamın birçok alanında var olması	3	3,29

Tablo 3 incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının 4.0 Endüstri Çağına ilişkin metaforlarının oluşturduğu 5 farklı kategorinin toplam 25 alt kategori meydana getirdiği görülmektedir.

## 4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Öğretmeni adaylarının 4.0 Endüstri Çağına ilişkin görüşlerinin metaforlar aracılığıyla belirlenmeye çalışıldığı bu araştırmaya eğitim fakültesinde öğrenim gören 94 öğretmen adayı katılmıştır. Bu öğrencilerden 3'ünün konuya ilişkin geçerli metafor üretmediği tespit edilmiştir.

Öğretmeni adaylarının 4.0 Endüstri Çağına ilişkin olarak 36 farklı metafor ürettiği tespit edilmiştir. Bu durum tarafından metaforların olgu ya da nesnenin tamamen kendisi olmadığı için bir olguyu ya da nesneyi tasvir ederken birden çok metaforun kullanılması gerektiği düşüncesiyle benzerlik göstermektedir (Yob, 2003; Bolat, 2017).

Bu araştırmada öğretmen adaylarının farklı bakış açısıyla çok sayıda metafor ürettikleri sonucuna varılmıştır. Metaforlardan bazıları katılımcılar tarafından birden fazla dile getirilmiş olup bazıları ise her katılımcıya özgü olarak bir kez yazılmıştır. Bu onların konu hakkındaki özgünlüğünü ortaya

kaymaktadır. Katılımcıların en çok “robot” metaforunu kullandıkları tespit edilmiştir. “Yapay zekâ” metaforu en çok kullanılan ikinci metafordur. “e-kitap” ve “robot öğretmen” eşit sayıda ve üçüncü sırada geliştirilen metaforlar olmuştur.

Öğretmeni adaylarının 4.0 Endüstri Çağına ilişkin geliştirdikleri metaforlar incelendiğinde bu metaforların 5 farklı kategori meydana getirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu kategoriler “robot”, “bilgi”, “toplum”, “çevre” ve “teknoloji” olarak oluşturulmuştur. Bu 5 farklı kategorinin toplam 25 alt kategori meydana getirdiği tespit edilmiştir.

Araştırmada öğretmeni adaylarının geliştirdikleri metaforlar içerisinde “teknoloji” olarak 4.0 Endüstri Çağı kategorisinde (f=36) öğretmeni adaylarının geliştirdikleri metaforların en fazla sayıda toplandığı kategoriyi meydana getirmiştir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının 4.0 Endüstri Çağını bir teknoloji ve teknolojik gelişim olarak gördüklerini söylemek mümkün görünmektedir. Ancak bu durum Dördüncü Sanayi Devriminin hemen hemen her ülkede her iş kolunu etkileyecek kadar geniş kapsamlı; üretim, yönetim ve denetim sistemlerindeki değişimlerin habercisi olabilecek kadar güçlü ve çok yönlü bir süreç olarak ele alınması gerekliliğini tam olarak karşılamaktadır (Schwab, 2016). Bu nedenle öğretmen adaylarının bu konu daha üst bilişsel düşünme becerilerine sahip olması sürecin anlamlandırılmasını kolaylaştıracaktır.

Öğretmen adaylarının görüşlerine göre oluşturulan metafor kategorilerinin alt kategorileri içerisinde “Yapay zekanın var olmasını sağlama” alt kategorisi katılımcılar arasında en fazla metafor geliştirilen alt kategoriyi meydana getirmiştir. “Sosyal hayatı kolaylaştırma” alt kategorisi ikinci sırada öğretmen adayları görüşlerine göre oluşturulan kategoridir. “Otonom cihaz ve araçların üretilmesi” ile “bilgiye kolay ulaşmayı sağlama” alt kategorileri alt kategorileri diğer kategoriler içerisinde üçüncü sırada yerini almıştır.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar öğretmen adaylarının 4.0 Endüstri Çağına ilişkin belirli düzeyde bir farkındalığının olduğunu göstermektedir. Ancak bu farkındalık düzeyinin yükseltilmesi adına bazı çalışmaların yapılması gerekmektedir.

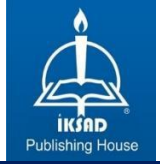
- ✓ Eğitim fakültesi öğretmen adayı yetiştirme lisans programlarının teknolojik gelişmeye açık ve bunu öğretmen adayına kazandıracak bir vizyona sahip olması gerekmektedir.
- ✓ Eğitim sisteminin temel felsefesi teknoloji sadece kullanan değil ona katkı sağlayan bireylerin yetiştirilmesini sağlamalıdır.
- ✓ Eğitim fakültesi öğretmen yetiştirme lisans programlarında teknoloji bilgisi yanında teknoloji üretimi ve teknoloji temelli projelerin geliştirilmesine fırsat sağlanmalıdır.
- ✓ Gelecekte çok kısa bir süre içerisinde robot teknolojisinin eğitim-öğretim sürecinde kullanılacağı öngörüldüğüne göre bu robot teknolojisine ve robot teknolojisinin kullanacağı içerik ve yazılıma sahip olan en azından bu farkındalığı yakalayan bireylerin yetiştirilmesine önem verilmelidir.
- ✓ Eğitim fakülteleri Teknokent ve proje merkezleriyle ortak çalışmalar yürütebilmeli bunun önündeki alt yapı ve bürokrasi engelleri ortadan kaldırılmalıdır.

## KAYNAKÇA

1. Bolat, Y. (2017). Perceptions of Classroom Teacher Candidates to the Turkish Education History Course: A Metaphor Analysis. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(38), 12-28.
2. Bolat, Y. & Baş, M. (2018). The Perception of the Educational Philosophy in the Industrial Age 4.0 and the Educational Philosophy Productivity of Teacher Candidates. *World Journal of Education* 8(3), 149-161.
3. Bim-Bad, B., M. & Egorova, L., İ. (2016). Interaction between philosophy of education and teaching practice. *International Journal Of Environmental & Science Education*, 11(10), 3385-3393.

4. Dash, S., N., R. (2015). Philosophical foundation of education. Directorate of Distance & Continuing Education Utkal University, Vani Viharbhuaneswar-751 007.
5. Eldem, O., M. (2017). Endüstri 4.0. TMMOB EMO Ankara Şubesi Haber Bülteni. 2017(3).10-16.
6. Kopetz, H. (2011). *Internet of Things. Real-time Systems*. US: Springer,
7. Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. Geneva: World Economic Forum.
8. Stock, T. & Seliger, G. (2016). Opportunities of Sustainable Manufacturing in Industry 4.0, *Procedia CIRP* 40, 536-541.
9. TÜSİAD (2016). Türkiye'nin küresel rekabetçiliği için bir gereklilik olarak sanayi 4.0. Gelişmekte olan ekonomi perspektifi. TÜSİAD-T/2016-03/576. İstanbul.
10. Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (Onuncu Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
11. Yob, I. M. (2003). Thinking constructively with metaphors. *Studies in Philosophy and Education*, 22, 127–138.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## HİTİT ÇİVİYAZILI METİNLERDE TANRI UBIİA (UBİYA) GOD UBIİA (UBİYA) ON THE HITTITE CUNEIFORM TEXTS

**Dr. Öğr. Üyesi Nursel ASLANTÜRK**

Hititolog, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Çankırı,  
n.aslanturk3@gmail.com

### ÖZET

MÖ. II.binde Hint Avrupalı kavimlerden olan Hititler; Boğazköy merkez olmak üzere Anadolu'da Hitit Devleti'ni kurmuşlardır. Boğazköy'de yapılan kazılarda gün yüzüne çıkarılan tabletlerin büyük bir bölümünün dini içerikli olması Hititler'in dine çok önem verdiklerini göstermektedir. Eski Hitit Dönemine tarihlendirilen çiviyazılı metinlerde Güneş Tanrısı (<sup>D</sup>UTU), Fırtına Tanrısı (<sup>D</sup>U), Tanrıça Inara, Taht Tanrıçası Halmaşuit ve Tanrı Telipinu gibi çok az sayıda tanrı adları geçmektedir. Fetihçi bir toplum olan Hititler'in siyasi ve askeri olarak geliştikleri dönemde, yani imparatorluk döneminde boyundurukları altına aldıkları devletlerin tanrılarını kendi tanrılar topluluğuna katarak pantheonlarını oldukça genişlettikleri bu döneme ait metinlerde geçen tanrı adlarının çeşitliliğinden öğrenilmektedir. Bu çalışmada politeist yani çok tanrılı bir inanişaya sahip olan Hititlerin tanrılar topluluğunda yer alan Tanrı Ubiya'nın adının anlamı, kökeni, tanrının nasıl ve ne zaman kutsanıldığı Hitit çiviyazılı belgelerden elde edilen veriler doğrultusunda değerlendirilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Hititler, Hurriler, Ubiia, Ubiya, Din, Tanrı.

### ABSTRACT

Hittite who are eponym of Indian European in 2000 B.C. ; basing the Boğazköy as the center, have established the state of Hittite in Anatolia. The fact that most of the tablets that are unearthed in the excavations of Boğazköy are religion oriented, reveals that Hittite attach much importance to religion. In the cunieiform texts that are traced back to Ancient Hittite era, so less amount of names of gods such as Sun God (<sup>D</sup>UTU), Storm God (<sup>D</sup>U), The goddess Inara, Throne Goddess Halmaşuit and God Telipinu are ascribed. The era in which the Hittite who are a conqueror society, thrived in terms of military and politics which is in their empire era, the fact that they enlarged their pantheon by including of the gods and goddess of the nations which they yoked is infered by the versatility of names of the gods which is mentioned in the texts of that era. In this study, polytheist, Hittite who has a creed of multiple gods, the meaning of the name of the God Ubiya who ranks among the Hittite society of gods, his origin, how and when the god was blessed, will be evaluated in the light of gathered data from the Hittite cunieiform texts.

**Keywords:** Hittites, Hurrians, Ubiia (Ubiya), Religion, God.

### 1. GİRİŞ

Hititler, MÖ. II.binde Boğazköy merkez olmak üzere Anadolu'da büyük bir uygarlık kurmuşlardır. Hint-Avrupalı kavimlerden olan Hititler, yüzyıllar süren hükümlerini esnasında Anadolu'dan, Mezopotamya'nın batısına ve Kuzey Suriye'ye kadar uzanmışlardır. Fetihçi bir toplum olan Hititler; siyasi ve de askeri olarak geliştikleri, dolayısıyla sınırlarını genişlettikleri imparatorluk döneminde boyundurukları altına aldıkları devletlerin tanrılarını kendi tanrılar topluluğuna katarak pantheonlarını oldukça genişletmişlerdir. Bu durum, döneme ait metinlerde geçen tanrı adlarının



çeşitliliğinden öğrenilmektedir. Örneğin Eski Hitit Devrine ait metinlerde Güneş Tanrısı (<sup>D</sup>UTU), Fırtına Tanrısı (<sup>D</sup>U), Tanrıça İnara, Taht Tanrıçası Hılmašuit, Tanrı Telipinu, Savaş Tanrısı Uurunkatte, Tašammat, Lelūani (bu dönemde tanrı), İštuštaja, Papaia, Tohum Tanrıçası Kait, Zilipuri, Hapantalli, Ay tanrısı Kašku, Zithariia, Tanrı Pirua gibi tanrı/çaların adları geçerken; İmparatorluk dönemine ait metinlerde Tanrı Tešup, Tanrıça Hepat, oğlu Šarruma ve kızı Allanzu, Darru-Dakitu ve kader tanrıçaları Hutena-Hutellura, Tanrıça Ishara, Ay Tanrısı Kušuḫ ve eşi Tanrıça Nikkal burada büyük Hurrili tanrıça diye tanınan Šauška, Tanrıça Nabarbi (Šuualiat'ın kansı), Tanrı Kumarbi ve eşi Šaluš ve Kargamiš'in Tanrıçası Kubaba, Güneş Tanrısı Šimegi, Tanrı Hešui gibi etnik kökenleri de farklı olan tanrı/çalarla karşılaşmaktayız<sup>1</sup>. Dolayısıyla Hitit pantheonu; yani tanrılar topluluğu; etnik kökenleri farklı pek çok tanrıyı içermektedir. Pantheonda yer alan her tanrının da ayrı görev ve sorumlulukları vardır<sup>2</sup>.

Bu bağlamda Hitit pantheonunda yer alan Tanrı Ubiia günümüze kadar ulaşan Hitit çiviyazılı belgelerden, yalnızca Tameninga Kenti *IŠTAR*'ı için yapılan ritüelde (CTH 713) adı geçmektedir. Tanrının adının anlamı tam olarak bilinmemektedir.

### Tanrı Ubiia'nın Adının Geçtiği Çiviyazılı Metinler<sup>3</sup>:

Abs.	<sup>D</sup> U-bi-ia	KUB 45.33 öy. 14
------	----------------------	------------------

### KUB 45.33 (CTH 713) (Orta Hitit)

Öy<sup>4</sup>.

12 EGIR-*pa-ma* 1 NINDA.SIG <sup>D</sup>IŠTAR <sup>URU</sup>Ta-me-ni-in-ga <sup>D</sup>Ni-na-at-ta <sup>D</sup>Ku-li-it-ta

13 <sup>D</sup>Hé-pát mu-ú-šu-ni <sup>D</sup>Ta-a-ar-ru <sup>D</sup>Ta-a-ki-tu<sub>4</sub> <sup>D</sup>Eḫ-li-ia

14 <sup>D</sup>U-bi-ia a-na-a-ni da<sup>?</sup>-i[n<sup>?</sup> -x]x ḫu-šu-uk-ki ḫé-ri *pár-ši-ia*

**Tercüme:**

12 Sonradan ise bir ince ekmek Tameninga kenti *IŠTAR*'ı Ninatta, Kulitta

13 Hepat muşuni, Taru-Takitu, Eḫ-lija,

14 Ubiia, anani, dai[n ]x-x ḫušukki ḫeri (için) parçalar.

**Öy.12:**

**NINDA.SIG:** “İnce Ekmek” anlamındadır<sup>5</sup>.

**EGIR-*pa-ma*:** EGIR-*pa* “Arkada, tekrar, sonra, sonradan, bundan sonra” anlamına gelmekte<sup>6</sup> olup Hitit dilindeki karşılığı “*appa*”dır<sup>7</sup>.

**-*ma*:** “fakat, de, dahi”<sup>8</sup> anlamında enklitik bağlaçtır.

**<sup>URU</sup>Ta-me-ni-in-ga (Tameninga)<sup>9</sup>:** Tameninga şehri, Şamuha ve Karahna şehirleri civarındadır; yani bugünkü Malatya yakınlarına lokalize edilmektedir. Tameninga şehrinin *IŠTAR*'ı dışında başka bir tanrısı olup olmadığı Hitit çiviyazılı metinlerde henüz tespit edilememiştir. Tameninga şehri *IŠTAR*'ı yani Sa(ḫ)uška'sı Şamuha ve Karahna şehirlerinde kutsanıldığından, Tameninga'da bir kültürün var olup olmadığı ve şehrin kültürünün Şamuha ve Karahna'dan devralınıp alınmadığı sorusu akla gelmektedir.

<sup>1</sup> Arıkan, 1998: 274, 277 ve ayrıca Hitit pantheonun genişlemesi hk.da bkz.

<sup>2</sup> Gözlü, 2018: 3 ve ayrıca tanrılar, pantheon için de bkz. Gözlü, 2018: 3-5.

<sup>3</sup> GLH: 276; van Gessel, 1998: 540.

<sup>4</sup> Wegner, 1995: 92-93; **ayrıca bkz.** Haas, 1994: 338 dn. 66; 447 dn.50.

<sup>5</sup> HW: 288 “dünnes, flaches Brot”; Hoffner, 1974: 203 “thin bread”; HZL: 279, 342, işaret: 369; MHH: 487 “ince ekmek, yufka”; Hititçe-Türkçe Türkçe-Hititçe Büyük Sözlük: 377 “ince ekmek, yufka”.

<sup>6</sup> *appa/appan/appanda*=EGIR (adv., preverb, postpos.) HW: 25 “hinter, nach”; “zurück; wieder”; HED (a,e,i): 91 *appa* adverb, postposition “behind, afterwards, back, again, further”; MHH: 37 “arkada, tekrar, sonra, sonradan, bundan sonra”

<sup>7</sup> HW: 271.

<sup>8</sup> HW: 132 “aber”; CHD (l,m,n) : 91 “enclitic conj.” MHH: 414 “fakat, ama, ancak; bununla, beraber, ve”; HED (m): 3 “but, however”.

<sup>9</sup> Tameninga şehrinin Lokalizasyonu ve adının geçtiği çiviyazılı metinler için bkz. Ertem, 1973: 133; Del Monte-Tischler, 1978: 392-393; Del Monte, 1992: 157.

**<sup>D</sup>IŠTAR**: Aşk Tanrıçası ve Savaş Tanrısıdır. Babil’de *IŠTAR*, Sumer’de INANNA, Ugarit’te Anat, Hurri’de “Ša(ü)uška” adı altında kutsanmakta olan bu tanrıça; Tanrı Tešup’un kız kardeşidir. Yazılıkaya Açık hava Tapınağı’nda 38 numaralı kabartma Ša(ü)uška’nın eril tasviridir. Tanrının kutsal hayvanı arslan, silahı ise gürzdür. Savaş Tanrısı özelliği Hitit ve Hurri dünyasında en önemli özelliğiydi. Hizmetkarları ise Ninatta ve Kulitta’dır.

**<sup>D</sup>Ni-na-at-ta (Ninatta)**<sup>10</sup>: Tanrıça *IŠTAR*’ın hizmetkârı ve Tanrıça Kulitta’nın partneridir. Sıraları her zaman Ninatta ve Kulitta şeklindedir. Tanrıça’nın adının anlamı tam olarak bilinmemektedir. Hititçe-Hurricce çift dilli metinlerde ve Tanrıça Hapat’ın *kaluti*-listelerinde adı sık geçmektedir<sup>11</sup>.

**<sup>D</sup>Ku-li-it-ta (Kulitta)**<sup>12</sup>: Tanrıça *IŠTAR*’ın hizmetkarıdır. Tanrıça Ninatta’nın partneridir. Adının anlamı bilinmemektedir. Tanrıça Kulitta’nın Anadolu kökenli olduğu düşünülmektedir<sup>13</sup>. Yazılıkaya Açık hava Tapınağında da (37 ve 36 numaralı kabartmalar<sup>14</sup>) olduğu gibi her iki tanrıçanın kültleri ritüellerde her zaman birlikte görüldükleri Tanrıça *IŠTAR* ile bağlantılıdır. Bu Tanrıçalar tahmin edilen pozitif yönlerinin yanı sıra savaşçı özelliklere de sahiptirler; bu çok yönlülükleri Tanrıça *IŠTAR*’ın farklı özelliklere sahip olmasıyla açıklanmaktadır<sup>15</sup>.

### Öy. 13:

**<sup>D</sup>Hé-pát (Hepat)**<sup>16</sup>: Hitit pantheonun baş tanrısı Tanrı Tešup’un karısıdır. Tanrı Šarrumma’nın annesidir. Hurricce kurban metinlerinde Tešup, Šauška ve Hapat ata tanrıları olarak anılmaktadır.

**mu-ú-šu-ni (mušuni)**<sup>17</sup>: “Tanrıça Hapat’ın epiteti” olan Hurricce bu kelime; metinlerde genellikle tanrı determinativiyle birlikte geçmektedir. **<sup>D</sup>muš(u)ni/mušni**: “adil, güvenilir, ulu, yüce”<sup>18</sup>; ayrıca “kraliçe”<sup>19</sup>; “ikiz”<sup>20</sup> gibi farklı anlamları olduğu da düşünülmektedir.

**<sup>D</sup>Ta-a-ar-ru <sup>D</sup>Ta-a-ki-tu**<sup>21</sup>:

**<sup>D</sup>Ta-a-ar-ru (Taru)**: Tanrıça Tarru önceleri Hatti’nin Taru’suna eşitlenmiştir<sup>22</sup>; Tanrıça Hapat’ın *kaluti*-listelerinde adları sık geçmektedir.

**<sup>D</sup>Ta-a-ki-tu (Takidu)**: Tanrıça Hapat’ın kadın hizmetkarıdır<sup>23</sup>. Hitit mitoslarından olan Ullikummi Şarkısında Tanrıça Hapat, eşi Tešup’tan haber alamadığından ve bedenini de göremediğinden dolayı Takitu’ya yakınmakta ve onu bulması için Takitu’yu görevlendirmektedir<sup>24</sup>. Tanrıça Takidu; adı geçen mitosta Fırtına Tanrısının tarafını tutan tanrıçalar arasında sayılmaktadır<sup>25</sup>. O.R.Gurney ve E.Laroche “**Taru Takidu**”nun sadece tek bir tanrıçanın adı olduğunu düşünmektedir<sup>26</sup>. Yazılıkaya Açık hava Tapınağı’ndaki 46a numaralı kabartmanın tek bir tanrıçaya ait olması bu

<sup>10</sup> Ayrıntılı bilgi için bkz. Aslantürk, Yayınlanmamış Doktora Tezi 2014: 649-658.

<sup>11</sup> Gurney, 1977: 18.

<sup>12</sup> Ayrıntılı bilgi için bkz. Aslantürk, Yayınlanmamış Doktora Tezi 2014: 578-581.

<sup>13</sup> Frantz-Szabó, 1980-1983: 303; Aslantürk, Yayınlanmamış Doktora Tezi 2014: 653: “ Kulitta ile uyumlu Kulit, Kuliait (NH 613) şahıs adları ve Kulithağa dağ adlarından dolayı”.

<sup>14</sup> Laroche 1952: 117, 118; Kalaç, 1965: 412, 416; Bittel ve diğerleri, 1975: 141; Lebrun 1976: 35; Gurney, 1977: 24; Frantz-Szabó, 1980-1983: 304; Wegner, 1981: 77; Masson, 1981: 19; Güterbock, 1982: 33; Darga, 1992: 160; Popko, 1995: 115; Ünal, 2003: 88; Ehringhaus, 2005: 20; Taracha, 2009: 95; Secher, 2011: 58, Aslantürk, 2018: 78.

<sup>15</sup> Frantz-Szabó, 1980-1983: 304.

<sup>16</sup> Ayrıntılı bilgi için bkz. Aslantürk, Yayınlanmamış Doktora Tezi 2014: 495-508.

<sup>17</sup> Laroche, 1946-1947: 54; GLH: 173; van Gessel, 1998: 316-318; CHD (I-n): 334-335; Wilhelm, 1993-1997: 498-499; MHH: 461; Ayrıntılı bilgi için bkz. Aslantürk, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 2014: 617-618.

<sup>18</sup> Laroche, 1946-1947: 54; GLH: 173; CHD (I-n): 334-335; Trémouille, 2000: 126; MHH: 461.

<sup>19</sup> HW 2.Erg.: 36.

<sup>20</sup> HW: 323.

<sup>21</sup> Laroche, 1946-1947: 60-61; GLH: 70-71; van Gessel, 1998: 433-434, 448-449, 451.

<sup>22</sup> Laroche, 1946-1947: 61.

<sup>23</sup> GLH: 70; Haas, 1994: 581; Popko, 1995: 119.

<sup>24</sup> Güterbock, 1952: 19; Hoffner, 1998b: 62; Savaş, 2003: 88.

<sup>25</sup> Güterbock, 1952: 19; Haas, 1994: 388; Hoffner 1998: 62; Ünal, 1999: 284; Savaş, 2003: 81, 88.

<sup>26</sup> Gurney, 1977: 17; GLH: 71.

görüşü desteklemektedir<sup>27</sup>. Fakat bu kabartmada sadece adın yazılı olduğu hiyeroglif işaretleri bellidir. Taru Takitu adlarında ayrıca bir kafiye söz konusudur. Örneğin Aşammat-Taşammat gibi.

**<sup>D</sup>EĦ-li-ja (Ehliya)**<sup>28</sup>: Hurrice bir kelimedir. Abs.

**eĥ(e)li**: “Baş?, lider?<sup>29</sup>; selam, kurtarmak, korumak”<sup>30</sup> gibi farklı anlamları mevcuttur. Sumerogramı “KAR”; Akadcası “EĦĒRU/ŠUZUBU”dır. Laroche, GLH:75’te Tanrı determinativiyle geçtiği bu yazım şekline dikkat edilmesi gerektiğini söylemektedir. B.H.van Gessel, 1998: 3’te ise bu tanrıyı “Aĥ(ĥa)li(ja)” başlığı altında, geçtiği metin yerleri ve halleriyle **Nom.** <sup>D</sup>AĦ-[li]-i-iš KUB 57.106 II 22; **Akk.** <sup>D</sup>AĦ-ĥa-[li]-in KUB 58.75 ay.1 birlikte vermektedir. Karşılaştırınız A.Ünal MHH: 102: “eĥellibi”.

**Öy.14:**

**<sup>D</sup>Ú-bi-ja-a (Ubiija)**:

Tanrı determinativiyle birlikte geçen Ubiija yalnızca söz konusu olan bu metinde geçmektedir. Adının anlamı bilinmemektedir; ancak adının Hurrice bir kelime olan “**ubi-**” kelimesinden türemiş olması muhtemeldir<sup>31</sup>.

**a-na-a-ni (anani)**: **an-** “sevinmek, mutlu olmak, memnunluk duymak”<sup>32</sup> fiilinden türemiş isim olup “sevinç, neşe, zevk (?)”<sup>33</sup> anlamına gelmektedir; Ahmet Ünal ise kelimeyi “Hurrice Kurban Terimi” olarak tanımlamaktadır<sup>34</sup>. Ayrıca Hitit şahıs adları arasında “Anani” kullanılmaktaydı (NH 63)<sup>35</sup>.

**ĥu-šu-uk-ki (ĥuşukki)**: Anlamı bilinmemektedir<sup>36</sup>.

**ĥé-ri (heri)**: Anlamı bilinmemektedir<sup>37</sup>.

**pár-ši-ja (páršija)**: “parçalar” şeklinde çevrilen fiil *parš-*, *parši-*, *paršāi-*, *paršija-*: “parçalamak, bölmek, koparmak, ayırmak”<sup>38</sup> anlamına gelmekte olup Prs. Sg. 3.haldedir.

**SONUÇ**

Tanrı Ubiya’nın adının Hititçe-Hurrice metinlerde ve Hurri tanrılarıyla birlikte geçmesi tanrının Hititleri özellikle din konusunda etkileyen Hurriler aracılığıyla Hitit pantheonunda yer almış olduğunu ve dolayısıyla Hurri kökenli bir tanrı olduğunu göstermektedir.

<sup>27</sup> Bittel ve diğerleri, 1975: 147; Gurney, 1977: 23, 24; GLH: 70; Masson, 1981: 37; Güterbock, 1982: 42-43; Darga, 1992: 162; Popko, 1995: 95, 115; Savaş, 1998: 64; Ünal, 2003: 88; Taracha, 2009: 65, 119; Seeher, 2011: 75; Aslantürk, 2018: 78

<sup>28</sup> GLH: 75; van Gessel, 1998: 3: **Hurr.** Abs. <sup>D</sup>Eĥ-li-ja KUB 45.33 öy. 13; KBo 70.109 II 22; Aslantürk, Yayınlanmamış Doktora Tezi 2014: 399.

<sup>29</sup> HW 1.Erg.: 34 “Kopf(?), Anführer(?)”; HW 3.Erg.: 48 “Heil, retten”.

<sup>30</sup> HW 3.Erg.: 48 “retten”; GLH: 75 “salut, sauver”; Wegner, 2004: 18 “retten”.

<sup>31</sup> GLH: 276.

<sup>32</sup> Wegner, 2004: 10; Salvini-Wegner, 2004: 169 “sich freuen”

<sup>33</sup> Wegner, 2004: 10 “Freude(?)”.

<sup>34</sup> MHH: 27; Ünal: Hititçe-Türkçe Türkçe-Hititçe Büyük Sözlük: 62.

<sup>35</sup> Laroche, 1966: 31; GLH: 49.

<sup>36</sup> Wegner, 2004: 32 “Bed. Unbk.”

<sup>37</sup> Wegner, 2004: 29 “Bed. Unbk.”; Metinlerde geçiş yerleri için bkz. GLH: 102.

<sup>38</sup> HW: 163 “zerbrechen, zerbrocken; zerteilen, zerstückeln; abgrenzen”; HW 3.Erg.: 26 “zerbrechen”; MHH: 524 “parçalamak, bölmek, dağıtmak, bozmak, kırıp dağıtmak, zarar vermek, (sınırı) geçmek, sınırlamak”; CHD (p): 180vd. “to break (into large fragments), to crumble (into small fragments), to break, disintegrate, to violate (boundry)”; HHw: 124 “zerbröckeln, zerbrechen; zerteilen, zerstückeln; abgrenzen, (Grenzen) verletzen”; EDHI: 642 “to break”.

**KAYNAKÇA**

- Arıkan, Y., (1998), Hitit Dini Üzerine Bir İnceleme, AÜ DTCFD: 38.1-2, s.271-285.
- Aslantürk, N., (2014), Hitit Belgelerinde Hurri Tanrıları ve Onların Kültleri, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Aslantürk, N., (2018), “Hitit Açık hava Tapınağı: Yazılıkaya”, İktisat ve Toplum Dergisi, Sayı: 89, s. 77-82.
- Bittel, K., ve diğer., (1975), Bittel, K.,-Boessneck, J.,-Damm, B.,-Güterbock, H.G.,- Hauptmann, H.,- Naumann, R.,- Schirmer, W., Das Hethitische Felsheiligtum Yazılıkaya, Mann Verlag Berlin.
- Darga, M., (1992), Hitit Sanatı, İstanbul.
- Ertem, H., (1973), Boğazköy Metinlerinde Geçen Coğrafya Adları Dizini (Çivi yazılı metin yerleri ve Bibliyografya ile birlikte) AÜ DTCF Yay.: 230, Ankara.
- Ehringhaus, H., (2005), Götter Herrscher Inschriften. Die Felsreliefs der hethitischen Grossreichszeit in der Türkei, Mainz am Rhein.
- Frantz-Szabó, G., (1980-1983), Kulitta, Ninatta, RIA 6, s.303-304.
- Gözlü, A., (2018), Antik Yunan Pantheonunda Cinsel Zorbalığın Antropomorfizmi, Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı: 15, s.1-21.
- Gurney, O.R., (1977), Some Aspects of Hittite Religion, London.
- Güterbock, H.G., (1952), The Song of Ullikummi. Revised Text of the Hittite Version of a Hurrian Myth, (Continued), JCS 6, s.8-42.
- Güterbock, H.G., (1982), Les Hiéroglyphes de Yazılıkaya, A Propos d'un Travail Récent, Paris.
- van Gessel, B.H.L., (1998), Onomasticon of the Hittite Pantheon, Part I, Leiden-Newyork-Köln.
- Haas, V., (1994), Geschichte der Hethitischen Religion, HbOr I/15.
- Hoffner, H.A., (1974), Alimenta Hethaterorum. Food Production in Hittite Asia Minor, New Hawen, Connecticut.
- Hoffner, H.A., (1998), Hittite Myths, Atlanta Georgia.
- Kalaç, M., (1965), Das Panteon der hireoglyphenluwischen Inschriften (Tab. LVI-LIX), Or. 34, s.401-427.
- Laroche, E., (1946-1947), Recherches sur les noms des dieux hittites, (RHA VII/46) Paris.
- Laroche, E., (1952), Le Panthéon de Yazılıkaya, JCS 6, s.115-123.
- Laroche, E., (1966), Les Noms des hittites, Paris.
- Lebrun, R., (1976), Samuha Foyer Religieux de L'Empire Hittite, Louvain-La-Neuve.
- Monte, G.F. del-Tischler, J., (1978), Die Orts-und Gewässernamen der hethitischen Texte, (RGTC 6).
- Monte, G.F. del, (1992), Die Orts-und Gewässernamen der hethitischen Texte. Supplement, (RGTC 6/2).
- Masson, E., (1981), Le panthéon de Yazılıkaya, Paris.

- Popko, M., (1995), Religions of Asia Minor, Warsaw.
- Salvini, M.,-Wegner, I., (2004), Die mythologischen Texte, ChS I/6.
- Savaş, S.Ö., (1998), Anadolu (Hitit-Luvi) Hieroglif Yazıtlarında Geçen Tanrı, Şahıs ve Coğrafya Adları / Divine, Personal and Geographical Names in the Anatolian (Hittite-Luwian) Hieroglyphic Inscriptions, İstanbul.
- Savaş, S.Ö., (2003), Hitit Tabletlerinde Ullikummi Şarkısı, AÜDTCF 66. Kuruluş Yıldönümü Anı Kitabı, s.78-94.
- Seeher, J., (2011), Taşa Yontulu Tanrılar, Hitit Kaya Tapınağı Yazılıkaya, İstanbul.
- Taracha, P., (2009), Religions of Second Millenium Anatolia, DBH 27.
- Trémouille M.-C., (2000), La religione dei Hurriti, La civiltà dei Hurriti, PdP 55, s.114-170.
- Ünal, A., (1999), Hititler-Etiler ve Anadolu Uygarlıkları, İstanbul.
- Ünal, A., (2003), Hititler Devrinde Anadolu II, İstanbul.
- Ünal, A., (2016), Hititçe-Türkçe Türkçe-Hititçe Büyük Sözlük, Hattice, Hurrice, Hieroglif Luvicesi, Çivi Yazısı Luvicesi ve Palaca Sözcük Listeleriyle Birlikte, Ankara.
- Wegner, I., (1981), Gestalt und Kult der *IŠTAR-Šawuška* in Kleinasien, AOAT 36, Neukirchener Verlag Neukirchen-Vlyun.
- Wegner, I., (1995), Hurritische Opferlisten aus hethitischen Festbeschreibungen, Teil I: Texte für *IŠTAR-ŠA(W)UŠKA*, Hebat und Weitere Gottheiten, ChS I/3-1.
- Wegner, I., (2004), Hurritische Opferlisten aus hethitischen Festbeschreibungen, Teil III: Das Glossar ChS I/3-3.
- Wilhelm, G., (1993-1997), Mušu(n)ni, Mušni, RIA 10, s.498-499.
- CHD (1-n, p) The Hittite Dictionary of the Oriental Institute of the University of the Chicago, Chicago 1980vd.
- EDHI Kloekhorst, A., Etymological Dictionary of the Hittite Inherited Lexicon, Leiden-Boston, 2008.
- GLH Laroche, E., Glossaire de la Langue Hourrite, Paris (RHA XXXIV-XXXV) – Paris 1976-1977, pub.1978-1979.
- HED Puhvel J., Hittite Etymological Dictionary, Berlin, 1984vd.
- HHw Tischler, J., Hethitisches Handwörterbuch. Mit dem Wortschatz der Nachbarsprachen. IBS 102 – Innsbruck 2001.

- HW Friedrich, J., Hethitisches Wörterbuch, Kurzgefasste Kritische Sammlung der Deutungen Hethitischer Wörter, Heidelberg 1952.
- HW 1., 2., 3. , Erg., Friedrich, J., Hethitisches Wörterbuch, Kurzgefasste Kritische Sammlung der Deutungen Hethitischer Wörter, I. Ergänzungsheft, Heidelberg 1957, 1961, 1966.
- HZL Rüster, C.,-Neu, E., Hethitisches Zeichenlexikon. Inventar und Interpretation der Keilschriftzeichen aus den Boğazköy-Texten, Wiesbaden 1989.
- MHH Ünal, A., Hititçe Çok Dilli El Sözlüğü , Vol.I (A-M); Vol.II (N-Z) Hamburg 2007.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**10-11 YAŞ GRUBU BAYAN SPORCULARA ÖZEL HAZIRLIK DÖNEMİNDE  
UYGULANAN ALETLİ-ALETSİZ KUVVET ÇALIŞMALARININ 100 M SERBEST STİL  
PERFORMANSINA ETKİSİ**

**THE EFFECTS OF WITH AN EQUIPMENT-NON EQUIPMENT STRENGTH EXERCISES  
APPLIED TO 10-11 YEAR OLD GROUP FEMALE ATHLETES DURING THE  
PREPARATION PERIOD ON THE PERFORMANCE OF 100M FREE STYLE**

**Mehmet KÖKPINAR**

Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Kocaeli,  
mehmet\_kokpinar@hotmail.com

**Dr. Öğr. Üyesi Gazanfer Kemal GÜL**

Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Kocaeli, gazanfergul@gmail.com

**Gönül AK**

Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Sporda Performans ve Kondisyon Yüksek Lisans  
Programı Kocaeli, gonulak86@gmail.com

**Arş. Gör. Müge SARPER KAHECİ**

Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi Bölümü, Kocaeli,  
mugesarper@hotmail.com

**Muratcan CAMGÖZ**

Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Sporda Performans ve Kondisyon Yüksek Lisans  
Programı, Kocaeli, muratcancamgoz7@hotmail.com

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı 10-11 yaş grubu bayan yüzücülere özel hazırlık döneminde yaptırılan 6 haftalık aletli aletsiz kuvvet çalışmalarının 100 m serbest stil dereceleri üzerine etkisinin incelenmesidir.

Bu çalışmaya, Kocaeli Yüzme Kulübü yüzücülerinden gönüllü 21 bayan sporcu katılmış, sporcuların yaşları, ağırlıkları ve boyları ve tespit edilmiştir. Kontrol grubunda bulunan 7 sporcunun (boy ortalaması  $142 \pm 4,27$ cm, ağırlık ortalaması  $37,14 \pm 5,42$  kg, yaş ortalaması  $10,57 \pm 0,53$  yıl, antrenman yaşı ortalaması  $2,4 \pm 0,53$  yıl) ; deney 1 grubunda bulunan 7 sporcunun (boy ortalaması  $137 \pm 3,46$  cm, ağırlık ortalaması  $33 \pm 3,97$  kg, yaş ortalaması  $10,57 \pm 0,53$  yıl, antrenman yaşı ortalaması  $2,2 \pm 0,48$  yıl; deney 2 grubunda bulunan 7 sporcunun (boy ortalaması  $147 \pm 4,9$  cm, ağırlık ortalaması  $36,71 \pm 5,6$  kg, yaş ortalaması  $10,57 \pm 0,53$  yıl, antrenman yaşı ortalaması  $2,4 \pm 0,53$  yıl) olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışmaya katılan 21 sporcu; kontrol, deney 1 ve deney 2 grubu olarak 7'şer kişiden oluşan 3 gruba ayrılmıştır. Kontrol grubuna 6 hafta boyunca haftada 6 gün 2 saat el ve ayak paletsiz antrenmanları yaptırılırken, deney 1 grubuna el paletli antrenman yaptırılırken, deney 2 grubuna ayak paleti ile antrenman yaptırılmıştır.

6 haftalık periyot sonunda, sporcuların antrenman programından önce alınan 100 m serbest stil dereceleri alınmıştır. Elde edilen ilk ve son ölçümler SPSS 11.5 programında grupların kendi aralarındaki ölçümler WILCOXON SIGNED RANK testi ile gruplar arası ölçümler K-INDEPENDENT SAMPLES testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırma sonucunda kontrol

grubunda;  $P > 0.05$  olduğundan ilk ölçüm ve son ölçümlerinde elde edilen 100 metre sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken, derece bazında gelişim saptanmıştır. Deney 1 grubunda ise;  $P > 0.05$  olduğundan deney grubunun ilk ölçüm ve son ölçümlerinde elde edilen 100 metre sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Deney 2 grubunda ise;  $P > 0.05$  olduğundan deney 2 grubunun ilk ölçüm ve son ölçümlerinde elde edilen 100 metre sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken, derece bazında gelişim saptanmıştır.

Sonuç olarak tüm gruplar arasında ise;  $P > 0.05$  olduğundan grupların ilk ölçüm ve son ölçümlerinde elde edilen 100 metre sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Yapılan çalışmanın sonucuna göre deney gruplarıyla kontrol grubu arasında bir fark bulunmamıştır.

Sonuç olarak yapılan çalışmada ayak paletiyle yüzen sporcularda paletsiz yüzen sporcuların dereceleri arasında anlamlı farklılık elde edilmediği için bu yaş grubu sporcularda ayak paletli yapılan çalışmanın 100 m serbest dereceleri için bir anlam ifade etmediği saptanmıştır.

**Anahtar Kelime:** Kuvvet, El Paleti, Ayak Paleti, Yüzme

## ABSTRACT

The aim of this study is to examine the effect of 6 weeks of instrumental force work on 100 m free-style grades on the preparation period for female swimmers of 11 years group.

In this study, 21 female athletes from Kocaeli Swimming Club and volunteers were included in the study and the ages, weights and lengths of the athletes were determined. In the control group, 7 athletes (height average 142 4,27 cm, Weight average 37,14 5,42 kg, age average 10,57 0,53 years, training average 2,4 0,53 years ) ;the mean age of the seven athletes (height average 137 3,46 cm, Weight average 33 3,97 kg, age average 10,57 0,53 years, training average 2,2 0,48 years) in the experimental group 1. the mean age of the seven athletes (height average 137 3,46 cm, Weight average 33 3,97 kg, age average 10,57 0,53 years, training average ) ; the mean height of 7 athletes (147 4,9 cm, Weight averaged 36.71 5.6 kg, age averaged 10,57 0.53 years, training averaged 2,4 0.53 years) were determined.

21 athletes who participated in this study were divided into three groups consisting of 7 people as control, experiment 1 and Experiment 2 groups. The control group was trained for 6 days and 2 hours per week for 6 weeks without hand and foot palettes, while the experiment was conducted for 1 group with hand palettes and the experiment was conducted for 2 groups with foot Palettes.

At the end of the 6-week period, athletes received 100 m freestyle degrees before the training program was repeated. The first and last measurements obtained were compared with the WILCOXON landmark rank test and the K-INDEPENDENT samples test in the SPSS 11.5 program. As a result of the comparison, there was no statistically significant difference between the results of the first measurement and the final measurements of 100 meters in the control group, since  $p > 0.05$ , while there was no difference between the results of the first measurement and the results of the second measurement. In the group 1, there was a statistically significant difference between the results of 100 meters in the first measurement and final measurements of the experiment group as  $p > 0.05$ . Experiment 2 Group;  $p > 0.05$ , Experiment 2 the results obtained in the first measurement and the final 100 yards of the group, a statistically significant difference between measurements was found, while in some degree has been identified for development.

As a result, there was no statistically significant difference between the groups in terms of  $p > 0.05$  and the results obtained in the first measurement and final measurements of the groups. According to the results of the study, there was no difference between experimental groups and control groups.

As a result, it was found that this age group of athletes did not make any sense for the 100 m free degree of foot palette because the athletes who swim with the foot palette did not have a significant



difference in the degree of the athletes who swim without the palettes.

**Key words:** Strength, Hand Palette, Foot Palette, Swimming

## 1. GİRİŞ

Günümüzde, yüzme; genel olarak suyun kaldırma kuvvetini kullanarak, el ve ayakların hareket ettirilmesi yoluyla vücudun su içinde ilerletilmesine dayanan su sporuna denir. (Bozdoğan, 2003).

Beden gelişiminin temel sporlarından biri olan yüzme sporunda tüm vücut kasları kullanılmaktadır. Su direncine karşı yapılan bir spor olması nedeniyle kas kuvvetine ve genel dirence önemli katkılarda bulunmaktadır (Altay, 2009).

Her kuvvet biçiminin kendi içinde özel antrenman yöntemleri vardır. Her kas fibrili ayrı ayrı motor sinirlerle sinirlendirilmiştir. Kuvvet antrenmanları bu motor birimlerinin kas kasılmalarına katılma oranlarını artırır. Bu şekilde kaslardan maksimum güç elde edilmeye çalışılır (Urartu, 1997).

Antrenmanda palet kullanılması sporcuya yarış hızında rahat yüzme sağlar ve bir sonraki yarış hazırlığını da yaparken ona ekstra avantaj vermektedir. Paletler yüzücüye istediği mesafeyi daha hızlı yüzebilme imkânı sağlayan en önemli gereçlerden bir tanesidir. Paletle yüzmek yüzmeyi eğlenceli hale getirmekle birlikte aynı zamanda yüzücüyü de motive ederek daha uzun mesafe yüzebilecek duruma getirebilmektedir. Dünyadaki yüzme antrenörleri de çok iyi ayak vuruşuna sahip olunmasının iyi yüzücü olunabilmesi için gerekli olduğu kavramında birleşmişlerdir. Bu durumda ayak paleti kullanırken ayakları önemsememek mümkün değildir. Ayak paleti sakatlık yaşandığında iyileşme sürecinin de kısılmasını sağlamaktadır (Kiper,2008).

Bu çalışmada 10-11 yaş grubu bayan yüzücülere 6 hafta özel hazırlık döneminde uygulanan aletli aletsiz kuvvet çalışmalarının 100 metre serbest stil performanslarına etkisi incelenmiştir.

## 2. YÖNTEM

Bu araştırmaya Kocaeli Yüzme Kulübü yüzücülerinden gönüllü 21 bayan sporcu katılmış, sporcular 1 adet kontrol grubu, 2 farklı deney grubu olmak üzere rastgele yöntemle 3 gruba ayrılmıştır. Buna göre; kontrol grubunda bulunan 7 sporcunun (boy ortalaması  $142 \pm 4,27$  cm, ağırlık ortalaması  $37,14 \pm 5,42$  kg, yaş ortalaması  $10,57 \pm 0,53$  yıl, antrenman yaşı ortalaması  $2,4 \pm 0,53$  yıl ); deney 1 grubunda bulunan 7 sporcunun (boy ortalaması  $137 \pm 3,46$  cm, ağırlık ortalaması  $33 \pm 3,97$  kg, yaş ortalaması  $10,57 \pm 0,53$  yıl, antrenman yaşı ortalaması  $2,2 \pm 0,48$  yıl) ; deney 2 grubunda bulunan 7 sporcunun (boy ortalaması  $147 \pm 4,9$  cm, ağırlık ortalaması  $36,71 \pm 5,6$  kg, yaş ortalaması  $10,57 \pm 0,53$  yıl, antrenman yaşı ortalaması  $2,4 \pm 0,53$  yıl) olarak tespit edilmiştir.

Kontrol grubuna 6 hafta boyunca haftada 6 gün 2 saat aletsiz kuvvet antrenmanları yaptırılırken, deney 1 grubuna el paletiyle kuvvet çalışmaları; deney 2 grubuna ise; ayak paletiyle kuvvet çalışmaları yaptırılmıştır.

6 haftalık periyot sonunda, sporcuların 100 metre dereceleri tekrar ölçülmüştür. İlk ve son ölçümler 2'şer tekrarlı olarak alınmıştır. İkinci derece ölçümü alınmadan önce sporcular tam dinlenme yapmış, yüzülen en iyi derece belirtilmiştir. Elde edilen ilk ve son ölçümler SPSS 11.5 programında grupların kendi aralarındaki ölçümler WILCOXON SIGNED RANK testi ile gruplara arası ölçümler ise K-İNDEPENDENT SAMPLES TESTİ ile karşılaştırılmıştır.

**Vücut Ağırlık Ölçümü:** Sporcuların üzerlerinde mayo ve ayakları çıplak olmak üzere plusmed tartı üzerine çıkartılarak kolları vücuda bitişik bir şekilde durdukları anda ekrana yansıyan ölçüm sonucu bilgisayara kg olarak kaydedilmiştir.

**Boy Ölçümü:** Boy ölçümü yapılırken metal metre kullanılmıştır. Sporcuların üzerlerinde mayo olup çıplak ayakla tartıya çıkılması istenmiştir. Ekrana yansıyan sonuç bilgisayara cm olarak

aktarılmıştır. Ölçümlerin herhangi bir değişikliğe uğramaması için baş dik, yüz karşıya dönük kollar vücuda bitişik bir şekilde durulmuştur.

**100m Performans Testi:** İlk ve son ölçümler 2'şer tekrarlı olup en iyi derece ölçümünde (casio marka) kronometre kullanılmıştır. İkinci derece ölçümü alınmadan önce sporcular tam dinlenme yapmış, yüzülen en iyi derece dk. Bazın da kaydedilmiştir.

**Verilerin Toplanması:** 6 haftalık antrenman periyodu sonunda, sporcuların 100 metre dereceleri tekrar ölçülmüştür. Elde edilen ilk ve son ölçümler SPSS11.5 programında grupların kendi aralarındaki ölçümler WILCOXON SIGNED RANK testi ile ve gruplar arası ölçümler ise K-INDEPENDENT SAMPLES TESTİ ile karşılaştırılmıştır. P (anlamli farklılık düzeyi) 0.05 olarak belirlenmiştir.

### 3. BULGULAR

**Tablo 1.** Kontrol grubu ilk ölçüm ve son ölçüm 100 metre değerlerinin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma ve p ( anlamlı farklılık düzeyi) tablosu.

100m serbest(dk)	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma	P
İlk ölçüm	7	1,29	1,58	1,42	0,108	0,249
Son ölçüm	7	1,29	1,56	1,41	0,105	

Tablo 1'de görüldüğü gibi  $p=0.249$  bulunmuştur.  $P > 0.05$  olduğundan kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçümlerinde elde edilen 100 metre sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

**Tablo 2:** Deney 1(el paleti) grubu ilk ölçüm ve son ölçüm 100 metre değerlerinin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma ve p ( anlamlı farklılık düzeyi) tablosu.

100m serbest(dk)	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma	P
İlk ölçüm	7	1,28	1,53	1,42	0,099	0,02
Son ölçüm	7	1,27	1,53	1,41	0,1	

Tablo 2'de görüldüğü gibi  $p=0.02$  bulunmuştur.  $P > 0.05$  olduğundan deney 1 grubunun ilk ölçüm ve son ölçümlerinde elde edilen 100 metre sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunurken, derece bazında gelişim saptanmamıştır.

**Tablo 3.** Deney 2 (ayak paleti) grubu ilk ölçüm ve son ölçüm 100 metre değerlerinin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma ve p ( anlamlı farklılık düzeyi) tablosu.

100m serbest(dk)	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma	P
İlk ölçüm	7	1,28	1,57	1,45	0,12	0,16
Son ölçüm	7	1,26	1,56	1,42	0,12	

Tablo 3'de görüldüğü gibi  $p=0.16$  bulunmuştur.  $P > 0.05$  olduğundan deney 2 grubunun ilk ölçüm ve son ölçümlerinde elde edilen 100 metre sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

**Tablo 4.** Grupların ilk ve son derecelerinin K-Independent testi ile karşılaştırılması

100m derece(dk)	P
(Kontrol-deney1-deney2) İlk derece	0,802
(Kontrol-deney1-deney2) Son derece	0,953

Tablo 4’de görüldüğü gibi ilk derece  $p=0.802$ , son derece  $p=0.953$  bulunmuştur.  $p > 0.05$  olduğundan grupların ilk ölçüm ve son ölçümlerinde elde edilen 100 metre sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

#### 4. TARTIŞMA

Kontrol grubu ilk ölçüm ve son ölçüm 100 metre değerlerinin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma ve  $p$  ( anlamlı farklılık düzeyi)  $p=0.249$  bulunmuştur.  $P > 0.05$  olduğundan kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçümlerinde elde edilen 100 metre sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Deney 2 (ayak paleti) grubu ilk ölçüm ve son ölçüm 100 metre değerlerinin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma ve  $p$  ( anlamlı farklılık düzeyi)  $p=0.16$  bulunmuştur.  $P > 0.05$  olduğundan deney 2 grubunun ilk ölçüm ve son ölçümlerinde elde edilen 100 metre sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Deney 1(el paleti) grubu ilk ölçüm ve son ölçüm 100 metre değerlerinin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma ve  $p$  ( anlamlı farklılık düzeyi)  $p=0.02$  bulunmuştur.  $P > 0.05$  olduğundan deney 1 grubunun ilk ölçüm ve son ölçümlerinde elde edilen 100 metre sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunurken, derece bazında gelişim saptanmamıştır.

Grupların ilk ve son derecelerinin K-Independent testi ile karşılaştırılması testinde ilk derece  $p=0.802$ , son derece  $p=0.953$  bulunmuştur.  $P > 0.05$  olduğundan grupların ilk ölçüm ve son ölçümlerinde elde edilen 100 metre sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Güler ve Ark. (2006), 8-10 Yaş grubu kız çocuklarının sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluklarının değerlendirilmesi ve normları çalışmalarında çocuklara uygulanan kol kuvvetini artırmaya yönelik çalışmalarda çocukların kol kuvvetinde anlamlı düzeyde farklılık bulmuşlardır ( $p < 0,05$ ). Bu çalışma yapılan çalışmayı destekler niteliktedir.

Ateşoğlu ve Ark (2007), pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların üst ve alt ekstremitte kuvvet parametreleri üzerine etkisi çalışmalarında futbolculara yaptırılan kol ve bacak kuvveti çalışmalarında futbolculardaki kol ve bacak kuvveti ölçümünde anlamlı düzeyde farklılık bulmuşlardır. Bu çalışma yapılan çalışmayı destekler nitelikte değildir.

Cinel ve Ark (2006), Voleybolcularda maksimal kuvvet gelişimi için uygulanacak antrenman programı seçiminde piramidal yüklenme yöntemi ve tekrar yüklenme yöntemlerinin karşılaştırılması çalışmasında voleybolcuların kol kuvvetlerinde anlamlı yönde farklılık bulmuşlardır ve bu çalışma yapılan çalışmayı desteklemektedir.

Koç ve Ark (2007), Elit bayan hentbolcular ile voleybolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin karşılaştırılması çalışmasında hentbolcuların kol kuvveti çalışmalarında anlamlı farklılık bulmuşlardır. Bu çalışma yapılan çalışmayı desteklemektedir.

Pekel ve Ark (2006) , Spor yapan çocuklarda performansla ilgili fiziksel uygunluk test sonuçlarıyla antropometrik özellikler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi çalışmasında yaptırılan kol kuvvet çalışmalarından sonra sporcuların kol kuvvetlerinde anlamlı farklılık bulmuşlardır. Bu çalışma yapılan çalışmayı desteklemektedir.

#### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak yapılan çalışmada ayak paletiyle yüzen sporcularda paletsiz yüzen sporcuların dereceleri arasında anlamlı farklılık elde edilmediği için bu yaş grubu sporcularda ayak paletli

yapılan çalışmanın 100 m serbest dereceleri için bir anlam ifade etmediği saptanmıştır. Küçük yaş grubu sporcuların kas ve kemik gelişimlerini tamamladıktan sonra ayak paletli çalışmalar yapmalarının daha faydalı olacağı tahmin edilmektedir. Bu yaş grubunda ise teknik anlamda kullanılabilir. Paletsiz antrenman yapan sporcularda ise derece bazında gelişim vardır ancak istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır. El paletli sporcularda istatistiksel olarak anlamlı farklı bulunmuştur. . Bu gelişimin olmasının nedeni küçük yaş grubu çocukların el paleti ile suyu çekerken normalin üzerinde kuvvet uygulanmasıyla kol kuvvetlerinin gelişmesi olabilir. Bu yaş grubuna paletsiz veya ayak paletli çalışmalar yerine el paletli kuvvet antrenmanları yaptırılarak antrenmanların sporcuların gelişiminde faydalı olacağı tahmin edilmektedir.

## KAYNAKÇA

1. ALTAY, R, A. , (2009). , Yüzme Sporü ve Katkıları.
2. <http://www.populermekal.com/diyetegzersiz/yuzme2.asp> (09.01.2004).
3. ATEŞOĞLU, U . , ATEŞ, M . , Pliometrik Antrenmanın 16-18 Yaş Grubu Erkek Futbolcuların Üst Ve Alt Ekstremitte Kuvvet Parametreleri Üzerine Etkisi. Spormetre Dergisi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 5 (1) 21-28
4. BOZDOĞAN, A. ,(2003). , Yüzme, Fizyoloji- Mekanik- Metot, İlpres Basım ve
5. Yayın, İstanbul.
6. CİNEL, Y., YENİGÜN, Ö., ÇOLAK, T., ÖZBEK, A., YENİGÜN, N., ÇOLAK, E., (2006). Voleybolcularda Maksimal Kuvvet Gelişimi İçin Uygulanacak Antrenman Programı Seçiminde Piramidal Yüklenme Yöntemi ve Tekrar Yüklenme Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 4 (1) 25-29
7. GÜLER, D . , BALCI , S , Ş . , ÇOLAKOĞLU, F . , KARACAN, S. ,(2006). 8-10 Yaş Grubu Türk Kız Çocuklarının Sağlıkla İlişkili Fiziksel Uygunluklarının Değerlendirilmesi ve Normları, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (3), 163-169
8. KOÇ, H. , ÖZCAN, K . , PULUR, A. , AYAZ, A. , (2007). Elit Bayan Hentbolcular ile Voleybolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması” Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 5 (3) 123-128
9. KİPER , H . , ( 2009). , Ayak Paleti İle Yüzme
10. <http://www.gsyuzme.org/modules.php?name=News&file=article&sid=205> (11.12.2009)
11. PEKEL, H, A. , BAĞCI, E. ,GÜZEL,N. , ONAY, M . ,(2006). Spor Yapan Çocuklarda Performansla İlgiliFiziksel Uygunluk Test Sonuçlarıyla Antropometrik Özellikler Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi, Kastamonu Eğitim Dergisi 14 (1), 299-308
12. URARTU, Ü. , (1997). Yüzme, İnkılap Kitabevi, İstanbul.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**BORİK ASİTİNİN MEME KANSER HÜCRE HATLARI ÜZERİNE ANTI-KANSER  
AKTİVİTESİ**

ANTI-CANCER ACTIVITY OF BORIC ACID ON BREAST CANCER CELL LINES

**Dr. Öğr. Üyesi Nese Keklikcioglu Cakmak**

Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Sivas Cumhuriyet University, 58140,  
Sivas, Turkey. nkeklikcioglu@cumhuriyet.edu.tr

**Öğr. Gör. Ayca Tas**

Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, Sivas Cumhuriyet University,  
58140, Sivas, Turkey. aycatas@cumhuriyet.edu.tr

**ÖZET**

Borik asit (BA,  $H_3BO_3$ ) hafif antiseptiktir ve maya enfeksiyonlarını tedavi eder. BA in düşük dozlarda tüketimi insan sağlığı için güvenli olsada yüksek dozlarda tüketimi evrensel olarak toksik kabul edilir. Bor bileşikleri, insan sağlığı üzerindeki muhtemel yararlı etkileri nedeniyle şu anda çalışılmaktadır. Bor bileşikleri kanser hücrelerinde proteazom inhibitörü olarak görev yapar. Borun gözlenen antikanser faaliyetlerinin altında yatan mekanizmalar tam olarak bilinmemektedir. Son çalışmalar, hücre farmakolojik konsantrasyonlarının hücre morfolojisi, proliferasyonu ve metastazı üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Meme kanseri, kadınlarda en sık görülen kanser olup, kanser ölümlerinin en önemli sebebidir ve dünya çapındaki kadınlar için morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenlerinden biridir. Meme kanseri tedavisinde hormon inhibitörleri, kemoterapi ve monoklonal antikolarları içeren terapötik stratejiler kullanılmaktadır. Kemoterapi, meme kanserinin tedavisinde giderek daha önemli hale gelmiştir ve cerrahi sonrası kanser nüksünü önlemek için gerekli tedavinin önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, kemoterapiye en büyük engel ilaç direncidir. Bu çalışmada MDA-MB-231 hücre hattında borik asidin (BA) sitotoksik etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada kullanılan borik asit ticari olarak satın alınmıştır. Borik asit, prob sonikatör ile su içerisinde çözülmüş ve karakterizasyon analizleri yapılmıştır. MDA-MB-231 meme kanseri hücre hattına sentezlenen BA uygulanmış ve MTT yöntemi kullanılarak BA'nın sitotoksik etkisi belirlenmiştir. MDA-MB-231 hücrelerine 24, 48 ve 72 saat boyunca farklı konsantrasyonlarda BA (1-200  $\mu g / ml$ ) uygulanmıştır. Borik asit-suyun MDA-MB-231 meme kanseri hücre hattı üzerindeki etkileri kontrol grubu ile karşılaştırılmış ve 24, 48 ve 72 saatlerde IC50 değerleri bulunmuştur. Bu çalışmada, BA'nın MDA-MB-231 meme kanseri hücresi üzerindeki etkisinin, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında kanser hücrelerinde büyümeye karşı inhibe edici olduğu gösterilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Borik Asit, Kanser, MDA-MB-231, MTT.

**ABSTRACT**

Boric acid (BA,  $H_3BO_3$ ) is a mild antiseptic and treats yeast infections. Although consumption of low doses of BA is safe for human health, its consumption in high doses is universally considered toxic. Boron compounds are now under study because of their possible beneficial effects on human health. Boron compounds serve as a proteasome inhibitor in cancer cells. The mechanisms underlying the observed anticancer activities of the boron are not fully known. Recent studies have investigated the effects of pharmacological concentrations of BA on cell morphology, proliferation, and metastasis. Breast cancer is the most common cancer among women, the number one cause of cancer mortality, and one of the leading causes of morbidity and mortality for women worldwide.

Therapeutic strategies including hormone inhibitors, chemotherapy and monoclonal antibodies are used in breast cancer treatment. Chemotherapy has become more and more important in the treatment of breast cancer, and is considered to be a key part of the treatment needed to avoid the recurrence of cancer after surgery. However, the biggest obstacle to chemotherapy is drug resistance. In this study, we investigated to cytotoxic effect of boric acid (BA) on MDA-MB-231 cell line. Boric acid used in this study is commercially purchased. The boric acid was dissolved in water by probe sonicator under certain conditions and characterization analyses were carried out. The synthesized BA was applied to the MDA-MB-231 breast cancer cell line and the cytotoxic effect of BA were determined by using MTT method. MDA-MB-231 cells were treated with different concentrations of BA (1-200 $\mu$ g/ml) for 24, 48 and 72 hours. The effects of boric acid-water on the MDA-MB-231 breast cancer cell line were compared to the control group and IC<sub>50</sub> values were found for 24, 48 and 72 hours. In this study, it was shown that the effect of BA on MDA-MB-231 breast cancer cell was inhibitory to growth in cancer cells compared with control group.

**Keywords:** Boric Acid, Cancer, MDA-MB-231, MTT

## 1. INTRODUCTION

Boron compounds are now under study because of their possible beneficial effects on human health [1]. The incorporation of boron in some boron compounds imparts antitumor properties to different cancer cell lines. Boron compounds serve as a proteasome inhibitor in cancer cells [2]. The mechanisms underlying the observed anticancer activities of the boron are not fully known [3]. Recent studies have investigated the effects of pharmacological concentrations of BA on cell morphology, proliferation, and metastasis [4].

Breast cancer is the most common cancer among women, the number one cause of cancer mortality, and one of the leading causes of morbidity and mortality for women worldwide [5,6]. Therapeutic strategies including hormone inhibitors, chemotherapy and monoclonal antibodies are used in breast cancer treatment [7]. Chemotherapy has become more and more important in the treatment of breast cancer and is considered to be a key part of the treatment needed to avoid the recurrence of cancer after surgery [8]. However, the biggest obstacle to chemotherapy is drug resistance [9]. Therefore, in our study, BA was investigated for a new cancer treatment strategy and anticancer activity was evaluated on MDA-MB-231 breast cancer cells.

## 2. MATERIALS AND METHODS

### 2.1. Materials

Boric Acid was used as purchased commercially from sigma aldrich.

### 2.2. Dispersion of boric acid

The commercially available boric acid water suspension was maintained at 25 °C with a 750W probe sonicator (Sonics & materials INC, USA) for 60 minutes. The prepared suspensions retained their stability even at ambient temperature for days or months.

### 2.3. Cell Culture

MDA-MB-231 breast cancer cells were maintained in DMEM medium, containing 10% fetal bovine serum (FBS), penicillin (100 U/mL) and streptomycin (10 mg/L). Cells were grown in at 37 °C, 5% CO<sub>2</sub> and 95 % air in a humidified incubator. For each cell line, 70-80% confluent cell culture flask was trypsinized and cells were seeded in 96 well plates.

### 2.4. Cytotoxic effect of BA on MDA-MB-231cells

Cytotoxicity effect of the BA against MDA-MB-231 cell lines was performed with the MTT 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide) assay according to the Skehan's method.

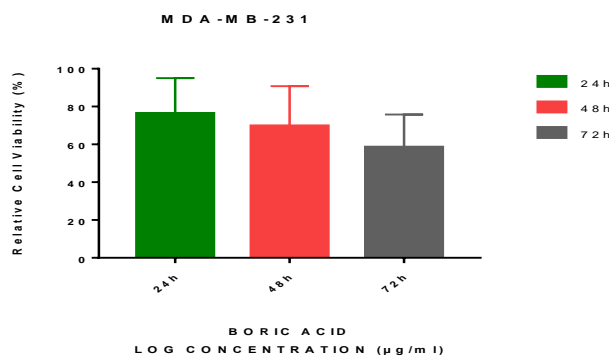
Briefly, cells were trypsinized and plated into 96-well plates (Corning, USA) in 0.1 mL of complete culture medium at a density of  $1 \times 10^5$  cells per well and allowed to attach for 24 h. 1  $\mu$ L of test substance at concentrations ranging between 1-200  $\mu$ g/ml were added into each well containing the cells. The plates were incubated at 37°C with an internal atmosphere of 5% CO<sub>2</sub>. After 24, 48 and 72 h incubation, with different concentrations of compounds, MTT (5 mg/ml dissolved in PBS) 10  $\mu$ l/well was added directly to all the wells and incubated for 2 hours at 37°C. After mixing with a mechanical plate mixer for 15min, the absorbance of plates was recorded at 570 nm on a microplate reader (Bio-Tek, USA).

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

#### Cytotoxicity activities of BA on MDA-MB-231 cells

Figure 1 shows changes in cell inhibition for 24, 48 and 72 hours versus increasing concentrations of MDA-MB-231 cell lines. When the MDA-MB-231 breast cancer cells were treated with BA, they significantly reduced the tumor survival rate after 24, 48 and 72 hours of incubation compared to the control group. BA on MDA-MB-231 cells was the most active for 72 h of incubation. In addition, IC<sub>50</sub> values of methanol extract for 24, 48 and 72 hours were 126,40  $\mu$ g/ml, 110,50  $\mu$ g/ml and 28,48  $\mu$ g/ml respectively (Table 1).

**Figure 1.** Cytotoxicity activities of of BA on MDA-MB-231 cell line



**Table 1:** Comparison of IC<sub>50</sub> values between BA on MDA-MB-231 after 24 h, 48 h and 72 h of incubation.

Time	Boric Acid IC <sub>50</sub> (µg/mL)
24h	126,40
48h	110,50
72h	28,48

### 4. CONCLUSIONS

The present study shows that BA especially has a cytotoxic effect on MDA-MB-231 breast cancer cells compared with control. We have shown that BA have effects on MDA-MB-231 cell lines. Our study is essential for the use of new treatment options, those deploying boric acid, for the treatment of breast cancer. Further studies on different breast cell lines and “breast cancer patients” cells are necessary.

### ACKNOWLEDGEMENTS

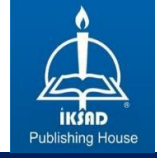
This study was carried out at Cumhuriyet University’s Advanced Technology Application and Research Center (CUTAM).

**REFERENCES**

1. Nielsen FH, Mullen LM, Gallagher SK (1990) Effect of boron depletion and repletion on blood indicators of calcium status in humans fed a magnesium-low diet. *J Trace Elem Exp Med* 3:45–54
2. Bone R, Ashok B (1987) Serine protease mechanism: structure of an inhibitory complex of alpha-lytic protease and a tightly bound peptide boronic acid. *Biochemistry* 26:7609–7614
3. Reed J (1999) Dysregulation of apoptosis in cancer. *J Clin Oncol* 17:2941–2953
4. W.T. Barranco, C.D. Eckhert, *British Journal of Cancer* 94 (2006) 884-890.
5. Mukherjee S. *The Emperor of All Maladies: A Biography of Cancer*. New York, USA: Scribner Publishing House; 2010.
6. Gierisch JM, Coeytaux RR, Urrutia RP, Havrilesky LJ, Moorman PG, Lowery WJ, et al. Oral contraceptive use and risk of breast, cervical, colorectal, and endometrial cancers: a systematic review. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2013;22(11):1931–43.
7. Crown J, O'Leary M and Ooi WS: Docetaxel and paclitaxel in the treatment of breast cancer: A review of clinical experience. *Oncologist* 9 (Suppl 2): S24S32, 2004.
8. Carrick S, Parker S, Thornton CE, et al: Single agent versus combination chemotherapy for metastatic breast cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; 15: CD003372.
9. Moscow JA, Cowan KH: Multidrug resistance. *J Natl Cancer Inst* 1988; 80: 14-20.



# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## DOĞAL KAUÇUK (NR) KARIŞIMININ SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NATURAL RUBBER (NR) BLENDS

**Dr. Öğr. Üyesi, Nese Keklikcioglu Cakmak**

Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Sivas Cumhuriyet University, 58140,  
Sivas, Turkey, nkeklikcioglu@cumhuriyet.edu.tr

**Yahya Emre Engin**

Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Sivas Cumhuriyet University, 58140,  
Sivas, Turkey.

### ÖZET

Elastikiyet; bir malzemenin üstüne kuvvet uygulandıktan sonra orjinal (kuvvet uygulanmadan önce) şekline dönme eğiliminin bir ölçüsüdür. Mükemmel elastik malzemeler, uygulanan kuvvet kaldırıldığında orjinal şekline ve boyutuna geri döner ve bu tür malzemelerin esnekliği %100'dür. Bazı polimerler yapısal özelliklerinden dolayı yüksek elastik davranış sergileyebilirler. Doğal kauçuk (NR), kullanılan ilk yüksek elastik özellik gösteren polimerlerdendir. Doğal kauçuk, yüksek mukavemet, yüksek kopma uzaması, düşük kalıcı deformasyon gibi çok özel mekanik özelliklere sahiptir. Bunların yanı sıra doğal kauçuğun ısıya, ozona, yağlara (motor yağları) ve hidrokarbonlara karşı direnci oldukça düşüktür. Bu çalışma kapsamında, teğetsel rotor ve içiçe geçmeli rotor kullanılarak değişik formülasyonlarda hazırlanan hamurların reolojik özellikleri ve vulkanizasyon özellikleri incelenmiş vulkanize edilmiş (pişirilmiş) hamurların sertliği, kopma ve uzama dayanımları, yırtılma dayanımları analiz edilmiştir. Mevcut NR'nin kompozisyonu değiştirilerek yeni hazırlanan NR kauçuğunun mekanik özelliklerinde meydana gelebilecek değişimlerin incelenmesi amaçlanmıştır. NR hamuru hazırlamak için; bütadien kauçuk, karbon siyahı, parafinik yağ, aktivatör, antiozonat, kükürt ve hızlandırıcı kullanılmıştır. Bu amaçla iki farklı banbury rotorunda (teğetsel ve iç içe geçmeli tip) kompozisyonu daha önceden bilinen ve bu çalışmada geliştirilen yeni bir kauçuk karışımı hazırlanmış ve her iki örneğe de mekanik ve reolojik analizler uygulanmıştır. Mekanik özellikler içerisinde en önemli kriterlerden birisi kopma gerilmesidir. Bu özellik ne kadar yüksek olursa nihai ürün o kadar dayanıklıdır. Mevcut NR ile, yeni formülasyona uygun hazırlanan NR' nin kopma gerilmesi kıyaslandığında mevcut NR'nin kopma gerilmesi 12.2 MPa iken, yeni NR' nin kopma gerilmesi 15.6 MPa' dır. Ayrıca yeni geliştirilen NR'nin yırtılma dayanımınının 64,2 kN/m' den 70,1 kN/m' e arttığı gözlenmiştir. Sonuç olarak yeni geliştirilen modifiye NR' nin, kauçuk sektöründe kullanılabileceği gösterilmiş ve karakterizasyon analizleri ile ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** NR Kauçuk, Polimer, Reoloji

### ABSTRACT

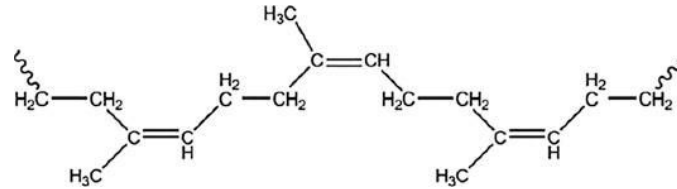
Elasticity; it is a measure of the tendency to return to the original (before force is applied) after applying force to a material. Excellent elastic materials return to the original shape and size when the applied force is removed and the flexibility of such materials is 100%. Some polymers may exhibit high elastic behavior due to their structural properties. Natural rubber (NR) is one of the first high elasticity polymers. Natural rubber has very special mechanical properties such as high strength, high elongation at break, low permanent deformation. In addition, the resistance of natural rubber to heat, ozone, oils (motor oils) and hydrocarbons is quite low. In this study, the rheological properties and vulcanization properties of the dough prepared in different formulations using

tangential rotor and rotating rotor were investigated. It is aimed to investigate the changes in the mechanical properties of newly prepared NR rubber by changing the composition of the current NR. To prepare the NR; butadiene rubber, carbon black, paraffinic oil, activator, antiozonate, sulfur and accelerator are used. For this purpose, a new mixture of rubber was prepared in two different banbury rotors (tangential and intermeshing types), which was previously known and developed in this study, and both samples were subjected to mechanical and rheological analysis. One of the most important criteria in mechanical properties is the tensile strength. The higher this property, the more durable the final product is. When newly prepared NR is compared with the current NR, the tensile strength of the current NR is 12.2 MPa, while the newly prepared NR 15.6 MPa. In addition, it was observed that the newly prepared NR tear strength increased from 64.2 kN /m to 70.1 kN /m. As a result, it has been shown that the modified NR can be used in the rubber industry and it has been demonstrated by characterization analysis.

**Keywords:** NR Rubber, Polymer, Rheology

## 1. INTRODUCTION

Natural rubber (NR) is a polymer made by coagulating and drying of the NR latex, which comes from *Hevea brasiliensis*, so it is a bio-synthetic natural polymer material [1]. The chemical structure of the NR is given in Fig. 1. NR is generally known as cis-1,4-poly (isoprene) [2, 3].



**Fig.1.** Chemical structure of natural rubber (cis-1,4-poly(isoprene))

NR rubbers are produced from the latex of the *Hevea Brasiliensis* tree. It is the most important of the rubber plants that grow in tropical climates. The latex is an aqueous NR colloid. *Hevea* trees produce high-yield latex for a tapping period of for years.

Natural rubber has very special properties such as high mechanical strength, outstanding resilience and excellent elasticity. Therefore this rubber is applied in many applications commonly. Natural rubber is a globally traded raw material used in numerous products. The most important customer is the automotive industry. The rubber mixture is a vulcanizable dough. It consists of rubber (polymer), other raw materials and additives to provide the desired properties in the final product. The materials chosen according to the purpose and integrity are called "Recipe" or "Formula" [4]. Rubbers are never used alone for any purpose. The most important step in the rubber industry is the mixing process. The purpose of mixing is to produce a product having a homogeneous composition to be easily processed in the next process. In this study, a tangential and intermeshing Banbury mixer was used in NR rubber production. In this study, different compositions of NR rubber were prepared using carbon black, paraffin oil, activator, antiozonant, sülfür, accelerator and mixing was carried out in two different Banbury rotors (tangential and intermeshing types). After mixing, mechanical and rheological analyses were applied to both rubber samples.

## 2. MATERIAL AND METHODS

All materials and equipment used in this study are available in Rekor Kauçuk San. Tic. A.Ş. The NR dough contains 100% NR rubber, 10% paraffin oil, 3% activator, 4% antiozonant, 2% sulfur and 1% accelerator. During the preparation of the dough, all additives were carefully weighed and mixed well. The rheometer used in the study measures the vulcanization properties of the mixture and records the vulcanization curve. Hardness measurements were made according to DIN 53505 standard. Shore A type hardness tester was used in this study. The mechanical strength of the

samples was made according to the ISO 37 standard using the Zwick Line Z2,5 tester. Tear test was performed in accordance with ISO 34-1 standard.

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

In this study, mechanical and rheological analyses of NR rubber mixtures were performed and compared for different types. The available NR dough was mixed with the tangential rotor, and the modified NR dough was mixed with the intermeshing rotor.

Vulcanization characteristics and mechanical properties of available and modified NR were shown in Table 1. It was clear that initial curing time  $t_{s1}$  and optimum cure time  $t_{90}$  of modified NR increased, tensile strength increased, elongation at break decreased, compared to the available NR. It indicated that proteins in NR play a significant role in promoting vulcanization rate, increasing tensile strength and ageing resistance.

The most important criterion in mechanical properties is the tensile strength, and high tensile strength is desired to be achieved. The higher the tensile strength is, the more durable the final product is. There is a noticeable increase when the values of the currently used NR are compared with those of the NR dough prepared according to the newly developed formulation. As seen in Table 1, the tensile strength in the available NR is 12.2 MPa, while this value increases up to 15.6 MPa in the modified NR.

**Table 1-**Data of vulcanization characteristics and mechanical properties of available and modified NR.

Item	Vulcanization characteristic				Mechanical property	
	$M_L$ / dN.m	$M_H$ / dN.m	$t_{s1}$ / min	$t_{90}$ / min	tensile strength/ MPa	elongation/ %
available NR	1,58	7,27	02:21	04:55	12,2	500
modified NR	2,19	10,25	02:43	05:16	15,6	496

### 4. CONCLUSIONS

A different recipe was improved from the most commonly used NR in Rekor Kauçuk San. Tic. A.Ş., and experimental results obtained from the changing of the rotor types during mixing showed that the mechanical properties changed. Curing time  $t_{90}$  of modified NR prolonged, tensile strength increased and elongation at break slight decreased compared to available NR.

### ACKNOWLEDGEMENTS

This study was supported within the scope of TÜBİTAK BİDEB 2209-B industry-oriented bachelor senior project. We would like to thank Tübitak, Rekor Kauçuk San. Tic. A.Ş company and MSc Polymer Engineer Semih Şaşmaz.

### REFERENCES

- Altman, R. F. A. (1947). Organic Analysis of Hevea Latex. IX. Some Details of the Main Fractions. Rubber Chemistry and Technology, 20(4), 1133-1139.
- Ghosh, O. S. N., Gayathri, S., Sudhakara, P., Misra, S. K., & Jayaramudu, J. (2017). Natural Rubber Nanoblends: Preparation, Characterization and Applications. In Rubber Nano Blends (pp. 15-65). Springer, Cham.
- Zhang, B. L., Huang, H. H., Wang, Y. Z., Ding, L., & Liang, Y. (2018). Study on molecular structure and property of highly purified natural rubber. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis.
- Akpinar Borazan, A. (2017). Preparation And Characterization Of Ethylene Propylene Diene Monomer (Epdm) Rubber Mixture For A Heat Resistant Conveyor Belt Cover. Anadolu University Of Sciences & Technology-A: Applied Sciences & Engineering, 18(2).

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## GLİSEROL VE GLİSEROL-SU SOLÜSYONLARININ VİSKOZİTESİNİN DENEYSEL İNCELENMESİ

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE VISCOSITY OF GLYCEROL AND  
GLYCEROL-WATER SOLUTIONS

**Dr. Öğr. Üyesi, Nese Keklikcioglu Cakmak**

Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Sivas Cumhuriyet University, 58140,  
Sivas, Turkey, nkeklikcioglu@cumhuriyet.edu.tr

### ÖZET

Gliserol (1,2,3-propanetriol), en kapsamlı olarak incelenen hidrojen bağlı sistemlerden biridir. Molekül içerisindeki üç hidroksi grubunun varlığı özellikle zengin ve karmaşık konformasyonel ve yapısal davranışlara yol açar. Ayrıca, gliserol, düşük molekül ağırlıklı organik bir çözücüdür, böylece organik bir bileşik ile homojen ve kolay bir karışım hazırlanması mümkündür. Gliserolün oldukça fazla kullanım alanları, tek bir özellikten değil, aynı zamanda benzersiz özellik kombinasyonundan kaynaklanmaktadır. Kimyasal yapısına bağlı türevleri patlayıcılardan emülsiyonlaştırıcılara kadar neredeyse her alandaki araştırma alanına yayılmıştır. Farklı alanlarda kullanımının yanı sıra tıbbi uygulamalarda da kullanılabilir. Tıbbi uygulamalarda gliserol ve gliserol-su solüsyonunu ilaç olarak kullanabilmek için özellikleri ve reolojisi iyi bilinmelidir. Gliserolün viskozitesi oldukça yüksek olduğundan ve uygulamada zorluk yaşanabileceğinden bu çalışmada gliserolün yanı sıra gliserol-su solüsyonunun da viskozitesi incelenmiştir. Bu çalışmada, gliserol ve gliserol-su çözeltisinin viskozitesi farklı sıcaklıklarda çalışılmıştır. Deneysel olarak, gliserol-su çözeltilerinin homojen olarak hazırlanması için, 750 W gücünde prob sonikatörü (Sonics & malzemeleri INC, ABD) kullanılmıştır. 20 °C ve 40 °C arasındaki reolojik ölçümler için koni-plaka sisteminde bir stres kontrollü reometre (Malvern Kinexus Pro, UK) kullanılmıştır. Koni çapı ve açısı sırasıyla 50 mm ve 2° dir. Tüm ölçümler için koni ve plaka arasındaki boşluk 0,05 mm olarak sabitlemiştir. ± 0.1 ° C hassasiyetle ölçümler sırasında sıcaklık kontrol amaçlı bir peltier plaka düzeneği kullanılmıştır. Sonuçlar, incelenen kayma hızı ve sıcaklık aralıklarında gliserol ve gliserol-su solüsyonları için Newtonian davranışı açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Ayrıca, örneklerin viskozitesi artan sıcaklıkla azalmıştır. Sıcaklık değişiminin viskozite üzerindeki etkisi, düşük sıcaklıklarda daha belirgin hale gelmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Gliserol, Viskozite, Akış.

### ABSTRACT

Glycerol (1,2,3-propanetriol) is one of the most extensively studied hydrogen-bonded systems. The presence of three hydroxy groups in the molecule gives rise to particularly rich and complex conformational and structural behaviour. Furthermore, glycerol is an organic solvent of low molecular weight, thus, homogeneous and easy blending is possible with an organic compound. The extremely wide range of uses for glycerol is due in large measure not to a single property, but to its unique combination of properties. Derivatives dependent on its chemical structure have now been extended to virtually every field of research and technology, from explosives to emulsifiers. In addition to its use in different fields, it can be used in medical applications. In order to be able to use the glycerol and glycerol-water solution as a medicine in medical applications, its characteristics and rheology must be well known. Since the viscosity of glycerol is quite high and may be difficult in the application, the viscosity of the glycerol-water solution as well as the

glycerol was investigated in this study. In this study, the viscosity of glycerol and glycerol-water solution was studied at different temperatures. Experimentally, to prepare glycerol-water solutions homogeneously, a probe sonicator (Sonics & materials INC, USA) at 750W power was used. A stress controlled rheometer (Malvern Kinexus Pro, UK) fitted by a cone-and-plate system was employed for the rheological measurements between 20°C and 40°C. Diameter and angle of the cone were 50 mm and 2°, respectively. The gap between the cone-and-plate was fixed at 0.05 mm for all measurements. A peltier plate assembly was used for temperature controlling purpose during the measurements with  $\pm 0.1$  °C precision. The results clearly reveal the Newtonian behavior of glycerol and glycerol-water in the studied ranges of the shear rate and temperature. Moreover, viscosity of samples decreases with increasing temperature. The impact of temperature change on the viscosity becomes more pronounced at low temperatures.

**Keywords:** Glycerol, Viscosity, Flow.

## 1. INTRODUCTION

Viscosity is a measure of a fluid's resistance to flow. It describes the internal friction of a moving fluid. A fluid with large viscosity resists motion because its molecular make up gives it a lot of internal friction. A fluid with low viscosity flows easily because its molecular make up results in very little friction when it is in motion. Viscosity is a critical fluid property that is necessary for designing and modeling industrial processes [1]. Gathering viscosity data on a material gives manufacturers the ability to predict how the material will behave. Knowing the viscosity of a material also affects how the production and transportation processes are designed. Many industrial applications require knowledge of liquid viscosities, for example, for optimizing chemical processes and determining power supplies associated with pipeline transportation and pumping behavior of a mix, in the food industry to maximize food efficiency and cost effectiveness viscosity of foods may need to be known and viscosity should be measured when designing the feel and flow of cosmetic products [2]. In addition to such a wide area of use, the viscosity of fluids and drugs is great importance in the health sector. For example, the viscosity of drugs in terms of their applicability in the injector is important. It may not be a problem when there is a low viscosity fluid in a syringe, but some pharmaceutical solutions are relatively viscous depending on the presence of various hydrophilic polymers or other viscosity increasing agents added to enhance taste, flow characteristics, stability or other properties of the dosage form [3]. Because of this the application of a these solutions in the injector may be a problem. In such a case, appropriate mechanical power is required or the viscosity of the fluid or drug may need to be reduced.

Glycerol (glycerin-1,2,3-propanetriol) is one of the most extensively studied hydrogen-bonded systems. Glycerin is a trihydroxyalcohol with localized osmotic diuretic and laxative effects. Glycerol elevates the blood plasma osmolality thereby extracting water from tissues into interstitial fluid and plasma. This agent also prevents water reabsorption in the proximal tubule in the kidney leading to an increase in water and sodium excretion and a reduction in blood volume. Administered rectally, glycerol exerts a hyperosmotic laxative effect by attracting water into the rectum, thereby relieving constipation. In addition, glycerol is used as a solvent, humectant and vehicle in various pharmaceutical preparations [4]. Most of the studies in the literature on glycerol are related only to their solubility. In addition to the solubility of this widely used glycerol, it is necessary to know a lot of its properties. In particular, its viscosity is important for its use in drug applications. Glycerol and glycerol-water solutions are widely used in pharmaceutical industry [5]. The extremely wide range of uses for glycerol is due in large measure not to a single property, but to its unique combination of properties.

In the present work, the viscosity of glycerol and glycerol-water solutions is examined experimentally. Viscosity of solutions measured at temperatures 20°C and 40°C. All rheological

measurements were carried out by a stress controlled rheometer (Malvern Kinexus Pro, UK) fitted by a cone-and-plate system.

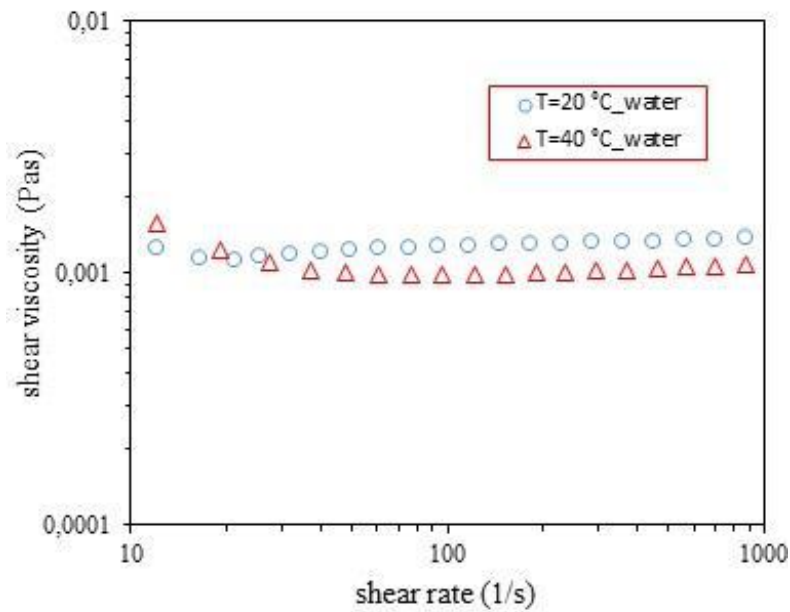
## 2. MATERIAL AND METHODS

Glycerol was commercially available from Sigma Aldrich and used as purchased. The glycerol water suspension was prepared with probe sonicator (Sonics & materials INC, USA, 750 W) for 60 minutes at 25 °C. The glycerol water solution was prepared in a one to one volume. All rheological measurements were carried out by a stress controlled rheometer (Malvern Kinexus Pro, UK) fitted by a cone-and-plate system. Diameter and angle of the cone were 60 mm and 1°, respectively. These properties are preferred for liquids with slightly higher viscosity [6,7]. The gap between the cone-and-plate was fixed at 0.05 mm for all measurements. A peltier plate assembly was used for temperature controlling purpose during the measurements with  $\pm 0.1$  °C precision

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

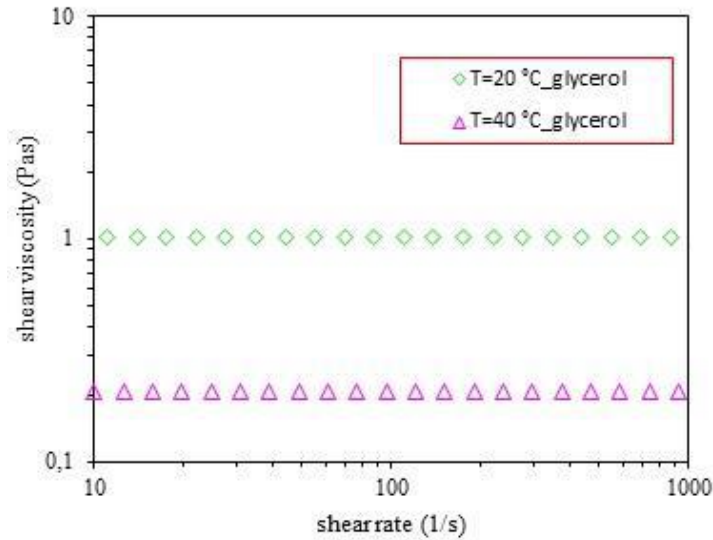
In the experimental rheological analysis, shear dependent viscosity of water, glycerol and finally the glycerol-water solution was investigated at temperatures 20°C and 40°C. As shown in all figures, within the studied temperatures all of samples exhibits Newtonian behavior.

The viscosity of the water is approximately  $1.008 \times 10^{-3}$  Pas at 20°C in accordance with the literature [8]. In Fig. 1, the viscosity of water decreased as the temperature increased. Viscosity in liquids is due to the presence of inter-molecular cohesive forces. The inter-molecular cohesive forces decrease with increasing temperature, leading to the reduced resistance to flow.



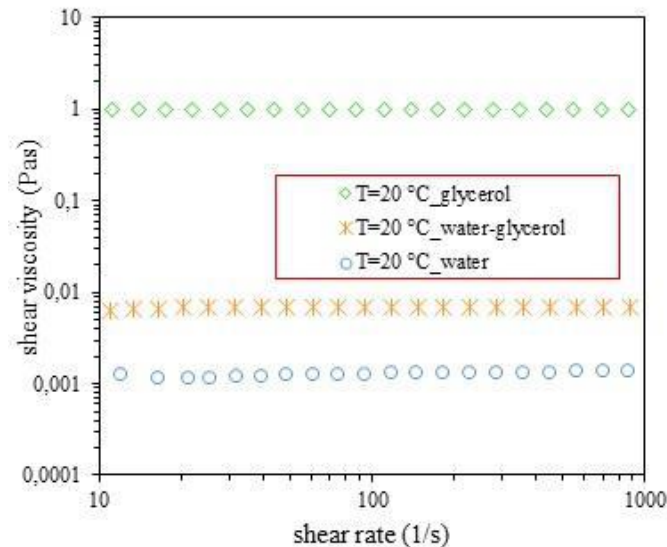
**Fig. 1.** Shear rate dependency of viscosity of water at different temperatures.

The viscosity of the glycerol is approximately 1.32 Pas at 20°C in accordance with the literature [8]. In Fig. 2, viscosity of glycerol decreases with increasing temperature as expected. As shown in Fig 3 and Fig. 2, the variation of viscosity of glycerol with temperature is quite different than water. The decrease in viscosity as the temperature increases is more pronounced in glycerol than water. The viscosity of glycerol is significantly higher than water at both temperatures at constant shear rate. Both samples show newtonian behavior.



**Fig. 2.** Shear rate dependency of viscosity of glycerol at different temperatures.

Fig. 3 demonstrates steady shear viscosity of glycerol, water and water-glycerol at 20°C. The viscosity of the water and glycerol as a mixture of one-to-one mixing is slightly higher than that of water, but is much lower than that of glycerol. Because the viscosity of pure glycerol is quite high, it is possible to use it if it is possible to use it with pure water and the viscosity will be reduced by almost 150 times.



**Fig. 3.** Shear rate dependency of viscosity of water, glycerol and water-glycerol solutions at 20°C.

#### 4. CONCLUSIONS

The viscosity of a fluid is a measure of its resistance to flow. As a fundamental property of fluids, viscosity is observable in our everyday experiences from pouring water, paints, cooking oil, honey, liquid detergents, and shampoo to mixing chemical solutions, suspensions or drugs. Viscosity is also a crucial parameter in various industrial applications involving transport, filtration, lubrication, drug formulation, drug synthesis and delivery, just to name a few. There are three factors affecting viscosity. These; intermolecular forces, the mass of the molecule, and the temperature. The pressure factor is not always valid and is only valid at high pressures. Liquids with large intermolecular forces have higher viscosity than weak fluids. The hydrogen bond number in the glycerol is greater than the number of hydrogen bonds in the water. This means that the interaction between molecules

is greater. Therefore, it is difficult for the molecules to shift from side to side. This increases the viscosity. The molecular weight of the water is 18,01528 g/mol and the molecular weight of glycerol is 92,09382 g / mol [8]. The viscosity of the glycerol is therefore greater than the viscosity of the water. The viscosity of the solution in which the equal volume of water and glycerol are mixed is considerably less than glycerol at 20 ° C.

## REFERENCES

1. Ferreira, A. G., Egas, A. P., Fonseca, I. M., Costa, A. C., Abreu, D. C., & Lobo, L. Q. (2017). The viscosity of glycerol. *The Journal of Chemical Thermodynamics*, 113, 162-182.
2. Ono, T., Kyoda, M., Amezawa, R., Ota, M., Sato, Y., & Inomata, H. (2017). Measurement and correlation of density and viscosity of n-alcohol–water mixtures at temperatures up to 618 K and at pressures up to 40 MPa. *Fluid Phase Equilibria*, 453, 13-23.
3. Levy, G., & Jusko, W. J. (1965). Effect of viscosity on drug absorption. *Journal of pharmaceutical sciences*, 54(2), 219-225.
4. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/glycerol>
5. Cheng, N. S. (2008). Formula for the viscosity of a glycerol– water mixture. *Industrial & engineering chemistry research*, 47(9), 3285-3288.
6. Yapici, K., Cakmak, N. K., Ilhan, N., & Uludag, Y. (2014). Rheological characterization of polyethylene glycol based TiO<sub>2</sub> nanofluids. *Korea-Australia Rheology Journal*, 26(4), 355-363.
7. ÇAKMAK, N. K., TEMEL, Ü. N., & YAPICI, K. Grafen Oksit-Su Nanoakışkanlarının Reolojik Davranışlarının İncelenmesi. *Cumhuriyet Science Journal*, 38(4), 176-183.
8. Haynes, W. M. (2014). *CRC handbook of chemistry and physics*. CRC press.



ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

IN VITRO CYTOTOXIC ACTIVITY OF BORIC ACID-GLYCERIN AGAINST HeLa  
CELL LINE

Ayça TAŞ

Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, Cumhuriyet University, Sivas,  
Turkey

Neşe KEKLİKÇİOĞLU ÇAKMAK

Chemical Engineering, Engineering Faculty, Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

**ABSTRACT**

**Objective:** Cervical cancer (SC) is the second most common cancer in the world and is the third most common cancer-related death in women. SC is the most common cause of death in women in developing countries. Almost all invasive SC cases are associated with infection of high-risk human papilloma virus (HPV) strains. The aim of this study is to prepare boric acid in glycerin, and to determine the anticancer activity on SC HeLa cell lines.

**Materials&Methods:** Boric acid used in this study is commercially purchased. Boric acid (BA) was dissolved in glycerin under certain conditions by probe probe and characterization analyzes were performed. Cytotoxicity of the BA-glycerin was evaluated by MTT assay. HeLa cell line were treated with different concentrations of BA-glycerin (10-1400 µg/ml) for 24, 48 and 72 hours.

**Results:** In our study, Boric acid-glycerin solution was prepared. UV-vis spectrophometric analysis of this solution was performed. For BA-glycerin comparable cytotoxic action on HeLa cell was detected. The effects of BA-glycerin on the HeLa cell line were compared to the control group and IC<sub>50</sub> values were found for 24, 48 and 72 hours. The spectrophotometric readings at 570 nm were recorded and analysed with Graphpad Prism7.

**Conclusion:** Several approaches administrate the treatment of cervical cancer, including chemotherapy and radiotherapy. However, other strategies with fewer side effects are necessary for treatment and prevention. In this study, we found that the HeLa cell line of BA-glycerin had anticancer effects and inhibited cell growth. To date, there are no studies on the anticancer activity of boric acid-glycerin. This study will provide new information on this subject.

**Key Words:** Cervical Cancer, Hela, Boric Acid, Glycerin

**INTRODUCTION**

Cervical cancer (sc) is the second most common cancer and is the third most common cancer-related death in women. In particular, SC is the most common cause of death in women in developing countries [1]. Almost all invasive SC cases are associated with infection of high-risk human papilloma virus (HPV) strains [2]. Almost all (99.7%) cervical cancers are directly related to HPV, which is one of the most common sexually transmitted infections in the world [3,4]. HPV infections usually do not cause symptoms. The most common signs of infection are small pink or red warts that occur in the genital area and cause itching or burning in the genital area. After a woman is infected with HPV, the infection may remain locally stable and spontaneously regress. If the cervix is affected, low-grade squamous so-called cervical intraepithelial neoplasia (CIN I) or early dysplasia may be converted into intraepithelial lesions (LGSILs) [5].

Cervical cancer treatment is specific to the stage of the disease. While early stage disease can be treated with radiotherapy or surgery, the most effective treatment for locally advanced patients is concurrent chemotherapy and pelvic irradiation [6,7]. Despite advances in treatment, patients with metastatic cancer and recurrent or aggressive disease have limited treatment options [8]. However, clinical use of chemotherapeutic drugs is limited due to severe side effects such as tumor resistance and thrombocytopenia, neutropenia, nephrotoxicity, neurotoxicity, hematological toxicity anemia and bone marrow depression [9,10].

In recent studies, it has provided antitumor properties in different cancer cell lines by the interaction of boron with some boron compounds. There are experiments in which boron compounds work as a proteasome inhibitor in cancer cells. Proteasomes are protease complexes found in the cytoplasm of eukaryotes with several different catalytic regions. It plays an important role in the breakdown and processing of proteins, peptides and amino acids in cellular pathways [11]. Therefore, in this study, we have induced boric acid with glycerin and then we determined the cytotoxic activity on HeLa SC cancer cells.

## **MATERIALS AND METHODS**

### ***1.1 Materials***

Boric acid and glycerine ( $\geq 99.5\%$ ) were obtained commercially from Sigma Aldrich and were used as purchased. No dispersant/surfactant was used in the suspension.

### ***1.2 Boric acid glycerin solution preparation***

Commercially purchased boric acid was dissolved in 50 ml glycerin (99.5% by weight) in different concentrations with the aid of a prop sonicator (Sonics & Materials INC, USA). The mixture was then sonicated for 30 minutes. BA fluid in glycerin remained stable for more than three months.

### ***1.3 Characterization***

Morphology of boric acid was measured by scanning electron microscopy (TESCAN MIRA3 XMU). A 750W sonde sonicator (Sonics & materials INC, USA) was then used to homogeneously distribute boric acid in a glycerin solution.

### ***1.4 Cell Culture***

HeLa cell lines were cultured in fluids in DMEM medium containing 10% fetal bovine serum (FBS), penicillin (100 U/mL) and streptomycin (10 mg/L). Cells were grown at 37 ° C in a 5% CO<sub>2</sub> incubator. For each cell line, 70-80% cell growth was then trypsinized in culture fluxes and the cells were plated on 96-well plates.

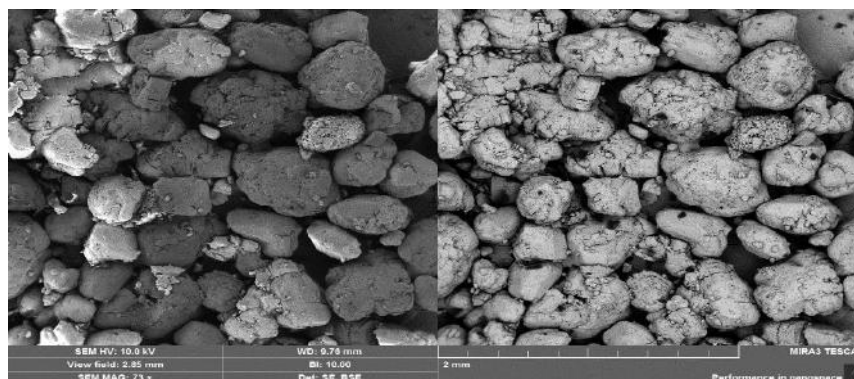
### ***1.5 Cytotoxic effect of BA-glycerin targeted drug in and HeLa cell lines***

In vitro cytotoxicity of BA-glycerin on HeLa lines was performed by Skehan's MTT 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide) colorimetric assay method [12]. The trypsinized cells were plated in 0.1 mL 96 well plates (Corning, USA) at a density of  $1 \times 10^5$  cells per well and allowed to incubate for 24 hours. Which is in the range of 10-1400 $\mu$ g/ml, 1 $\mu$ l of BA-glycerin was added to the cells in each well. Plates were incubated at 37 ° C in a 5% CO<sub>2</sub> incubator. After 24, 48 and 72 hours incubation with different concentrations of compound, MTT (5 mg/ml dissolved in PBS) was added per 10 $\mu$ l wells and incubated for 2 hours at 37 ° C. The supernatant in each well was then carefully aspirated. 100 $\mu$ l of DMSO was added to each well to dissolve Formazan crystals. The absorbance of plates were recorded at 570 nm on a microplate reader (Bio-Tek, USA). All drug doses were tested in parallel in three replicates.

## 2. RESULTS AND DISCUSSION

### 2.1 Structures and properties of boric acid-glycerin solution

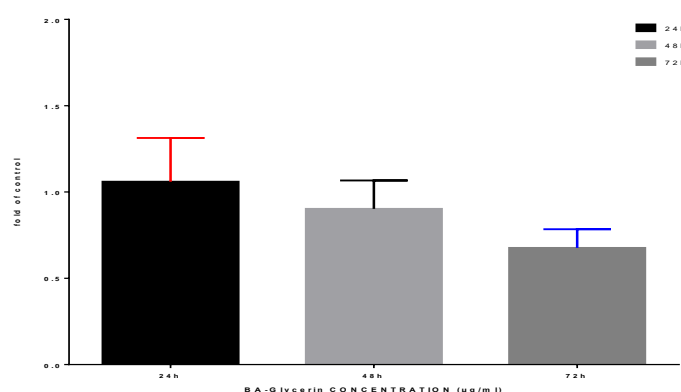
The surface morphology of the BA, which was characterized by SEM analysis, was determined as shown in the figure 1. below. When looking at the SEM micrographs, these particles have a spherical shape.



**Figure 1.** SEM micrographs of boric acid.

### 2.2 Cytotoxicity activities of BA-glycerin on HeLa cell lines

Some boron compounds are known to have an antitumor effect on different cancer cell lines. Yang et al. In their study, boron compounds have been found to be very effective against leukemia, breast cancer, lung cancer, prostate cancer and ovarian cancer cells [13]. In our study, to determine whether BA-glycerin had cytotoxic effects against HeLa cells, this cells were exposed to different concentration ranges of BA-glycerin and determined by MTT method (Figure 2). In figure 2, changes in inhibition of HeLa cell lines for 24, 48, and 72 hours against increased concentrations of BA-glycerin were recorded. Compared to the control group, BA-glycerin-treated human HeLa cells significantly reduced the survival rate of cancer cells after 24 hours, 48 hours, and 72 hours of incubation. The survival rates of cancer cells were significantly reduced after 24 hours, 48 hours and 72 hours of incubation. BA-glycerin on HeLa cells was the most active for 72 hours incubation. In addition, BA-glycerin IC<sub>50</sub> values for 24, 48 and 72 hours were 23,65 µg/ml, 21,53 µg/ml and 18,39 µg/ml respectively (Table 1).



**Figure 2.** Cytotoxicity activities of of BA-glycerin on HeLa cell line

Time	Table1. Boric Acid- Glycerin IC <sub>50</sub> (µg/mL±SD*)
24h	23,75±0,25
48h	21,53±0,16
72h	18,39±0,10

### 3. CONCLUSIONS

The present study shows that BA-glycerin especially has a cytotoxic effect on HeLa cancer cell line compared with control. Our study used boron compounds for the treatment of SC

It is of great importance in creating new treatment options. However, this study needs to be studied in different SC cell lines.

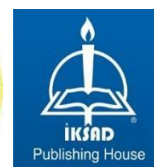
### 4. ACKNOWLEDGEMENTS

This study was carried out at Cumhuriyet University's Advanced Technology Application and Research Center (CUTAM).

### REFERENCES

1. Adegoke, O., Kulasingam, S., & Virnig, B. (2012). Cervical cancer trends in the United States: a 35-year population-based analysis. *Journal of women's health, 21*(10), 1031-1037
2. Randall, T. C., & Ghebrey, R. (2016). Challenges in prevention and care delivery for women with cervical cancer in sub-Saharan Africa. *Frontiers in oncology, 6*, 160.
3. Judson FN. 1992. Interactions between human papillomavirus and human immunodeficiency virus infections. IARC Scientific Publications 119: 199–207.
4. Walboomers JMM et al. 1999. Human papillomavirus is a necessary cause of invasive cervical cancer worldwide. *Journal of Pathology 189*(1): 12–19.
5. Hildesheim A et al. 1999. Risk factors for rapid-onset cervical cancer. *American Journal of Obstetrics and Gynecology 180* (3): 571–577.
6. Lorusso, D.; Petrelli, F.; Coinu, A.; Raspagliesi, F.; Barni, S. A systematic review comparing cisplatin and carboplatin plus paclitaxel-based chemotherapy for recurrent or metastatic cervical cancer. *Gynecol. Oncol.* 2014, 133, 117–123.
7. Kang, Y.-J.; O'Connell, D.L.; Tan, J.; Lew, J.-B.; Demers, A.; Lotocki, R.; Kliewer, E.V.; Hacker, N.F.; Jackson, M.; Delaney, G.P.; et al. Optimal uptake rates for initial treatments for cervical cancer in concordance with guidelines in australia and canada: Results from two large cancer facilities. *Cancer. Epidemiol.* 2015, 39, 600–611.
8. Pfaendler, K.S.; Tewari, K.S. Changing paradigms in the systemic treatment of advanced cervical cancer. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2016, 214, 22–30.
9. De Freitas, L.M.; Soares, C.P.; Fontana, C.R. Synergistic effect of photodynamic therapy and cisplatin: A novel approach for cervical cancer. *J. Photochem. Photobiol. B* 2014, 140, 365–373.
10. Das, R.; Bhattacharya, K.; Samanta, S.K.; Pal, B.C.; Mandal, C. Improved chemosensitivity in cervical cancer to cisplatin: Synergistic activity of mahanine through STAT3 inhibition. *Cancer Lett.* 2014, 351, 81–90
11. Bone R, Ashok B. Serine protease mechanism: structure of an inhibitory complex of alfa-lytic protease and a tightly bound peptide boronic acid. *Biochemistry.* 1987;26:7609–7614
12. Skehan P, Storeng R, Scudiero D, Monks A, McMahon J, Vistica D, Warren JT, Bokesch H, Kenney S, Boyd MR. New colorimetric cytotoxicity assay for anticancer-drug screening. (1990) *J Natl Cancer Inst.*; 82(13):1107-1112.
13. Yang W, Gao X, Wang B (2003) Boronic acid compounds as potential pharmaceutical agents. *Med Res Rev* 23:346–368

ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

AN IN VITRO STUDY OF ANTI-CANCER ACTİVİTY ETHYL ACETATE EXTRACT OF  
*ARNEBIA DENSIFLORA* ON DIFFERENT CANCER CELL LİNES

Ayça TAŞ

Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Diet, Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

Yavuz SİLİĞ

Faculty of Medicine, Department of Medical Biochemistry, Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

ABSTRACT

**Objective:** We investigated to prepare ethyl acetate extract from root parts of *Arnebia densiflora* plant, to determine anti-cancer activity on neuroblastoma (SH-SY5Y) and breast cancer (MDA-MB-231) cell lines. **Materials&Methods:** *Arnebia densiflora* used in this study were collected from Kangal/Sivas, Turkey at a height of 1540 meters at the stage of full flowering and was identified by Prof. Dr. Akpulat HA, Cumhuriyet University Sivas, Turkey. Dried and powdered roots (5g) were extracted 50mL of ethyl acetate separately, by maceration method for 24 h in a shaker at room temperature. The prepared extract was applied to SH-SY5Y and MDA-MB-231 cell lines and the anti-cancer activity of this extract were determined by using MTT method. The SH-SY5Y and MDA-MB-231 cell lines were treated with different concentrations of ethyl acetate extract (10–1000µg/mL) for 24, 48 and 72 hours. The *spectrophotometric readings at 570 nm* were recorded and *analysed with Graphpad Prism7*. **Results:** In this study, the anti-cancer activity of ethyl acetate extract from roots of *Arnebia densiflora* on the SH-SY5Y and MDA-MB-231 cell lines were compared with the control group and IC<sub>50</sub> values were determined for 24, 48 and 72 hours. **Conclusion:** In this study, it was shown that the effect of ethyl acetate extract on and SH-SY5Y cell lines was inhibitory to growth in cancer cells when compared with control group.

**Key Words:** Neuroblastoma, SH-SY5Y, Breast Cancer, MDA-MB-231, *Arnebia Densiflora*

1. INRODUCTION

Cancer is proliferation of cells in an uncontrolled or abnormal manner as a result of damage to DNA in cells [1]. Today, it is one of the most important health problems in the world and in our country. According to international cancer research center data, in 2018, 7.6 million people from 12.7 million cancer patients lost their lives due to cancer., Cancer-related deaths are estimated to be 19.3 million in 2025 [2]. In cancer treatment, surgery, radiotherapy and chemotherapy are the main treatment methods. Traditionally used chemotherapeutic agents and drugs affect the whole body system by blood, and there are many systematic side effects such as tissue damage, gastrointestinal stress. Chemotherapeutic agents against the use of the body to develop resistance, to reach the targeted tumor area of the drug and cancer cells because of the very similar to normal healthy cells of the cancer cells as well as the destruction of normal cells have led scientists to do research on this subject [3]. Therefore, we can think of medical plants as the main sources of new drugs for cancer treatment. Furthermore, it is clear that medical plants have an important place in medical treatment, despite the progress of the synthetic pharmaceutical industry [4]. In this study, our aimed to prepare the ethyl acetate extract from the root parts of the plant of *Arnebia Densiflora* and to determine the anticancer activity on SH-SY5Y and MDA-MB-231 cancer cells.

## 2. MATERIALS AND METHODS

### 2.1 Collection and identification of plant material

*Arnebi Densiflora* (Boraginaceae) plant at a height of 1540 m Kangal (Sivas, Turkey) were collected at the stage of full flowering of the district. Akpulat HA, Cumhuriyet University in Sivas, was detected by Turkey.

### 2.2 Preparation of plant extracts

Dried and powdered root (5g) on 50 mL ethyl acetate was added to the dried and powdered and allowed to separate at room temperature with shaker. After 24 hours, the extract was filtered using Whatman filter paper (No.1) and then condensed at 40 °C under reduced pressure using a vacuum evaporator. These procedures were repeated twice. The resulting solid extract was stored in a freezer at -20 °C until use.

### 2.3 Cell Culture

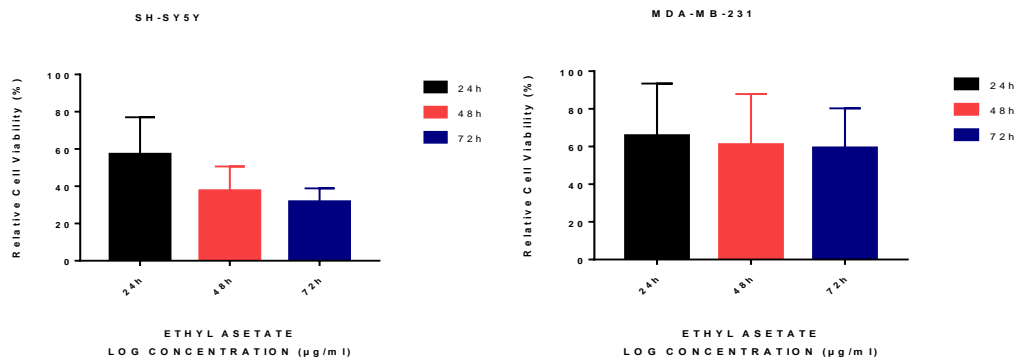
SH-SY5Y and MDA-MB-231 cell lines were maintained in DMEM medium, containing 10% fetal bovine serum (FBS), penicillin (100 U/mL) and streptomycin (10 mg/L). Cells were grown in at 37 °C, 5% CO<sub>2</sub> and 95 % air in a humidified incubator. For each cell line, 70-80% confluent cell culture flask was trypsinized and cells were seeded in 96 well plates.

### 2.4 Anti-cancer activity of *Arnebi Densiflora* ethyl acetate on SH-SY5Y and MDA-MB-231 cells

Anti-cancer activity of *Arnebi Densiflora* ethyl acetate extract against SH-SY5Y and MDA-MB-231 cell lines was performed with the MTT 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide) assay according to the Skehan's method [5]. 1 µL of test substance at concentrations ranging between 10-1000µg/mL was added into each well containing the cells. After mixing with a mechanical plate mixer for 15min, the absorbance of plates were recorded at 570 nm on a microplate reader (Bio-Tek, USA). All drug doses were parallel tested in triplicate and were performed at least 3 times; control samples were run with 1% sterilized water.

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

Ethyl acetate extract of *Arnebia densiflora* treated human SH-SY5Y and MDA-MB-231 cells showed significantly decreased tumor survival rate after 24h, 48h and 72h of incubation. Anti-cancer activity of SH-SY5Y and MDA-MB-231 cells were exposed to a range of concentrations of this extract rate was examined by MTT (Fig1and Fig.2). Compared to the control group, ethyl acetate of *Arnebia densiflora* treated SH-SY5Y and MDA-MB-231 cells showed significantly decreased tumor survival rate after 24h, 48h and 72h of incubation. Ethyl acetate extract of *Arnebia densiflora* on SH-SY5Y and MDA-MB-231 cells were the most active for 72 h of incubation. In addition, IC<sub>50</sub> values of ethyl acetate for 24, 48 and 72 hours were 230,90 µg/ml, 107,11 µg/ml and 50,14 µg/ml respectively on SH-SY5Y cell line and were 495,56 µg/ml, 219,93 µg/ml and 71,42 µg/ml respectively on MDA-MB-231 cell line (Table 1).



**Table 1.** Comparison of IC<sub>50</sub> values between ethyl acetate extract of *Arnebia densiflora* on SH-SY5Y and MDA-MB-231 cell lines after 24 h, 48 h and 72 h of incubation

Cells	Time	Ethyl Acetate IC <sub>50</sub> (µg/mL)
SH-SY5Y	24h	230,90
	48h	107,11
	72h	50,14
MDA-MB-231	24h	495,56
	48h	219,93
	72h	71,42

#### 4. CONCLUSIONS

The results of this investigation, which determined the anticancer activity of ethyl acetate extract of *Arnebia densiflora* on SH-SY5Y and MDA-MB-231 cell lines. Ethyl acetate extract of *Arnebia Densiflora* on SH-SY5Y and MDA-MB-231 cells was the most active for 72 h of incubation. When the ethyl acetate extract of *Arnebia Densiflora* were compared on SH-SY5Y and MDA-MB-231 cells, it was found to be more active in SH-SY5Y cells. For the purpose of the ethyl acetate extract of *Arnebia densiflora* to be a future cancer drug candidate, there is a need for purification of the active substance, in vitro and in vivo studies with this active substance.

#### 5. ACKNOWLEDGEMENTS

This study was carried out at Cumhuriyet University's Advanced Technology Application and Research Center (CUTAM).

#### REFERENCES

1. Carmona, M.M., Colilla, M., and Vallet-Regí M. Smart Mesoporous Nanomaterials for Antitumor Therapy. *Nanomaterials*. 2015, 5, 1906-1937.
2. International Agency for Research on Cancer. World Cancer Report; WHO: Geneva, Switzerland, 2014.
3. Youlden, D. R., Cramb, S. M., Dunn, N. A., Muller, J. M., Pyke, C. M. and Baade, P. D. The descriptive epidemiology of female breast cancer: an international comparison of screening, incidence, survival and mortality. *Cancer Epidemiol*. 2012. 36, 237-248.
4. Braz Filho, R., 2010. Contribuic, ão da fitoquímica para o desenvolvimento de um país emergente. *Quím. Nova* 33, 229-239.

5. Skehan P, Storeng R, Scudiero D, Monks A, McMahon J, Vistica D, Warren JT, Bokesch H, Kenney S, Boyd MR. New colorimetric cytotoxicity assay for anticancer-drug screening. (1990) J Natl Cancer Inst.; 82(13):1107-1112.



ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

ANTICANCER ACTIVITY OF METHANOL AND WATER EXTRACTS OF *ARNEBIA DENSIFLORA* ON BREAST CANCER CELL LINES

Erkan GÜMÜŞ

Faculty of Medicine, Department of Histology and Embryology, Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

Ayça TAŞ

Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Diet, Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

Yavuz SİLİĞ

Faculty of Medicine, Department of Medical Biochemistry, Cumhuriyet University, Sivas, Turkey  
aycatas@cumhuriyet.edu.tr

ABSTRACT

**Objective:** *Arnebia* is a member of the Boraginaceae family. In this study, we aimed to prepare methanol and water extracts from root parts of *Arnebia densiflora* (*Boraginaceae*) plant, to determine cytotoxicity and apoptotic activities on breast cancer MDA-MB-231 cell lines. **Materials&Methods:** *Arnebia densiflora* used in this study were collected from Kangal/Sivas, Turkey at a height of 1540 meters at the stage of full flowering and was identified by Prof. Dr. Akpulat HA, Cumhuriyet University Sivas, Turkey. Dried and powdered roots (5g) were extracted 50mL of methanol and water separately, by maceration method for 24 h in a shaker at room temperature. The prepared extracts were applied to MDA-MB-231 breast cancer cell line and the cytotoxic effect of these extracts were determined by using MTT method. The MDA-MB-231 cells were treated with different concentrations of methanol and water extracts (10–1000µg/mL) for 24, 48 and 72 hours. The spectrophotometric readings at 570 nm were recorded and analysed with *Graphpad Prism7*. **Results:** In this study, the effects of methanol and water extracts from roots of *Arnebia densiflora* on the MDA-MB-231 cells were compared with the control group and IC<sub>50</sub> values were determined for 24, 48 and 72 hours. **Conclusion:** In this study, it was shown that the effect of methanol and water extracts on MDA-MB-231 cells was inhibitory to growth in cancer cells when compared with control group.

**Key Words:** Breast Cancer, MDA-MB-231, *Arnebia Densiflora*, MTT

6. INRODUCTION

Breast cancer is one of the second common causes of death in women [1]. An extensively used treatment for cancer is chemotherapy and one of the major drawbacks is the toxicity that is caused to the normal cells due to the inability of the chemical drugs to differentiate between normal and cancerous cells. Traditional medicines have been tested and researched upon to obtain an effective drug against cancer. Plant derived compounds are widely studied for their holistic value [2, 3]. Many chemotherapeutic drugs are originally derived from plants, especially flowers, fruits, fungi and lichens [4-8]. It is well known that bioactive natural products have therapeutic values for various types and treatment of cancer. These plant-derived compounds are of clinical importance in the development of drugs effective against cancer [9, 10].

*Arnebia* is a member of the Boraginaceae family. In one study, it has been shown that some of these plant species are used by rural people, especially for healing wounds [11,12]. *Arnebia densiflora* grown in Turkey's (*Boraginaceae*), which is well known naphthoquinone derivative has been

reported that a red pigment contained in the shikonin [13]. Shikonin is a strong pharmaceutical agent with wound healing properties [14]. Alkanines and shichonins are potent pharmaceutical agents that exhibit important biological activities such as wound healing, antimicrobial, anti-inflammatory, antioxidant, anticancer and antithrombotic properties [15-18]. The aim of this study is to prepare methanol and water extracts from the root of the plant of *Arnebia Densiflora* (Boraginaceae) and to determine their cytotoxicity in the MDA-MB-231 cell line.

## 7. MATERIALS AND METHODS

### 2.1 Collection and identification of plant material

*Arnebia Densiflora* (Boraginaceae) plant at a height of 1540 m Kangal (Sivas, Turkey) were collected at the stage of full flowering of the district. Akpulat HA, Cumhuriyet University in Sivas, was detected by Turkey.

### 2.2 Preparation of plant extracts

Dried and powdered root (5g) on 50 mL methanol and water were added to the dried and powdered and allowed to separate at room temperature with shaker. After 24 hours, the extracts were filtered using Whatman filter paper (No.1) and then condensed at 40 °C under reduced pressure using a vacuum evaporator. These procedures were repeated twice. The resulting solid extracts were stored in a freezer at -20 °C until use.

### 2.3 Cell Culture

Cell lines including MDA-MB-231 cells were maintained in DMEM medium, containing 10% fetal bovine serum (FBS), penicillin (100 U/mL) and streptomycin (10 mg/L). Cells were grown in at 37 °C, 5% CO<sub>2</sub> and 95 % air in a humidified incubator. For each cell line, 70-80% confluent cell culture flask was trypsinized and cells were seeded in 96 well plates.

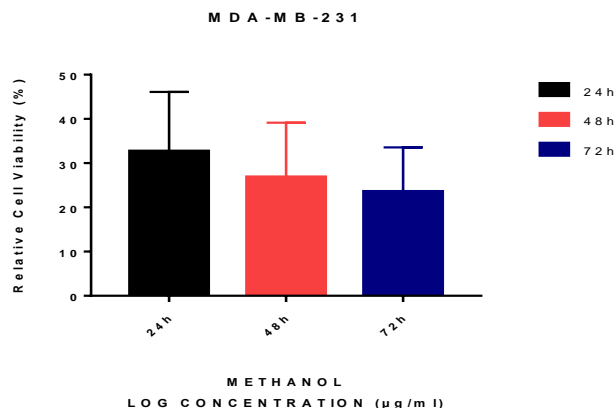
### 2.4 Cytotoxic effect of *Arnebia Densiflora* methanol and water extracts on MDA-MB-231 cells

Cytotoxicity of *Arnebia Densiflora* methanol and water extracts against MDA-MB-231 cell lines was performed with the MTT 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide) assay according to the Skehan's method [19]. 1 µL of test substance at concentrations ranging between 10-1000 µg/mL were added into each well containing the cells. After mixing with a mechanical plate mixer for 15min, the absorbance of plates were recorded at 570 nm on a microplate reader (Bio-Tek, USA). All drug doses were parallel tested in triplicate and were performed at least 3 times; control samples were run with 1% sterilized water.

## 8. RESULTS AND DISCUSSION

### 3.1 Cytotoxic effect of *Arnebia Densiflora* methanol extract on MDA-MB-231 cells

Figure 1 shows changes in cell inhibition for 24, 48 and 72 hours versus increasing concentrations of MDA-MB-231 cell lines. When the MDA-MB-231 breast cancer cells were treated with methanol extract, they significantly reduced the tumor survival rate after 24, 48 and 72 hours of incubation compared to the control group. Methanol extract on MDA-MB-231 cells was the most active for 72 h of incubation. In addition, IC<sub>50</sub> values of methanol extract for 24, 48 and 72 hours were 78,93 µg/ml, 76,39 µg/ml and 36,15 µg/ml respectively (Table 1).



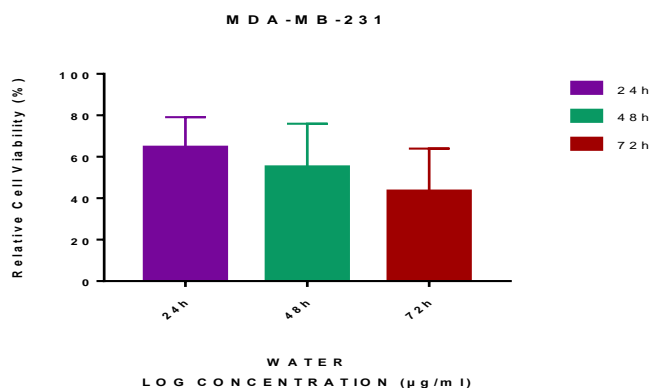
**Fig.1.** Cytotoxicity activities of of methanol extract of *Arnebia densiflora* on MDA-MB-231cell line

**Table 1.** Comparison of IC<sub>50</sub> values between methanol extract of *Arnebia densiflora* on MDA-MB-231 after 24 h, 48 h and 72 h of incubation.

Time	Methanol extract IC <sub>50</sub> (µg/mL)
24h	78,93
48h	76,39
72h	36,15

### 3.2 Cytotoxic effect of Arnebia Densiflora water extract on MDA-MB-231cells

In order to determine whether there were cytotoxic effects associated with the presence of intracellular water extract of *Arnebia densiflora* MDA-MB-231 cells were exposed to a range of concentrations of this extract rate was examined by MTT (Figure 1). Figure 1 shows changes in cell inhibition for 24, 48 and 72 hours versus increasing concentrations of water extract on MDA-MB-231cell lines. Compared to the control group, water extract of *Arnebia densiflora* treated human MDA-MB-231 cells showed significantly decreased tumor survival rate after 24h, 48h and 72h of incubation. With elongated treatment time, the survival rate of tumor cells was significantly reduced. Water extract of *Arnebia densiflora* on MDA-MB-231cells were the most active for 72 h of incubation. In addition, IC<sub>50</sub> values of water extract for 24, 48 and 72 hours were 90,74 µg/ml, 82,65 µg/ml and 36,13 µg/ml respectively (Table 1).



**Fig.2.** Cytotoxicity activities of water extract of *Arnebia densiflora* on MDA-MB-231cell line

**Table 1.** Comparison of IC<sub>50</sub> values between water extract of *Arnebia densiflora* on MDA-MB-231 after 24 h, 48 h and 72 h of incubation.

Time	Water extract IC <sub>50</sub> (µg/mL)
24h	90,74
48h	82,65
72h	36,13

## 9. CONCLUSIONS

In this study, we determined the anticancer activity of methanol and water extracts of *Arnebia densiflora* on MDA-MB-231. Methanol and water extracts of Arnebi Densiflora on MDA-MB-231 cells was the most active for 72 h of incubation. When the methanol and water extracts of Arnebi Densiflora were compared on MDA-MB-231 cells, the anticancer activity of both extracts was similar after 72 hours of incubation. In order to the methanol and water extracts of *Arnebia densiflora* to be a future cancer drug candidate, there is a need for purification of the active substance, in vitro and in vivo studies with this active substance.

## 10. ACKNOWLEDGEMENTS

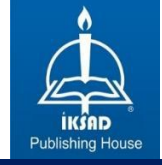
This study was carried out at Cumhuriyet University's Advanced Technology Application and Research Center (CUTAM).

## REFERANCES

1. V.M. Dembitsky, Naturally occurring bioactive Cyclobutane-containing (CBC) alkaloids in fungi, fungal endophytes, and plants. *Phytomedicine* 21, 1559–1581 (2014)
2. Balamurugan V, Balakrishnan V, Robinson JP, Ramakrishnan M. Anticancer and apoptosis-inducing effects of *Moringa concanensis* using hepG2 cell lines. *Bangladesh J Pharmacol.* 2014; 9(4):604-09.
3. Chun-Fai NG, Chun-Hay KO, Chi-Man K, Jia-Wen X, Ping-Chung L, Kwok-Pui F, Ho YEC, Clara B-SL. The aqueous extract of rhizome of *gastrodia elata* protected drosophila and PC12 cells against beta-amyloid-induced neurotoxicity. *Evid-Based Complem Altern Med.* 2013;5(1):1-12.
4. D.V. Kuklev, V.M. Dembitsky. Epoxy acetylenic lipids: their analogues and derivatives. *Prog Lipid Res.* 56, 67–91 (2014)
5. V.M. Dembitsky. Chemistry and biodiversity of the biologically active natural glycosides. *Chem. Biodivers.* 1, 673–781 (2004)
6. V.M. Dembitsky. Bioactive peroxides as potential therapeutic agents. *Eur. J. Med. Chem.* 43, 223–251 (2008)
7. V.M. Dembitsky, S. Poovarodom, H. Leontowicz, M. Leontowicz, S. Vearasilp, S. Trakhtenberg, S. Gorinstein. The multiple nutrition properties of some exotic fruits: Biological activity and active metabolites *Food Res.Int.* 44, 1671–1701 (2011)
8. S. Katz, Can. Beneficial uses of plant pathogens: anticancer and drug agents derived from plant pathogens. *J. Plant Pathol.* 24, 10–13 (2002)
9. Hao, D.C.; Gu, X.J.; Xiao, P.G. *Medicinal plants: Chemistry, biology and omics*, 1st ed.; Elsevier-Woodhead: Oxford, 2015. ISBN 9780081000854.
10. Hao, D.C.; Xiao, P.G.; Ma, H.; Peng, Y.; He, C.N. Mining chemodiversity from biodiversity: pharmacophylogeny of medicinal plants of the Ranunculaceae. *Chin. J. Nat. Med.*, 2015, 13(7), 507-520.
11. Ghasemi-Pirbalouti, A. (2009). *Iranian medicinal and aromatic plants*. Islamic Azad University Publishers, Shahrekord, Iran, 2nd ed.

12. Ghorbani, A. (2005) Studies on pharmaceutical ethnobotany in the region of Turkman Sahra, north of Iran. *Journal of Ethnopharmacology*, 102(1), 58-68.
13. The International Plant Names Index (2008). Published on the Internet: <http://www.ipni.org> (accessed 1 October 2009).
14. Akkol EK, Koca U, Pesin I, Yilmazer D, et al. Exploring the wound healing activity of *Arnebia Densiflora* (Nordm.) Ledeb. by in vivo models. *J Ethnopharmacol.*, 2009; 124: 137-141.
15. Papageorgiou, V.P.; Assimopoulou, A.N.; Couladouros, E.A.; Hepworth, D.; Nicolaou, K.C. The chemistry and biology of alkannin, shikonin and related naphthazarin natural products. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* 1999, 38, 270-300.
16. Pietrosiuk, A.; Furmanowa, M.; Skopińska-Róewska, E.; Sommer, E.; Skurzak, H.; Bany, J. The effect of acetylshikonin isolated from *Lithospermum canescens* roots on tumor-induced cutaneous angiogenesis. *Acta Pol. Pharm.* 2004, 61, 379-382.
17. Papageorgiou, V.P.; Assimopoulou, A.N.; Samanidou, V.F.; Papadoyannis, I.N. Recent advances in chemistry, biology and biotechnology of alkannins and shikonins. *Curr. Org. Chem.* 2006, 10, 2123-2142.
18. Papageorgiou, V.P.; Assimopoulou, A.N.; Samanidou, V.F.; Papadoyannis, I.N. Analytical methods for the determination of alkannins and shikonins. *Curr. Org. Chem.* 2006, 10, 583-622
19. Skehan P, Storeng R, Scudiero D, Monks A, McMahon J, Vistica D, Warren JT, Bokesch H, Kenney S, Boyd MR. New colorimetric cytotoxicity assay for anticancer-drug screening. (1990) *J Natl Cancer Inst.*; 82(13):1107-1112.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## LENFÖDEM TEDAVİSİNDE MANUL LENFATİK DRENAJ UYGULAMASI THE USE OF MANUAL LYMPHATIC DRAINAGE IN LYMPHEDEMA TREATMENT

ALİ İHSAN TEKİN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kayseri Şehir Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, KAYSERİ,  
aliihsantekin38@hotmail.com

### ÖZET

Lenfödem kronik, ilerleyici, kişinin yaşam kalitesini oldukça etkileyen, tedavisi zor ancak tedavi edilmediğinde amputasyona sebebiyet verecek kadar ilerleyebilen bir hastalıktır. Lenfödemin başlıca nedeni doğuştan veya edinilmiş lenf damar veya valvül yetersizliğidir. Primer lenfödem genellikle genç kadınlarda görülürken sekonder lenfödem ileri yaş erişkinlerde sık görülür. Gelişmiş ülkelerde lenfödemin en sık sebebi kanser tedavisi iken geri kalmış ülkelerde paraziter enfeksiyonlardır.

Lenfödemde semptom hastalığın bulunduğu kısmın hacmen büyümesi ve genişlemesine bağlı gelişir. Tanı genellikle klinik ve lenfosintigrafi ile konulur. Tedavide manuel lenfatik drenaj en önemli ve etkili tedavi seçeneğidir. Biz de çalışmamızda Kayseri Şehir Hastanesinde Mayıs 2018 tarihinden itibaren lenfödem tanısıyla manuel lenfatik drenaj uyguladığımız 14 hastanın sonuçlarını inceledik.

Kliniğimize lenfödem tanısıyla başvuran hastaların yapılan fizik muayene ve lenf sintigrafileri sonrasında 8 kadın (%57), 6 erkek (%43) 14 hastaya manuel lenf drenajı uyguladık. 14 hastanın 10 u kanser nedeniyle tedavi gören 4 ü de geçirilmiş cerrahiye sekonder oluşan lenfödem hastalarıydı. Hastalara 1 hafta boyunca günde 1 saat süreyle manuel lenf drenajı uygulaması yapıldı. Hastaların yaş ortalaması 47 (38-65) idi. Hastaların kliniğimize başvurduklarında alınan ekstremite çapı ölçümleri ile 1 haftalık manuel lenf drenajı sonrası yapılan ölçümleri karşılaştırıldı. Hastaların ekstremite çapı ölçümlerinde manuel lenf drenajı sonrası ortalama olarak %11 oranında azalma sağlandı. Seanslar sonrası hastalara kısa gerim bandaj uygulaması yapıldı. Hastaların takip edildiği bir hafta boyunca hastalarda herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmadı. Tedavi tamamen bittikten sonra hasta ölçüsüne göre ve ödemin evresine göre uygun bası giysileriyle tedavilerine devam edildi.

Sonuç olarak manuel lenf drenajı lenfödem tanılı hastalarda oldukça etkili ve güvenilir bir şekilde uygulanabilecek tedavi yöntemlerinden biridir.

**Anahtar Kelimeler:** Lenfödem, Manuel Lenf Drenajı, Lenfosintigrafi

### ABSTRACT

Lymphedema is a chronic, progressive disease that can affect the quality of life of a person. It is also difficult to treat, if it is not treated, it will progress to cause extremity amputation. The main cause of lymphedema is congenital or acquired lymphatic valvular failure. Primary lymphedema is usually seen in young women, and secondary lymphedema is common in older adults. While the most common reason of lymphedema is cancer treatment in developed countries, parasitic infections are the most common cause in underdeveloped countries.

The symptoms of lymphedema occur due to the growth and enlargement the part of the disease. The diagnosis of lymphedema is usually made by clinical and lymphoscintigraphy. Manual lymphatic drainage is the most important and effective treatment option. In our study, we have examined the

results of fourteen patients who were treated with manual lymphatic drainage for lymphedema since May 2018 at Kayseri City Hospital. Following the physical examination and lymphoscintigraphy of the patients who presented to our clinic with the diagnosis of lymphedema, we performed manual lymphatic drainage in 14 patients (8 females (57%) and six males (43%)). Ten out of 14 lymphedema patients were treated for cancer, and four lymphedema patients were observed after surgery. Manual lymphatic drainage was performed to the patients for one hour for one week. The mean age of the patients was 47 (38-65) years. We compared the measurements of the extremity diameter on admission and the after manual lymph drainage. Extremity diameter was decreased by approximately 11% after manual lymphatic drainage. The short stretch bandage was applied to the patients after the sessions. No complications were observed in the patients during the following week. After the treatment was completed, the treatment was continued according to the size of the patient and the appropriate dressing according to the stage of edema.

As a conclusion, manual lymphatic drainage is one of the most effective and reliable treatment modalities in patients with lymphedema.

**Keywords:** Lymphedema, Manual Lymphatic Drainage, Lymphoscintigraphy

## 1. GİRİŞ

Lenfödem kronik , ilerleyici ve hastanın yaşam kalitesini oldukça etkileyen bir hastalıktır. Aynı zamanda tedavisi edilmesi zor bir hastalıktır. Lenfödem de asıl patoloji lenfatik kanalların bir sebeple yetersiz drenajıdır. Bu yetersiz drenaj primer veya sekonder nedenle olabilir. Primer lenfödem lenfatik kanalların aplazisi ,hipoplazisi veya hiperplazisi nedeniyle gelişirken sekonder lenfödem travma , cerrahi girişimler enflamasyon , enfeksiyon , filaryozis , maligniteye ve ilaçlara bağlı gelişir. (1) Primer lenfödem genellikle genç kadınlarda görülürken , sekonder lenfödem ileri yaş erişkinlerde sık görülür. Gelişmiş ülkelerde lenfödemin en sık nedeni kanser tedavisi iken geri kalmış ülkelerde paraziter enfeksiyonlardır.

Lenfödemde semptomlar hastalığın bulunduğu kısmın hacmen büyümesi ve genişlemesine bağlı gelişir. Lenfödem ilerledikçe yağ dokusu artışı , bağ dokusu ve fibroblastların ve nötrofillerin içeriğinde belirgin artışla cilt ve subkutan doku kalınlaşabilir. Dermal epidermal bileşke düzensizleşir. (2)

Lenfödem tanısı geleneksel olarak anamnez ve fizik muayene ile konulabilir. Lenfosintigrafi tanıda ve evrelemede kullanılan doğru ve güvenilir bir yöntemdir.

Kronik lenfödem tedavisinde esas tedavi kombine dekonjestif tedavidir. Kombine dekonjestif tedavi kompresyon ve manuel lenfatik drenaj rejimlerini içerir. Bu tedaviden fayda görmeyen hastalara cerrahi tedavi uygulanabilir. Bizde çalışmamızda Mayıs 2018 tarihinden itibaren kliniğimize başvuran kronik lenfödem tanılı hastalara uyguladığımız kombine dekonjestif tedavi ve sonuçlarını inceledik.

## 2. MATERYAL – METOD

Kayseri Şehir Hastanesi Kalp Damar Cerrahi'si kliniğine başvuran ve kronik lenfödem tanısı konulan 14 hastaya kliniğimizde 1 hafta boyunca günde 1 saat süreyle manuel lenf drenajı uygulaması yapıldı. Hastaların kliniğimize başvurduklarında alınan ekstremite çap ölçümleri ile 1 haftalık manuel lenf drenajı sonrası yapılan ölçümleri karşılaştırıldı(Resim 1-2) Çap ölçümleri ayak bileği hizasından başlanarak 5 er santimetrelilik aralıklarla yapılan ölçümlerin ortalaması alınarak uygulandı. Yine hastaların alt ekstremite fonksiyon skalası ölçülerek oluşan değişiklikler kaydedildi.Seanslar sonrası hastalara kısa gerim bandaj uygulaması yapıldı.Hastaların takip edildiği bir hafta boyunca hastalarda herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmadı.Tedavi tamamen bittikten sonra hasta ölçüsüne göre ve ödemin evresine göre uygun bası giysileriyle tedavilerine devam edildi.

### 3. SONUÇLAR

Kliniğimize lenfödem tanısıyla başvuran 14 hastaya ( 8 kadın %57 , 6 erkek %43 ) manuel lenf drenajı uygulandı. 14 hastanın 10 'u kanser nedeniyle tedavi gören , 4 üde geçirilmiş cerrahiye sekonder oluşan lenfödem hastalarıydı. Hastaların yaş ortalaması 47 (38-65) idi. Hastaların ekstremitte çap ölçüm değerleri median 39.2 ( 37,2 – 54,2) den 36 ,7 ( 30,5 – 43,7) ye gerilediği görüldü. Değerlerin wilcoxon testine göre p: 0,018 olarak ölçüldü ve anlamlı olduğu görüldü. Hastaların alt ekstemite fonksiyon skalası değerleri median 22 (21 -25 ) den 48 ( 46 -53 ) e yükseldiği ölçüldü. Değerlerin wilcoxon testine göre p: 0,018 olarak hesaplandı ve anlamlı olduğu görüldü.

### 4. TARTIŞMA

Kompleks dekonjestif fizyoterapi lenfödemin kanıta dayalı,altın standart tek tedavidir.bu yöntem lenfatik sistemin anatomik ve fizyolojik alt yapısına göre gelişmiştir.KDT iki fazdan oluşur.Birinci faz tedavi fazı olup 4-6 hafta sürer,ikinci faz koruyucu faz olup ömür boyu sürer.(3,4)Biz çalışmamızda tedavi fazında manuel lenf drenajı uyguladığımız hastaların tedavi öncesi ve sonrası bacak çapları ve alt ekstremitte fonksiyon skalasını inceleyerek olumlu sonuçlar elde ettik.

KDT ekstremitte volümünün azaltılması,deri yapısının korunması,lenf akımının stimüle edilmesi ve interstisyel proteinlerin transportu amacı taşımaktadır.KDT;manuel lenf drenajı(MLD),çok tabakalı bandajlama,kompresyon giysisi,egzersiz ve cilt bakımını içeren bir tedavi yöntemi bütünüdür.(5)

MLD lenf sistemi sıvısının ılımlı yavaş ve ritmik bir şekilde elle maniple ederek serbest akımını sağlamaya yarayan özel bir drenaj tekniğidir.MLD lenf damarlarının daha sık kasılmasını uyarıcı ve lenfatik akımın yakın bölgedeki fonksiyone lenf sistemine yönlendiren hafif basınçlı bir masaj tekniğidir.Literatürlerde MLD ortalama günde 60 dakika kompresyon giysileri bir tıkanıklık oluşturmayacak şekilde olmalı ve MLD sonrası uygulanması önerilmektedir.(6,7,8)

Cerrahi tedavi ileri evre vakalarda bir tedavi seçeneği olabilir fakat erken ve orta evrede cerrahi ile başarılı sonuçlar alınamamıştır.Aynı şekilde medikal tedavi ile de yüz güldürücü sonuçlar olmamıştır.(9)Bu sebeple konservatif tedaviler ön plana çıkmaktadır.

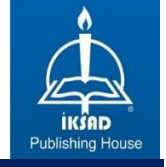
Yapmış olduğumuz çalışmada sonuçları incelediğimizde kompleks dekonjestif tedavi oldukça etkili güvenilir ve hastaların yaşam kalitesini artıran bir tedavi seçeneği olduğu kanısına vardık.

### KAYNAKÇA

1. Kerchner K,Fleischer A,Yosipovitch G.Lower extremity lymphedema update: patophysiology, diagnosis, and treatment guidelines.J Am Acad Dermatol 2008;59:324-31.
2. Rokson SG.The unique biology of lymphatic edema.Lymphat Res Biol 2009;7:97-100
3. Földi M,Ströbenreuther R.(Eds) Foundations Manual Lymph Drainage.3rd edition. Philadelphia: Elsevier Mosby 2005.p.1-100.
4. Zuther JE.Lymphedema Management.Newyork:Thieme;2005.p.45-133.
5. Zuther JE.Norton S,Complete decongestive therapy.In:Lymphedema Management:The Comprehensive Guide for Practitioners.3rded.Stuttgart,Germany:Thieme Verlag;2013.p.127-63.
6. Lasinki BB.Complete decongestive therapy for treatment of lymphedema.Seminars in Oncology Nursing,2013;29(1):20-7
7. Greene R,Fowler R.Physical therapy management of primary lymphedema in the lower extremities:A case report.Physioter Theory Pract.2010;26(1):62-8
8. Başaran S,Kozanoglu E.Meme kanseri ile ilişkili lenfödem ve konservatif tedavisi.Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2009;55(1):30-5
9. Ogawa Y.Recent advances in medical treatment for lymphedema.Ann Vasc Dis 2012;5(2):139-44



**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**BÜYÜME DERECE-GÜN DEĞERLERİ TAHMİNİNDE DOĞRUSAL OLMAYAN ÇOKLU  
REGRESYON DENKLEMLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ: YAĞ GÜLÜ ÖRNEĞİ (*ROSA  
DAMASCENA MILL.*)**

**DEVELOPMENT OF NONLINEAR MULTIPLE REGRESSION EQUATIONS IN GROWTH  
DEGREE-DAY VALUES ESTIMATION: OIL ROSE (*ROSA DAMASCENA MILL.*)**

**Prof. Dr. Atılğan ATILGAN**

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Tarımsal  
Yapılar ve Sulama Bölümü, Isparta, atilganatilgan@isparta.edu.tr

**Dr. Ali YÜCEL**

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Osmaniye Meslek Yüksekokulu, İnşaat, Osmaniye,  
ayucel965@gmail.com

**Arş. Gör. Dr. Hasan ÖZ**

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Tarımsal  
Yapılar ve Sulama Bölümü, Isparta, hasanoz@isparta.edu.tr

**ÖZET**

Bitkisel üretim alanların önceden belirlenip bu alanlara göre üretim yapılması verimi olumlu yönde etkileyecektir. Bu olumlu etki hem üreticiye hem de ülke ekonomisine katkıda bulunabilir. Dolayısıyla bu ve benzeri çalışmalar sayesinde daha planlı ve doğru tarımsal üretimler gerçekleştirilebilir. Ülkemiz yağ gülü üretiminde dünyanın önde gelen ülkelerindedir. Ülkemizde yağ gülü üretiminin en çok olduğu alan ise Isparta ve yöresidir. Bu amaçla, yağ gülü yetiştiriciliğinde söz sahibi olan Isparta ili ve ilçeleri çalışma alanı olarak seçilmiştir. Isparta ve ilçelerindeki meteoroloji istasyonları materyal olarak belirlenmiştir. Isparta ve ilçelerinde toplam 16 adet meteoroloji istasyonu bulunmaktadır. Bu meteoroloji istasyonlarına ait uzun yıllık maksimum, minimum ve ortalama günlük sıcaklık değerleri kullanılmıştır. Gül bitkisinin dört farklı fenolojik evreleri için denge sıcaklıkları seçilmiştir. Yağ gülü bitkisinin farklı fenolojik dönemlerdeki temel sıcaklık değerlerine göre büyüme derece-gün (BDG) değerleri hesaplanmıştır. Farklı fenolojik dönemler için BDG değerlerine etkili değişkenlerin belirlenmesi için ise korelasyon analizi ve en iyi alt model analizi yapılmıştır. Yağ gülü bitkisinin her bir fenolojik dönemi için doğrusal olmayan çoklu regresyon denklemleri geliştirilmiştir. Geliştirilen denklemlerin istatistiksel uygunlukları r ve F testleri ile incelenmiştir. Yağ gülü bitkisinin farklı fenolojik dönemlerdeki BDG değerleri için korelasyon analizi ve en iyi alt model analizi sonuçlarına göre en önemli değişkenin Tort olduğu saptanmıştır. Isparta ve yöresinde ki mevcut meteoroloji istasyonlarındaki değerleri temsil eden ve yağ gülü bitkisinin her bir fenolojik evresi için seçilen temel sıcaklık değerlerine göre çoklu doğrusal olmayan regresyon denklemleri geliştirilmiştir. Bu denklemler sayesinde yeni kurulacak gül bahçelerinin planlanma ve proje aşamasında her sıcaklık için BDG değerlerinin hesaplanabileceği kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yağ Gülü, Sıcaklık, Isparta,

**ABSTRACT**

Agricultural production areas are determined beforehand and the realization of production according to these areas will affect the yield positively. This positive effect can contribute to both the producer and the national economy. Therefore, more planned and accurate agricultural

production can be realized thanks to this and similar activities. Our country is one of the world's leading oil rose production. In our country, the most common area of oil rose production is Isparta and its counties. For this purpose, Isparta province and its counties, which is the area where oil rose cultivation is the most intense, has been chosen as the study area. The meteorological stations in Isparta and its counties are selected as material. There are 16 meteorological stations in Isparta and its region. In the study, long, maximum, minimum and average daily temperature values of 16 meteorological stations were used. Base temperatures were selected for four different phenological stages of oil rose plant. Growing degree-day (GDD) values are calculated according to base temperature values in different phenological periods of oil rose plant. Correlation analysis and best subset analysis were performed to determine the effective variables on GDD values for different phenological periods. Nonlinear multiple regression equations have been developed for each phenological period of oil rose plant. The statistical conformity of the developed equations was investigated by r and F tests. As a result, it was determined that the most important variable was Tave, according to the results of correlation analysis and best subset analysis for different phenological periods of the oil rose plant. Multiple nonlinear regression equations have been developed according to the basic temperature values for each phenological stage of oil rose plant which represent the values in the meteorological stations in Isparta and its region. Thanks to these equations, it was concluded that BDG values can be calculated for each temperature at the planning and project stage of new rose plantations.

**Keywords:** Oil Rose, Temperature, Isparta

## 1. GİRİŞ

Gül (*Rosa damascena Mill.*), Türkiye’de yetiştirilen en önemli yağ bitkisidir. Bulgaristan ile birlikte dünya yağ gülü üretiminin %80’ini gerçekleştirilmektedir. 2016 yılı verilerine göre yaklaşık 3000 hektarlık alanda 12300 ton gül üretimi gerçekleştirilmektedir (TUİK, 2017). Yağ gülü ışık miktarı ve yağış açısından yeterli, özellikle çiçeklenme döneminde (Mayıs-Haziran ayları) kuraklık ve don olaylarının olmadığı, ancak sabahın erken saatlerinde çiğ yağışının olduğu alanlarda çok iyi uyum sağlar. Çiçeklenme döneminde meydana gelen kuraklık ve yüksek sıcaklıklar, yağ gülünün bitkisinin uçucu yağlarının buharlaşarak kaybolmasına neden olur. Çiçek tomurcuğunun meydana geldiği sürgünler ilkbahar mevsiminde yıllık dalların boğumlarından sürer. Dolayısıyla çiçekleri meydana getirecek olan tomurcukların sayısı ve gelişimi üzerinde erken ilkbahar döneminin iklim koşulları çok belirleyicidir. Dünyanın en kaliteli yağ güllerinin yetiştirildiği Isparta yöresinin iklim değerleri yağ gülünün iklim isteklerini yansıtmaktadır (Baydar, 2013 )

Isparta iline ait uzun yıllık iklim verileri 1929 yılından günümüze kadar incelendiğinde; yıllık ortalama sıcaklığı 12 °C, yıllık ortalama yağış miktarının 643 mm, ortalama oransal değerinin %61, yıllık ortalama güneşli gün sayısı 122 gün ve günlük ortalama güneşlenme süresi ise 7.5 saattir. Çiçeklenme döneminde (mayıs-haziran) günlük ortalama güneşlenme süresi 8.5 ile 10.5 saat, aylık ortalama sıcaklık 15 ile 20 °C, aylık ortalama yağış miktarı 45-30 kg/m<sup>2</sup> ve aylık ortalama oransal nemi %50-60 arasında olduğu belirtilmektedir. Araştırmacılar, bu değerlerin yağ gülü bitkisi için ideal veya ideale yakın değerler olarak kabul etmektedir (Baydar, 2006).

Büyüme-derece-günler (BDG) kısaca maksimum ve minimum değerleri ile sınırlandırılmış sıcaklıklara sahip olan günlerdeki fazla sıcaklıkların entegrasyonu olarak ifade edilir. Bitkinin fizyolojik olgunluğunun bir ölçüsü olarak ifade edildiğinde, bitkilerin gelişebildiği zamandaki minimum ve maksimum sıcaklıkların değerleri seçilir. Birçok bitki için büyüme sezonunun uzunluğunun ölçülmesi BDG değerlerinin toplamına dayanır (Slack ve ark., 1996; Kaya, 2010). Regresyon analizi, aralarında sebep-sonuç ilişkisi bulunan iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi, o konu ile ilgili tahminler ya da kestirimler yapabilmek amacıyla regresyon modeli olarak tanımlanan matematiksel bir model ile karakterize eden bir istatistik analiz yöntemidir (Yavuz, 2009).

Bu çalışmanın amacı, uzun yıllık meteorolojik ya da daha önceden ölçülmüş sıcaklık değerleri kullanılarak hesaplanan büyüme derece gün (BDG) değerleri için yağ gülü yetiştiriciliğinde çoklu doğrusal olmayan denklemlerin elde edilmesi düşünülmüştür. Bu sayede BDG değerlerini hesaplamadan sıcaklık değerleri kullanılarak BDG değerleri hakkında bilgi sahibi olunacaktır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Çalışma alanı olarak Türkiye’de en fazla yetiştiricilik yapılan il olarak Isparta ve yöresi araştırma alanı olarak seçilmiştir. Çalışma alanındaki mevcut ve ölçüm faaliyetlerine devam eden meteoroloji istasyonlarına ait uzun yıllık ortalama sıcaklık değerleri ile yağ gülü bitkisi için önerilen (temel) sıcaklık değerleri araştırmada materyal olarak kullanılmıştır. Bu değerler kullanılarak her bir istasyona ait BDG ( $^{\circ}\text{C} \cdot \text{gün}$ ) değerleri hesaplanmıştır. Yine BDG değerlerine etkili olabileceği düşünülen ve her bir istasyona ait uzun yıllık maksimum ( $T_{\text{mak}}$ ,  $^{\circ}\text{C}$ ), ortalama ( $T_{\text{ort}}$ ,  $^{\circ}\text{C}$ ) ve minimum ( $T_{\text{min}}$ ,  $^{\circ}\text{C}$ ) sıcaklıklar kullanılmıştır. Araştırma alanındaki meteoroloji istasyonlarına ait genel bilgiler Tablo 1’de verilmiştir. Bölgedeki meteoroloji istasyonlarının kayıt sürelerinin uzunluğu 6-90 yıl arasında değiştiği belirlenmiştir (Anonim, 2018; Yücel ve ark., 2018).

**Tablo 1.** Çalışmada Kullanılan Meteoroloji İstasyonlarının Özellikleri

Meteoroloji İstasyonu	Gözlem Uzunluğu	Gözlem Süresi (Yıl)	Enlem (Derece)	Boylam (Derece)	Yükseklik (H, m)
Aksu	1983-2018	36	37°47'	31°04'	1240
Atabey	1968-2018	51	37°57'	30°38'	1000
Bağkonak	1987-1996	10	38°14'	31°17'	1397
Barla	1987-1992	6	38°01'	30°78'	1085
Eğirdir	1968-2018	51	37°50'	30°52'	917
Gelendost	1983-2018	36	38°07'	31°01'	952
Isparta	1929-2018	90	37°47'	30°34'	997
Kasımlar	1987-2018	32	37°53'	31°19'	1070
Keçiborlu	1971-2018	48	37°57'	30°18'	996
Kumdankı	1984-1995	12	38°32'	30°97'	1029
Senirkent	1970-2018	49	38°06'	30°33'	959
Sütcüler	1968-2018	51	37°30'	30°59'	975
Sarkıkaraağaç	1976-2018	43	38°05'	31°22'	1180
Uluborlu	1968-2018	51	38°05'	30°27'	1025
Yalvaç	1972-2018	47	38°16'	31°10'	1096
Yenişar-Bademli	1983-2018	36	37°42'	31°23'	1183

Yağ gülü bitkisinin farklı fenolojik dönemlerine ait BDG değerlerinin hesaplanmasında Tablo 2’de verilen sıcaklık değerleri kullanılmıştır (Baydar ve Kazaz, 2013).

**Tablo 2.** Yağ Gülü Bitkisi Farklı Fenolojik Dönemleri İçin Seçilen (Temel) Sıcaklık İstekleri

Fenolojik Evreler	Temel Sıcaklıklar ( $^{\circ}\text{C}$ )	Tarih	Fenolojik Süre (Gün)
Uyanma	5-10	1 Mart - 15 Mart	15
Sürgün Tomurcuğu	10-15	16 Mart ile 31 Mart	16
Yaprak ve Çiçek Tomurcuğu	15-18	1 Nisan ile 30 Nisan	30
Çiçeklenme ve Hasat	15-25	1 Mayıs ile 30 Haziran	61
<b>Toplam</b>			<b>122</b>

**Büyüme Derece-Gün (BDG) Metodu:** Tarım ve fenolojik araştırmalarda minimum ve maksimum günlük sıcaklıklar kullanılarak elde edilen ortalama hava sıcaklığı ile hesaplanan BDG yöntemi en yaygın olanıdır. En basit olarak BDG değerleri aşağıdaki eşitlik ile hesaplanır (Gilmore ve Rogers 1958; McMaster ve Smika, 1988; Bootsma, 1994; McMaster ve Wilhelm, 1997; Dwyer ve ark., 1999; Matzarakis ve ark., 2007; Fealy ve Fealy, 2008).

$$BDG = \frac{n}{\sum_{i=1}^n} \left( \frac{T_{Mak} + T_{Min}}{2} - T_{\bar{o}} \right) \quad (1)$$

Burada;  $T_{Mak}$  günlük maksimum sıcaklık değeri ( $^{\circ}C$ ),  $T_{Min}$  günlük minimum sıcaklık değeri ( $^{\circ}C$ ),  $T_{\bar{o}}$  gül bitkisinin farklı fenolojik dönemleri için seçilen (temel) sıcaklık değeri ( $^{\circ}C$ ) ve  $n$  ise yıl gün sayısıdır (McMaster ve Smika, 1988; Gordon ve Bootsma, 1993; Bootsma, 1994; McMaster ve Wilhelm, 1997; Snyder ve ark., 1999; Grigorieva ve ark., 2010).

### İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER

**Korelasyon Analizi (r):** Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü, derecesini ve önemini belirleyen yöntem olarak tanımlanır. Bu ilişkinin yönü ve derecesini belirten katsayı ise korelasyon katsayısı olarak tanımlanır ve (r) harfi ile gösterilir. Bu katsayı (r), iki değişken arasındaki ilişkinin ölçüsü olarak ifade edilir ve (-1) ve (+1) değerleri arasında değişir (Çolak, 2018).

**Doğrusal olmayan regresyon modeli:** Doğrusal olmayan regresyon modeli aşağıdaki eşitlikle hesap edilir:

$$Y=f(x_i, \theta_*)+\epsilon_i \quad i=1,2,\dots,n \quad (3)$$

Burada  $\epsilon_i$  rassal hata terimi, bu rassal değişkenlerin bağımsız ve  $\epsilon_i \sim (0, \sigma^2)$  oldukları kabul edilir. Denklemden beklenen fonksiyonu,  $x_i$  vektörü bağımsız değişkenleri ve  $\theta$  vektörü  $p$  tane bilinmeyen doğrusal olmayan parametreleri tanımlamaktadır. Parametre vektörünün gerçek değeri  $\theta_*$  şeklinde belirtilmiştir. Doğrusal olmayan regresyon tanımlamasında  $E(y_i)$  parametrelerin doğrusal olmayan bir fonksiyonu olarak parametrelerine göre türevlerinden en az bir tanesi en az bir parametreye bağımlı olduğu belirtilir (Bates ve Watts, 1988; Bierens ve Gallant, 1997) ve bu özellik parametrelere göre doğrusal olmamanın göstergesi olduğu kabul edilir (Serin, 2010).

**En İyi Alt Denklem Modelleri Analizi:** İstatistikte çeşitli regresyon modellerinde bağımlı değişken üzerine etkili çok sayıda bağımsız değişkenin kullanılması ile çok yüksek bir tahmin gücüne ulaşılırken, bu bağımsız değişkenlerin elde edilmesi zor ve bazen zaman alıcı olmaktadır. Regresyon denklemlerinde elde edilmesi kolay ve çok az sayıdaki bağımsız değişkenin kullanılması ile tahmin gücünü en az etkileyecek şekilde olmalıdır. Dolayısıyla regresyon analizlerinde optimum sayıda bağımsız değişkenlerin seçilmesinde çeşitli istatistiksel seçim yöntemleri geliştirilmiş ve kullanılmaktadır. En çok kullanılan analiz yöntemi ise, en iyi alt denklem modelleri analizi (Best Subset) yöntemidir (Hocking ve Leslie, 1967; Miller, 2002). Analiz sonucunda tüm alt denklem modelleri  $R^2$  değerlerine göre sıralanır ve en az bağımsız değişken içeren en uygun en iyi alt denklem modeli seçilir ve çalışmada kullanılır (Draper ve Smith, 1981; Boer, 2015).

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI

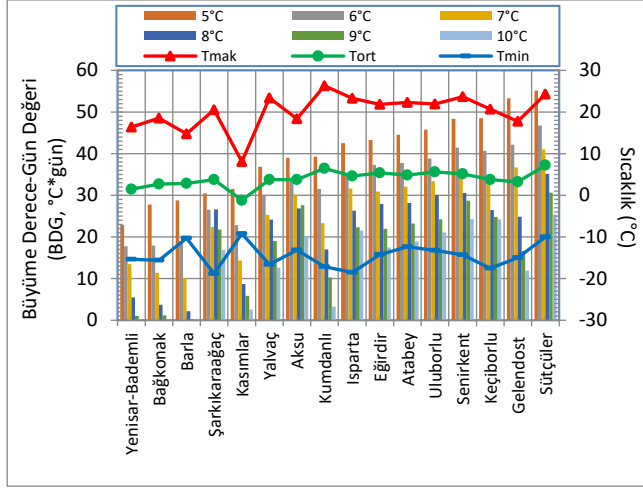
Araştırma alanına ait istasyonlardaki meteorolojik veriler ile yağ gülü bitkisinin fenolojik evreleri için seçilen temel sıcaklık değerleri kullanılarak Şekil 1 hazırlanmıştır. Hazırlanan Şekil 1'de yağ gülü bitkisinin her bir fenolojik evresine ait BDG değerleri grafiksel olarak yansıtılmıştır. Yağ gülünün birinci evresi olan uyanma dönemini incelediğimizde en yüksek Tort sıcaklık değerinin Sütçüler ilçesinde olduğu dolayısıyla BDG değerlerinde de en yüksek lokasyon olarak Sütçüler olduğu görülmektedir. BDG değerlerinin en fazla olduğu alanlar, büyüme ve gelişmenin en fazla olacağı lokasyonlar olarak belirtilebilir. Oysa maksimum sıcaklığın ( $T_{mak}$ ) en fazla olduğu lokasyon ise Kumdanlı olmuş ancak en yüksek BDG değerleri Kumdanlı'da gerçekleşmemiştir. Aynı şekilde en yüksek BDG değerleri Kumdanlı değil Sütçülerde gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu evrede Yenişarbademli BDG değerlerinin en az olduğu lokasyon olarak belirlenmiştir.

Yağ gülü bitkisinin sürgün tomurcuğu evresinde Tort değerlerinin birbirine çok yakın olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla bir önceki fenolojik evrede BDG değerleri arasındaki farklar daha fazla iken bu evrede BDG değerlerinin birbirine yakın değerlerde olduğu Şekil 1 den görülmektedir. Bu evrede Tort sıcaklık değerinin en yüksek olduğu ( $9.56^{\circ}C$ ) lokasyon Sütçüler olarak geçekleşmiştir.

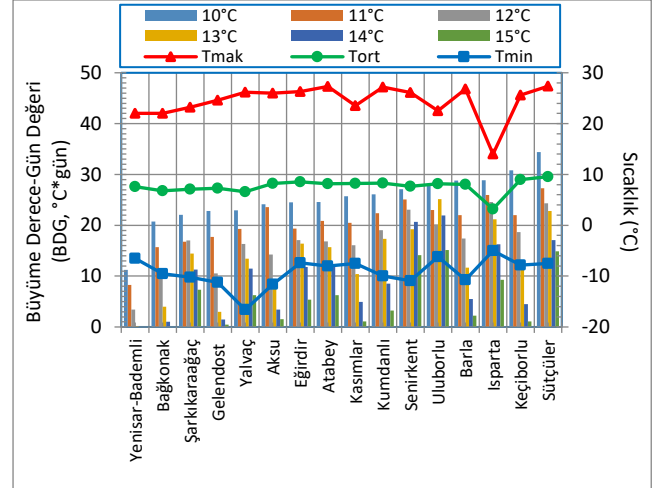
Bir sonraki aşama olan yaprak ve çiçek tomurcuğu döneminde ise yine Sütçüler istasyonunda elde edilen BDG değerlerinin en yüksek olduğu ve en yüksek Tort (13.36 °C) değerine sahip lokasyon olduğu Şekil 1'den anlaşılmaktadır. Ancak ortalama sıcaklığın yüksek olması BDG değerlerinin yüksek olacağı anlamına gelmemektedir. Sıcaklıklar arasında lineer bir ilişkinin olduğunu tam anlamıyla söyleyemeyiz. Çünkü diğer istasyonların ortalama sıcaklık değerleri ve BDG değerlerine baktığımızda doğrusal bir ilişki olmadığı anlaşılmaktadır.

Yağ gülü bitkisinin en uzun ve son evresi olan çiçeklenme ve hasat döneminde elde edilen Tort sıcaklık değerlerine bakıldığında en yüksek lokasyonun yine 21.4 °C ile Sütçüler olduğu belirlenmiştir. Sütçülere ait BDG değerinin en yüksek değer olduğu belirlenmiştir.

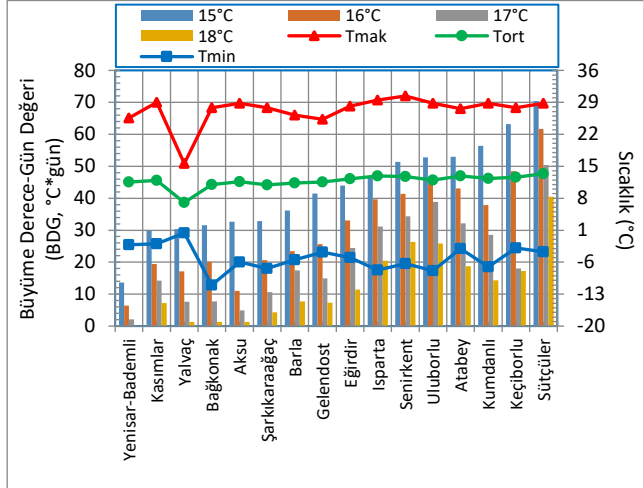
### Uyanma Dönemi



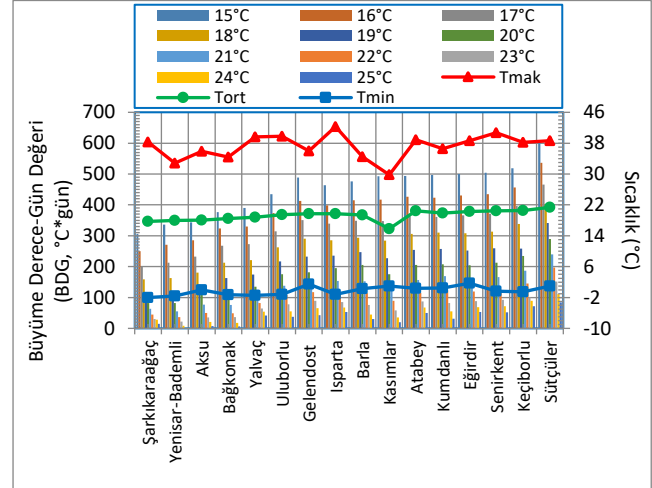
### Sürgün Tomurcuğu Dönemi



### Yaprak ve Çiçek Tomurcuğu Dönemi



### Çiçeklenme ve Hasat Dönemi



Şekil 1. Yağ Gülü Bitkisinin Farklı Fenolojik Dönemleri İçin BDG Değerleri

Çalışmada yağ gülü bitkisinin BDG değerleri ile Tmak, Tort ve Tmin değerlerinin etkisini belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda yağ gülü bitkisinin her bir fenolojik evresinde etkili olan bağımsız değişkenler istatistiksel olarak %5 önem seviyesinde belirlenmiştir (Tablo 3). Korelasyon analizi sonucunda bağımlı değişkenler üzerine en çok etkili olan bağımsız değişkenlerin; Uyanma döneminde Tmak (0.522-0.670) ve Tort (0.641-0.769), Sürgün tomurcuğu döneminde Tmak değerinin sadece 15 °C deki BDG değerleri arasında ilişki olduğu, Yaprak ve çiçek tomurcuğu döneminde ise herhangi bir ilişkinin olmadığı görülmektedir. Çiçeklenme ve hasat döneminde ise, etkili olan bağımsız değişkenlerin Tort (0.585-0.656) ve Tmin (0.527-0.690) oldukları belirlenmiştir. Uyanma, çiçeklenme ve hasat dönemindeki BDG ile Tort ve

Tmin değerleri arasında orta seviye de ilişki olduğu belirlenmiştir. Sürgün tomurcuğu ile yaprak ve çiçek tomurcuğu döneminde ise bağımlı değişken olan BDG değerlerinin bağımsız değişkenlerle (Tmak, Tort ve Tmin) arasında önemli bir ilişkinin olmadığı yapılan korelasyon analizi ve istatistiksel olarak %5 önem seviyesinde belirlenmiştir. Yapılan korelasyon analizi sonucunda BDG değerlerine en çok etki eden bağımsız değişkenlerin sırasıyla Tort, Tmak ve Tmin olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 3.** Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler Arasındaki Korelasyon Sonuçları

Temel Sıcaklık (Tö, °C)		Bağımsız Değişkenler		
		Tmak	Tort	Tmin
<b>Uyanma Dönemi</b>				
5	r		0,697	
	p		0,003	
6	r	0,525	0,767	
	p	0,037	0,001	
7	r	0,550	0,769	
	p	0,027	0,0001	
8	r	0,522	0,716	
	p	0,038	0,002	
9	r	0,554	0,641	
	p	0,026	0,007	
10	r	0,670	0,757	
	p	0,005	0,001	
<b>Sürgün Tomurcuğu Dönemi</b>				
10	r	0,124	0,041	
	P	0,648	0,881	
11	r	0,225	0,081	
	p	0,402	0,767	
12	r	0,295	0,139	
	p	0,267	0,609	
13	r	0,296	0,160	
	p	0,266	0,555	
14	r	0,434	0,227	
	p	0,093	0,398	
15	r	0,601	0,379	
	p	0,014	0,148	
<b>Yaprak ve Çiçek Tomurcuğu Dönemi</b>				
15	r	0,310	0,406	
	p	0,243	0,119	
16	r	0,282	0,364	
	p	0,290	0,166	
17	r	0,162	0,263	
	p	0,549	0,325	
18	r	0,145	0,302	
	p	0,591	0,255	
<b>Çiçeklenme ve Hasat Dönemi</b>				
15	r		0,585	0,690
	p		0,017	0,003
16	r		0,599	0,664
	p		0,014	0,005
17	r		0,613	0,650
	p		0,011	0,006
18	r		0,627	0,633
	p		0,009	0,008
19	r		0,632	0,622
	p		0,009	0,010
20	r		0,636	0,608
	p		0,008	0,013

21	r		0,638	0,582
	p		0,008	0,018
22	r		0,648	0,549
	p		0,007	0,028
23	r		0,656	0,527
	p		0,006	0,036
24	r	0,543	0,563	
	p	0,030	0,023	
25	r	0,590	0,620	
	p	0,016	0,010	

Bağımlı değişkenlere etkide bulunan bağımsız değişkenlerin belirlenmesi amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucunda belirlenmiş olan bağımsız değişkenlerinden faydalanılarak en iyi alt denklem modellerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan en iyi alt denklem modelleri analiz sonuçları Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4.** Değişkenler Arasında Yapılan En İyi Alt Denklem Modelleri Analizi

Temel Sıcaklık (T <sub>0</sub> , °C)	En İyi Denklem Modeli	R	S	Bağımsız Değişkenler		
				Tmak	Tort	Tmin
<b>Uyanma Dönemi</b>						
5	1 ve 2 Değişkenli	0,697	1,279		X	
6		0,845	1,250	X	X	
7		0,828	1,456	X	X	
8		0,763	2,277	X	X	
9		0,643	2,598	X	X	
10		0,757	2,352	X	X	
<b>Sürgün Tomurcuğu Dönemi</b>						
10	2 Değişkenli	0,200	1,437	X	X	
11		0,352	1,621	X	X	
12		0,407	2,158	X	X	
13		0,377	3,783	X	X	
14		0,566	2,549	X	X	
15		0,699	2,209	X	X	
<b>Yaprak ve Çiçek Tomurcuğu Dönemi</b>						
15	2 Değişkenli	0,449	1,588	X	X	
16		0,397	2,000	X	X	
17		0,350	2,697	X	X	
18		0,486	3,205	X	X	
<b>Çiçeklenme ve Hasat Dönemi</b>						
15	2 Değişkenli	0,809	1,131		X	X
16		0,799	1,150		X	X
17		0,798	1,171		X	X
18		0,795	1,198		X	X
19		0,791	1,244		X	X
20		0,785	1,303		X	X
21		0,771	1,380		X	X
22		0,760	1,479		X	X
23		0,754	1,592		X	X
24		0,597	2,414	X	X	
25		0,654	2,509	X	X	

Temel sıcaklık değerlerine göre (Tablo 4) bağımlı değişken (BDG) üzerine en çok etkili olan bağımsız değişkenlerin; uyanma, sürgün tomurcuğu ve yaprak ve çiçek tomurcuğu dönemlerinde Tort ve Tmak, çiçeklenme ve hasat döneminde ise daha çok Tort ve Tmin değişkenlerinin etkili oldukları belirlenmiştir. Genel olarak geliştirilen denklemlerin korelasyon katsayısı değerleri 0,200-0,809 arasında olduğu belirlenmiştir. Diğer ifadeyle bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken

üzerine etkileri incelendiğinde; % 20-80,09 değerleri arasında değiştiği uyanma ile çiçeklenme ve hasat döneminde orta seviyede ilişkilerin olduğu görülmüştür (Köse, 2018). Ayrıca yağ gülü bitkisinin sürgün tomurcuğu ile yaprak ve çiçek tomurcuğu dönemlerinde BDG ile sıcaklık değerleri arasında uygun korelasyonun olmadığı belirlenmiştir.

Genel olarak kullanılan çoklu doğrusal olmayan regresyon denklemleri; uyanma, sürgün tomurcuğu ile yaprak ve çiçek tomurcuğu dönemleri için  $BDG = b_0 \cdot T_{mak}^{b_1} \cdot T_{ort}^{b_2}$  iken çiçeklenme ve hasat döneminde ki BDG için ise  $BDG = b_0 \cdot T_{ort}^{b_1} \cdot T_{min}^{b_2}$  olarak belirlenmiştir. Araştırma alanındaki meteorolojik ve seçilen temel sıcaklık değerlerine göre geliştirilen, BDG tahmininde kullanılabilecek çoklu doğrusal olmayan denklem katsayıları ve istatistiksel özellikleri Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5.** BDG Tahmininde Kullanılabilecek Çoklu Doğrusal Olmayan Denklem Katsayıları ve İstatistiksel Özellikleri

Temel Sıcaklık (T <sub>0</sub> , °C)	Denklem Katsayıları			r	S	F	p
	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>				
<b>Uyanma Dönemi</b>							
5	333,426	- 1,189	1,017	0,697	1,279	14,57	0,0001
6	180,717	- 1,094	1,099	0,845	1,250	16,25	0,0001
7	225,464	- 1,508	1,649	0,828	1,456	14,15	0,001
8	549,541	- 2,460	2,817	0,763	2,277	9,04	0,003
9	3,162	- 0,480	2,000	0,643	2,598	4,58	0,031
10	0,977	- 0,130	1,900	0,757	2,352	8,70	0,004
<b>Sürgün Tomurcuğu Dönemi</b>							
10	3,467	0,910	- 0,491	0,200	1,437	0,27	0,768
11	0,162	2,240	- 1,190	0,352	1,621	0,92	0,423
12	0,001738	4,090	- 2,010	0,407	2,158	1,30	0,307
13	7,0x10 <sup>-6</sup>	6,220	- 2,870	0,377	3,783	1,08	0,368
14	4,0x10 <sup>-7</sup>	7,440	- 3,490	0,566	2,549	3,05	0,082
15	1,0x10 <sup>-8</sup>	8,210	- 3,340	0,699	2,209	6,18	0,013
<b>Yaprak ve Çiçek Tomurcuğu Dönemi</b>							
15	6,026	2,980	- 1,660	0,449	1,588	1,64	0,232
16	1,950	3,750	- 2,020	0,397	2,000	1,22	0,328
17	6,918	5,830	- 4,110	0,350	2,697	0,91	0,428
18	20,893	10,960	- 8,500	0,486	3,205	2,01	0,174
<b>Çiçeklenme ve Hasat Dönemi</b>							
15	0,0514	1,905	1,139	0,809	1,131	12,33	0,001
16	0,0182	2,007	1,332	0,799	1,150	11,50	0,001
17	0,00479	2,175	1,558	0,798	1,171	11,37	0,001
18	0,000871	2,386	1,850	0,795	1,198	11,19	0,001
19	6,61x10 <sup>-5</sup>	2,783	2,251	0,791	1,244	10,90	0,002
20	3,39x10 <sup>-5</sup>	3,210	2,739	0,785	1,303	10,47	0,002
21	1,62x10 <sup>-7</sup>	3,580	3,290	0,771	1,380	9,55	0,003
22	4,57x10 <sup>-9</sup>	3,900	4,070	0,760	1,479	8,88	0,004
23	7,94x10 <sup>-10</sup>	4,300	4,920	0,754	1,592	8,57	0,004
24	1,35x10 <sup>-10</sup>	4,870	3,310	0,597	2,414	3,91	0,047
25	3,31x10 <sup>-13</sup>	6,120	3,820	0,654	2,509	4,86	0,027

İsparta ve yöresinde ki mevcut meteoroloji istasyonlarındaki değerleri temsil eden ve yağ gülü bitkisinin her bir fenolojik evresi için seçilen temel sıcaklık değerlerine göre çoklu doğrusal olmayan regresyon denklemleri geliştirilmiştir. Bu denklemler sayesinde plan ve proje aşamasında yörede kurulacak ya da planlanacak yeni gül bahçeleri için her sıcaklık değeri için BDG değerlerinin hesaplanabileceği kanısına varılmıştır.



#### 4. SONUÇLAR

Bu çalışma, en fazla gül yağı yetiştiriciliğinin yapıldığı bölge olan Isparta ve yöresinde gerçekleştirilmiştir. Bu alanda mevcut ölçümlerini sürdüren faaliyetlerine ara veren meteoroloji istasyonlarındaki uzun yıllık sıcaklık değerleri kullanılarak BDG değerlerinin hesaplanmasında kullanılacak çoklu doğrusal olmayan regresyon denklemleri geliştirilmiştir. Bu denklemler sayesinde BDG değerlerini hesaplamadan sıcaklık değerleri kullanılarak her hangi bir lokasyon için önceden BDG değerleri hakkında bilgi sahibi olunacağı kanısına varılmıştır.

#### Teşekkür

Yazarlar, Tarım ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğüne veri teminindeki yardımlarından dolayı teşekkür ederler.

#### KAYNAKÇA

1. Anonim, 2018. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Erişim tarihi: Kasım 2018, <https://www.mgm.gov.tr/>
2. Bates, D.M., Watts, D.G.,1988. Nonlinear Regression Analysis and Its Applications, Wiley, New York.
3. Baydar, H., 2006. Oil-Bearing Rose (*Rosa damascena Mill.*) Cultivation and Rose Oil Industry in Turkey. Euro Cosmetics 14:13-17.
4. Baydar, H., 2013. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi (Genişletilmiş 4. Baskı). SDÜ Yayınları No: 51, Isparta.
5. Baydar, H., Kazaz, S., 2013. Yağ Gülü ve Isparta Gülcülüğü, 125. Yıl Anısına Gülbirlik Yanınları-1. 144s. Isparta.
6. Bierens, H.J., Gallant, R., 1997. Nonlinear Models (2 Volume), The International Library of Critical Writings in Econometrics 8, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK.
7. Boer, R., 2015. Best Subset Selection in Linear Regression Analysis, 40 p., Amsterdam.
8. Bootsma, A., 1994. Long Term (100 Yr) Climatic Trends for Agriculture at Selected Locations in Canada. Clim Change 26: 65-88.
9. Çolak, E., 2018. Korelasyon Analizi, Erişim Tarihi Kasım 2018. [http://eczacilik.anadolu.edu.tr/bolumSayfalari/belgeler/ecz2014%2012\\_20140527094539.pdf](http://eczacilik.anadolu.edu.tr/bolumSayfalari/belgeler/ecz2014%2012_20140527094539.pdf)
10. Draper, N.,Smith, H.,1981. Applied Regression Analysis, John Wiley and SonsInc., 708 pp., USA.
11. Dwyer, L.M., Steward, D.W., Carrigan L, Ma B.L., Neave P., Balchin, D., 1999. Guidelines for Comparisons Among Different Maize Maturity Rating Systems. Agron J 91:946-949.
12. Fealy R, Fealy R.M., 2008. The Spatial Variation in Degree Days Derived from Locational Attributes for the 1961 to 1990 Period. Irish Journal Agricultural & Food Research 47:1–11.
13. Gilmore E.C. Jr, Rogers J.S., 1958. Heat Units as A Method of Measuring Maturity in Corn. Agronomy Journal, 50:611-615.
14. Grigorieva, E. A., Matzarakis, A., de Freitas, C. R., 2010. Analysis of Growing Degree-Days as A Climate Impact Indicator in A Region with Extreme Annual Air Temperature Amplitude, Climate Research, Vol. 42:143-154.
15. Gordon, R, Bootsma, A., 1993. Analyses of Growing Degree Days for Agriculture in Atlantic Canada. Climate Research 3: 169-176.
16. Hocking, R. R., Leslie, R.N., 1967. Selection of The Best Subset in Regression Analysis, Technometrics, 9(4):531-540.
17. Kaya, S., 2010. Büyüme-Derece-Günlere Dayalı Bitki Katsayıları Kullanılarak Erzurum Koşullarında Patatesin Sulama Planlaması, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 3 (2):11-16.
18. Köse, S.K., 2018. Korelasyon ve Regresyon Analizi, Erişim Tarihi Kasım 2018. [http://file.toraks.org.tr/TORAKSFD23NJKL4NJ4H3BG3JH/mse-ppt-pdf/Kenan\\_KOSE3.pdf](http://file.toraks.org.tr/TORAKSFD23NJKL4NJ4H3BG3JH/mse-ppt-pdf/Kenan_KOSE3.pdf)

19. Matzarakis A, Ivanova D, Balafoutis C, Makrogiannis, T., 2007. Climatology of Growing Degree Days in Greece. *Climate Research* 34:233-240.
20. McMaster G.S, Smika, D.E., 1988. Estimation and Evaluation of Winter Wheat Phenology in the Central Great Plains. *Agric Meteorol* 43:1-18.
21. McMaster G.S., Wilhelm, W.W., 1997. Growing Degree-Days: One Equation, Two Interpretations. *Agricultural and Forest Meteorology* 87:291-300.
22. Miller, A., 2002. Subset Selection in Regression, Second Edition, Monographs on Statistical and Applied Probability 95, 238 p., Chapman & Hall/CRC, USA.
23. Serin, T., 2010. Doğrusal Olmayan Regresyon Modellerinde Parametre Tahmin Yöntemleri, Öneriler ve Karşılaştırmaları. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 138s, Ankara.
24. Slack D.C., Martin E.C., Sheta, A.E., Fox, F.A., Jr., Clark, L.J., Ashley R.O., 1996. Crop Coefficients Normalized for Climatic Variability with Growing-Degree days. *Proceeding of International Evaporation and Irrigation Scheduling Conference*, 3-6 November 1996, San Antonio, TX, 892-898.
25. Snyder R.L., Spano D., Cesaraccio C., Duce. P., 1999. Determining Degree-Day Thresholds From Field Observations. *International Journal of Biometeorology* 42:177-182.
26. TÜİK, 2017. <https://biruni.tuik.gov.tr> erişim tarihi:21.12.2017.
27. Yavuz, S., 2009. Regresyon Analizinde Doğrusala Dönüştürme Yöntemleri ve Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(1):165-179.
28. Yücel, A. Atılğan, A. Tanrıverdi, C., Öz, H., 2018. Analysis of Changes in Growing Degree-Day Values by Altitude: Oil Rose (*Rosa Damascena Mill.*) Case, *Scientific Papers. Series B. Horticulture*, 62:551-558.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**ISITMA VE SOĞUTMA DERECE-GÜN DEĞERLERİ TAHMİNİNDE EN UYGUN  
DOĞRUSAL VE DOĞRUSAL OLMAYAN ÇOKLU REGRESYON DENKLEMLERİNİN  
GELİŞTİRİLMESİ: ETLİK PİLİÇ YETİŞTİRİCİLİĞİ ÖRNEĞİ**

IMPROVEMENT OF THE MULTIPLE REGRESSION EQUATIONS OF THE LINEAR AND  
NON-LINEAR PROPERTIES OF THE HEATING AND COOLING DEGREE-DAY VALUES:  
BROILER BREEDING CASE

**Dr. Ali YÜCEL**

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Osmaniye Meslek Yüksekokulu, İnşaat, Osmaniye,  
aliyucel@osmaniye.edu.tr

**Prof. Dr. Atılğan ATILGAN**

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Tarımsal  
Yapılar ve Sulama Bölümü, Isparta, atilganatilgan@isparta.edu.tr

**Doç. Dr. Hasan ÖZ**

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Tarımsal  
Yapılar ve Sulama Bölümü, Isparta, hasanoz@isparta.edu.tr

**ÖZET**

Hayvan barınaklarının temel amacı hayvanları kötü hava koşullarından korumak olmalıdır. Son yıllarda büyükbaş hayvan barınaklarında, açık barınakların kullanımı ekonomik oldukları için yaygınlaşmıştır. Ancak kümes yetiştiriciliği için aynı durum söz konusu değildir. Çünkü kanatlı yetiştiriciliği biraz daha özen ve hassasiyet isteyen yetiştiricilik şeklidir. Dolayısıyla kümesler, çevre koşullarının etkisini en aza indirmek ve iç ortam şartlarını hayvanların istediği iklim değerlerinde tutacak şekilde planlanmalıdır. Herhangi bir yerde planlanacak kümeslerin ısıtma ve soğutma değerlerinin önceden bilinmesi yetiştiricilik şeklinin ekonomik olup olmadığı hakkında bilgi verebilir. Bu tür bilgilere sahip olan üreticiler planlama aşmasında planlama ile ilgili daha doğru karar verebileceklerdir. Herhangi bir yapının ya da tarımsal yapının ısıtma ve soğutma miktarları hakkında bilgi sahibi olmak için derece gün metodu kullanılabilir. Çalışma alanı olarak İç Anadolu bölgesi seçilmiştir. Bu bölgemizdeki 13 ile ait meteorolojik veriler materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma alanındaki illerin meteoroloji istasyonlarına ait uzun yıllık maksimum, minimum ve ortalama günlük sıcaklık değerleri kullanılmıştır. Isıtma ve Soğutma Derece-Gün (IDG ve SDG) değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca, geliştirilecek IDG ve SDG denklemlerin belirlenmesinde etkili olan meteorolojik ve coğrafik değişkenler kullanılmıştır. IDG ve SDG değerlerine etkili değişkenlerin belirlenmesi için korelasyon analizi ve en iyi alt model analizi de uygulanmıştır. Sonuçta, korelasyon analizi ve en iyi alt model analizine göre en önemli değişkenlerin sırasıyla; IDG için Tort ve SDG için de Tort ve Tmax oldukları belirlenmiştir. Bölge içinde mevcut veya ölçüm değerleri olmayan herhangi bir alanda yapılacak kümes için projelendirme çalışmalarında kullanılmak üzere doğrusal ve doğrusal olmayan çoklu regresyon denklemleri geliştirilmiştir. Sonuç olarak, geliştirilen denklemler sayesinde araştırma alanına ait her hangi bir lokasyonda planlama yapılacak etlik piliçler için IDG ve SDG değerleri hakkında hesaplama yapılmadan bilgi sahibi olunacağı kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Etlik Piliç, İç Anadolu, Derece Gün.

## ABSTRACT

The main purpose of animal barns should be to protect animals from bad air conditions. In recent years, the use of open barns for cattle has become widespread. However, the same is not the case for poultry farming. Because poultry farming is a form of cultivation that requires a little more care and sensitivity. Therefore, the poultry houses should be planned to minimize the impact of the environmental conditions and keep the indoor conditions at the climate values desired by the animals. Knowing the heating and cooling values of the broiler houses to be planned in any place can give information about whether the shape of cultivation is economical. Farmers with such knowledge will be able to make a better decision in the planning stage. The degree day method can be used to obtain information about the heating and cooling values of any building or agricultural structure. Central Anatolia region was chosen as the study area. The meteorological data belonging to the 13 cities in our region were used as material. Long-year maximum, minimum and average daily temperature values of the meteorological stations in the study area were used. Heating and Cooling Degree-Day (HDD and CDD) values were calculated. In addition, meteorological and geographic variables which are effective in determining HDD and CDD equations are used. Correlation analysis and best sub-model analysis were applied to determine the effective variables for HDD and CDD values. As a result, according to the correlation analysis and best sub-model analysis, the most important variables are;  $T_{ave}$  for the HDD,  $T_{ave}$  and  $T_{max}$  are determined for CDD. The statistical conformity of the developed equations was investigated by  $r$ ,  $F$  and  $t$  tests. Linear and nonlinear multiple regression equations have been developed in order to be used in the project design studies for the poultry in any area without existing or measurement values. As a result, it is concluded that the IDG and SDG values for broiler chickens will be established at any location in the research area thanks to the developed equations.

**Keywords:** Broiler, Central Anatolia, Degree Day

## 1. GİRİŞ

Etlik piliç yetiştiriciliğinin birinci derecede önemi, piliç etinin diğer etlere oranla daha ucuza üretilebilmesi ve dolayısıyla tüketiciye düşük fiyatla sunulabilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle de et üretimi amacıyla yapılan hayvancılık dalları arasında üretimdeki en hızlı artışlar piliç etinde gerçekleştirilmektedir (Yalçın ve Koçak, 2009). Yapılarda enerji kullanımında dış ortam sıcaklığı, ısıtma ve soğutma değerlerinin hesaplanmasında önemlidir. Yapılarda, dış ortam sıcaklığının etkisi temel sıcaklık değerlerinin belirlenmesinde derece gün yöntemi yardımıyla belirlenebilmektedir (Atılğan ve ark., 2016). Derece gün yöntemi; konut, ticari ve endüstriyel binaların yanı sıra sera ve çiftlik yapılarında enerji tüketimiyle birlikte ısıtma ve soğutma değerlerini tahmin etmede kullanılan bir yöntemdir (Kadıoğlu ve ark., 2001; Matzarakis ve Balafoutis, 2004; Yıldız ve Sosaoğlu, 2007; Castaneda ve Claus, 2013).

Regresyon analizi, sosyal ve davranışsal bilimlerde olduğu gibi uygulamalı bilimlerde de yaygın olarak kullanılan bir istatistiksel yöntemdir. Regresyon analizi, bağımsız değişken(ler)in bağımlı değişkenin varyansını ne düzeyde etkilediğine ilişkin çıkarım sağlayabildiği gibi bağımsız değişken(ler)in bağımlı değişkeni ne düzeyde tahmin edebildiğine ilişkin de çıkarım sağlayabilmektedir. Regresyon analizine konu olan bağımsız değişken(ler)in bağımlı değişken ile birlikte ele alındığı model regresyon modeli olarak ifade edilebilir. Regresyon modelinde bir bağımsız değişken incelendiğinde söz konusu analiz basit doğrusal (lineer) regresyon analizi olarak isimlendirilirken, iki veya daha fazla sayıda bağımsız değişkenin yer aldığı ise çoklu (multiple) doğrusal regresyon analizi olarak tanımlanmaktadır (Bagozzi ve Yi, 1988; Aiken ve ark., 2003; Doğan ve Yılmaz, 2017).

Çoklu doğrusal regresyon analizi, tahmin (kestirim) ve açıklama amacıyla birçok araştırmada kullanılan istatistiksel bir yöntemdir (Pedhazur, 1997). Çoklu doğrusal regresyon modelinde, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkende açıkladığı toplam varyans miktarı hakkında bilgi sahibi

olunabildiği gibi bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkende açıkladıkları varyans büyüklükleri de karşılaştırılabilmektedir (Henard, 1998; Doğan ve Yılmaz, 2017).

Bu çalışmada amaç araştırma alanında kurulacak etlik piliç kümeslerin IDG ve SDG değerlerinin hesaplamadan bilgi sahibi olunacağı doğrusal ve doğrusal olmayan regrasyon denklemlerinin geliştirilmesi amacıyla çalışma düşünülmüştür. Bu amaçla IDG ve SDG değerleri için çoklu doğrusal ve doğrusal olmayan denklemler geliştirilmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOT

Araştırma ülkemizde yedi bölgeden biri olan İç Anadolu bölgesinde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla İç Anadolu bölgemizde yer alan 13 ilimize ait meteoroloji istasyonlarında toplanan uzun yıllık sıcaklık değerleri kullanılmıştır. Bu sıcaklık değerleri uzun yıllık maksimum, minimum ve ortalama günlük sıcaklık değerleridir. İstasyonlara ait sıcaklık değerleri 1960 ile 2017 yılları arasında kapsamaktadır. İç Anadolu Bölgesinde yer alan 13 ile ait bazı özellikler Tablo 1'de verilmiştir (Anonim, 2018). İllerdeki meteoroloji istasyonlarının kayıt uzunluğu 55 ile 58 yıl ve yükseklik değerleri ise 755 m-1301 m arasında değişmiştir.

**Tablo1.** Çalışmada Kullanılan İllerin Meteoroloji İstasyonlarının Bazı Özellikleri

İller	Gözlem Süresi (Yıl)	Yükseklik (H, m)	Enlem-Kuzey (E, °)	Boylam-Doğu (B, °)
Aksaray	58	999	38°1997'	33°5169'
Ankara	58	887	39°9725'	32°8639'
Çankırı	58	755	40°6082'	33°6102'
Eskişehir	58	801	39°7656'	30°5502'
Karaman	58	1018	37°1932'	33°2202'
Kayseri	58	1094	38°6870'	35°5000'
Kırıkkale	55	1140	39°6682'	33°6118'
Kırşehir	58	1007	39°1639'	34°1561'
Konya	58	1029	37°8687'	32°4713'
Nevşehir	58	1260	38°6163'	34°7025'
Niğde	58	1211	37°9587'	34°6795'
Sivas	58	1294	39°7437'	37°0020'
Yozgat	58	1301	39°8243'	34°8159'

Derece gün yöntemi, herhangi bir yapının temel olarak iç ortam sıcaklığı ile ilgili denge sıcaklığı ya da yapının inşa edildiği bölgenin dış hava sıcaklığı arasındaki fark olarak tanımlanır (Bulut ve ark., 2007; Gülten ve Ekici, 2015). IDG ve SDG değerleri aşağıdaki eşitlik 1, 2 ve 3 ile hesaplanabilir.

$$IDG = \sum_{i=1}^n (T_{ort} - T_{ö}) \quad (1)$$

$$SDG = \sum_{i=1}^n (T_{ö} - T_{ort}) \quad (2)$$

$$T_{ort} = \frac{T_{maks} + T_{min}}{2}$$

Burada;  $T_{ort}$  günlük ortalama sıcaklık değeri (°C),  $T_{ö}$  önerilen sıcaklık değeri (°C) ve n ise yıl gün sayısıdır. Eşitlik 1'deki  $T_{ort} < T_{ö}$  olması durumunda IDG değeri ve Eşitlik 2'de ise ki  $T_{ort} > T_{ö}$  olması durumunda SDG değeri hesaplanır (Heerdegen, 1988; Krese ve ark., 2012; Borah, ve ark., 2015; Indraganti ve Boussaa, 2017). Ülkemizde etlik piliç yetiştiriciliği süresi ortalama 6 hafta

sürmektedir. Araştırma alanında yer alan her ilin uzun yıllık sıcaklık değerleri kullanılarak etlik piliç yetiştiriciliği için temel (önerilen) sıcaklık değerleri (Tablo 2) (Eransayın, 1991; Lindley ve Whitaker, 1996; Atılğan ve ark., 2012; Anonim 2015; Atılğan ve ark., 2016) için IDG ve SDG değerleri hesaplanmıştır (Atılğan ve ark., 2018).

**Tablo 2.** Etlik Piliçler İçin Seçilen Temel (önerilen) Sıcaklık Değerleri

Yetiştiricilik Haftaları	Temel Sıcaklıklar (°C)
1	31
2	27
3	25
4	23
5	21
6	18

Ayrıca istasyonların IDG ve SDG değerlerinin hesaplanmasında etkide bulunabilecek *coğrafi* değişkenler olarak yükseklik (H), enlem (E) ve boylam (B) değerleri, *meteorolojik* değişkenler olarak ise maksimum (Tmax), minimum (Tmin) ve ortalama (Tort) sıcaklıklar, *ısıtma ve soğutma periyotları* uzun yıllık maksimum (IPTmax, SPTmax), minimum (IPTmin, SPTmin) ve ortalama (IPTort, SPTort) sıcaklık değişkenleri kullanılmıştır.

### İstatistiksel Yöntemler

**Korelasyon Analizi:** İki değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi veya bir değişkenin iki ya da daha çok değişken ile olan ilişkisini test etmek, varsa bu ilişkinin derecesini ölçmek için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Korelasyon analizinde amaç; bağımsız değişken (X) değiştiğinde, bağımlı değişkenin (Y) ne yönde değişeceğini görmektir. Korelasyon analizi sonucunda, doğrusal ilişki olup olmadığı ve varsa bu ilişkinin derecesi korelasyon katsayısı ile hesaplanır (Weinberg ve Abramowitz, 2002).

**Çoklu Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Regresyon Analizi:** Bağımlı değişkeni etkilediği kabul edilen bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde çoklu doğrusal veya doğrusal olmayan regresyon analizleri kullanılmaktadır. Çoklu doğrusal olmayan regresyon analizi çoklu doğrusal regresyonun dönüşüm (log gibi) yapılmış özel bir durumudur. Çoklu doğrusal regresyon analizinde kullanılan bağımsız değişkenlerden bazıları korelasyon analizi sonucunda açıklayıcı bağımsız değişken olmasına rağmen doğrusallaşmaya uymadığından dolayı kullanılmamaktadır. Bundan dolayı bu bağımsız değişkenlerin de çalışmalarda kullanılması için bağımsız değişkenlerde dönüşümler yapılarak doğrusallaştırılmalarının sağlanması gerekmektedir. Bu amaçla yapılan çoklu regresyon analize çoklu doğrusal olmayan regresyon analizi adı verilmektedir (Montgomery ve Pech, 1992; Tülücü, 1997; Rawlings, ve ark., 1998; Proust, 2010; Alpar, 2011). Genel denklemler;

Çoklu doğrusal regresyon için,

$$Y = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots + b_n \cdot x_n + \varepsilon \quad (4)$$

ve Çoklu doğrusal olmayan regresyon için,

$$Y = b_0 \cdot x_1^{b_1} \cdot x_2^{b_2} \cdot \dots \cdot x_n^{b_n} + \varepsilon \quad (5)$$

şeklinde gösterilir. Burada; Y bağımlı değişken,  $x_1, x_2, \dots, x_n$  bağımsız değişkenler,  $b_0, b_1, b_2, \dots, b_n$  çoklu doğrusal/doğrusal olmayan regresyon katsayıları ve  $\varepsilon$  hata (artık) terim'dir (Haan, 1977; Draper ve Smith, 1981; Montgomery ve Pech, 1992; Helsen ve Hirsch, 1993; Tülücü, 1997; Shammugandram, 2012).

**En İyi Alt Denklem Grupları Analizi (Best Subset):** Çoklu doğrusal regresyon analizinde, model oluşturan bağımsız değişkenlerden bazılarının modele katkısı önemsiz olabilir. Bu nedenle, bağımlı

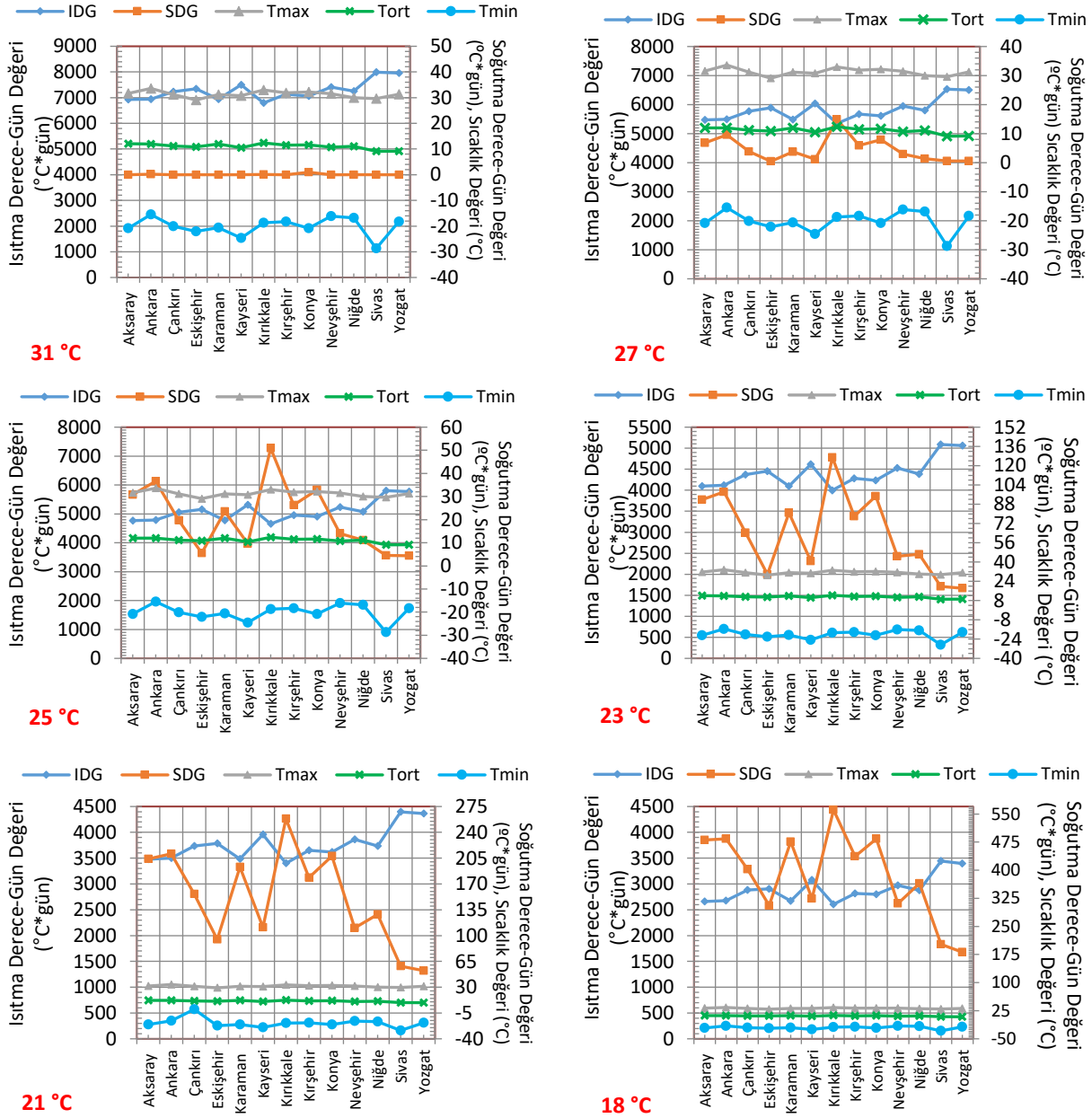
değişkeni en uygun şekilde açıklayacak bağımsız değişkenlerin belirlenmesi ve önemsiz değişkenlerin modelden çıkarılması gerekir. Bu sürece değişken seçimi denir (Miller, 1990; Alpar, 2011). Bu amaçla çoklu regresyon analizlerinde bağımsız değişken üzerine etkili olduğu düşünülen farklı sayıdaki bağımsız değişkeni içeren regresyon modellerinden en uygununu seçmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden en kolay ve en çok kullanılanı en iyi alt denklem grupları analizidir. Bu analizden önce bağımsız değişken üzerine etkili tüm bağımsız değişkenler korelasyon analizinde etkili bağımsız değişkenler belirlenir. Belirlenen bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken yeniden en iyi alt denklem grupları analizi yapılır. Bağımlı değişken üzerine en çok etki eden bağımsız değişkenleri içeren en iyi alt denklem grupları belirlenir. Sonuçta bağımlı değişken üzerine en çok etkili bağımsız değişkenlere göre geliştirilen denklemler  $R^2$  (r) değerlerine göre sıralanır (Hocking ve Leslie, 1967; Draper ve Smith, 1981; Miller, 1990; Helsen ve Hirsch, 1993; Kleinbaum ve ark., 1998; İyi ve Erol, 2011).

### 3.ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışma alanındaki her bir ile ait IDG ve SDG değerleri etlik piliçler için seçilen temel sıcaklık değerlerine göre hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler illerin Tmax, Tort ve Tmin değerleri ile olan ilişkilerinin görsel yansıması Şekil 1’de verilmiştir. Şekil 1’de IDG ve SDG değerlerinin yanı sıra her bir ile ait uzun yıllık Tmin, Tort ve Tmax sıcaklık değerleri incelendiğinde Tmin değerlerinin iller arasında daha çok farklılık gösterdiği Tort ve Tmax değerlerinin birbirlerine yakın değerlerde olduğu görülmüştür. Şekil 1’de etlik piliçlerin yetiştirme periyotlarında önerilen sıcaklık değerleri yükseldikçe IDG değerlerinin de yükseldiği görsel olarak Şekil 1’den anlaşılmaktadır. Dolayısıyla en yüksek IDG değerlerinin 31°C’deki yani etlik piliç yetiştiriciliğinin sıcaklığın en yüksek olduğu ilk haftadaki süreçte gerçekleştiği belirlenmiştir. Aynı şekilde SDG değerlerini incelediğimizde sıcaklık değerlerinin etlik piliçlerin gelişimine bağlı olarak azalmasıyla arttığı ve en yüksek SDG değerlerine yetiştiriciliğin son haftası olan 18°C’lik sıcaklık isteğinde meydana geldiği belirlenmiştir.

Araştırmacılar binanın iç ortam sıcaklığı ve iç ısı kazançları sabit ise derece-gün yöntemleri kullanılarak, yapının ısıtma veya soğutma ihtiyacı için gerekli enerji iyi bir hassasiyetle tahmin edilebileceğini belirtmişlerdir (Büyükalaca ve ark., 2000; Büyükalaca ve ark., 2001; Bulut ve ark., 2007). Lee ve ark., (2014) IDG ve SDG değerlerinin enerji tüketimini tahmin etmek için önemli göstergeler olduğunu bildirmişlerdir. Çünkü enerji tüketimi, ısıtma ve soğutma derece gün miktarı arttıkça yükselir, düştükçe de azalır (Haştemoğlu ve Erkan, 2015; Boyacı, 2018).

Çalışmada, bağımlı değişkene etki eden bağımsız değişkenlerin etkisini incelemek bağımsız değişkenlerden hangilerinin bağımlı değişkeni daha çok etkilediğini bulmak amacıyla regresyon analizleri yapılmıştır. Buna bağlı olarak, araştırma alanında yer alan illere ait altı farklı önerilen sıcaklık değerlerine göre hesaplanan IDG ve SDG değerleri (Bağımlı değişken) ile Coğrafik (H, E, B) ve meteorolojik (Tmax, Tmin, Tort, IPTmax, SPTmax, IPTmin, SPTmin, IPTort, SPTmin sıcaklıklar) olarak belirlenen bağımsız değişkenler arasında istatistiksel %5 önem seviyesinde korelasyon analizi yapılmıştır (Tablo 3).



Şekil 1. Çalışma Alanına Ait İllerin IDG ve SDG Değerleri

Tablo 3 değerlerinin sonuçlarına göre IDG değerlerine etkide bulunan bağımsız değişkenlerin B, Tmax, Tort, IPTmax ve IPTort değerlerinin etki de bulunduğu, SDG değerlerine etkide bulunan bağımsız değişkenler ise Tmax, Tort, SPTmax, SPTort ve SPTmin olduğu belirlenmiştir. IDG değerlerindeki sıcaklık değerleri ile Boylam değerleri arasında negatif ilişki olduğu dolayısıyla sıcaklık değerlerinin azalması durumunda Boylam değerlerinin etkisinin arttığı belirlenmiştir.



**Tablo 3.** Bağımlı Değişken ile Bağımsız Değişkenler Arasındaki Korelasyon Analizi

Isıtma Derece-Gün ( °C*gün)							
Önerilen Sıcaklık (°C)		Bağımsız Değişkenler					
		H	B	Tmax	Tort	IPTmax	IPTort
31	r	0,532	0,591	- 0,589	- 0,9999	- 0,702	- 0,997
	p	0,061	0,033	0,034	0,001	0,008	0,001
27	r	0,535	0,593	- 0,585	- 0,9999	- 0,700	- 0,997
	P	0,060	0,033	0,036	0,001	0,008	0,001
25	r	0,540	0,598	- 0,575	- 0,9999	- 0,697	- 0,998
	p	0,057	0,031	0,040	0,001	0,008	0,001
23	r	0,546	0,606	- 0,563	- 0,999	- 0,690	- 0,999
	p	0,054	0,028	0,045	0,001	0,009	0,001
21	r	0,552	0,616	- 0,550	- 0,998	- 0,682	- 0,998
	p	0,051	0,025	0,052	0,001	0,010	0,001
18	r	0,554	0,631	- 0,541	- 0,995	- 0,669	- 0,997
	p	0,049	0,021	0,056	0,001	0,012	0,001
Soğutma Derece-Gün ( °C*gün)							
Önerilen Sıcaklık (°C)		Bağımsız Değişkenler					
		Tmax	Tort	SPTmax	SPTort	SPTmin	
31	r	0,380	0,275	0,287	0,300	0,247	
	p	0,200	0,363	0,341	0,319	0,415	
27	r	0,841	0,761	0,627	0,658	0,645	
	p	0,001	0,003	0,022	0,014	0,017	
25	r	0,839	0,843	0,658	0,698	0,691	
	p	0,001	0,001	0,015	0,008	0,009	
23	r	0,797	0,905	0,637	0,686	0,684	
	p	0,001	0,001	0,019	0,010	0,010	
21	r	0,745	0,944	0,597	0,650	0,653	
	p	0,003	0,001	0,031	0,016	0,016	
18	r	0,676	0,973	0,535	0,594	0,600	
	p	0,011	0,001	0,060	0,032	0,030	

Çoklu doğrusal regresyon analizinde kullanılan bağımsız değişkenlerden bazıları korelasyon analizi sonucunda açıklayıcı bağımsız değişken olmasına rağmen doğrusallaşmaya uymadığı için kullanılmamaktadır. Bundan dolayı bu bağımsız değişkenlerin de çalışmalarda kullanılması için dönüşümler yapılarak doğrusallaştırılmalarının sağlanması gereklidir. Bu amaçla Tablo 4 hazırlanmıştır. Tablo 4'ü incelediğinizde bağımlı değişkenlere etkiye bulunan bağımsız değişkenlerin; IDG için B, Tmax, Tort, IPTmax, IPTort ve IPTmin, SDG için ise Tmax, Tort, Tmin, SPTmax, SPTort ve SPTmin değişkenleri olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 4.** Logaritmik Dönüşüm Uygulanmış Bağımlı Değişken ile Bağımsız Değişkenler Arasındaki Korelasyon Analizi

Isıtma Derece-Gün ( °C*gün)							
Önerilen Sıcaklık (°C)		Bağımsız Değişkenler					
		B	Tmax	Tort	IPTmax	IPTort	IPTmin
31	r	0,566	- 0,595	0,997	- 0,700	- 0,991	- 0,561
	p	0,044	0,032	0,001	0,008	0,001	0,046
27	r	0,567	- 0,593	- 0,997	- 0,698	- 0,991	- 0,560
	P	0,043	0,033	0,001	0,008	0,001	0,047
25	r	0,571	- 0,584	0,998	- 0,694	- 0,992	- 0,561
	p	0,041	0,036	0,001	0,008	0,001	0,046
23	r	0,579	- 0,573	0,998	- 0,687	- 0,994	- 0,561
	p	0,038	0,041	0,001	0,009	0,001	0,044
21	r	0,589	- 0,560	- 0,998	- 0,679	- 0,995	- 0,572
	p	0,034	0,047	0,001	0,011	0,001	0,041

		r	-0,551	-0,996	-0,666	-0,994	-0,589
		p	0,029	0,001	0,013	0,001	0,034
Soğutma Derece-Gün (°C*gün)							
Önerilen Sıcaklık (°C)		Bağımsız Değişkenler					
		Tmax	Tort	Tmin	SPTmax	SPTort	SPTmin
31	r	0,382	0,274	0,095	0,279	0,356	0,284
	p	0,198	0,365	0,757			0,347
27	r	0,865	0,840	0,501	0,735	0,004	0,750
	P	0,001	0,001	0,081			0,003
25	r	0,809	0,905	0,501	0,665	0,013	0,683
	p	0,001	0,001	0,081			0,010
23	r	0,735	0,951	0,503	0,585	0,036	0,604
	p	0,004	0,001	0,080			0,029
21	r p	0,669	0,973	0,501	0,518	0,069	0,539
		0,012	0,001	0,081			0,057
18	r p	0,608	0,983	0,489	0,458	0,116	0,480
		0,027	0,001	0,090			0,097

IDG ve SDG değerlerinin korelasyon analizleri sonucunda belirlenmiş olan bağımsız değişkenleri içeren en iyi alt denklem gruplarının belirlenmesi amacıyla en iyi alt denklem grubu analizi yapılmıştır (Tablo 5 ve 6).

**Tablo 5.** Bağımlı Değişken İle Bağımsız Değişkenler Arasında Yapılan En İyi Alt Denklem Grupları Analizi

Isıtma Derece-Gün (°C*gün)										
Önerilen Sıcaklık (°C)	En İyi Denklem Grubu	r	s	Bağımsız Değişkenler						
				H	B	Tmax	Tort	IPtmax	IPtort	
31	1	0,9999	0,39396				X			
27		0,9999	2,64314				X			
25		0,9999	7,95697				X			
23		0,999	19,8482				X			
21		0,999	21,8227				X			
18		0,995	27,9791				X			
Soğutma Derece-Gün (°C*gün)										
Önerilen Sıcaklık (°C)	En İyi Denklem Grubu	r	s	Bağımsız Değişkenler					SPTort	SPTmin
				Tmax	Tort	SPTmax	SPTort	SPTmin		
31	2	0,386	0,2673	X	X					
27		0,903	2,0387	X	X					
25		0,944	5,1958	X	X					
23		0,962	10,0808	X	X					
21		0,973	16,2603	X	X					
18		0,981	24,7088	X	X					

**Tablo 6.** Logaritmik Dönüşüm Uygulanmış Bağımlı Değişken İle Bağımsız Değişkenler Arasında Yapılan En İyi Alt Denklem Grupları Analizi

Isıtma Derece-Gün (°C*gün)										
Önerilen Sıcaklık (°C)	En İyi Denklem Grubu	r	s	Bağımsız Değişkenler					IPtmax	IPtort
				B	Tmax	Tort	IPtmax	IPtort		
31	1	0,997	1,0038				X			
27		0,997	1,0048				X			
25		0,998	1,0048				X			
23		0,998	1,0047				X			
21		0,998	1,0052				X			

Soğutma Derece-Gün ( °C*gün)									
Önerilen Sıcaklık (°C)	En İyi Denklem Grubu	r	s	Bağımsız Değişkenler					
				Tmax	Tort	Tmin	SPTmax	SPTort	SPTmin
18		0,996	1,0083						X
31	2 Değişkenli	0,388	1,0088	X	X				
27		0,963	1,4206	X	X				
25		0,973	1,2326	X	X				
23		0,980	1,1462	X	X				
21		0,983	1,1051	X	X				
18		0,987	1,0686	X	X				

Önerilen sıcaklık değerlerine göre Tablo 5 ve 6'da bağımlı değişken üzerine en çok etkili olan bağımsız değişkenlerin en iyi alt denklem grupları analizi (Best Subset) sonucunda; IDG için Tort, SDG için ise Tmax ve Tort oldukları belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda elde edilen çoklu doğrusal denklemler; IDG için  $IDG = b_0 + b_1.Tort$  iken SDG içinde  $SDG = b_0 + b_1.Tort + b_2.Tmax$  ve çoklu doğrusal olmayan denklemler; IDG için  $IDG = b_0.Tort^{b_1}$  SDG içinde  $SDG = b_0.Tort^{b_1}.Tmax^{b_2}$  olarak belirlenmiştir. Bölge için geliştirilen her bir önerilen sıcaklık değerlerine göre, IDG ve SDG tahmininde kullanılabilecek çoklu doğrusal denklemler katsayıları ve istatistiksel özellikleri Tablo 7 ve 8'de verilmiştir.

**Tablo 7.** IDG ve SDG Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi Denklem Katsayıları ve İstatistiksel Özellikleri

Isıtma Derece-Gün ( °C*gün)							
Önerilen Sıcaklık (°C)	Denklem Katsayıları			r	s	F	p
	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>					
31	11316,00	- 365,225		0,9999	0,39396	1100944,58	0,001
27	9825,23	- 362,097		0,9999	2,64314	239539,90	0,001
25	9012,80	- 353,360		0,9999	7,95697	25171,14	0,001
23	8126,60	- 335,370		0,999	19,8482	6467,83	0,001
21	7165,00	- 306,680		0,998	21,8227	2520,69	0,001
18	5739,20	- 255,710		0,995	27,9791	1066,07	0,001
Soğutma Derece-Gün ( °C*gün)							
Önerilen Sıcaklık (°C)	Denklem Katsayıları			r	s	F	p
	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>				
31	- 2,31	0,020	0,070	0,386	0,2673	0,87	0,447
27	- 79,00	1,710	2,065	0,903	2,0387	22,14	0,001
25	- 248,40	7,450	5,960	0,944	5,1958	40,87	0,001
23	- 518,50	21,900	10,860	0,962	10,0808	62,80	0,001
21	- 838,00	47,860	14,660	0,973	16,2603	87,61	0,001
18	- 1165,00	98,930	14,530	0,981	24,7088	127,29	0,001

**Tablo 8.** IDG ve SDG Çoklu Doğrusal Olmayan Regresyon Analizi Denklem Katsayıları ve İstatistiksel Özellikleri

Isıtma Derece-Gün ( °C*gün)							
Önerilen Sıcaklık (°C)	Denklem Katsayıları		r	s	F	P	
	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>					
31	25409,727	- 0,5217	0,997	1,0038	2126,75	0,001	
27	27245,827	- 0,6442	0,997	1,0048	2091,48	0,001	
25	28307,401	- 0,7150	0,998	1,0048	2511,84	0,001	
23	28773,984	- 0,7823	0,998	1,0047	3105,01	0,001	
21	27925,438	- 0,8356	0,998	1,0052	2908,55	0,001	
18	25170,973	- 0,9008	0,996	1,0083	1351,85	0,001	
Soğutma Derece-Gün (SDG, °C*gün)							
Önerilen Sıcaklık (°C)	Denklem Katsayıları			r	s	F	p
	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>				
31	23,099	0,0075	0,0717	0,388	1,0088	0,89	0,443
27	0,000001	6,260	16,760	0,963	1,4206	63,26	0,001
25	0,000001	5,594	8,920	0,973	1,2326	89,13	0,001
23	0,000001	5,067	4,440	0,980	1,1462	121,18	0,001
21	0,000001	4,505	2,115	0,983	1,1051	145,39	0,001
18	0,01387	3,351	0,621	0,985	1,0686	158,36	0,001

Çalışma sonucunda elde edilen IDG çoklu doğrusal regresyon denklemi ile SDG içinde çoklu doğrusal olmayan regresyon denklemi sayesinde araştırma alanının herhangi bir lokasyonda kurulacak ya da planlama yapılacak etlik piliç kümesleri için IDG ve SDG değerleri hakkında hesaplama yapılmadan bilgi sahibi olunacaktır.

#### 4.SONUÇLAR

İç Anadolu Bölgesinde yer alan her bir il için hesaplanan IDG ve SDG değerleri T<sub>min</sub>, T<sub>ort</sub> ve T<sub>max</sub> değerleri ile irdelenmiş ve yorumlanmıştır. Bu hesaplanan IDG ve SDG değerlerine etkide bulunan bağımsız değişkenlerin etkilerinin belirlenmesi amacıyla % 5 önem seviyesinde korelasyon analizi yapılmıştır. Çoklu doğrusal regresyon analizinde kullanılan bağımsız değişkenlerden bazıları korelasyon analizi sonucunda açıklayıcı bağımsız değişken olmasına rağmen doğrusallaşmaya uymadığı için kullanılamamaktadır. Dolayısıyla belirlenen bu değişkenler çalışmalarda kullanılması adına dönüşümler yapılarak bağımlı değişkenlere etkide bulunan bağımsız değişkenler IDG ve SDG için ayrı ayrı belirlenmiştir. Ayrıca belirlenmiş olan bağımsız değişkenlere en iyi alt denklem grubu analizi yapılmıştır. Sonuç olarak IDG için çoklu doğrusal regresyon denklemi, SDG içinde çoklu doğrusal olmayan regresyon denklemi geliştirilmiştir. Böylece araştırma alanında faaliyet gösterecek üreticilere araştırma alanının herhangi bir lokasyonunda kurulacak ya da planlama yapılacak etlik piliç kümesleri için IDG ve SDG değerlerinin hesaplamadan tahmin edileceği gibi, ısıtma ve serinletme ile ilgili enerji tüketimleri hakkında da ön bilgi sahibi olunacağı kanısı elde edilmiştir.

#### Teşekkür

Yazarlar, Tarım ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğüne araştırma alanındaki sıcaklık verilerinin teminindeki yardımlarından dolayı teşekkür ederler.

**KAYNAKÇA**

1. Aiken, L. S., West, S. G., Pitts, S. C., 2003. Multiple linear Regression. In Schinka, J. A., Velicer, N. F. (Eds.), Research Methods in Psychology. New Jersey: John Wiley & Sons.
2. Alpar, R., 2011. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler, Detay Yayıncılık, 840 Sayfa, Ankara.
3. Anonim, 2015. Etlik Piliç Yetiştiriciliği, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Erişim tarihi 15.12.2015  
<https://www.tarimorman.gov.tr/HAYGEM/Belgeler/Hayvanc%C4%B1%C4%B1k/Kanatl%C4%B1%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi/Etlik%20Pili%C3%A7%20Yetistirciligi.pdf>
4. Anonim, 2018. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Erişim Tarihi: Kasım 2018, <https://www.mgm.gov.tr/>
5. Atılğan, A., Yücel, A., Öz, H., 2012. Determination of Heating and Cooling Day Data For Broiler Housing: Isparta Case, Journal of Food, Agriculture & Environment, 10 (3&4): 353-356.
6. Atılğan, A., Yücel, A., Öz, H., Saltuk, B., 2016. Determination of Heating and Cooling Degree Days for Broiler Breeding in The Tigris Basin, Scientific Papers. Series D. Animal Science. Vol. LIX: 164-169.
7. Atılğan, A., Yücel, A., Saltuk, B., 2018. Determination of Heating and Cooling Degree-Day Values and Heating and Cooling-Days In Broiler Husbandry: Central Anatolian Case, 17<sup>th</sup> International Scientific Conference Engineering for Rural Development 23-25.05.2018 Jelgava, 199-204. Latvia.
8. Bagozzi, R. P., Yi, Y., 1988. On The Evaluation of Structural Equation Models. Journal of the Academy of Marketing Science, 16(2):74-94.
9. Borah, P., Singh, M. K., Mahapatra, S., 2015. Estimation of Degree-Days For Different Climatic Zones of North-East India, Sustainable Cities and Society, 14:70-81.
10. Boyacı, S., 2018. Etlik Piliç Kümeslerinde, Isıtma ve Soğutma Derece Gün Değerlerinin Derece Gün Yöntemiyle Belirlenmesi: Kırşehir İli Örneği, Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi 7(1):75-82.
11. Bulut, H., Büyükalaca, O., Yılmaz, T., 2007. Türkiye için Isıtma ve Soğutma Derece Gün Bölgeleri, ULIBTK'07 16. Ulusal Isı Bilimi ve Tekniği Kongresi, Kayseri, Türkiye
12. Büyükalaca, O., Bulut, H., Yılmaz, T., 2000. Türkiye'nin Bazı İlleri için Derece-Gün Değerleri, 12. Ulusal Isı Bilimi ve Tekniği Kongresi Bildiriler Kitabı, Cilt 1, sayfa 107-112, Sakarya.
13. Büyükalaca, O., Bulut, H., Yılmaz, T., 2001. Analysis of Variable-Base Heating and Cooling Degree-Days For Turkey, Applied Energy, 69: 269-283.
14. Castaneda, M., Claus, F., 2013. Variability and Trends of Heating Degree-days in Argentina. International Journal of Climatology, 33:2352-2361.
15. Doğan, V., Yılmaz, C., 2017. Yönetim Bilimleri ve Pazarlama Alanında Bağımsız Değişkenlerin Karşılaştırılması ve Bastırıcı Etki Tespiti. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 13(2): 385-406.
16. Draper, N., Smith, H., 1981. Applied Regression Analysis, John Wiley and Sons Inc., 708 pp. USA.
17. Erensayın, C. 2001. Yeni Tavukçuluk Bilimi, Nobel yayınları. 324s., İstanbul
18. Gülten, A., Ekici, B.B., 2015. Isıtma ve Soğutma Derece Gün Sayısına Göre Değişen Optimum Yalıtım Kalınlığı Hesabı, 2nd Sustainable Building Symposium, 28-30 Mayıs 2015 Ankara.
19. Haan, C. T., 1977. Statistical Methods in Hydrology, The Iowa State University Press, Ames, USA.
20. Haştemoğlu H. Ş., Erkan İ., 2015. Degree-Day Analysis for Different Locations in Turkey and Effect on Architecture Conceptualism, Journal of Civil Engineering and Architecture, 9:1252-1260.

21. Heerdegen, R. G., 1988. An Evaluation of the Heating Degree-Day Index, *Weather and Climate*, 8:69-75.
22. Helsen, D. R., Hirsch, R. M., 1993. *Statistical Methods in Water Resources*, Studies in Environmental Sciences: 49, Elsevier, USA.
23. Henard, D. H., 1998. Suppressor Variable Effects: Toward Understanding an Elusive Data Dynamic. Paper presented at the Annual Meeting of the Southwest Educational Research Association, Houston, TX.
24. Hocking, R. R., Leslie, R.N., 1967. Selection of the Best Subset in Regression Analysis, *Technometrics*, 9(4):531-540.
25. Indraganti, M., Boussaa, D., 2017. A Method to Estimate the Heating and Cooling Degree-Days for Different Climatic Zones of Saudi Arabia, *Building Services Engineering Research & Technology*, 38(3):327-350.
26. İyi, P., Erol, H., 2008. Çoklu Lineer Regresyonda En İyi Model Seçimi. *Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü*, 17 (5):48-56.
27. Kadioglu, M., Şen, Z., Gultekin, L., 2001. Variations and Trends in Turkish Seasonal Heating and Cooling Degree-days. *Climatic Change* 49: 209-223.
28. Kleinbaum, D. G., Kupper, L. L., Muller, K. E., Nizam, A., 1998. *Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods*, 3rd Edition, An Alexander Kugushev Book, Duxbury Press, USA.
29. Krese, G., Prek, M., Butala, V., 2012. Analysis of Building Electric Energy Consumption Data Using an Improved Cooling Degree Day Method, *Strojniški vestnik-Journal of Mechanical Engineering* 58(2):107-114.
30. Lee K., Baek H. J., Cho C., 2014. The Estimation of Base Temperature for Heating and Cooling Degree-days for South Korea. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 53:300-309.
31. Lindley, J. A., Whitaker, J.H. 1996. *Agricultural Buildings and Structures*. 2nd edition. Technical Books Information Publishing Group, USA, 605p.
32. Matzarakis, A., Balafoutis, C., 2004. Heating Degree-days over Greece as an Index of Energy Consumption. *International Journal of Climatology* 24:1817-1828.
33. Miller, A. J., 1990. *Subset Selection in Regression*, Chapman and Hall, 229 p. London.
34. Montgomery, D. C., Peck, E. A., 1992. *Introduction to Linear Regression Analysis*, Second Edition, John Wiley & Sons Inc., USA.
35. Pedhazur, E. J., 1997. *Multiple Regression in Behavioral Research: Explanation and Prediction*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace.
36. Proust, M., 2010. *Modeling and Multivariate Methods*, 1st Printing, JMP® 9, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
37. Rawlings, J. O., Pantula, S. G., Dickey, D. A., 1998. *Applied Regression Analysis: A Research Tool*, Second Edition, 671 p. Springer-Verlag New York Inc., USA.
38. Shammugasundram, S., 2012. *Statistical Analysis to Detect Climate Change and Its Implication on Water Resources*, School of Engineering and Science, Faculty of Health, Engineering and Science, Victoria University, Australia.
39. Tülücü, K., 1997. *Su Kaynakları Planlanması*, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 175, Balcalı, ADANA.
40. Weinberg, S. L., Abramowitz, S. K., 2002. *Data Analysis for Behavioral Sciences Using SPSS*. New York, NY: Cambridge University Press.
41. Yalçın, S., Koçak, Ç., 2009. *Etlik Piliç Üretimi*, Hasad Yayıncılık, 128s.
42. Yıldız, I., Sosaoglu, B., 2007. Spatial Distributions of Heating, Cooling, and Industrial Degree-days in Turkey. *Theoretical and Applied Climatology* 90:249-261.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## TÜRKİYE’NİN EGZOTİK TIBBİ AROMATİK BİTKİLERİ EXOTIC MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS OF TURKEY

Arş. Gör. Dr. Faruk KARAHAN

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hatay  
farukkarahan34@gmail.com

Doç. Dr. Volkan ALTAY

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hatay,  
volkanaltay34@gmail.com

### ÖZET

Pek çok farklı kültürleri bünyesinde barındıran Anadolu’da, aktarlar tarafından satışı yapılan bitkiler ile geleneksel tedavi halen devam etmektedir. Günümüzde halen bitkisel tedaviye inanan Anadolu insanı, hem modern tıbbın tanı ve tedavisini uygulamakta, hem de bazı hastalıklara karşı aktarlardan aldıkları bitkileri koruyucu ve tedavi edici olarak kullanmaktadır. Bu çalışmada ülkemiz aktarlarında yaygın olarak satışı yapılan egzotik tıbbi aromatik bitkilerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Günümüze kadar yapılmış çalışmaların derlenmesi sonucu, *Ilex paraguariensis* (mate), *Terminalia chebula* (karahalile), *Terminalia citrina* (sarihalile), *Cassia angustifolia* (sinameki), *Ginkgo biloba* (Japon eriği), *Cinnamomum verum* (tarçın), *Persea americana* (avakado), *Myristica fragrans* (küçük hindistan cevizi), *Syzygium aromaticum* (karanfil), *Alpinia officinarum* (havlıcan), *Curcuma longa* (zerdeçal), *Elettaria cardamomum* (kakule), *Zingiber officinale* (Zencefil), *Salvadora persica* (misvak), *Quassia amara* (acı ağaç), *Physalis peruviana* (altın çilek), *Camellia sinensis* (yeşil çay), *Aloe vera* (sarı sabır), *Panax ginseng* (ginseng), *Eucalyptus globulus* (okalıptüs), *Cinnamomum camphora* (kafur), *Boswellia serrata* (akgünlük) ve *Momordica charantia* (kudret narı) olmak üzere toplam 23 egzotik tıbbi aromatik bitki taksonunun aktarlarda yaygın olarak satıldığı belirlenmiş ve kullanım amaçları derlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Aktar, Egzotik, Tıbbi Bitki, Türkiye.

### ABSTRACT

The traditional treatment with the plants sold by the herbalist still continues in Anatolia, which includes many different cultures. Today, Anatolian people who believe in herbal remedy, apply the diagnosis and treatment of modern medicine, and also they use the plants sold from the local market against some diseases as protective and therapeutic. In this study, it is aimed to determine the exotic medicinal aromatic plants which are widely sold in Turkish herbalist. According to many ethnobotanical studies to date, our study determined total 23 plant taxa, most commonly sold in herbalist as follows: *Ilex paraguariensis*, *Terminalia chebula*, *Terminalia citrina*, *Cassia angustifolia*, *Ginkgo biloba*, *Cinnamomum verum*, *Persea americana*, *Myristica fragrans*, *Syzygium aromaticum*, *Alpinia officinarum*, *Curcuma longa*, *Elettaria cardamomum*, *Zingiber officinale*, *Salvadora persica*, *Quassia amara*, *Physalis peruviana*, *Camellia sinensis*, *Aloe vera*, *Panax ginseng*, *Eucalyptus globulus*, *Cinnamomum camphora*, *Boswellia serrata* and *Momordica charantia*, also their medicinal purposes are reviewed.

**Keywords:** Herbalist, Exotic, Medicinal Plant, Turkey.

## GİRİŞ

İlkçağlardan günümüze kadar insanlar bitkileri gıda, yem, yakacak, süs, boya, el sanatları, gibi farklı amaçlar için kullanmış olsalar da, en çok hastalıkların tedavisinde yararlanmışlardır. Halk ilaçlarıyla tedavi, geçmişte olduğu gibi günümüzde de geçerliliğini sürdürmekte ve dünya üzerinde özellikle modern sağlık hizmetlerinin yeterli olmadığı alanlarda, halk sağlığı açısından önem taşımaktadır. Ülkemizde de sıklığı bilinmemekle birlikte, çok sayıda hastanın tıbbi tedavilerin yanı sıra bitkisel tedavilere de başvurduğu yönünde kayıtlar mevcuttur (Kurt ve ark., 2004; Algier ve ark., 2005; Kendir ve Güvenç, 2010; Altay ve ark., 2015).

Anadolu insanının günümüzde, bazı hastalıklar için aktarlardan aldıkları bitkileri de tedavi edici olarak kullanmaktadır (Koçtürk ve ark., 2009; Açıkgoz ve ark., 2012; Yiğit, 2014). Hemen hemen her yerleşim bölgesinde yerel halkın bir bölümünün tedavi amacıyla “Baharatçı ve/veya Aktar dükkanı” olarak adlandırılan ticarethanelere başvurup doğal ve egzotik bitkileri satın alma kültürü hala devam etmektedir (Yiğit, 2014; Altay ve ark., 2015).

Aktarlarda satılan tıbbi bitkiler ile ilgili yapılmış pek çok çalışma mevcuttur (Başer ve ark., 1986; Bye, 1986; Bingöl, 1995; Malyer ve ark., 2004; Karademir ve Öztürk, 2004; Gazzaneo ve ark., 2005; Albuquerque ve ark., 2006; Çömlekçioğlu ve Karaman, 2008; Monteiro ve ark., 2010; Tulukçu ve Sağdıç, 2011; Polat ve ark., 2011; Karausou ve Deirmentzoglou, 2011, Selvi ve ark., 2012; Doğan ve ark., 2013; Sargın ve ark., 2013; Yiğit, 2014; Altay ve ark., 2015). Bu çalışmalara ek olarak, GAP yöresinde özellikle de Siirt, Kilis, Gaziantep, Diyarbakır ve Batman kent merkezindeki baharatçı ve aktarlarda tıbbi amaçla yörede satılan yaygın bitkiler de rapor edilmiştir (Akan ve ark., 2005).

Bu çalışma ile ülkemizde doğal olarak yetişmeyen, anavatanları farklı ülkeler olan ve daha çok yurt dışından ithal edilerek ülkemiz aktarlarında yaygın olarak satışı yapılan egzotik tıbbi bitkilerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Bu konu ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalardan derlenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda, ülkemiz aktarlarında yaygın olarak satışı yapılan egzotik tıbbi bitkiler listelenmiştir. Ayrıca bu bitkilerin botanik ve türkçe isimleri, familya isimleri, ait oldukları anavatanları, kullanılan kısımları, kullanım amacı ve biçimleri hakkında kısa bilgiler verilmiştir.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Mevcut literatürlerin derlemesinden elde edilen verilere göre, ülkemiz aktarlarında yaygın olarak satışı yapılan 16 familyaya ait toplam 23 egzotik bitki tespit edilmiştir. Tespit edilen bu bitkilere ait kısa bilgiler aşağıda listelenmiştir:

**1. Botanik adı:** *Ilex paraguariensis* St. Hill.

**Familya:** AQUIFOLIACEAE

**Türkçe adı:** Mate, Paraguay çayı, Brezilya çayı

**Anavatanı:** Brezilya

**Kullanılan kısmı:** Yapraklar

**Kullanım amacı ve biçimi:** Yapraklarından elde edilen çay ülser, kansızlık, romatizma ve depresyona karşı kullanımı literatürde kayıtlıdır. Sinir sistemini yatıştırıcı etkisi dolayısıyla mental ve zihinsel yorgunluk, halsizlik, baş ağrılarında, idrar söktürücü, ateş düşürücü ve aşırı iştahı dengeleyici olarak zayıflama çaylarında kullanılmaktadır (Anonim, 2000; Genç, 2010; İlhan, 2011; Yiğit, 2014).

**2. Botanik adı:** *Panax ginseng* C.A. Mey.

**Familya:** ARALIACEAE

**Türkçe adı:** Ginseng kökü



**Anavatanı:** Afrika

**Kullanılan kısmı:** Kök

**Kullanım amacı ve biçimi:** Macun şeklinde bağımsızlık sistemini güçlendirici, mental ve fiziksel performansı artırmak amacıyla tonik ve afrodizyak olarak kullanılır (Tanker ve ark., 2007; Sargın ve ark., 2014).

**3. Botanik adı:** *Boswellia sacra* Flueck.

**Familya:** BRASSICACEAE

**Türkçe adı:** Akgünlük sakızı

**Anavatanı:** Afrika

**Kullanılan kısmı:** Reçine

**Kullanım amacı ve biçimi:** Pastil ve tütsü şeklinde iltihap sökücü olarak kullanılır (Sargın ve ark., 2014).

**4. Botanik adı:** *Terminalia chebula* Retz.

**Familya:** COMBRETACEAE

**Türkçe adı:** Karahalile

**Anavatanı:** Doğu Hindistan

**Kullanılan kısmı:** Tohum

**Kullanım amacı ve biçimi:** Ezilerek ya da çayı yapılarak diyare, hemoroide karşı veya damar büzücü olarak kullanılır (Altan ve ark., 1999; Anonim, 2005; Kökçü ve ark., 2015).

**5. Botanik adı:** *Terminalia citrina* Roxb. Ex. Fleming

**Familya:** COMBRETACEAE

**Türkçe adı:** Sarı halile

**Anavatanı:** Doğu Hindistan

**Kullanılan kısmı:** Tohum

**Kullanım amacı ve biçimi:** Ezilerek ya da balla karıştırılarak kansızlık ve zayıflığa karşı kullanılır (Altan ve ark., 1999; Anonim, 2005; Kökçü ve ark., 2015).

**6. Botanik adı:** *Momordica charantia* L.

**Familya:** CUCURBITACEAE

**Türkçe adı:** Kudret narı

**Anavatanı:** Hindistan

**Kullanılan kısmı:** Meyveler

**Kullanım amacı ve biçimi:** Zeytinyağıyla karıştırılarak ülsere ve diğer mide rahatsızlıklarına, bağırsak tembelliğine, egzama ve sedef gibi cilt hastalıklarına, yara, yanık, iltihaplara ve burkulmalara karşı ayrıca cilt besleyici ve çatlak giderici olarak kullanılır (Çömlekçioğlu ve Karaman, 2008; Sargın, 2013).

**7. Botanik adı:** *Cassia angustifolia* Vahl.

**Familya:** FABACEAE

**Türkçe adı:** Sinameki

**Anavatanı:** Afrika

**Kullanılan kısmı:** Yaprakları

**Kullanım amacı ve biçimi:** Yapraklarından elde edilen çay bağırsak problemleri, diüretik toksin atıcı, cilt çatlakları, egzama, saç bakımı, damar tıkanıklığı, romatizmaya karşı kullanılır. Ayrıca zayıflama çaylarının içeriğine katılmaktadır (Altundağ ve Öztürk, 2011; BAKA, 2012; Korkmaz, 2014).

**8. Botanik adı:** *Ginkgo biloba* L.

**Familiya:** GINKGOACEAE

**Türkçe adı:** Gingko, Mabet ağacı

**Anavatanı:** Batı Çin

**Kullanılan kısmı:** Yaprakları

**Kullanım amacı ve biçimi:** Yapraklarından elde edilen çay hafıza kaybı, konsantrasyon bozukluğu, depresyon ve kan dolaşımı yetersizliği, baş dönmesi, kulak çınlaması gibi yaşlılığa bağlı birçok sağlık probleminde ve zihin açıcı, kalp koruyucu olarak kullanılır (Sargın ve ark., 2014; Yiğit, 2014; Kökçü ve ark., 2015).

**9. Botanik adı:** *Cinnamomum verum* JS Presl.

**Familiya:** LAURACEAE

**Türkçe adı:** Tarçın

**Anavatanı:** Güneybatı Hindistan ve Sri Lanka

**Kullanılan kısmı:** Kurutulmuş kabuklar

**Kullanım amacı ve biçimi:** Baharat olarak tatlandırıcı, ayrıca çayı çocuk ishalleri, hazımsızlık, kolik, bulantı, kurt düşürücü, iştah açıcı, gaz söktürücü, midevi, kan şekeri dengeleyici olarak kullanılır (Karamanoğlu, 1977; Anonim, 1999, 2000; Baytop, 1999; Bellikci, 2011).

**10. Botanik adı:** *Cinnamomum camphora* T.

**Familiya:** LAURACEAE

**Türkçe adı:** Kafur ağacı

**Anavatanı:** Güney Çin

**Kullanılan kısmı:** Kurutulmuş kabuklar

**Kullanım amacı ve biçimi:** Odunu su buharı ve ispirto ile damıtılarak elde edilen yağı bel fitiğine karşı masajla uygulanır (Çömlekçioğlu ve Karaman, 2008).

**11. Botanik adı:** *Persea americana* L.

**Familiya:** LAURACEAE

**Türkçe adı:** Avokado

**Anavatanı:** Güney Amerika

**Kullanılan kısmı:** Yaprakları

**Kullanım amacı ve biçimi:** Yapraklarından elde edilen çay ishal, cilt hastalıkları, tansiyon dengeleyici, öksürüğe karşı kullanılır (Anonim, 2000).

**12. Botanik adı:** *Myristica fragrans* Houtten

**Familiya:** MYRISTICACEAE

**Türkçe adı:** Küçük hindistan cevizi, muskat

**Anavatanı:** Maluku Adaları (Tropikal)

**Kullanılan kısmı:** Meyveler

**Kullanım amacı ve biçimi:** Meyveleri ezilerek veya balla karıştırılarak yenir. Uykusuzluk, hazımsızlık, ağız kokusuna karşı ayrıca baharat olarak kullanılır (Çömlekçioğlu ve Karaman, 2008; Kökçü ve ark., 2015).

**13. Botanik adı:** *Eucalyptus globulus* Labill.

**Familiya:** MYRTACEAE

**Türkçe adı:** Okaliptüs

**Anavatanı:** Avustralya

**Kullanılan kısmı:** yaprakları

**Kullanım amacı ve biçimi:** Çay olarak üst solunum yolu hastalıkları, astım-bronşit, sinüzit, solucan, kurt düşürücü, hemoroide karşı kullanılır (Çömlekçioğlu ve Karaman, 2008; Altundağ ve Öztürk, 2011; BAKA, 2012; Korkmaz, 2014).

**14. Botanik adı:** *Syzygium aromaticum* L.**Familya:** MYRTACEAE**Türkçe adı:** Karanfil**Anavatanı:** Endonezya ve Hindistan**Kullanılan kısmı:** Çiçekleri ve tomurcukları**Kullanım amacı ve biçimi:** Kurutulmuş ya da çayı demlenerek astım, diş eti kanamaları, kas rahatsızlıkları, ishal, ağız kokusu, ağız ve boğaz kanseri, hazımsızlık, ateş, sabah bulantısı, dizanteri, kolik, baş ağrısı, ülser ve göz hastalıklarına karşı ayrıca balgam ve gaz söktürücü olarak da kullanılmaktadır (Anonim, 2000, 2002; Genç, 2010; Rao ve ark., 2012; Karahan ve İlçim, 2017).**15. Botanik adı:** *Salvadora persica* L.**Familya:** SALVADORACEAE**Türkçe adı:** Misvak**Anavatanı:** Afrika, Batı Asya**Kullanılan kısmı:** Dalları**Kullanım amacı ve biçimi:** Diş temizliği için kullanılır (Yiğit, 2014).**16. Botanik adı:** *Quassia amara* L.**Familya:** SIMAROUBACEAE**Türkçe adı:** Acı ağaç**Anavatanı:** Jamaika**Kullanılan kısmı:** Gövde kabukları**Kullanım amacı ve biçimi:** Diyabet, safra kesesi rahatsızlıklarında ve kurt düşürücü olarak kullanılır (Anonim, 2000; Çömlekçioğlu ve Karaman, 2008; Yiğit, 2014).**17. Botanik adı:** *Physalis peruviana* L.**Familya:** SOLANACEAE**Türkçe adı:** Altın çilek, İnka Eriği, Yer Kirazı**Anavatanı:** Kolombiya ve Peru**Kullanılan kısmı:** Meyve**Kullanım amacı ve biçimi:** Deri, şeker, kalp, verem ve idrar yolu hastalıkları, gut hastalığına karşı kullanılmaktadır. Ayrıca yüksek besin değeri dolayısıyla diyet yapanlar meyvesi besin takviyesi gibi olarak kullanır (Yiğit, 2014).**18. Botanik adı:** *Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze**Familya:** THEACEAE**Türkçe adı:** Yeşil çay**Anavatanı:** Çin ve Hindistan**Kullanılan kısmı:** Yapraklar**Kullanım amacı ve biçimi:** Çayı demlenerek dinlendirici, keyif verici, sakinleştirici, rahatlatıcı, serinletici, metabolizmayı hızlandırıcı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca zayıflama çaylarının bileşimine de katılmaktadır (Karamanoğlu, 1977; Anonim, 2000; Başer, 2010; Kırimer, 2010; Yiğit, 2014).**19. Botanik adı:** *Aloe vera* (L.) Burm. f.**Familya:** XANTHORRHOEACEAE**Türkçe adı:** Sarısabır**Anavatanı:** Afrika**Kullanılan kısmı:** Yaprakları

**Kullanım amacı ve biçimi:** Şurup şeklinde sarılık hastalıklarına karşı kullanılır. Ayrıca yapraklarından elde edilen jel yara iyileştirici, cilt nemlendirici ve iltihap kurutucu olarak kullanılır (Altundağ ve Öztürk, 2011; BAKA, 2012; Korkmaz, 2014).

**20. Botanik adı:** *Alpinia officinarum* Hance

**Familya:** ZINGIBERACEAE

**Türkçe adı:** Havlıcan

**Anavatanı:** Hindistan

**Kullanılan kısmı:** Kök

**Kullanım amacı ve biçimi:** Çayı demlenerek üst solunum yolları ağrılı rahatsızlıklarında, sinir sistemi, karaciğer ve safra kesesi rahatsızlıklarında, baş ağrısı, hazımsızlık, iştahsızlığa karşı kullanılır (Anonim, 2000; Yiğit, 2014; Karahan ve İlçim, 2017).

**21. Botanik adı:** *Curcuma longa* L.

**Familya:** ZINGIBERACEAE

**Türkçe adı:** Zerdeçal, Hint safranı.

**Anavatanı:** Doğu Asya

**Kullanılan kısmı:** Kökler

**Kullanım amacı ve biçimi:** Baharat veya çayı demlenerek yaralar, iltihaplar, hazımsızlık, iştahsızlık, safra kesesi rahatsızlıklarına karşı kullanılmaktadır (Çıkrıkçı ve ark., 2008; Yiğit, 2014; Karahan ve İlçim, 2017).

**22. Botanik adı:** *Elettaria cardomomum* L.

**Familya:** ZINGIBERACEAE

**Türkçe adı:** Kakule

**Anavatanı:** Hindistan

**Kullanılan kısmı:** Çiçek, yaprak, tohum

**Kullanım amacı ve biçimi:** Ağızda çiğnenerek ağız ve boğaz kokusunu gidermek için, çayı ise hazımsızlık, ishal, mide ağrısı, bulantı, iştahsızlık, soğuk algınlığı, öksürüğe karşı kullanılmaktadır (Karamanoğlu, 1977; Anonim, 2000, 2009; Yiğit, 2014).

**23. Botanik adı:** *Zingiber officinale* L.

**Familya:** ZINGIBERACEAE

**Türkçe adı:** Zencefil

**Anavatanı:** Güneydoğu Asya

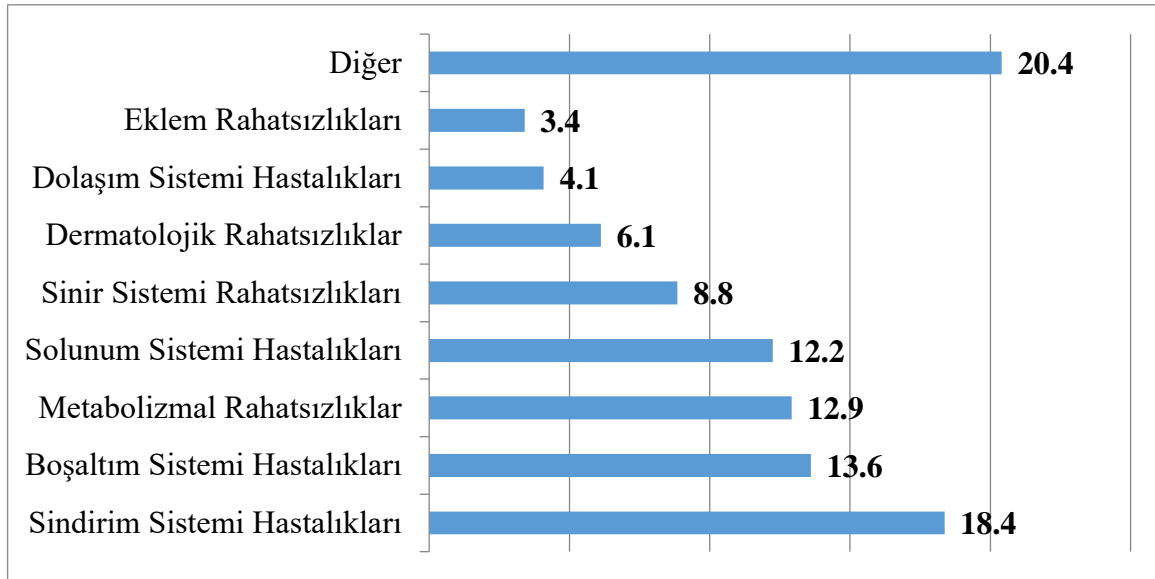
**Kullanılan kısmı:** Kök ve rizomlar

**Kullanım amacı ve biçimi:** Çayı olarak katarakt, kabızlık, ishal, zayıflık, mide bulantısı ve kusma, mide ağrısı, hazımsızlık, gaz, kolik, iştahsızlık ve soğuk algınlıklarına karşı ayrıca baharat olarak da kullanılmaktadır (Karamanoğlu, 1977; Anonim, 1999, 2000; Malhotra ve Singh, 2003; Malu ve ark., 2009; Genç, 2010; Bellikci, 2011; Yiğit, 2014; Karahan ve İlçim, 2017).

Elde edilen bilgiler doğrultusunda bu egzotik tıbbi bitkileri ait oldukları anavatanları bazında değerlendirildiğinde, başta Hindistan olmak üzere Asya kıtasına ait 16, Afrika kıtasına ait 6, Amerika kıtasına ait 4, Avustralya kıtasına ait 1 ve tropikal adalara ait 1 egzotik bitki tespit edilmiştir.

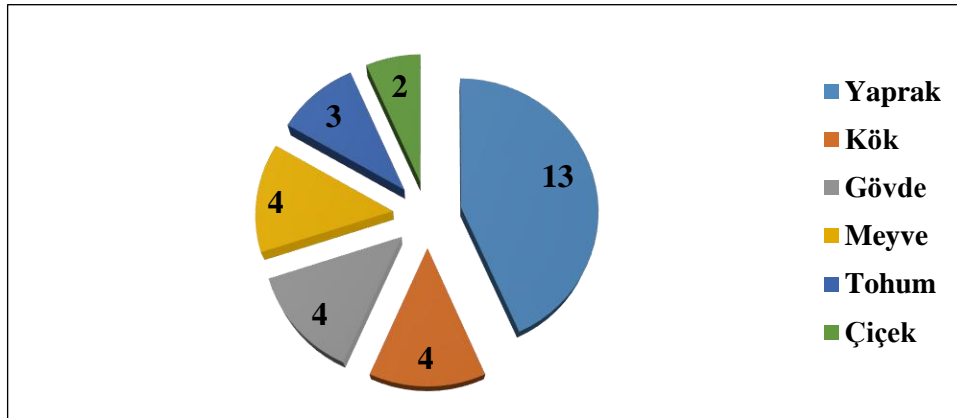
Bu egzotik tıbbi bitkilerin kullanım amacına göre değerlendirildiğinde, toplam 79 farklı kullanım amacı belirlenmiştir. Bu egzotik bitkiler hastalıklar bazında değerlendirildiğinde en fazla kullanım sindirim sistemi için (% 18.4), sonra sırasıyla boşaltım sistemi (% 13.6), metabolizmal rahatsızlıklar (% 12.9) ve solunum sistemi (% 12.2) hastalıkları takip etmektedir (Şekil 1).

En çok egzotik bitki taksonu içeren familyalar sırasıyla 4 taksonla Zingiberaceae (Zencefilgiller) ve 3 taksonla Lauraceae (Defnegiller) olmuştur. İki familya da zengin uçucu yağlar ve hoş kokularıyla ünlü ve etnobotanik açıdan değerli birçok tıbbi aromatik bitkiyi bünyesinde barındırmaktadır.



**Şekil 1.** Tespit edilen egzotik tıbbi bitkilerin hastalık grupları bazında değerlendirilmesi (%).

Egzotik tıbbi bitkilerin kullanılan kısımlarına göre bir değerlendirme yapıldığında, en çok yaprakları (13), daha sonra kök, gövde ve meyveleri (4'er adet), tohumları (3) ve çiçekleri (2) kullanıldığı görülmektedir (Şekil 2).



**Şekil 2.** Tespit edilen tıbbi aromatik bitkilerin kullanılan kısımları

Kullanım şekline göre değerlendirildiğinde ise, bu egzotik bitkiler en yaygın olarak çay şeklinde tüketimin olduğu görülmektedir.

Bütün bu bilgiler ışığında yıllardır kullanılarak test edilmiş olan tıbbi bitkilerin kullanım bilgilerinin, halktan ve bunu iş edinmiş kişilerden derlenmesi önemli bir konudur. Halk sağlığını direk olarak ilgilendiren bu geleneksel bilgilerin, mevcut literatür bilgileriyle acilen karşılaştırılması gerekmektedir (Tulukçu ve Sağdıç, 2011; Altay ve ark., 2015). Böylece ilgili bilim dallarının ortak çalışmalarıyla hem gıda güvenliği hem de sağlık açısından bu bilgilerin güvenilirliği teyit edilmiş olacaktır (Altay ve ark., 2015).

**KAYNAKÇA**

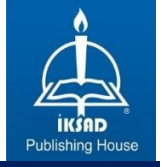
1. Açıköz, M.A., Batı, E., Demirkol, G. (2012). Bitkisel tedavi, halk hekimliği ve aktarlar. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu Bildiri Özet Kitabı, 458-461.
2. Akan, H., Aslan, M., Balos, M.M. (2005). GAP yöresindeki tıbbi ve aromatik bitkiler. TUBITAK Proje No: TBAG/Ç. SEK 22 (103- T009).
3. Albuquerque, U.P., Monteiro, J.M., Ramos, M.A., Amorim, E.L.C. (2006). Medicinal and magic plants from a public market in northeastern Brazil. Journal of Ethnopharmacology, 110, 76-91.
4. Algier, A.A., Hanoğlu, Z., Özden, G., Kara, F. (2005). The use of complementary and alternative (non-conventional) medicine in cancer patients in Turkey. Eur. J. Oncol. Nurs., 9, 138-46.
5. Altan, Y., Uğurlu, E., Gücel, S. (1999). Erzurum ve Çevresinin Etnobotanik Özellikleri. 1st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehlami Karaçam, Kütahya-Türkiye, pp. 132-139.
6. Altay, V., Karahan, F., Sarcan, Y.B., İlçim, A. (2015). An ethnobotanical research on wild plants sold in Kırıkhan district (Hatay/Turkey) herbalists and local markets. Biological Diversity and Conservation, 8(2), 81-91.
7. Altundağ, E., Öztürk, M. (2011). Ethnomedicinal studies on the plant resources of East Anatolia, Turkey. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 19, 756-777.
8. Anonim (1999). WHO monographs on selected medicinal plants. Volume 1, Geneva
9. Anonim (2000). PDR for Herbal Medicines, Thomson Medical Economics, Montvale, NJ.
10. Anonim (2002). WHO Monographs on Selected Medicinal Plants. Vol. 2, Geneva.
11. Anonim, 2005. Medicinal and Aromatic Plants Working Group-ECP/GR.
12. Anonim (2009). WHO Monographs on Selected Medicinal Plants, Vol. 4, Spain.
13. BAKA (2012). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sektör Raporu. Sayı: 7 (Aralık 2012), Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı, Isparta.
14. Başer, K.H.C. (2010). Tıbbi ve Aromatik Bitkisel Ürünlerin Üretimi ve Kalite Kontrolü, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayınları.
15. Başer, K.H.C., Honda, G., Miki, W. (1986). Herb drugs and herbalists in Turkey. Institute for the study of Languages and Cultures of Asia and Africa, Tokyo.
16. Baytop, T. (1999). Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi Geçmişte ve Günümüzde. 2. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitap Evleri.
17. Bellikci, E. (2011). Türkiye’de Gastrointestinal Sistem Rahatsızlıklarında Başvurulan Tıbbi Bitkilerin Etki Potansiyelleri, Ege Üniversitesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı Programı Yüksek Lisans Tezi.
18. Bingöl, F. (1995). Some drug samples sold in the herbal markets of Ankara. Ot Sistemik Botanik Dergisi, 2/2, 83-110.
19. Bye, A.R. (1986). Medicinal plants of the sierra madre: Comparative study of Tarahumara and Mexican market plants. Economic Botany, 40/1, 103-124.
20. Çıkrıkçı, S., Mozioglu, E., Yılmaz, H. (2008). Biological activity of curcuminoids isolated from *Curcuma longa*. Records of Natural Products, 2(1), 19-24.
21. Çömlekçioğlu, N., Karaman, Ş. (2008). Kahramanmaraş şehir merkezindeki aktarlarda bulunan tıbbi bitkiler. KSU Journal of Science and Engineering, 11(1), 23-32.
22. Doğan, Y., Uğulu, İ., Durkan, N. (2013). Wild edible plants sold in the local markets of Izmir, Turkey. Pakistan Journal of Botany, 45/S1, 177-184.
23. Gazzaneo, L.R.S., De Luceena, L.F.P., Albuquerque, U.P. (2005). Knowledge and use of medicinal plants by local specialists in an region of Atlantic Forest in the state of Pernambuco (Northeastern Brazil). Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 1, 9.
24. Genç, L. (2010). Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanım Alanları ve Etiği. Eskişehir, Anadolu Üniversitesi yayınları.

25. İlhan, T. (2011). Türkiye Florasında Yer Alan, Santral Sinir Sistemine Etkili Bitkilerin Farmasötik Potansiyelleri ve Toksisiteleri. Ege Üniversitesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
26. Karademir, M., Öztürk, B. (2004). İzmir aktarlarında halka sunulan bitkiler. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir.
27. Karahan, F., İlçim, A. (2017). The potential benefits of medicinal and aromatic plants in cancer patients undergoing radiotherapy. *Biological Diversity and Conservation*, 10(2), 51-61.
28. Karamanoğlu, K. (1977). Farmasotik Botanik. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları Ders Kitabı No: 44, 2. Baskı, Ankara.
29. Karousou, R., Deirmentzoglou, S. (2011). The herbal market of Cyprus: Traditional links and cultural exchanges. *Journal of Ethnopharmacology*, 133, 191-203.
30. Kendir, G., Güvenç, A. (2010). Etnobotanik ve Türkiye’de yapılmış etnobotanik çalışmalara genel bir bakış. *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 30/1, 49-80.
31. Kırimer, N. (2010). Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Temini ve Pazarlanması, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayınları.
32. Koçtürk, M.O., Kalafatçılar, Ö.A., Özbilgin, N., Atabay, H. (2009). Türkiye’de bitkisel ilaçlara bakış. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 46(3), 209-214.
33. Korkmaz, M. (2014). Kelkit (Gümüşhane) aktarlarında satılan tıbbi bitkilerin etnobotanik özellikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 18(3), 60-80.
34. Kökçü, B., Esen, O., Uysal, İ. (2015). Medicinal plants sold in Çanakkale (Turkey) city center herbalists. *Biological Diversity and Conservation*, 8(3), 80-91.
35. Kurt, E., Bavbek, S., Pasaoglu, G. (2004). Use of alternative medicines by allergic patients in Turkey. *Allergol Immunopathol.*, 32, 289-94.
36. Malhotra, S., Singh, A. P. (2003). Medicinal properties of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.). *Natural Product Radiance*, 2(6), 296-301.
37. Malu, S.P., Obochi, G.O., Tawo, E.N., Nyong, B.E. (2009). Antibacterial activity and medicinal properties of ginger (*Zingiber officinale*). *Global Journal of Pure and Applied Sciences*, 15(3), 365-368
38. Malyer, H., Özaydın, S., Tümen, G., Er, S. (2004). Tekirdağ ve çevresindeki aktarlarda satılan bazı bitkiler ve tıbbi kullanım özellikleri. *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7, 103-112.
39. Monteiro, J.M., Araujo, E.L., Amorim, E.L.C., Albuquerque, U.P. (2010). Local markets and medicinal plant commerce: A review with emphasis on Brazil. *Economic Botany*, 64/4, 352-366.
40. Polat, R., Satıl, S., Çakılcıoğlu, U. (2011). Medicinal plants and their use properties of sold in herbal market in Bingöl (Turkey) district. *Biological Diversity and Conservation*, 4/3, 25-35.
41. Rao, P.S., Navinchandra, S., Jayaveera, K.N. (2012). An important spice, *Pimenta dioica* (Linn.) Merrill: A Review. *International Current Pharmaceutical Journal*, 1(8), 221-225.
42. Sargın, S.A. (2013). Alaşehir ve çevresinde (Manisa) tarımsal biyoçeşitlilik ve etnobotanik araştırmaları. *Balıkesir Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı*.
43. Sargın, S.A., Selvi, S., Erdoğan, E. (2013). The handling characteristics of the medicinal plants which sold in herbalists in Alaşehir (Manisa) region. *Biological Diversity and Conservation*, 6/3, 40-45.
44. Sargın, S.A., Selvi, S., Erdoğan, E. (2014). The handling characteristics of the medicinal plants which sold in herbalists in Alaşehir (Manisa) region. *Biodicon*, 6(3), 40-45.
45. Selvi, S., Satıl, F., Polat, R., Çakılcıoğlu, U. (2012). Kazdağları’ndan (Balıkesir-Edremit) toplanan ve bölgedeki aktarlarda satılan tıbbi bitkiler üzerine bir araştırma. *Kazdağları III. Ulusal Sempozyumu*, 24-26 Mayıs 2012, Edremit-Balıkesir.
46. Tanker, N., Koyuncu, M., Coşkun, M. (2007). *Pharmaceutical Botany*.

47. Tulukçu, E., Sağdıç, O. (2011). Konya'da aktarlarda satılan tıbbi bitkiler ve kullanılan kısımları. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 27/4, 304-308.
48. Yiğit, S.Ş. (2014). Gaziantep İli Aktarlarında Satılan Bitkiler ve Etnobotanik Özellikleri. Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Programı Yüksek Lisans Tezi.



ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

ÇUKUROVA BÖLGESİ'NDE SOLUNUM SİSTEMİ HASTALIKLARINA KARŞI  
KULLANILAN BAZI TIBBİ BİTKİLER

THE SOME MEDICINAL PLANTS USED FOR RESPIRATORY SYSTEM DISEASES IN  
ÇUKUROVA REGION

**Dr. Faruk KARAHAN**

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hatay,  
farukkarahan34@gmail.com

**ÖZET**

Etnobotanik çalışmalar geleneksel topluluklardan gelecek nesillere aktarılan bilgilerin derlenmesidir. Bu nedenle, geleneksel yapılarını koruyan ve çok kültürlü çeşitliliğe sahip topluluklar etnobotanik çalışmalar için çok değerli kaynaklardır. Çukurova Bölgesi, sahip olduğu iklim, coğrafi ve jeolojik özellikleri sebebiyle zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Pek çok kültüre ev sahipliği yapmış olan Anadolu zengin bir etnobotanik mirasa sahiptir ve bu kültürel değerlerin tanımlanması ve korunması amacıyla giderek artan sayıda etnobotanik araştırmaya fırsat vermektedir.

Bu çalışma, Çukurova Bölgesi'nde yaşayan yöre halkı tarafından geleneksel tedavide solunum sistemi hastalıklarına karşı kullanılan bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin belirlenmesini amaçlamaktadır. Çalışma sonucuna göre 44 familyaya ait toplam 104 bitki taksonu belirlenmiştir. Bu bitkilerin latince ve yöresel isimleri, kullanılan kısımları ve kullanım amaçları değerlendirilmiştir. En çok bitki taksonu içeren familyalar sırasıyla Lamiaceae (20 takson), Asteraceae (15) ve Rosaceae (8) olurken en çok tür içeren cinsler *Salvia* L. (6) ve *Centaurea* L. (4) olmuştur. Bitkilerin genellikle çay olarak tüketildiği belirlenmiştir. Kullanım amacı bakımından bitkilerin en çok soğuk algınlığı (% 19.1), astım (% 13.3), öksürük (% 12.9) ve balgam söktürücü (% 12) olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çukurova, Etnobotanik, Solunum Sistemi, Tıbbi Aromatik Bitki.

**ABSTRACT**

Ethnobotanical studies are the compilations of data from traditional communities that has been handed down for future generations. Therefore, communities that have preserved their traditional structure and have multicultural diversity are invaluable resources for ethnobotanical studies. Çukurova Region has differing climatic, geographic and geologic zones, so it enjoys a rich biodiversity. Having been a host to many cultures, Anatolia has accumulated a rich ethnobotanical heritage and the efforts to define and preserve these cultural values has led to an increasing number of ethnobotanical studies.

This study was mainly focused on the some medicinal and aromatic plants used in the treatment of respiratory system diseases by the local people in Çukurova Region. In all 105 wild plant taxa from the region belonging to 44 families are used by local people. The data on plants included botanical names, vernacular names, the parts used and specific use purposes. The richest families are Lamiaceae (20), Asteraceae (15) and Rosaceae (8) when the richest genus are *Salvia* L. (6 taxa) and *Centaurea* L. (4 taxa). The common preparation of the medicinal plants are drink as tea. These plants are most commonly used in the treatment of cold (19.1%), asthma (13.3%) cough (12.9%) and expectorant (12%) in folk medicine.

**Keywords:** Çukurova, Ethnobotany, Respiratory System, Medicinal And Aromatical Plant.

## 1. GİRİŞ

İlkçağlardan günümüze kadar insanlar bitkileri çok farklı amaçlar için (gıda, yem, yakacak, katran, zambak, narkotik, süs, boya, el sanatları, erozyon önleyici, parfüm ve kozmetikte kullanılanlar; tanen ve boya maddeleri; lif, elyaf ve iplik üretilen bitkiler; hayvan yemi ve alet yapımı vb.) kullanmış olsalar da en çok hastalıkların tedavisinde yararlanmışlardır. Halk ilaçlarıyla tedavi, geçmişte olduğu gibi günümüzde de geçerliliğini sürdürmekte ve dünya üzerinde özellikle modern sağlık hizmetlerinin yeterli olmadığı alanlarda, halk sağlığı açısından önem taşımaktadır. Ülkemizde de sıklığı bilinmemekle birlikte, çok sayıda hastanın tıbbi tedavilerin yanı sıra bitkisel tedavilere de başvurduğu yönünde kayıtlar mevcuttur (Kurt ve ark., 2004; Algier ve ark., 2005; Kendir ve Güvenç, 2010).

Bu çalışmanın kapsamında çok zengin bir kültürel çeşitliliğe sahip Çukurova Bölgesi'nde yöre halkının özellikle solunum sistemi hastalıklarına karşı yararlandığı tıbbi ve aromatik bitkiler belirlenmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma kapsamında bölgede daha önce yapılmış etnobotanik çalışmalardan elde edilen veriler derlenerek özel olarak solunum sistemi hastalıklarına karşı kullanılan bitkilerin latince ve yöresel isimleri, kullanılan kısımları, kullanım şekilleri ve kullanım amaçları ilgili literatürle desteklenerek tablo halinde verilmiştir.

## 3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Yapılan literatür derlemesinde elde edilen verilere göre Çukurova Bölgesi'nde yayılış gösteren ve yöre halkı tarafından çeşitli solunum sistemi hastalıklarına karşı kullanılan 44 familya ve 88 cinse ait toplam 105 bitki türü tespit edilmiştir. Tespit edilen bitkilerden *Alcea apterocarpa* (Fenzl) Boiss, *Centaurea arifolia* Boiss., *Centaurea ptosimopappa* Hayek, *Centaurea antiochia* Boiss. var. *antiochia* ve *Salvia recognita* Fisch. & Mey. ve *Sideritis syriaca* L. taksonları endemik olup bölgeye has türlerdir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Hatay yöresel halk tıbbında sindirim sistemi hastalıklarına karşı kullanılan tıbbi aromatik bitkiler

No	Bilimsel ismi	Yöresel İsmi	Kullanılan Kısım	Kullanılışı	Kullanım amacı
<b>AMARYLLIDACEAE</b>					
1	<i>Narcissus tazetta</i> L. ssp. <i>tazetta</i>	Nergis	Çiçekleri, toprak üstü kısımlar	Çay olarak	Ateş düşürücü, terletici (Baytop 1999).
<b>ANACARDIACEAE</b>					
2	<i>Pistacia terebinthus</i> L. ssp. <i>palaestina</i>	Menengiç Sakızlık	Meyveleri	Kurutulup öğütülüp kahve olarak	Balgam sökücü (Fakir ve ark., 2009)
3	<i>Rhus coriaria</i> L.	Sumak	Meyve ve yaprakları	Çay olarak	Ateş düşürücü (Baytop 1999).
<b>APIACEAE</b>					
4	<i>Cuminum cyminum</i> L.	Kimyon	Tohumları	Çay olarak	Soğuk algınlığı, ateş düşürücü (Mnif & Aifa 2015)
<b>ASCLEPIADACEAE</b>					
5	<i>Cynanchum acutum</i> L.	Panzehir Otu	Yaprakları	Çay olarak	Ateş düşürücü (Fawzy ve ark. 2008).
<b>ASTERACEAE</b>					
6	<i>Anthemis aciphylla</i> Boiss. var. <i>aciphylla</i>	Papatya	Çiçekleri	Çay olarak	Nezle ve soğuk algınlığı, göğüs yumuşatıcı, terletici (Baytop 1999; Gönenç ve ark., 2012)
7	<i>Anthemis cotula</i> L.	Papatya, Yoğurt Çiçeği, Babaçya	Çiçekleri	Çay olarak	Öksürük, nefes darlığı, bronşit (Güzel ve ark. 2015)
8	<i>Anthemis tinctoria</i> L. var. <i>pallida</i> DC.	Papatya	Çiçekleri	Çay olarak	Boğaz ağrısı, soğuk algınlığı, grip, ateş düşürücü (Sargın 2013)
9	<i>Bellis perennis</i>				Astım, soğuk algınlığı, grip (Öztürk ve ark. 2017)
10	* <i>Centaurea antiochia</i> Boiss. var. <i>antiochia</i> .	Antakya Peygamber Çiçeği	Toprak üstü kısımları	Çay olarak	Ateş düşürücü, göğüs yumuşatıcı (Baytop 1999).
11	* <i>Centaurea arifolia</i> Boiss.	Eşek Dikeni	Toprak üstü kısımları	Çay olarak	Ateş düşürücü, göğüs yumuşatıcı (Baytop 1999; (Sarker ve ark. 2001).
12	<i>Centaurea iberica</i> Trev. ex Splengel	Çakır Diken	Çiçekleri	Çay olarak	Astım, ateş düşürücü (Çakılcıoğlu ve ark. 2007).
13	* <i>Centaurea ptosimopappa</i> Hayek	Sarıbaş	Toprak üstü kısımlar	Çay olarak	Ateş düşürücü, göğüs yumuşatıcı (Baytop 1999; Sarker ve ark. 2001)
14	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	Papatya	Çiçekleri	Çay olarak	Boğaz ağrısı, nefes darlığı (Baytop 1999)
15	<i>Cichorium inthybus</i> L.	Hindiba	Çiçek ve yaprakları	Çay olarak	Terletici, astım (Koçyiğit 2005; Polat & Satıl 2012)
16	<i>Cnicus benedictus</i> L.	Mübarek Dikeni	Toprak üstü kısımlar	Çay olarak	Ateş düşürücü (Baytop 1999; Polat ve Satıl 2012)
17	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Sıtma Otu	Toprak üstü kısımlar	Çay olarak	Ateş düşürücü (Mirza ve ark. 2006).
18	<i>Senecio nemoralis</i> Waldst. & Kit.	Mayaşotu	Çiçekleri	Çay olarak	Astım, soğuk algınlığı

Kit.	Kanarya Otu	yaprakları		boğaz ağrısı (Bağcı & Kılıç 2012).	
19	<i>Tripleurospermum conoclinium</i> (Boiss.& Bal.)	Papatya	Çiçekleri	Çay olarak	Öksürük, soğuk algınlığı (Akaydin ve ark 2013)
20	<i>Tussilago farfara</i> L.	Öksürük Otu	Çiçek ve yaprakları	Çay olarak	Öksürük, soğuk algınlığı, bronşit, astım (Öztürk ve ark. 2017)
<b>BORAGINACEAE</b>					
21	<i>Echium italicum</i> L.	Sığırdili	Çiçekleri	Çay olarak	Balgam söktürücü, terletici (Çakılcıoğlu ve ark., 2007; 2010).
<b>BRASSICACEAE</b>					
22	<i>Cakile maritima</i> Scop.	Deniz Teresi	Toprak üstü kısımlar	Çay olarak	Ateş düşürücü (Ksouri ve ark. 2007).
23	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L) Medik	Deli Tere, Çıldırak	Çiçekleri	Çay olarak	Astım, boğaz-bademcik ağrıları, öksürük (Sargın 2013)
24	<i>Fibigia eriocarpa</i> (DC.) Boiss	Sikke Otu	Yapraklı ve Meyveli Gövdesi	Çay olarak	Soğuk algınlığı (Güneş ve ark. 2017)
<b>CACTACEAE</b>					
25	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Miller	Lap İnciri, Kaynana Dili	Gövdesi	Balla karıştırılarak çay olarak tüketilir	Bronşit (Güneş ve ark. 2017)
<b>CAMPANULACEAE</b>					
27	<i>Campanula peregrina</i> L.	Çan Çiçeği	Yaprakları	Çay olarak	Boğaz ağrıları (Al-Qura.n 2008).
28	<i>Campanula rapunculus</i> L. var. <i>rapunculus</i>	Çingirak Otu	Yaprakları	Çay olarak, haricen	Boğaz ağrıları (Baytop 1999; Al-Quran 2009).
<b>CARYOPHYLLACEAE</b>					
29	<i>Dianthus zonatus</i> Fenzl var. <i>zonatus</i>	Karanfil	Tohumları, kökleri	Ağızda çiğnenir veya çay olarak içilir	Soğuk algınlığı, grip, balgam söktürücü, öksürük kesici, terletici (Baytop 1999).
<b>CISTACEAE</b>					
30	<i>Cistus creticus</i> L.	Karağan	Yaprak ve dalları	Çay olarak	Balgam söktürücü (Baytop 1999).
<b>CONVOLVULACEAE</b>					
31	<i>Calystegia silvatica</i> (Kit) Griseb	Boyatan Sarmaşık	Çiçekli dalları	Çay olarak	Ter söktürücü, ateş düşürücü (Akbulut ve ark. 2006).
<b>CUPRESSACEAE</b>					
32	<i>Juniperus excelsa</i> Bieb.	Ardıç	Meyve ve yaprakları	Çay olarak	Öksürük, astım, bronşit, soğuk algınlığı (Öztürk ve ark. 2011)
33	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Yaban Ardıç	Meyveleri	Çay olarak	Astım, bronşit (Eşen 2008)
<b>EPHEDRACEAE</b>					
34	<i>Ephedra campylopoda</i> C. A. Meyer	Uluma	Gövde ve meyveleri	Çay olarak	Astım, soğuk algınlığı, terletici (Baytop 1999).
<b>FABACEAE</b>					
35	<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Harnup, Keçiboynuzu	Meyveleri	Balla karıştırılıp yenir Çay veya pekmez	Astım öksürük, balgam söktürücü, bronşit (Akan & Bakır 2015)
36	<i>Genista lydia</i> Boiss	Geyik Borçağı	Çiçekli dalları		Terletici (Baytop 1999).
37	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Meyan Kökü	Kökleri	Şerbet, Meyan Balı	Öksürük, balgam söktürücü (Baytop 1999; Abouri ve ark., 2012;

38	<i>Onobrychis gracilis</i> BESSER	Kuyruk Yaran	Çeşitli kısımları	Çay olarak	Karahan ve ark., 2016). Soğuk algınlığı ve grip (Demirci ve Özhatay, 2012)
39	<i>Ononis viscosa</i> L. ssp. <i>breviflora</i> (DC.)Nyman	Yapışkan Otu	Toprak üstü kısımlar	Çay olarak veya haricen	Ateş düşürücü (Erdemgil ve ark. 2002).
40	<i>Psoralea butiminosa</i> L.	Katran Yoncası	Yaprakları	Çay olarak	Ateş düşürücü, adet söktürücü ve yatıştırıcı (Baytop 1999).
<b>IRIDACEAE</b>					
41	<i>Gladiolus kotschyanus</i> Boiss.	Karga Soğanı	Toprak üstü kısımlar Yumruları	Çay olarak	Soğuk algınlığı, nezleye (Çakılcıoğlu ve ark. 2011).
<b>JUGLANDACEAE</b>					
42	<i>Junglans regia</i> L.	Ceviz	Çiçekleri, meyveleri	Çay olarak, taze yenir	Astım ve öksürük (Baytop 1999).
<b>LAMIACEAE</b>					
43	<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench.	Dağ Nanesi	Yaprakları	Çay olarak	Terletici, balgam söktürücü, boğaz ağrıları (Alan ve ark. 2011)
44	<i>Lavandula stoechas</i> L. ssp. <i>stoechas</i> L.	Lavanta, Karabaş Otu	Çiçekli dalları	Çay olarak	Astım, bronşit, akciğer hastalıkları, öksürük (Baytop 1999).
45	<i>Melissa officinalis</i> L. ssp. <i>officinalis</i>	Temre Otu Oğulotu, Ariotu, Kolonyaotu, Limonotu	Toprak üstü kısımlar	Çay olarak	Astım ve soğuk algınlığı (Baytop, 1999).
46	<i>Mentha pulegium</i> L.	Nane	Yapraklar	Çay olarak	Öksürük, soğuk algınlığı, nezle, balgam söktürücü (Baytop, 1999)
47	<i>Micromeria fruticosa</i> (L.) Druce ssp. <i>barbata</i> (Boiss. Et Kotschy) Davis	Taş Nanesi	Yapraklar, çiçekli dalları	Çay olarak, haricen	Soğuk algınlığı (Shehab ve Abu-Gharbieh 2012).
48	<i>Nepeta betonicifolia</i> C.A. Meyer.	Kedi Nanesi	Yaprakları, toprak üstü kısımlar	Çay olarak, haricen	Soğuk algınlığı (Topçu ve ark. 1996).
49	<i>Nepeta nuda</i> L. ssp. <i>Albiflora</i> (BOISS.) GAMS	Pisik Otu	Yaprakları, toprak üstü kısımlar	Çay olarak	Ateş düşürücü, astım (Tepe ve ark. 2007).
50	<i>Origanum syriacum</i> L. var. <i>bevanii</i> (Holmes)	At Kekiği	Yaprakları, çiçekleri	Çay olarak	Terletici (Koçyiğit 2005).
51	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Biberiye	Yapraklar, çiçekli dalları	Çay olarak	Soğuk algınlığı, astım, bronşit, grip (Al-Sereitia ve ark 1999).
52	<i>Salvia multicaulis</i> Vahl.	Dağ Reyhanı	Yapraklar, çiçekli dalları	Bal ve sirke ile karıştırılarak çay şeklinde	Boğazdaki iltihaplanmalar, şiddetli soğuk algınlıkları (Baytop 1999).
53	* <i>Salvia recognita</i> Fisch. & Mey.	Yaygın Adaçayı	Toprak üstü kısımlar	Çay olarak	Soğuk algınlığı, ter sökücü (İlçim, 2014).
54	<i>Salvia sclarea</i> L.	Misk Adaçayı	Yapraklar, çiçekli dalları	Bal ve sirke ile karıştırılarak çay olarak	Boğazdaki iltihaplanmalar, şiddetli soğuk algınlıkları, (Baytop 1999).
55	<i>Salvia tomentosa</i> Miller.	Ada Çayı Tüylü Adaçayı	Yapraklar, çiçekli dalları	Çay olarak	Astım, soğuk algınlığı, grip, boğaz ağrıları (Polat ve Satıl, 2012)
56	<i>Salvia verticillata</i> L. ssp.	Dadıracık,	Toprak Üstü	Çay olarak	Soğuk algınlığı

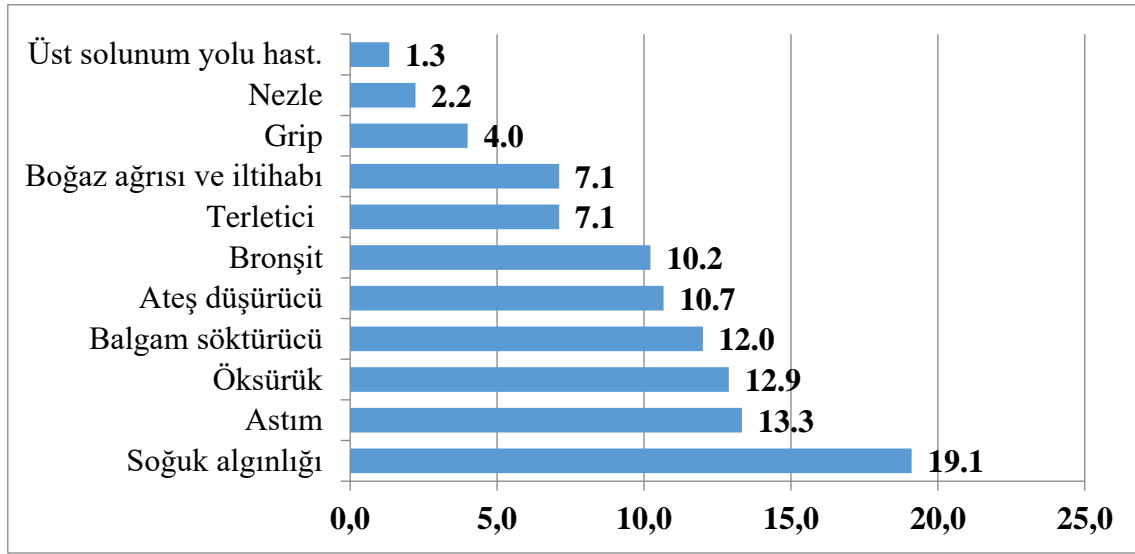
	<i>amasiaca</i> (FREYN ET BORNM.) BORNM.	Karabaş	Kısımları		(Koyuncu ve ark., 2010)
57	<i>Salvia virgata</i> Jacq.	Kokur, İbikli Adaçayı	Toprak Üstü Kısımları	Çay olarak	Soğuk algınlığı, terlemeyi azaltıcı olarak kullanılır (Baytop 1999; Koyuncu ve ark., 2010).
58	<i>Sideritis perfoliata</i> L.	Dağ Çayı	Toprak Üstü Kısımları	Çay olarak	Soğuk algınlığı (Baytop 1999).
59	* <i>Sideritis syriaca</i> L.	Yayla Adaçayı	Toprak Üstü Kısımları	Çay olarak	Soğuk algınlığı (Baytop 1999).
60	<i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i>	Zahter	Yapraklar, çiçekli dalları	Çay olarak	Astım (Baytop 1999).
61	<i>Thymus cilicicus</i> Boiss. Et Bal.	Kekik	Yapraklar, çiçekli dalları	Çay olarak	Astım, bronşit, öksürük ve üst solunum yolu hastalıkları (Güzel ve ark. 2015)
62	<i>Thymus longicaulis</i> C. Persl.	Kekik	Yapraklar, çiçekli dalları	Çay olarak veya gargara	Astım, bronşit, öksürük ve üst solunum yolu hastalıkları (Baytop 1999).
<b>LAURACEAE</b>					
63	<i>Laurus nobilis</i> L.	Defne	Yaprakları, meyveleri tohumları	Çay olarak veya haricen masaj şeklinde	Üst solunum yolu hastalıkları, astım, grip, bronşit, boğaz ağrısı, öksürük, terletici, (Baytop 1999; Öztürk ve ark., 2017).
<b>LORANTHACEAE</b>					
64	<i>Viscum album</i> L. subsp. <i>album</i>	Ökse Otu, Çekem Burç, Gökçe	Yaprakları	Çay olarak	Astım, bronşit (Altay ve ark. 2015)
<b>LILIACEAE</b>					
65	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Tavşan Kirazı	Yaprakları	Çay olarak	Ateş düşürücü, terletici (Baytop 1999).
<b>MALVACEAE</b>					
66	* <i>Alcea apterocarpa</i> (Fenzl) Boiss.	Gülfatma	Toprak üstü kısımları, kökleri	Çay olarak Haricen	Soğuk algınlığı, bronşit, (Ezer ve Arısan 2006).
67	<i>Alcea pallida</i> Waldst.& Kit.	Hatmi	Tohumları, çiçekleri	Çay olarak	Bronşit, öksürük (Baytop 1999)
68	<i>Althea officinalis</i> L.	Gülhatmi	Çiçekleri	Çay olarak	Soğuk algınlığı, nezle ve öksürük (Bağcı ve ark. 2006)
69	<i>Lavatera punctata</i> All.	Hatmi Gülü	Çiçekleri	Çay olarak	Soğuk algınlığı, balgam söktürücü (Marc ve ark. 2008).
70	<i>Malva sylvestris</i> L.	Ebegömeçi	Çiçekleri	Çay olarak	Öksürük, nezle, bronşitte (Bağcı ve ark., 2006).
<b>MORACEAE</b>					
71	<i>Ficus carica</i> L.	İncir	Meyveleri	Taze veya kurutularak yenir, çay şeklinde içilebilir	Grip, balgam söktürücü (Sargın 2013)
72	<i>Morus alba</i> L.	Dut	Meyveleri, yaprakları	Çay veya pekmez olarak	Astım, ateş düşürücü, bronşit, soğuk algınlığı, boğaz iltihabı (Sargın 2013)
<b>MYRTACEAE</b>					

73	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Sulfata	Toprak üstü kısımları	Yağ olarak	Soğuk algınlığı, boğaz ağrıları, balgam söktürücü (Baytop 1999; Qureshi ve ark. 2013).
74	<i>Myrtus communis</i> L. ssp. <i>communis</i> L.	Mersin, reyhan murt	Yaprak, meyveler	Taze olarak yenir Çay, gargara	Astım ve diğer göğüs hastalıklarında (Baytop 1999).
<b>OLEACEAE</b>					
75	<i>Olea europaea</i> L. var. <i>europaea</i> ,	Zeytin	Yaprakları, tohum yağı	Çay, gargara veya buhu olarak	Astım, soğuk algınlığı, boğaz ağrısı (Baytop 1999; Güzel ve ark 2015)
<b>ORCHIDACEAE</b>					
76	<i>Orchis mascula</i> (L.) L. subsp. <i>pinetorum</i>	Mor Orkide	Yumruları	Çay olarak	Astım, balgam sökücü (İlçim 2014)
<b>OXALIDACEAE</b>					
77	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Ekşi Yonca	Toprak üstü kısımları	Çay olarak	Ateş düşürücü ve boğaz yaralarının iyileşmesinde katkısı vardır (Baytop 1999).
<b>PAPAVERACEAE</b>					
78	<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Rud. subsp. <i>corniculatum</i>	Lale Kökü	Yaprakları	Çay olarak	Öksürük (Saday 2009)
<b>PINACEAE</b>					
79	<i>Pinus brutia</i> Ten.	Çam Sakızı	Reçinesi, yaprakları	Taze olarak balla karıştırılarak yenir, çay olarak veya haricen	Bronşit, Soğuk algınlığı (Baytop 1999).
<b>PLANTAGINACEAE</b>					
80	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Kırk Sinir Otu	Yaprakları, meyveleri	Çay olarak	Göğüs yumuşatıcı, balgam söktürücü (Baytop 1999).
<b>PRIMULACEAE</b>					
81	<i>Cyclamen cilicium</i> Boiss. & Heldr. var. <i>cilicium</i>	Deve Tabanı	Yumruları	Lapa gibi pişirilip yedirilir	Hayvanlarda soğuk algınlığına karşı (Baytop 1999).
82	<i>Primula vulgaris</i> Huds. ssp. <i>vulgaris</i>	Çuha Çiçeği	Çiçekleri, Yaprakları, kökleri	Çay olarak veya şurup şeklinde	Öksürük giderici, balgam sökücü, göğüs yumuşatıcı ve terletici kullanılır (Baytop, 1999).
<b>PTERIDACEAE</b>					
83	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Baldırı Kara	Toprak üstü kısımları	Çay olarak	Göğsü yumuşatır, balgamı söker ve öksürüğü keser, soğuk algınlığı, grip ve bronşit (Baytop 1999).
<b>PUNICAEAE</b>					
84	<i>Punica granatum</i> L.	Nar	Meyveleri, tohumları, çiçekleri	Gıda amaçlı, meyve suyu, nar ekşisi	Soğuk algınlığı, öksürük, (Sezik ve ark., 2001; İlçim, 2014; Güzel ve ark., 2015).
<b>RANUNCULACEAE</b>					
85	<i>Clematis vitalba</i> L.	Peçek	Çeşitli Kısımları	Çay olarak	Ateş düşürücü, (Chawla ve ark. 2012)
<b>RHAMNACEAE</b>					
86	<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	Çaltı	Meyveleri	Çay olarak )	Astım, boğaz iltihabı (İlçim 2014)
<b>ROSACEAE</b>					
87	<i>Crataegus aronia</i> (L.) Bosc. ex	Alıç	Çiçek ve	Çay olarak	Soğuk algınlığı,

	DC var. <i>aronia</i>		yaprakları		öksürük, astım (Gürdal ve Kültür 2010)
88	<i>Cydonia oblonga</i> L.	Ayva	Yaprakları	Çay olarak	Öksürük (Baytop 1999)
89	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Yeni Dünya	Meyve Çiçekleri	Çay olarak	Soğuk algınlığı, öksürük, bronşit (Baytop 1999).
90	<i>Prunus armeniaca</i> L.	Kayısı	Meyveleri, tohum yağı	Meyve suyu Gıda amaçlı haricen	Astım, öksürük (Rajetal., 2012)
91	<i>Prunus spinosa</i> L. subsp. <i>dasyphylla</i> (Schur) Domin	Çakal Eriği	Meyveleri	Kaynatılıp şekerle içilir	Soğuk algınlığı, öksürük, bronşit (Baytop 1999).
92	<i>Rosa canina</i> L.	Kuşburnu	Meyveleri	Çay olarak	Soğuk algınlığı, öksürük, bronşit (Baytop 1999).
93	<i>Rubus discolor</i> Weihe & Nees	Kuş Üzüümü Böğürtlen	Meyveleri, yaprakları Kökleri	Gıda, meyve suyu Çay olarak	Astım (Baytop 1999).
94	<i>Rubus sanctus</i> Schreber	Karamama, Böğürtlen	Yapraklar, çiçekli dalları	Çay olarak	Astım (Baytop 1999).
<b>RUTACEAE</b>					
95	<i>Ruta chalepensis</i> L.	Sedef Otu	Toprak Üstü Kısımları	Çay olarak	Ateş düşürücü (Al Said ve ark. 1990).
96	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck.	Portakal	Meyveleri, yaprakları	Gıda, meyve suyu Haricen yağı	Yüksek ateş, soğuk algınlığı (González-Tejeroetal ve ark., 2008; Güzel ve ark., 2015)
<b>SCROPHULARIACEAE</b>					
97	<i>Verbascum</i> sp.	Sığır Kuyruğu	Çiçekleri	Çay olarak	Bronşit, soğuk algınlığı (Baytop 1999).
98	<i>Veronica</i> sp.	Yavşan Otu Mine Çiçeği	Çiçekleri	Çay olarak	Öksürük, balgam sökücü (Baytop 1999).
<b>SOLANACEAE</b>					
99	<i>Withania somnifera</i> (L.) DUNAL	Güvey Feneri	Meyveleri	Çay olarak	Ateş düşürücü (Baytop 1999).
<b>THYMELAEACEAE</b>					
100	<i>Daphne sericea</i> Vahl.	Develik Otu	Toprak üstü kısımları	Çay olarak	Terletici (Tosun 2006).
<b>TILIACEAE</b>					
101	<i>Tilia argentea</i> Desf ex DC.	Ihlamur	Çiçekleri, yaprakları	Çay olarak	Terletici, göğüs yumuşatıcı (Baytop 1999).
<b>URTICACEAE</b>					
102	<i>Urtica dioica</i> L.	Isırgan	Tohumları	Çay olarak	Astım, ateş düşürücü (Baytop 1999).
<b>VERBENACEAE</b>					
103	<i>Verbena officinalis</i> L.	Mineçiçeği	Toprak üstü kısımları, yaprakları, gövdesi	Çay olarak	Ateş düşürücü (Yücel, 2012)
104	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Hayıt	Meyve, yaprak ve kökleri	Çay olarak	Soğuk algınlığı (Padmalatha ve ark. 2009)
<b>VIOLACEAE</b>					
105	<i>Viola odorata</i> L.	Menekşe	Toprak üstü kısımları	Çay olarak	Öksürük, bronşit, balgam sökücü (Güzel ve ark., 2015)



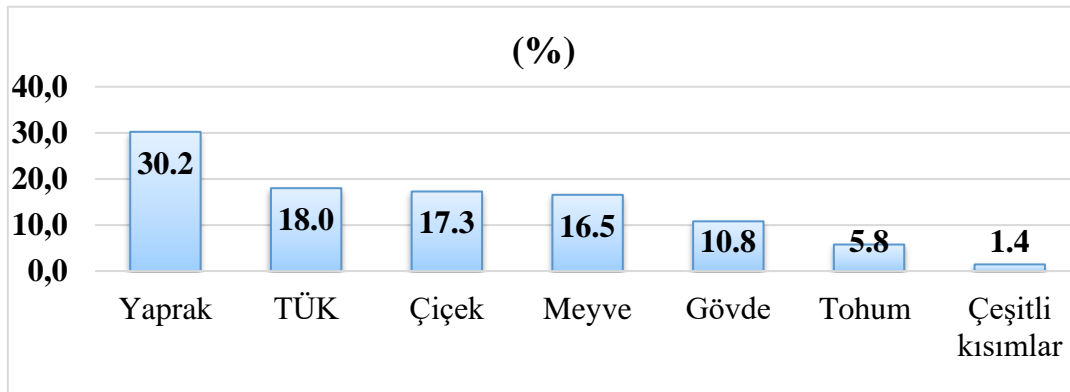
Kullanım amaçlarına göre değerlendirildiğinde tespit edilen bitkilerin halk tıbbında en fazla soğuk algınlığı (% 19.1), astım (% 13.3) ve öksürük (% 12.9) şikayetlerine karşı kullanıldıkları görülmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Tespit edilen tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım amaçları (%).

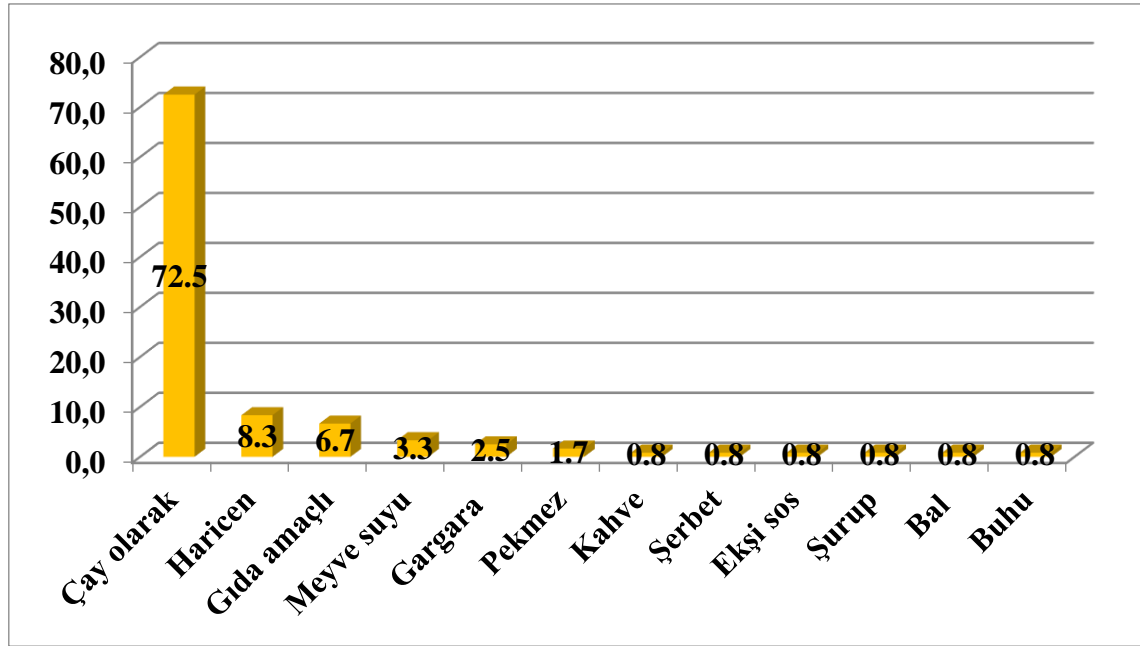
En çok bitki taksonu içeren familyalar sırasıyla 20 taksonla Lamiaceae (Ballıbabagiller) ve 15 taksonla Asteraceae (Papatyagiller) olurken en çok tür içeren cins 6 taksonla *Salvia* L. (Adaçayı) ve 4 taksonla *Centaurea* olmuştur. Ballıbabagiller familyası içerdikleri zengin uçucu yağlar ve hoş kokularıyla ünlü birçok tıbbi ve aromatik bitkiyi bünyesinde barındırmaktadır. Asteraceae familyası ise ülkemizde en çok bitki türüne sahip familyadır ve yine etnobotanik açıdan değerli birçok bitki türünü barındırmaktadır.

Kullanılan kısımlarına göre değerlendirildiğinde bitkilerin en çok yaprakları (% 30.2), toprak üstü kısımları (% 18), çiçekleri (% 17.3) ve meyveleri (% 16.5) kullanılmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Tespit edilen tıbbi aromatik bitkilerin kullanılan kısımları (%)

Kullanım şekillerine göre değerlendirildiğinde ise bitkilerin en yaygın çay olarak (% 72.5), haricen (% 8.3) ve gıda amaçlı (% 6.7) tüketildiği görülmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Tespit edilen tıbbi aromatik bitkilerin kullanım şekilleri (%)

Görüldüğü üzere yöre halkı sadece solunum sistemi rahatsızlıklarına karşı 100'ün üzerinde bitkiden yararlanmaktadır. Şüphesiz bu kullanımların dışında yöre halkı birçok bitkiden farklı amaçlar için yararlanmaktadır. Çukurova Bölgesi'nin birçok farklı kültür ve inanca sahip insanın bir arada yaşadığı kozmopolit bir coğrafya olması zengin bir etnobotanik mirasa sahip olmasını sağlamıştır. Yapılan bu çalışmanın bölge ve yakın çevresiyle ilgili yapılacak etnobotanik çalışmalara katkı sağlaması amaçlanmıştır.

#### KAYNAKÇA

1. Abouri, M., El Mousadik, A., Msanda, F., Boubaker, H., Saadi, B., & Cherifi, K. (2012). An ethnobotanical survey of medicinal plants used in the Tata Province, Morocco. *Int J Med Plants Res*, 1(7), 99-123.
2. Akan, H., & Bakır, Y. (2015). Kâhta (Adıyaman) merkezi ve Narince Köyü'nün etnobotanik açıdan araştırılması. *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 4(2), 219-248.
3. Akaydin, G., Şimşek, I., Arituluk, Z. C., & Yeşilada, E. (2013). An ethnobotanical survey in selected towns of the Mediterranean subregion (Turkey). *Turkish Journal of Biology*, 37(2), 230-247.
4. Akbulut, S. ve ark. (2006). İhmal edilen kimi şifalı otsu bitkiler, KTÜ Orman Fakültesi, I. Uluslararası odun dışı orman ürünleri sempozyumu bildiriler kitabı, 1-4 kısım Trabzon.
5. Akbulut, S., Bayramoğlu, M.M., 2013. The trade and use of some medicinal and aromatic herbs in Turkey. *Ethno Med.*, 7 (2): 67-77.
6. Alan, S. ve ark. (2011). Composition of the essential oil of *Calamintha grandiflora* (L.) Moench, *Turk J. Pharm. Sci.* 8 (2), 127-132.
7. Al-Quran, S., 2009. Ethnopharmacological survey of wild medicinal plants in Showbak, Jordan. *Journal of Ethnopharmacology*, 123: 45-50.
8. Al-Said, M. S., Tariq, M., Al-Yahya, M. A., Rafatullah, S., Ginnawi, O. T., & Ageel, A. M. (1990). Studies on *Ruta chalepensis*, an ancient medicinal herb still used in traditional medicine. *Journal of Ethnopharmacology*, 28(3), 305-312.
9. Al-Sereitia, MR ve ark. (1999). Pharmacology of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) and its therapeutic potentials, *Indian Journal of Experimental Biology*, Vol. 37, February 124-131.

10. Altay, V., Karahan, F., Sarcan, Y. B., İlçim, A., & Fen, M. K. Ü. (2015). An ethnobotanical research on wild plants sold in Kırıkhan district (Hatay/Turkey) herbalists and local markets. *Biological Diversity and Conservation*, 8(2), 81-91.
11. Bağcı, E., & Kilic, O. (2012). Chemical composition of essential oil of *Senecio vernalis* Waldst. Et Kit.(Asteraceae) from Turkey. *Journal of Essential oil Bearing Plants*, 15(3), 399-404.
12. Baytop, T. (1999). Therapy with medicinal plants in Turkey (past and present). Publication of the Istanbul University, 312.
13. Chawla, R ve ark. (2012). The genus *Clematis* (Ranunculaceae): chemical and pharmacological perspectives, *J Ethnopharmacol.* 30: 143(1): 116-50.
14. Çakılcıoğlu U, Türkoğlu, İ, Kürşat M. (2007). Harput (Elazığ) ve çevresinin etnobotanik özellikleri. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 22-28.
15. Çakılcıoğlu, U. and Türkoglu, I. (2010). An ethnobotanical survey of medicinal plants in Sivrice (Elazığ, Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 132, 165–175.
16. Cakilcioglu, U., Khatun, S., Turkoglu, I., & Hayta, S. (2011). Ethnopharmacological survey of medicinal plants in Maden (Elazig-Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 137(1), 469-486.
17. Demirci S., Özhatay N. An ethnobotanical study in Kahramanmaraş (Turkey); Wild plants used for medicinal purpose in Andirin, Kahramanmaraş *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2012;9(1):75–92.
18. Erdemgil, F.Z. ve ark. (2002). Composition of the Essential Oil of *Ononis viscosa* subsp. *breviflora*, *Chemistry of Natural Compounds*, Vol. 38, No. 6.
19. Eşen B (2008). The ethnobotanical properties of Aydınlar village and its vicinity (Erdemli/Mersin). Unpublished MSc Thesis, Selcuk University, Konya
20. Ezer,N, Ö.M, Arısan (2006). Folk Medicines in Merzifon (Amasya, Turkey), *Turkish Journal of Botany*, 30: 223-230.
21. Fakir, H., Korkmaz, M., Güller, B., 2009. Medicinal plant diversity of Western Mediterranean region in Turkey. *J. Appl. Biol. Sci.* 3, 30–40.
22. Fawzy, G. A., Abdallah, H. M., Marzouk, M. S., Soliman, F. M., & Sleem, A. A. (2008). Antidiabetic and antioxidant activities of major flavonoids of *Cynanchum acutum* L. (Asclepiadaceae) growing in Egypt. *Zeitschrift für Naturforschung C*, 63(9-10), 658-662.
23. Gonzalez-Trujano, M.E., ve ark. (2006). Neuropharmacological profile of an ethanol extract of *Ruta chalepensis* L. in mice. *Journal of Ethnopharmacology* 106: 129–135.
24. Gönenc, T. M., Erdogan, T. F., Demirci, B., Baser, K. H. C., & Kivecak, B. (2012). Chemical composition of the essential oils of *Anthemis coelopoda* var. *bourgaei* and *A. aciphylla* var. *aciphylla*. *Chemistry of Natural Compounds*, 48(2), 332-334.
25. Güneş, S., Savran, A., Paksoy, M. Y., Koşar, M., & Çakılcıoğlu, U. (2017). Ethnopharmacological survey of medicinal plants in Karaisalı and its surrounding (Adana-Turkey). *Journal of herbal medicine*, 8, 68-75.
26. Gürdal, B ve Kültür, Ş. (2010). Türkiye’de Rosaceae türlerinden halk tıbbında kullanılan bitkiler. 19. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Syf. 309-317
27. Güzel, Y., Güzelşemme, M., & Miski, M. (2015). Ethnobotany of medicinal plants used in Antakya: A multicultural district in Hatay Province of Turkey. *Journal of ethnopharmacology*, 174, 118-152.
28. İlçim, A. (2014). Hatay’ın Sessiz Güzelleri. 900 Yabancı Çiçek. Hatay’ın Bitki Envanteri, 996.
29. Karahan, F., Avsar, C., Ozyigit, I. I., & Berber, I. (2016). Antimicrobial and antioxidant activities of medicinal plant *Glycyrrhiza glabra* var. *glandulifera* from different habitats. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 30(4), 797-804.
30. Koçyiğit, M. (2005). Yalova ilinde etnobotanik bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
31. Koyuncu, O., Yaylaci, O., Öztürk, D., Potoglu Erkara, I., Savaroglu, F., Akcoskun, O., & Ardic, M. (2010). Risk categories and ethnobotanical features of the Lamiaceae taxa growing

- naturally in Osmanieli (Bilecik/Turkey) and environs. *Biological Diversity and Conservation*, 3(3), 31-45.
32. Marc El-B., Arnold N. Delelis-Dusollier A. Dupont F. (2008) Plants used as remedies antirheumatic and antineuralgic in the traditional medicine of Lebanon *Journal of Ethnopharmacology*, 120: 3, 315-334
  33. Mirza, M, ve ark. (2006). Volatile constituents of essential oils isolated from flowers and leaves of *Eupatorium cannabinum* L. from Iran, *Iranian Journal of Pharmaceutical Research* (2006) 2: 149-152
  34. Mnif, S., & Aifa, S. (2015). Cumin (*Cuminum cyminum* L.) from traditional uses to potential biomedical applications. *Chemistry & biodiversity*, 12(5), 733-742.
  35. Öztürk, M., Tümen, İ., Uğur, A., Aydoğmuş-Öztürk, F., & Topçu, G. (2011). Evaluation of fruit extracts of six Turkish *Juniperus* species for their antioxidant, anticholinesterase and antimicrobial activities. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(5), 867-876.
  36. Özturk, M., Altay, V., & Gonenc, T. M. (2017). Herbal from High Mountains in the East Mediterranean. *Drug Discovery from Herbs-Approaches and Applications*, (eds. Bhojraj, S. et al.), 327-367.
  37. Padmalatha, K., Jayaram, K., Raju, N. L., Prasad, M. N. V., & Arora, R. (2009). Ethnopharmacological and biotechnological significance of *Vitex*. *Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability*, 3(1), 6-14.
  38. Polat, R ve Satıl, F. (2012). An ethnobotanical survey of medicinal plants in Edremit Gulf (Balıkesir – Turkey), *Journal of Ethnopharmacology* 139, 626–641.
  39. Qureshi, Mz. ve ark. (2013). Antioxidant Potential Profile of Extracts from Different Parts of Stem of *Eucalyptus camaldulensis*. *Asian Journal of Chemistry*, Vol: 25, 1: 261-265
  40. Saday, H. (2009). Güzeloluk köyü ve çevresinin (Erdeмли/Mersin) etnobotanik özellikleri (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
  41. Sargin, S. A. (2013). Alaşehir ve çevresinde (Manisa) tarımsal biyoçeşitlilik ve etnobotanik araştırmaları. Balıkesir Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı
  42. Sarker, S. D., Laird, A., Nahar, L., Kumarasamy, Y., & Jaspars, M. (2001). Indole alkaloids from the seeds of *Centaurea cyanus* (Asteraceae). *Phytochemistry*, 57(8), 1273-1276.
  43. Shehab NG, ve Abu-Gharbieh E. (2012). Constituents and biological activity of the essential oil and the aqueous extract of *Micromeria fruticosa* (L.) Druce subsp. serpyllifolia, *Pak J Pharm Sci*. 2012 Jul;25(3):687-92.
  44. Tepe, B., Daferera, D., Tepe, A. S., Polissiou, M., & Sokmen, A. (2007). Antioxidant activity of the essential oil and various extracts of *Nepeta flavida* Hub.-Mor. from Turkey. *Food Chemistry*, 103(4), 1358-1364.
  45. Topçu, G ve ark. (1996). *Nepeta caesarea* Boiss. Bitkisinin Terpenik ve Fenololik Bileşikleri, XI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Ankara.
  46. Yücel, E., 2012. Tıbbi Bitkiler 1 (A-L). Cetemenler Dijital, Eskişehir. ISBN: 978-975-93746-3-1.
  47. Tosun, A. (2006). *Daphne* L. Türlerinin Kimyasal içeriği ve Biyolojik Aktiviteleri, Ankara Ecz. Fak. Derg. 35 (1) 43-68.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ**  
**TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**TÜRKİYE'DEKİ *PRUNELLA* L. (LAMIACEAE) TÜRLERİNİN ANATOMİK  
ÖZELLİKLERİ**

ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF *PRUNELLA* L. (LAMIACEAE) SPECIES IN  
TURKEY

**Arş. Gör. Dr. Faruk KARAHAN**

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hatay,  
farukkarahan34@gmail.com

**ÖZET**

Bu çalışmada Türkiye'de doğal yayılış gösteren *Prunella* L. (Lamiaceae) türlerinin (*Prunella vulgaris* L., *P. laciniata* (L.) L. ve *P. orientalis* Bornm.) anatomik özellikleri incelenmiştir. Türlerin kök, gövde ve yapraklarından mikrotom yardımıyla enine kesitler alınmış, hazırlanan preparatlar ışık mikroskobu altında fotoğraflanarak karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca türlerin tayininde kullanılabilecek bazı ayırt edici karakterler kaydedilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Lamiaceae, *Prunella*, Anatomi, Türkiye.

**ABSTRACT**

In the present study, the root, stem and leaf anatomical properties of naturally distributing *Prunella* L. (Lamiaceae) species (*Prunella vulgaris* L., *P. laciniata* (L.) L. and *P. orientalis* Bornm.) naturally in Turkey have been investigated. Cross sections of the plants were taken from the root, stem and leaves of the plant samples and preparations took a pictured by light microscope and evaluated comparatively. Also some distinctive characteristics which can be useful for the determination of the species, have been recorded.

**Keywords:** Lamiaceae, *Prunella*, Anatomy, Turkey.

**1. GİRİŞ**

*Prunella* L. (Lamiaceae) cinsi Avrupa, Akdeniz havzası, Kuzey Afrika, Rusya, Doğu Asya, Amerika ve Avustralya olmak üzere dünyada çok geniş yayılış gösteren 9 tür içermektedir. Ülkemizde ise *P. vulgaris* L., *P. orientalis* L. ve *P. laciniata* L. olmak üzere 3 türle temsil edilir (Edmondson 1992; Wang 1994). Dünyanın farklı bölgelerinde bazı *Prunella* türleri içerdikleri zengin sekonder metabolitler sebebiyle geleneksel tedavide ağız yaraları, sarılık, karaciğer hastalıkları, hemoroidi kabızlık ve soğuk algınlığı gibi birçok hastalığa karşı kullanılmaktadır (Ahmed ve Nurten 2008; Boz ve ark. 2010).

Lamiaceae familyasına ait bitki türlerinin sistematğinde anatomik yapıların önemli olduğunu gösteren birçok çalışma yapılmıştır (Erken 2005; Atalay 2016). Ahmed ve Nurten (2008), ülkemizde yetişen 3 *Prunella* türünün gövde ve yaprak anatomilerini karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Boz ve ark. (2010), Romanya'daki *P. vulgaris* türünün sekonder metabolit içeriğiyle, gövde ve yaprak anatomisini incelemiştir. Akçın ve ark. (2011), ülkemizde yayılış gösteren bazı türlerin petiol (yaprak sapı) anatomisini inceledikleri çalışmalarında *P. vulgaris* türünü de incelemişlerdir.

Farklı ülkelerde bu türler üzerine anatomik çalışmalar yapılmasına rağmen ülkemizdeki *Prunella* türlerinin kök, gövde ve yaprak anatomilerinin birlikte incelendiği çalışma yoktur. Bu kapsamda literatürdeki eksikliği gidermesi bakımından bu çalışmanın önemli olduğu düşüncesindeyiz.

## 2. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada *P. vulgaris* L., *P. orientalis* L. ve *P. laciniata* L. türleri 2013-2015 yılları arasında Hatay ve Osmaniye illerinin farklı lokalitelerinden toplanmıştır. Doğal habitatlarından toplanan bitki örnekleri Türkiye Florası'na göre (Edmondson, 1982) teşhis edilmiştir. Anatomik incelemeler için arazi çalışmaları sırasında bitki örnekleri %70'lik alkol içeren kaplarda fikse edilmiştir. Kök, gövde ve yaprak enine kesitleri için parafin metodu kullanılmıştır. Mikrotom cihazı sayesinde alınan kesitler Zeiss Axiolab A1 marka kameralı mikroskop ile fotoğraflanmıştır. İşlemler tamamlandıktan sonra anatomik incelemeler yapılmıştır. Anatomik betimlemeler Metcalfe ve Chalk (1957)'ye göre yapılmıştır.

## 3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

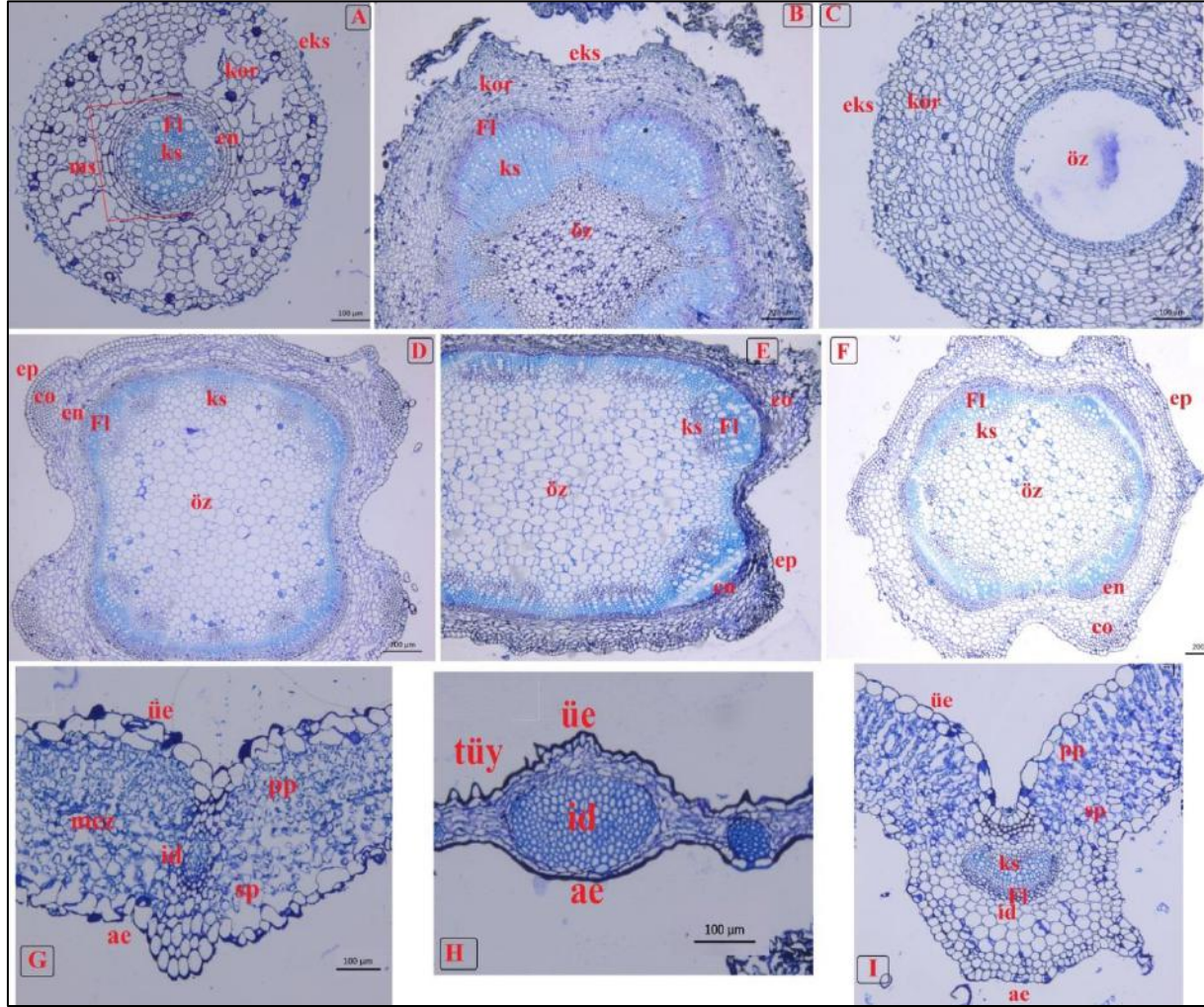
**3.1. Kök Anatomileri:** İncelenen türlerin kök enine kesitine bakıldığında genel olarak *P. laciniata* ve *P. vulgaris* türleri dairesel, *P. orientalis* ise düzensiz şekle sahiptir. En dışta 2-3 sıra halinde kare, oval veya dikdörtgen şeklinde hücrelerden oluşan ekzodermis tabakası bulunmaktadır. *P. laciniata*'nın kök enine kesitinde yanal kök izleri belirgin olarak gözlenmektedir. Ekzodermisin hemen altında parankimatik hücrelerden oluşan ve türlere göre kalınlığı değişecek şekilde geniş bir yer kaplayan korteks tabakası mevcuttur. Genellikle dışa doğru ekzodermise yakın korteks hücreleri daha iri ve daha seyrek dizilimli iken, merkezi silindire doğru olan korteks hücreleri daha küçük ve sık dizilimlidir. *P. laciniata*'da korteks içinde geniş boşluklar görülür ancak merkezi silindir belirgindir. Korteksin bitiminde öz bölgesin, çevreleyen 1-2 sıra halinde endodermis tabakası bulunmaktadır. Endodermisin altındaki öz bölgesinde iletim elemanları olan ksilem ve floem yer almaktadır. Ksilem trake ve trakeidlerden oluşmuştur. Ksilemde trakeler büyük ve belirgin bir şekilde görülürken, aralarında trakeidler yer almaktadır. En iç kısımdaki öz bölgesinde yer alan parankimatik hücreler şekil ve büyüklük bakımından farklılık gösterir (Şekil 1. A, B, C).

**3.2. Gövde Anatomileri:** Türlerin gövde enine kesitine bakıldığında genel olarak bütün türler dikdörtgendir, ancak kesitin iki yanından basık şekildedir ve köşeler çıkıntılıdır. Gövdenin en dışında isodiametrik şekilde, aralarında boşluk olmayacak şekilde 1-2 sıra halinde dizilmiş hücrelerden oluşan epidermis tabakası yer alır. Epiderma hücreleri ince bir kutikula tabakasıyla kaplıdır. *P. laciniata* ve *P. vulgaris* türlerinde epidermis tabakasının üzerinde basit tüyler gözlenir. Epidermin altında yer alan korteks tabakasını oluşturan parankimatik hücreler 4-8 sıra halinde epidermise yakın kısımlarda küçükken, sklerenkima hücrelerine yaklaştıkça büyümektedir. Kollenkimanın hemen altında 4-8 sıra halinde dizilmiş oval parankimatik hücrelerden oluşna endoderma tabakası bulunur. Kambiyum genellikle belirgin değildir. Gövdede 10-12 adet kolleteral tip iletim demeti dağınık halde bulunur. İletim demetlerinden ksilem ve floem kısımları genellikle belirgindir. Öz bölgesi parankimatik hücrelerden ibaret olup büyüklükleri değişiklik göstermektedir (Şekil 1. D, E, F)

**3.3. Yaprak Anatomileri:** Türlerin yaprak enine kesitleri incelendiğinde en dışta tek veya iki sıra halinde alt ve üst epidermis yer almaktadır. Üst epidermis hücreleri genellikle alt epidermis hücrelerinden daha büyüktür. İletim demetlerinin olduğu bölgede alt epidermis 2 sıradan oluşmaktadır. *P. vulgaris* ve *P. orientalis* türlerinde üst epidermin üzerinde seyrek dağılımlı basit tüyler bulunmaktadır. Üç türde de epidermin hemen altında silindirik şekilde palizat parankiması ve sünger parankimallerinden meydana gelen bifasiyal tip mezofil tabakası bulunmaktadır. İletim demetleri *P. orientalis*'de belirgin değilken diğer türlerde belirgindir (Şekil 1. G, H, I).

Yapılan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde incelenen *Prunella* türlerinin taksonomisinde kök anatomisi için kesit genel şekli, korteks hücrelerinde genel şekil ve çeper kalınlaşması; gövde

anatomi için kesitin genel şekli, tüy varlığı; yaprak anatomisi için epidermis tabakasında tüy yapısı önemli bulunmuştur. Bizim çalışmamızda önemli bulduğumuz anatomik karakterler Ahmed ve Nurten (2008), ile Akçın ve ark. (2011)'nin bulgularıyla uyumludur.



**Şekil 1.** İncelenen *Prunella* türlerinin kök, gövde ve yaprak anatomileri, **A, D, G:** *P. laciniata*; **B, E, H:** *P. orientalis*; **C, F, I:** *P. vulgaris* (ae: alt epidermis, eks: ekzodermis, en: endoderma, fl: floem, id: iletim demeti, kor: korteks, ks: ksilem, mez: mezofil, öz: öz bölgesi, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, üe: üst epidermis).

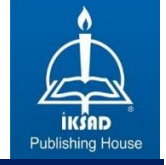
## KAYNAKÇA

1. Ahmed, J. H., & Nurten, E. (2008). *Prunella* L. Türlerinin Kimyasal Bileşikleri ve Biyolojik Aktiviteleri. Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi, 28, 93-113.
2. Akçın, Ö.E., Özyurt, M.S., & Şenel, G. (2011). Petiole anatomy of some Lamiaceae taxa. Pak. J. Bot, 43(3), 1437-1443.
3. Atalay, Z., Celep, F., Bara, F., & Doğan, M. (2016). Systematic significance of anatomy and trichome morphology in *Lamium* (Lamioideae; Lamiaceae). Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants, 225, 60-75.
4. Boz, I., Toma, C., Burzo, I., Zamfirache, M. M., & Padurariu, C. (2010). Histo-anatomical and biochemical aspects regarding aerenchymatous organs of *Prunella vulgaris* L. Analele Stiintifice ale Universitatii "Al. I. Cuza" din Iasi, 56(2), 17.
5. Edmondson J.R., (1982). *Prunella* L. Davis, P.H. (Eds.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands, University Press, Edinburg Vol. 7, p. 295-297.

6. Erken, S. (2005). Morphological and anatomical studies on *Thymbra sintenisii* Bornm. & Aznav.(Labiatae). Turkish Journal of Botany, 29(5), 389-397.
7. Metcalfe, C., and Chalk, L. (1957). Anatomy of the Dicotyledons. Leaves, stem, and wood in relation to taxonomy. Vol II. 1188-1194.
8. Wang, H., Zhang, Z., Su, Z. (1994). The constituents of the essential oil from three plants of the *Prunella*, *Zhongguo Yaoxue Zazhi*, 29(11), 652-653.



**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**HATAY'DA LOKAL OLARAK YAYILIŞ GÖSTEREN *CORDIA MYXA* L.  
(BORAGINACEAE) AĞACININ EKOLOJİSİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA  
ECOLOGY OF A NATURALLY GROWING LOCAL TREE *CORDIA MYXA* L.  
(BORAGINACEAE) FROM HATAY**

**Doç. Dr. Volkan ALTAY**

Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hatay,  
volkanaltay34@gmail.com

**Emrah ALSAN**

Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hatay

**Dr. Faruk KARAHAN**

Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hatay

**Prof. Dr. Münir ÖZTÜRK**

Ege Üniversitesi, Botanik Anabilim Dalı ve Çevre Araştırmaları Merkezi, İzmir, Türkiye

**ÖZET**

Hatay'da lokal olarak yayılış gösteren *Cordia myxa* L. ağacı araştırma alanında tek lokaliteden toplanmıştır. Toprak analizlere göre, bu ağacın yüksek kireç içeriğine sahip killi, tuzsuz, hafif alkalın toprakları tercih ettiği ortaya konulmuştur. Toprakların organik madde, fosfor ve potasyum içeriği yüksek seviyededir. Ancak toprakta azot içeriği yeterli seviyede iken, sodyum içeriği düşük seviyededir. Ağaçtan alınan dal örneklerinde azot, fosfor ve potasyum içerikleri normal değerlerin çok altındadır. Yaprak analizlerinde ise, fosfor yaklaşık olarak normal değerlerde iken; azot normal değerlerin altında, potasyum ise normal değerlerin üzerindedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ekoloji, *Cordia Myxa*, Ağaç, Hatay.

**ABSTRACT**

*Cordia myxa* L. tree is locally distributed in Hatay. It was collected from one locality. The analysis of soil samples revealed that this tree prefers clayey, slightly alkaline soils with a high lime content. Soils have high contents of organic matter, phosphorus and potassium. However, nitrogen content is high in the soil, but the sodium content is low. Nitrogen, phosphorus and potassium contents of the woody branch samples are much lower than normal values. Leaf analysis reveals that phosphorus shows approximately normal values; nitrogen is below normal values, but potassium is above the normal values.

**Keywords:** Ecology, *Cordia Myxa*, Tree, Hatay.

**GİRİŞ**

Farklı amaçlar için yapılan ekolojik çalışmalar, ekonomik değeri olan bitkilerin tür özelliklerinin ortaya konulmasında, ekolojik hayat devrelerin bilinmesinde, ortamsal uyumların anlaşılmasında, dağılım ve yayılışları hakkında kapsamlı bilgiler vermesi açısından ayrı bir önem arz etmektedir (Eskin, 2011). Ekonomik değere sahip ağaçlar ile ilgili pratikte karşılaşılan problemlerin çözümünde ekolojik çalışmalardan faydalanılmaktadır (Çelik, 2003).

Hem floristik hem de ekolojik yönden ilginç özelliklere sahip ülkemizde, farklı araştırmacılar tarafından bu konuda pek çok çalışma yapılmıştır. Ülkemizde ağaç ve çalılar ile ilgili yapılmış bazı ekolojik çalışmalar, tarihsel sıra baz alınarak aşağıda listelenmiştir:

*Myrtus communis* (Vardar ve Ahmet, 1967; Öztürk, 1979),  
*Ceratonia siliqua* (Seçmen, 1973),  
Bazı *Pistacia* türleri (Öztürk ve Ataç, 1982),  
*Pistacia lentiscus* (Doğan ve ark., 2003),  
*Pinus nigra* ssp. *pallasiana* var. *pyramidata* (Yücel, 1995),  
*Pinus nigra* ssp. *pallasiana* var. *şeneriana* (Yücel, 2000),  
*Pinus brutia* var. *agrophiotii* (Yücel, 1997),  
*Quercus ithaburensis* ssp. *macrolepis* (Doğan ve ark., 2000),  
*Spartium junceum* (Mert ve ark., 1995),  
*Vitex agnus-castus* (Doğan ve Mert, 1998),  
*Rosa* türleri (Yücel, 2001),  
*Cistus* cinsine ait bazı türler (Başlar ve ark., 2002a),  
Bazı *Arbutus* türleri (Başlar ve ark., 2002b) üzerinde yapılmış ekolojik çalışmalar örnek olarak verilebilir.

Bu alanda yapılmış çalışmalar dikkate alındığında, *Cordia myxa* L. (Boraginaceae) türü ile ilgili ekolojik çalışmanın olmaması nedeniyle, çalışma materyali olarak Hatay'da sınırlı bir alanda yayılış gösteren *Cordia myxa* L. (Boraginaceae) taksonu seçilmiştir. Bu ağaç üzerinde yapılacak ekolojik çalışma ile, ileride yapılması muhtemel koruma ekolojisi çalışmalarında temel kaynak olması bakımından önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

## MATERYAL VE METOD

Çalışmanın esas materyalini Hatay'da yayılış gösteren bu bitkiye ait örnekler (sadece dal ve yapraklar) ile yetiştiği yerden alınan toprak örneği oluşturmuştur.

Bitki kısımlarında (sadece dal ve yapraklarda) azot tayini; salisilik-sülfirik asit karışımı ile yaş yakma yöntemi (mikrodalga fırında) ile tespit edilmiştir. Fosfor tayini, bitki üzerinde havanda dövme, kuru yakma yöntemi kullanılarak Varian marka ICP-AES cihazıyla ölçülmüştür. Potasyum tayini ise, Alev Fotometresi yöntemi ile ölçülmüştür (Karahan, 2013).

Toprak örnekleri, üstteki yaprak ve döküntülerin olduğu kısım uzaklaştırıldıktan sonra, 0-30 cm arası derinlikten alınmıştır. Plastik torbalar içerisine alınan bu toprak örneği laboratuvara getirilerek, öncelikle laboratuvarda bençlerin üzerine yayılmak ve bekletilmek suretiyle, havada kurutulmuştur. Kuruyan toprak örnekleri 2 mm'lik elekten geçirildikten sonra, toplam azot, yayılgı fosfor, potasyum ve kireç miktarı tanımlayıcı bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır (Karahan, 2013).

Elde edilen veriler bitkilerin gereksinim duyabileceği elementlerin dokulardaki yeterli seviyeleri Epstein (1999) skalasına göre uyarlanarak yorumlanmıştır. Ayrıca bu ağacın gelişim gösterdiği habitattan alınan toprak örneğine ait veriler, Tüzüner (1990) skalası baz alınarak yorumlanmıştır.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Hatay: Samandağ İlçesi Çevlik civarında, özellikle Titus Tüneli arkeolojik alanı yakınlarında lokal olarak yayılış gösteren *Cordia myxa* türünün bulunduğu toprakların fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Bu analiz sonuçları toplu olarak aşağıda sunulmuştur:

Saturasyon (%):	83
Tuzluluk-EC (%):	0.03
pH:	7.61
Kireç (%):	64.35
Organik madde (%):	3.68
Fosfor (ppm):	20.09
Potasyum (ppm):	310
Sodyum (ppm):	28.65

Elde edilen toprak analizlerine göre, bu ağacın yüksek kireç içeriğine sahip killi, tuzsuz, hafif alkalin toprakları tercih ettiği ortaya konulmuştur. Toprakların organik madde, fosfor ve potasyum içeriği yüksek seviyededir. Ancak toprakta azot içeriği yeterli seviyede iken, sodyum içeriği düşük seviyededir.

Araştırma alanından alınan *Cordia myxa* türünün dal ve yapraklarından elde edilen analiz sonuçları aşağıda listelenmiştir:

Ağacın dallı kısımları ile ilgili analiz verileri:

N (azot) (%): 0.343

P (fosfor) (%): 0.081

K (potasyum) (%): 0.382

Ağacın yapraklı kısımları ile ilgili analiz verileri:

N (azot) (%): 0.769

P (fosfor) (%): 0.264

K (potasyum) (%): 2.956

Bitkilerin genellikle gereksinim duyabileceği elementlerin dokulardaki kuru maddedeki konsantrasyonların mevcut yeterli seviyeler baz alındığında azot için % 1.5, fosfor için % 0.2 ve potasyum için % 1'dir (Epstein, 1999). Bu skala baz alınarak, araştırma alanından alınan ağacın dal ve yaprak kısımları ile ilgili veriler değerlendirildiğinde, ağaçtan alınan **dal örneklerinde** azot, fosfor ve potasyum içerikleri normal değerlerin çok altındadır. **Yaprak** analizlerinde ise, fosfor yaklaşık olarak normal değerlerde iken; azot normal değerlerin altında, potasyum ise normal değerlerin üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Bitkilerin buldukları ortamda mevcut elementleri kullanabilme özellikleri çok farklıdır ve buna göre toprağın belirli kimyasal özelliklerine göre adaptasyonları da farklılık gösterir (Ozturk ve ark., 2016; Altay ve ark., 2013, 2016a, b, 2017). Bu nedenle, ağaçların mineral beslenmesinin ortaya konulması, hem sinekolojik hem de autokolojik açıdan bitki-toprak ilişkilerinin ortaya konulmasında önem arz etmektedir (Öztürk ve Seçmen, 1986; Ozturk ve ark., 2017). Sonuç olarak, ağaçlar kentsel alanlarda kilit taşı yapıları olarak kritik öneme sahiptir. Dünya çapında, tarım alanları, ormancılık üretim bölgeleri ve kentsel alanlar da dahil olmak üzere, insan tarafından yönetilen ekosistemler yelpazesinde ağaçlar gittikçe azalmaktadır (Stagoll ve ark., 2012; Ozturk ve ark., 2017). Bu düşüşün bir sonucu olarak, biyoçeşitlilik için olumsuz sonuçlarda tahmin edilmiştir (Stagoll ve ark., 2012; Ozturk ve ark., 2017). Ağaçların mümkün olan en iyi şekilde korunması ve devam eden varoluşlarının geleceğe taşınması ve biyoçeşitlilik için özellikle de *Cordia myxa* gibi lokal alanlarda yayılış gösteren ağaçların değerlerinin kentsel yönetim ve planlama politikalarında tanınması acil bir durumdur. Kanıtlara dayalı ağaç koruma politikaları ve ağaçların biyoçeşitlilik açısından kritik öneme sahip olduğunun kabul edilmesi ile bu önemli kilit yapıların korunması ve sürdürülmesi sağlanabilir (Stagoll ve ark., 2012; Ozturk ve ark., 2017).

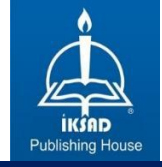
## KAYNAKÇA

1. Altay, V., Ozyigit, I.I., Keskin, M., Demir, G., Yalçın, I.E. 2013. An ecological study of endemic plant *Polygonum istanbulicum* Keskin and its environs. Pak. J. Bot. 45(S1), 455-459.
2. Altay, V., Karahan, F., Ozturk, M., Hakeem, K.R., Ilhan, E., Erayman, M. 2016a. Molecular and ecological investigations on the wild populations of *Glycyrrhiza* L. taxa distributed in the East Mediterranean Area of Turkey. Journal of Plant Research, 129(6), 1021-1032.
3. Altay, V., Gülyanar, Ş., Ozyigit, I.I. 2016b. Autecology of *Cephalaria taurica* Szabó, a narrow endemic from Turkey: Plant-soil interactions. IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology, 10(9), 90-94.
4. Altay, V., Daloğlu, M.Y., Ozturk, M. 2017. Edaphic relations of *Cirsium cassium* Davis & Parris (Asteraceae), a local endemic from Hatay (Turkey). Anatolian Journal of Botany, 1(2), 41-44.

5. Başlar, S. Doğan, Y., Mert, H.H. 2002a. A Study on the Soil-Plant Interactions of Some *Cistus* L. Species Distributed in West Anatolia. Turk. J. Bot., 26, 149-159.
6. Başlar, S., Doğan, Y., Mert, H.H. 2002b. Studies on the soil-plant interactions of Two *Arbutus* L. species in West Anatolia. Bot. Chron., 15, 63-74.
7. Çelik, S., 2003. *Centaurea* L. cinsi *Psephelloidea* Boiss. (Sosn.) sekiyonuna ait türlerin ekolojik özellikleri. Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Eskişehir.
8. Doğan, Y., Mert, H.H. 1998. An Autecological Study on the *Vitex agnus-castus* L. (Verbenaceae) Distributed in West Anatolia. Tr. J. of Botany, 22, 327-334.
9. Doğan, Y., S. Başlar, M. Kanısanlı. 2000. Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Quercus ithaburensis* Decne subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge et Yalt. (Fagaceae) (Palamut Meşesi) üzerinde ekolojik bir araştırma. Çev-Kor Ekoloji Dergisi, 9 (35), 22-2
10. Doğan, Y., S. Başlar, H. Aydın, H.H. Mert. 2003. A study of the soil-plant interactions of *Pistacia lentiscus* L. distributed in the western Anatolian part of Turkey. Acta Bot. Croat., 62 (2), 73-88.
11. Epstein, E. 1999. Silicon. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology, 50, 641-664.
12. Eskin, B., 2011. *Centaurea kilaea* Boiss. ve *C. consanguinea* DC. (Compositae /Asteraceae) endemik türlerinin autekolojik özelliklerinin karşılaştırılması. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.
13. Karahan, F. 2013. Hatay'da Yayılış Gösteren *Glycyrrhiza* Türleri [*G. Glabra* L., *G. echinata* L. ve *G. flavescens* Boiss.] Üzerine Moleküler ve Ekolojik Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı, Hatay.
14. Mert, H.H., Doğan, Y., Başlar, S. 1995. Studies on the Ecology of *Spartium Junceum* L. In West Anatolia; IV. The Plant Life of Southwest Asia Symposium. 21-28 May., Ege Univ. Press Vol: 2, 713-724, Izmir, Turkey.
15. Ozturk, M., Altay, V., Aksoy, A. 2016. Ecology of some endangered endemic plant taxa of Türkiye in relation to climate change. International Scientific Conference within "Day of Kazakhstan", September 3, 2016, EXPO-2016, Antalya-Turkey, pp. 12-15.
16. Ozturk, M., Uysal, I., Yucel, E., Altay, V., Karabacak, E. 2017. Soil-plant interactions in the monumental plane trees (*Platanus orientalis*) grove-Çanakkale-Turkey. Journal of Environmental Biology, 38(6), 1129-1137.
17. Öztürk, M.A. 1979. Preliminary Observation on the Edaphic and Biotic Relations of *Myrtus communis* L. Ege Univ. Fen Fak. Dergisi, Seri B, III, 1-2-3-4, 137-142.
18. Öztürk, M.A., Ataç, E. 1982. Bazı *Pistacia* türlerinin anatomisi ve ekolojisi üzerinde bir çalışma. Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi, 2 (Özel sayı), 493-508.
19. Öztürk, M., Seçmen, Ö. 1986. Autecological studies in Turkey. V. OPTIMA Collogium, İstanbul, 26.
20. Stagoll, K., Lindenmayer, D.B., Knight, E., Fischer, J., Adrian, D., Manning, A.D. 2012. Large trees are keystone structures in urban parks. Conservation Letters, 5, 115-122.
21. Seçmen, Ö. 1973. *Ceratonia siliqua* L.'nin Ekolojisi. Ege Univ. Fen Fak. Ilmi Rapor Ser. No: 148, 1-26.
22. Tüzüner, A., 1990. Toprak ve Su Analiz El Kitabı. Tarım, Orman ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
23. Vardar, Y., Ahmet, M. 1967. Some Ecological Aspect of *Myrtus communis* L. Bot. J. Hrb. Syst., 93, 652-667.
24. Yücel, E. 1995. Ehrami karaçamın [*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe var. *pyramidata* (Acat.) Yaltırık] doğal yayılışı ve ekolojik özellikleri. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 847; Fen Fakültesi Yayınları No: 2. ISBN 975-492-550-X. Eskişehir, Türkiye.

25. Yücel, E. 1997. *Pinus brutia* Ten. var. *agrophiotii* Papaj'ın yeni bir yayılış alanı ve ekolojik özellikleri. The Karaca Arboretum Magazine, Vol.: IV, 1, 22-28.
26. Yücel, E. 2000. Ebe karaçamın (*Pinus nigra* ssp. *pallasiana* var. *şeneriana*) Biyolojik ve Ekolojik özellikleri-Ecological and biological properties of Ebe Black Pine. Birlik Ofset Matbaacılık, Eskişehir.
27. Yücel, E. 2001. Natural distribution and ecological properties of wild rosa (*Rosa* spp.) in Eskişehir (Turkey) Province. Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi, 6, 15-32.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## HATAY İLİ'NİN ANIT AĞAÇLARI MONUMENTAL TREES OF HATAY PROVINCE

**Doç. Dr. Volkan ALTAY**

Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hatay,  
volkanaltay34@gmail.com

**Emine TURAL**

Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hatay

**Dr. Faruk KARAHAN**

Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hatay

**Prof. Dr. Münir ÖZTÜRK**

Ege Üniversitesi, Botanik Anabilim Dalı ve Çevre Araştırmaları Merkezi, İzmir, Türkiye

### ÖZET

Bu çalışmada, Hatay'da anıtsal ve/veya korunmaya değer nitelikte olan ağaçlar tespit edilmiş ve ilimizin kültürel mirasına katkıda bulunulması amaçlanmıştır. Elde edilen bilgiler doğrultusunda, bu çalışmada *Platanus orientalis*, *Olea europaea*, *Morus nigra* ve *Quercus coccifera* ağaçlar başta olmak üzere yirmiden fazla ağaç değerlendirmeye alınmıştır. Bu ağaçların çok az bir kısmı "Anıt ağaç", diğerlerinin ise "Aday anıt ağaç veya potansiyel anıt ağaç" olabileceği ortaya çıkmıştır. Bu anıt ağaçların tür isimleri ile birlikte, boy ve çapları da karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır. Ayrıca bu ağaçların potansiyel korunmalarına yönelik öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Anıt Ağaç, Doğu Çınarı, Hatay, Türkiye.

### ABSTRACT

In this study, an attempt has been made to contribute to the cultural heritage of Hatay by identifying monumental and / or protected trees. In the light of the information obtained, more than twenty trees including *Platanus orientalis*, *Olea europaea*, *Morus nigra* and *Quercus coccifera* were evaluated. Very few of these trees have emerged as "monumental trees" and some as "candidates for monumental or potential monumental trees". The length and diameters of these monumental trees, alongwith the names of species are discussed on comparative basis. Moreover, alternative recommendations for potential conservation of these trees are presented.

**Keywords:** Monumental Trees, Oriental Plane, Hatay, Turkey.

### GİRİŞ

Anıt ağaçlar; yaş, çap ve boy itibarı ile kendi türünün alışlagelmiş ölçülerinin çok üzerinde boyutlara ulaşan, yöre tarihinde, kültür ve folklorunda özel bir yeri bulunan; geçmiş ile günümüz ve gelecek arasında bağ oluşturabilecek doğal ömre sahip ağaçlar olarak tanımlanmaktadır (Genç ve Güner, 2003; Uzun ve ark., 2011). Doğa tarihinin canlı tanıkları olarak yüzyıllar ötesinden günümüze ulaşma şansı bulabilmiş anıt ağaçlar, önemli doğal zenginliklerimizin başında gelmekte ve başlıca tarihi, folklorik, mistik ve boyutsal olmak üzere dört gruba ayrılmaktadırlar (Genç ve Güner, 2003).

Tarihi, Mistik ve folklorik anıt ağaçlar için yaş, boy, gövde çapı veya taç çapı gibi boyutsal özellikler önemli değildir. Boyutsal anıt ağaçların ise sayılan bu somut özellikler bakımından, tür ve

yetişme ortamı bazında seçkinleşmesi ve nesiller arası bağlantıyı kuracak kadar uzun bir süre yaşayabilmeleri gerekir. Ayrıca, türün normal görünümünün dışında özellikler gösteren ağaçlar, çok kıymetli ve mutlaka korunması gereken özellikli ağaçlar olmakla beraber, tarihi, mistik, folklorik veya boyutsal bir özellik taşıyorlarsa, kesinlikle anıt ağaç olarak ayrılamazlar (Genç ve Güner, 2003; Şişman, 2014).

Ülkemizde pek çok araştırmacı yaptıkları çalışmalarla (Özdemir ve ark., 1986; Asan, 1987a, 1987b; Karaca, 1992, 1993, 1994, 1995; Gümüş ve Yavuz, 1994; Güner, 1994, 1995, 1997; Özçelik ve ark., 1998; Gül ve ark., 1999; Gümüş ve ark., 1999; Genç ve Güner, 2000; Fakir, 2005; Palabaş Uzun ve ark., 2007; Ozturk ve ark., 2017) anıt ağaçların belirlenmesine önemli ölçüde katkılar sağlamışlardır. Bu çalışma ile Hatay ilinde mevcut anıt ağaçlar tespit edilerek tanıtılmalarına katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Hatay'da arazi çalışmaları sırasında tespit edilmiş olan yaşlı ağaçlar, çalışmamızın materyalini oluşturmaktadır. Arazi çalışmaları sonucunda tespit edilmiş yaşlı ağaçların, anıt ağaç olarak seçilebilmesi için ise "Minimum Anıtsal Değerler" dikkate alınarak tespit edilmiştir (Genç ve Güner, 2003). Ayrıca yaş tespitinde ise, bölgede bulunan tescillenmiş anıt ağaçlar ile kıyaslanarak tahmin yoluna gidilmiştir. Bu bilgiye ek olarak, bazı ağaçların yaş tahmini için bölge halkına danışılarak da not edilmiştir. Böylelikle Hatay ilinde anıtsal ve/veya korunmaya değer nitelikte olan yaşlı ağaçlar tespit edilmiştir.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırma sonuçlarına göre, Hatay'da anıtsal özellik gösteren, potansiyel ve/veya aday anıt ağaç, ve anıtsal niteliği olmayan yaşlı ağaçlar olmak üzere toplam 34 ağaç değerlendirilmeye alınmıştır. Bunlardan sadece **21 tanesi anıtsal özellik (11 tanesi anıtsal ağaç, 10 tanesi de potansiyel ve/veya aday anıt ağaç)** gösteren ağaçlardır. Geriye kalan 13 ağaç ise, anıtsal değeri olmayan, fakat yaşları 100'ün üzerinde olduğu için "**anıtsal değeri olmayan yaşlı ağaç**" grubuna dahil edilen ağaçlardır.

### Anıtsal önemi olan ağaçlar:

Araştırma alanında tespit edilen "**Anıt Ağaç**" grubuna giren ağaçlar, beş türden oluşmaktadır. Bu ağaçlar **çınar** (*Platanus orientalis*), **zeytin** (*Olea europaea*), **karadut** (*Morus nigra*), **kermes meşesi** (*Quercus coccifera*) ve **keçiboynuzu** (*Ceratonia siliqua*) türlerinden oluşmaktadır. Bu türler arasında en fazla bireye sahip anıt ağaçlar, 4 bireyle çınar (*Platanus orientalis*)'dır. Zeytin (*Olea europaea*), Karadut (*Morus nigra*) ve kermes meşesi (*Quercus coccifera*) 2'şer bireyle temsil edilirken, keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*) ise sadece bir birey ile temsil edilmektedir. Bu anıt ağaçların en yaşlısı 1400 yaşındaki *Olea europaea* (zeytin)'dir. En uzununu ise, 30 metre boyuyla *Platanus orientalis* (çınar)'dir. Araştırma alanında tespit edilen anıt ağaçlara ait bilgiler ise aşağıda sunulmuştur:

**Lokalite Adı:** Antakya - Harbiye: Döver Mahallesi Köy Meydanı

Ağacın Türkçe Adı: Çınar

Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*

Ağacın Boyu: 30 m

Tepe Tacı: 20 m

Kabuklu çap: 472 cm

Genel Görünüm: Düzgün.

Gövde Özellikleri: Metrede 10 adet çatal, kovuk iki farklı yönde de var.

Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.

Tescil Durumu ve Anıtsal Değeri: **Tescillenmemiş.**

Ağacın Tahmini yaşı: **450-500.**

**Lokalite Adı:** Kırıkhan: Kurtluoğuksu Sarımazı Fenk Köyü Meydanı

Ağacın Türkçe Adı: Çınar

Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*

Ağacın Boyu: 15 m  
Tepe Tacı: 30 m  
Kabuklu çap: 1170 cm  
Genel Görünüm: Düzgün budanmamış.  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal yok, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, fakat böcek mantar zararı mevcut.  
Tescil Durumu ve Anıtsal Değeri: **Tescillenmemiş.**  
Tahmini Yaş: **450-500.**

**Lokalite Adı:** Payas: Sarı Selim Cami Bahçesi  
Ağacın Türkçe Adı: Zeytin  
Ağacın bilimsel Adı: *Olea europaea*  
Ağacın Boyu: 10 m  
Tepe Tacı: 15 m  
Kabuklu çap: 478 cm  
Genel Görünüm: Düzgün değil, budanmış.  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal yok, metrede üç adet çatal, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu ve Anıtsal Değeri: **Tescillenmiş.**  
Tahmini Yaş: **1400**

**Lokalite Adı:** Yayladağı: Şenköy köy meydanı  
Ağacın Türkçe Adı: Karadut Ağacı  
Ağacın bilimsel Adı: *Morus nigra*  
Ağacın Boyu: 10 m  
Tepe Tacı: 10 m  
Kabuklu çap: 390 cm  
Genel Görünüm: Düzgün değil, budanmış.  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal var, metrede iki adet çatal mevcut. Kovuk ise yok.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı olup, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı görülmemektedir.  
Tescil Durumu ve Anıtsal Değeri: **Tescillenmiş.**  
Tahmini Yaş: **600.**

**Lokalite Adı:** Yayladağı: Kışlak - Ayıışığı yolu üzeri, su kaynağı yanı.  
Ağacın Türkçe Adı: Meşe  
Ağacın bilimsel Adı: *Quercus coccifera*  
Ağacın Boyu: 10 m  
Tepe Tacı: 20 m  
Kabuklu çap: 520 cm  
Genel Görünüm: Düzgün budanmamış  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal yok, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı olup, herhangi bir tepe çökmesi ve böcek mantar zararı görülmemektedir.  
Tescil Durumu ve Anıtsal Değeri: **Tescillenmemiş.**  
Tahmini Yaş: **450-500**

**Lokalite Adı:** Yayladağı: Ayıışığı köyü meydanı  
Ağacın Türkçe Adı: Karadut Ağacı  
Ağacın bilimsel Adı: *Morus nigra*  
Ağacın Boyu: 20 m  
Tepe Tacı: 25 m  
Kabuklu çap: 370 cm  
Genel Görünüm: Düzgün budanmış.  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal yok, metrede iki adet çatal, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu ve Anıtsal Değeri: **Tescillenmemiş.**  
Tahmini Yaş: **500.**

**Lokalite Adı:** Yayladağı: Eğerci Köyü yol üzeri çeşme yanı.  
Ağacın Türkçe Adı: Meşe  
Ağacın bilimsel Adı: *Quercus coccifera*  
Ağacın Boyu: 20 m



Tepe Tacı: 25 m  
Kabuklu çap: 530 cm  
Genel Görünüm: Düzgün budanmamış  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal yok, kovuk yok.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu ve Anıtsal Değeri: **Tescillenmemiş.**  
Tahmini Yaş: **550.**

**Lokalite Adı:** Hassa: Zeytinoba mahallesi köy meydanı  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 20 m  
Tepe Tacı: 35 m  
Kabuklu çap: 675 cm  
Genel Görünüm: Düzgün budanmamış  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal yok, metrede üç adet çatal, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu ve Anıtsal Değeri: **Tescillenmiş.**  
Tahmini Yaş: **850.**

**Lokalite Adı:** Hassa: Akbez Mahallesi civarı, zeytinlik mevkii  
Ağacın Türkçe Adı: Zeytin  
Ağacın bilimsel Adı: *Olea europaea*  
Ağacın Boyu: 5 m  
Tepe Tacı: 5 m  
Kabuklu çap: 337 cm  
Genel Görünüm: Düzgün değil. Budanmamış.  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal yok, metrede dört adet çatal, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu ve Anıtsal Değeri: **Tescillenmiş.**  
Tahmini Yaş: **850.**

**Lokalite Adı:** Samandağ: Vakıflı köyü civarı, köy meydanı  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar (Musa ağacı)  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 7 m  
Tepe Tacı: 21 m  
Kabuklu çap: 750 cm  
Genel Görünüm: Düzgün değil.  
Gövde Özellikleri: Yoğun derin kovuklar mevcut.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı.  
Tescil Durumu ve Anıtsal Değeri: **Tescillenmiş.**  
Tahmini Yaş: **850.**

**Lokalite Adı:** Dört Yol: Kuzuculu Cumhuriyet İlkokulu Bahçesi  
Ağacın Türkçe Adı: Keçiboynuzu - Harnup  
Ağacın bilimsel Adı: *Ceratonia siliqua*  
Ağacın Boyu: 15 m  
Tepe Tacı: 15 m  
Kabuklu çap: 410 cm  
Tahmini Yaş: **200**  
Genel Görünüm: Düzgün budanmamış  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal yok, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, böcek mantar zararı var.  
Tescil Durumu ve Anıtsal Değeri: Tescillenmemiş.

### **Aday anıt ağaç ve/veya potansiyel anıt ağaçlar:**

Araştırma alanında bu grup sadece **çınar** (*Platanus orientalis*) ağacına ait bireylerden oluşmaktadır. Bu grup, 10 bireyle temsil edilmektedir. Araştırma alanında tespit edilip, bu gruba dahil edilen çınar ağacının bireylerine ait bilgiler ise aşağıda kısaca özetlenmiştir:

**Lokalite Adı:** Kırıkhan: Haymapınar Köyü civarı  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 20 m  
Tepe Tacı: 20 m  
Kabuklu çap: 824 cm  
Tahmini Yaş: **300-350**  
Genel Görünüm: Düzgün budanmamış  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal yok, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, böcek mantar zararı var.  
Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Kırıkhan: Ceylanlı Mah. Eşimşek Yaylası Cami Avlusu  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 30 m  
Tepe Tacı: 20 m  
Kabuklu çap: 750 cm  
Tahmini Yaş: **250-300**  
Genel Görünüm: Düzgün budanmamış  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal yok, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, böcek mantar zararı var.  
Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Payas: Çınarlık Yaylası Meydanı  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 30 m  
Tepe Tacı: 15 m  
Kabuklu çap: 953 cm  
Tahmini Yaş: **300-350**  
Genel Görünüm: Düzgün budanmamış  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal var, metrede dokuz adet çatal, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Payas: Çınarlık Yaylası civarı, Çeşme yanı  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 20 m  
Tepe Tacı: 15 m  
Kabuklu çap: 520 cm  
Tahmini Yaş: **350**  
Genel Görünüm: Düzgün budanmamış  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal var, metrede beş adet çatal, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Payas: Çınarlık Yaylası civarı  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 20 m  
Tepe Tacı: 15 m  
Kabuklu çap: 5 m  
Tahmini Yaş: **400**  
Genel Görünüm: Düzgün budanmamış  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal var, metrede dört adet çatal, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Payas: Çınarlık Yaylası civarı (Şahsa ait bahçede)  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 20 m  
Tepe Tacı: 20 m  
Kabuklu çap: 645 cm  
Tahmini Yaş: **350-400**  
Genel Görünüm: Düzgün budanmış  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal var, metrede yedi adet çatal, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Payas: Çınarlık Yaylası civarı  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 30 m  
Tepe Tacı: 20 m  
Kabuklu çap: 890 cm  
Tahmini Yaş: **350**  
Genel Görünüm: Düzgün budanmış  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal var, metrede yedi adet çatal, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Samandağ: Batı Ayaz mahallesi, Cami avlusu  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 20 m  
Tepe Tacı: 25 m  
Kabuklu çap: 693 cm  
Tahmini Yaş: **250-300**  
Genel Görünüm: Düzgün Budanmamış  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal yok, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Antakya: Dursunlu mahallesi civarı  
Ağacın Türkçe ve Yerel Adı: Çınar - Onat Çınarı  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 20 m  
Tepe Tacı: 10 m  
Kabuklu çap: 650 cm  
Tahmini Yaş: **250**  
Genel Görünüm: Düzgün, Budanmamış.  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal var, metrede iki adet çatal, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, fakat ağaçta böcek mantar zararı var.  
Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Antakya: Dağ mahallesi civarı  
Ağacın Türkçe ve Yerel Adı: Çınar - Şirince Çınarı  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 25 m  
Tepe Tacı: 25 m  
Kabuklu çap: 570 cm  
Tahmini Yaş: **400**  
Genel Görünüm: Düzgün Budanmamış  
Gövde Özellikleri: Dipte çatal var, metrede iki adet çatal, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

## Anıtsal niteliği olmayan yaşlı ağaçlar

Bu gruba dahil edilen ağaçlar anıtsal özellik göstermese de, genellikle 100 yaşını geçmiş yaşlı ağaçlardır. Bu ağaçlar, gelecek yüzyıllarda potansiyel anıt ağaç özelliklerine sahip olabilecek yaşlı ağaçları temsil etmektedir. Araştırma alanında bu gruba giren ağaçlar, iki türden oluşmaktadır. Bu ağaçlar **çınar** (*Platanus orientalis*) ve zeytin (*Olea europaea*)'dir. Bu türler arasında en fazla bireye sahip anıt ağaç, 11 bireyle çınar (*Platanus orientalis*)'dir. Zeytin (*Olea europaea*) ise, iki bireyle temsil edilmektedir. Bu anıt ağaçların en yaşlısı 250 yaşındaki *Olea europaea* (zeytin)'dir. En uzununu ise, 26 metre boyuyla *Platanus orientalis* (çınar)'dir. Araştırma alanında bu gruba dahil edilen ağaçlara ait bilgiler ise aşağıda sunulmuştur:

**Lokalite Adı:** Altınözü: Karsu köyü civarı (şahsa ait zeytinlik alanı)

Ağacın Türkçe Adı: Zeytin

Ağacın bilimsel Adı: *Olea europaea*

Ağacın Boyu: 5 m

Tepe Tacı: 5 m

Kabuklu çap: 210 cm

Tahmini Yaş: **200-250**

Genel Görünüm: Düzgün değil, budanmış.

Gövde Özellikleri: Dipte çatal var, metrede üç adet çatal, kovuk var.

Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.

Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Altınözü: Sivri kavak mahallesi, Zeytinlik bahçesi

Ağacın Türkçe Adı: Zeytin

Ağacın bilimsel Adı: *Olea europaea*

Ağacın Boyu: 4 m

Tepe Tacı: 5 m

Kabuklu çap: 369 cm

Tahmini Yaş: **200**

Genel Görünüm: Düzgün değil, budanmış

Gövde Özellikleri: Dipte çatal yok, kovuk var.

Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.

Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Antakya - Harbiye: Şelale Cıvarı

Ağacın Türkçe Adı: Çınar

Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*

Ağacın Boyu: 15 m

Tepe Tacı: 22 m

Kabuklu çap: 364 cm

Ağacın Tahmini yaşı: **100-120.**

Genel Görünüm: Düzgün, budanmamış.

Gövde Özellikleri: Metrede 3 adet çatal mevcut, kovuk yok.

Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.

Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Antakya Harbiye: Şelale Havuzlu Şelale Lokantası Girişinde

Ağacın Türkçe Adı: Çınar

Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*

Ağacın Boyu: 18 m

Tepe Tacı: 15 m

Kabuklu çap: 375 cm

Ağacın Tahmini yaşı: **100-120.**

Genel Görünüm: Düzgün, budanmamış.

Gövde Özellikleri: Metrede 5 adet çatal, kovuk yok.

Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.

Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Antakya - Harbiye: Döver Mahallesi Köy Meydanı - Ziyaret Çevresi  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 20 m  
Tepe Tacı: 20 m  
Kabuklu çap: 380 cm  
Ağacın Tahmini yaşı: **100-120**  
Genel Görünüm: Düzgün, budanmamış.  
Gövde Özellikleri: Metrede çatallanma var, kovuk yok.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Antakya - Harbiye: Döver mahallesi köy meydanı kahvaltı salonunun içi  
Ağacın Türkçe ve Yerel Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 25 m  
Tepe Tacı: 20 m  
Kabuklu çap: 318 cm  
Tahmini Yaş: **100-120**  
Genel Görünüm: Düzgün budanmış  
Gövde Özellikleri: Metrede 5 adet çatal, kovuk yok.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı  
Tescil Durumu ve Anıtsal Değeri: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Antakya - Harbiye: Yeşil pınar Mahallesi civarı  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 25 m  
Tepe Tacı: 15 m  
Kabuklu çap: 318 cm  
Tahmini Yaş: **100-120**  
Genel Görünüm: Düzgün, budanmamış  
Gövde Özellikleri: Metrede 5 adet çatal, kovuk yok.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu ve Anıtsal Değeri: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Antakya - Harbiye: Yeşil pınar Mahallesi, Samankaya köyü civarı  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 25 m  
Tepe Tacı: 20 m  
Kabuklu çap (cm): 475 cm  
Tahmini Yaş: **100**  
Genel Görünüm: Düzgün budanmış  
Gövde Özellikleri: Metrede sekiz adet çatal, kovuk yok.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

**Lokalite Adı:** Antakya: İl Sağlık Müdürlüğü Bahçesi  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 25 m  
Tepe Tacı: 10 m  
Kabuklu çap: 336 cm  
Tahmini Yaş: **120**  
Genel Görünüm: Düzgün budanmış  
Gövde Özellikleri: Metrede altı adet çatal, kovuk yok.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu: **Tescillenmemiş.**

**Lokalite Adı:** Antakya: Valilik Lojman bahçesi  
Ağacın Türkçe ve Yerel Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 26 m  
Tepe Tacı: 5 m  
Kabuklu çap: 154 cm  
Tahmini Yaş: **232**  
Genel Görünüm: Düzgün budanmış  
Gövde Özellikleri: Metrede beş adet çatal, kovuk var.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Mülkiyet Durumu: Devlet  
Tescil Durumu: **Tescillenmiş.**

**Lokalite Adı:** Antakya: Valilik Lojman bahçesi  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 20 m.  
Tepe Tacı: 3 m  
Kabuklu çap: 102 cm  
Tahmini Yaş: **123**  
Genel Görünüm: Düzgün budanmış.  
Gövde Özellikleri: Metrede oniki adet çatal, kovuk yok.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu: **Tescillenmiş.**

**Lokalite Adı:** Antakya: Uzun çarşı - Yusuf Usta Künefe civarı  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 25 m  
Tepe Tacı: 20 m  
Kabuklu çap: 365 cm  
Tahmini Yaş: **120**  
Genel Görünüm: Düzgün, budanmamış.  
Gövde Özellikleri: Çatallanma ve kovuk yok.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu: **Tescillenmiş.**

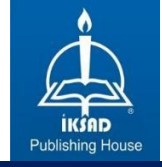
**Lokalite Adı:** Antakya: Merkez Alahan Mahallesi civarı  
Ağacın Türkçe Adı: Çınar  
Ağacın bilimsel Adı: *Platanus orientalis*  
Ağacın Boyu: 15 m  
Tepe Tacı: 15 m  
Kabuklu çap: 343 cm  
Tahmini Yaş: **120**  
Genel Görünüm: Düzgün, budanmamış  
Gövde Özellikleri: Çatallanma ve kovuk yok.  
Sağlık Durumu: Sağlıklı, tepe çökmesi ve böcek mantar zararı yok.  
Tescil Durumu: Tescillenmemiş.

Anıt ağaç olarak tespit edilen bu ağaçlara, hayatiyetlerini sağlıklı bir şekilde devam ettirebilmeleri ve gelecek nesillere ışık tutmaları için uzman kişiler tarafından bakım çalışmalarının uygulanması gerekmektedir. Bu kapsamda, ağaçtaki hastalıklı ve zarar gören kısımların temizlenmesi, ilaçlanması ve daha sonra özel macunla kaplanması gerekmektedir. Ayrıca, mantar ve böceğe karşı ilaçlama yapılmalıdır. Bu bakım çalışmalarıyla ağaçların ömürlerinin uzatılarak gelecek nesillerin bu ağaçları görmesi sağlanmış olacaktır. Bu anıt ağaçların “**Anıtlar Yüksek Kurulunca**” tescillenmesi için gerekli işlemlerin bir an önce başlatılması gerekmektedir. Ayrıca, bu ağaçların korunması için gerekli tedbirler (bilgilendirici levha, koruma şeridi, vs.) alınmalıdır. Anıt ağaçlar için tanıtım broşürü hazırlanarak hem yöre halkının bilinçlenmesine hem de yerli ve yabancı turistlere tanıtılmasına katkıda bulunulmalıdır (Uzun ve ark., 2011).

**KAYNAKÇA**

1. Asan, Ü., 1987a. Türkiye Ormanlarında Saptanabilen Anıt Nitelikli Ağaçların Dünyadaki Benzerleriyle Karşılaştırılması. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, 37 (2), 46-68.
2. Asan, Ü., 1987b. Anıt Ormanlarımız (2), Doğu Karadeniz Yöresinin Anıt Ormanları. Çevre ve Ormancılık Dergisi, 3, 28-33.
3. Fakir, H., 2005. Isparta Sığla Ormanı Tabiatı Koruma Alanı Anıt Ağaçları. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 1, 25-36.
4. Genç, M., Güner, Ş.T. 2000. Isparta'da Yeni Saptanan Doğal Bir Anıt Kestane (*Castanea sativa* Mill.) Meşceresi. Turk J Agric For, Vol. 24, 37-44.
5. Genç, M., Güner, Ş.T. 2003. Göller Bölgesi'nin Anıt Ağaçları, Isparta Valiliği İl Özel İdare Müdürlüğü Yayını, Isparta.
6. Gül, A.U., Gümüş, C., Yavuz, H., Eroğlu, M., Özkan, Z.C., Demirci, A. 1999. Doğu Karadeniz Bölgesinde Saptanan Bazı Anıt Ağaç ve Meşcereler, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23 (Ek Sayı 3), 671-677.
7. Güner, A. 1994. Monumental Trees of Turkey: 7, The Karaca Arboretum, 2(4), 181-186.
8. Güner, A. 1995. Monumental Trees of Turkey: 9, Gökbulatan Fındık, The Karaca Arboretum Magazine, 3(2), 87-89.
9. Güner, A. 1997. Monumental Trees of Turkey 13: Türbeçamı, The Karaca Arboretum Magazine, 4(1), 43-46.
10. Gümüş, C., Yavuz, H. 1994. Gümüşhane Örumcek Ormanlarında Bir Anıt Meşcere, Gümüşhane Valiliği Kültür ve Sanat Dergisi, 1(4), 4-15.
11. Gümüş, C., Gül, A.U., Özkan, Z.C., Demirci, A., Yavuz, H., Eroğlu, M., Demirel, Ö. 1999. Doğu Karadeniz Bölgesindeki Anıt Ağaç ve Meşcerelerin Belirlenmesi, TÜBİTAK, Proje No: TOGTAG, Trabzon.
12. Karaca, H. 1992. Monumental Trees of Turkey: 3, İkizpehlivan. The Karaca Arboretum Magazine, 1(4), 159.
13. Karaca, H. 1993. Monumental Trees of Turkey: 4, Kocahar. The Karaca Arboretum Magazine, 2(2), 87-88.
14. Karaca, H. 1994. Monumental Trees of Turkey: 6. The Karaca Arboretum Magazine, 2(3), 133-134. Belge No: FBE-YL-02 4/4
15. Karaca, H. 1995. Monumental Trees of Turkey: 8, Hıdırbey Çınarı. The Karaca Arboretum Magazine, 3(1), 41-44.
16. Ozturk, M., Uysal, I., Yucel, E., Altay, V., Karabacak, E. 2017. Soil-plant interactions in the monumental plane trees (*Platanus orientalis*) grove - Çanakkale-Turkey. Journal of Environmental Biology, 38(6), 1129-1137.
17. Özdemir, Ü., Göncüoğlu, C., Tütüncü, G., Tanca, N., Tümer, A. 1986. Doğal Anıtlar. E.U. Journal of Science Fac., Ser. B, Vol. 8, 221-230.
18. Özçelik, H., Doğan, Ü., Tanrıver, H. 1998. Göller Yöresinden Bazı Abide Ağaçlar. Ekoloji, 7(26), 13-17.
19. Palabaş Uzun S., Uzun, A., Terzioğlu, S. 2007. Doğal mirasımıza bir katkı: Anıt Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link). Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi, 3(2), 42-54.
20. Şişman, B. 2014. İstanbul' un anıt ağaçları üzerine bir araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Isparta.
21. Uzun, S.P., Bozali, N., Sivrikaya, F. 2011. Kahramanmaraş'ın tarihine ışık tutan anıt ağaçlar. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi, 14(2), 43-51.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**TÜRKİYE’NİN VASKÜLER DUVAR FLORASININ DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE  
BİR ÇALIŞMA**

A STUDY ON EVALUATION OF VASCULAR WALL FLORA IN TURKEY

**Doç. Dr., Volkan ALTAY**

Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hatay,  
volkanaltay34@gmail.com

**Dr., Faruk KARAHAN**

Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hatay

**Prof. Dr., Münir ÖZTÜRK**

Ege Üniversitesi, Botanik Anabilim Dalı ve Çevre Araştırmaları Merkezi, İzmir, Türkiye

**ÖZET**

Duvar habitatlarında yetişen bitkilerin tür kompozisyonunu ve dağılımını karakterize etmek, kentsel ekosistemlerin daha iyi anlaşılması ve yönetilmesi için büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, ülkemizde özellikle de İstanbul, İzmir, Aydın, Antalya, Edirne, Hatay, Kayseri ve Şanlıurfa illerinde mevcut tarihi yapılarda ve şehir duvarlarında yayılış gösteren vasküler bitkiler ele alınmıştır. Derlenen çalışmaların sonucunda Türkiye'nin duvarlarında 350'den fazla vasküler bitki türün yayıldığı saptanmış ve mevcut doğal duvar bitkileri listelenmiştir. Ayrıca, bu bitkilerin fitocoğrafik orjinleri, hayat formları ve yayılışları hakkında bilgiler verilmiştir. Bu çalışma Türkiye'nin kentsel ekosisteminin eski nesnelere ve ekolojik özelliklerini anlamada çok önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Vasküler Duvar Bitkileri, Kent Ekosistemi, Ekoloji, Türkiye.

**ABSTRACT**

The distribution and species composition of plants growing on the wall habitats is important for a better understanding and management of urban ecosystems. In this study, attempts have been made to present the plant diversity distributed on the historical buildings and the city walls of Hatay, Şanlıurfa, Kayseri, Antalya, Izmir, Aydın, Istanbul and Edirne. The data compiled has revealed that more than 350 taxa of plants show distribution on the walls of different provinces in Turkey. The data presented here covers information on the phytogeographical origin, life forms and distribution patterns of plants on the walls investigated. The wall flora is also referred to as a cultural landscape and is very significant in understanding the ancient objects and ecological features of urban ecosystem.

**Keywords:** Vascular Wall Flora, Urban Ecosystem, Ecology, Turkey.

**GİRİŞ**

Dünyada vasküler duvar florası konusunda çeşitli ülkelerde yapılmış pek çok çalışma mevcuttur. Segal (1969) ve Brandes (1992a, b) tarafından Avrupa'nın pek çok yerinde (özellikle merkezi, batısı ve güney kesimlerinde) duvar flora ve vejetasyonunu karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır. Daha sonraki tarihsel süreçte ise; Fransa'da (Gehu, 1961), İngiltere'de (Woodell, 1979), Polonya'da (Weretelnik, 1982), İtalya'da (Hruska, 1987), Almanya'da (Oberdorfer, 1992), Avusturya'da (Mucina, 1993), Slovakya'da (Valachovic ve Maglocky., 1995), İspanya'da (Carmona ve ark., 1997), Yunanistan'da (Krigas ve ark., 1999), Çek Cumhuriyeti'nde (Duchoslav, 2002) ve Bulgaristan'da (Pavlova ve Tonkov, 2005) bu konuda kapsamlı çalışmalar yapılmıştır.



Ülkemizde ise bu konuda yapılmış çok az çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar sırasıyla İzmir'de (Gemici ve ark., 1995), Priene-Söke/Aydın'da (Çelik ve ark., 1998), Kayseri'de (Aksoy ve Çelik, 2000), İstanbul Avrupa Yakası'nda (Yeşilot, 2000; Severoğlu ve ark., 2011) ve Edirne'de (Yarcı ve Özçelik, 2002), Şanlıurfa'da (Aslan ve Atamov, 2006), Hatay'da (Altay ve ark., 2011; Karahan ve ark., 2012), Antalya'da (Aksoy ve Çelik, 2014) tarihi yapılar üzerinde gerçekleştirilen başlıca çalışmalardır. Ayrıca, İstanbul Anadolu Yakası'nda gerçekleştirilen bir çalışmada, tarihi yapılarla birlikte kentsel ortamlarda bulunan yapıların duvarlarında yetişen bitkiler incelenmiştir (Altay ve ark., 2010).

## MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada, ülkemizde özellikle de İstanbul, İzmir, Aydın, Antalya, Edirne, Hatay, Kayseri ve Şanlıurfa illerinde mevcut tarihi yapılarda ve şehir duvarlarında yayılış gösteren vasküler bitkiler ele alınarak derlenmiştir.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Ülkemizde bu konuda yapılmış çalışmalar baz alınarak duvarlarda mevcut vasküler floristik liste hazırlanmıştır (Tablo 1). Bu floristik liste verilirken familyalar ve bu familyalara özgü türler alfabetik sıraya göre düzenlenmiştir. Ayrıca her bir türün fitocoğrafik bölgesi (eğer varsa), hayat formu ve yayılışı hakkında (kozmpolit ve/veya endemik gibi) detaylı bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Türkiye'de duvarlarda yayılış gösteren vasküler bitki listesi

FAMİLYA - TAKSON ADI	HAYAT FORMU	FİTOCOĞRAFİK ORJİN
<b>ADIANTACEAE</b>		
1 Adiantum capillus-veneris	G	
<b>ANACARDIACEAE</b>		
2 Pistacia terebinthus ssp. palaestina	Ph	Doğu Akdeniz elementi
3 Pistacia terebinthus ssp. terebinthus	Ph	Akdeniz elementi
<b>APIACEAE</b>		
4 Ainsworthia trachycarpa	Th	Doğu Akdeniz elementi
5 Conium maculatum	H	
6 Ferula tingitana	H	Akdeniz elementi
7 Hippomaranthum microcarpum	H	
8 Malabaila secacul	H	
9 Pimpinella corymbosa	H	Iran-Turan elementi
10 Tordylium hasselquistiae	Th	
11 Torilis tenella	Th	
<b>ARACEAE</b>		
12 Arum dioscoridis	G	
<b>ARALIACEAE</b>		
13 Hedera helix	Ph	
<b>ARISTOLOCHIACEAE</b>		
14 Aristolochia clematitis	G	Avrupa-Sibirya elementi
15 Aristolochia parviflora	H	
<b>ASPLENIACEAE</b>		
16 Ceteach officinarum	G	
<b>ASTERACEAE</b>		
17 Achillea wilhelmsii	H	Iran-Turan elementi
18 Anthemis aciphylla	H	
19 Anthemis cretica	H	
20 Artemisia herba-alba	Ch	Iran-Turan elementi
21 Calendula arvensis	Th	
22 Carduus acanthoides ssp. acanthoides	H	Avrupa-Sibirya elementi
23 Carduus pycnocephalus ssp. albidus	Th	
24 Carlina corymbosa	H	Akdeniz elementi

25	<i>Centaurea solstitialis</i> ssp. <i>solstitialis</i>	H	
26	<i>Cichorium intybus</i>	Ch	
27	<i>Chondrilla juncea</i> var. <i>juncea</i>	Ch	
28	<i>Conyza bonariensis</i>	Th	
29	<i>Conyza canadensis</i>	Th	
30	<i>Crepis alpina</i>	Th	
31	<i>Crepis pulchra</i>	Th	
32	<i>Crepis sancta</i>	Th	
33	<i>Crepis syriaca</i>	Th	
34	<i>Crepis reuterana</i> ssp. <i>reuterana</i>	H	
35	<i>Erigeron acer</i>	H	
36	<i>Filago eriocephala</i>	Th	
37	<i>Helichrysum stoechas</i> ssp. <i>barrelierii</i>	H	
38	<i>Helminthotheca echioides</i>	Th	
39	<i>Hypochoeris radicata</i>	H	Avrupa-Sibirya elementi
40	<i>Inula oculus-christii</i>	G	
41	<i>Inula heterolepis</i>	Ch	Doğu Akdeniz elementi
42	<i>Inula viscosa</i>	H	Akdeniz elementi
43	<i>Jurinea consanguinea</i>	H	
44	<i>Lachnophyllum noëanum</i>	H	Iran-Turan elementi
45	<i>Lactuca saligna</i>	Th	
46	<i>Lactuca serriola</i>	H	Avrupa-Sibirya elementi
47	<i>Lapsana communis</i>	Th	
48	<i>Matricaria chamomilla</i>	Th	
49	<i>Mycelis muralis</i>	G	Avrupa-Sibirya elementi
50	<i>Onopordum tauricum</i>	H	Avrupa-Sibirya elementi
51	<i>Pallenis spinosa</i>	Th	Akdeniz elementi
52	<i>Phagnalon graecum</i>	Ch	Doğu Akdeniz elementi
53	<i>Phagnalon rupestre</i>	H	Akdeniz elementi
54	<i>Picris strigosa</i>	H	Iran-Turan elementi
55	<i>Ptilostemon chamaepeuce</i>	Ch	Doğu Akdeniz elementi
56	<i>Senecio vernalis</i>	Th	
57	<i>Senecio vulgaris</i>	Th	
58	<i>Sonchus asper</i> ssp. <i>glaucescens</i>	Th	
59	<i>Sonchus oleraceus</i>	Th	
60	<i>Steptorhamphus tuberosus</i>	H	
61	<i>Taraxacum officinale</i>	Ch	
62	<i>Taraxacum scaturiginosum</i>	H	
63	<i>Taraxacum sintenisii</i>	Ch	
64	<i>Tragopogon dubius</i>	H	
65	<i>Tripleurospermum parviflorum</i>	Th	
66	<i>Tussilago farfara</i>	G	Avrupa-Sibirya elementi
67	<i>Urospermum picroides</i>	Th	Akdeniz elementi
	<b>BORAGINACEAE</b>		
68	<i>Alkanna orientalis</i>	H	
69	<i>Buglossoides arvensis</i>	Th	
70	<i>Echium italicum</i>	H	
71	<i>Echium vulgare</i>	H	Avrupa-Sibirya elementi
72	<i>Myosotis refracta</i>	Th	
73	<i>Onosma albo-roseum</i>	H	
	<b>BRASSICACEAE</b>		
74	<i>Alyssum blepharocarpum</i>	H	Endemik, Iran-Turan elementi
75	<i>Arabis caucasica</i>	H	
76	<i>Biscutella didyma</i>	Th	
77	<i>Brassica elongata</i>	H	
78	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Th	Kozmopolit
79	<i>Cardaria draba</i>	H	
80	<i>Crambe orientalis</i>	H	

81	<i>Descurainia sophia</i>	Th	
82	<i>Diplotaxis muralis</i>	Th	
83	<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	H	
84	<i>Erophila verna</i>	Th	
85	<i>Eruca sativa</i>	Th	
86	<i>Erysimum alpestre</i>	H	Endemik, İran-Turan elementi
87	<i>Erysimum repandum</i>	Th	
88	<i>Hirschfeldia incana</i>	H	
89	<i>Iberis acutiloba</i>	Th	
90	<i>Lepidium graminifolium</i>	H	
91	<i>Lepidium latifolium</i>	Th	
92	<i>Lepidium rudemale</i>	Th	
93	<i>Isatis buschiorum</i>	H	İran-Turan elementi
94	<i>Isatis lusitanica</i>	Th	
95	<i>Rapistrum rugosum</i>	Th	
96	<i>Sinapis alba</i>	Th	
97	<i>Sinapis arvensis</i>	Th	
98	<i>Sisymbrium altissimum</i>	Th	
99	<i>Sisymbrium loeselii</i>	Th	
100	<i>Sisymbrium officinale</i>	Th	
<b>CAMPANULACEAE</b>			
101	<i>Campanula lyrata</i> ssp. <i>lyrata</i>	H	Endemik
102	<i>Campanula propingua</i>	Th	Endemik, İran-Turan elementi
103	<i>Campanula rotundifolia</i>	H	Avrupa-Sibirya elementi
104	<i>Campanula strigosa</i>	Th	
105	<i>Campanula tomentosa</i>	H	Endemik, Doğu Akdeniz elementi
<b>CAPPARACEAE</b>			
106	<i>Capparis ovata</i> var. <i>herbacea</i>	Ph	Akdeniz elementi
107	<i>Capparis spinosa</i> var. <i>spinosa</i>	Ph	
<b>CARYOPHYLLACEAE</b>			
108	<i>Arenaria leptoclados</i>	Th	
109	<i>Arenaria sabulina</i>	Th	İran-Turan elementi
110	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Th	
111	<i>Cerastium diffusum</i>	Th	
112	<i>Cerastium glomeratum</i>	Th	Kozmopolit
113	<i>Cerastium perfoliatum</i>	Th	
114	<i>Holosteum umbellatum</i>	Th	
115	<i>Minuartia hybrida</i> ssp. <i>hybrida</i>	Th	
116	<i>Minuartia mesogitana</i>	Th	
117	<i>Minuartia picta</i>	Th	
118	<i>Moehringia trinervia</i>	Th	
119	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	Th	
120	<i>Sagina apetala</i>	Th	
121	<i>Silene conica</i>	Th	
122	<i>Silene sedoides</i>	Th	Akdeniz elementi
123	<i>Stellaria media</i> ssp. <i>media</i>	Th	
124	<i>Stellaria media</i> ssp. <i>pallida</i>	Th	
125	<i>Telephium imperati</i> ssp. <i>orientale</i>	H	
126	<i>Velezia pseudorigida</i>	Th	Endemik, Doğu Akdeniz elementi
<b>CHENOPODIACEAE</b>			
127	<i>Atriplex nitens</i>	Th	
128	<i>Chenopodium album</i> ssp. <i>album</i> var. <i>album</i>	Th	
129	<i>Chenopodium murale</i>	Th	Kozmopolit
<b>CONVOLVULACEAE</b>			
130	<i>Convolvulus arvensis</i>	H	Kozmopolit
131	<i>Convolvulus betonicifolius</i>	H	
132	<i>Convolvulus scammonia</i>	H	Doğu Akdeniz elementi
<b>CRASSULACEAE</b>			

133	<i>Umbilicus horizontalis</i> var. <i>intermedius</i>	Ch	
134	<i>Umbilicus rupestris</i>	Ch	
135	<i>Rosularia libanotica</i>	Ch	
136	<i>Sedum album</i>	Ch	
137	<i>Sedum pallidum</i>	Ch	Avrupa-Sibirya elementi
	<b>CUCURBITACEAE</b>		
138	<i>Ecballium elaterium</i>	H	Akdeniz elementi
	<b>CYPERACEAE</b>		
139	<i>Carex divisa</i>	H	Avrupa-Sibirya elementi
140	<i>Scirpoides holoschoenus</i>	Helofit	
	<b>DIPSACACEAE</b>		
141	<i>Knautia integrifolia</i>	Th	
142	<i>Scabiosa columbaria</i> ssp. <i>columbaria</i> var. <i>columbaria</i>	H	
	<b>EPHEDRACEAE</b>		
143	<i>Ephedra campylopoda</i>	Ph	
	<b>EUPHORBIACEAE</b>		
144	<i>Euphorbia helioscopia</i>	Th	
145	<i>Euphorbia peplus</i> var. <i>peplus</i>	Th	
146	<i>Euphorbia rigida</i>	Ch	
147	<i>Mercurialis annua</i>	Th	
	<b>FABACEAE</b>		
148	<i>Anagyris foetida</i>	Ph	Akdeniz elementi
149	<i>Astragalus schizopterus</i>	Ch	Endemik, Doğu Akdeniz elementi
150	<i>Lotus corniculatus</i>	H	
151	<i>Medicago littoralis</i>	Th	
152	<i>Medicago lupulina</i>	H	
153	<i>Medicago minima</i> var. <i>minima</i>	Th	
154	<i>Medicago orbicularis</i>	Th	
155	<i>Medicago sativa</i> ssp. <i>sativa</i>	H	
156	<i>Melilotus officinalis</i>	Th	
157	<i>Onobrychis crista-galli</i>	Th	
158	<i>Ononis pubescens</i>	Th	Akdeniz elementi
159	<i>Prosopis farcta</i>	Ch	
160	<i>Spartium junceum</i>	Ph	Akdeniz elementi
161	<i>Trifolium affine</i>	Th	
162	<i>Trifolium campestre</i>	Th	
163	<i>Trifolium patens</i>	Th	
164	<i>Trifolium purpureum</i>	Th	
165	<i>Trifolium repens</i> var. <i>repens</i>	H	
166	<i>Trifolium stellatum</i>	Th	
167	<i>Vicia cracca</i>	H	
168	<i>Vicia cuspidata</i>	Th	Doğu Akdeniz elementi
169	<i>Vicia hybrida</i>	Th	
170	<i>Vicia sativa</i> ssp. <i>sativa</i>	Th	Kozmopolit
	<b>GERANIACEAE</b>		
171	<i>Erodium cicutarium</i>	Th	
172	<i>Erodium hoefftianum</i>	Th	
173	<i>Geranium cinereum</i> var. <i>subcaulescens</i>	H	
174	<i>Geranium molle</i> ssp. <i>molle</i>	Th	
175	<i>Geranium purpureum</i>	Th	
176	<i>Geranium pyrenaicum</i>	H	
177	<i>Geranium rotundifolium</i>	Th	
178	<i>Geranium tuberosum</i>	G	
	<b>HYPERICACEAE</b>		
179	<i>Hypericum perforatum</i>	H	Akdeniz elementi
180	<i>Hypericum triquetrifolium</i>	H	
	<b>LAMIACEAE</b>		

181	<i>Ajuga chamaepitys</i> ssp. <i>chia</i>	H	
182	<i>Ballota nigra</i> ssp. <i>anatolica</i>	H	Endemik, Iran-Turan elementi
183	<i>Ballota saxatilis</i> ssp. <i>brachyodonta</i>	H	Endemik, Doğu Akdeniz elementi
184	<i>Calamintha nepeta</i>	H	
185	<i>Lamium amplexicaule</i>	Th	Avrupa-Sibirya elementi
186	<i>Lamium macrodon</i>	Th	Iran-Turan elementi
187	<i>Lamium purpureum</i> var. <i>purpureum</i>	Th	Avrupa-Sibirya elementi
188	<i>Mentha pulegium</i>	H	
189	<i>Micromeria graeca</i> ssp. <i>graeca</i>	H	Akdeniz elementi
190	<i>Micromeria myrtifolia</i>	H	Doğu Akdeniz elementi
191	<i>Origanum onites</i>	Ch	Doğu Akdeniz elementi
192	<i>Salvia viridis</i>	Th	Akdeniz elementi
193	<i>Teucrium montbretii</i> ssp. <i>montbretii</i>	H	Doğu Akdeniz elementi
194	<i>Teucrium polium</i>	Ch	
195	<i>Thymus kotschyanus</i>	Ch	Iran-Turan elementi
	<b>LILIACEAE</b>		
196	<i>Allium commutatum</i>	G	Akdeniz elementi
197	<i>Allium neapolitanum</i>	G	Akdeniz elementi
198	<i>Allium sandrasicum</i>	G	Endemik, Doğu Akdeniz elementi
199	<i>Asparagus acutifolius</i>	G	Akdeniz elementi
200	<i>Asparagus aphyllus</i> ssp. <i>orientalis</i>	Ph	Akdeniz elementi
201	<i>Asphodelus aestivus</i>	G	Akdeniz elementi
202	<i>Muscari comosum</i>	G	Akdeniz elementi
203	<i>Ruscus aculeatus</i> var. <i>angustifolius</i>	G	
204	<i>Smilax aspera</i>	Ph	
	<b>LINACEAE</b>		
205	<i>Linum corymbulosum</i>	Th	Akdeniz elementi
	<b>MALVACEAE</b>		
206	<i>Alcea guestii</i>	H	Iran-Turan elementi
207	<i>Alcea lavateriflora</i>	H	
208	<i>Malva sylestris</i>	H	
209	<i>Malvella sherardiana</i>	H	
	<b>MORACEAE</b>		
210	<i>Ficus carica</i> ssp. <i>carica</i>	Ph	
211	<i>Morus alba</i>	Ph	
	<b>OLEACEAE</b>		
212	<i>Ligustrum vulgare</i>	Ph	Avrupa-Sibirya elementi
213	<i>Phillyrea latifolia</i>	Ph	Akdeniz elementi
	<b>ONAGRACEAE</b>		
214	<i>Epilobium hirsutum</i>	G	
215	<i>Epilobium montanum</i>	H	Avrupa-Sibirya elemnti
	<b>OXALIDACEAE</b>		
216	<i>Oxalis corniculata</i>	Th	Kozmopolit
	<b>PAPAVERACEAE</b>		
217	<i>Fumaria capreolata</i>	Th	
218	<i>Fumaria officinalis</i>	Th	
219	<i>Fumaria vailanthii</i>	Th	
220	<i>Glaucium flavum</i>	H	
221	<i>Papaver dubium</i>	Th	
222	<i>Papaver rhoeas</i>	Th	
	<b>PLANTAGINACEAE</b>		
223	<i>Plantago afra</i>	Th	
224	<i>Plantago coronopus</i>	Th	Avrupa-Sibirya elementi
225	<i>Plantago lagopus</i>	Th	Akdeniz elementi
	<b>POACEAE</b>		
226	<i>Aegilops cylindrica</i>	Th	Iran-Turan elementi
227	<i>Aegilops triuncialis</i>	Th	
228	<i>Agrostis capillaris</i> var. <i>capillaris</i>	H	

229	<i>Alopecurus pratensis</i>	H	Avrupa-Sibirya elementi
230	<i>Alopecurus geniculatus</i>		
231	<i>Alopecurus aucheri</i>	H	Iran-Turan elementi
232	<i>Alopecurus setarioides</i>	Th	Doğu Akdeniz elementi
233	<i>Arrhenatherum palaestinum</i>	H	Doğu Akdeniz elementi
234	<i>Avena fatua</i> ssp. <i>glabrata</i>	Th	Avrupa-Sibirya elementi
235	<i>Avena sterilis</i>	Th	
236	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	H	Avrupa-Sibirya elementi
237	<i>Briza maxima</i>	Th	
238	<i>Bromus arvensis</i>	Th	
239	<i>Bromus benekenii</i>	H	
240	<i>Bromus diandrus</i>	Th	
241	<i>Bromus hordeaceus</i> ssp. <i>hordeaceus</i>	Th	
242	<i>Bromus japonicus</i>	Th	
243	<i>Bromus madritensis</i>	Th	
244	<i>Bromus rigidus</i>	Th	
245	<i>Bromus rubens</i>	Th	
246	<i>Bromus scoparius</i>	Th	
247	<i>Bromus sterilis</i>	Th	
248	<i>Bromus tectorum</i>	Th	
249	<i>Catabrosa aquatica</i>	H	
250	<i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i>	G	
251	<i>Cynosurus effusus</i>	Th	Akdeniz elementi
252	<i>Dactylis glomerata</i> ssp. <i>hispanica</i>	H	
253	<i>Echinaria capitata</i>	Th	
254	<i>Festuca anatolica</i>	H	
255	<i>Hordeum bulbosum</i>	G	
256	<i>Hordeum geniculatum</i>	Th	Avrupa-Sibirya elementi
257	<i>Hordeum murinum</i>	Th	
258	<i>Hordeum spontaneum</i>	Th	Iran-Turan elementi
259	<i>Koeleria cristata</i>	H	
260	<i>Lagurus ovatus</i>	Th	Akdeniz elementi
261	<i>Lolium multiflorum</i>	H	
262	<i>Lolium perenne</i>	H	Avrupa-Sibirya elementi
263	<i>Lolium persicum</i>	Th	Iran-Turan elementi
264	<i>Lolium rigidum</i> var. <i>rottbollioides</i>	Th	Doğu Akdeniz elementi
265	<i>Melica ciliata</i> ssp. <i>transsilvanica</i>	G	
266	<i>Melica eligulata</i>	H	Doğu Akdeniz elementi
267	<i>Phalaris paradoxa</i>	Th	Akdeniz elementi
268	<i>Phragmites australis</i>	Helofit	Avrupa-Sibirya elementi
269	<i>Piptatherum holciforme</i>	H	
270	<i>Piptatherum miliaceum</i>	H	
271	<i>Poa angustifolia</i>	H	
272	<i>Poa annua</i>	Th	Kozmopolit
273	<i>Poa bulbosa</i>	G	
274	<i>Poa compressa</i>	H	
275	<i>Poa infirma</i>	Th	
276	<i>Poa jubata</i>	Th	Doğu Akdeniz elementi
277	<i>Poa nemoralis</i>	H	
278	<i>Poa sterilis</i>	H	
279	<i>Poa timoleontis</i>	H	Doğu Akdeniz elementi
280	<i>Poa trivialis</i>	H	
281	<i>Rostraria berythea</i>	Th	Doğu Akdeniz elementi
282	<i>Setaria verticillata</i>	Th	
283	<i>Setaria viridis</i>	Th	
284	<i>Trachynia distachya</i>	Th	Akdeniz elementi
285	<i>Triticum aestivum</i>	Th	
286	<i>Triticum turgidum</i>	Th	

287	<i>Vulpia myuros</i>	Th	
	<b>POLYGONACEAE</b>		
288	<i>Emex spinosus</i>	Th	
289	<i>Polygonum aviculare</i>	Th	Kozmopolit
290	<i>Polygonum lapathifolium</i>	Th	
291	<i>Rumex conglomeratus</i>	H	
292	<i>Rumex crispus</i>	H	
293	<i>Rumex pulcher</i>	H	
	<b>POLYPODIACEAE</b>		
294	<i>Polypodium vulgare</i>	G	
	<b>PRIMULACEAE</b>		
295	<i>Cyclamen persicum</i>	G	Doğu Akdeniz elementi
	<b>RANUNCULACEAE</b>		
296	<i>Adonis aestivalis</i>	Th	
297	<i>Adonis annua</i>	Th	Akdeniz elementi
298	<i>Ceratocephalus falcatus</i>	Th	
299	<i>Ranunculus asiaticus</i>	G	
	<b>RESEDACEAE</b>		
300	<i>Reseda lutea</i> L. var. <i>lutea</i>	H	
	<b>ROSACEAE</b>		
301	<i>Geum urbanum</i>	H	Avrupa-Sibirya elementi
302	<i>Potentilla crantzii</i> var. <i>crantzii</i>	Ch	Avrupa-Sibirya elementi
303	<i>Potentilla reptans</i>	H	
304	<i>Rosa canina</i>	Ph	
305	<i>Rubus canescens</i> var. <i>canescens</i>	Ph	
306	<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>magnolii</i>	H	
307	<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>muricata</i>	H	
308	<i>Sarcopoterium spinosum</i>	Ch	Doğu Akdeniz elementi
	<b>RUBIACEAE</b>		
309	<i>Galium aparine</i>	Th	
310	<i>Galium canum</i> ssp. <i>ovatum</i>	Ch	Doğu Akdeniz elementi
311	<i>Galium debile</i>	G	Akdeniz elementi
312	<i>Galium murale</i>	Th	Akdeniz elementi
313	<i>Galium mite</i>	Ch	Iran-Turan elementi
314	<i>Galium spurium</i> ssp. <i>spurium</i>	Th	Avrupa-Sibirya elementi
315	<i>Galium verum</i> ssp. <i>verum</i>	H	Avrupa-Sibirya elementi
316	<i>Sherardia arvensis</i>	Th	
317	<i>Valantia hispida</i>	Th	Akdeniz elementi
	<b>SAXIFRAGACEAE</b>		
318	<i>Saxifraga cymbalaria</i> var. <i>huetiana</i>	Th	
	<b>SCROPHULARIACEAE</b>		
319	<i>Anarrhinum orientale</i>	H	Iran-Turan elementi
320	<i>Antirrhinum majus</i> ssp. <i>majus</i>	H	
321	<i>Cymbalaria microcalyx</i>	H	Doğu Akdeniz elementi
322	<i>Cymbalaria muralis</i>	Th	Akdeniz elementi
323	<i>Linaria genistifolia</i> ssp. <i>genistifolia</i>	H	Avrupa-Sibirya elementi
324	<i>Scrophularia pinardi</i>	Ch	Doğu Akdeniz elementi
325	<i>Verbascum antiochium</i>	H	Doğu Akdeniz elementi
326	<i>Verbascum lasianthum</i>	H	
327	<i>Verbascum levanticum</i>	H	Doğu Akdeniz elementi
328	<i>Verbascum mucronatum</i>	H	Doğu Akdeniz elementi
329	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	H	Kozmopolit
330	<i>Veronica anagalloides</i>	Th	
331	<i>Veronica arvensis</i>	Th	Avrupa-Sibirya elementi
332	<i>Veronica cymbalaria</i>	Th	Akdeniz elementi
333	<i>Veronica orientalis</i>	H	
334	<i>Veronica persica</i>	Th	

335	Veronica polita	Th	Kozmopolit
336	Veronica scutellata	G	
	<b>SIMAROUBACEAE</b>		
337	Ailanthus altissima	Ph	
	<b>SOLANACEAE</b>		
338	Hyoscyamus albus	Th	Akdeniz elementi
339	Hyoscyamus niger	Th	
340	Hyoscyamus aureus	H	Doğu Akdeniz elementi
341	Hyoscyamus reticulatus	Th	Iran-Turan elementi
342	Lycium anatolicum	Ph	Endemik, Iran-Turan elementi
343	Lycium depressum	Ph	Iran-Turan elementi
344	Solanum alatum	Th	
345	Solanum nigrum ssp. nigrum	Th	Kozmopolit
	<b>TAMARICACEAE</b>		
346	Tamarix parviflora	Ph	
347	Tamarix smyrnensis	Ph	
	<b>ULMACEAE</b>		
348	Celtis australis	Ph	Akdeniz elementi
349	Celtis tournefortii	Ph	
350	Ulmus minor ssp. minor	Ph	
351	Ulmus minor ssp. canescens	Ph	Akdeniz elementi
	<b>URTICACEAE</b>		
352	Parietaria cretica	Th	Akdeniz elementi
353	Parietaria judaica	H	
354	Parietaria lusitanica	Th	Akdeniz elementi
355	Urtica dioica	H	Avrupa-Sibirya elementi
	<b>VALERIANACEAE</b>		
356	Centranthus ruber	G	
357	Valerianella turgida	Th	
	<b>VIOLACEAE</b>		
358	Viola modesta	Th	
	<b>VITACEAE</b>		
359	Vitis vinifera	Ph	
	<b>ZYGOPHYLLACEAE</b>		
360	Zygophyllum fabago	H	Iran-Turan elementi

Çalışma alanında yayılış gösteren vasküler bitkiler listelenmiş, fitocoğrafik orijinleri ve hayat formları belirtilmiştir. Tarihi yapıların duvarlarında gelişim gösteren bitkiler genellikle rüzgarla ve hayvanlarla özellikle de kuşlar vasıtasıyla buralara taşınırlar. Bu habitatlarda gelişim gösteren bitkilerin kökleri başlangıçta zayıf gelişirken zamanla kalınlaşarak (özellikle odunsu ve çok yıllık otsu formlar) duvar yarık ve çatlaklarının genişlemesine sebebiyet verebilirler. Bu durum, tarihi yapıların ömrünün kısalmasına ve estetik özelliklerini kaybetmesine neden olabilir. Tarihi yapıların duvarları bitkilerden arındırılmalı (özellikle odunsu olanlar) ve değerli kültür varlıklarının ömürleri uzatılarak estetik özelliklerinin korunmaları sağlanmalıdır (Altay ve ark., 2010, 2011; Karahan ve ark., 2012).

## KAYNAKÇA

1. Aksoy, A., A. Çelik. 2000. Studies on the ecology of plants growing on the historical monuments of Kayseri, Türkiye. Proceedings of The Vth International Symposium, Tashkent, Uzbekistan.
2. Aksoy, A., Çelik, J. 2014. Antalya'nın tarihi yapıları üzerinde bulunan bitkiler ve ekolojik etkileri. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, (2), 1-5.
3. Altay, V., İİ. Özyiğit ve C. Yarcı. 2010. Urban ecological characteristics and vascular wall flora on the Anatolian side of Istanbul, Turkey. Maejo Int. J. Sci. Technol., 4(3): 483 -495.



4. Altay, V., Çelik, O., Kayıkçı, S. 2011. Hatay'ın vasküler duvar florası. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 18(2), 131-144.
5. Aslan, M., Atamov, V. 2006. Flora and vegetation of stony walls in south-east Turkey (Sanliurfa). *Asian Journal of Plant Sciences*, 5(1), 153-162.
6. Brandes, D. 1992a. Flora und Vegetation von Stadtmauern. *Tuexenia*, 12, 315-319.
7. Brandes, D. 1992b. Asplenieta- Gesellschaften an sekundären Standorten in Mitteleuropa. *Ber. d. Reinh.-Tüxen Ges.*, 4, 73-93.
8. Carmona, EC., MM. Luque. ve FV. Tendero. 1997. The plant communities of the Asplenieta trichomanis in the SW Iberian Peninsula. *Folia Gebot. Phytotax.*, 32, 361-376.
9. Çelik, A., Şeşen, B., Aksoy, A., Öztürk, M. 1998. Priene (Söke-Aydın) kentinde fitoekolojik gözlemler. 3. Agriculture and Environment symposium of Great Meander Basin, 2-4 Eylül 1998, pp. 45-54.
10. Gehu, JM. 1961. Les groupements vegetaux du bassin de la Sambre Francaise. *Vegetatio*, 10, 161-208.
11. Hruska, K. 1987. Syntaxonomical study of Italian wall vegetation. *Vegetatio*, 73, 13-20.
12. Duchoslav, M. 2002. Flora and vegetation of stony walls in East Bohemica (Czech Republic). *Preslia, Praha*, 74, 1-25.
13. Gemici, Y., Ö. Seçmen ve G. Görk. 1995. In: *Urban Ecology* (Ed. M. Öztürk), Ege University Press, 408-413, Izmir.
14. Karahan, F., Çelik, O., Kayıkçı, S., Altay, V. 2012. Eski Antakya evleri (Antakya-Hatay) duvarlarında yayılış gösteren vasküler bitkiler. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, (2), 131-134.
15. Krigas, N., E. Lagiou., E. Hanlidou ve S. Kokkını. 1999. The vascular flora of the Byzantine walls of Thessaloniki (North Greece). *Willdenowia*, 29, 77-94.
16. Mucina, L. 1993. *Die Pflanzengesellschaften Österreichs* (Ed. G. Grabherr and L. Mucina). Gustav Fischer Verlag, Jena, 241-275.
17. Segal, S. 1969. *Ecological Notes on Wall Vegetation*. Junk, The Hague.
18. Oberdorfer, E. 1992. *Süddeutsche Pflanzengesellchafte* (Ed. E. Oberdorfer). Gustav Fischer Verlag, Jena, 23-38.
19. Pavlova, D. ve S. Tonkov. 2005. The wall flora of the Nepet Tepe Architectural Reserve in the city of Plovdiv (Bulgaria). *Acta Bot. Croat.*, 64, 357-368.
20. Severoğlu, Z., Yeşilot, A., Ozyiğit, I.I., Altay, V. 2011. The wall flora of Istanbul European Side. 2<sup>nd</sup> International Conference of Plant Scientists. 147 pp., February, 2011, Lahore, Pakistan.
21. Valachovic, M. ve S. Maglocky. 1995. Rastlinne spolocenstva Sloveska I. In: *Pionierska Vegetacia*. (Ed. M. Valachovic), Veda, Bratislava, 85-106.
22. Weretelnik, E. 1982. Flora i zbiorowiska roslin murow niektorych miast i zamkow na dolnnyin Slasku. *Acta Univ. Wratislav.-Pr. Bot. Wroclaw*, 25, 63-110.
23. Woodell, S. 1979. Nature in Cities. In: *The Natural Environment in the Design and Development of Urban Green Space* (Ed. I. C. Laurie). John Willey, Chichester, 135-157.
24. Yarcı, C., H. Özçelik. 2002. Wall flora of Edirne (Thrace Region). *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 9, 57 -66.
25. Yeşilot, A. 2000. İstanbul'da Tarihi Yapılar Üzerinde Yetişerek Bunları Tahrip Eden Bitkiler. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN MERHAMET DÜZEYİNİN DİĞER  
DEĞİŞKENLERLE İLİŞKİSİ**

THE RELATIONSHIP COMPASSION LEVEL OF NURSING STUDENTS WITH OTHER  
VARIABLES

**Arş. Gör. Dr. Nilay TURAÇ**

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Semra ve Vefa Küçük Sağlık Yüksekokulu, Hemşirelik,  
Nevşehir, nilay@nevsehir.edu.tr

**ÖZET**

Başkalarının ağrı ve ızdırapları ile ilgilenme duygusu olarak tanımlanan merhamet; insan var olduğundan beri tüm din ve toplumlarda erdemli olmanın bir koşuludur. Bu nedenle hemşireler bakım için yeterli bilgi, teknik beceri, tutum ve kişiler arası ilişkiler geliştirmeli, ayrıca merhametli bakım verme özelliklerine sahip olmalıdırlar. Çalışmanın amacı, bir sağlık yüksekokulu hemşirelik bölümü öğrencilerinin merhamet düzeyleri ve merhamet düzeylerini etkileyen faktörleri belirlemektir. Araştırma tanımlayıcı ilişkiyel tipte olup, 1-30 Ekim 2018 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırmada herhangi bir örneklem seçim yöntemine gidilmeden, uygulamanın yapıldığı günlerde devamsız olan ve araştırmaya katılmak istemeyenler dışındaki 270 öğrenci araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırmanın yapılması için gerekli izinler alınmıştır. Veriler araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan anket formu ve Pommier (2010) tarafından geliştirilen "Merhamet Ölçeği" kullanılmıştır. Verilerin analizleri bir istatistik paket programında frekans, Mann-Whitney U Testi, Kruskal-Wallis H Testi, Bonferroni Düzeltmesi, Spearman Korelasyon testleri kullanılarak yapılmıştır. Öğrencilerin %81.8'inin kadın ve %28.5inin 1.sınıf öğrencisi olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin merhamet ölçeği puan ortalaması 4.25±0.24 olarak tespit edilmiştir. Ölçekten alınan puanlara bakıldığında; cinsiyete göre umursamazlık, bağlantısızlık, bilinçli farkındalık, ilişki kesme alt boyutları ve ölçek genel puanı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca sınıflara göre bilinçli farkındalık alt boyutu ve öğrencilerin gelir durumlarına göre paylaşımların bilincinde olma alt boyutu açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Öğrencilerin merhamet düzeylerinin cinsiyet, sınıf ve gelir durumu değişkenleri açısından farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, ölçekten alınabilecek en yüksek puanın 5 olması göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin merhamet düzeylerinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın; tüm sağlık ekibi üyeleri, özellikle hemşireler ve hemşirelik öğrencileri üzerinde merhametli bakımla ilgili farkındalık oluşturacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın daha geniş örneklem gruplarında yapılması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Hemşire, Hemşirelik Bakımı, Merhamet

**ABSTRACT**

One of the requirements of being virtuous in all of the societies and religions since the beginning of humanity, compassion-defined as the sentiment to take care of others' pain and misery is an essential, a must-have sentiment in nursing. For this reason, nurses should develop sufficient knowledge, technical skills, attitudes and interpersonal relationships for care, and also have compassionate care. The aim of this study is to determine the level of compassion and the factors that affect the level of compassion of nursing students in a health college. The research is in the descriptive relational type and it was done between the dates of October 1th-30st in 2018. In the

study, without going into any sampling method, 270 students were included instead of students who is absent in the days of the application and do not want to participate. Data were collected with questionnaire which is prepared by researchers via literature and developed by Pommier (2010) "Compassion Scale" has been used as the data collection tool. Analyzes of the data were conducted by using frequency, Mann-Whitney U Test, Kruskal-Wallis H Test, Bonferroni Correlation, Spearman correlation tests in a statistical package program. It has been determined that 81.8% of the students were female and 28,5% of them were 1th grade students. The mean score of the students' compassion scale was determined as  $4.25 \pm 0.24$ . Considering the scores received from the scale; statistically significant difference has been determined in terms of negligence according to the sex, indifference, separation, mindfulness, disengagement subscales and scale overall score. In addition, statistically significant difference has been determined in terms of mindfulness sub-dimension according to the classes. There was a statistically significant difference in the subscale of common humanity according to the income status of the students. Discussion:It has been determined that the levels of compassion of the students differ in terms of gender, class and income status. Considering the highest score that can be received from the scale to be 5 in the direction of the findings obtained from the research, it is seen that the levels of compassion of the students are high. This compilation is thought to create awareness about compassionate care for all health staff members and especially nurses and nursing students. This study may be suggested to be performed in larger sample groups.

**Keywords:** Nurse, Nurisng Care, Compassion

## 1. GİRİŞ

Hemşirelik eğitimiyle kazanılan bilgi ve becerilerinin hasta bakımına yönelik hümanistik ve merhametli bir yaklaşımla davranışa dönüştürülmesi gerekmektedir (Perry, 2013). Merhamet, sağlık bakımında temel olan değerlerden biridir ve başkalarının acısını veya talihsizliğini anlama ve hafifletme isteği olarak tanımlanmaktadır (Bray ve ark. 2014, Bloomfield ve Pegram, 2015).

Sağlık çalışanlarının bakımda hastalara merhamet göstermesi bakımın etik boyutunun bir parçasıdır. (Dalgali ve Gürses, 2018). Merhamet kavramı, hemşireleri merhametli uygulamalara davet eden Amerikan Hemşireler Birliği [American Nurses Association (ANA)] ve Uluslararası Hemşireler Konseyi (International Council of Nurses)'nin etik kodlarında, hastanelerin temel misyon ve vizyonlarında önemle vurgulanmaktadır. ANA (2001)'da etik hükümlerin 1. maddesinde; "hemşire, tüm profesyonel ilişkilerde, her bireyin değer ve bireyselliği, sosyo-ekonomik statüsü, kişisel nitelikleri ya da sağlık sorunlarına göre ayırım yapmadan ve merhamet ile insan onuruna saygı gösterir." denmektedir (Burnell and Agan, 2013).

Gilbert'e göre (2005) merhametin gelişimi çocukluk dönemine dayanmaktadır. Çocukluk döneminde alınan sevgi ve bu sevgiyi yaşatma arzusu, insanlarda çevrelerine karşı duyarsız kalmayarak merhamet sahibi olma gibi bir erdem kazandırır. Merhametin beyinde değişiklikler yaptığını ispatlayan çalışmalarda, insanların merhamet duygusunun geliştirilebilir ve eğitilebilir olduğu ifade edilmiştir. Bu nedenle merhamet düzeylerinin belirlenerek, gelişimi için girişimlerin planlanabileceği söylenebilmektedir (Gilbert, 2014).

Hemşireliğin doğasında yer alan merhamet kavramı, insanların kültürel özelliklerinden, bireysel özelliklerinden etkilenmektedir. Hemşirenin içinde bulunduğu kültürel ortam kadar bakım verdiği bireylerin kültürel ortamları da merhamet düzeyini etkileyen en önemli faktörlerdendir (Özyer, Orhan ve Orhan, 2012). Hemşirelik eğitiminde de farklı kültürel ortamlardan gelip, farklı kültürel ortamlarda hastalara bakım veren öğrencilerin, merhamet düzeylerinin ve bu düzeyi etkileyen bireysel özelliklerinin araştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu amaç doğrultusunda, bu çalışmada bir sağlık yüksekokulu hemşirelik bölümü öğrencilerinin merhamet düzeyleri ve merhamet düzeylerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. YÖNTEM

**Araştırma Şekli:** Bu araştırma, sağlık yüksekokulunda öğrenim gören öğrencilerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla tanımlayıcı olarak yapılmıştır. Araştırmanın evrenini 2018- 2019 güz yarıyılında Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Semra ve Vefa Küçük Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik Bölümünde öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Araştırmada herhangi bir örneklem seçim yöntemine gidilmeden, uygulamanın yapıldığı günlerde devamsız olan ve araştırmaya katılmak istemeyenler dışındaki 270 öğrenci araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için gerekli izinler alınmıştır. Araştırma verileri 1-30 Ekim 2018 tarihleri arasında toplanmıştır.

**Verilerin toplanması:** Veriler araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan anket formu ve Pommier (2011) tarafından geliştirilen "Merhamet Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçeğin Türkçe geçerlilik güvenilirliği Akdeniz ve Deniz tarafından 2010 yılında yapılmıştır. 24 maddeden oluşan Merhamet Ölçeğinin altı alt boyutu vardır. Bunlar; Bağlantısızlık, Paylaşımların Bilincinde Olma, Bilinçli Farkındalık ve İlişki Kesme, Umursamazlık, Sevecenliktir. Cevaplama sistemi her ifade için "(5) Her Zaman", "(4) Sık Sık", "(3) Ara Sıra", "(2) Nadiren" ve "(1) Hiçbir Zaman" olarak beşli Likert ölçeği şeklindedir. Her bir maddenin puanları 1 ve 5 arasında değişmektedir.

**Verilerin analizi:** Verilerin analizi SPSS 20 istatistik paket programında yapılmıştır. Verilerin analizinde frekans, Mann-Whitney U Testi, Kruskal-Wallis H Testi, Bonferroni Düzeltmesi, Spearman Korelasyon testleri kullanılmıştır.

## 3. BULGULAR

Çalışmaya katılan öğrencilerin %71,2'si, 20 yaş ve üzeridir, Öğrencilerin yaş ortalaması  $20,44 \pm 1,03$ 'tür. Öğrencilerin %81,8'inin kadın ve %28,5inin 1.sınıf öğrencisi olduğu, %98,1'inin bekâr, %88,5'inin çalışmıyor, %90,7'sinin çekirdek aile tipine sahip, %70,4'ünün ise gelirinin giderine denk olduğu % 64,5'inin düz lise mezunu olduğu, %67,4'nün hemşireliği kendi isteğiyle tercih ettiği saptanmıştır.

Öğrencilerin merhamet ölçeği puan ortalaması  $4,25 \pm 0,24$  olarak tespit edilmiştir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puanın 5 olması göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin merhamet düzeylerinin yüksek olduğu görülmektedir. Ölçekten en düşük 2 ve en yüksek puanın 5 olduğu belirlenmiştir.

Ölçeğin alt boyutlarının puan ortalamasına bakıldığında bilinçli farkındalık alt boyutunun  $4,08 \pm 0,57$ , umursamazlık alt boyutunun  $2,01 \pm 0,59$ , ilişki kesme alt boyutunun  $1,51 \pm 0,42$ , sevecenlik alt boyutunun  $4,05 \pm 0,21$ , paylaşımların bilincinde olma alt boyutunun  $4,42 \pm 0,22$  ve bağlantısızlık alt boyutunun  $1,94 \pm 0,49$  olduğu saptanmıştır.

Öğrencilerin merhamet düzeylerinin cinsiyet, sınıf ve gelir durumu değişkenleri açısından farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Cinsiyet değişkenine göre kadınların merhamet ölçeği puanının (4,4), erkeklerin puanından (4,1) yüksek olduğu, sınıf değişkenine göre çalışmaya katılan birinci sınıf öğrencilerinin merhamet ölçeği puanı (4,6) diğer sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek bulunmuştur. Gelir durumu değişkenine göre ise gelir durumu düşük olan öğrencilerin merhamet ölçeği puanının (4,4) gelir durumu yüksek ve orta olan öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Ölçekten alınan puanlara bakıldığında; cinsiyete göre umursamazlık, bağlantısızlık, bilinçli farkındalık, ilişki kesme alt boyutları ve ölçek genel puanı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca sınıflara göre bilinçli farkındalık alt boyutu ve öğrencilerin gelir durumlarına göre paylaşımların bilincinde olma alt boyutu açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

#### 4. TARTIŞMA

Bu çalışmada öğrencilerin merhamet ölçeği puan ortalaması ölçekten alınabilecek en yüksek puan göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerin merhamet düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Cinsiyet değişkenine göre kadınların merhamet ölçeği puanının, erkeklerin puanından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Yapılan bazı araştırmalarda, bu çalışmayı doğrular nitelikte olup kadınlarda merhamet düzeyinin ve merhamet yorgunluğunun daha fazla olduğu vurgulanmıştır (Çingöl ve ark.2018, Polat ve Erdem 2017, Star 2013, Cingi ve Eroğlu 2018). Kadınların doğası gereği insanların acılarını anlama ve önsezerleri ile yardıma ihtiyacı olanlara yardımcı olmaya çalışma eğilimleri çalışmanın bu sonucunu etkilediği düşünülmektedir.

Çalışmamızda birinci sınıf öğrencilerinde merhamet ölçeği puanı diğer sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek bulunmuştur. Çingöl ve arkadaşlarının (2018) yaptığı çalışmada ise merhamet ölçeği alt boyutları açısından ikinci sınıf öğrencilerinin anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirtilmiştir ve bu durumun ikinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin kişisel özellikleri ile ilişkili olabileceği vurgulanmıştır. Çalışmamızda birinci sınıf öğrencilerinde merhamet ölçeği puanının yüksek bulunmasının sebebi olarak, öğrencilerin kişilik özelliklerinin yanı sıra birinci sınıfta hemşireliğin doğası ve değerleri hakkında verilen eğitimi yakın zamanda almış olmaları düşünülmektedir.

Bu çalışmada gelir durumu değişkenine göre ise gelir durumu düşük olan öğrencilerin merhamet ölçeği puanının diğer öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İşgör'ün yaptığı çalışmada (2017) öğrencilerin algılanan gelir düzeyi açısından merhamet düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı ifade edilmiştir. Bu çalışmada geliri düşük olan öğrencilerin, kendi yaşadıkları sıkıntı deneyimleri nedeniyle daha kolay empati kurabilme ve yardım etmeye istekli olmalarından kaynaklandığı söylenebilir.

#### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

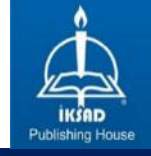
Bu çalışmada öğrencilerin merhamet düzeylerinin yüksek olduğu ve cinsiyet, sınıf gelir durumu gibi değişkenlerden etkilendiği belirlenmiştir Bu çalışmanın; tüm sağlık ekibi üyeleri, özellikle hemşireler ve hemşirelik öğrencileri üzerinde merhametli bakımla ilgili farkındalık oluşturacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın daha geniş örneklem gruplarında yapılması önerilebilir.

#### KAYNAKLAR

2. Bloomfield J, Pegram A. (2015). Care, compassion and communication. *Nursing Standard*; 29(25):45-50.
3. Bray L, O'Brien MR, Kirton J, Zubairu K, Christiansen A. (2014). The role of professional education in developing compassionate practitioners: A mixed methods study exploring the perceptions of health professionals and pre-registration students. *Nurse Education Today*; 34:480-486.
4. Burnell, L., & Agan, D. L. (2013). Compassionate care: Can it be defined and measured? The development of the Compassionate Care Assessment Tool. *International Journal of Caring Sciences*, 6(2), 180-187.
5. Cingi, C. C., & Eroğlu, E.(2018). Sağlık Çalışanlarında Merhamet Yorgunluğu. *Osmangazi Tıp Dergisi*.
6. Çingöl, N., Çelebi, E., Zengin, S., & Karakaş, M. (2018). Bir Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik Bölümü Öğrencilerinin Merhamet Düzeylerinin İncelenmesi. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 21(1).
7. Dalgacı, B., & Gürses, İ. (2018). Merhametin Sağlık Hizmetlerindeki Yeri Ve Önemi. *Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(3), 181-204.
8. İşgör, İ. Y. (2017). Merhametin öznel iyi oluş üzerindeki yordayıcı etkisinin incelenmesi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 16(2), 425-436.

9. Özyer, K., Orhan, U., & Orhan, D. D. (2012). Sağlık Sektöründe Çalışanların Demografik Özellikleri, Kişilik Özellikleri ve Kültürel Değerleri Üzerine Bir Çoklu Durum Çalışması/A Study Of Demographic Traits, Personality Traits And Cultural Values of Workers in Health Sector. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(19).
10. Perry AG. (2013). *Fundamentals of Nursing: Nursing Today*. Edited by Potter PA, Perry AG, Stockert PA, Hall AM. 8th ed. St.Louis Missouri, Elsevier Mosby, 1-13
11. Polat, F. N., & Erdem, R. (2017). Merhamet Yorgunluğu Düzeyinin Çalışma Yaşam Kalitesi İle İlişkisi: Sağlık Profesyonelleri Örneği. *Journal of Suleyman Demirel University Institute of Social Sciences*, 26(1).
12. Pommier, E. A. (2011). The compassion scale. *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences*, 72, 1174.
13. Star, K. L. (2013). *The relationship between self-care practices, burnout, compassion fatigue, and compassion satisfaction among professional counselors and counselors-in-training* (Doctoral dissertation, Kent State University).

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## HEKİM HEMŞİRE İŞBİRLİĞİNİN İŞ DOYUMUYLA İLİŞKİSİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICIANS-NURSE COLABOARITON AND JOB SATISFACTION

Arş. Gör. Dr. Nilay TURAÇ

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Semra ve Vefa Küçük Sağlık Yüksekokulu, Hemşirelik,  
Nevşehir, nilay@nevsehir.edu.tr

### ÖZET

Hekim – hemşire işbirliği, hasta bakımının önemli bir parçasıdır ve hastanın iyilik halini ve iş doyumunu etkiler. Sağlık hizmetlerinin değişik alanlarında eğitim görmüş ve dolayısıyla değişik bilgi ve beceriler edinmiş kişilerden oluşan sağlık ekibin, en çok göz önünde olan üyeleri olan hekimlerin ve hemşirelerin aralarındaki işbirliği zemininde gerçekleşen güven, destek, iletişim, empati ve koordinasyon yetkinliği arttıkça, sağlık kurumunda en üst düzeyde hizmet kalitesi gerçekleştirir. Bu çalışmada, bir devlet hastanesinde çalışan hekim ve hemşirelerin işbirliğine ilişkin tutumları ve iş doyumları değerlendirilmiştir. Çalışmanın evrenini Nevşehir Devlet Hastanesinde çalışan tüm hekim ve hemşireler oluşturmuştur. Araştırmada herhangi bir örneklem seçim yöntemine gidilmeden, araştırmaya katılmak isteyen 205 hemşire ve 96 hekim araştırma kapsamına alınmıştır. Veriler araştırmacı tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan anket formu, "Minnesota İş Doyum Ölçeği" ve "Jefferson Hekim ve Hemşire Mesleki İşbirliği Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır. Çalışmaya katılanların yaş ortalaması 35.25±(1.86) olarak bulunmuştur. 301 katılımcının % 30.9 'u erkek, % 69,1 'i kadındır. Hemşirelerin mesleki işbirliği puanı ortalaması 74.21 ± (6.15) iken hekimlerin mesleki işbirliği ortalaması 63,45 ± (6,28) bulunmuştur. Hemşirelerin işbirliği puanı ortalaması anlamlı olarak yüksektir (p< 0.001). Minesota doyum ölçeğinden elde edilen sonuçlar ise hemşirelerin puan ortalamalarının 3,68, hekimlerin puan ortalamalarının 3,97 olarak saptandı. İki ölçek toplamlarının birbirleri ile ilişkisini gösteren korelasyon katsayısı ise r=-,865 hesaplanmıştır. Her iki ölçek ve alt boyutlarına ilişkin ölçümlerin birbirleri ile ilişkilerinin yüksek düzeyde, negatif yönde ve ileri derecede anlamlı (p<,001) olduğu saptanmıştır. Hemşirelerin işbirliği puanları yüksek olmasına karşın hekimlerin iş doyum puanları yüksek bulunmuştur. Sağlık ekibinin en çok göz önünde olan üyeleri olan hekimlerin ve hemşirelerin aralarındaki işbirliği, güven, destek, iletişim, empati ve koordinasyon yetkinliği artırmak için lisans eğitimi esnasında ilgili bölümlerin öğretim üyeleri tarafından beraber eğitim görecekları pratik ve teorik derslerin ortaklaşa verilmesi olumlu bir adım olacaktır. Ayrıca iş doyumunu etkileyen diğer faktörlerin araştırılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Hekim, Hemşire, İşbirliği, İş Doyumu

### ABSTRACT

In this research, determination of Professional self-concept levels of the nursing students at the health physician - nurse cooperation is an important part of patient care and affects the patient's well-being and job satisfaction. Collaboration among physician and nursing school student Inter-professional collaboration, contribution, communication, commitment, consensus, compatibility, and credit between health care provider educated in different area of health and donated with various knowledge and manipulation are an effective factor in patient care of high quality, and it is particularly important in the case of doctors and nurses because their work is so highly interdependent. In this study, the attitudes of the physicians and nurses working in a state hospital in

terms of their attitudes and job satisfaction. The sample of this study, contained all doctors and nurses who work at the Nevsehir State Hospital. In the study, without going into any sampling method, 205 nurses and 96 physicians were included want to participate. Data were collected with questionnaire which is prepared by researcher via literature, "Minnesota Job Satisfaction Scale (MJSS)", and "The Jefferson Scale of Attitudes Toward Physician-Nurse Collaboration". Mean age of the participants were  $35.25 \pm (1.86)$ . Among 301 participants 30.9 % were male, 69.1 % were female. The nurses as a group obtained a mean score (74.21) that was significantly larger than that obtained by the physicians (63,45). It was determined that the average score of the nurses' was 3.68, the average score of the physicians' was 3.97, with the results obtained from the MJSS. The correlation coefficient, which showed the relationship between the two scale totals, was calculated as  $r = -0,865$ . The correlations of the measurements between the two scales and subscales were found as high levels were found in a negative way and as meaningful with a significance ( $p < 0.001$ ) on highest degree. Although the Cooperation scores of nurses were found to be high, the job satisfactions score of physicians were found to be high It is desirable that physician and nursing schools include inter-professional education in their curriculum to increase understanding of the complementary roles of physicians and nurses, and to encourage establishment of an interdependent relationship between them. Role modeling collaboration courses done together with both of the medical and nursing school students were recommended. Other factors affecting job satisfaction are recommended.

**Keywords:** Physician, Nurse, Collaboration, Job Satisfaction

## 1. GİRİŞ

Günümüzde sağlık bakım hizmetleri, hastalara zarar vermeden kaliteli hizmet vermeyi amaçlamaktadır. Sağlık hizmetlerinin kalitesi ve hasta güvenliğinin en önemli göstergelerinden birinin tıbbi hatalar olduğu belirtilmektedir (Koohestani ve Baghcheghi 2009; Pellicciotti ve Kimura 2010). Hasta güvenliğini arttırmak ve tıbbi hataları en aza indirmek için hekim ve hemşireler arasında işbirliği önerilmektedir (Institute of Medicine 2004). Çünkü hastaya zarar verme riskini önlemenin en iyi yollarından birisi ekip üyeleri arasındaki işbirliği ve uyumdur. Güvenli hasta bakımı sağlamak ve bunu sürdürmek kolektif çalışma bilinci ile mümkündür (Chatman 2008).

Sağlık bakım hizmetlerinde ekip çalışması önemli bir yere sahiptir. Ekip çalışmasının etkili olması için ekipteki farklı meslek gruplarındaki üyelerin uyumlu ve işbirliği içerisinde çalışması gerekmektedir. Ancak uyumlu ve işbirliği içinde çalışabilmek için ekip üyelerinin aralarındaki iletişimin iyi olması ve aynı dili konuşuyor olmaları gereklidir. Meslek üyelerinin kendi aralarında ve meslekler arası uyumun olduğu, işbirliği halinde çalışan ekiplerin sunduğu hizmetin niteliğinin de arttığı belirtilmektedir (Taylan, Alan ve Kadioğlu 2012, Kuzulugil 2012).

İş ortamında, meslek üyeleri ve diğer ekip üyeleri ile uyumlu çalışmak ve onlara güvenmek mesleki yaşamdan doyum alınması için gereklidir. İş doyumunu birebir insanla çalışan sağlık bakım hizmetlerinde diğer mesleklere göre daha önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle insanla çalışan her meslek grubu gibi hekim ve hemşirelerin de dikkatli ve kaliteli sağlık bakım hizmeti verebilmeleri için verilen sağlık bakım hizmetinden doyum almaları gerekmektedir (Oflezer ve ark.2011). İş doyumunun olmadığı iş ortamlarında çalışmak, çalışanlarda tükenmişlik, yorgunluk, stres, uyku problemleri, işten ayrılma isteği, mesleki hatalar, iş kazaları gibi sorunlar ortaya çıkabilmektedir (Li ve ark. 2001). Bu sorunların yaşanmaması için iş doyumunu etkileyen faktörlerden biri olan iş birliğinin etkisinin araştırılması önemlidir. Bu çalışmada, bir devlet hastanesinde çalışan hekim ve hemşirelerin işbirliğine ilişkin tutumları ve iş doyumları değerlendirilmiştir.

## 2. YÖNTEM

**Araştırma Şekli:** Araştırma bir devlet hastanesinde çalışan hekim ve hemşirelerin işbirliğine ilişkin tutumları ve iş doyumları değerlendirmek amacıyla tanımlayıcı olarak yapılmıştır. Çalışmanın



evrenini Nevşehir Devlet Hastanesinde çalışan tüm hekim ve hemşireler oluşturmuştur. Araştırmada herhangi bir örneklem seçim yöntemine gidilmeden, araştırmanın veri toplama sürecinde ulaşılabilen ve araştırmaya katılmak isteyen 205 hemşire ve 96 hekim araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırmanın yapılması için gerekli izinler alınmıştır. Araştırma verileri 1-30 Ekim 2018 tarihleri arasında toplanmıştır.

Verilerin toplanması: Veriler araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan anket formu, "Minnesota İş Doyum Ölçeği" ve "Jefferson Hekim ve Hemşire Mesleki İşbirliği Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır.

Minnesota İş Doyum Ölçeği, Weiss ve ark. (1967) geliştirmiş olduğu, iş doyumunun 20 alt boyutunu değerlendirmeye yönelik hazırlanmış bir ölçektir. Bu çalışmada aynı formun 20 madde içeren kısa formu kullanılmıştır. Ölçeğin geçerlilik ve güvenirlik çalışması Baycan (1985) tarafından yapılmıştır. Ölçek 5'li likert tipidir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 1, en yüksek puan 5 olarak değerlendirilmiştir. Puanın 5'e yaklaşması iş doyumunun arttığı, 1'e yaklaşması ise azaldığı yönünde yorumlanmaktadır. Jefferson hekim ve hemşire mesleki işbirliği" ölçeği Yıldırım ve arkadaşları tarafından 2004 yılında Türkçe'ye uyarlanmıştır. 15 maddeden oluşan 5'li likert tipi bir ölçektir. Ölçekten en fazla 75 puan alınabilmektedir.

Verilerin analizi: Elde edilen veriler SPSS 20 paket programında istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde tanımlayıcı analizler (sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma), ilişki arayıcı analizler (nokta saçılım grafiği ve Pearson Korelasyon) kullanılmıştır.

### 3. BULGULAR

Çalışmaya katılanların yaş ortalaması  $35.25 \pm (1.86)$  olarak bulunmuştur. 301 katılımcının % 30.9 'u erkek, % 69,1 'i kadındır.

Hemşirelerin mesleki işbirliği puanı ortalaması  $74.21 \pm (6.15)$  iken hekimlerin mesleki işbirliği ortalaması  $63,45 \pm (6,28)$  bulunmuştur. Hemşirelerin işbirliği puanı ortalaması anlamlı olarak yüksektir ( $p < 0.001$ ).

Minesota iş doyum ölçeğinden elde edilen sonuçlar ise hemşirelerin puan ortalamalarının 3,68, hekimlerin puan ortalamalarının 3,97 olarak saptandı.

İki ölçek toplamalarının birbirleri ile ilişkisini gösteren korelasyon katsayısı ise  $r = -.865$  hesaplanmıştır. Her iki ölçek ve alt boyutlarına ilişkin ölçümlerin birbirleri ile ilişkilerinin yüksek düzeyde, negatif yönde ve ileri derecede anlamlı ( $p < .001$ ) olduğu saptanmıştır.

Hemşirelerin işbirliği puanları (74.21) yüksek olmasına karşın hekimlerin iş doyum puanları (3,97) yüksek bulunmuştur.

### 4. TARTIŞMA

Bu çalışmada hemşirelerin ve hekimlerin mesleki iş birliği ortalamaları yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde Hatip (2017), Akca ve Ergüç'ün (2006) yaptıkları çalışmalarda da hemşirelerin iş birliği puanları yüksek bulunmuştur. Literatürde yine hemşirelerin hekimlerle, hastalar ve aileleri ile ve kendi meslektaşları ile iletişim problemi yaşadığı vurgulanmıştır. Sağlık ekibi üyelerindeki bu problemlere etkin çözümler getirilememesi uzun dönemde mesleki, meslekler arası ve kişiler arası ilişkilere zarar verdiği belirtilmiştir. Duygusal tükenmişlik, duyarsızlaşma, kişisel başarı düzeyinde düşme ve hasta bakım maliyetini artırdığı düşünüldüğünde, çatışma yönetimi başlığının yöneticiler tarafından titizlikle üzerinde durulması gereken konulardan biri olduğu belirtilmektedirler (Birnkert 2010, Özkan 2008).

Çalışmada hekim hemşire işbirliğinin iş doyumunu ile ilişkisine bakıldığında, ölçümlerin birbirleri ile ilişkilerinin yüksek düzeyde, negatif yönde ve ileri derecede anlamlı olduğu saptanmıştır. Hemşirelerin işbirliği puanları yüksek olmasına karşın hekimlerin iş doyum puanları yüksek

bulunmuştur. Bunun nedeni olarak hekimlerin ekip çalışmasının dışında olumlu çalışma ortamı, ücret, statü gibi iş yaşamından doyum sağlayacakları faktörlerin olduğunu düşünülmektedir. Hatip'in (2017) hemşirelerle yaptığı çalışmada iş birliği ve iş doyumunu arasında pozitif yönde ilişki bulunmuştur. Hemşirelerin iş birliği arttıkça iş doyumunun arttığı belirtilmiştir. Madlok ve Lightsey (2010) yaptıkları araştırmada da, ekip üyeleri arasında işbirliği olması ve iletişimin iyi olmasının, ekip içerisinde yer alan üyelerin iş performanslarının, iş doyumlarının ve verilen hizmette başarının artmasında önemli bir yere sahip olduğu belirtilmektedir.

Bu çalışmada hemşirelerin iş doyumları düzeyleri hekimlerin iş doyumları düzeylerinden düşük bulunmuştur. Benzer şekilde hemşirelerle yapılan birçok araştırmada da hemşirelerin iş doyum düzeyinin düşük olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni olarak genellikle çalışma ortamı, ücret ve ekip üyeleri ile yaşanan iletişim sıkıntılarının olduğu vurgulanmıştır (Jansen ve ark. 1996, Metcalf 1986, Zuraikat ve McCloskey 1986). Ancak bu çalışmada da görüldüğü gibi hemşirelerin iş birliği eğilimleri yüksek olmasına karşın iş doyumlarının düşük olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle iş doyumunun maaş ve statü gibi diğer faktörlerden önemli ölçüde etkilendiği düşünülebilir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

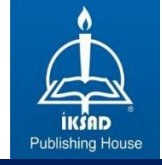
Sağlık ekibinin en çok göz önünde olan üyeleri olan hekimlerin ve hemşirelerin aralarındaki işbirliği, güven, destek, iletişim, empati ve koordinasyon yetkinliği artırmak için lisans eğitimi esnasında ilgili bölümlerin öğretim üyeleri tarafından beraber eğitim görecekları pratik ve teorik derslerin ortaklaşa verilmesi olumlu bir adım olacaktır. Ayrıca iş doyumunu etkileyen diğer faktörlerin araştırılması, iş doyumunu olumsuz etkileyen faktörlerin derinlemesine analiz edilebileceği çalışmaların yapılması önerilebilir.

## KAYNAKÇA

1. Akça C, Erigüç G. (2006). "Hastane çalışanlarının yöneticileri ve çalışma arkadaşları ile yaşadıkları çatışma nedenlerine yönelik bir araştırma", *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 9(2).
2. Baycan, F.A., (1985). *Farklı Gruplarda Çalışan Gruplarda İş Doyumunun Bazı Yönlerinin Analizi*. Boğaziçi Üniversitesi Bilim Uzmanlığı Tezi, İstanbul
3. Brinkert R. (2010). A Literature Review Of Conflict Communication Causes, Costs, Benefits and Interventions In Nursing", *Journal of Nursing Management*, 18(2); 145-156.
4. Chatman DG.(2008). "Deconstructing development density: Quality, quantity and price effects on household non-work travel", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 42(7); 1008-1030.
5. Hatip Ö, (2017). Hekim- Hemşire İşbirliğinin Hemşirelerin İş Doyumuyla İlişkisi, Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
6. Institute of Medicine. (2004). Keeping Patients Safe: Transforming the Work Environment of Nurses. DC: National Academy Press, Washington.
7. Jansen PG, Kerkstra A, Abu-Saad HH, van der Zee J. (1996). The effects of job characteristics and individual characteristics on job satisfaction and burnout in community nursing. *International Journal of Nursing Study*; 33: 407-421.
8. Koohestani, H. R. and Baghcheghi, N. (2009). Barriers to the reporting of medication administration errors among nursing students. *Australian Journal Of Advanced Nursing*, 27(1).
9. Kuzulugil Ş. (2012). "Kamu Hastaneleri Çalışanlarında İş Tatminini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma", *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 41(1); 129-141.
10. Li CY, Chen KR, Wu CH, Sung FC. "Job Stress And Dissatisfaction In Association With Non-Fatal Injuries On The Job In A Cross-Sectional Sample Of Petrochemical Workers", *Occupational Medicine*, 2001, 51(1); 50-55.
11. Metcalf CA. (1986). Job satisfaction and organizational change in a maternity hospital. *International Journal of Nursing Study*. 23: 285-298.

12. Oflezer C, Ateş M, Bektaş G, İrban A. (2011). Bir Kamu Hastanesinde Çalışan İşçilerin İş Doyumu Ve Etkileyen Faktörler, *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2( 4 ).
13. Özkan Ş. (2008). *Rol Çatışması Ve Rol Belirsizliğinin Hekim Ve Hemşirelerin Tükenmişlik Düzeyleri Üzerine Olan Etkileri* (Tez). Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
14. Madlok PE, Lightsey C.(2010). “The Effects of Supervisors’ Verbal Aggressiveness and Mentoring on Their Subordinates”, *Journal of Business Communication*, 47(1); 42- 62.
15. Pelliciotti, J.S.S. ve Kimura, M. (2010). Medications Errors and Health-Related Quality of Life of Nursing Professionals in Intensive Care Units, *Rev. Latino Am.Enfermagem*,18(6):1062-9.
16. Taylan S, Alan S, Kadioğlu S. (2012 ).Hemşirelik Roller ve Özerklik’, *Turkish Journal of Research and Development in Nursing*,14(3).
17. Weiss, D. J., Dawis, R. V., & England, G. W. (1967). Manual for the Minnesota Satisfaction Questionnaire. *Minnesota studies in vocational rehabilitation*.22, 120.
18. Yildirim, A., Ates, M., Akinci, F., Ross, T., Selimen, D., Issever, H., ... & Akgün, M. (2005). Physician–nurse attitudes toward collaboration in Istanbul's public hospitals. *International journal of nursing studies*, 42(4), 429-437.
19. Zuraikat, N., McCloskey, J. (1986). Job satisfaction among Jordanian registered nurses. *International nursing review*, 33(5), 143-147.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## A THEORETICAL AND EMPIRICAL DEMAND ANALYSIS OF CHOSEN PRODUCTS SEÇİLİ ÜRÜNLERİN TALEBİNİN TEORİK VE DENEYSEL OLARAK ANALİZİ

**Asst. Prof. Dr Filiz GUNEYSU ATASOY**

Osmaniye Korkut Ata University, Faculty of Faculty of Economics and Administrative Sciences,  
Department of Economics, Osmaniye, filizatasoy@osmaniye.edu.tr

### ABSTRACT

The primary purpose of this study is to estimate theoretically-consistent supply and demand equations for some chosen meat products. For this purpose, some mostly consumed meat product as chosen, such as beef, pork and poultry. It also examines consumption pattern of some commonly used food products in urban U.S.A. For this direction, first of all The Rotterdam Model and Almost Ideal Demand System will be explained theoretically. The Rotterdam Model is one of the commonly used models while estimating true elasticities in the literature. The Rotterdam Model, both the forecasting consumer demand of chosen products and estimation of true elasticities delivers very sufficient results. Some studies in the literature compares the Rotterdam Model and nonlinear AIDS models. In these studies, use Monte Carlo technique to determine which model performs better in terms of its ability to retrieve the true elasticities of demand. Some of the studies claimed that the Rotterdam Model deliver better results in terms of true elasticities (Barnett and Seck, 2008). Therefore, the chosen meat products' demand and elasticities are estimated by the Rotterdam Model. The data set is taken from the USA Department of Agriculture. For the empirical analysis of the data set SAS 9.4 program is applied. This study is still an ongoing project. The current analysis results show that two equations system which include beef and pork demand have quite high  $R^2 = 0.8595$  (85.95%) of variance of beef consumption is explained by own price, pork price and poultry' price, and expenditure/real income. This study is still an ongoing project, and thus other analysis results will be reported at the end of the final experiments. Besides the Rotterdam Model, nonlinear AIDS model will be used later to compare these two models in terms of consumer demands and true elasticities. In this way, it can be seen which model present more accurate results.

**Key Words:** Consumer Demand, True Elasticities, The Rotterdam Model, Theoretical and Empirical Analysis.

### ÖZET

Bu çalışmanın başlıca amacı seçili et ürünlerinde arz talep denklemlerinin teorik tutarlılığının test edilmesi ve ayrıca ampirik olarak analiz edilmesidir. Bu amaçla ABD de en çok tüketilen et ürünlerinden, dana eti, domuz eti ve tavuk eti ürünlerinin talepleri analiz edilecektir. Çalışma da aynı zamanda seçili ürünlerdeki tüketim eğilimini Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) özellikle kırsal kesimi için araştırılmaktadır. Çalışmada ilk olarak teorik analiz için, Rotterdam Modeli ve Yaklaşık İdeal Talep Sistemleri Modelleri teorik (AIDS) olarak açıklanacaktır. Rotterdam Modeli gerçek talep esnekliklerinin tahmin edilmesinde literatürde sıklıkla kullanılan bir modeldir. Rotterdam Modeli gerek tüketicilerin seçilen ürünlere olan talebinde gerekse esnekliklerin hesaplanmasında tatminkâr sonuçlar vermektedir. Literatür de bazı çalışmalar Rotterdam modeli ile birlikte lineer olmayan AIDS modellerini de karşılaştırmalı olarak analize tabi tutmuştur. Bu çalışmalarda Monte Carlo tekniği kullanılarak ürünlerin gerçek esneklikleri belirlenmeye çalışılmış ve Rotterdam Modelin daha esneklik tahmininin de daha iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir (Barnett, and Seck, 2008). Bu nedenle çalışmada ABD'nin seçili et ürünlerindeki tüketici talebi ve

esneklikleri Rotterdam Modeli ile analize tabi tutulacaktır. Çalışmanın ampirik analizi için data seti ABD'nin Tarım Bölümünden (Department of Agriculture) temin edilmiştir. Data seti SAS 9.4 programı kullanılarak analize tabi tutulmuştur. Bu çalışma halen süregelen bir projedir. Çalışmanın güncel sonuçlarına göre, iki denklemlilik sistemde dana ve domuz eti talep denklemlerinin R2 istatistiği %85,95 bulunmuştur. Yani, dana eti tüketiminin varyansı, ürünün kendi fiyatı, domuz eti ve tavuk eti fiyatları ve tüketici harcamaları (gerçek gelir) ile açıklanabilmektedir. Çalışmaya dair nihai sonuçlar, proje sonunda rapor edilecektir. Ayrıca, Rotterdam Modelinin yanı sıra lineer olmayan AIDS modeli ile de analiz yapılacak olup, iki modelin esneklik sonuçları kıyaslanarak hangi modelin gerek esneklik gerekse tüketici talebinin tahmininin de daha doğru sonuç verdiği raporlanacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Tüketici Talebi, Esneklikler, Rotterdam Modeli, Teorik Ve Ampirik Analiz

## 1. INTRODUCTION

The purpose of this study is estimating theoretical consistency of the supply and demand equations for chosen agricultural products. For this purpose, I will examine the USA's rural areas data using Seemingly Unrelated Regression Estimation (SUR)- for Rotterdam Model. The data set is taken from It is taken from National Bureau of Statistics (NBS). To analyze of the model SAS 9.4 is applied and SAS codes for them is reported at the end of the study for future researches. Rotterdam model is chosen for this study because the Rotterdam model and AIDS are commonly applied in consumer demand systems modeling.

There are many studies in the literature uses these models for determination of true elasticities and forecasting for future demands. Marsh, et al. (2004) applied the Rotterdam model on the USA meat products and consumer demands. The authors used Food Safety Inspection Service's data from 1982 to 1998. Their study results show that Food Safety Inspection Service's (FSIS) meat recall events significantly impact meat demand during the study period. Barnett, and Seck, (2008) compares the Rotterdam Model and linear and nonlinear AIDS model They uses Monte Carlo technique to determine which model performs better in terms of its ability to retrieve the true elasticities of demand. Their study results conclude that both the Rotterdam Model and nonlinear AIDS model perform well for elasticities of substitution. However, they stated that the Rotterdam Model deliver better results in terms of true elasticities. One of the latest studies uses the Rotterdam Model to estimate catfish demand in the USA (Muhammad and Jones, 2009). The study's overall objective was to evaluate dynamic behavior in the consumption of catfish products. According to the dynamic Rotterdam model results, there was a significant competitive relationship between fresh and frozen catfish demand. Also, the true elasticities for fresh domestic catfish products and imports goods are complementary.

All in all, these two models are very common in the literature for estimation and analyzing elasticities of any kind of products. Therefore, this study uses the Rotterdam model for determination of true elasticities. For this purpose, the data from USA's Department of Agriculture for beef, pork and poultry products are chosen

## 2. DATA AND METHOD

In this study the Rotterdam Model is used for estimation consumer demand for meat products which are beef, pork and poultry in rural area of the USA. For this purpose, the data set is taken from the USA's Department of Agriculture. In the study for calculation of true elasticities the yearly price and quantities of the meat products are used. The detailed of the Rotterdam Model is given below. The model will be applied using SAS 9.4.

## Rotterdam Model

It is derived by Barten and Theil (1960, 1965 and 1979). The model considered a local flexible function form. It is developed primarily to test restrictions, although it is very popular in applied world of economics.

- Model itself is simple to derive. Since in the empirical world, interest often attaches to changes in average budget shares in response to changes income and prices. For instance, considering the expression for the  $i$ th budget share as follows,

$$R_i = P_i Q_i / Y \quad (1)$$

when the total logarithmic differential is taken of equation-1, the equation-2 is obtained

$$d \ln R_i = d \ln P_i + d \ln Q_i - d \ln Y \quad (2)$$

then multiply the equation-2 with  $R_i$

$$d R_i = R_i d \ln P_i + R_i d \ln Q_i - R_i d \ln Y \quad (3)$$

The challenge was to develop a demand system (Theil, 1965) that was theoretically consistent, but that contained  $R_i d \ln Q_i$  as the dependent variable.

## Derivations

- To start with a demand equation implied by utility maximization subject to constraint.

$$\bar{Q}_i = Q_i(P_1, P_2, P_3, P_4, \dots, P_n, Y) \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (4)$$

- Where  $Q_i$  is the quantity of the product  $i$ , and  $P_1$ , through  $P_n$  are prices of other products and  $Y$  is income.
- Taking total differential is taken of equation-4, and substitute of Slutsky Equation, after that multiply through  $R_i$ , the Rotterdam model is obtained as follows

$$d \ln Q_i = (E_{i,1}^* - R_1 \cdot A_i) d \ln P_1 + (E_{i,2}^* - R_2 \cdot A_i) d \ln P_2 + \dots + (E_{i,n}^* - R_n \cdot A_i) d \ln P_n + A_i d \ln Y \quad (5)$$

- Where,

$$d \ln P = R_1 d \ln P_1 + R_2 d \ln P_2 + \dots + R_n d \ln P_n$$

(Stone Price Index in Log Differential Form)

- Multiplying the equation by  $R_i$ ,

$$R_i d \ln P = R_1 E_{i,1}^* d \ln P_1 + R_2 E_{i,2}^* d \ln P_2 + \dots + R_i E_{i,n}^* d \ln P_n + R_i A_i d \ln Y \quad (6)$$

- It also may be written,

$$R_i d \ln q_i = \theta_{i,1} d \ln P_1 + \theta_{i,2} d \ln P_2 + \dots + \theta_{i,n} d \ln P_n + M_i d \ln(Y/P) \quad (7)$$

- Budget share-weighted Hicksian Elasticity

$$\theta_{i,j} = R_i E_{i,j}^*$$

- Share-weighted Income Elasticity

$$M_i = R_i A_i$$

Then, Rotterdam Model is

$$R_i d \ln q_i = \sum \theta_{i,1} d \ln P_j + M_i d \ln(Y/P) \quad (8)$$

### 3. RESULTS

All of equations are solved using by SAS 9.4. According to Seemingly Unrelated Regression test result (for Rotterdam model) the F value is 38.23 with 1% level alpha ( $Pr > F$ ) implies the null hypothesis of parameters zero can be rejected. Two equations system which include beef and pork demand have quite high  $R^2 = 0.8595$  (85.95%) of variance of beef consumption is explained by own price, pork price and poultry' price, and expenditure/real income.

In the the table-2 conditional, unconditional Marshallian elasticities, and Hicksian elasticities are given. In conditional demand system the expenditure is treated as exogenously since group expenditure change in the response of a change in prices and income. These conditional elasticities are converted to unconditional ones. The conditional Hicksian elasticities give the own price elasticities all good (beef, pork and poultry) are negative in the table. It means that the beef, pork and poultry consumption decrease by 0.32%, 0.55% and 0.18% respectively, when these three goods prices increase by 1%. The own price elasticities for these three goods are also negative for the Conditional Marshallian elasticities. It obviously makes sense when the price of the goods goes up, consumption of the goods decreases.

**Table-1: The MEANS Procedure**

Variable	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
BEEF_Q	71.2322581	7.9194881	61.5000000	88.8000000
PORK_Q	46.8106452	3.1176636	38.7000000	52.6000000
POULTRY_Q	49.5254839	12.1443185	32.9000000	67.6500000
BEEF_P	224.2129032	66.0267780	99.2800000	321.0300000
PORK_P	175.4396774	53.5953113	67.3100000	263.0500000
POULTRY_P	77.2048387	21.2487632	37.0800000	110.1300000

In addition, the cross-price Hicksian elasticities are positive. It means that beef, pork and poultry are net substitutes among each other. On the contrarily, the conditional Marshallian cross-price elasticities of these goods are negative except  $e_{31}$ . It implies that beef, pork and poultry are complement goods. Since the Marshallian elasticities  $e_{ij} = e_{ij}^* - R_j A_i$ , it includes income effects. Therefore, the own-price Marshallian elasticities are larger than the Hicksian elasticities. However, the Marshallian cross-price elasticities may be larger or smaller than the Hicksian cross-price elasticities depending on income elasticities ( $A_i > 0$ ,  $R_j > 0$  and  $e_{ii}^* < 0$  then  $e_{ii} > e_{ii}^* - R_j A_i$ ).

Since the  $0 < \gamma < 1$  (given  $\gamma = 0.2$ ), the conditional Hicksian income elasticities  $e_i^x > 0$ , then  $A_i < e_i^x \cdot \gamma$ . It means that the conditional Hicksian income elasticities are bigger than the unconditional

Marshallian income elasticities. When income increases by 1%, the group expenditure (includes beef, pork and poultry) goes up by 2%. Based on given first stage own-price elasticities for meat ( $\eta = -0.3$ ), when the meat price increase 1%, the consumption of the group meat decreases 0.3%. Because  $e_i^x (1 + \eta) S_j > 0$  when  $\eta = -0.3$ .  $E_{ij} > e_{ij} + e_i^x (1 + \eta) S_j$ . Hence the unconditional

Marshallian elasticities are larger than the conditional Marshallian elasticities.

**Table-2: All Elasticities:**

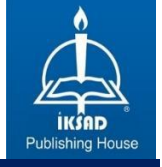
Quantity	$e_{ij}^*$ (Conditional Hicksian Elasticities)			$e_i^x$	$S_i$
	Beef Price	Pork Price	Poultry Price		
Beef	-0.3233	0.2811	0.4224	1.1108	0.5695
Pork	0.5469	-0.5518	0.0049	1.1565	0.2926
Poultry	0.1745	0.0104	-0.1849	0.2102	0.1379
	$e_{ij}$ (Conditional Marshallian Elasticities)				
Beef	-0.9558	-0.0439	-0.1109		
Pork	-0.1118	-0.8902	-0.1546		
Poultry	0.05475	-0.0512	-0.2139		
	$E_{ij}$ (Unconditional Marshallian Elasticities)			$A_i$	
Beef	-0.513	0.164	-0.0037	0.2221	
Pork	0.3493	-0.6533	-0.043	0.2313	
Poultry	0.1386	-0.0081	-0.1936	0.0421	

**REFERENCES**

1. Barnett WA. 1979. Theoretical foundations of the Rotterdam model. *Review of Economic Studies* 46: 109-30.
2. Barnett, W. A., & Seck, O. (2008). Rotterdam model versus almost ideal demand system: will the best specification please stand up? *Journal of Applied Econometrics*, 23(6), 795-824.
3. Marsh, T. L., Schroeder, T. C., & Mintert, J. (2004). Impacts of meat product recalls on consumer demand in the USA. *Applied Economics*, 36(9), 897-909.
4. Muhammad, A., & Jones, K. G. (2009). An assessment of dynamic behavior in the US catfish market: An application of the generalized dynamic Rotterdam model. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 41(3), 745-759.
5. Theil H. 1965. The information approach to demand analysis. *Econometrica* 33: 67-87.



# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## MÜZİKTE DEĞİŞİM VE DÖNÜŞÜMLERİN KLARİNET REPERTUARI ÜZERİNE ETKİLERİ

**Dr. Öğr. Üyesi. Şehrinaz GÜNDÜZ**

İskenderun Teknik Üniversitesi Mustafa Yazıcı Devlet Konservatuvarı İskenderun/HATAY  
sehrinaz.gunduz@iste.edu.tr

### ÖZET

Sesleri amaçlı olarak bir araya getirme sanatı müziktir. Çağlar öncesi dönemden günümüze kadar gelişim içerisinde olan müziğin içerisinde yer alan çalgılarında müzik toplulukları içerisinde yeri büyüktür ve önemlidir. Müziği oluşturan öğelerden biri olan çalgılar üfleme, yaylı, tuşlu ve vurmali çalgılar olarak sınıflara ayrılmıştır. Ortaçağdan günümüze kadar teknolojik ve bilimsel gelişmelerle yaşam çok hızlı değişime uğramıştır. Bu değişim sürecinde, halen kullandığımız müzik çalgıları müzik repertuarlarındaki değişime cevap verecek şekilde değiştirilmiş ve geliştirilmiştir. Bu hızlı değişimin etkisiyle tek kamışlı üfleme çalgı ailesinden Klarinetin atası olarak bilinen chalumeau da çalgı yapımcıları tarafından değişime uğramış ve geliştirilmiştir. Dünyanın birçok ülkesinden pek çok bestecinin senfonik yapıda ve değişik müzik formlarındaki eserleri çoksesli müziğin gelişmesinde geçmişten günümüze önemli katkı sağlamışlardır. Senfonik orkestra yapısında ağırlıklı olarak yaylı çalgıların yer almasına rağmen müziğe kazandırdıkları farklı renkler, dolayısıyla üfleme ve vurmali çalgıların zamanla bestecilerin vazgeçilmez çalgı grupları haline getirmiştir.

Araştırmada, tahta üfleme çalgı ailesinin genç üyesi olan klarinetin tarihsel süreç içerisinde yer aldığı repertuarı ve müziğe olan etkisi incelenmektedir. Dünyanın tüm kıtalarında büyük ilgiyle kullanılan üfleme çalgı ailesinin bir üyesi olan Klarinet çalgısı ile ilgili literatür taraması yapılmak suretiyle ses, yapı ve kullanıldığı müzik türleri ile ilgili bulgular ele alınmıştır. Etkileyici tınıya sahip, kolay forte ve piyanoyu eserlerde uygulayan, işlevi büyük olan bu çalgı ile ilgili söz konusu bilgiler yazılı ve elektronik kaynakların taranması ile elde edilmiştir. Araştırmanın anlaşılmasını kolaylaştırmak amacıyla Klarinetin tarihsel süreç içerisinde yer aldığı repertuar kronolojik sıra ile anlatılacak, taranan kaynaklardan elde edilen veriler konu bütünlüğü bozulmadan dipnotlar ile belirtilerek kişisel yoruma girilmemeye çalışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Chalumeau, Klarinet, Repertuar

### GİRİŞ

Müziğin insan yaşamında hem bireysel olarak hem toplumsal olarak önemli bir yeri vardır. Müziğin işlevsel olarak sese dönüşmesi de müzik çalgılarıyla gerçekleşmektedir. Çalgılar, müzik eğitimi ve müzik teorisi ile birleşerek bir takım özelliklere göre sınıflandırılarak müzik repertuarını oluşturan müzikal formları meydana getirir. Çalgılarda zaman içinde teknik ve mekanik değişimler ile beraber müzikal formlarda değişim gösterebilmektedir. Klarinet çalgısını ele alacağımız bu çalışmada, tarihsel olarak çalgının teknik ve mekanik değişimlerine paralel olarak müzik topluluklarında yer alarak kendine özgü farklı formlarda meydana gelen repertuar çalışmaları ele alınmaktadır.

### TARİHÇE

Tarih öncesi çağlardan itibaren diğer çalgılarda olduğu gibi klarinetin de hem mekanizması hem de ses rengi çeşitli değişimlere uğramış, solo kullanımının yanı sıra orkestra ve oda müziği

repertuarında da önemli bir çalgı olmuştur. Ortaçağdan günümüze kadar teknolojik ve bilimsel gelişmelerle yaşam çok hızlı değişime uğramıştır.

Bu değişim sürecinde, halen kullandığımız müzik çalgıları müzik repertuarlarındaki değişime cevap verecek şekilde değiştirilmiş ve geliştirilmiştir. Herhangi bir çalgının icad edilmesinden sonra onun değişime uğraması ve çağa uydurulması kaçınılmazdır. Bu hızlı değişimin etkisiyle tek kamışlı üfleme çalgı ailesinden Klarinetin atası olarak bilinen chalumeau da değişime uğramış ve geliştirilmiştir. İlk chalumeau tek kamışlı, hayvan kemiğinden silindirik boru şeklinde yapılmış, eski Mısır, İran ve Hindistan'da Kelt'ler tarafından kullanılmıştır. İlk kullanımında yedi parmak delikli olan chalumeau, 16'ncı yüzyıl (yy)'da sekiz parmak delikli, iki perdeli hale getirilmiş ve ilk defa orkestrada kullanılmıştır. 16'ncı yy'ın sonlarına doğru John Christoph Denner (1665-1707), chalumeau'ya özel bir perde ekleyerek geliştirmiş ve bu haliyle clarion çalgısına benzediğinden "clarionet" olarak isimlendirilmiştir.

Tahta üflemlerden biri olan klarinet, bilinen ilk tek kamışlı üfleme çalgıdır. Klarinetin geçmişi, ortaçağda halk çalgısı olarak kullanılan chalumeau'ya kadar uzanmaktadır. Çalgının kendi adını kazanması ve gelişimi ile ilgili çalışmalar ise 1600'lü yıllarda başlar. Chalumeau'yu geliştiren ilk çalgı yapımcısı, Almanya'nın Nuremberg kentinde yaşamış olan Johann Christoph Denner'dir. Bu ilk klarinet sekiz perdeli'dir. Çalgının sesleri arasındaki eşitsizliğin ve aşağı register'deki entenasyon bozukluklarının giderilmesi için perde sayısı Ivan Müller tarafından onüç'e çıkartılmıştır. Entonasyon, müzikte belki de en çok değinilen ve müziğin kalitesini ve etkisini en doğrudan etkileyen kavramlardan birisidir. ( Germen, 2013:181)

Klarinetin gelişim evresindeki öbür yenilikçiler de Hyacinthe Elenore Klosé ve Auguste Buffet'tir. Bu iki yenilikçi, Böhm sistemini Klarinete uyarlamıştır. Adı geçen sistem sayesinde klarinetin yapısından kaynaklanan sorunlar azaltılmış ve çalgı, günümüzde kullandığımız klarinete dönüştürülmüştür. (Çelebioğlu, 1986:280-281)

Böhm 19'uncu yüzyılın ortalarına doğru flütündeki perde sisteminin klarinete de uygulanmasına değin bu çalgının yapısında çeşitli değişiklikler görülmüş, Mühlfeld'in böhm perde sisteminin klarinete uyarlaması ile birlikte çalgı, teknik yönden çağdaş niteliklerine büyük ölçüde kavuşmuş ve çevrede oluşan müzisyenlerin ve bestecilerin çalgıya büyük ilgi duymasına ve repertuarının genişlemesine katkı sağlamıştır. ( Lawson, 2000:17)

## REPERTUVAR ÇALIŞMALARI

İnsan sesine de yakın olan klarinet sesi, pek çok besteci içinde esin kaynağı olmuş, bu durum, bestelenen çalgı yapıtlarını büyük ölçüde etkilemiş ve klarinet, böyle bir etkilenmeden gerekli payı almıştır. Nitekim Karl Baerman, Klarinetin kalpten konuşmak gibi şarkıya çok yakın ve uygun ses verdiğine işaret eder. Stadler de onun yumuşak ve sevgi dolu bir tınısı olduğunu, hiçbir çalgının insan kalbini bu kadar etkileyemeyeceğini belirtmiş, dolgun ses tonu, çeşitli çalma yollarını kolaylıkla ortaya koyabilmesi ve gürlük yelpazesinin geniş oluşu, besteciler için her zaman çekici olmuştur. Öyle ki çalgının gelişim yönünden bugünkü durumuna henüz gelemediği 18'inci yüzyılda bile besteciler, onu solo ve oda müziği repertuarlarında kullanmaya başlamışlardır.

Repertuar, bir seslendiricinin ya da seslendirme topluluğunun, konser programına girmek üzere yorumlama çalışmalarının önceden yapılmış ve çalgılar için hazır bulunan yapıtların toplamıdır. Terim, Latince "Reperine-hazır bulundurmak" yükleminden gelir.

Klarinet, Batı müzik dünyasının genel havasında büyük değişikliklere yol açmış ve müzik sanatının gelişimi yönünden öbür çalgılara kıyasla daha fazla ilgi görmüştür. Bu ilgi sonucu Klarinet, müzik türlerinin tümünde kullanılmaya başlanmıştır. Çalgının evrensel müzik repertuarı, Mühlfeld'in yaptığı eklemelerle günümüz Klarinetçilerinin de yorumlayabileceği duruma getirilmiştir. ( Lawson, 2000:17)

Türk müzik kültüründe de önemli bir yeri olan klarnet resmi olarak 1826 yılında Mehterhane yerine kurulan Batı tarzı Mızıka-i Hümayun adlı askeri bandoda yer aldı. Giuseppe Donizetti Paşa tarafından 1854 yılında İtalya'dan getirilen Francesco adlı klarnet icracısı Türk klarnet okulunun gelişmesinde etkili oldu ve M. Ali Bey'i yetiştirdi (Gazimihal, 1961: 130). Klarnet yirminci yüzyıl başlarında Batı askeri bandolarının yanı sıra yeniden teşkil edilen geleneksel askeri mehter takımlarında da yer aldı (Tekin, 2017: 133). Türk folklorik müziklerinin icrasında yer alan klarnet, 1932 yılında kurulan Halkevleri bando ve orkestralarında da yaygın kullanıldı (Tekin, 2017: 536-538). Türk müzik kültürü içerisinde yer alan klarnet için Türk besteciler tarafından da farklı formlarda eserler bestelendi.

## PROBLEM DURUMU

Bu araştırmada “Tarihsel Süreç İçerisinde Klarnet Repertuarının Durumu nedir?” önemi nedir?” olarak belirlenmiş olup, problemin çözümüne yardımcı olacak aşağıdaki alt problem belirlenmiştir.

1. Klarnet repertuarı içinde mevcut solo eserler nelerdir?
2. Klarnet repertuarı içinde mevcut oda müziği eserleri nelerdir?

## AMAÇ

Belirlenen problem ve alt problemler doğrultusunda yapılan çalışmada, klarnetin tarihsel gelişimi ve önemli solo ve oda müziği repertuarı öneminin anlatılması amaçlanmıştır.

## ÖNEM

Klarnetin ortaçağdan günümüze kadar olan süre içinde çalgının tarihsel gelişimi ile birlikte repertuarını incelenerek, klarnet ile ilgili çalışmalara ve klarnet sanatçılara yarar sağlayacağı umut edilmektedir.

## SINIRLILIKLAR

Çalışma, tahta üfleme aile üyelerinden biri olan klarnetin tarihçesi ile solo, oda müziği repertuarı hakkında yurt içinde ve dışında basılmış ulaşılabile, taranabilen yazılı ve elektronik kaynakları ile sınırlandırılmıştır.

## YÖNTEM

Araştırma betimsel bir nitelik taşımaktadır. Basılan, bestelenen ya da bestelendiği belirtilen bazı eserlerin eğitim ve konser repertuarında olan solo ve oda müziği klarnet eserleridir için geniş bir literatür taraması yapıldığından “tarama” yöntemi kullanılmıştır.

## VERİLERİN TOPLANMASI

Çalışmanın verileri, klarnet hakkında yazılı ve elektronik ortamdaki kaynakların taranması ve konu bütünlüğüne uygun olarak tasnif edilmesi sonucu oluşturulmuştur.

## BULGULAR VE YORUMLAR

### BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmada “Klarnet repertuarı içinde mevcut solo eserler nelerdir?” konulu birinci alt probleme yönelik elde edilen bulgular şöyledir:

GEORGE PHILIP TELEMANN	Klarnet Sonatı
GEORGE FRIDERIC HANDEL	Klarnet ve piyano için Fa Majör Sonat, Op. 1 No.1
JOHANN SEBASTIAN BACH	Beş solo parça: Minuet (BWV 14), Chorale (Cantata147), Sinfonia (Cantata 156), Siciliano (BWV 1031), ve Adagio (Toccat, Adagio ve Fugue, BWV 564).
ARCANGELO CORELLI	Klarnet ve Piyano için Sonat No.7
GIUSEPPE TARTINI	Klarnet ve piyano için Fa minör Konçertino.
MICHEL BLAVET	Klarnet için Fa Minör Sonatina.

JOHANN STAMITZ	Klarnet için Si Bemol Majör Konçerto
CARL STAMITZ	Klarnet için Si bemol Majör Konçerto No. 3- Klarnet için Mi Bemol Majör Konçerto
DOMENICO CIMAROSA	Konçerto Do Minör
FRANZ ANTON HOFFMEISTER	Klarnet Sonatı No. 1 La Majör Klarnet Sonatı No. 2 Re Majör Klarnet Sonatı No. 3 Fa Major Klarnet Sonatı No. 4 Sol Minör Klarnet Sonatı No. 5 Mi Bemol Major Klarnet Sonatı No. 6 Fa Major
WOLFGANG AMADEUS MOZART	Konçerto La majör, K. V. 622
FRANZ KROMMER	Klarnet ve piyano için Konçerto Op. 36
FRANCOIS DEVIENNE	Devienne Francois Première Sonat Allegro con spiritoso
FRANZ DANZI	Klarnet için Concertino Op.47 Klarnet sonatı Si Bemol Majör
BERNHARD HENRIK CRUSELL	Klarnet konçertosu No 1 Mi Bemol majör Op.1 Klarnet konçertosu No 2 Fa Minör Op.5 Klarnet Konçertosu No 3 Si Bemol Majör Op.11
LUDWIG LOUIS SPOHR	Konçerto No. 1 Do minör Op. 26 Konçerto No. 2 Mi Bemol Majör Konçerto No. 3 Fa Minör Konçerto No. 4 Mi Minör
CARL MARIA VON WEBER	Konçerto No. 1, Fa Minör Op.73 Konçerto No. 2 Mi Bemol Majör Op.74 Grand Duo Concertant Op. 48 Concertino Mi Bemol Majör Op. 26
GIOACCHINO ROSSINI	Klarnet için Giriş, Tema ve Çeşitlemeler
FELIX MENDELSSOHN BARTHOLDY	Klarnet için Mi Bemol Majör Sonat
ROBERT SCHUMANN	Klarnet için “Fantezi Parçalar” Op. 73
CARL REINECKE	Klarnet sonat Op.167
JOHANNES BRAHMS	Sonat No. 1 Fa Minör, op. 120 Sonat No. 2 Mi Bemol Major, op. 120
CAMILLE CHARLES SAINT-SAENS	Sonat Mi Bemol Majör, op. 167
MAX BRUCH	İsveç Dansları Op. 63
GABRIEL FAURE	Berceuse Op. 16
SIR CHARLES VILLIERS STANFORD	Sonat Op. 129
ANDRÉ MESSAGER	10 Solo Konkur 1899
CLAUDE DEBUSSY	Birinci Rapsodi
HENRI CONSTANT GABRIEL PIERNE	Canzonetta Op. 19- Serenade Op.7
CARL AUGUST NIELSEN	Konçerto op .57
FERRUCIO BUSONI	Si Bemol Majör Konçertino, Op. 48
MAX REGER	Max Reger Sonat No. 1 La Bemol Majör, op. 49
SERGEY RACHMANINOFF	Vocalise Op.34, No.14
MAURICE RAVEL	Habanera
BELA BARTOK	Klarnet, keman ve piyano için üç parça: “Kontrastlar”
IGOR STRAVINSKI	Klarnet için Üç Solo Parça- Abanoz Konçertosu (Ebony Concerto)
ALBAN BERG	Dört Parça op.5
BOHUSLAV MARTINU	Klarnet ve Piyano için sonatin
ARTHUR HONNEGER	Sonatina
DARIUS MILHAUD	Sonatin,Op. 100
GORDON JACOP	Klarnet için Sonatina Novella 1949
PAUL HINDEMITH	Sonat 1939- Konçerto 1947
FRANCIS POULENC	Klarnet ve piyano için sonat

AURON COPLAND	Konçerto 1948
GERALD FINZI	Klarnet için 5 Bagatel
OLIVIER MESSIAEN	Klarnet için solo parça
JEAN FRANCAIX	Klarnet konçertosu
WITOLD LUTOSLAWSKI	Dans Prelütler
LEONARD BERNSTEIN	Sonat 1942
CRİSTOF PENDERECKI	Üç Minyatür ( Solo Klarnet için parça)
İSTEMİHAN TAVİLOĞLU	Klarnet konçertosu
BETİN GÜNEŞ	Klarnet ve piyano için sonat Op.22
TURGAY ERDENER	Klarnet konçertosu 1995
GEORGE BENJAMIN	Le Tombeau de Ravel (Ravel'in Mezarı)

A. REICHA	Beşli Op. 88 - Beşli Op. 100
W.A. MOZART	KV581 La Majör klarnetli Beşli- K 498 Mi Bemol Majör Üçlü
L. V. BEETHOVEN	Üç duo Op. 147
C. M. WEBER	Si bemol majör klarnetli beşli Op.34
F.P. SCHUBERT	Vocal, klarnet ve piyano için Üçlü
M. GLINKA	Pathétique Trio
R. SCHUMANN	Klarnet, viyola ve piyano için "Marchenerzahlungen"Op.132
A. DVORAK	obua, klarnet, fagot ve üç kornodan başka viyolonsel ve kontrabas için Serenade Op.44
C. KOECHLIN	Trio Op.92
A. ROUSSEL	Divertissement op. 6 klarnetli altılı
F.SCHMIDT	Klarnet, flüt ve klavsen üçlüsü
A.SCHÖNBERG	Klarnetli beşli Op.26
M. FALLA	Concerto Camera; Klarnet, obua, flüt, keman, viyolonsel ve arp için
J. HOLBROKE	Klarnetli Beşli Op.27
B. BARTOK	Piyano, keman ve klarnet için "Kontrastlar"
J. BRAHMS	Si Minör Klarnetli Beşli Op.115
M. BOHUSLAV	Üfleme çalgılar Beşlisi
S. PROKOFIEV	Ouverture on Jewish Themes Op.31
E. GOOSSENS	Flüt, obua, iki klarnet, iki bas klarnet, iki korno ve trompetten oluşan "Fantasianonet" Op. 40
W. PISTON	keman, klarnet ve piyano için üç trio
G. JACOP	Flüt, Obua, Klarnet, Fagot, Korno ve Piyano için Altılı
F. POULENC	Flüt, Obua, Klarnet, Fagot, Korno ve Piyano için Altılı
A. HAÇATURYAN	Klarnetli trio
D.KABALEVSKI	Kindersuite Op. 27
C. A. HARTMAN	Klarnet ve yaylı çalgılar dördlüsü
M. ROZSA	Klarnet, keman ve piyanolu üçlü
E. CARTER	Flüt-klarnet ikilisi- Kanonik Süit, 4 klarnet
G. TURCHI	Klarnet, flüt ve viyola için üçlü
A. MALCOIM	Flüt, obua ve klarnet için Op. 37 Divertimento
J. M. DAMASE	Flüt, obua, klarnet ve piyano dördlü
İ. BARAN	Flüt, obua, klarnet, korno ve fagot beşlisi
A. A.SAYGUN	Üfleme Çalgılar Beşlisi

Buradan Klarinetin dolgun ses tonu, çeşitli çalma yollarını kolaylıkla ortaya koyabilmesi ve gürlük yelpazesinin geniş oluşu, besteciler için her zaman çekici olmuştur. Öyle ki çalgının gelişim yönünden bugünkü durumuna henüz gelemediği 18'inci yüzyılda bile besteciler, teknolojik gelişmeler ile müzik tarihi içinde kendi repertuarlarında çalgıya her dönemde yer verdiği anlaşılmıştır

## İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmada “Klarnet repertuarı içinde mevcut oda müziği eserleri nelerdir?” konulu ikinci alt probleme yönelik elde edilen bulgular şöyledir:

Buradan, Çalgı, oda müziği içinde özellikle yaylı çalgılar ve farklı tahta üfleme ailesinden olan çalgılarla ile de uyum içinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### SONUÇ

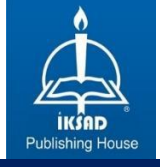
Bu araştırmada, klarnetin çalgı olarak tarihsel süreç içerisinde geçirmiş olduğu en önemli değişimler ve gelişmeler kronolojik olarak ele alınmıştır. Mekanizma ve entenasyonunu iyileştirme arayışları ve bugüne kadar varlığını koruyan çözümler, klarnetin solo ve oda müziği repertuarını hızlı bir şekilde ilerlemesini sağlamış ve klarneti virtüöz bir çalgı durumuna getirmiştir. Müzik tarihinin her döneminde besteciler onu, solo ve oda müziği, repertuarlarının vazgeçilmez üfleme çalgısı olarak görmüşlerdir. Bestecilerin çalgıya duyduğu yoğun ilginin sonucu olarak klarnet, ilk yapılışından günümüze dek çeşitli değişim ve gelişim evreleri geçirmiştir. Onu teknik ve müziksel yönlerden kusursuz kılma yolunda yapılan çalışmaların 20’nci yüzyılda bile sürmüş olması ilginçtir. Söz konusu değişimin temel nedeni, klarnet’te var olan yumuşak ve sevgi dolu tınının başka bir çalgıdan elde edilememesidir. Bu anlayış, klarnet’ten daha iyi verim alabilmek için çalışan sanatçıları özendirmiş ve sürekli olarak daha iyiyi arama çabası içine girilmiştir. Klarnetin geçmişten günümüze olan değişim süreci ile ilgili detaylı bilgi edinmek, hem çalgının teknik özelliklerini ve yapısını daha iyi anlamamıza hem de teknolojik gelişmeler ile gelecek dönemlerdeki olası değişikliklerde klarnet öğrencilerine, çalgının sanatçılarına daha kolay uyum sağlayacak bilgi birikimine sahip olmamızı sağlayacaktır.

### KAYNAKÇA

1. ABERT, G. (1980) W.A.Mozart Bölüm-1 Kitap-2, Moskova
2. AKTÜZE, İ.( 2002).Müziği Okumak Cilt 1, Pan Yayıncılık, İstanbul, Müziği Okumak Cilt 2, Pan Yayıncılık, İstanbul, 2002, Müziği Okumak Cilt 3, Pan Yayıncılık, İstanbul, 2003, Müziği Okumak Cilt,4, Pan Yayıncılık, İstanbul, 2003, Müziği Okumak Cilt,5, Pan Yayıncılık, İstanbul, 2004.
3. ÇELEBİOĞLU, E. (1986). Tarihsel Açından Evrensel Müziğe Giriş, Akademik Kitaplar Serisi, İstanbul,
4. DERİ, O. (1967). Exploring Twentieth Century Music, Newyork.
5. DİK, C. 2016. Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi / The Journal of International Education Science Sayı: 6, s. 323-338
6. EROL, L.(2001) Neden Klasik Müzik, Yurt Renkleri, Ankara.
7. EWEN, D. (1968) The World Of Twentieth Century Music, Prentice-Hall, Inc.Newyork,
8. FERİDUNOĞLU, L. (2004). Müziğe Giden Yol, İnkilâp Kitapevi, İstanbul.
9. GAZİMİHAL, M. R. (1961), Musiki Sözlüğü, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul
10. GERMEN, G. (1993). Klarinetin Tarihsel Gelişimi, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir,
12. Germen, A. G. (2013). Klarnet eğitiminde entonasyon problemlerini azaltmaya yönelik çalışma yöntemi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education], 28(2), 181-193.
13. İLYASOĞLU, E.(1983). Çağdaş Türk Bestecileri, Pan Yayınevi, İstanbul, 1983, Zaman
14. İçinde Müzik, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, 2003.
15. KAYGISIZ, M.( 2004) Müzik Tarihi, Kaynak Yayınları, İstanbul.
16. KOROLYİ, O.(1995) Müziğe Giriş, Pan Yayıncılık, İstanbul,
17. LAWSON, C.(2000).The Early Clarinet A Practical Guide, Cambridge University Pres, United Kingdom.
18. United Kingdom.
19. MİMAROĞLU, İ. (1995) Müzik Tarihi, Varlık Yayınları, İstanbul.

20. TEKİN, E. (2017), Yirminci Yüzyılda Askeri Mehter, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Müzikoloji ve Müzik Teorisi programı (danışman: Nilgün Doğrusöz DİŞİAÇIK)
21. TEKİN, E. (2017), “Cumhuriyet Halk Fırkası Tarafından Kurulan Halkevleri Halkevleri İkevleri ve Demokrat Parti Döneminde Teşkil e Demokrat Parti Döneminde Teşkil Edilen

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## TARİHSEL SÜREÇ İÇERSİNDE ORKESTRA MÜZİĞİNDE KLARNETİN YERİ VE ÖNEMİ

**Dr. Öğr. Üyesi. Şehrinaz GÜNDÜZ**

İskenderun Teknik Üniversitesi Mustafa Yazıcı Devlet Konservatuvarı İskenderun/HATAY  
sehrinaz.gunduz@iste.edu.tr

### ÖZET

Kullanılmaya başlandıkları ilk çağlardan beri müzik çalgıları, insanoğlu için birer kendini ifade etme aracı olmuşlardır. Bu sebep den dolayı çoksesli ya da tek sesli çeşitli müzik yapıtlarının icra edilmesinde çalgıların yeri ve önemi büyüktür. Bu oluşan geniş çalgı topluluklarının birlikte seslendirme sanatına ise orkestra adı verilmektedir. Geçmişten günümüze kadar gelişen, teknoloji, sanat ve estetik anlayışı, toplumsal olaylar ile insanda var olan duyguları yansıtabilme için besteleme teknikleri, çeşitli ekollere gereksinimleri ile birlikte orkestranın ortaya çıkmasına, büyümesine ve çalgıların gelişmesine sebep olmuştur. Zaman içinde çeşitli faktörlerinde etkisiyle sanatsal ihtiyaçların karşılanabilmesi için genişleyen ve gelişen kompozisyon teknik ve anlayışıyla besteciler orkestra eserlerinde kökeni 20.000 yıl öncesine dayanan üfleme çalgılara da ihtiyaç duymaya başlamıştır. Bakır üfleme aileleri ve tahta üfleme çalgılar olarak iki gruba ayrılmıştır. Tahta üfleme çalgı ailesinin ilk tek kamışlı ve genç bir üyesi olan klarnet, 1690 yılında Alman çalgı yapımcısı J. C. Denner ve oğlu J. Denner tarafından şalümo geliştirilmeye başlamış olup Hyacinthe Elenore Klosé ve Auguste Buffet ile günümüz klarnet modeline ulaşmıştır.

Bu araştırmada büyük ses genişliğine sahip olan yumuşak tınlı bir çalgı olan klarnetin çeşitli orkestralarda ve hangi orkestra eserlerinde besteciler tarafından kullanıldığı, çalgının ses genişliği, karakteri hakkında da yararlanabilecekleri bir rehber niteliği içermesi amaçlanmıştır.

Araştırma 1690 yılı Şalümonun gelişim sürecinden başlayarak klarnetin ne zaman besteciler tarafından orkestrada kullanılmaya başlandığı, daha çok hangi orkestralarda yer bulduğu ve çeşitli bilgi ve belgelerde ne şekilde yer aldığına ilişkin elde edilen veriler incelenerek, bir tespit yapılmaya çalışılmıştır. Araştırmada, arşiv tarama modeli kullanılmış, taranan metinler betimsel ve tarihsel araştırma yöntemiyle incelenmiş, yazılı, elektronik ortamda bulunan tezler ve kaynaklar taranmış, kaynak tarama yöntemi ile de araştırmanın desteklenmesi yoluna gidilmiştir. Araştırmanın, üfleme ve vurma çalgılar ana sanat dalında önemli bir araştırma olduğu ve alana farklı yönlerden katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu konuda çalışan araştırmacılar için iyi bir referans kaynağı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Chalumeau, Klarinet, Repertuvar

### GİRİŞ

Orkestra psikososyal ve sosyokültürel bir olgudur. Orkestra olgusunun en temelinde, kültürel ve müziksel bir varlık olan insanın aynı zamanda toplumsal bir varlık olma niteliği yatar (Varış, Akt: Öztopalan,Canakay.2016:1276) Köken olarak eski Yunanca'dan gelen bir terim olan Orkestra, çeşitli çalgı kümelerinin bir arada bulunduğu müzik topluluğu olarak adlandırılmaktadır.

müzik tarihinin bu önemli konusuyla ilgili bilgiler Ortaçağ döneminin sonlarına dek yetersiz olması ile birlikte İsa'dan çok önce yaşamış uygarlıklar konuya ilişkin bazı bilgilerle kalıntılar bırakmışlarsa da bunlardan elde bulunanlar sınırlıdır. Söz konusu belgelerin en eskilerinden biri,



Asur'ulardan kalma bir duvar kabartmasıdır. Kabartmanın üzerinde on kadar müzikçinin kaval ve eski tür harp çaldıkları görülür.( Erol, 2001:83)

11'inci yüzyıla yaklaşıırken üfleme çalgıların çoğalışına tanık oluyoruz. Bunların arasında “gayda, obua ve çeşitli flütler” bulunmaktadır. Yüzyılın sonlarına doğru sayıca artmaya başlayan çalgı kümeleri, 16'ncı yüzyılın ikinci yarısında dinsel müzik ile halk müziğinde sadece insan seslerine eşlik etmek için kullanılmıştır.

Bu dönemde Fransa kralı 14. Louis'nin hizmetine giren Lully, sarayda kurduğu orkestra ile bir model oluşturmuş, insan seslerine ve dansa eşlik etmenin yanında, aynı zamanda bağımsız çalgı müziği de icra eden bir topluluk olmuştur. Lully, gereksiz süslemeleri kabul etmeyerek, bireyselliğin karşısında, toplu çalma disiplini yerleştirmiştir.

Orkestranın sanat disiplini içinde varlığını sürdürmeye başlaması ancak 17'nci yüzyılın ikinci yarısında operanın gelişmesiyle birlikte gerçekleşmiştir. Operaya eşlik etmek amacı olan bu küçük çalgı gruplarına buldukları yerin adı verilerek orkestra denmeye başlanmıştır.

17'nci yüzyılın ikinci yarısında operanın gelişmesiyle birlikte yaylı çalgılarda, Viola Da Gamba ailesinin yerini keman ailesi almış, orkestrada onun üyeleri kullanılmıştır. Böylece kemanlar (birinci ve ikinci keman kümelerine ayrılarak), viyolalar, viyolonseller ve kontrabaslar orkestradaki yerlerini almaya başlamıştır. Belirtilen orkestra kuruluşu, başta Johann Sebastian Bach olmak üzere tüm bestecilerce benimsenmiştir.

Zaman içinde yaylı çalgılar ile birlikte üfleme çalgılarında katılmasıyla, orkestranın evriminde çok önemli bir yeri olan “Mannheim Okulu”na ulaşılmıştır. 1742'de Johann Stamitz tarafından Almanya'nın Mannheim eyaletinde, dönemin valisinin desteği ile bir araya gelen ünlü müzisyenlerin oluşturduğu bu topluluk, klasik dönem orkestrasına son şeklini vermiştir. Nüans, refleksler ve homojenite açısından çok iyi yetişmiş ve icra yeteneği çok güçlü olan bu orkestra ile Stamitz, kendisinden sonra gelen bestecilere geniş ufuklar açmıştır. (Yöndem, 2006:147)

18'inci yüzyılın ilk yarısında orkestra müziğinin büyük türlerinden biri “Concerto grosso” olmuştur. Fakat, günümüzdeki orkestra kuruluşu henüz kesinlik kazanmadığından Händel, hem bunlarda hem de öbür orkestra yapıtlarında üfleme çalgıları çekinceyle kullanmış, o dönemde çalgı yapımı henüz çalgılar ileri düzeyde olmamasından dolayı çalgılardan çıkan sesteki güçsüzlüğün sorun yaratması nedeniyle klarinete orkestrada yer vermemiştir.( Erol, 2001:85)

Günümüzdeki orkestra çalgılarının birçoğu, Barok dönem içinde biçimlenmiş olup buna karşılık, klarinetin gelişimini tamamlaması Barok dönem sonrasına rastlamıştır. Böylece klarinet, orkestradaki çalgı ailesinin en yeni üyelerinden biri olmuştur. Şu da var ki, çalgının Barok dönemi izleyen Klasik dönemde senfoni orkestrasında yerini sağlamlaştırması, müzik sanatında yeterince hızlı olmayan bir gelişmedir.

Klasik dönem orkestrası, Stamitz'ten etkilenen Haydn, Mozart ve Beethoven'in eserleriyle, üfleme, vurmali ve yaylı çalgılar geniş bir kadroya ulaşmıştır. 19. yy.'a gelindiğinde, 1828'de Paris'te kurulan “Konservatuvar Konserleri Derneği Orkestrası” ile orkestra yeni bir boyut kazanmıştır. Teknolojik gelişimlerin etkisiyle, çalgı yapımındaki gelişimler, tahta ve bakır üfleme çalgıların yapısındaki yeni arayışlar orkestranın yapısını oldukça geliştirmiştir. Orkestradaki üfleme ve vurma çalgılardaki bu artış, yaylı çalgılarında sayısının artmasına neden olmuştur.

Klarinetin bir orkestra çalgısı olarak kullanılması, atası chalumeau'daki tını özelliğinin bestecilere çekici gelmesi ve orkestrada bulunan üfleme çalgılar topluluğunda, zengin tınılı bas sesleri üreten niteliklere sahip bir çalgıya duyulan gereksinme ile başlamıştır. Ayrıca klarinet, orkestrada her çeşit müziğin çalınmasına uygun bir çalgı olarak görülmüştür. Onun bu özelliği başlıca üç nedenden kaynaklanmaktadır: Bunların birincisi, çalgının zengin ve boğuk bir yankı veren ses tonuna sahip olmasıdır. İkincisi, yumuşak sesleri rahatlıkla çıkarabilmesidir. Üçüncüsü ise ince ve keskin seslerin elde edilebilmesidir.

Orkestralarda en yaygın olarak kullanılan klarinetler, “Si-Bemol, La, Mi-Bemol ve Si-Bemol bas klarinet” tir. Si-Bemol klarinet, Piyanoya göre yazılandan bir ton, La klarinet bir buçuk ton aşağıdan duyulur. Mi-Bemol klarinet, yazılı notayı bir buçuk ton yukarıdan, Si-Bemol bas klarinet ise Si-Bemol klarinet’ten bir oktav aşağıdan ses verir.

Klarinet’e senfoni orkestrasında yer veren besteci olarak Mozart gösterilir. Şu var ki onun ilk yapıtlarında klarinet yoktur; çünkü 1781 yılına dek babasıyla birlikte çalıştığı Salzburg Piskoposluk orkestrası bu çalgıya ilgi duymamıştır. Besteci 1773’te üç ay kaldığı Mannheim’da klarineti tanıır ve çok beğenir. Babasına yazdığı mektuplarda “Keşke bizim de klarinetlerimiz olsaydı” dediğini biliyoruz. Gerçekten de Mozart, 1781-1791 arasındaki Viyana dönemi yapıtlarında çalgıyı orkestrada etkili biçimde kullanmıştır. No. 39 mi bemol majör, no. 40 sol minör ve no. 41 do majör (“Jüpiter”) olarak sıralanan son üç senfonisiyle “Sihirli Flüt” operasının üvertürü en güzel örneklerdir. (Abert, 1980:102)

Diğer taraftan Gluck’un operalarında, Haydn’ın da senfonilerinde çalgıdan yararlandığı bilinmektedir. Ancak Haydn’ın orkestra da klarineti kullanması Mozart’ın verdiği örnekler üzerine gerçekleşmiştir. Ancak o, bu çalgıyı diğer tahta üflemelerin tınısını güçlendirmek amacıyla armoni içinde ve biraz çekingence kullanır. Besteci, olgunluk çağı senfonilerini “İkili orkestra” denilen kuruluş için yazmış ve burada klarinet de yerini almıştır. (Mimaroğlu, 1995: 200)

18’inci yüzyılın sonlarındaki “Klasik orkestra” 35 çalgı sanatçısından oluşmuştur. Beethoven’in 1800 yılında yazdığı 1’nci senfonisinde yaylıların yanı sıra iki flüt, iki obua, iki klarinet, iki fagot, iki korno, iki trompet ve iki timpani’ye yer verilmiştir. Bu birleşim, çağdaş senfoni orkestrasının çekirdeğidir. (Say, 2001:213) Gluck, Haydn ve Mozart gibi Beethoven de klarineti ikili orkestra içinde ve çoğu kez armoni amaçlı olarak kullanmıştır. Bestecinin yapmak istediği şey, tahta üfleme çalgılar topluluğunun ortaya koyduğu armoninin tınlayışını, kendisinden önceki müzisyenlere göre daha yuvarlak ve etkili kılmaktır.

İkili orkestra düzeni içinde klarinete armoni dışında görevler veren başka bir besteci de Franz Schubert’tir. Bestecinin si minör 8’inci senfoni’sinde (“Bitmemiş”) çalgı etkili sololarda kullanılmıştır. “Rosamunde” sahne müziğinin kimi bölümlerinde de çok güzel klarinet soloları vardır.

19’uncu yüzyılın ustalarından Berlioz ve Wagner, orkestrayı büyütme eğiliminin temsilcileridir. Berlioz, çağdaş orkestranın yaratıcısı, onun izinden giden Richard Wagner ise tamamlayıcısı ve özellikle yeni üfleme çalgı kümelerini orkestraya alan kişidir.

Berlioz, programlı müziğin ilk örneği olan “Fantastik Senfoni” başlıklı yapıtında, İngiliz tiyatro sanatçısı Harriet Smitson’a duyduğu aşkı anlatır. Smitson’u simgeleyen ve bestecinin “İdée Fix” (Sabit Fikir) dediği sevgili teması, yapıtın beş bölümünde de duyulur. Klarinetin bu sergilemelere katkısı önemlidir. Burada besteci, eserin beşinci bölümünde orkestrayı susturarak temanın ilk kesitini klarinete yalnız olarak çaldırılmış, keskin ve parlak tona sahip olan mi bemol klarinet kullanmıştır.

Hem Berlioz hem de operada büyük bir devrim gerçekleştiren Wagner, ilk yapıtlarından başlayarak orkestraya önemli yenilikler getirmişlerdir. Örnek olarak; Wagner’in “Tannhäuser” operası verilebilir. Burada, Elisabeth’in duasında bas klarinet orkestranın tınısına yeni bir renk katmaktadır. Besteci renkleri koyulaştırmak ve anlamı derinleştirmek için bas klarineti sonraki operalarında da etkili biçimde kullanmıştır. Peter İlyiç Çaykovski’nin “Fındık Kıran” balesindeki “Şeker Perisi’nin Dansı”da Bas klarinetin orkestradaki işlevini ortaya koyan ilginç bir örnek arasında yer almaktadır.

18’inci yüzyılda ekonomide, 19’uncu yüzyılın ilk yarısında da edebiyatta başlayan ulusalcılık akımı, yüzyılın ikinci yarısında müzikte de etkisini göstermiştir. Böylece Bohemya’da Smetana ile Dvorak, Rusya’da da “Rus Beşleri” olarak bilinen besteciler ortaya çıkar. Bu besteciler için Klarinet, orkestranın en etkili çalgılarından biri olmuştur.

Antonin Dvorak'ın mi minör 9'uncu senfoni'si ("Yeni Dünyadan"), klarinetin orkestrada armoni dışında ne gibi görevler yapabileceğini gösteren güzel örneklerden biri olmuştur. Bestecinin çalgıya verdiği sololar güçlü ve etkilidir. Tahta üflemlerin diğer tahta üfleme çalgı üyeleriyle paylaştığı sololar da esere ayrı bir renk olmuştur.

Tahta üfleme çalgılardaki ses bölgelerinden her birini ayrı bir çalgı olarak gören 20'nci yüzyılın önemli bestecilerinden biri olan Claude Debussy de orkestra ve oda müziği açısından önemli bir devrimdir. Bestecinin "la Mer" (Deniz) başlıklı senfonisinde klarinet, bu anlayışla kullanılır ve özellikle orta bölgedeki tınısıyla orkestraya güzellikler katmıştır. Aram Haçaturyan'ın "Gayani" adındaki balesi, 20'nci yüzyıl bestecilerinin klarineti orkestrada ne denli ustaca kullandıklarını gösteren örneklerle doludur. Bestecinin keman konçertosunun birinci bölümünde, geliştirim kesimi yeniden serim kesimine kemanın kadansıyla bağlanmaktadır. Kadansın ilk figürüne klarinet, güzel bir yankı etkisiyle katılır. İkinci ve üçüncü bölümlerde de çalgı, bazen uzun bazen de kısa sololarla yapıta önemli katkılarda bulunmaktadır.

### **ARAŞTIRMANIN AMACI**

Bu araştırmanın amacı; teknolojik gelişmeler ile orta çağdan günümüze kadar gelişme gösteren tahta üfleme çalgılar ailesinin genç üyesi olan Klarinetin tarihsel süreç içerisinde bestecilerin orkestra yapıtlarındaki kullanımı ve gelişimini incelemek amacıyla yapılmıştır

### **ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ**

Bu araştırmanın önemi; Geçmişten günümüze bütün müzik türleri içinde yer alan Kolay forte ve Pianoyu eserlerde uygulayan, etkileyici tınıya sahip ve işlevi büyük olan çalgı atası sayılan şalümodan başlayarak klarinete kadar olan tarihsel gelişimin içerisinde orkestradaki yeri ve önemini vurgulayan bu araştırmanın, klarinet ile ilgili çalışmalara, klarinet sanatçılarına ve müzik eğitimine yarar sağlaması açısından önemli olduğu düşünülmüştür.

### **YÖNTEM**

"Tarihsel Süreç İçerisinde Orkestra Müziğinde Klarinetin Yeri Ve Önemi" konulu çalışma tarama araştırma yöntemleriyle yürütülmüş, Klarinet ve orkestra ile ilgili bilgiler yazılı ve elektronik kaynakların taranması yoluyla veriler elde edilmeye çalışılmıştır. Taranan kaynaklardan elde edilen veriler konu bütünlüğü bozulmadan dipnotlar ile belirtilerek kişisel yoruma girilmemeye çalışılmıştır.

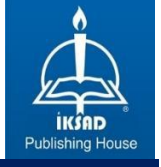
### **SONUÇ**

Yapılan çalışmada bugün orkestra eserlerinin tümünde önemli bir yere sahip olan klarinet, solo olarak da çok kullanılan bir çalgıdır. kendine özgü ince, tatlı, yumuşak ve çekici ses rengine sahip olan klarinet, ilk yapılışından günümüze dek çeşitli değişim ve gelişim evreleri geçirmiştir. Onu teknik ve müziksel yönlerden kusursuz kılma yolunda yapılan çalışmaların 20'nci yüzyılda bile sürüyor olması sevindirici bir olaydır. Söz konusu değişimin temel nedeni, klarinet'te var olan yumuşak ve sevgi dolu tınının başka bir çalgıdan elde edilememesidir. Bestecilerin çalgıya duyduğu yoğun ilginin sonucu olarak klarinet, Barok, Klasik, Romantik, Modern dönem ve Türk bestecilerimiz tarafından yazılan hemen hemen bir çok orkestra eserlerinde klarinetin tüm çeşitlerinin orkestralarda kullanıldığı ve tahta üfleme çalgılar arasında orkestrada önemli bir yere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Klarinet, müzik dünyasının genel ortamında büyük değişikliklere yol açmış ve bu özelliği ile öbür çalgılara kıyasla biraz daha fazla ilgi görmüş olmasına rağmen yapılan araştırma ve incelemelerde klarinetin orkestradaki kullanımı hakkında yazılmış ve yeterli görsel, yazımsal Türkçe kaynakların olmadığı bu alanda daha fazla çalışmaların olması gerektiği düşünülmektedir.

**KAYNAKÇA**

1. ABERT, G. 1980. W.A.Mozart Bölüm-1 Kitap-2, Moskova
2. AKTÜZE, İ. 2002. Müziği Okumak Cilt 1, Pan Yayıncılık, İstanbul, 2002, Müziği Okumak Cilt 2, Pan Yayıncılık, İstanbul, 2002, Müziği Okumak Cilt 3, Pan Yayıncılık, İstanbul, 2003, Müziği Okumak Cilt,4, Pan Yayıncılık, İstanbul, 2003, Müziği Okumak Cilt,5, Pan Yayıncılık, İstanbul, 2004.
3. ÇELEBİOĞLU, E. 1986. Tarihsel Açıdan Evrensel Müziğe Giriş, Akademik Kitaplar Serisi, İstanbul
4. EROL, L. 2001. Neden Klasik Müzik, Yurt Renkleri, Ankara
5. KAYGISIZ, M. 2004. Müzik Tarihi, Kaynak Yayınları, İstanbul.
6. MİMAROĞLU, 1995. İlhan, Müzik Tarihi, Varlık Yayınları, İstanbul
7. SELANİK, C1996. Müzik Sanatının Tarihsel Serüveni, Doruk Yayıncılık, Ankara
8. SÖZER, V. 1996. Müzik Ansiklopedik Sözlük, Remzi Kitapevi, İstanbul
9. YENER, F. 1989. Müzik Klavuzu, Bilgi Yayınevi, İstanbul, Müzik, Türkiye
10. Turing ve Otomobil Kurumu Beyaz Köşk Yayınları, İstanbul, 1987.
11. YÖNDEM, Ö. 2006. Orkestra Ve Orkestra Şefliği'nin Tarihsel Gelişimi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Cilt 8 Sayı 1 145-151

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**17.YÜZYILDAN 20. YÜZYILA OSMANLI İMPARATORLUĞU'NDA HALK MÜZİĞİ  
FOLK MUSIC IN OTTOMAN EMPIRE FROM 17<sup>TH</sup> CENTURY TO 20<sup>TH</sup> CENTURY**

**Dr.Öğr. Üyesi Günsu YILMA ŞAKALAR**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Müzik Bölümü,  
Kahramanmaraş, gsakalar@ksu.edu.tr

**Öğr. Gör. Alper ŞAKALAR**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Müzik Bölümü,  
Kahramanmaraş, asakalar@ksu.edu.tr

**ÖZET**

Fransız Devrimi sonrasında önem kazanan “halk” sözcüğünün; ulus-devlet anlayışıyla entellektüel kesimin sıklıkla kullandığı bir terim olduğunu söylemek mümkündür. Türkiye’de halk sözcüğü ise; kavram olarak Osmanlı İmparatorluğu’nda II. Meşrutiyet döneminde kullanılmaya başlanmıştır. II. Meşrutiyet’ten Cumhuriyet dönemine dek süregelen bu dönemde; Osmanlı İmparatorluğu’nun, kendi içerisinde birçok milleti barındırmasından dolayı halk kelimesinin, bu birlikteliği çağrıştırmak için kullanıldığını söylemek mümkündür. Uluslararası Halk Müziği Kurulu tarafından ağızdan ağıza yayılan ve notalardan öğrenilmeyen müzik olarak tanımlanan halk müziği, geleneksel anlamda ustacı olarak ilişkisiyle öğrenilen, ağızdan ağıza yayılan bir müzik türü olarak literatürde yer almıştır. Bu nedenle bu müziğin zaman içerisinde sürekli bir değişim göstermesi kaçınılmaz olmuştur. Osmanlı İmparatorluğu’nda müzik çalışmalarının resmi anlamda 15. yüzyıla tekabül ettiği görülmektedir. Dolayısı ile, Osmanlı müziği; Osmanlı Sanat Musıkisi (Klasik Osmanlı Müziği), Dini Musıkisi (Dini Müzik) ve Halk Musıkisi (Halk Müziği) olarak yüzyıllar boyunca birbirleriyle ilişkili bir şekilde devam ettirmiş, günümüze dek bu gelişim ve evrilme süreci aynı şekilde kendini göstermiş ve göstermektedir. Halk müziğine örnek olarak; 17. ve 18. yüzyılı içerisine alan Genç Osman dönemindeki Rum ve Türk halklarını konu edinen halk şarkılarına, IV. Murad döneminde kullanılan halk çalgılarına, IV. Mehmed döneminde eski bir Türk sazı olan “çöğür”ün harem kızlarına ve diğer saray mensuplarına öğretilmesine, III. Ahmed döneminde ise halk müziği ile ilgili çalışmalara, I. Mahmud dönemindeki halk ozanı, II. Mahmud dönemindeki türkü ve aşıklara rastlanılmaktadır. 19. ve 20. yüzyılı kapsayan süreçte ise; Sultan V. Murad’ın halk müziği içeren batı formundaki bestesi, II. Abdülhamid dönemindeki taş plak kayıtlarında halk müziği, Dar’ül Elhan’ın yeniden açılmasıyla halk müziği eğitiminin de verilmesi araştırma içerisinde yer almıştır.

Bu araştırmada; Genç Osman dönemini kapsayan 17. yüzyıl ve Mehmed Vahdettin döneminden hemen sonra Cumhuriyet öncesi Osmanlı İmparatorluğu’nda halk müziğinin yeri, önemi ve kullanılan halk müziği çalgılarından bahsedilmiştir. Dönemler içerisinde halk müziği çalışmalarından oluşan çeşitli örnekler sunulmuştur. Dolayısı ile bu çalışma; kültürel bir miras bağlamında halk müziğimizin tarihini bilmek, tarihsel gelişimini kuşaktan kuşağa aktarabilmek ve Cumhuriyet dönemine dek süren dönem içerisinde halk müziğinin yerini anlayabilmek açısından önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Tarihsel Müzikoloji, Osmanlı İmparatorluğu, Halk Müziği, Osmanlı Müziği

**ABSTRACT**

In the aftermath of the French Revolution, the word “folk” gained importance with the understanding of nation-state, it is possible to say that the intellectual class used this term

frequently. As a term “folk”, the first used as a concept in II. Constitutional Period in Ottoman Empire as daily Turkey. During from II. Constitutional Period to Republic Period it is possible to say that; the word “folk” is indicated many nation’s togetherness because of Ottoman Empire has included them. Folk Music, which is defined as spread out of the network by the International Folk Music Board and is not learned from the notes, has taken place in the literature as a kind of music that is learned by the master-apprentice relationship and spreading by mouth. Therefore, it has become inevitable that this music will change continuously over time. In the Ottoman Empire, it is seen that the music works in the official sense correspond to the 15th century. Therefore, Ottoman music; Ottoman Art Music (Classical Ottoman Music), Religious Music and Folk Music continued its evolution as interrelated for centuries and until today, this development and evolution process has shown itself in the same way. As an example of folk music, including 17th and 18th century, it can be shown that the folk songs of Greek and Turkish peoples in period of Young Osman, using folk instruments in the period of Murad IV, an old Turkish folk music instrument “çöğür” has taught to harem and courtiers. In the period of Ahmed III (1703-1730), studies on folk music were found, a minstrel and folk songs in period of Mahmud I and Mahmud II. From 19th to 20th century, It can be shown that composition of European music which including folk music, folk music in phonograph records in period of Abdulhamid II. Dar’ül Elhan, which was given a folk music education.

In this research, it has said that from 17th century to 19th century when period of Young Osman and after the period of Mehmed Vahdettin nearly Republic period. It is also said importance and placement of folk music in Ottoman Empire. It has shown to many examples of folk music studies and using folk instruments. Therefore this research; to know the history of our folk music in the context of a cultural heritage, to transfer its historical development from generation to generation and to understand the place of folk music in the period until the Republican period.

**Keywords:** Historical Musicology, Ottoman Empire, Folk Music, Ottoman Music

## 1. GİRİŞ

Halk sözcüğünün farklı ideolojik koşullanmalarla farklı anlamda kullanılmasına rağmen daha çok 1789 Fransız Devrimi’nin yol açtığı uluslar ve siyasi bir örgütlenme modeli olarak daha çok ulus-devlet anlayışıyla entellektüellerin ve düşün dünyasında sıklıkla görüldüğünü söylemek mümkündür. Türkiye’de “halk” sözcüğü sosyolojik bir kavram olarak yine II. Meşrutiyet yıllarında icat edilmiştir. Daha önceleri bugün yüklediğimiz manasıyla kullanılmamaktadır. Örneğin Şemsettin Sami’nin Fransızca-Osmanlıca Lügat’ında “peuple” sözcüğü, “ahali” olarak çevrilmiştir. Keza “cemiyet” sözcüğü de bu yıllarda kullanılmıştır. “Halk” sözcüğü ilginç bir şekilde bizde kullanıldığı gibi aynı yanlışlıkla Rusça’da da “millet” sözcüğüyle eş anlamda kullanılan “narod” sözcüğüyle kullanılmıştır. “Millet” sözcüğü de Osmanlı tarafından çekingenlikle kullanılmıştır; çünkü cemaatler ile aslında gayri müslimleri karşılamaktadırlar. Dolayısıyla bu sözcük Cumhuriyet’e kadar bugünkü ulus manasında kullanılmamış, bunun yerine “halk” sözcüğü tercih edilmiştir (Toprak, 2007, s:2).

Uluslararası Halk Müziği Kurulu (International Folk Music Council)’nin tanımına göre, halk müziği; “ağızdan ağıza yayılan, notalarda bulunmayan ve notalardan öğrenilmeyen” müziktir. Bu tanımlamadaki öğelerin üzerinde durmak gerekir; Örneğin “ağızdan ağıza yayılma” özelliği, halk müziği geleneğinin, tümüyle, “sözlü gelenek” (oral tradition) içinde şekillendiğini anlatmaktadır. “notalarda bulunmaması” ve “notalardan öğrenilmemesi”, geleneksel anlamıyla halk müziğinin, “usta-çırak ilişkisiyle” kuşaklar arasında iletilmesini sağlar. Dolayısıyla halk müziği geleneğini sürdüren kişiler, belleklerinde taşıdıkları müzik ve sözleri, yazı kullanmaksızın birbirlerine aktarırlar. Bu nitelikler, halk müziğinin, zaman ve mekân içinde, sürekli bir değişim yaşamasını, kaçınılmaz kılmıştır (Ahmad, 2003, s:18-19).

Halk müziği, toplum ya da toplulukların, kültürlerinin bir parçası olarak, geleneksel ilişkileri içinde sürdürdükleri; kollektif bir bellek ve yine kollektif bir yaşam pratiğinin ürünüdür. Ait olduğu topluluğun kültürel anlamda gelişmişlik düzeyine bağlı olarak, “ilkel müzikler” ile “sanat müzikleri” arasındaki bir evreyi işaret eder. Türküler kaynağından çıktığı gibi kalmamış, halkın dilinde ve telinde nakış gibi işlenerek, özümlelenerek, yorumlanarak yeni boyutlar kazanmış, çeşitli değişikliklere uğrayarak ferdiliklerini kaybetmişler, derleyiciler aracılığıyla da bizlere ulaşımlardır (Yürükoğlu, 1996, 5,7). Halk müziği; kültürel, etnik, ulusal, sosyal, bireysel kimliğin anlamlı bir ifadesidir. Halk müziği araştırmaları, Türk Folkloru'nun bir alt başlığı olarak ve aslında yine ülkemizdeki müzikte modernleşme sürecine koşut olarak Osmanlı Devleti dönemindeki çalışmalarla başlamış, 19.yüzyılda ise önem kazanmıştır.

Türk müziğine ait gerek dini gerekse din dışı eserlere 15.yüzyılda rastlanıldığını görülmektedir. 1453 yılında Fatih Sultan Mehmed'in İstanbul'u fethiyle Avrupa folklor çalışmaları için uygun koşullar sağlanmıştır (Elçi, 2017,107) .

Osmanlı Müziği içerisinde Halk Musikisi'ni Kutlay; Osmanlı Halk Müziği olarak tanımlamıştır. O'na göre bu müzik, toplumu bir arada tutan ortak değerlerin ve öz kültürün sözlü gelenek ve meşk sistemi ile nesilden nesile aktarımıdır. Osmanlı Halk Müziği, hafızaya dayalı, köklü ve yerel müzik miraslarımızdandır. Doğal harmanlama ve eleme sistemi ile yeni yapıları ve doğaçlama unsurlarını teşvik eden bir fitrata sahiptir. Çoğu anonimdir ve ilgili yöreye atfedilmiştir. Dolayısı ile; o bölgenin karakteristik özelliklerini taşımaktadır. Diğer bir deyişle, bu müzik, toplumsal bellek, kimlik ve kültürel mirasın kırsal kesimini temsil eden müzikal yansımasıdır, bir kök müziğidir. Kuramsal olarak daha kolay ve dar bir çerçeveyi içerisine alan Osmanlı Halk Müziği; tek sesli, makamsal ve usule dayalı bir yapıdadır. Yöreye has şarkı söyleme üslubu ve tavırla icra edilmektedir. Danslı, giyimli ve köy hayatınının olayları ile ilgilidir (Kutlay, 2017, 35-36).

## 2. 17. ve 18. Yüzyıl'da Osmanlı Halk Müziği

400 yıl boyunca Osmanlı İmparatorluğu'nun hüküm sürdüğü Yunan topraklarındaki halk müziğinde, dönemin; kültürel, etnik, ulusal ve sosyal etkileri görülmektedir ve halk şarkılarının özünde dramatik bir trajedi yatmaktadır. Müzikte bir halk kahramanı olsun ya da olmasın, köy hayatındaki sınır ötesi komşuluk, yüksek direniş idealleri ve özgürlük mücadelesi şeklinde halk müziğine birçok yönden yansımaktadır. Bu yansılardan biri; köy yolunda bir Türk çocuğunun köyüne gitmekte olan bir Yunan kızına aşkını itiraf etmesi ve evlenmek istemesi, kızın ise bu teklifi bir Yunan olduğu için reddetmesinin anlatıldığı halk şarkısında görülmektedir (Schlötterer, 2007, 230). Genç Osman Dönemi'nden (1618-1622) itibaren süregelen bu dönemin sosyo-kültürel yapısının, halk şarkılarına da yansıdığı söylenebilir.

1625-1640 yılları arasındaki kayıtlarda; saray sazendesi hakkında: “Hasan Ağa... Padişaha tanbura çalar Rumeli türkeleri söylerdi.” ibaresi bulunmaktadır (Öztuna, 1970-76, c.1, s.252'den akt. Soydaş, 2007, 25). Saraydaki Deyişçi Kara Mustafa isimli bir şairin ise; IV. Murad için “Bunca zaman nimetlerin yediğim / Felek Gazi Sultan Murad nicoldu” sözü de kayıtlarda yer almaktadır (Soydaş, 2007,27).

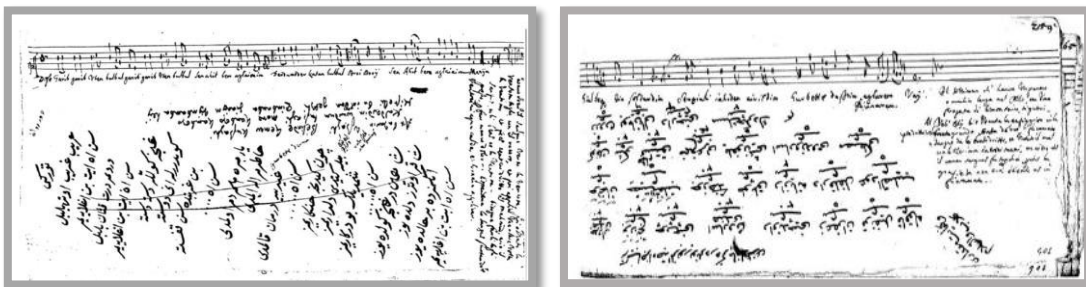


**Şekil 1.** Sultan IV. Murad'ın (1623-1640) huzurunda tanbura çalan sazendeyi gösteren bir minyatür (And,2002,202'den akt. Soydaş, 2007, 27).

Soydaş'a göre (2007,36), 1630-1640 yılları arasında Evliya Çelebi'nin verdiği bilgilerden; *kopuz* üstadı Çelengli Sehbâz Ağa ve Söhrâb Ağa ve Yamalı Receb Ağa ve Boşnak Mehmed Ağa'nın sarayda görevlidir. Divan şairi ve hattat Cevri İbrahim Çelebi'nin Divan-ı Cevrî isimli eserinde 1642 yılındaki bir saray sazendesi hakkında "*Biri çöğürçi Mehemmed ki aceb sihreyler / Çöğür alub eline perdesin itse hemvâr*" ifadesinde bulunmuştur (Aslan,1998, 367'den akt. Soydaş, 2007, 26).

Üngör (1999, 71), Osmanlı Devleti'ndeki halk musikisiyle ilgili olarak IV. Mehmed (1648-1687) devrinde, saraydaki harem kızlarına ve diğer mensuplara eski bir Türk sazı olan '*çöğür sazı*' dersleri verildiğini belirtmektedir. 1685 yılında da Çöğürçü Osman Ağa isimli birisinin varlığı bilinmektedir. B. Arşiv, Ali Emiri Dördüncü Mehmed no.11838; Arşiv Vesikaları, 1970a, s.19'da sarayda çalgı eğitimi hakkında "*Be cihet-i vazife-i çöğürçü Osman an mu'allimân-ı enderûn-ı hümayûn berâ-yı sehr-i safer sene 1096...*" şeklinde bir ibare yer almaktadır (Soydaş, 2007, 26). Burada Çöğürçü Osman Ağa'nın Enderun'da çöğür eğitimi verdiği anlaşılmaktadır. 1968 ve 1970 yıllarında Üngör'ün çalgı yapımcısı Arif Çağrı ile görüşmesinde; bu sazın 18 perdeli bir bağlama türü olduğunu, genellikle Sivas ve Urfa dolaylarında kullanıldığı belirtilmiştir.

Magni, Ali Ufkî'nin Sultan İbrahim (1640-1648) ve IV. Mehmed (1648-1687) dönemlerinde sarayda bulunmuş olduğundan bahsetmiştir (Magni,1679,'den akt. Behar, 2008, 20). 17.yüzyılda Osmanlı sarayına giren Ali Ufkî (Wojciech Bobowski) sarayda sazendeler arasına katılmıştır. Burada Türk musikisini ve santur çalmayı öğrenen Ali Ufkî "Santuri Ali Bey" olarak anılmıştır. Yeteneğinden dolayı kendisi Enderun meşkhanesine erbaşı (içoğlanların korosunun başı) olarak tayin edilmiş 19 yıl boyunca içoğlanı, müzisyen ve müzik hocası olarak saraya hizmet etmiştir (Behar, 2008, 18,19; Türkmen ve Küçükebe, 2017,261).



**Şekil 2.** Ali Ufkî, *Mecmua*, Paris, Bibliothèque Nationale de France, Şark Yazmaları [Turc 292], bir türkü notası ve İtalyanca ibareler ile türkü notası ve ilaç tarifleri (vr.205a) (Behar, 2008,36,38).



Behar (2008,47), *Mecmua-yı Saz u Söz* isimli eserin, Ali Ufkî'nin musiki ile ilgili en kapsamlı eseri ve Türk musikisinin tarihi açısından hayati öneme sahip olduğunu belirtmiştir. Bu mecmua 16. ve 17. yüzyıllara ait 500'den fazla saz ve söz eserinin güftesi ile notasını içermektedir. Eser, Geleneksel Osmanlı/Türk Musikisi içerisinde kaleme alınmış ilk nota koleksiyonu olma özelliğine sahip olup, içerisinde, sayısı 200'ü aşkın peşrev ve saz semaîsiyle birlikte, 60 kadar murabba beste, 35 kadar nakış ve semaî, ilâhi, tesbih, tevhid gibi dinsel eserlerin yanı sıra; 120 civarında türkü notası barındırmaktadır. Bestelediği türküleri arasında Hüseyinî Türkü olarak; Berâ-yı gazâ; “*Gaziler her kişinin zahrına hükmetmen*”, Berâ-yı gazâ; “*Beyler pâyidâr olun ben hayırhâha*” ve Berâ-yı firak; “*Düşüp gurbetlik ellerde*” ile Muhayyer Türkü olarak ise; Berâ-yı muhabbet, “*Şunda bir kaşları kara*”; Der Medh-i şehi nşâh-ı âl-i Osman Sultan Mehmed Han sene 1075; “*Padişahım kullarına eyle daim himmetini*”, Berâ-yı gönül; “*Uğrattın beni belâya*”; Berâ-yı turna ve gurbet ve muhabbet; “*Turnam bizim yerde bizi sorana*”; Berâyı fenâ-yı cihan; “*Dâd elinden şu fenânın*” bulunmaktadır (Behar, 2008, 47,54,55).

TÜRKİ BERÂ-YI GÖNÜL

1. Uğrattın beni belâya  
Gönül ne belâ benim  
Kul etmiş güdür elâya  
Gönül ...

2. Dilber ise pâlme miş il  
Çünle 'aktım elda zâyil  
'Aşk olmaz gün büyl  
Gönül ...

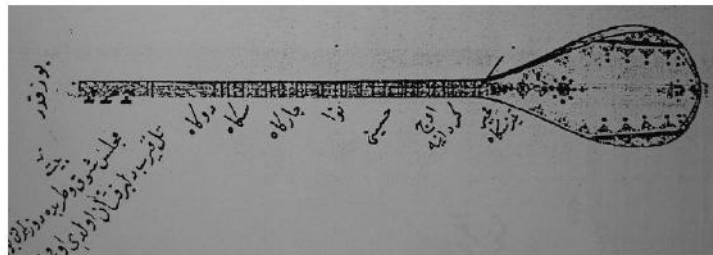
3. Gök kan mest olub çoğarsın  
Göl 'aktın gidir çığarsın  
Her elimbe loş çoğarsın  
Gönül ...

4. Ufukı aydar gülmeyisti  
Çefâsin çeker ölmeyisti  
Gel vâzel dirin gelmeyisti  
Gönül ...

**Şekil 3.** Ali Ufki Muhayyer Türkü, Türk-i Berây-ı Gönül “Uğrattın Beni Belaya” nota örneği (Türkmen ve Küçükebe, 2017, 274)

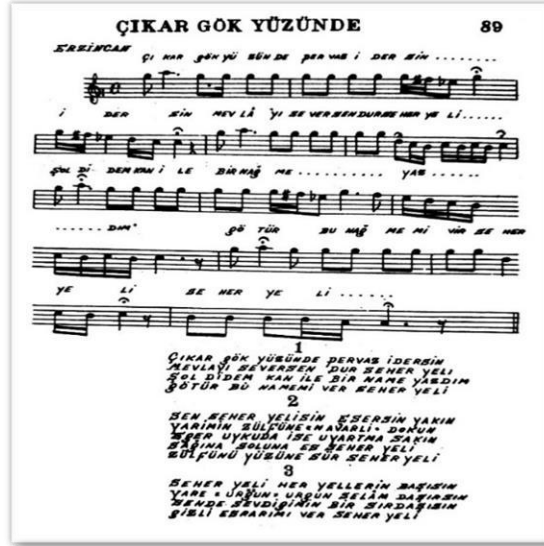
Ufkî (1997,24), 1665 yılında, sarayda doğaçlama şiir söyleyebilen ve o anda besteledikleri şarkıları söylemekle övünen birçok ozan olduğundan, Tuğlacı (1985, 111) da, Sultan IV. Mehmed'in huzurunda tanbura çalan cariyelerden bahsetmiştir. 1680 yılında yaptırılan ve tamir ettirilen çalgılar arasında çöğür sazının da bulunduğu kayda geçmiştir. (Soydaş, 2007, 26).

18. yüzyıla dek adını sürdürmüş, ozanların tercih etmiş olduğu bir çalgı da kopuzdur. 17. yüzyılda Osmanlı topraklarında mevcut olduğu Rumeli bölgesinde ise daha yaygın şekilde kullanıldığı bilinmektedir. Evliya Çelebi'nin verdiği bilgilerde *Şeşhâne* adı verilen çalgının bir çeşit kopuz türü olduğu da anlaşılmaktadır (Soydaş, 2007,35). Ayrıca bu yüzyıla ait elli iki çalgıdan oluşan bir çalgı adları listesinde *bozuk* ve *bağlama* çalgılarına da rastlanmaktadır.



**Şekil 4.** Bozuk çalgısı, 18.yüzyıl, (Hızır Ağa, v.22a'dan akt. Soydaş, 2007, 34).

Üngör, '700 Yıllık Osmanlı Zamanında Halk Musikimizin Yeri' isimli makalesinde yedi belgeden bahsetmiştir. Bu belgeler; Darülelhan'da Türk musikisi nazariyat ve tarihi muallimi olan Rauf Yekta Bey'in başkanlığında 1926'da 'Anadolu Halk Şarkıları' adı altında konservatuvar ekibinin yurt çapında gezi derlemelerinin 15 fasıkülde 634 türkü ve oyun havasını kapsamaktadır. Bu türküler içerisinde Erzincan'da derlenen 'Çıkar Gök Yüzünde' ve Erzurum'da derlenmiş olan 'Emrah' isimli türküler Sultan III. Ahmed (1703-1730) dönemine aittir ve tespit edilen en eski türkü notalarıdır (Üngör, 1999, 71-72).



Şekil 5. Çıkar Gök Yüzünde (Üngör, 1999, 71)



Şekil 6. Emrah Türküsü (Üngör, 1999, 72)

I. Mahmud'un (1730-1754), iyi bir "türkmânî"<sup>1</sup> okuyucusu olan Rum asıllı Şiveliolu Yorgaki'yi zevk ile dinlediği belirtilmektedir (Aksoy, 2003,172-73'dan akt. Soydaş, 2007,26). I. Abdülhamid Dönemi'ne tekabül eden, 1782 ve 1786 yıllarındaki Enderun mensuplarını içeren bir defterde saray sazandeleri olarak "Bozukçu Hüseyin Ağa" ve Bozukçu İbrahim Ağa"dan bahsedilmiştir (Soydaş, 2007,26).

<sup>1</sup> İçinde doğaçlama kısımlar bulunan, bozuk adlı çalgıyla eşlik edilen bir halk şarkısı (Aksoy, 2003,171)

1926 yılında ‘Anadolu halk şarkıları’ isimli yayınların içerisinde Trabzon’dan derlenen ‘Altun Tas’ türküsü de 170 yıl öncesine (günümüze göre 199 yıllık) dayanmaktadır ve Sultan II. Mahmud (1808-1839) devrine aittir.



Şekil 7. Altun Tas Türküsü (Üngör, 1999, 72)

II. Mahmud Dönemi’nden Sultan Abdülaziz Dönemi’ne dek süregelen zaman hakkında (1808-1876) Köprülü (2004, 470); âşıklar arasındaki bir geleneğe göre, saraydan tahsisat alan yirmi - otuz kadar âşıktan bahsetmiştir. Âşık Hüseyin on üç yıl saraydaki saz şairlerinin başında bulunmuş, Beşiktaş’lı Gedâyî de Abdülaziz huzurunda icra edilen âşık fasıllarına reislik etmiştir (Soydaş, 2007, 27).

### 3. 19. Yüzyıldan 20. Yüzyıla Osmanlı Halk Müziği

19.yüzyılda Osmanlı İmparatorluğu’nun son dönemleri ve Cumhuriyet döneminin ilk yıllarına kadar süregelen zamanda milliyetçi ideoloji ve folklorizm kavramları ortaya çıkmıştır. Bunun sonucunda bir miras olarak Türk Halk Müziği şeklinde anılmaya başlanmıştır (Kutlay, 2017, 37). Bu yüzyılda sarayda altı adet tanburanın bulunduğu Topkapı Sarayı Müzesi envanterinde yer almaktadır (Soydaş, 2007,26).

19.yüzyılda sadece 93 gün tahtta kalabilmiş olan Sultan V. Murad’ın (30 Mayıs 1876 – 31 Ağustos 1876) piyano için yazmış olduğu “*Aydın Havası*” isimli eserini Kosal (1999), Batı müziği formunda olup, müzik tarihimizde bir Türk halk türküsünü piyano için çok seslendiren muhtemelen ilk besteci ve şüphesiz ilk padişahın V. Murad olduğunu belirtmiştir. Kendisi, bu eseri “Aydın Havası 91 başlığıyla bir Zeybek armonize etmiş, aksak ritimlerin notasyonu o devirde bilinmediği için, son vuruşu bu şekilde genişleterek bir amatör için şâyân-ı hayret bir çâre bulmuş” şeklinde ifade etmiştir.

Melih Duygulu ve Cemal Ünlü’nün “Son Yüz Yılda Türkiye’nin Müzik Hayatı: Tarih, Türler, Ses Kaydı, Sektörel Yapı” isimli makalesinde tulumbacı kahvelerinde ve kiraathanelerde rastlanılan halk edebiyatı ve halk musikisi geleneğine bağlı, “mani”, “semai”, “destan” gibi örnekleri içeren taş plak kaynaklarından bahsetmiştir. Selanik’te çıktığı bilinen maninin, sadece Türk tulumbacılar özgü olmadığını; Arnavutköy’de, Tatavla’da, Çengelköy’de bulunan Rum tulumbacı takımlarının da mani, destan söylediklerini belirtmiştir. 20. yüzyılın başlarında Anadolu halkının mani türü, çeşitli müzikal uygulamalarla yaygın olarak kullanılmıştır. Ayrıca, Âşık karşılaşmalarında, erkek ve kadın topluluklarının ayrı ayrı, köy eğlencelerinde karşılıklı olarak söyledikleri mani örnekleri sayılamayacak kadar çok olmasından ve zaman içinde Anadolu Rum musikisini önemli ölçüde etkileyen “Mani”, “Amane” ve “Mane”ye dönüşerek Rembetika müziğinin de ana kollarından birini oluşturduğundan bahsetmiştir. Favorite ve Odeon firması ilk kayıtları arasında İzmir’deki

Estudiantina topluluğu şarkıları yer almaktadır. Bu topluluklar ayrıca bölgenin bazı 'Zeybek' ve 'Amane' tarzı müziklerini plaklara çalmıştır. İlk taş plak kayıtlarında görev alan Nassib Hanım Çingene asıllı bir sazende ve hanendedir. Koleksiyonlarda 1903 yılında yapmış olduğu plaklar bulunmaktadır. Taş plakların başyıldızlarından biri zurna sazının gelmiş geçmiş en büyük ustası sayılan Arap Mehmet'tir. Arap Mehmet oyun havası, köçek havası, taksim gibi plaklarının yanı sıra, Gülistan gibi sanatçılara 'şarki', 'semâî', 'mani', 'gazel' gibi parçalarda eşlik etmiştir. Kendisinin İstanbullu bir sanatkâr olarak zurna sazında virtüöz seviyesine gelmesi yüzyılın başında halk musikisinin bu ilde yaygın olarak kullanıldığını gösteren tipik bir örnek olduğunu belirtmiştir. Türlerin henüz net olarak ayrışmadığı bu dönemde İstanbul folklorunun önemli bir sazı olan zurna, yüzyıllar boyunca Mehterhane'de kullanıla gelmiş bir sazıdır. Ortaoyunu ve diğer seyirlik oyunların çifte nağra ile birlikte orkestrasını oluşturan bu sazın yerini ilerideki yıllarda bazı bölgelerde 'gırnata' adıyla bilinen klarinet alacaktır. Yerel halk çalgılarıyla musiki icra etme eğilimi özellikle kasaba ve şehirlerde yerini alaturka sazlarla türkü çalmaya terk etmiştir. Halk çalgıları horlanıp küçümseniyor, şehir kültürünün ürünü olan alaturka sazlar halk musikisi icralarının "başaktörleri" konumuna geliyordu. 1900'lü yılların başından 1950'lere kadar süren bu uygulama, radyonun halk musikisi icrasında yerel çalgılara dönmesiyle yeniden eski orijinal halini alarak mahalli renklerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Ancak burada bağlamaya büyük görevler üstlendirilmiş ve her türlü halk musikisi örneğini "bağlama tınısına uyarlama eğilimi baş göstermiştir".

Özetle ilk taş plak kayıtlarında, Osmanlı egemenliği altına girmiş ya da yakın ilişkisi bulunan geniş bir coğrafi alanı içine alan ciddi halk musikisi repertuar çalışması gerçekleştirilmiş Arnavut havalarından, Çerkez havasına, Laz havasından Kürt havalarına kadar pek çok halk müziği bu plaklar aracılığıyla meraklılarına ulaştırılmıştır (Duygulu ve Ünlü, <http://www.turkishmusicportal.org/tr/makaleler/son-yuz-yilda-turkiyenin-muzik-hayati-tarih-turler-ses-kaydi-sektorel-yapi>).

1908 yılında ikinci meşrutiyet ile birlikte süregelen Balkan savaşları ve Birinci Dünya Savaşı zamanlarında entelektüel yüzlerini kendi kültürlerini canlandırmak adına ulusalcılığa dönmüş ve bir dizi çalışmalar yapmıştır. Tüm bu çalışmalar, halk müziğinde ulusal kimlik yapısını anlayabilmek açısından önemlidir. Kültür ve müzik, ulusal kimliği oluşturmada önemli bir rol oynamaktadır (Elçi, 2017,107).

Musa Süreyya Bey halk türkülerini toplama ve notaya kaydetme gereğini; 1915 yılında yayınlanan Yeni Mecmua dergisinin Çanakkale Özel Sayısı'ndaki makalesinde ifade etmiştir. II. Abdülhamid döneminde Yusuf Ziya Paşa'nın bu konuya eğilmesi üzerine halk müziğini kaydetme çalışmaları başlamıştır. Kendisi Cemal Reşid Rey'in Paris'te bulunduğu yıllarda kendisinden fonograf makinesini ısmarlamıştır. Fonografin 1926 yılında İstanbul'a gelmesiyle halk müziği derleme çalışmaları hızlanmıştır (Kutlay, 2017,37).

Yusuf Ziya Paşa'nın çalışmasından bir yıl kadar öncesinde; Mehmed Reşad döneminde (1909-1918) saraydan aldıkları burs ile Viyana'da müzik eğitimi alan Mehmet Seyfeddin Bey ve kardeşi Sezai Bey, yurda döndüklerinde, 1925 yılında, devlet desteği ile Ege Bölgesi'nde folklor derleme çalışmalarına gönderilmiştir. Seyfeddin ve Sezai kardeşler 1926 yılında *Yurdumuzun Nağmeleri* isimli eski Türkçe dilinde bir kitap yayınlamıştır. Bu çalışma, türkülerin derlenmesi hakkında bilgiler içermektedir. Yetmiş altı türküden oluşan bu kitap, hazırlanışı esnasında fonograf kullanılmadığı ve notalar dikte edilerek yazılmadığı için ses getirmemiştir. Diğer bir deyişle; müzikolojik olarak yetersiz bulunmuştur (Kutlay Baydar, 2010, 242; Kutlay, 2017, 37).



**Şekil 8.** Sultan Mehmed Reşad döneminden Halk Ozanı görseli (Garnett, 1911, 272)

Sultan Mehmed Reşad (1909-1918) dönemine ait olduğu belirtilen bu fotoğrafta görülmektedir. Halk ozanı burada; geniş bir şarkı repertuarına sahip profesyonel müzisyen ve hikaye anlatıcısı olarak betimlenmiştir. Kendisi hikayeleri kuşaktan kuşağa şarkılar ile aktarmaktadır.

Dar'ül Elhan'ın 14 Eylül 1923 yılında tekrar açılması ile klasik türk müziği çalışmalarının yanı sıra halk müziği çalışmaları da başlamıştır (Elçi, 2017, 110). Enderunda ve haremde genellikle *meskhâne* adı verilen belli mekanlarda çalgı eğitimi alanlar vardı ve bunlar sadece padisah huzurunda değil kendi ortamlarında da çeşitli vesilelerle çalışıyorlardı. Sarayda fasıl müziği bu icraların en basta geleni olarak görünmektedir. Halk müziği, raks müziği ve gösteri müziği, Türk müziği icrasının diğer kolları olmuştur. Ayrıca batı müziği de son dönemde oldukça rağbet görmüştür. (Soydaş, 2007, 2).

## DEĞERLENDİRME

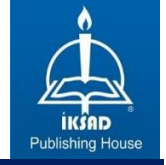
Sultan Mehmed Reşad döneminde resmedilen halk ozanının elinde çöğüre benzeyen bir saz görülmektedir. Üzerindeki giysiler, duruşu, enstrümanına olan hakimiyeti dönemin halk müziği anlayışı ile ilgili önemli ipuçları vermektedir. Gerek saray kayıtlarında, gerekse arşiv belgelerinden elde edilen bilgiler ışığında; 17.yüzyıldan 20. yüzyılın Cumhuriyet'e dek süregelen döneminde Osmanlı İmparatorluğu'nda halk müziğinin imparatorluğun çeşitli yerlerinde birçok millet tarafından icra edildiği söylenebilir. Sarayda veya halk arasında halk sazları ile yer alan ozanların varlığı hemen hemen her padişah döneminde görülmektedir. Evliya Çelebi'nin seyahatnamelerinde de Osmanlı halk müziği izleri açıkça belirtilmektedir. Osmanlı İmparatorluğu'nda batılılaşma hareketleri sürecinde halk müziğinin batı müziği formunda yeniden düzenlenmesi, Sultan V. Murad'ın piyano için düzenlediği "*Aydın Havası*" isimli eserde görülmektedir. Müzikle yakından ilgisi olan bu dönem padişahlarının veya bestecilerinin halk müziği ezgiler içeren bu tür eserler verip vermediği araştırılmalıdır. Dar'ül Elhan ve sonrası eğitim kurumlarının içerisinde halk müziği eğitiminin ne boyutta verildiği ayrıca bir araştırma konusudur.

## KAYNAKÇA

1. Ahmad, F. (2003). *Modern Türkiye'nin Oluşumu*, Sarmal Yayınevi, İstanbul.
2. Aksoy, B. (2003). *Avrupalı Gezginlerin Gözüyle Osmanlılarda Musıki*, Pan Yayıncılık, İstanbul.

3. Behar, C. (2008). Wojciech Bobowski (Ali Ufkî): Hayatı ve Eserleri (1610?-1675), *Musikiden Müziğe, Osmanlı/Türk Müziği: Gelenek ve Modernlik (Makaleler-Kaynaklar-Metinler)*, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.ss.17-55.
4. Duygulu, M., Ünlü C. (...). Son Yüz Yılda Türkiye'nin Müzik Hayatı: Tarih, Türler, Ses Kaydı, Sektörel Yapı", <http://www.turkishmusicportal.org/tr/makaleler/son-yuz-yilda-turkiyenin-muzik-hayati-tarih-turler-ses-kaydi-sektorel-yapi>
5. Elçi, A. (2017). Dâr'ül-Elhân's Contributions to Turkish Folk Music in 100th Anniversary of Its Establishment. *Milli Folklor*, Yıl 29, sayı 115, ss. 106-118.
6. Garnett, L., M. (1911). *Turkey of The Ottomans*. New York Charles Scribner's Sons.
7. Kosal, V. (1999). Osmanlı İmparatorluğu'nda Klasik Batı Müziği, *Osmanlı*, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara.
8. Kutlay, E. (2017). *100 Soruda Osmanlı Müziği*, Rumuz Yayınevi, İstanbul.
9. Kutlay Baydar, E. (2010). *Osmanlı'nın Avrupalı Müzisyenleri*, Kapı Yayınları, İstanbul.
10. Schlötterer, R. (2007). Griechische Volksmusik und kulturelle Identität am Ausgang der 400-jährigen Osmanenherrschaft. Zur identitätsstiftenden Bedeutung eines griechischen Melosmodells. *Die Musikforschung*, 60. Jahrg., H. 3 (Juli–September 2007), pp. 230-243.
11. Soydaş, E., M. (2007). Osmanlı Sarayında Çalgılar. Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Ens., İstanbul.
12. Üngör, Z. (1999). 700 Yıllık Osmanlı Zamanında Halk Musikimizin Yeri. *Musiki Mecmuası, Osmanlı Devleti'nin 700. Kuruluş Yıldönümü Anısına Osmanlı ve Musiki / Özel Sayı*. Yıl. 52. Sayı. 465. Yaz / Haziran: 70-73.
13. Toprak, Z. (2007). Anaysal Monarşi Ve İttihatçıların Dramı, Çağdaş Türkiye Tarihi Seminerleri, Konuşma Metni- 20 Ekim.
14. Türkmen, F., Küçükebe, H., D. (2017). Turkish Folk Poetry and Folk Music in Mecmua-i Saz-u Söz By Ali Ufkî Bey (Albert Bobowski), *Türk Dünyası*, Dil ve Edebiyat Dergisi/*Turkish World*, Journal of Language and Literature , Issue: 43 (Bahar-Spring 2017), ss.259-281.
15. Yürükoğlu, R., (1996). *Değirmenin Bendine*, Alev Yayınları, Ankara.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**ÖRME YÜZEYLERİN İÇ MEKANLARDA DEKORATİF UNSUR OLARAK  
KULLANIMI<sup>1</sup>**

THE USE OF KNITTED SURFACES IN INTERIORS AS DECORATIVE ELEMENT

**Doç. Dr. Havva HALAÇELİ METLİOĞLU**

Çukurova Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil ve Moda Tasarım Bölümü, Adana,  
hhalaceli@yahoo.com

**ÖZET**

Günümüzde insanların ev içinde geçirdikleri zamanın artması, zevk ve beğenilerini yaşam alanlarına estetik ölçütlerle aktarma istekleri, iç mekan tekstil ürünlerinin tasarımının da ilgi çeken ve önemli bir tasarım disiplini olmasına neden olmuştur. Son yıllarda iç mekanların tasarımında minimalist ve yalın çizgiler tercih edilmekte, ancak insan doğası gereği yaşadığı ortamda görsel ve dokunsal tasarım elemanlarında doğayı da aramaktadır. Bu nedenle doğadan ilham alınarak oluşturulmuş doku ve desenlere sahip tekstil yüzeyleri iç mekanlarda, monotonluğun kırılması ve renkli bir ambiansın yaratılmasında önemli bir işlev üstlenmişlerdir. Perde ve döşemelikler yanında aksesuar olarak kullanılan tekstil yüzeyleri iç mekanlarda küçük, pratik ve ekonomik değişimlerle istenen atmosferin oluşturulmasına katkıda bulunmaktadır. Bu amaçla araştırma kapsamında iç mekanlarda dekoratif unsur olarak örme yüzeylerin tasarımı ve uygulaması mimesis olgusu açısından ele alınmıştır. Tasarım aşamasında ölçü, düzen, simetri ve birlik ölçütleri göz önünde bulundurularak el örme tekniği ile örme yüzeyler tasarlanmıştır. Tasarlanan örme yüzeyler iç mekanlarda üç boyutlu aksesuar kaplaması olarak sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Örme Yüzey, Dekorasyon, İç Mekan

**ABSTRACT**

Nowadays people spend time indoors more and their willingness to transfer their sense of taste to interiors in an aesthetic concept make textile design for interiors an important design discipline. Recently the ongoing design trend for interiors is minimalist and geometric but as being human people want to experience nature as visual and tactile design elements in interiors. Therefore textiles play an essential role to break the monotone and create organic and colorful atmosphere. Besides curtain and furnishings, accessories, with texture and patterns taking inspiration from nature make changes in the indoor environment with small and economic touches to the interiors. Therefore in this research knitted surface design and implementations are investigated in view of mimesis concept as decorative elements for interior design. During the design process design criteria such as scale, order, symetri and unity are taken into account and all designs are created by hand knitting methods. Knitted surfaces are presented for interiors as accessories with 3d forms.

**Keywords:** Decoration, Knitted Surfaces, Interior

**1. GİRİŞ**

Tekstil tasarımcıları koleksiyon geliştirmede kullandıkları bütünsel tasarım anlayışı, bir diğer deyişle konsept doğrultusunda, iç mekan tekstil ürünleri arasında yer alan aksesuarların tasarımından da sorumludurlar. İç mekan tekstilleri de moda eğilimleri ile beraber değişmekte,

<sup>1</sup> Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Birimi tarafından desteklenen “SBA 2016-7447 İç Mekanlarda Örme Kumaşların Dekoratif Amaçlı Kullanımı” başlıklı proje kapsamında hazırlanmıştır.

günün moda renk ve dokuları iç mekanlarda istenmektedir. Bunun yanında son yıllarda minimalist eğilim iç mekanların dekorasyonunda da etkili olmuş ve daha az eşya ve geometrik biçimlerle bir stil yaratılmaya çalışılmıştır. Tüketici açısından değerlendirildiğinde seri üretimin getirisi olan tüm bu eğilimler insanları aynılığa ve tekdüzeliğe sürüklemektedir. Birey, kişisel zevk ve beğenilerini ekonomik ve pratik çözüm önerileri sunan aksesuarları kullanarak ifade ederken aynı zamanda değişim arzularını da gerçekleştirir. Bunun yanında giderek betonlaşan şehirlerde küçük ofis veya dairelerde gününü ve yaşamının büyük kısmını geçiren birey için doğadan ilham alan tasarımlar ilgi çekicidir. Özellikle iş yaşamında aktif olarak yer alan tüketiciler, günün yorgunluğunun ardından beğenilerine bağlı olarak doğadan gelen desen ve dokuları yaşam alanlarında görmeyi talep etmektedirler.

Doğanın taklit edilmesi anlamına gelen mimesis Aristo'nun poetika eserinde sanatın özü ve psikolojik temelleri biçiminde ele alınır. "Şiir sanatı, genel olarak varlığını, insan doğasında temellenen iki ana nedene borçlu gibi görünüyor. Bunlardan birincisi, öykünme içgüdüğü olup, bu, insanlarda doğuştan vardır; insanlar, bütün öteki canlılardan özellikle öykünmeye olağanüstü yetili olmalarıyla ayrılır ve ilk bilgilerini de öykünme yoluyla elde ederler."

Aristoteles'e göre mimesis insanın ana özelliği ve insana ait temel bir içgüdüdür. İnsanın meydana getirdiği her şeyin ve tüm insan bilgisinin temelinde mimesis vardır. Mimesis, sanatlarda belli bir şekilde gerçekleşir. Sanatçı belli araçları kullanarak objeleri taklit eder. Aristoteles sanatları ilk olarak taklit etmede kullanılan araçlar bakımından birbirinden ayırır. Sözü kullanmakla müzik, ritmi kullanmakla dans, renk ve figürleri kullanmakla figüratif sanatlar doğar (Yıldırım, <http://www.felsefe.gen.tr/>).

Biçim ve tasarımın tanımlanması sürecinde doğadaki yapı düzeninin incelenmesi kaçınılmazdır. Mimarlıkta doğadan esinlenilmiş/öğrenilmiş pek çok örnek vermek mümkündür. Örnekler incelendiğinde ağaç gibi dallanmış yapılardan, çiçek analogilerine, ağ yapılaşmalarından kabuklara, kristallerden yıldızlara kadar çok geniş bir yelpazede değişik metaforlardan yararlandığı görülebilir (Düzenli, Yılmaz ve Alpak, 2018. s.21-35).

Tekstil tasarımında da doğadan, doğrudan betimleme ya da üsluplaştırma yoluyla faydalanılmaktadır. Doğanın yeniden uyanışı ve kendi içinde yenilenmesi kimi zaman bolluk bereket, yaşamı simgeleyen tohum, çiçek, meyve ve ağaç motifleri ile, kimi zamanda stilize edilerek desen kompozisyonlarında çeşitli üsluplarda tekstil yüzeylerine taşınmaktadır. Günümüzde doğa yalnız desenleri ile değil, dokusu ile de tekstil yüzeylerde kendini göstermektedir. Bu araştırma kapsamında ise kaktüs bitkisinin doku ve renkleri etüt edilerek ve dokusal niteliğinden ilham alınarak örme yüzeyler tasarlanması amaçlanmıştır. Uygulamalarda örme yapıların ilmek çeşitlerinden askı, atlama ve ilmek iptali gibi ilmek biçimleri ile boş-dolu, yüksek alçak, ters-düz, kaydırma, haroşa gibi motif oluşturma yöntemlerinden faydalanılmıştır. Aynı zamanda kaktüs bitkisinin doku ve rengi, kullanılan ipliklerin renk ve tüylülük-matlık-katılık gibi karakteristik özellikleri ile yansıtılmaya çalışılmıştır.

## 2. TEKSTİLİN DEKORATİF BİR UNSUR OLARAK KULLANIMI

Geçmişten günümüze insanlar boşluk korkusunu (horror vacui) gidermek için süsleme eğilimindedirler. Bu deyim özellikle dekoratif sanatlarda motif ve kompozisyonları yüzey üzerinde hiç boşluk bırakmayacak şekilde yoğun ve sıkışık kullanma özelliğini anlatır. Tarihsel süreçte süsleme doğal çevreden etkilenecek ve geleneksel değerlerin tutuculuğunda tekrarlara düşerek aşırı bezemelere ulaşmış, günümüzdeki modern dünyada ise minimalizm etkin olmuştur. Bazı uzmanlar, süslemenin temelinde insanın doğayı yenmesi yanında sosyal yaşamındaki değerlerinin (inanç, umut, statü) simgelenmesinin yattığı görüşündedirler. Tarihsel süreçte insanın kullandığı her türlü nesneyi motiflerle süslemesi hatta insanın bedenini boyamasının altında gizli bir dinamizm yatmaktadır (Özpolat, 2003).



Yüzey süsleme biçimleri insan yaşantısının her yönünde görülür. İnsan, vücudunda ve mekan edindiği mağara duvarındaki biçim ve renkleri daha sonra dokusal yüzeylere aktarmıştır. Önceleri büyü, sihir ve inançla bütünleşmiş olan biçimler zamanla sayı ve geometride olduğu gibi bilim, yahut sembol ve resimdeki gibi sanat yönünde netleşerek kendi anlatım dillerini geliştirmişlerdir (Uğurlu, 1988, s.110).

Süsleme ve bezemeler geçmişte techne kavramının belirttiği üzere sanat ve zanaat kapsamındaydı. Fakat 16. yüzyıldan itibaren, uygarlık sanatçının fonksiyonlarının ihtisaslaşmasına neden oldu. O zamana kadar sanatçı aslında bir zanaatçı idi (Read, 1973, 26).

19.yüzyılda ise dekoratif ve güzel sanatların ayrımı sonrasında tasarımcı kimliğinin oluşması ile dekoratif unsurlar tasarım kriterleri ile biçimlenerek aralarında seramik, iç mimari ve tekstilin de bulunduğu disiplinlere taşınmıştır. 20. yy da dekoratif soyutlama modern sanatlardan kumaşlara sıçramıştır. 1920'lerde Sonia Delaunay atelier simultane atölyesini kurar ve burada canlı, kroma armoni ve zıtlıklarında simultane kumaşlar üretir (Lebeau, 1994, s.183). Bezeme ile dekorasyon karıştırılmamalıdır. Dekorasyonda bütün süsleme alanları kastedilir. Bezeme ise sistem halinde tekrarlanan süsleme motifidir (Turani, 1980, s.23). Dekoratif terimi geçmişte süsleme yapılan alanların tanımlanmasında kullanılmış, günümüzde ise bir ürünün elzem bir işleve sahip olmak yerine estetik beğenileri tatmin etmeye dönük bir işleve sahip olması anlamına gelmektedir. Tasarım ürüne kimlik ve işlev kazandırılması için gereklidir. Bu nedenle günümüzde dekoratif bir tasarım ürününde sembolik ifadenin yerini kullanıcının yaşam biçimi, kültürel değerleri ve beğenileri ile şekillenen estetik ifade almıştır.

İç mekanların dekorasyonunda örme yüzeyler perdelik, döşemelik ve duvar tekstili olarak ya da puf, yastık veya üç boyutlu aksesuar ve kaplamalarında dekoratif amaçlı olarak kullanılabilirler. Dekoratif olarak tasarlanan bir örme yüzey bir mekanda perdelik kumaşların ışık kontrolü veya döşemeliklerin mobilya ile kullanıcı arasında ara yüz oluşturarak dokusal konfor sağlaması gibi işlevlere sahip olmayabilirler. Ancak dekoratif tasarım ürünleri mekandaki mobilya ve perdelerle uyum içinde olabilir, mekanın renk ve biçim algısında değişiklik yaparak doku ve renk kontrastı ile bir odak noktası yaratabilirler. Bu nedenle de dekoratif amaçlı olsa da örme yüzeylerin tasarımında tasarım ölçütlerinin izlenmesi estetik anlamda tatmin edici sonuçlara ulaşmayı sağlayacaktır. Araştırma kapsamında ise bir temaya bağlı olarak renk, doku ve malzeme seçimleri ölçü, düzen, simetri ve birlik ölçütlerine bağlı olarak yapılmıştır.

Tekstil yüzeylerinde desen oluşturma, dokuma ve örme teknikleriyle uygulama sırasında yapılabileceği gibi kumaş üretiminden sonra baskı ve spesifik bitim işlemleri ile de yapılabilir. El örmeciliğinde desen, doku ve renk yüzeyde örme işlemi sırasında verilmektedir. Bu sayede yüzeyi ve yapıyı aynı anda oluşturan ipliklerin yüzeyde dokusal nitelikleri daha belirgin, renk vurguları daha doğal olmaktadır. Tıpkı dokumada olduğu gibi örme yüzeyler için de desen, motif veya doku esaslı olarak oluşturulabilmektedir.

Günümüzün kumaşlarına tasarım açısından getirilen yenilikler ise büyük ölçüde doku benzeri etkiler şeklinde kendini göstermektedir (Önlü, 2004, s.14).

Desenlendirme ve bezemede başlangıcın çizgi olduğu şüphe götürmez bir durumdur. Çizgi, hareket, inanç ve renk öğeleri ile insanın mantığından çok duyularına hitap ederek oluşturduğu motifler farklı yorum ve anlatım biçimlerine açık olarak gelişmektedir. Çizgisel değerli süslere hareket ve renk öğelerinin eklenmesi ile dokusal yüzeyi süsleyecek biçimler daha da geliştirilmişlerdir. Serbest, stilize, illüstrasyon, ornament, dekoratif ve yabancılaşmış, dolu, boş, yüksek, alçak, ters, yüz, simetri, asimetri, kaydırma, çevirme, kombinasyon ve renkli biçimler, biçim üretme yöntemleri hep, dokusal yüzeyi süslemede kullanılmış olan, iki boyutlu motif, desen biçim kavramlarıdır (Uğurlu, 1988, s.110).

### 3. TASARIMLAR

Günümüzde iç mekanlarda keskin geometrik formlar ve katı renkler hakimdir, ancak insanlar aynı zamanda doğal doku ve renkleri evlerine taşımak istemektedirler. Aksesuar amaçlı kullanılan tekstiller bu açıdan mevcut bir boşluğu dolduracaklardır. Ancak bir tasarımın başarısı mimari ile uyumuna da bağlıdır. Tüm tasarımlar formların göz-beyin-el koordinasyonu ile bir araya getirildiği bir kompozisyonudur. Burada çeşitliliğin içindeki düzene duyulan bir hayranlıktan bahsedilebilir. Tüm insanlar bir düzen oluşturma, psikolojik açıdan süsleme eğilimindedirler. Bitki, hayvan form ve yüzeyleri yanında geometrik biçimler de stilize edilerek dekoratif yüzeylerde kullanılırlar. Ancak, tasarımda mükemmel düzenlemeler taklitten doğmazlar ( Hatton, 1960, s.10).

Bu nedenle araştırma kapsamında Aristo'nun mimesis tanımında belirttiği doğanın birebir taklidi yerine doğadan esinlenme ve yorumlanarak çeşitli yüzeylere aktarılması söz konusudur. Burada amaç doğanın taklit edilmesinden öte, kullanıcının iç mekanda duyduğu doğala dokunma, doğayla içiçe olma vb. duyuusal ihtiyaçlarının psikolojik ve estetik doyumla karşılanmasıdır.

Simetri ve asimetri gibi düzenlemeler doğada vardır, ancak tasarımcı bu düzenlemelerden uygun bulduğunu kullanılacağı yere göre ritim ve kompozisyon öğelerini gözeterek tasarımına taşır. Bazen ritim için aynı birimin tekrarları, bazen de farklı birim tekrarlarına yer verilir.

Desen ve doku elemanları incelenecek olursa, günümüzde iç mekanların dekorasyonunda kullanılan tekstil yüzeylerinde giderek doku unsuru öne çıkmaktadır. Geçmişte motif tekrarları ile oluşturulan birimlerin yerini rölyef etkili dokusal düzenlemeler almıştır (Lebeau, 1994, s. 183).

El örmeciliği ile yapılan tasarımlarda, ilmek iptali, askı, atlama gibi ilmek biçimleri ile boş-dolu, yüksek alçak, ters-düz, kaydırma, haroşa gibi motif oluşturma yöntemlerinden yararlanılmış ve tasarım ölçütlerine uygun olarak örme yüzeylere aktarılmıştır. Bu amaçla çeşitli kaktüs bitkilerinin fotoğrafları çekilmiş, renk ve biçim ilişkileri incelenmiştir. Kaktüsün yüzey özellikleri, renk ve doku ilişkilerinin etüt edilmesi sonucu malzemelerin rengine karar verilmiştir. Kaktüsün doğal niteliği göz önünde bulundurulurken, dikensi yapılarının insanda rahatsızlık ve korku hissi yaratacağı düşünülerek diken dokuları gözardı edilmiştir. Örme yüzeyler formu ile birlikte oluşturulmaya çalışılmış, ancak malzemenin inceliğinden ötürü kendisini taşıyamayacağı göz önünde tutularak iç mekanda kullanılacak aksesuarların yüzey kaplamasında kullanılmasına karar verilmiştir.

Tasarımlarda temel tasarım ölçütleri göz önünde bulundurulmuştur. Örneğin ölçü; dış yüzeyi daha küçük olan mumluklarda daha ince şişlerle ve birimleri daha küçük ölçeklerde örme yüzey tasarımları yapılırken, saksı için daha büyük birimlerin tekrarında daha kalın ipliklerle çalışılmıştır.

Malzemelerin mevcut bir formu kaplayacağı düşünüldüğünden esnetilmeye uygun olacak biçimde el örgüsünde kalın ipliklerle 3,6,9 numara şişler kullanılmasına karar verilmiştir. Ana renk olarak 4 yeşil tonu belirlenmiş, nüans renkleri ile ışık oyunları ve kontrast yaratılmaya çalışılmıştır.

Yeşilin doğada hemen hemen her yerde bulunabilmesi; alınması ve kullanıldığı her ortamda bir etki yaratmada işe yaradığı göz önünde tutulmuştur. Yeşil oldukça öznel bir renk olup tonu yanlış seçildiğinde ruh halini etkileyebilir. Sıcak yeşiller içinde kırmızı ve sarı vurgular içermektedirler (Mogg, 2001, s.90). Bu nedenle soğuk yeşil tonları sıcak kırmızı ve turuncu renkte ipliklerle kombinlenmiştir.

Tasarımların sunumu için nötr renklerde döşenmiş bir oturma odası seçilmiştir. Mekanda halı geometrik desende, oturma grubu ise dinginlik yaratılması için mat ve soğuk bir renkte, sehpa ise ahşap malzemenindedir. Kaktüs bitkisinden ilham alınarak tasarlanan örme yüzeylerin soğuk ve katı ambiansı dengeleyerek mekana sıcak ve dokusal bir atmosfer kazandıracığı öngörülmüştür. Örme yüzey tasarımları mumluk ve saksı gibi mevcut aksesuarlara giydirilerek sunulmuştur.



Şekil 1. Çeşitli kaktüs bitkileri ve renk skalası



Şekil 2. Tasarım 1

Tasarım 1’de yeşilin birden fazla tonu birlikte kullanılarak kaktüs bitkisinin yüzeyindeki boş ve dolu alanların yarattığı rölyef etki ton farkları ile verilmeye çalışılmıştır. Kaktüsün yüzeyindeki dikensi yapı tüylü ipliklerle yorumlanmıştır. Bunun yanında kaktüs bitkisinin dilimli görünümü örmeye askı ilmekleri ile yansıtılmıştır. Çalışmada pamuk ve akrilik iplik türleri birlikte kullanılmış, her iki ipliğin incelik ve yapısal doku farkları yüzeyde biçim oluşturmada rol oynamıştır.



**Şekil 3.** Tasarım 2-3

Tasarım 2 ve 3 birbiriyle kombin oluşturacak biçimde tasarlanmıştır. Tasarım 2 koyu yeşil tonda düz ve ters ilmeklerin birlikteliğinde oluşturulmuş, düz ilmeklerle kaktüsün formu yansıtılmaya çalışılmıştır. Tasarım 3’de yeşil ve açık pembe tonlarda muline ve beyaz tüylü iplikler birlikte katlanarak tek bir iplik haline getirilmiş ve ters örgü kullanılarak örme yapılmıştır. Örme sırasında bazı yerlerde ilmek iptalleri ile boşluklar yapılırken, düz alanlarda kaktüs bitkisinin dokusundan esinlenilmiştir. Belirli aralıklarla yapılan askılar örmenin yüzeyinde yüksek ve alçak alanlar oluşmasına neden olmuştur.



**Şekil 4.** Tasarım 4

Tasarım 4 çizgi esaslı bir tasarım kurgusuna sahiptir. Koyu yeşil iplikler ters, muline tüylü iplikler düz örülmüştür. Her iki alanda kullanılan malzeme ve örgü farklılıkları kaktüsün doku, renk ve dilimli yapısının elde edilmesine yöneliktir. Dairesel formdaki mumluğu saran örme yüzeyin esnekliğinden ötürü çizgiler eğri ve amorf biçimde algılanmakta ve organik bir his yaratmaktadır.



**Şekil 5. Tasarım 5**

Tasarım 5 degrade akrilik ve muline akrilik ipliklerin birlikteliği öngörülerek tasarlanmıştır. Muline iplikler ters örgü üzerinde düz ilmekler oluşturmuş, dikey yönde çizgiler yaratmıştır. Degrade iplikler daha kalın ve hacimli olup, yatay yönde renk geçişleri oluştururken ters örgüde kullanılması ile gözenekli bir doku elde edilmiştir.



**Şekil 6. Tasarım 6**

Tasarım 6 da örme yatay çizgili olarak tasarlanmış, düz koyu yeşil renk pamuklu iplikle, muline ipliklerin farklı renk ve yapıları çizgi desenin oluşumunu sağlamıştır. Bunun yanında örme sırasında ilmek arttırma ve azaltma yoluyla oluşturulan delikler yüzeyin girintili çıkıntılı olmasını sağlamış, kaktüs dokusuna yaklaşmıştır. Seramik vazo kaplaması olarak sunulmuştur.



Şekil 7. Tasarım 7

Tasarım 7 sakallı olarak tanımlanan degrade tüylü akrilik iplikle düz koyu yeşil pamuk ipliğinin birlikte kullanımı ile oluşturulmuştur. Yatay yönde çizgili olarak tasarlanan yüzeyde turuncu ipliklerin uzun tüylü yapıları pamuklu iplikleri kapatmış, genel olarak renkli ve saçaklı bir doku oluşturmuştur. Enine çizgi desenli olarak tasarlanan örme yüzey boyuna çizgili olarak saksı üzerine kaplanmıştır.



Şekil 8. Tasarım 8

Tasarım 8 de kağıt iplik ile birlikte akrilik koyu yeşil iplik kullanılmıştır. Ribana örgü planında ters örgüde rafya ve düz örgüde akrilik kullanılmıştır. Dikey çizgili olarak örülen tasarımın son kısımlarına doğru tüylü, turuncu iplikler yüzeye dahil edilmiş ve asimetriden yararlanılmıştır. Örmenin tersinde ters ve düz örgü alanları arasında iplik yüzmeleri ön yüzde hacimli ve kabarık bir doku yaratmıştır. Bunun yanında kağıt iplik sert bir doku, akrilik ise düz doku yaratarak kontrastlık sağlanmıştır.



Şekil 9. Tasarım 9

Tasarım 9' un desen planı da tasarım 8 ile benzerlikler taşımaktadır ancak, farklı renk ve dokuda akrilik iplikler kullanılmıştır. Muline yeşil ipliklerle beraber tüylü beyaz iplikler birarada kullanılırken, beyaz alanlarla kaktüsün biçiminden ilham alınmıştır. Ardından düz örmede beyaz ipliklerle atlamalar yapılması yüzeyin boyutlu görünmesi yanında yumuşak renk geçişlerinin de oluşmasını sağlamıştır.

#### 4. SONUÇ

Süsleme geçmişten günümüze insanın boşluk korkusuna bağlı olarak ortaya çıkmış, boşluğu doldurma ve desenlendirme eğilimi ile devam etmiştir. İç mekanlarda kullanılan dekoratif obje ve aksesuarlar, gerek mekana renk katmaları, gerekse hızlı, kolay ve aynı zamanda ekonomik değişim önerileri sunmaları ile bireysel ifade için vazgeçilmez tasarım ürünleridir.

El örmeciliği ile oluşturulan yüzeyler esnek yapıları ile üç boyutlu objelerin kaplanmasında kullanılabilirler. Bu araştırma kapsamında ise el örme tekniği kullanılarak, minimalist çizgilerde döşenmiş bir mekanda doğal bir ambiyans yaratılması ve renk -doku katkısı sağlanması amacıyla örme yüzeyler tasarlanmıştır. Gündelik yaşantısını betonlaşan şehirlerde ve doğadan uzak ofislerde geçiren insanların doğala duydukları yakınlık ve talep temel tasarım kaygısını oluşturmuştur. Tasarımlarda doğanın öne çıkarılması için mimesis olgusu doğrultusunda çeşitli kaktüs fotoğrafları çekilmiş, renk, doku ve biçimsel özellikleri incelenip ilham alınarak örme yüzeylere aktarılmaya çalışılmıştır. Örmeye ters-düz, haroşa, ilmek iptali, askı ve motif oluşturma yöntemlerinden faydalanılmıştır. Birim tekrarları için kaktüsün yüzeyi ve biçimi ele alınırken, malzeme seçiminde renk ve doku rol oynamıştır.

Mumluk ve saksı gibi hemen hemen her evde bulunabilecek mevcut aksesuarlara uygun boyutlarda yapılan örme yüzeyler, bu aksesuarların dış yüzeyine kaplanarak sunulmuştur.

Kolay erişilebilir, yapılabilir ve değiştirilebilir olmaları ile örme yüzeyler ergonomik tasarım önerilerine sahip olmalarının yanında oluşturdukları renk ve dokusal katkılarla iç mekanlarda dekoratif amaçlı kullanım potansiyeline de sahiptirler. Bu açıdan ele alındığında, örme yüzeylerin yarattıkları ekonomik ve pratik değişimler, kullanıcıların yenilenme arzusunun gidermeye de olanak sağlamaktadır.

**KAYNAKLAR**

2. Düzenli, T., Yılmaz, S. Ve Alpak, E.M., (2018). Peyzaj Mimarlığı Eğitiminde Bir Tasarım Yaklaşımı: Doğal Örüntülerden Esinlenme.sed, 6 (1).s.21-35 www.sanategitimdergisi.com 24)
3. Hatton,Richard G., Handbook of Plant and Floral Ornament from Early Herbals, Dover Publication, New York, 1960
4. Lebeau, Catherine, Fabrics: The Decorative Art of Textiles, Thames and Hudson, NewYork, 1994 s.183).
5. Mogg, Caroline Liften, The Color Design Source Book: Using fabrics, Paints and Accessories for Succesful Decorating, Ryeland Peters and Small, New York, 2001
6. Önlü, Nesrin, "Günümüz Giysilik Kumaşlarının Getirilen Yenilikler Işığında Tasarım ve Teknik Açıdan İncelenmesi", Tekstil Maraton, Mart-Nisan, 2/2004, Sayı 71
7. Özpulat Füsün, Tekstil Desen Tarihi Ders Notları, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Tekstil Tasarım Anasanat Dalı, İzmir, 2004
8. Read, Herbert, (Çev. Nigar Bayazıt), Sanat ve Endüstri, 1973
9. Tasmacı, M., 1998, Ev Tekstili Tanım, Özellikler ve Sınıflandırılması, Ev Tekstili Dergisi, 10. Sayı:16
11. Turani, Adnan, Sanat Terimleri Sözlüğü, Toplum Yayınları,Ankara, 1980
12. Uğurlu, Aydın., Tekstil Yüzeylerinde Motif Desen Biçimleri, Tekstil Teknik, Mart 1988
13. Yıldırım, Ömer, : Atatürk Üniversitesi Sosyoloji Bölümü 1. Sınıf "Felsefeye Giriş" ve 3. Sınıf "Çağdaş Felsefe Tarihi" Dersi Ders Notları, <http://www.felsefe.gen.tr>



# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## ÇAĞDAŞ HALI TASARIMINDA DİJİTAL BASKI VE TASARIM ÖNERİLERİ<sup>1</sup> DESIGN SUGGESTIONS FOR CONTEMPORARY CARPET USING DIGITAL PRINTING METHOD

**Şansım TELEVİ BOĞA**

Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat ve Tasarım Anasanat Dalı, Adana,  
sansim\_00@hotmail.com

**Doç. Dr. Havva HALAÇELİ METLİOĞLU**

Çukurova Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil ve Moda Tasarım Bölümü, Adana,  
hhalaceli@yahoo.com

### ÖZET

Geçmişten günümüze yaşanan savaşlar, çevre felaketleri, ekonomik bunalımlar ve teknolojik gelişmeler, sanat ve tasarımı etkilemekle kalmayıp aynı zamanda köklü bir dönüşüme de uğratmıştır. Sanat ve tasarımdan bağımsız düşünülemez olan tekstil ve halı tasarımı da bu dönüşümden etkilenmiştir. 1800'li yıllarda Jakar tezgâhlarının icadı ile daha önce elde gerçekleştirilen halı üretimi, makine tezgâhlarının ürünü olmuş, farklı ve daha karmaşık tasarımlar yapmak mümkün olmuştur. Teknolojik gelişmelerin yanı sıra 20.yy'da Arts & Crafts, Art Nouveau ve Art Deco akımları modernizm ekseninde modern halı tasarım kavramını doğurmuştur. Bu süreçte tekstil ve halı tasarımlarında geçmişten referans alan halı tasarımları yanı sıra, modern sanat akımları etkisi ile geometrik biçimler taşıyan koleksiyonlar ortaya çıkmıştır. Halı ise işlevinden ve süslemekten öte iç mekân tasarımında kimlik oluşturmada rol oynamaya başlamıştır. Çağımızda ihtiyaç, beklenti ve imkânların değişip evrimleşmesiyle, moda olgusunun iç mekânlarda da kendisini göstermesi nedeniyle, halı için de sıklıkla değiştirilebilecek; daha ucuz ve daha ergonomik ürünler talep edilmeye başlanmıştır. Son yıllarda baskı teknolojisindeki gelişmelerle birlikte baskı türlerinin çeşitliliği artmış ve farklı yüzeylere uygulanabilir hale gelmiştir. Baskı tekniklerinde gelinen en son nokta dijital baskı teknolojisi olmuştur. Bu çalışmada dijital baskının havlı yüzeylere uygulanması incelenecek ve tasarım önerileri sunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Halı, Dijital Baskı, Çağdaş Tasarım

### ABSTRACT

From past to present, wars, environmental disasters, economic crises and technological developments have not only influenced art and design, but have also undergone a radical transformation. Textile and carpet design, which cannot be considered independent of art and design, are also influenced by this transformation. In the years of 1800's, carpet production, which was previously made by hand, became the product of machine tools with the invention of Jacquard machines and it has been possible to make different and more complicated designs. In addition to technological developments in the 20th century, Arts & Crafts, Art Nouveau and Art Deco have created the concept of modern carpet design with modernist ideology. In this time period, besides carpet designs referring the past in textile and carpet designs, collections of geometric forms have emerged with the effect of modern art movements. Besides being functional and decoration element

<sup>1</sup> Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimi tarafından desteklenen SYL-2017- 8787 nolu "Çağdaş halı tasarımında dijital baskı uygulamaları" başlıklı yüksek lisans tez projesi kapsamında hazırlanmıştır.

in interiors, the carpet has played a role creating a character in interior design. In the consuming age, the need, expectations and options of the consumer has become larger and as the fashion phenomenon shows itself in the interiors, more ergonomic and cheaper products have been demanded for the carpet. In recent years, with the developments in printing technology, the variety of printing types has increased and has become applicable to different surfaces. Digital printing technology has become the latest in printing techniques. In this study, the application of digital printing on pile surfaces will be examined and design suggestions will be presented.

**Keywords:** Carpet, Digital Printing, Contemporary Design

## 1. GİRİŞ

Çağımızda ihtiyaç, beklenti ve imkânların değişip evrimleşmesiyle, gelenekselden modern tasarıma geçilmiştir. Maddi kültürü çevreleyen bütün etnoğrafik ürünlerin biçimlendiği tasarım ortamı; doğal malzeme ve doğal üretim aşamaları bütünleşerek günümüze ulaşan bir çizgide değerlendirilmektedir. Bu süreçte tekstil ve halı tasarımlarında geçmişten referans alan modern tasarımlar yeniden yorumlanmış, geçmişle gelecek sentezlenmiş ortaya geçmişin izlerini ve ruhunu taşıyan koleksiyonlar çıkmıştır. Halı, ise işlevinden ve süslemeden öte iç mekân tasarımında başlı başına bir tasarım unsuru olarak yer almaya başlamıştır (Halaçeli, 2010). 1800'li yıllarda Jakar halı dokuma tezgâhlarının ortaya çıkmasıyla farklı ve daha karmaşık tasarımlar yapmak mümkün olmuştur. Birçok yeni halı tasarımları 20.yy'da Arts & Crafts, Art Nouvea, Art Deco ve modern tasarımcılar aracılığıyla ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda 1970'lerden itibaren bireysellik, süsleme ve geçmişi yücelten, gelenek ve teknolojinin birlikteliğinin savunulduğu postmodernizm ekseninde ortaya çıkan çağdaş tasarım anlayışından halı tasarımı da etkilenmiştir.

Teknolojinin ilerlemesiyle, baskı tekniklerinin boyutu büyük bir hız kazanmıştır. Bu hızla birlikte baskı türlerinin çeşitliliği artmış, aynı zamanda farklı baskı türlerinin meydana gelmesine neden olmuştur. Bu gelişmeler doğrultusunda baskı tekniklerinde geline en son nokta dijital baskı teknolojisidir. Küreselleşme ile farklı yüzyıllara ve kültürlere ait beceri, teknik ve geleneklerin sinerjisi çağdaş halı tasarımında bir araya getirilmektedir.

Bu bağlamda teknolojinin sunmuş olduğu olanaklarla tasarımcı halı desenlerini çağdaş bir şekilde yorumlayarak dünyanın hızına yetişmeye çalışmaktadır. Ulusal kültürümüzün vazgeçilmez parçası olan halının, objektif ve bilimsel yöntemlerle incelemek, çağımızın yeni yorumları ile geliştirmek gerekmektedir. Bu çalışma ile tasarımcı ve tasarımcı adaylarına iç mekânların tamamlayıcı bir ürünü haline gelmiş olan halının, desen tasarım alanında dokusal yüzeylerde dijital baskı tekniği sayesinde görsellerin vermiş olduğu geniş renk olanakları ile fotoğrafik bir bakış açısı kazandırılması amaçlanmaktadır. Makine halıcılığındaki renk sınırlılığına karşı, dijital baskının vermiş olduğu daha geniş renk olanağı tasarımcıya fiziksel engelleri ortadan kaldırarak hızlı, yeni ve farklı biçimsel sunumlarla yeni anlatım olanağı sağladığı düşünülmektedir. Bu amaçla, tasarım araştırma sürecinde yapılan çalışmalar bir koleksiyon hazırlama mantığı çerçevesinde sınıflandırılmış, seçilen birkaç çalışmanın endüstriyel üretime uygulanabilir hale getirilmesi sağlanmıştır. Halı desen tasarımında yenilikçi ve modern bir yöntem izlenmiştir.

## 2. HALININ TARİHİ GELİŞİMİ

Birçok antropolog, dokumacılığın M.Ö. 5000 yıllarına doğru Mezopotamya'da ortaya çıktığına ve buradan Asya ve Avrupa'ya yayıldığına inanmaktadırlar. Ne var ki, dokumacılıkta kullanılan araçlar ve ilk dokuma kumaşlara ait buluntular o kadar yaygındırlar ki, dokuma tekniğinin Mezopotamya, Mısır, Çin ve Hint uygarlıklarının ilk devirlerinde birbirlerinden bağımsız olarak ortaya çıktığı görüşü de ileri sürülmektedir. Bu görüşler bir yana, M.Ö. 3500 yılında dokuma tekniğinin bilindiği bir gerçektir (Başer, 2004,2). Tarihi milattan önceki yıllara dayanan halıcılık dokumacılığın bir uzantısıdır. Büyük çabalar ile önemli ölçüde emekle elde edilen halının geçmişi göçebe kültürünün bir yansıması olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı zamanda malzeme, üretim

aşamaları, çeşitli kullanımlarla bütünleşerek günümüze ulaşan bir çizgide değerlendirilmektedir. İlk halı örneği Rus arkeolog C.İ. Rudenko tarafından, 1947-49 yılları arasında, Sibiry'a da Altay Dağları eteklerinde V. Pazırık Kurganı'nda (oda mezar) çıkartılan ve günümüzde Pazırık halısı diye bilinen halıdır. Bulunan halı, Kurgan'ın içine su dolup buzullaşması sonucu, günümüze kadar ulaşabilmiştir. Bugün Leningrad Ermitaj Müzesi'nde cam çerçeve içinde bulunduğu haliyle sergilenmektedir. Kimi kaynaklarda M.Ö. III-II, kimilerinde V-III. yy. da, Asya Hunları tarafından dokunduğu kabul edilen halının bulunduğu kurgan içinde, koşum takımlarında ve ağaç üzerine Göktürk yazısı ile yazılmış Türkçe kelimelerin bulunması, halının Hun Türkleri ile bağlantısına işaret etmektedir (Deniz, 2000,71).



**Şekil 1. Pazırık Halısı**

Kaynak: <http://www.larendem.com/turk-tarihi/dunyanin-bilinen-ilk-halisi-turklerin-pazirik-halisi.html>

İnsanların ihtiyaçlarını karşılamak, örtünmek ve korunmak amacı ile yapılan dokumacılık çevre şartlarına göre değişiklik gösteren toplumun duygularını, sanatsal beğenilerini ve kültürel özelliklerini yansıtır hale gelerek "geleneksel" özellikler kazanmıştır. Bu geleneksel yapıyı oluşturan en önemli unsur dokumaların üzerinde bulunan motiflerdir (Akpınarlı, 2012,180). Desen ve motif özelliklerine gelince (Görgünay, 1994,4); önemli bir süsleme unsuru olan motif kaynağını tarih öncesi zamanlarda yaşayan ilkel sanattaki sembollerden almıştır. Motif, bir yüzeyin süsleyici ögesi olmanın yanı sıra, çoğu kez bir kültür aktarımının sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Motifler sözsüz dil ve anlatım aracıdır (Onuk, Akpınarlı, Ortaç, Alp, 2005).

Geleneksel olarak tanımladığımız halılarda ipliğin cinsi, inceliği ve kalınlığı, hav yüksekliğinin azlığı ve çokluğu ve boyanın cinsi kaliteyi belirlemektedir. Pamuk malzemeli örnekler değersiz kabul edilir, yün iplikle dokunan halılar kıymetli sayılırdı. Halı yapılırken kalın ip kullanımı atılacak düğüm sayısının az olmasına sebep olacağından kaliteyi etkilemekteydi.. Doğada hazır bulunan boyar maddelerle, bitkilerden elde edilen boylarla dokunan halılar kaliteli sayılır. Halının çabuk solmaması, güneşe ve sürtünmeye karşı dayanıklılığı, nedeniyle doğal maddeler ve bitkilerden elde edilen boylarla dokunmuş halılar daima tercih edilir. Sentetik boylarla renklendirilen iplerle dokunan halılar kıymetsiz sayılır (Deniz, 2000,74). Bu özellikleri bakımından halı üretimi son derece maliyetli, zahmetli ve yapımı uzun zamanlar almaktadır. Endüstri Devrimi ile beraber makineleşme hızlanmış ve insanların gelir düzeylerinin ve sosyal ortamları ile ihtiyaçları da değişmiştir. Kentlerde nüfus yoğunluğu artmış, evler küçülmüş ve çok katlı binalarda ikamet başlamıştır. Talebi karşılayamayan el halısına makine halısı destek vermiştir. Makineli sistemin en fazla 8 renkli bir halının dokumasına olanak sağlaması bunun dezavantajı olmuştur. Çeşitli firmaların Ar-ge çalışmaları ile bu sayı en fazla 16 ve 32 gibi rakamlara çıkartılabilmektedir. Halının da seri üretime uyarlanma süreci bu noktada başlamıştır.

### 3. ÇAĞDAŞ HALI TASARIMCILARININ ORTAYA ÇIKIŞI

Tekstil el sanatları, resim, heykel, mimari gibi disiplinler arası değişik kollarla etkileşim halinde olmuş ve teknolojik gelişmelere uyum sağlayarak günümüze ulaşmıştır. Makineleşmenin sunduğu kolaylık yadırganmazken tasarım boyutunda yeterli özenin gösterilmemesi, estetik duygunun yansıtılmaması sorun haline gelmiştir. Zanaat ve sanat arasında bir çatışma yaşanmasına sebep olmuştur. Bu tikanıklığın giderilmesi amacıyla, işlevsellik ve estetiğin bütünleşmesinde bütün bu

sorunlara yanıt bulunmaya çalışıldığı yoğun bir araştırma dönemine girilmiştir. Hızlı bir üretimin yanında farklı bir ürün çıkarma çabasıyla, hem teknolojinin getirdiği yöntemlerden, yeniliklerden yararlanmak hem de estetik kaygıları gidermek amacıyla birçok disiplinin birleştirildiği Bauhaus bu amaca hizmet eden önemli bir ekol olmuştur.

17.yy'ın sonlarında el dokuma halı yapımının Avrupa'da azalmasının ardından, 18.yy'ın ortalarında İngiliz halı dokumaları yükselişe geçmiş ve mükemmel halılar üretilmiştir. Aynı zamanda el dokuma halıları lüks pazarlar için küçük miktarlarda yapılmaya devam edilmiştir. William Morris Fars klasik halı tasarımlarına dayanan bir dizi sade dönemine damgasını vuran halılar üretti. 1920'lerde Almanya'daki Bauhaus Okulu'nda titizlikle tasarlanmış, karakteristik sıra dışı halılar üretildi ve bu tasarımlar güçlü bir disipline sahipti. Bunların neredeyse tamamı özel koleksiyonlarda yer alıyordu. 1930'larda Fransa oran, renk, lüks ve ihtişam duygusuyla Art Deco tasarımlarıyla açık ara bir liderliğe sahip oldu. Jean François Thomas, Rene Herbst ve Maurice Dufrene gibi tasarımcılar tablolaşmış resimsel halılar tasarladılar. Fransız tasarımcılar arasında en iyisi olarak bilinen Dufrene Art Nouvea'dan Art Deco'ya geçiş yapmış ve 1940'ların sonuna kadar çalışmalar yapmıştır. 1930'lardan itibaren bir grup İngiliz sanatçı ve mimar, Wilton halı imalat şirketi tarafından sınırlı bir üretim çerçevesi içerisinde görevlendirdiği tasarımcılar tarafından hand-tufted (desen çizimi, kesim, kabartma, oyma gibi süreçlere dayalı) yün halılar yapılmıştır. Bu tasarımcılar John Tondy, Ronad Grierson ve Marian Dorn'dan oluşmaktaydı. Maria Dorn özellikle beyaz renkte ve modern evler için tasarladığı halılarla dönemine iz bırakmıştır (Phillips.1997,126). Bir çok yeni halı tasarımları 20.yy'da Art & Crafts, Art Nouvea, Art Deco ve yenilikçi tasarımcılar aracılığı ile ortaya çıkmıştır. Günümüzdeki halı tasarımları çoğunlukla soyut ve geometrik kaynaklardan ilham alarak ortaya çıkmaktadır.

### 3.1. Arts & Crafts Halıları

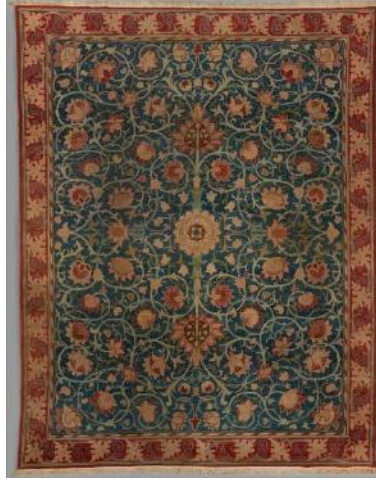
Sanatlar ve El Sanatları anlamına gelen Arts and Crafts hareketi, 19. yüzyılın sonuna doğru İngiltere'de ortaya çıkan ve Avrupa'yı kasıp kavuran büyük bir sanat akımıdır. Endüstri devriminin sosyal, ahlaksal ve sanatsal karmaşasına bir karşı çıkış olarak doğmuştur. (Aslan, 2014). 1801'lerde Jakar tezgâhı dünyaya tanıtıldı ve ondan sonra karmaşık tasarımları makine ile dokumak mümkün hale geldi. 1820'lere kadar jakar dokuma tezgâhı Philadelphia'daki halıların dokunması için kullanıldı ve 1838'e kadar Kiddermister'da 2000'in üzerinde tezgâh vardı. Ev için dayanıklı ve ucuz olduğundan dolayı bu dönemde makine halısı moda haline geldi. Arts & Crafts hareketinin temelinde Britanya vardır. 1888'lerdeki Arts & Crafts hareketi toplum fuarı oluşumundan 50 yıl öncesine kadar dayanmaktadır. Bununla birlikte tasarımcılar, mimarlar ve teorisyenler sanayileşmenin estetik ve sosyal etkisini yaygınlaştırdı. Amerikalı mimar Frank Lloyd Wright makinenin tasarımının Arts & Crafts vizyonunu yerine getirmek için kullanabileceğini düşündü ve halılar Bigellow & Co gibi köklü halı üreticileri tarafından dokundu (Moubray, Black,1999,203).

Derin, zengin bir ifade ile mavi, yeşil, kırmızı renklerine eğimli doğaya ve çiçeklere dayanan gotik tasarımlarını karakteristik özelliklerinde barındıran Arts & Crafts kesin bir sadelik ile İslami desenleri gotik bir duygu ile yorumlamıştır.

Arts& Craft hareketinin İngiliz üslupları, geleneksel ustalık değerlerine ve gotik mimarisine geri dönen Hristiyan değerlerine bağlı bir iş ahlakı sağlamak istemişlerdir. John Ruskin ve William Morris İngiltere'deki Arts & Crafts ile en çok ilişkilendirilen isimlerdendir. Ancak A.W. Pugin, Charles Rennie Mackintosh, Walter Crone ve C.F.A. Voysey de halı için tasarımlar yapmıştır (Phillips.1997, 128).

William Morris muhtemelen 19.yy'ın en iyi bilinen halı tasarımcısıydı. O, Batı'daki halı fabrikalarında üretilen yalnızca basit oryantal halılar değil, güzel el yapımı dokuma halılarının üretilebildiğini gösterme konusunda çok etkili olmuştur. Bununla birlikte halı tasarımlarında ilham kaynakları olarak 17.yy İtalyan tekstilleri ve Çin sanatlarıyla birlikte, İran motifleri üzerinde yoğun

bir şekilde çalışmalar yaptı. 1880 yılında İlk olarak 'Hammersmith halıları' olarak bilinen halı tasarımları Morris & Co. Londra Atölyesinde sergilendi.



**Şekil 2.** Hammersmith (British, Walthamstow, London 1834–1896 Hammersmith, London) 203 x 156 1/4 in. (515.6 x 396.9 cm)

Kaynak:<https://www.metmuseum.org/art/collection/search/222094>



**Şekil 3.** Hammersmith halılarının ' Asya Minor Carpet tarafından modern tasarımlı halıya uyarlanmış hali

Moubray, A., Black, D. 1999, *Carpets for the Home*, Britain, Rizzoli international publications, s. 204

Dearle' nin halılarındaki çiçekler geniş açıklıklarda olma eğilimindedir ve tasarımın farklı unsurları bağımsız olarak birbirinden ayrılır. Değişkenlik gösteren dal ayırımları ve çiçek başları kolayca diğer tasarımlardan ayırt edilebilir.



**Şekil 4.** William Morris Hammersmith halılarının Henry Dearle tarafından tasarlanmış halisi.

Moubray, A., Black, D. 1999, *Carpets for the Home*, Britain, Rizzoli international publications, s. 204

Arts & Crafts hareketinin halıları hiçbir zaman çok sayıda üretilmedi ve sadece birkaç tanesinin kaliteleri tanındı. Arts & Crafts halılarının önde gelen üreticisi Alexander Morton' du. O zamanlar cesur bir girişimci gibi görünüyordu. İrlanda'daki Country Denegal' de halı dokuma atölyesini kurdu. Wilton halı fabrikasındaki dokumacıların yardımına Darvel, İskoçya' da ki Marton fabrikasında iki kadına el dokuma öğrenmesini sağladı. Daha sonra İrlandalı kızlara öğretmek için Donegal'e gitmiştir ( Moubray, Black, 1999, 204).

### 3.2. Art Nouveau Halıları

19. yüzyılın sonu 20. Yüzyılın başlarının, Yeni Sanat (Art Nouveau) ile birlikte zarif dekoratif süslemelerin ön plana çıktığı, kıvrımların ve bitkisel desenlerin sıklıkla kullanıldığı bir dönem olduğunu söylemek mümkündür. Londra merkezli Arts&Crafts hareketiyle paralel gittiği de söylenebilir. Art Nouveau akımı bölge bölge farklı isimlerle anılmıştır. Modern Style, Yellow Book Style, Fin de Siècle Style, Secession Stil bölgesel olarak kullanılan adlara örnektir. Kullanılan abartılı barok stili benzeri dekoratif bezeme ve süslemeler sebebiyle Doğal Stil, Kamçı Vuruşu Stili ve Yılanbalığı Stili olarak da anılmıştır. Bu dönemde dekoratif süsler sadeleşmiş, çizgiler stilize edilmiş, eğri çizgiler çokgen ve küpler oluşturmaya başlamıştır. Art Nouveau'nun el sanatlarını yayma ilkesi 20. yüzyılda endüstriyel tasarım ilkesini oluşturmuş, el sanatlarının fonksiyonel olması gerekliliği vurgulanmıştır. Uluslararası stil de aynı zamanda kübik hacimler oluşturur, düz yüzeyler teras nitelikli katlar ve bu formları tamamlar; yalınlaşan tasarımda yüzeyler dik açılarla birleşmektedir (Day, 2002, 37-38). Tekstil içerisinde kumaşlarda ve halı tasarımlarında bu biçimler ve formlar etkili bir şekilde ifade edilmiştir.

### 3.3. Art Deco Halıları

Art Deco 1920 ve 1930' ların Avrupası ve Amerika'sındaki dekoratif sanatların adıdır ve 1925' teki Paris Exposition Internationale des Arts Decoratif et Industriels Modernes' ten doğmuştur. Art Deco'nun karakteristik özelliği mısırdeki arkeolojik buluntulardan, Dioghilev'in Rus Balesi' den, kübizmden, Maya ve Aztek kültürlerinden esinlenerek ve halı stiline katkıda bulunmuş olan halı tasarımının iyi bilinen sanatçılar, tasarımcı ve mimarlar tarafından yaratılmış olduğu fikrinden yola çıkarak aerodinamik bir stilin modası olmuştur. Özellikle 1920'lerde ' tasarım' halılarının popülaritesinde artış görülmektedir (Day, 2002, 40-41).

Morris & Co. genel olarak modern tasarımcılarla kıyaslandığında, modern tarzda halı tasarımlarının sayısının az olmasına rağmen, Avrupa tekstillerine daha fazla ilgi duyulmasını sağladı. Halının rolü dekoratif zemin kaplaması olmakla sınırlı değil, tüm şemanın ayrılmaz bir parçasıydı.

1920'lerde Belçika'da çok sayıda halı dokundu ve sık sık renk tonlarında soyut desenler veya motifler vardı. İngiltere'deki bazı tasarımcılar makineli dokuma şirketleriyle çalıştı. Axminster, Wilton Royal, Edinburg Weavers ve Templeton Eilen Gray, Frank Brangwyn, Marian Dorn ve onun eşi ve Edward McKnight Kauffer gibi tanınmış tasarımcılardan yaptırarak dokuma tasarım halıları için bir uzmanlık departmanı kurdu. Çin asıllı Betty Joel komisyona dahil oldu ve onun halıları Çin'de üretildi. Fransadaki çoğu halılar fuarlar için lüks gemilerle getirildi. Departmana dahil olan tasarımcılar ve atölyeleri Jacques Emile Ruhlmann, Paul Follot ve Sue et Marie firmasını da içeriyordu. Kuzey Afrikadaki Mybor stüdyosunda dokuma tasarımları Jean Lurçat, Fernand Leger, Jouan Miro ve Jean Arp ve diğerleri arasında yapılıyordu. Aynı zamanda Ruth Reeves Amerika şehir yaşantısını anımsatan halı tasarımları yapıyordu. Bunun yanı sıra kübik ve geometrik motifler Donald Deske Gilbert Rohde Eugene Schoen ve Loma Seerimen Cranbrooke akademi için bütün halı tasarımları yapmaktaydı (Phillips,1997,s130).



**Şekil 5.** Edward McKnight Kauffer tarafından yapılan el dokuma yün halısı, 1929

Moubray.A, Black. D.1999, *Carpets for the Home*, Britain, Rizzoi international publications,s208

#### 4. TEKSTİL BASKICILIĞI

Tekstil insanın örtünme ve doğa koşullarından korunma ihtiyacını karşılamak amacıyla çevresinde bulunduğu lifli malzemelerle oluşturduğu dokuma ürünleri olarak ortaya çıkmıştır. Oluşturduğu bu dokumaları doğadan elde ettiği boyalarla renklendiren insan, bununla da yetinmemiş kendini ifade etme içgüdüleriyle duygu ve düşüncelerini bu dokumalar üzerinde şekillendirmiştir. Tekstil ürünleri üzerinde renkli desenler elde etmek amacıyla yapılan bu bölgesel boyamalara baskı denilmektedir. Tekstil baskıcılığının ilk olarak Uzak Doğu'da, Hintliler ve Çinliler tarafından yapıldığı ileri sürülmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalarda ise Mısır Piramitleri ve mezarlarında boyamadan farklı yöntemlerle renklendirilmiş kumaş parçalarına rastlanmıştır

(<http://aves.erciyes.edu.tr/ImageOfByte.aspx>).

Tekstil yüzeylerine renk aktarımı dokuma, örme ve baskı teknikleriyle yapılmaktadır. Dokuma ve örme tekniklerindeki uygulama prosedürlerinde çıkan zorluklar nedeniyle renk varyasyonunun az olmasına sebep olmaktadır. Bu yüzden baskı tekniği daha çok tercih edilmektedir. Tekstilde baskının geleneksel yöntemlerinden pek çoğu tasarımın bir yüzeye transfer edilmesine, şablonu bir yöntem olarak kullanan işleme dayanır. Geleneksel baskı tekniklerini kısaca kategorilerine ayırmak gerekirse şu şekilde açıklayabiliriz:

**Kabartma Baskı:** Tahta kalıp baskıdaki gibi tahta ya da bir başka malzeme ile desen oyulmaktadır.

**Gravür ya da Oyma Baskı:** Bakır plaket baskılarda olduğu gibi, genellikle metal gibi yüzeylere damga oyma işlemi yapılmaktadır.

**Stenoğrafi:** Rotasyon film baskı ve elde ipek- şablon baskıdaki gibi pozitif/negatif bir işlemdir.

**Transfer baskı:** Süblime baskıda olduğu gibi, boyanın kağıttan kumaşa ısıyla transfer edilmesidir.

**Foto Baskı:** İmajın dört ana renge siyan, macenta, sarı ve siyah (cyan, magenta, yellow, black: CMYK) ayrıldığı ve dört renk işlem baskıda olduğu gibi, bir dizi küçük noktalar olarak basıldığı teknolojidir (Bowles, İsaac,2013,168).

18.yy ortalarında karşımıza çıkan gravür baskı tekniği tekstil endüstrisinde, düz ve çapraz çizgi çizimi konusundaki gelişmeleri de beraberinde getirdi. 18.ve 19. Yüzyıllarda mekanikleşmeye artan ilgi ile birlikte doğal olarak metal plakette metal bir ruloya dönüşmüştür. Bu dönüşüm baskı hızını arttırmakla kalmayıp daha fazla renk kullanabilen yeni tasarım olanakları yaratmıştır. 1954 yılında düz yatak ipek şablon baskının çıkması ile ipek şablon baskı işlemi mekanize sisteme geçiş yapmıştır. Rotasyon film baskıda 1950'lerde üretim hızını arttırmak için geliştirilmiş ve günümüzde bile en çok kullanılan tekstil baskı yöntemi olmuştur. 1920 yıllarında keşfedilmesine rağmen, transfer baskının ticari gelişimi 1960'larda ortaya çıkmış ve daha sonra ısı yoluyla kumaşlara aktarılacak olan, kağıt üzerine transfer mürekkebiyle boyama işlemini ya da diğer adıyla baskı işlemini içermektedir. Bunun ile birlikte fotoğrafik imajları tekstil üzerinde yeniden üretmek mümkün hale gelmiştir (Bowles, İsaac,2013,169,170,171).

Dijital baskı teknolojisi de daha önce geliştirilen kağıt üzerine baskı teknolojisine dayanmaktadır. Dijital baskı, dijitalleştirilmiş bir imajın alt bir katmana aktarımında kullanılan tüm yöntemleri ifade etmek için kullanılan genelleyici bir terimdir. Şu anda iki çeşit dijital baskı teknolojisi mevcuttur. Birincisi elektrostatik (lazer baskı olarak ta bilinir) sadece kağıt üzerine basılarak kullanılır. İkinci olarak bilinen yöntem ise mürekkep püskürtmeli baskıdır. Direkt olarak yüzey üzerine damla halinde alt katmanlara iletilerek uygulanan yöntemdir ( Bowles, İsaac,2013, 172). Dijital baskının avantajlarına tasarım perspektifinden bakıldığında, tam renk basma özelliği, her ölçüde ayrıntılı tasarım imkanı, tekrar ya da tekrar etmeyen tasarım öğeleri ve işlenmiş baskılar yaratıcı fikirleri daha çok ortaya çıkartmaktadır. Aynı zamanda üretilecek imajın çeşitleri hakkında herhangi bir limit söz konusu değildir. Bugün giyimde, ev tekstilinde ve ofislerin içerisindeki yumuşak dokulu mobilyaların üzerinde çokça karşımıza çıkmaktadır.

## 5. DİJİTAL BASKILI HALILAR İÇİN DESEN TASARIMI VE UYGULAMA ÖNERİLERİ

Dünya çapında artan nüfusun, teknoloji ve mimarinin yaşantımıza etkileri ile ortaya çıkan güvenlik sorunları evde geçirilen zamanın artmasına neden olmuş ve bu durum tasarımlar için çıkış noktası oluşturmuştur. Bizler gibi büyük şehirlerde yaşayanlar için kış bahçesi balkonlar nefes alacak kaçış noktaları oluşturmaktadır. Duvarlarda veya başka bir şekilde kullanılan yeşil renk tonları bizim doğaya ve canlı çiçeklere olan ihtiyacımızı karşılayabilmektedir. Aynı zamanda sakinleştirici, ferahlatıcı ve arındırıcı his yaratan bir etkisi vardır. Evlerimizin içerisinde oluşturduğumuz botanik bahçe esintileri ile kendi doğamızı yaratıp evin iç atmosferini yumuşatarak çözüm yollarını bulmaktayız. Evlerimizdeki birçok yüzey pürüzsüz veya bir renk tonuna sahiptir. Bu pürüzsüzlüğü kırmanın en iyi yollarından biride tekstildir. Fakat doğa içerisinde bulundurduğu renkleri bakımından daha girift iç içe geçmiş renk tonları sunmaktadır. Bu özelliğini göz önünde bulundurduğumuzda pürüzsüz yüzeyden yumuşak bir geçişe tekstillerle ulaştığımız açıktır. Tasarımlar için kullanılan renk yelpazesinde yeşil rengi temel olarak alınmış, birçok tonunu desenlerde dijital baskı olanakları ile sunulmuştur. Bütün çalışmalarda Adobe Photoshop programı RGB color özelliği kullanarak milyon renkte çalışma olanağı sağlanmıştır.



### 5.1. Tasarım 1.

Elle boyanmış düzensiz üçgen geometrik formlar, yaprakların çizgisel motifi, fırça etkileri kullanılarak oluşturulan desen kompozisyonu kağıt üzerinde yaratılmıştır. Ancak desen taranarak bilgisayara aktarıldıktan sonra, bilgisayarın hızı kullanılarak üzerinde oynamalar yapılmış, renkler düzenlenmiştir. Orijinal desen bozulmadan üzerinde renk ve görünümle ilgili değişiklikler yapma özgürlüğü sağlamıştır.



Şekil 6. Tasarım 1, Şansım Televi Boğa, 2018

### 5.2. Tasarım 2.

Zeminde geometrik çizgisel desenler raportlanarak yerleştirilmiştir. Stilize edilmiş bir yaprak kullanılarak tekrarlanmış renk tonları ile dinamik ve birbirinden farklı görünen etkiler sağlanmıştır. Adobe Photoshop filtreleri ve şeffaflık etkilerinden yararlanılarak daha puslu çizgileri yansıtan görüntüler elde edilerek kompozisyon tamalanmıştır.



Şekil 7. Tasarım 2, Şansım Televi Boğa, 2018

### 5.3. Tasarım 3.

Doğadan seçilen bitkisel yapraklar ve dallar ile oluşturulan desen kompozisyonu, geçmişteki geleneksel tasarımların izlerini taşımaktadır. Aynı zamanda nasıl yeni bağlantılar kurulabileceğine dikkat edilerek tasarlanmıştır. Geleneksel yapraklı bir tekrar üzerine ilk bakışta zamanı belirsiz ve tanıdık izlenimler uyandıracak bir desen oluşturulmuştur. Klasik bir halıda var olan çerçeve ve bordür özelliği kırılarak alışılmışın dışında bir etki yaratılmıştır.



Şekil 8. Tasarım 3, Şansım Televi Boğa, 2018

### 5.4. Tasarım 4.

Yaprakların yoğun olarak kullanıldığı desen kompozisyonunda üç boyutluluk etkisinin vurgulanması renk geçişleri ile sağlanmıştır. Doğal bir görüntü kazandırmak ve desenin monotonluğunun sert görünümünü kırmak için desen yüzeyinde eskitme bir dokuya yer yer yoğun, yer yer seyrek olarak yer verilmiştir. Yaprak deseni ve eskitme dokusu katmanlar halinde dijital ortamda tasarlanmıştır.



Şekil 9. Tasarım 4, Şansım Televi Boğa, 2018

## 6. SONUÇ

Geçmişten günümüze halı, motif ve desenleriyle kültürel bir miras olmasının yanında modernizmle beraber oluşan tasarım olgusuyla iç mekanların vazgeçilmez unsurlarından birisi olmuştur. Sanayi

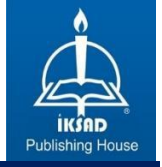
Devrimi üretim biçimini değiştirmekle kalmamış, toplumsal yapıyı, beraberinde kentleşme ve sanat üretimini de etkileyen modernizm olgusunu doğurmuştur. William Morris'in öncülüğünü yaptığı Arts&Crafts akımı, elle üretime dönmeyi savunurken Bauhaus sanat, teknoloji ve zanaatın birarada değerlendirildiği ve makine ile üretimi destekleyen bir tasarım ekolü olmuştur. Halı tasarımı açısından ise sanayi ile üretim jakar tezgahlarının icadının ardından başlamıştır. Modernizm ile beraber indirgenmiş bir estetikten söz edilebilecek, geleneği reddeden ve modern sanat akımlarından ilham alan halı tasarımı, günümüzde geleneksel halı üretim teknikleri ile yeni teknolojilerin, doğal ve yapay malzemelerin, geleneksel motiflerle güncel konuların birlikte harmanlandığı çağdaş bir ölçekte yapılmaktadır. Kuşkusuz dijital teknolojilerin 20. yüzyılda hız kazanması, geleneksel tekstil baskı yöntemlerinden dijital baskıya geçişi sağlamış, halı tasarımında da dijital baskı teknolojilerinin kullanılması mümkün olmuştur.

Bilgisayar ortamında yapılan desen tasarımı, tasarımcıya renk sınırlılığını ortadan kaldırma, desen üzerinde hızlı değişiklik yapma imkanı sağlaması yanında malzeme ve zamandan tasarruf ile geleneksel hale gelmiş makine halıcılığına da alternatif oluşturmaktadır. Ucuz bir üretim yöntemi olarak dijital baskı, halı tasarımları alanında ürün skalasının genişlemesine neden olmaktadır. Tüm avantajları ile dijital baskının gelecekte halı tasarımında daha fazla öneme sahip olacağı öngörülmektedir.

#### KAYNAKÇA

1. Akpınarlı, H.F, Balkanal, Z.(2012).16-18.Yüzyıllarda İstanbul'da Üretilen Kumaşlarda Bitkisel Bezemelerin İncelenmesi. Motif akademi Halkbilimi Dergisi, s,180.
2. Başer, G.(2004).Dokuma Tekniği ve Sanatı. İzmir, 2.
3. Halaçeli, H. (2010), Çağdaş Halı Tasarımında Geleneksel Yorumlar, Uluslararası Türk Halı ve Düz Dokumalar Sempozyumu, yayınlanmamış bildiri, 1-4 Kasım 2010, Antalya
- a. Deniz, B. (2000). Türk Dünyasında Halı ve Düz Dokuma Yaygıları, Atatürk Kültür Merkezi Yayını 215, Ankara.
4. Onuk, T. Akpınarlı, H.F. Ortaç, H.S. Alp, Ö.(2005).Silifke Folkloru-İşlemecilik, Dokumacılık, Örucülük, Halk oyunları ve Giysileri. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basım Evi.
5. Er, B. Hünerel, Z.(2012).Bir İletişim Aracı Olarak El Sanatları. Journal of Life Sciences, volume;1, number;1,
6. Atalay, B. (1967). Türk Halıcılığı ve Uşak Halıları, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul
7. Görgünay, N.(1994).Doğu Anadolu Dokumaları ve Giysileri. Ankara: Türk Kültürünü Araştırma ve Tanıtma Vakfı Yayınları, no:7, 4.
8. Deniz, B. (1984). "Geçmişten Günümüze Halıcılık", Bilim Birlik Başarı Dergisi, Y. 1, s. 40, s.18-22, İzmir.
9. Aslan, E.E (2014), "Arts & Crafts Hareketi ve Çağdaş Türk Seramik Sanatı Başyazarları", *Erciyes Üniversitesi Enstitüsü Dergisi*, Sanat, 2. sayı, s.8
10. Bowles. M, İsaac. C, (2013), "*Dijital Tekstil Tasarımı*", İzmir, Lamiteks matbacılık, s.168-172.
11. Day. S, (2002), *Art Deco and Modernist Carpets*, United States, Thames & Hudson ltd, s.37,38,40,41
12. Moubray.A, Black, (1999), *Carpets for the Home*, Britain, Rizzoi international publications,s.203,208
13. Pihillips. B, (1997), *Living with carpets*, Britain, Thames & Hudson ltd. s.128,130
14. <http://www.larendem.com/turk-tarihi/dunyanin-bilinen-ilk-halisi-turklerin-pazirik-halisi.html>
15. <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/222094>
16. <http://aves.erciyes.edu.tr/ImageOfByte.aspx>

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**RESİM-İŞ EĞİTİMİNDE KOLAJ TEKNİĞİ İLE ÜRETİLEN MEKÂNA DAİR  
ÖYKÜNMELEİN EĞİTSEL BOYUTU**

**EDUCATIONAL DIMENSION OF IMITATIONS OF VENUE PRODUE BY COLLAGE  
TECHNIQUE IN ART EDUCATION**

**Doç. Dr. Aylin BEYOĞLU**

Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Edirne  
aylinbeyoglu@trakya.edu.tr

**ÖZET**

Üniversitelerin Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı ve Güzel Sanatlar Fakültelerinde Temel Tasarım dersinde genellikle kolaj tekniği ile çalışmalar yaptırılmaktadır. Kolaj tekniği, dergi, gazete, kâğıt ve fotoğraf gibi malzemelerin kesilerek genellikle kâğıt olmak üzere düz bir zemin üzerine kesilerek ya da yırtılarak tasarlanan kompozisyona uygun biçimde bir araya getirilmesi olarak tanımlanabilir. Bu araştırmada bu teknik ile üretilen mekâna dair öykünmelerin eğitsel boyutunu incelemek araştırmancının temel amacını taşımaktadır. Araştırmancının verileri 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılının bahar döneminde Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı 1.sınıf öğrencilerinden 16 öğrenci ile Temel Tasarım dersinde toplanmıştır. Araştırmada, nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma, kolaj tekniği, resimde mekan ve resimde öykünme konusu ile sınırlandırılmıştır. Öğrenciler bir sanatçının çalışmasını seçerek kolaj tekniği ile çalışmışlardır. Araştırmada verilerin toplanabilmesi için Temel Tasarım dersi öğrencilerinden kolaj tekniği ile mekana dair öykünme çalışması yapmaları istenmiş ve yapılan çalışmalar değerlendirilmiştir. Öğrencilerin çalışmaları değerlendirilirken kolaj tekniği, mekân kavramını oluşturan elemanlar ve faktörler, öykünme çalışmaları göz önünde bulundurulmuştur. Bu araştırma ile elde edilen bulgular sonucunda; kolaj tekniği ile üretilen mekâna dair öykünmelerin öğrencilerin bir sanatçının eserini inceleyip değerlendirerek eseri kendi düşünceleri doğrultusunda yeniden üretebildiklerini ve bu uygulamanın yaratıcılıklarına katkı sağladığını göstermektedir. Temel Tasarım dersinde kolaj tekniği öğretiminin öğrencilerin hem mekan olgusunu kavramada hem de sanatçılara öykünerek çalışmalar üretmesinde etkin olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğrencilerin Temel Tasarım dersinde kolaj tekniğinden yararlanarak bir sanatçının yapıtını anlayarak, değerlendirerek aynı zamanda yorum katarak yeniden üretebildikleri ve bunun öğrencilere farklı bir bakış açısı sağladığı görülmüştür diyebiliriz.

**Anahtar Kelimeler:** Eğitim, Esinlenme, Sanat, Sanatçı, Yeniden Üretim.

**ABSTRACT**

The collage technique is generally used in practices as part of the Fundamental Design courses in Art Education Departments in Education Faculties as well as Faculties of Fine Arts in Universities. Collage technique can be defined as cutting materials from magazines, newspapers, papers and pictures and applying them on a flat surface, usually paper, or a composition designed by tearing. The fundamental purpose of the study is to examine the educational aspect of the imitations of venue produced using this technique. The study data has been collected with 16 freshmen taking Fundamental Design course in Trakya University, Education Faculty, Fine Arts Education Major, Art Department in 2017-2018 Academic Year. Qualitative research method was used in the study. The study has been limited to collage technique, venue in painting and imitation in painting.

Students were asked to select the work of an artist and work with the collage technique. To collect the study data, students in the Fundamental Design course were asked to work on venue imitation using collage technique and the resulting works were evaluated. The students' works were evaluated in consideration of the collage technique, the elements and factors comprising the concept of venue and works of imitation. The findings attained in this demonstrate that students imitating a venue using the collage technique are able to examine the artwork and reproduce it in line with their own thoughts, which contributes to their creativity. It can be seen that teaching collage technique in Fundamental Design course is effective in comprehending the concept of venue and creating works by imitating artists. In this respect, we may state that the students of Art Education Major may understand the work of an artist using the collage technique in Fundamental Design class, and reproduce it with their interpretation, which provides students with a different perspective.

**Keywords:** Education, Inspiration, Art, Artist, Reproduction.

## 1. GİRİŞ

Kolaj tekniği, sanat eğitiminin konuları arasında yer alan önemli tekniklerden biridir. Bu ders sürecinde öğrencilerin; dergi, gazete, kâğıt ve fotoğraf gibi malzemeleri keserek, düz bir zemin üzerinde bir araya getirmesi ve çalışmasına yeni anlamlar yükleyerek oluşturmasında gerekli görülen tekniklerden biridir. Öğrencilerin, bu tekniği guaş boya gibi farklı tekniklerle birleştirerek farklı uygulamalarında yapılına olanak sağlamaktadır.

Bu araştırmada kolaj tekniği ile yeniden üretim ile elde edilen çalışmalarda çalışmanın; sanatçının eserine, tekniğe, mekân konusuna, mekân kavramını oluşturan elemanlar ve faktörlere, kompozisyon düzenine, estetik öğelere ve öykünme konusuna uygunluğu gibi özellikler dikkate alınmıştır. Bu araştırmada, kolaj tekniği ile üretilen mekâna dair öykünmelerin eğitsel boyutunun önemini incelemek amaçlanmıştır. Bu amacın gerçekleştirilebilmesi için şu araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. Kolaj tekniği ile üretilen mekâna dair öykünmeler öğrencilere tekniği öğrenmede katkı sağlamış mıdır?
2. Kolaj tekniği ile üretilen mekâna dair öykünmeler öğrencilerin yaratıcılıklarına katkı sağlayabilmiş midir?
3. Kolaj tekniği öğretiminin öğrencilerin hem mekân olgusunu kavramada hem de sanatçılara öykünerek çalışmalar üretmesinde etkin olmuş mudur?
4. Kolaj tekniği ile üretilen mekâna dair öykünmelerin öğrencilerin bir sanatçının eserini inceleyip değerlendirerek eseri kendi düşünceleri doğrultusunda yeniden üretebilmiş midir?

“Resim-iş Eğitiminde Kolaj Tekniği ile Üretilen Mekâna Dair Öykünmelerin Eğitsel Boyutu” başlığı altında yapılan bu araştırmada, kolaj tekniği ile yapılan öğrenci çalışmalarında mekan olgusunun nasıl kavrandığı dikkate alınarak, öğrencilerin yaptıkları öykünmelerin eğitime nasıl bir boyut getirdiği irdelenecektir. Araştırmada öncelikle kolaj tekniği ve öykünmenin tanımı hakkında kısaca bilgiler verilmiştir. Daha sonra öğrencilerin seçtikleri sanatçı ve eseri ile öğrencinin kolaj tekniği ile yaptığı çalışma ele alınmıştır. Araştırmanın yöntem bölümünde; modeli, evren ve örneklem, verilerin toplanması ve çözümlenmesi gibi araştırmanın yöntemine yönelik bilgilere yer verilmiştir. Araştırmada elde edilen veriler sonucunda bulgular ve yorumlar yapılarak, araştırmanın son bölümünde sonuç ve öneriler açıklanmıştır.

### 1.1. Kolaj Tekniği

Kolaj (Collage) kesip yapıştırma anlamına gelen Fransızca bir kelimedir. Sanat terimi olarak; kâğıt, gazete ve kumaş gibi gereçlerin, resim yapma tekniğine uygun bir biçimde yüzey üzerinde düzenlenen tasarıma göre yapıştırılması anlamına gelmektedir (Kılıçkan, 2000, s. 161). Kolaj tekniği ile yapılan çalışmalar, temin ettiğimiz her türlü basılı, çizili ya da fotografik malzeme ile yüzey üzerine yeni bir tasarım oluşturacak düzende yapıştırılarak elde edilmektedir. Böylelikle

kendileri sanatsal nitelikte olmayan çeşitli malzemeler, yalnızca bir kompozisyon oluşturmak için kullanılmaları sayesinde bir sanat eseri meydana getirilebilmektedir (Sözen ve Tanyeli, 2005, s. 137). Kolajın terim olarak kullanımının tarihçesi ve sanatın çeşitli yönleri üzerindeki etkileri, günümüzde müzikal, bilimsel, sinematografik ve başka alanlarda da kolajların yapılmasına yol açmıştır (Başaran, 2006, s. 5).

Kolaj tekniği, teknolojinin sunduğu olanaklarla resim sanatını olumlu yönde etkilemektedir. Fotoğraf ve kolaj etkileşiminde popüler kültür ve dönemin imgelerinin estetik malzeme olarak kullanılması, resim sanatındaki farklı yöneliş ve arayışları olumlu yönde desteklemiştir. Resim sanatının kolaj kurgu ve uygulama aşamasında sanatçının sahip olduğu üslup özelliği teknolojik unsurlarla şekillenmiştir. Eserde yalnızca içerik değil biçim açısından da görsel kalite ön plana çıkmaktadır (Öztütüncü, 2015).



**Resim 1.** Öğr. 1, Kolaj çalışması



**Resim 2.** Öğr. 2, Kolaj çalışması



**Resim 3.** Öğr. 3, Kolaj çalışması

Resim 1 incelendiğinde, öğrencinin kolaj tekniği ile yaptığı çalışması görülmektedir. Öğrenci, düz beyaz bir kâğıt üzerine dergiden kestiği büyük bir kadın portresini yapıştırılmıştır. Kadın portresi çalışmanın neredeyse merkezinde yer almıştır. Sağ ve sol üst köşeye ayrıca sol alt köşeye hayvan figürü yerleştirilmiştir. Sol planda portrenin yanına farklı yönlerde giden farklı renklerde kâğıtlar şeritler halinde yapıştırılmıştır.

Resim 2 incelendiğinde, öğrencinin kolaj tekniği ile yaptığı çalışması görülmektedir. Öğrenci, düz ve dumanlı gibi hissedilen koyu tonlardan oluşan atmosfer yaratmıştır. Sarı rengin orta tonlarından oluşan dokulu bir zemin üzerinde üç ayrı hareketle üç ayrı kadın figürü yapıştırılmıştır. Ön plandaki kadın figürü ayakları ile gezegenleri top gibi döndürmektedir.

Resim 3 incelendiğinde, öğrencinin kolaj tekniği ile yaptığı çalışması görülmektedir. Öğrenci, çalışmanın merkezine siyah beyaz dengesiyle dikkat çeken kadın figürü yerleştirmiştir. Figürün hemen altında aslanlar simetrik olarak yapıştırılmıştır. Merkezdeki kadın figürünün etrafında hayvanları tüyleri dokular oluşturacak şekilde kesilmiş ve dağıtılmıştır.

Resim 1, Resim 2 ve Resim 3'te görüldüğü gibi bu teknik ile kesilebilecek ve yapıştırılabilecek her türlü farklı kâğıtlar ile bir zemin ve kompozisyon oluşturulabilmektedir. Kolaj tekniği genellikle kâğıt olmak üzere kumaş, gazete kâğıdı ve afiş gibi günlük hayatta kullanılan malzemelerin düz bir yüzeye yapıştırılmasıyla yapılmaktadır. Bu teknik günümüzde farklı alanlardan birçok sanatçı tarafından da uygulanmaktadır. Kolaj tekniği baskı, suluboya veya pastel gibi diğer tekniklerle birleştirilerek karışık teknik olarak da uygulanabilmektedir. Bu uygulama biçiminin de katkısıyla günümüz sanatında oldukça önemli bir yere sahiptir.

## 1.2. Öykünme

Öykünme düşüncesine sanat kuramcılarının gözüyle bakacak olursak; ilk kez Antik Çağ felsefesinde isimleri yer alan Platon ve Aristoteles'nun sanat felsefeleri ile karşı karşıya

kalmaktadır. Platon için öykünme doğa güzelliklerinin bir taklidi, yansımasıdır ve asıl gerçeklik değildir. Sanatçı da yaşamın yaratılışlarını taklit eden bir insandır. Platon'un da inandığı gibi yaratmak için gerçeğe uzak olan çeşitli kopyalar olabilir. Kopya, taklit, tekrar ve temsil ile ilgili kuramlar, olumlu ya da olumsuz sanat felsefesinin en önemli kavramlarının doğuşuna yol açmaktadır. Platon'a göre öykünme, doğa güzelliklerinin taklidi bir yansımasıdır, asıl gerçeklik değildir. Sanatçı da yaşamın yaratılışlarını taklit eden kişidir (Erzen, 2002). Aristoteles ise, mimesis ve öykünme kavramını şu şekilde ifade etmektedir:

Mimesis, en klasik anlamıyla Antik Yunan retoriğinde, taklit ve öykünmeye dayalı temsil anlayışıdır. Platon ve Aristoteles düşüncesinde doğa ve gerçekliği yansıtırma görüşüne dönüşmüştür. Tümel bir kavram olan mimesis/mimesithai için tek bir anlam ya da ifade kullanmak zorluğuna karşılık, herhangi bir olguyu dile getiren herhangi bir kelime gibi tarafsız ilgiyi göstermektedir. Bildirdiği şey basitçe, bir şey anlatmak, bir şeyi tasvir etmek ve bu arada taklit etmektir (Kıyar, Karkın, 2013, s. 93)

Platon'a göre öykünmeyi tanımlayan yaratıcılık; esin, yansıma ve yorum düşüncesine dayanmaktadır (Erzen, 2002). Bir sanat eseri, ilkesel olarak, her zaman yeniden üretilebilir bir nitelik taşımaktadır. İnsan elinden çıkmış olan şeyler her zaman başka insanlarca taklit edilebilmektedir. Taklit edilen kopyalar da zanaatlarının pratik aşamasına geçen öğrencilerin, eserlerini yaygınlaştırmayı arzulayan ustaların ve en nihayet, kazanç peşinde koşan üçüncü tarafların elinden çıkmaktadır (Benjamin, 2012, s. 45). Günümüzde taklit edilen kopyalarla üretilmiş birçok çalışma yapılmaktadır. Tetikçi (2017)'de konu üzerine yaptığı araştırma sonucunu şu şekilde ifade etmektedir:

“20. yüzyıl sanatı kopyayı kısmen yadsır. Genel anlayışa göre yenilikçi ve deneysel olanın, benzersiz ve tamamen öznel olanın büyük sanat eseri olabileceği kanısı yaygındır. Ancak unutulmuş önemli bir durum söz konusudur. O da sanatçının var olma, sonsuzluğa ilerleyebilme duygusudur. Herkes öznel olan geçmişle ya da çağdaşlarından başka yeni bir başyapıt üretme arzusunda, hemen herkes bir şekilde kendisinin taklit edilmesi, kopyalanmasını ister. Tıpkı yazılan bir kitabın, makalenin, yazının yazarı tarafından sayısız kez kopyalanması, taklit edilmesi, çağdaşlarına ve kendinden sonraki yazarlara esin kaynağı olmasını arzuladığı gibi. Duchamp'ın objelerini, eylemlerini sanat yapan onların kendisi olmayıp onlar üzerine binlerce kez yazılıp konuşulması, yeni üretimlerin bu konuşmalar, yazmalar sayesinde gerçekleştiğini düşünürsek Duchamp'ı var eden şeyin yaptıklarından çok yaptıkları üzerine söylenenler olduğunu görmek hiç de zor değildir.”

Leonardo da Vinci ve Duchamp'ın üzerinde çok konuşulan eserlerini inceleyecek olursak:



**Resim 4.** Leonardo da Vinci, Mona Lisa, 1503-1506, Ahşap Üzerine Yağlıboya, 77x53cm, Louvre Müzesi, Paris (Sailles, 2012, s.107).



**Resim 5.** Marcel Duchamp, L. H. O. O. Q., 1919, Ready-Made, 19,7x12,4 cm Sanat Müzesi, Philadelphia (Buchholz, 2005, s. 65).

Resim 4 incelendiğinde, Leonardo Da Vinci'nin İtalya'nın Floransa kentinde başladığı Floransalı bir kadının portre çalışması olan “Mona Lisa” isimli resmi görülmektedir. Resimde izleyiciyi etkileyen şey portrenin inanılmaz derecede canlı gözükmesidir. Sanki gerçekten bize bakıyor, düşünüyor gibidir. Sanatçı, sfumato yöntemini kullanarak, ağzın köşeleri ile gözlerin köşelerinde

gizli olan ifadeyi yumuşatarak bir loşluğa bırakmıştır. Bu nedenle portrenin ruh durumunda tam olarak emin olamayız. Resmin iki yarısı da birbirine simetrik değildir (Gomrich, 1999, s. 302).

Resim 5 incelendiğinde, Duchamp'ın "L. H. O. O. Q.," isimli çalışması görülmektedir. Fransız sanatçının 1919 yılında resim 4'te görülen Leonardo Da Vinci'nin "Mona Lisa" resminden alıntılacağı bir çalışmadır. Sanatçı, "Mona Lisa" resminin ucuz bir renkli kopyasının üzerine uçları kalkık bıyık ve keçi sakal eklemiştir. Resmin alt kısmına L. H. O. O. Q harflerini koyarak, bu harflerin okunuşu Fransızca "Elle a chaud au cul" yani "Kadının kıcı acayip ısınmış" anlamına gelen deyim yazmıştır. Sanatçı resmi hakkında şu şekilde yorumda bulunmuştur: "Bıyık ve keçi sakalın ilginç yanı, bunları eklediğimizde Mona Lisa'nın bir erkeğe dönüşmesi" (Buchholz, 2005, s. 65).

## 2. BULGULAR

Vincent Van Gogh, 1853'te Hollanda'nın Kuzey Brabant bölgesindeki Felemenk köyü olan Groot-Zundert'te doğmuştur. Sanatçı çocukluğunu Brabant'ta geçirmiştir. Lutheran papazı olan babası, bir sanat simsarı olmasını istedi bu yüzden on altı yaşındayken amcası tarafından kurulmuş olan Goupil Galerisinde işe başlamıştır. Sanatçı, 1875'te onların Paris'teki ana ofisinden ayrılmış ve 1876'da evine dönmüştür (Beaujean, 2005). 1880 yılında pek çok başarısızlıktan sonra sanatçı sanat kariyerine başlamıştır. Brüksel'e giderek Hollandalı ressam Van Rappard'ın atölyesinde perspektif ve anatomi üzerine çalışmalar yapmıştır. Bir yıl kadar sonra Brüksel'den ailesinin Etten'deki evine dönerek desen çalışmaları üzerine yoğunlaşmıştır. Bu dönemde çoğunlukla Hollanda manzaraları ve Sien portrelerinden oluşan 200 desen yaratmıştır. 1886-88 yılları arasında kardeşi Theo ile Paris'e yerleşen sanatçı Empresyonistlerin renklerinden etkilenerek açık renkler kullanmaya başlamıştır. 1888 yılında Arles'e yerleşmiştir. Bu dönemde Gauguin ile birlikte çalışmalar yapmaya başlamıştır. Sanatçı delilik nöbetleri yaşamaya başlamıştır ve hastaneye yatırılmıştır. Sanatçının rahatsızlıkları hastaneden sonrada devam etmiştir (Kadıoğlu, 2012).

Van Gogh Empresyonistlerin izinden giden Post-Empresyonist sanatçılar arasında yer almıştır. Bu grupta yer alan Paul Cezanne, Van Gogh, Georges-Pierre Seurat ve Paul Gauguin gibi sanatçılar Empresyonizm'e bireysel yaklaşımlarını katmışlardır. Cezanne, resimsel yapıya yoğunlaşırken Seurat, rengin bilimsel doğasıyla ilgilenmiş, Van Gogh'un dışavurumcu fırça darbeleri duygu yoğunluğunu ifade ederken Gauguin renk ve çizgilerin sembolik kullanımı hakkında çalışmalar yapmıştır (Farthing, 2013, s. 328).

19. yüzyıl sonlarında, Van Gogh, Paul Gauguin, Cezanne ve Henri Matisse renkçi bir anlayış gözetken örnekler oluştururken, Vincent Van Gogh' un katıksız parlak renkleri ve şiddetli fırça vuruşlarının, Cezanne' in ışık- gölge tekniğiyle değil, renk ilişkileriyle hacim elde etme tekniğinin izlerini ortaya koyarak mekân olgusuna yenilikler getirmişlerdir (Şenyapılı, 2011, s. 16- 18). Van Gogh' un mekânı nasıl oluşturduğunu kardeşi Theo' ya yazdığı mektuplarına baktığımızda anlayabiliriz. Mektuplardan birinde şöyle der:

"...iki tane de uzun sopa var; çerçeveyi bunlara ister dikey ister yatay tutturabilirim, kalın tahta mandallarla... Böylece, deniz kıyısında olsun, çayırlarda ya da tarlalarda olsun, bunun aracılığıyla sanki pencereden bakarmış gibi bakabilirim herhangi bir görünüme. Dikey çizgiler, çerçevenin dik açı oluşturan çizgisi ve eğik çizgiler, kesişme noktası, karelere bölünmüşlüğü, birkaç temel işaret yeri sağlıyor kesinlikle. Bunların yardımı ile temiz bir desen çıkarabilir, esas çizgiler ve oranlar göz önünde tutularak tabi, perspektif konusunda az buçuk içgüdü olan perspektifin çizgilere görünüşle nasıl ve niçin bir yön değişikliği, planlara ve bütüne nasıl ve niçin boyut değişikliği verdiğini anlayan bir için geçerli bu. Yoksa bu küçük araç hiçbir işe yaramaz, içinden bakanın başını bile döndürebilir." (Kür, 2012, s. 81).





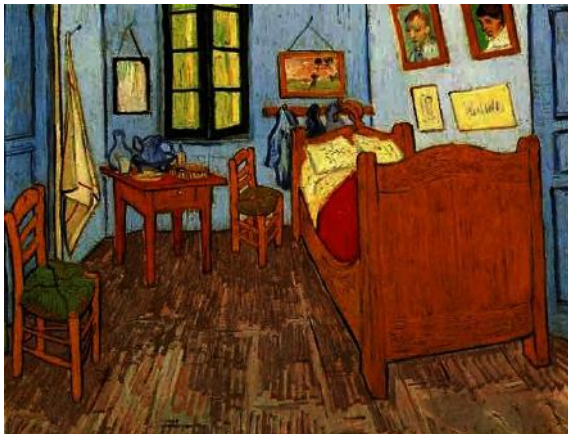
**Resim 6.** Van Gogh, "Yıldızlı Gece", 1889,  
Tuval Üzerine Yağlıboya,  
73 x 192, 2 cm, Metropolitan Sanat Müzesi,  
New York (Bell, 2009, s. 355).



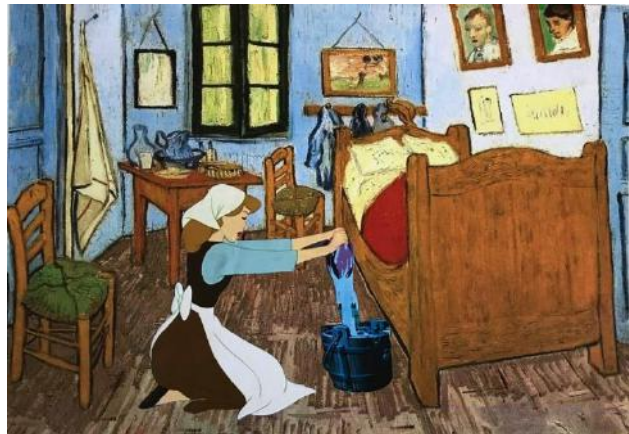
**Resim 7.** Öğr. 4, Kolaj çalışması, 2017

Resim 6 incelendiğinde, Van Gogh'un "Yıldızlı Gece", isimli resmi görülmektedir. Van Gogh' un resminde Sarp dağların ve servilerin altında ve Van Gogh' un bu sırada yattığı akıl hastanesinin olduğu, Provence' taki St- Remy Kasabası civarında, memleketinin yerli yerleşimlerinden bir köy yer almıştır. Köy oldukça uzaktan resmedilmiş, gökyüzü resmin neredeyse üçte ikisini kaplamıştır. Sanatçı, Samanyolu Galaksisi etrafındaki yıldızların yapısını, kendi tarzıyla resme ritim oluşturan fırça vuruşları ve dokularla göstermiştir (Bell, 2009, s. 355). Ön planın solunda yer alan Selvi ağacına koyu tonlar hakim olup, kalın konturlarla biçim vermiştir.

Resim 7 incelendiğinde, öğrencinin kolaj tekniğini kullanarak Van Gogh'un "Yıldızlı Gece" isimli resmine modern bir şehir görüntüsü eklediği görülmektedir. Bu şehir, gökyüzünde kullanılan renklerle ilişkilendirilmiştir. Sanatçının resminin aksine bu şehirde hiç yeşillik yer almamıştır. Sanatçının gökyüzünde yarattığı sarmal fırça darbelerinden iç içe geçecekmiş gibi görünen bulutlar şehrin arka planından görülmektedir. Sanatçının eserinde yorumlanan sağ üst planda açık renkli bir güneşin içerisinde turuncu renkli ay öğrencinin resminde de yer almıştır. Köy, gökyüzüne göre küçük bir alana sahip olmuş ve sol yarısını büyük bir alana sahip olarak şehir görünümünü kaplamıştır. Sanatçının, kalın fırça darbeleri, farklı fırça hareketleri ile boyayı farklı biçimlerde kullanarak, resme hareket kazandırmış olmasının aksine öğrenci son derece hassas fırça vuruşları ile durağanlık kazandırmış ve mekâna derinlik vermiştir.



**Resim 8.** Van Gogh, "Arles'daki Yatak Odası",  
Saint-Remy, 1889, Tuval Üzerine Yağlıboya,  
73x92 cm, Chicago Sanat Enstitüsü, Chicago (Walther, 225, s.74).



**Resim 9.** Öğr. 5, Kolaj çalışması, 2017

Resim 8 incelendiğinde, Van Gogh'un "Arles'daki Yatak Odası", isimli resmi görülmektedir. Sanatçı resminde, bir iç mekân olan yatak odasını içinde yer alan nesnelere birlikte yorumlamıştır.

Sanatçı Resminde, sol planda önde bir sandalye onun hemen arkasında duvarda asılı bir havlu ve kapı, orta planda üzerindeki nesnelere masa, masanın üst planında yer alan bir resim ve onun yanında pencereye yer vermiştir. Sağ planda ise, yatak, duvarda dört resim, yatak başının üzerinde bir resim daha ve asılmış olarak kıyafetlere yer vermiştir. Sanatçı resmini şu şekilde ifade etmiştir:

“Bu yalnızca yatak odamın bir resmi-burada renk çok önemli; nesnelere yalınlaştırarak daha iyi bir biçim elde ettim, böylece insana huzur izlenimi ve genel olarak uyku düşüncesi veriyorlar. Daha yalın bir deyişle, bu resim insan aklını çelmeli ya da daha doğrusu düş gücünü çalıştırmalı.” (Walther, 2005, s.74).

Resim 9 incelendiğinde, öğrencinin kolaj tekniğini kullanarak Van Gogh’un “Arles’deki Yatak Odası” isimli resmine çizgi film kahramanını çamaşır yıkarken eklediği görülmektedir. Resimde figür, iç mekânın tam olarak ön orta planına yerleştirilmiştir. Figürün kıyafeti resimdeki fırça hareketlerinin aksine oldukça sade ve düz renk boyanmış olarak seçilmiştir. Figürdeki renkler, sanatçının resmindeki renklerle ilişkilendirilmiştir.

Bir diğer sanatçı Jean Francois Millet, 1814 yılında Normandiya’daki Gruchy kasabasında varlıklı bir çiftçi ailesinin oğlu olarak doğmuştur. Portre ressamı Dumouchel’in öğrencisi olmuştur. 1837’de Paris’te Delaroche’nin yanında eğitim görmüştür. 1849’da Fontainebleau yakınındaki Barbizon’a yerleşmiştir. Memleketi Normandiya’nın topraklarındaki yaşam üzerine yaptığı gözlemlerden esinlenerek çoğunlukla kırsal bölgelerin resimlerini yapmıştır. Cherbourg ve Paris’te eğitim gören sanatçı, başlangıçta tarihi konulu resimler ve portreler yapmıştır. Barbizon köyüne yerleştikten sonra Daumier’nin çalışmalarında çok beğendiği toplumsal ve siyasi içeriği resimlerine katmıştır (Kovulmaz, Sabuncuoğlu, 2010, s. 325). Sanatçının resimleri biçimlerin heykelsi yalınlıkları ve anıtsal özellikleri ile de dikkat çekmektedir (Anonim, 1997, s. 316).

Millet, gerçekçi bir üslupla çoğunlukla manzara resmi yapan Barbizon Okulu kurucuları arasında yer almıştır. Sanatçılar yalın çevreden etkilenmişlerdir. Eserlerinde daha fazla doğallık yakalamaya çalışmışlar ve ayrıntı konusunda çok özen göstermişlerdir. O dönemde etkisini gösteren Romantizm akımının ortalarında Realizme doğru bilinçli bir eğilim göstermişlerdir (Farthing, 2013, s. 305).



**Resim 10.** Van Gogh, “Buğday Tarlası ve Kargalar”, 1890, Tuval Üzerine Yağlıboya, 50,5x105 cm, Van Gogh Müzesi, Amsterdam (Charles v.d., 2012, s. 382).



**Resim 11.** J. Francois Millet, “Başak Toplayan Kadınlar”, 1857, Tuval Üzerine Yağlıboya, 83,5x110 cm, Orsay Müzesi Fransa (Farthing, 2013, s. 304).



**Resim 12.** Öğr. 6, Kolaj çalışması, 2017

Resim 10 incelendiğinde, Van Gogh’un “Buğday Tarlası ve Kargalar”, isimli resmi görülmektedir. Sanatçının resmi kontur kullanmaksızın yana sıralanan bağımsız fırça vuruşlarıyla, son derece dışavurumcu bir resimdir. Resimde gök ve yer birlikte devinirken, umutsuzluk ve yalnızlık hissi yaratılmıştır. Siyah kargalar, karşıt renklerine rağmen bütünlük içinde ele alınmıştır. Sanatçının dış mekânı simgesel bir anlatım aracına dönüştürdüğü ender resimlerinden biri olmuştur (Beaujean, 2005, s. 88).

Resim 11 incelendiğinde, J. Francois Millet’in “Başak Toplayan Kadınlar” isimli resmi görülmektedir. Resimde üç köylü kadın hassattan geri kalanları toplamaktadır. Resmin arka planda oldukça küçük olarak ele alınan figürler bereketli mahsulü arabalara yüklemektedirler. Resim yalnızca dış mekânda yorumlanan bir kırsal yaşam betimlemesi değildir. Aynı zamanda ufukta yer verilen zenginlerden arta kalanlarla yetinmek zorunda kalan emekçi, yoksul köylü sınıfının durumu

hakkında bir eleştiridir (Anonim, 1997, s. 316). Sanatçı, kadın figürlerini anıtsal bir biçimde yorumlamıştır.

Resim 12 incelendiğinde, öğrencinin kolaj tekniğini kullanarak Van Gogh'un "Buğday Tarlası ve Kargalar" isimli resmi ile J. Francois Millet'in "Başak Toplayan Kadınlar" isimli resmini birleştirdiği görülmektedir. Van Gogh'un resminden sol plandaki patika yolu çıkartarak, Millet'in resmindeki figürleri biraz daha aralarında boşluk bırakarak çalışmıştır. Figürler dış mekân içerisinde ön plana yerleştirilmiştir.

Bir diğer sanatçı Edward Munch, 1863 yılında Norveç'te doğmuştur. 1880'de Kristiania'da Kraliyet Tasarım Okulu'nda eğitim görmeye başlamıştır. 1881'de Kraliyet Resim Okulu'na kayıt olmuştur. Sembolizm üslubunda çalışan sanatçı, kurban edilen ya da tehdit altındaki kadın cinselliği imgelerini araştırmıştır. Sanatçının üslubu ve seçtiği konular Alman Ekspresyonist akımının kurulmasında etkili olmuştur (Buchholz, Bühler, Hille, Kaeppele, Stotland, 2012, s. 392).

Modern resim sanatının ikinci büyük devri "Ekspresyonizm" kavramı, empresyonizmden sonra gelen bütün akımları içine alacak şekilde kullanılmaktadır. Doğanın olduğu gibi temsili yerine duyguların ve iç dünyanın ön plana çıkarıldığı bir sanat akımıdır. 20. Yüzyılın ilk yarısında politik istikrarsızlık ve ekonomik çöküntü ortamında özellikle Almanya'da natüralizm ve empresyonizme tepki olarak ortaya çıkmıştır. Akımın önemli sanatçıları arasında Munch, Otto Dix, Otto Mueller, Karl Schmidt Rottluff, Erich Heckel, Franz Marc, Vasilly Kandinsky, August Macke, Paul Klee, James Ensor ve Oscar Kokoschka gibi sanatçılar yer almaktadır (Eşen, 2015, s. 129).



**Resim 13.** Edward Munch, "Çılgılık", 1893, pano üzerine tempera, 83,5x66 cm, Ulusal Müze, Oslo(Charles v.d., 2012, s. 393).



**Resim 14.** Öğr. 7, Kolaj çalışması, 2017

Resim 13 incelendiğinde, Edward Munch, "Çılgılık", isimli resmi görülmektedir. Sanatçı resimde, turuncudan kıpkırmızıya dönüşen bir günbatımı zemininde yüzü kafatasını andıran Çılgılık belleğe işlemektedir. Bu timsal imge 19. Yüzyılın sonlarında Dışavurumculukta somutlaşan endişeyi özetleyici bir anlam kazanmıştır. (Charles v.d., 2012, s. 393). Sanatçının resmi sade bir kompozisyondan oluşmaktadır. Köprü ve tırazanın güçlü, tedirgin edici köşegeni, suyun ters köşegeni ile zıtlık yaratmıştır (Cumming, 2006, s. 361). Sanatçı resminin kaynağını 1892'de geçirdiği panik atak krizinde yaşadığı bir an olarak şu şekilde ifade etmiştir:

"Bir akşam yolda iki arkadaşım ile yürüyordum. Bir tarafta kasaba, bir tarafta da fiyordlar vardı. Kendimi yorgun ve hasta hissediyordum. Güneş batıyordu, bulutlar kan kırmızıya döndü. Doğanın içinden bir çılgılık geçtiğini hissettim. Aslında çılgılığı duyuyormuş gibiydim. Bu resmi yaptım ve bulutları gerçek kan rengine boyadım. Renkler titredi." (Zaczek, 2011, s. 547).

Resim 14 incelendiğinde, öğrencinin kolaj tekniğini kullanarak resim 5'te görülen Van Gogh'un "Buğday Tarlası ve Kargalar" isimli resmi ile Edward Munch, "Çılgılık", isimli resmini birleştirdiği

görülmektedir. Öğrenci, figürü ön orta plan yerine sağ ön plana oldukça büyük yerleştirmiştir. Arka planda ise patlayan bir yanardağ ile tarlanın yanmaya başlaması betimlenmiştir. Gökyüzü “Çılgılık” resminin aksine oldukça karanlık gösterilmiştir.



Resim 15. Öğr. 8, Kolaj çalışması, 2017



Resim 16. Öğr. 9, Kolaj çalışması, 2017

Resim 15 incelendiğinde, öğrencinin kolaj tekniğini kullanarak resim 8’de görülen Edward Munch’un “Çılgılık”, isimli resmini bir çizgi film karakteri ile birleştirdiği görülmektedir. Öğrenci çalışmasında karakteri figürün yerine resmin merkezine yerleştirmiştir. Ağız açık güneş gözlüklü karakter eliyle izleyiciye işaret yapar şekilde gösterilmiştir.

Resim 16 incelendiğinde, öğrencinin kolaj tekniğini kullanarak resim 8’de görülen Edward Munch’un “Çılgılık”, isimli resmini Batman ile birleştirdiği görülmektedir. 1939 yılında, çizer Bob Kane ve yazar Bill Finger tarafından yaratılan karakter çalışmanın sol arka planına yerleştirilmiştir. Arka plana silüet halinde Batman karakteri ile uyumlu nesnelere eklemiştir.

Bir diğer sanatçı Edouard Manet, 1832 yılında Fransa’nın Paris şehrinde doğmuştur. 1844’te Rollin kolejine başlamıştır. 1848 yılında iki kez Denizcilik Okulu’na girmeye çalışmış, başarılı olamayınca Brezilya’ya seyahat etmek için bir eğitim gemisine binmiştir. 1850 yılında Güzel Sanatlar Okulu’na geri dönmüş, sanatçı Thomas Couture’ün atölyesine başlamış ve ustalardan kopyalar çalışmıştır (Kovulmaz, 2011). Sanatçı, “Duvarları tarihsel, akademik resimlerin değil, pazar yerleri, tren istasyonları, Seine üzerindeki köprüleri, parklarıyla yeni bir çağı gösteren resimlerin süslemesi gerektiğini” (Fischer, 2003, s.72) belirtmiştir. Demiryolları, kanallar, tarihi mekânlar, sanayileşmiş uygarlığa ait insan eliyle yapılmış diğer yapıtlarda sanatçının dış mekânı oluşturan konuları arasında yer almıştır.

İzlenimcilik denilince Claude Monet’ nin yakın çevresindeki arkadaşları Manet, Edgar Degas, Pierre- August Renoir, Camille Pissarro, Alfred Sisley, Frederic Bazille akımın temel sanatçıları olarak belirtilmektedir. Yeni İzlenimciler olarak ise, George Seurat, Paul Signac ile İzlenimcilik sonrası Sanatçılar Paul Gauguin, Vincent Van Gogh, Toulouse- Lautrec’ in isimleri anılmaktadır (Şenyapılı, 2011, s. 16). İzlenimcilikte mekânın içini, ışığın meydana getirdiği renklerle dolu bir uzam olarak düşünmek gerekir. Bu doluluk, atmosferin yani oksijenin içinden ışığın geçtiği ve geçerken de yansıdığı ortamıdır. İzlenimciler mekânda, ortam bir yüzey olup, tüm nesnelere yüzeyinden dönen ışınların kesişiminde kurulan mekândır. Doğal olarak burada renk kendi içindeki mekânın içinde gerçekleşeni kodlar. Rengin kod oluşu dil açısından o güne değin en önemli değişikliği meydana getirir (Mert, 2007, s. 31).



**Resim 17.** Manet “Flüt Çalan Çocuk”, 1866,  
Tuval Üzerine Yağlıboya, 161x97 cm,  
Orsay Müzesi, Paris, Fransa



**Resim 18.** Öğr. 10, Kolaj çalışması, 2017

Resim 17 incelendiğinde, Manet “Flüt Çalan Çocuk”, isimli resmi görülmektedir. Sanatçı resmini ilk tamamladığında bazı eleştirmenler oğlanın yüzünde Victorine Meurent’in izlerini görmüşlerdir. Ama resmin gerçekten poz veriş küçük bir müzisyeni gösterdiği düşünülmektedir. Sanatçının atölyesinin yakınında müzisyenlerin mahallesi bulunmaktadır. Resimde flüt çalan çocuğun ana hatları siyahla belirlenmiş ve figürü, yalnızca havayı temsil eden ışıklı gri-yeşil arka plandan kesilmiş gibi görünmektedir. Sanatçı, havayı betimlemek için rengi kullanan ilk sanatçı olmuştur. Resimde, somut bir süsleme, peyzaj ya da mekân yoktur (Kovulmaz, 2011, s. 82).

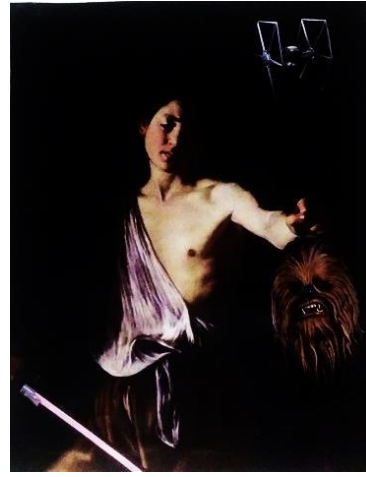
Resim 18 incelendiğinde, öğrencinin kolaj tekniğini kullanarak Manet’in “Flüt Çalan Çocuk” isimli resmine yılanlar eklediği görülmektedir. Resimdeki figürün sol alt ön planında ve sağ alt ön planında başları havada olarak konumlandırılan yılanlar, hareket halinde gibi yerleştirilmiştir. Yılanların bakış yönü figüre bakar gibi düşünülmüştür. Figürün ayaklarında sadece bir geriye giden ton olarak gölgeyle verilen derinlik, yılanların hareketiyle desteklenmiştir. Yılanlar koyu tonlarıyla, figürün baş ve ceketindeki tonları dengelemiştir. Resimde kompozisyon üçgen kompozisyon olarak yeniden tasarlanmıştır.

Bir diğer sanatçı Michelangelo Merisi da Caravaggio, 1571’de İtalya’da Milano yakınlarında Caravaggio kasabasında mimar bir babanın oğlu olarak doğmuştur. 1584 yılında Milano’da tanınmamış bir ressamın Simone Peterzano’nun yanında çıraklık yapmıştır. 1592 yılından itibaren Roma’ya yerleşerek dinsel siparişler almıştır. Sanatçı kısa süreli yaşamına rağmen İtalyan sanatı üzerinde büyük etkiler yaratmıştır. Sanatçı başlangıçta hedonist konulara yönelmiş, olgunluk döneminde ise, dinsel konulara yoğunlaşmıştır. Bilinen öyküleri yeniden yaratarak, karakterleri idealleştirilmiş görünümünden uzak, Roma sokaklarındaki gerçek insanlar gibi yeniden betimlemiştir (Kovulmaz, Sabuncuoğlu, 2010).

Caravaggio, kutsal sahnelerin temsilinde seküler imgelere yer veren sanatçının gerçeklik anlayışı figürlerin idialize edilmesine izin vermediği gibi, zaman zaman çirkinin de görselleştirilmesini gündeme getirmektedir. Sanatçı, yakın çevresinden seçtiği sıradan kişileri model olarak yorumlamıştır. Sanatçı resimlerinde, paylayan ışık resimlerine yansır, etrafındaki mutlak karanlık izleyicinin gözünü zorlayacağı şekilde figürleri kavramaktadır (Öndin, 2018, s. 37).



**Resim 19.** Caravaggio, “Golyat’ın Başı İle Davud”, 1609-10, Tuval Üzerine Yağlıboya, 125x101 cm, Borghese Galerisi, Roma (Öndin, 2018, s. 64).



**Resim 20.** Öğr. 11, Kolaj çalışması, 2017

Resim 19 incelendiğinde, Caravaggio’nun “Golyat’ın Başı İle Davud”, isimli resmi görülmektedir. Sanatçının son yıllarda yaptığı bu resmi çift otoportredir. Davud sanatçının gençliğini, Golyat ise olgunluğunu ifade etmektedir. Biri güzel ve safken diğeri hayvani ve vahşi olarak yorumlanmıştır (Öndin, 2018, s. 64).

Resim 20 incelendiğinde, Caravaggio’nun “Golyat’ın Başı İle Davud”, isimli resmine Golyat yerine maske eklediği görülmektedir. Sanatçının vahşi ve hayvani portresi yerine yine vahşi ama resimdeki portrenin aksine koyu tonlardan oluşan maske yerleştirmiştir. Böylelikle sanatçının gençliğine vurgu yapılmıştır.

Bir diğer sanatçı Jean Auguste Dominique Ingres, 1780 yılında Güney Fransa’da doğmuştur. 1797’de Paris’e taşınmıştır. 1806-24 yılları arasında İtalya’da yaşamıştır. 1835-41 yılları arasında Roma’daki Fransız Akademisi’nin müdürlüğünü yapmıştır. Sanatçı klasik geleneğin savunucusu olarak Fransa’da üne kavuşmuştur. Desen çizimlerindeki ustalığa verdiği önem ve klasik değerleri sayesinde akademik sanatın önde gelen isimleri arasında yer almıştır. Sanatçının ifadesine göre resmin zemininde fırça darbesi görülmeli ve zemin “soğan zarı kadar pürüzsüz” düzgün olmalıydı (Kovulmaz, Sabuncuoğlu, 2010, s. 271).



**Resim 21.** Jean Auguste Dominique Ingres, “Madam Moitessier”, 1856, Tuval Üzerine Yağlıboya, 120 x 92,1 cm, National Gallery, Londra (Charles v.d., 2012, 320).



**Resim 22.** Öğr. 12, Kolaj çalışması, 2017

Resim 21 incelendiğinde, Ingres'in "Madam Moitessier", isimli resmi görülmektedir. Sanatçı bir bankerin eşi olan Madam Moitessier'in portresine 1844 yılında başlamış, yıllarca atölyesinde çalışmış ve modelin giysisini birkaç kez değiştirmiştir. Modelin duruşu Herculeum (Pompei) kentindeki bir Roma duvar resminden alınmıştır. Dev ayna, vazo, mobilyalar ve modelin mücevherleri ile şatafatlı ifadesi zenginliğin ifadelerini oluşturmaktadır. Sanatçının resminde ayna, derinlik kazandırmak, modeli profilden yeniden yaratmak ve modelin profilini yansıtmak için kullanılan teknik bir araç görevi görmektedir. Aynı tabloda yüzün ve profilin ilişkilendirilmesi Picasso'ya ilham kaynağı olmuştur (Osgerby, 2011, s. 434; Charles v.d., 2012, s. 320).

Resim 22 incelendiğinde, öğrencinin kolaj tekniğini kullanarak Ingres'in "Madam Moitessier" isimli resminde modelin eline bir telefon ve arka plana fiziki bir mekân eklediği görülmektedir. Sanatçının resminde resmin büyük bir bölümünü kaplayan figür, öğrencinin çalışmasında resmin yarısına yerleştirilmiştir. Sanatçının resminde koyu tonlara hâkim olan arka plan öğrencinin çalışmasında oldukça açık tonlarla düzenlenmiştir. Model modern bir mekânın önüne yerleştirilmiştir.

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmada izlenen yöntem; evren, örneklem, verilerin toplanması ve analizi alt başlıkları bulunmaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, geçmişte ya da günümüzde var olan bir durumu değişikliğe uğratmadan betimlemeyi amaçladığı için betimsel tarama modelindedir. Araştırma belirli bir grup öğretmen adayı üzerinde yapıldığından ve kişi sayısı az olduğundan örnek olay tarama modeli tercih edilmiştir. Araştırma aynı zamanda bir nitelik araştırmasıdır. Bilimsel araştırmalarda gerçeğin doğasına uygun, sistematik ve tutarlı bir sürecin takip edilmesi önemlidir. Nitel araştırmacının bu amaca yönelik olarak araştırmasını planlaması, ancak bu plan içinde belli bir esnekliğe de yer vermesi gerekmektedir (Yıldırım, Şimşek, 2005, s. 83)

#### 3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın verileri 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılının güz döneminde toplanmıştır. Araştırmanın verileri Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı Temel Tasarım dersi alan 1.sınıf öğrencilerinden toplamda 16 adet kolaj çalışmasından oluşmaktadır. Araştırma, Temel Tasarım dersi, kolaj tekniği, mekan ve öykünme konusu ile sınırlandırılmıştır.

#### 3.3. Verilerin Toplanması

Öğrenciler, kolaj tekniği ile çalışmak üzere bir resim sanatçısının eserini seçmiştir. Araştırmada verilerin toplanabilmesi için Edirne ilinde yer alan Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı Temel Tasarım dersi öğrencilerinden bir kolaj tasarımı yapmaları istenmiştir. Araştırmanın kolaj çalışmaları A3 boyutu kağıt üzerine yapılmıştır. Daha sonra kolaj tekniğiyle yapılan çalışmalar değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kolaj çalışmaları değerlendirilirken seçtikleri sanatçının çalışması ile öğrencinin çalışması, uyguladıkları kolaj tekniği göz önünde bulundurulmuştur. Öğrencilerin çalışmaları Öğr. no olarak kodlanarak kısaltılmıştır.

#### 3.4. Verilerin Analizi

Öğrencilere kolaj tekniğini kullanarak yaptırılan çalışmalar: kolaj tekniği ve seçtikleri sanatçının çalışması göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Değerlendirme yapılırken kolaj teknikleri dikkate alınarak: üretilen mekâna dair öykünmelerin öğrencilere tekniği öğrenmede katkı sağlayıp sağlamadığı, üretilen mekâna dair öykünmeler öğrencilerin yaratıcılıklarına katkı sağlayıp sağlamadığı, kolaj tekniği öğretiminin öğrencilerin hem mekân olgusunu kavramada hem de

sanatçılara öykünerek çalışmalar üretmesinde etkin olup olmadığı, üretilen mekâna dair öykünmelerin öğrencilerin bir sanatçının eserini inceleyip değerlendirerek eseri kendi düşünceleri doğrultusunda yeniden üretilip üretilmediği analiz edilmiştir.

#### 4. TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

Konu ile ilgili yapılan araştırmalar ve sonuçları göz önünde bulundurularak, “Resim-iş Eğitiminde Kolaj Tekniği ile Üretilen Mekâna Dair Öykünmelerin Eğitsel Boyutu” başlıklı bu araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, on iki önemli sanatçının eseri incelenmiş, örnek altı sanatçının ve kendi çalışmalarını oluşturmak amacıyla bu sanatçıları tercih eden on altı öğrenciden örnek seçilen dokuz öğrencinin çalışmaları analiz edilerek sunulmuştur. Araştırmada, kolaj tekniği ile yapılan öğrenci çalışmalarında mekan olgusunun nasıl kavrandığı dikkate alınarak, öğrencilerin yaptıkları öykünmelerin eğitim boyutu irdelenmiştir.

Bu araştırma ile elde edilen bulgular sonucunda; kolaj tekniği ile üretilen mekâna dair öykünmelerin öğrencilerin bir sanatçının eserini inceleyip değerlendirerek eseri kendi düşünceleri doğrultusunda yeniden üretebildiklerini ve bu uygulamanın yaratıcılıklarına katkı sağladığını göstermektedir. Aktulum (2016)’da yaptığı araştırmasında konuya şu şekilde değinmiştir: “...en az iki resim (ya da bir resim ile bir başka sanatsal biçim) arasında resimlerarasılık (göstergelerarasılık) sürecini başlatan, en fazla kullanılan yöntemlerden birisi alıntıdır. Alıntının neredeyse her dönemde başvurulan bir kullanım olduğunu, sanatçıların yeniden resmetme eğilimini her dönemde ve her koşulda tümenden dışlamadıklarını, en özgün olma arayışında oldukları romantik dönemde bile pek çoğunun tarihsel, mitolojik, yazınsal, müziksel, dinsel vb. alanlardan şu ya da bu amaçla (taklit etmek, esinlenmek, sanatsal eğitim, saygısını bildirmek, yermek, ötekenden yola çıkarak kendi özgünlüğüne varmak vb.) yararlandıklarını görmek olasıdır (s. 47)

Temel Tasarım dersinde kolaj tekniği öğretiminin öğrencilerin hem mekan olgusunu kavramada hem de sanatçılara öykünerek çalışmalar üretmesinde etkin olduğu görülmektedir. Araştırmanın sonuçlarının Tetikçi (2017)’de "Resim Sanatında Kopya, Taklit ve Esinlenme" isimli yaptığı araştırması sonucunda vardığı; “Sanatçının temelde ustadan öğrenmesini önemli bir mesele olduğudur. Bu öğrenme biçiminin bazen sınırlayıcı olsa da özellikle resim sanatında anlam, biçim, teknik ya da bilgi öğrenme, deneyimlenin önemi ve olmazsa olmazı düşünüldüğünde ustadan yararlanmanın önemi olduğunun ortaya çıkmasıdır. Bu usta sadece bir sanatçı değil onun eseridir de aynı zamanda.” (s. 2289) ifadeleri ile örtüştüğü söylenebilir. Bu doğrultuda Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim gören öğrencilerin Temel Tasarım dersinde kolaj tekniğinden yararlanarak bir sanatçının yapıtını anlayarak, değerlendirerek aynı zamanda yorum katarak yeniden üretebildikleri ve bunun öğrencilere çok yönlü katkı sağladığı görülmüştür diyebiliriz.

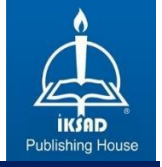
Araştırmanın sonucu, öğrencilerin kolaj tekniği ile bir çalışma yaparken dikkat etmesi gereken özellikler konusunda öğrencilere faydalı olacaktır. Öğrencilerin kolaj tekniğini geliştirmelerine katkı sağlayacaktır. Öğrencilerin mekân olgusunu kavramalarını ve pekiştirmelerini sağlayacaktır. Öğrencilere bir sanatçının eserindeki konuyu, tekniği ve bir sanatçının eserini nasıl inceleyecekleri konusunda yol gösterici olacaktır. Bu araştırma kolaj tekniği, mekan olgusu ve öykünme konuları ile ilgili görsel sanatlar eğitimi öğrencilerine ve eğitimcilerine, sanatçılara yararlı bir kaynak olacaktır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayanarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir: Güzel sanatlar alanında eğitim veren kurumlarda öğrenciye röprodüksiyon haricinde kolaj tekniği ile üretilen öykünme çalışmalarını guaj tekniği ile çalışmaları istenebilir. Sanat eğitiminde öykünme çalışması yaptırıldıktan sonra, öğrencinin hem kendi hem de sanatçının çalışmasını yorumlaması istenebilir. Daha önce yapılan sanat eserinin yeniden üretimi olarak da düşünebileceğimiz öykünme çalışmalarını sanat eğitiminde teknik öğretmek için bir yöntem olarak da görebiliriz. Sanat eğitiminde yaptırılacak öykünme çalışması, tek bir sanatçıdan yola çıkarak bir sanatçının eserlerinin eser analizinin nasıl yapılacağını öğretmek amaçlı yöntem olarak kullanılabilir.



**KAYNAKÇA**

1. Anonim (1997). Sanat kitabı: 500 Sanatçı 500 Sanat Eseri. İstanbul: Yem Yayın, 316.
2. Başaran, Z. (2006). Resim Eğitiminde Parça Bütün İlişkisi Açısından Kolaj Tekniğinin Önemi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
3. Beaujean, D. (2005). Van Gogh, Mini Sanat Dizisi. İstanbul: Literatür Yayıncılık.
4. Bell, J. (2009). Sanatın Yeni Tarihi. İstanbul: NTV Yayınları, 355.
5. Benjamin, W. (2012). Fotoğrafın Kısa Tarihi-Teknik Araçlarla Yeniden-Üretim (Çoğaltma) Çağında Sanat Eseri. (Çev. O. Akinhay,) İstanbul: Agora Kitaplığı.
6. Buchholz, E., L. (2005). Leonardo da Vinci. Mini Sanat Dizisi. İstanbul: Literatür Yayıncılık.
7. Buchholz, E., L., Bühler, G., Hille, K., Kaeppele, S., Stotland, I. (2012). Sanat. İstanbul: NTV Yayınları.
8. Charles, V., Manca, J., McShane, M., Wigal, D. (2012). 1000 Muhteşem Resim. N. Elhüseyni (Çev.). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 382.
9. Cumming, R. (2006). Görsel Rehberler Sanat. İstanbul: İnkılap Kitabevi.
10. Erzen, J. (2002). Kopya, Arredamento Mimarlık Dergisi, Şubat 2002, İstanbul, 57-62.
11. Eşen, A., C. (2015). Resim Sanatı Tarihinde Devrimler ve Karşıdevrimler. İstanbul: Kaynak Yayınları.
12. Farthing, S. (2013). Sanatın Tüm Öyküsü (Çev. Gizem Aldoğan ve Firdevs Candil Çulcu). İstanbul: Hayalperest Yayınevi.
13. Gomrich, E., H. (1999). Sanatın öyküsü (2. Basım), (Çev. E.Erduran, Ö.Erduran), İstanbul: Remzi Kitabevi.
14. Kılıçkan, H. (2000). Resim Bilgisi, İstanbul: Fil Yayınevi, 161.
15. Kıyar, N, Karkın, N. (2013). Mimesis'in Yapıbozumsal Dönüşümleri, İnönü üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, Sayı 7.
16. Kovulmaz, B., Sabuncuoğlu, A. (2010). Sanat Atlası. İstanbul: Boyut Yayın Grubu.
17. Kovulmaz, B. (2011). Manet (Çev. Esin Eşkinat), İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
18. Kovulmaz, B. (2012). Van Gogh (Çev. Betül Kadioğlu), İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
19. Kür, P. (2012). Theo' ya Mektuplar Vincent Van Gogh. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 81.
20. Osgerby, W. (2011). Interior of the Rosenborg Palace, Copenhagen. S. Farthing& E. Doğanay. Ölmeden Önce Görmeniz Gereken 1001 Resim. (s. 434). Çin: Caretta.
21. Öndin, N. (2018). Barok Resim ve Heykel Sanatı, İstanbul: Hayalperest Yayınevi.
22. Öztütüncü, Ş. (2015). Fotoğraf ve Kolaj Etkileşimine Robert Rauschenberg ve Richard Hamilton Yaklaşımı. Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi, 3 (5), 100.
23. Şenyapılı, Ö. (2011). Resimde İzlenimcilik Yılları ve İzlenimci Ressamlar. Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık, Kültür Yayınları, 16.
24. Sözen, M. ve Tanyeli, U. (2005). Sanat ve Terimleri Sözlüğü. İstanbul: Remzi.
25. Tetikçi, İ. (2017). Resim Sanatında Kopya, Taklit ve Esinlenme. İdil dergisi, 6 (36), s.2273-2290.
26. Yıldırım, A., Şimşek, H. (2005) Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
27. Walther, I. F. (2005). Van Gogh. İstanbul: Taschen/ Remzi Kitabevi.
28. Zaczek, L. (2011). Interior of the Rosenborg Palace, Copenhagen. S. Farthing& E. Doğanay. Ölmeden Önce Görmeniz Gereken 1001 Resim. (s. 487). Çin: Caretta.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**ÖZGÜN BASKI DERSİ EKSLİBRİS UYGULAMALARINDA EKSLİBRİS  
SANATÇILARIYLA İLETİŞİMİN ÖNEMİNE DAİR BİR İNCELEME**

**AN INQUIRY ON THE SIGNIFICANCE OF COMMUNICATION WITH EX LIBRIS  
ARTISTS IN EX LIBRIS PRACTICES WITHIN UNIQUE PRESS COURSES**

**Doç. Dr. Aylin BEYOĞLU**

Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Edirne,  
aylinbeyoglu@trakya.edu.tr

**ÖZET**

Üniversitelerin Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı son sınıf öğretmen adaylarının özgün baskı dersinde yaptıkları ekslibris tasarımlarında, ekslibris sanatçıları ile kurdukları iletişimin özellikle teknik beceriyi arttırmak açısından önemini incelemek araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılının güz döneminde Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı son sınıf öğretmen adaylarından 15 öğretmen adayı ile Özgün Baskı dersinde toplanmıştır. Araştırma, nitel araştırma yöntemi betimsel tarama modeli ile desenlenmiştir. Araştırma, ekslibris, gravür baskı ve öğretmen adaylarının iletişim kurdukları ekslibris sanatçıları ile sınırlandırılmıştır. Öğretmen adayları kendi çalışma biçimlerine uygun sanatçılar ile iletişim kurarak ekslibris tasarımlarını oluşturmuş ve tasarımlarına uygun gravür teknikleri ile çalışmışlardır. Araştırmada verilerin toplanabilmesi için Özgün Baskı dersi öğretmen adaylarından ekslibris tasarımı yapmaları istenmiş ve yapılan tasarımlar gravür teknikleri ile uygulanarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının çalışmaları değerlendirilirken ekslibrislerde tercih edilen gravür tekniği ve uygulama biçimi, iletişim kurdukları sanatçının çalışmaları, tasarımların kompozisyon ve yazı ilişkisi göz önünde bulundurulmuştur. Elde edilen bilgiler doğrultusunda araştırma içeriği dâhilinde tamamlanmış ve sonuç bölümü oluşturulmuştur. Bu araştırma ile elde edilen bulgular sonucunda; gravür tekniği ile öğretmen adaylarının bir sanatçının eserini inceleyip değerlendirerek, düşünceleri doğrultusunda kendi ekslibrislerini yarattıkları ve bu uygulamanın teknik becerilerine katkı sağladığını göstermektedir. Özgün Baskı dersinde gravür tekniği öğretiminin öğretmen adaylarının hem ekslibris tasarımını kavramada hem de teknik becerinin artmasında etkin olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının Özgün Baskı dersinde gravür tekniklerinden yararlanarak ve kendilerine yakın buldukları bir sanatçının çalışmasını anlayarak, değerlendirerek aynı zamanda yorum katarak kendi tasarımlarını üretebildikleri ve teknik beceri kazandıkları görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Eğitim, Gravür, Sanat, Sanatçı, Tasarım.

**ABSTRACT**

The fundamental purpose of the study is to examine the significance of the communication between senior students of unique press class in Art department in Education Faculties of Universities and the ex libris artists with respect to improvement of technical skills of students in ex libris designs in particular. The research data has been collected from 15 candidate teachers in the Unique Press course in Trakya University, Education Faculty, Art Department during the 2017-2018 Academic Year, Fall Term. The study has been designed in qualitative research method, descriptive survey model. The study has been limited to ex libris, gravure printing and the ex libris artists contacted by candidate teachers. Candidate teachers contacted artists matching their own form of work to create

their ex libris designs and worked with gravure techniques suitable for their designs. To collect the study data, the candidate teachers in Unique Press course have been asked to create ex libris designs and the designs have been evaluated by implementing the gravure techniques. The preferred gravure technique and its application in ex libris, the works of the artists they contacted, the composition and text relations of designs have been considered in the evaluation of the works of candidate teachers. In line with the resulting data, the study contents have been completed and the conclusion established. The findings attained in this study demonstrate that candidate teachers utilize the gravure technique to examine and evaluate the works of an artist and create their own ex libris work in line with their thoughts, which contributes to the technical skills of the practice. Teaching gravure techniques in printing courses appears effective in improving the comprehension of ex libris design and the technical skill of candidate teachers. In this context, it has been observed that the candidate teachers studying in Art Departments have, by understanding, evaluating and also interpreting the works of an artist they find close to their style and by utilizing the gravure techniques in Unique Press course, produced their own designs and attained technical skills.

**Keywords:** Education, Gravure, Art, Artist, Design.

## 1. GİRİŞ

Bireye verilen sanat eğitimi sürecinde, Özgün Baskı alanında hedeflenen amaçlara ulaşmak için verilen bilginin yanı sıra bireyin teknik beceriyi de en iyi şekilde uygulayabilmesi açısından günümüzdeki hızlı değişim ve bu değişimin teknolojik boyutunun takip edilmesi önem taşımaktadır. Özgün Baskı dersi bireyin, kendini ifade etme ve özgün olma olanağı sağlaması, yaratıcılığını geliştirmesi ve yapılan uygulamalarla birlikte tekniği iyi kullanmaya olan katkısı yönünden önemli adımlar atmasını sağlayacaktır. Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalları ve Güzel Sanatlar Fakültelerinde uygulanan eğitim programları içerisinde bazı üniversitelerde seçmeli bazı üniversitelerde ise zorunlu ders olarak yer alan Özgün Baskı dersleri farklı teknikleri, farklı malzemeleri bir arada kullanabilme ve bu teknikleri bireyin kendi özgün çalışması ile birleştirme olanağı sağlamaktadır. Bu doğrultuda, Özgün Baskı dersinde genellikle dersin konuları arasında yer alan ekslibris tasarımlarının dersin hedeflerini destekleyici nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Ekslibrisler, bir kitabın kime ait olduğunu belirtmek amacıyla ve kimlik belirtmenin yanı sıra, kitap sahibinin hayatından, duygularından da izler taşıyan, kitabın iç kapağına yapıştırılan, küçük boyutlu özgün sanat eserleridir (Severin, 1949). Ekslibris tasarımlarında, isimle birlikte mutlaka Ekslibris sözcüğü de yer almaktadır. Ekslibrisler, bir kurum ile ilgili özel tasarımlar olarak da düzenlenmektedir. Ekslibris, bir sanatçı için yaratıldığında sanatçının ağırlıklı olarak yer verdiği konuları ve üslubunu yansıtmaktadır.

Ekslibris tasarımlarında ekslibrisin; künyesi, tekniği, biçimsel olguları, konusu, sembolik öğeleri, kompozisyon düzeni, desen anlayışı, üslubu, estetik öğeleri v.b. özellikler yer almaktadır. Resmin temel öğeleri olan renk, leke, çizgi, doku, oran-orantı, biçim, ritim ve denge ekslibris tasarımında da en önemli biçimsel öğelerdir. Bu çalışmada bu öğeler de dikkate alınarak, öğretmen adaylarının Özgün Baskı derslerinde tasarladıkları ekslibrislerle hem tasarım öğeleri bilgilerini pekiştirmek hem de teknik becerilerini arttırmak için ekslibris sanatçıları ile kurdukları iletişimin önemini incelemek amaçlanmıştır. Bu amacın gerçekleştirilebilmesi için şu araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

- 1.Öğretmen adaylarının ekslibris tasarımlarını oluştururken ekslibris sanatçıları ile kurdukları iletişim teknik beceriyi arttırmada katkı sağlamış mıdır?
- 2.Öğretmen adayları gravür teknikleri ile ekslibris tasarımlarını oluştururken kompozisyon öğelerini kavrayarak yorumlayabilmiş midir?
- 3.Öğretmen adayları gravür tekniklerini uygulama sürecinde ekslibris tasarım özelliklerini dikkate alarak teknik beceriye ulaşabilmiş midir?

4.Öğretmen adayları gravür tekniklerini uygulama süreci sonunda ekslibris tasarımlarında ürüne ulaşabilmiş midir?

Araştırmada öncelikle özgün baskı ve çukur baskı teknikleri arasında yer alan gravür baskının tanımı, teknikleri ve uygulanışı hakkında kısaca bilgiler verilmiştir. Daha sonra Ekslibrisin tanımı ve önemi ele alınmıştır. Araştırmanın yöntem bölümünde; modeli, evren ve örneklem, verilerin toplanması ve çözümlenmesi gibi araştırmanın yöntemine yönelik bilgilere yer verilmiştir. Araştırmada elde edilen veriler sonucunda bulgular ve yorumlar yapılarak, araştırmanın son bölümünde sonuç ve öneriler açıklanmıştır.

### 1.1. ÖZGÜN BASKI VE GRAVÜRÜN TANIMI

Özgün Baskıresim; ağaç, taş, linol, ipek, bakır veya metal gibi çeşitli malzemeler kullanılarak, kalıplar yoluyla daha çok kâğıda veya kumaş gibi malzemeler üzerine basılan resimlere denir (Grabowski ve Fick, 2012, s. 8). 1972 yılında Türkiye’de ilk kez Prof. Mustafa Aslıer tarafından kullanılan terimlerin yetersiz kaldığı düşünülerek baskıresim uygulama tekniklerinin tamamını içeren “Özgün Baskıresim” kavramı kullanılmaya başlanmıştır (İnan Temur, 2011, s. 10). Özgün baskıresim teknikleri arasında yer alan gravür, İtalyanca kesmek veya oymak anlamına gelen “İntagliare” kelimesinden türemiştir. Sanatsal baskı yönteminde temel ilke, baskı sayısının sınırlı olması ve mutlaka sanatçısı tarafından kaç tane basılmışsa ona göre numaralanması ve imzalanmasıdır. Uluslararası ölçütlerde numaralama ve imzalama kurşun kalemle ve sanatçının günlük el yazısı ile resim altının yazılması şeklinde yapılmaktadır. İmzalanmamış eser makbul sayılmamaktadır. Bu işlem eserin sanatçı tarafından tescili sayılmaktadır (Akalan, 2000).

### 1.2. ÖZGÜN BASKI TEKNİKLERİ VE UYGULAMA BİÇİMLERİ

Özgün Baskıresmi yüksek baskı, düz baskı, çukur baskı v.b. olarak gruplandırabiliriz. Baskı tekniklerinde tasarlanan çalışma kalıp üzerine aktarılmaktadır. Yüksek baskı tekniklerinde, malzeme yüzeyinde boya almayacak yerler oyulmaktadır. Hazırlanan kalıba merdane ile boya sürülmektedir. Bir diğer teknik olan düz baskı tekniklerinde tasarım, kimyasal maddeler kullanılarak kapatılmakta ya da açıkta bırakılmaktadır. Çalışmada boya açık bırakılan yerlerden basılacak malzemenin üzerine aktarılmaktadır. Çukur baskı tekniklerinde ise, tasarlanan çalışma levha yüzeyinde boya alacak yerler ince uçlu bıçak ile çizilerek oyuklar yaratılarak aktarılmaktadır. Levhaya boya sürülerek çizgilerin yani çukur yerlerin boya alması sağlanmaktadır. Gravür baskı teknikleri çukur baskı teknikleri arasında yer almaktadır.

Çukur baskı teknikleri arasında yer alan ve kuru kazıma tekniklerinden biri olan mezotint baskıda, tahta saplı, üç dört parmak kalınlığında, yüzeyinde ince ve sıkı yivleri bulunan, yay şeklinde bir ağzı olan ve berso olarak adlandırılan uçlu sert bir bıçak, gravür oyma aracı olarak kullanılmaktadır (Mavitaş, 2009, s. 68). Desen bir kazıyıcı ve parlatıcı ile tırtıklı yüzey üzerinde çalışılarak ortaya çıkarılmaktadır. Boya sürülmüş ve fazla boyası alınmış kalıp, baskı yapılacak olan kâğıda göre gerekli pozlandırmalar yapılarak yerleştirilmekte ve kalıp prestren geçirilerek desen kâğıda aktarılmış olmaktadır (Bacaksız, 2009, s. 43). Aquatint (Leke Baskı) ise, bakır ya da metal plakayı asitle yedirme tekniğidir. Plaka üzerine reçine, sünger ya da pastel boya çeşitli malzemelerle asit aşamaları ile lekeler oluşturularak farklı ton geçişleri yaratılmaktadır.

Çukur baskı tekniğinin uygulanmasında kullanılacak plaka zımpara kâğıtlarıyla zımparalanarak yüzeyi parlatılmaktadır. Mezotint baskıda sert uçlu bıçak ile yüzey tırtıklı hale getirildiği için bu işlem yapılmamaktadır. Hazırlanan desen plaka yüzeyi üzerine tersten aktarılmaktadır. Kuru kazıma yapılacaksa desen ince uçlu gravür kalemiyle plakanın üzerine çizilmektedir. Aquatinta tekniği uygulanacaksa plaka temizlendikten sonra deseni plakaya aktarmak için plaka yüzeyine oto şase boyası(lak) olarak adlandırılan malzeme tiner ile karıştırılarak sürülmektedir. Desen boyalı yüzeye tersten aktarılarak gravür kazıma bıçağı ile çizilmektedir. Plastik kap içerisine asit ve su koyulmaktadır. Elde edilecek çizgilerin ince ve derinliğine göre belirlenen süre ile asitte

yatırılmaktadır. Plakanın yüzeyinde oluşan kabarcıklar fırça ile alınmaktadır. Plaka yüzeyi daha sonra temizlenmekte ve tercih edilen renkte matbaa boyası içine biraz yumuşatıcı konularak sürülmektedir. Plakanın yüzeyindeki boya temizlenerek sadece çizgi, leke yani çukur alanlar içindeki boya bırakılmaktadır. Plaka baskıya hazır hale getirilerek, kâğıtlar hazırlanmaktadır. Baskı kâğıtları su küvetinin içinde bir saat kadar, pamuklu bir havlu içerisinde ise, yaklaşık bir gün bekletilmektedir. Daha sonra baskı makinasının presinden geçirilmektedir. Plakanın üzerindeki desen kâğıda aktarılmaktadır.

### 1.3. EKSLİBRİSİN TANIMI VE ÖNEMİ

Ekslibris Latince bir kelime olup, "...'nın kitabı", "...'nın kitaplığına ait" anlamına gelmektedir (Severin,1949). Ekslibris bir başka tanımla "Sanatın temelinde hayat, hayatın doğasında estetik, denge ve ritim varsa eğer; ekslibris bütün sanatların güzelliklerini ve dengesini koruyarak, kişiye özel yapılan bir sanattır." şeklinde ifade edilmiştir (Honca, 2007, s. 99). Ekslibris, İngilizce Bookplate (kitap etiketi), Almanca Bucheignerzeichen (kitap sahibinin işareti) olarak bilinmektedir. Ekslibris tasarımında, kitap sahibinin ismiyle birlikte Ekslibris sözcüğü de yer almaktadır. Ekslibris sanatı, teknolojinin ilerlemesiyle ilk var olduğu zamanların çok farklı bir boyutuna gelmiş, günümüzde çağdaş bir sanat alanına dönüşmüştür.

Ekslibrisler bireysel baskılarla kitapların iç kısımlarına yapıştırılmak için ortaya çıkmış ama hızla baskı sanatıyla birlikte yayılmıştır. Ekslibrisler genellikle özgün baskı resim teknikleriyle üretilen küçük boyutlu grafik çalışmalarından oluşan tasarımlardır. Basit bir şekilde başlayan exlibrisin hikâyesi zamanla önem kazanmış, sanatsal bir dönüş yaparak imgelerle ifade bulmuştur (<http://www.marinaterauds.com/etchings/exl/index.htm>). Ekslibriste anlam ve biçim üretme süreci, sanatçının gösteren olarak kurduğu biçim dilinin iki farklı yöne doğru uzanmasında yatmaktadır. Bunlardan birisi, sanatçının kendi üslubu ve kendi dilidir. İkincisi ise; sanatçının atıfta bulunduğu kişi ya da kurumun sembolik temsilidir. Bu bakımdan her ekslibrisin çift kimliğe sahip olduğu söylenebilir (Alp, 2014).

Ekslibrisler eğitici ve öğretici yönden önem taşımaktadır. Yaratıcılığa olanak sağlayarak, bireyin ustalık boyutuyla yaratıcı süreçte yeteneği denetim altına almasını ve kişide yapma bilgisini, dolayısı ile farklı bir boyutta düşünme gizilgücünü geliştirmektedir. Sanat dünyasına öğrenciyi yaklaştırmakta ve küçük boyutlu olması nedeniyle atölye ortamında kolaylıkla uygulanmaktadır (Kırıçoğlu, 2014, s.18).

## 2. BULGULAR

Bu bölümde, araştırmada öğretmen adaylarından çalıştıkları konularla ilgili resim üreten bir sanatçıyı seçerek onun adına hitaben Ekslibris tasarımları, bu tasarımı gravür tekniğiyle uygulamaları istenmiş ve yapılan çalışmalardan örneklere yer verilmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının seçtiği sanatçılar hakkında bilgi verilmiş ve sanatçının kendi tarzında bir eser örneğine yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının Ekslibris tasarım örnekleri, Ekslibris tasarımında uyguladığı gravür tekniği ve sanatçının örnek eseri incelenmiştir.

Sanatçı Snežana Kezele, 1951 yılı Sırbistan Belgrad doğumlu olup, Endüstriyel Tasarım Yüksekokulu'nu bitirdikten sonra 1976 yılında Uygulamalı Sanatlar Akademisi'nden mezun olmuştur. 1977'den beri ULUPUDS (Sırbistan Uygulamalı Sanatçılar ve Tasarım Derneği) derneği üyeleri arasında yer almaktadır. 1978'den beri bağımsız bir sanatçı statüsüne olmakla birlikte Belgrad'da yaşamaktadır. Sanatçı; resim, fotoğraf, grafik, enstalasyon, şiir vb. gibi birçok sanat alanından eserler üretmektedir. Sırbistan'da 400'den fazla grup sergisi düzenlemiştir. Sanatçı, 30'dan fazla ödül almış ve çoğu Sırbistan'da olmak üzere yaklaşık 21 kişisel sergi açmıştır (<https://snezanakezele.wordpress.com/>). Sanatçı, 2018 yılında Türkiye'de İstanbul'da düzenlenen 4. Uluslararası Ekslibris Yarışması Sergisinde özel ödül (Ermenek Belediyesi) almıştır ([https://issuu.com/ttmail4/docs/ekslibris\\_katalog\\_2018](https://issuu.com/ttmail4/docs/ekslibris_katalog_2018)).



**Resim 23.** Snežana Kezele, “Ekslibris”, CGD, 2018 Resim 24.Öğr. adayı 1, “Ekslibris, Snežana Kezele”, 2017 (“Meydan Okuma” 2016 serisinden).

Resim 1’de sanatçı Snežana Kezele’nin ekslibris çalışması yer almaktadır. Sanatçı eserlerinde genellikle portrelere ve hayvan figürlerine yer vermektedir. Eserlerini soyut lekeler ve geometrik formlarla oluşturmaktadır. Portre çalışmaları bazen tekli bazen ikili bazen üçlü olmakla birlikte çoğunlukla zıt yönde ve simetrik bir denge kullanılarak yaratılmıştır.

Resim 2’de öğretmen adayının Snežana Kezele’nin adına yaptığı ekslibris çalışması görülmektedir. Çalışma kuru kazıma tekniği ile yapılmıştır. Çalışmalarında modern portrelere ağırlık veren öğretmen adayı bu çalışmada bir portreden ayrıntıyı ele almıştır. Gözler koyu çizgilerle vurgulanmıştır. Gözlere yapılan vurgu saçlarda kullanılan sık, kalın ve koyu çizgilerle desteklenmiştir. Öğretmen adayı portrenin etrafında kıvrımlı çizgilere yer vermiştir. Kıvrımlı çizgileri çalışmanın sol alt ve sağ üst köşelerinde, yazıları ise, sol üst ve sağ alt köşelerde kullanarak denge sağlamıştır.

Ekslibris çalışmalarında ele alınan bir diğer sanatçı Mustafa Arapı, 1950 yılı Arnavutluk Tiran doğumlu olup, 1979 yılında Arnavutluk Heykeltıraş Kristaq Rama'nın rehberliğinde Sanat Akademisi'nde mezun olmuştur. 1985'ten 1991'e kadar Sanat Akademisi'nde profesör olarak çalışmış ve daha sonra 1993-2006 yılları arasında Tiran'daki Kültürel Anıtlar Enstitüsü'nde Sanat Eserleri Dairesi Başkanı olmuştur. Sanatçı; Arnavutluk, İtalya, Fransa ve Hollanda gibi farklı ülkelerde 20’den fazla kişisel sergi açmış ve Türkiye, Mısır, Fransa, Macaristan ve Arnavutluk'ta birçok karma sergiye katılmıştır (<https://www.revolvy.com/page/Mustafa-Arapi>).



**Resim 25.** Mustafa Arapı, Arnavutluk'tan görüntüler, Resim 26. Öğr. adayı 2, “Ekslibris, Mustafa Arapı”, 2017 tuval üzerine akrilik

Resim 3’te sanatçı Mustafa Arapı’nın tuval üzerine akrilik çalışması yer almaktadır. Sanatçı eserlerinde genellikle manzaralara yer vermektedir. Manzaralarda, doğduğu kent olan Tiran'a saygısını ve nostaljisini asla unutmayan sanatçının eserleri modern bir anlayışa sahip olsa bile,

kalelerin, anıtların, sokakların ve eski uygarlığın mirası hissedilmektedir. Eserlerini soyut renk lekeleri ve geometrik formlarla oluşturmaktadır.

Resim 4'te öğretmen adayının Mustafa Arapı'nın adına yaptığı ekslibris çalışması görülmektedir. Çalışma pastel tekniği ile yapılmıştır. Çalışmalarında evlerin yan yana genellikle ön plandan görüldüğü kent görünümüne ağırlık veren öğretmen adayı bu çalışmasında bir evden ayrıntıyı ele almıştır. Çalışma renk lekeleriyle vurgulanmıştır. Renk lekeleri çizgi, perspektif, ışık-gölge ve formlar kullanılarak desteklenmiştir. Öğretmen adayı evin üzerinde kalın çizgilerle pencere formlarına yer vermiştir.

Bir diğer sanatçı Petra Sucic Roje, 1972 yılı Hırvatistan Zagreb doğumlu olup, Zagreb Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nden mezun olmuştur. İç tasarım için stüdyosunun bir ortağı olarak çalışmanın yanı sıra desen tasarımı ve tipografi alanında eserler üretmektedir. Sanatçının alanında birçok ödülü bulunmaktadır (<https://www.behance.net/petrarojeafb1>).



**Resim 27.** Petra Sucic Roje, “Ekslibris, G”, CGD Resim 28. Öğr. adayı 3, “Ekslibris, Petra Sucic Roje”, 2017

Resim 5'te sanatçı Petra Sucic Roje'nin bir arkadaşı için yaptığı ekslibris çalışması yer almaktadır. Sanatçı, sürekli geometrik kompozisyona ve zamansız estetik değere sahip eserler yaratmaya çalışmaktadır. Eserlerini soyut lekeler ve geometrik formlarla oluşturmaktadır. Portre çalışmaları bazen çoklu olmakla birlikte çoğunlukla zıt yönde ve simetrik bir denge kullanılarak yaratılmıştır.

Resim 6'da öğretmen adayının Petra Sucic Roje'nin adına yaptığı ekslibris çalışması görülmektedir. Çalışma kuru kazıma tekniği ile yapılmıştır. Çalışmalarında modern portrelere zıt yönlü ele alarak çalışan öğretmen adayı bu çalışmasında bir portreden ayrıntıyı ele almıştır. Gözler koyu çizgilerle oluşturulan lekelerle kapatılmış ve hayvan figürü yine koyu lekelerle yorumlanmıştır. Maskeli portreyi andıran çalışma sık, kalın ve koyu çizgilerle desteklenmiştir. Öğretmen adayı portrenin etrafında kalın kıvrımlı çizgilere yer vermiştir. Çalışmada simetri kullanarak denge sağlamıştır.

Bir diğer sanatçı Heather Calderón, 1977 yılı Amerika Birleşik Devletleri Yeni Meksika doğumlu olup, erken yaşlarda iki tutkuyla; müzik ve sanatla büyümüştür. Büyükanne ve büyükbabasından aldığı bir armağan olan piyanoyu 2 yaşında çalmaya başlamıştır. Sanatçı, 16 yaşındayken sadece bir sanata yönelerek, müziği bir hobi olarak bırakmaya karar vermiştir. 2006 yılında, 27 yaşında iken iskeletlerle sanatsal çalışmalar oluşturmaya başlamıştır. Daha önceki çalışmaları çoğunlukla çocuklar ve fantastik dünyasından oluşmuştur. 2010 yılında bir dizi iskelet tablosu oluşturduktan sonra Heather'a "Ölümler Günü" ünvanı verilmiştir. Bunun sebepleri, iskeletlerle büyülenmenin birleşimidir (<https://www.heathercalderon.com>).



**Resim 29.** Heather Calderon, “Aile Zamanı”,  
2017  
tuval üzerine akrilik ve yağlıboya



**Resim 30.** Öğr. aday 4, “Ekslibris, Heather Calderon”,

Resim 7’de sanatçı Heather Calderon’nun “Aile Zamanı” isimli çalışması yer almaktadır. Sanatçı resmini hem bu benim ailem hem de aynı zamanda birinin ailesi düşüncesiyle yaratmıştır. Kendisinin sevdiği insanlarla geçirdiği zaman ve sahip olduğumuz en anlamlı zaman olarak yorumlamıştır. Sanatçı, kronik sinüs enfeksiyonu olması yüzünden kendi kafatasını gördüğü bir çocukluk deneyimine sahip olmuş ve bu konuya yönelmiştir. Daha sonra tarzı ve hayal gücü büyüdükçe, iskeletlere karşı bir düşkünlüğüne sahip olmuş ve iskeletlerini resimlerinin çoğu onun için ana odak noktası haline getirmiştir (<https://www.heathercalderon.com>).

Resim 8’de öğretmen adayının Heather Calderon’nun adına yaptığı ekslibris çalışması görülmektedir. Çalışma aquatinta tekniği ile yapılmıştır. Çalışmalarında modern iskeletlere ağırlık veren öğretmen adayı bu çalışmasında bir iskeletten ayrıntıyı ele almıştır. İskelet beşgen bir geometrik şeklin içerisinde koyu lekelerle vurgulanmıştır. İskelete yapılan vurgu arka planda kullanılan sık, kalın, koyu ve açık çizgilerle desteklenmiştir. Öğretmen adayı arka planda diyagonal çizgilere yer vermiştir.

Bir diğer sanatçı Camille Allen, 1980 yılı Kanada Vancouver doğumlu olup, yine aynı yerde büyümüş ve orada sanat dersleri almıştır. Bununla birlikte, 2001 yılına kadar dünyaca ünlü bebek yapımcısı Clara Allen (aynı zamanda Camille’nin büyükannesi) yanında çalışırken sanatında ilerlemiştir. Bebek heykelleri dünya çapında düzinelerce dergi ve gazetede yer almış ve 2005'te ABD’de Montel Williams televizyon şovunda yer almıştır (<http://camilleallen.com/elements/gallery/>).



**Resim 31.** Camille Allen, Bebeğim “Sevindi”  
2017



**Resim 32.** Öğr. aday 5, “Ekslibris, Seyide Aydemir”,



Resim 9’da sanatçı Camille Allen’nun Bebeğim “Sevindi”, isimli çalışması yer almaktadır. Sanatçı, minyatür ve yeni doğmuş bebekler tarafından büyülenmiş ve giderek daha küçük ölçeklerde gerçekçi yeni doğmuş bir görünüm yakalamaya çalışmıştır. Polimer kil ve reçine ile çalışarak en detaylı ve gerçekçiliğe ulaşmaya çalışmıştır. Sanatçı çalışmalarını şu şekilde ifade etmektedir: “Bu bebekler, sevinmesi gereken bir armağandır. Bebekler kısa bir süre için sadece küçüktür; Bu heykellerin yeni doğanların ne kadar tatlı olduğunu hatırlamamıza yardımcı olduğunu hissediyorum.” (<http://camilleallen.com/elements/gallery/>).

Resim 10’da öğretmen adayının Seyide Aydemir adına yaptığı ekslibris çalışması görülmektedir. Öğretmen adayı Camille Allen’nun çalışmalarını incelemiş ancak sanatçıdan izin almak için ulaşamadığından sanatçının adına ekslibris yapamamıştır. Çalışma aquatinta tekniği ile yapılmıştır. Çalışmalarında bebelere ağırlık veren öğretmen adayı bu çalışmasında da bir bebeği anne karnında ele almıştır. Bebek, üst bölümden gelen bir ışıkla yorumlanmıştır.

Bir diğer sanatçı Marina Terauds 1961 yılında Rusya’da doğmuştur. Letonya Devlet Üniversitesi Güzel Sanatlar Akademisi’nde Baskıresim alanında ve Letonya Devlet Üniversitesi’nde Sanat Eğitimi alanında yüksek lisans yaparak mezun olmuştur. Letonya’da sanat ve sanat tarihi öğretmenliği yapmış ve bir film stüdyosu için bir animatör olarak çalışmıştır. Sanatçı yaklaşık yirmi kitap resimlemiştir. 2000 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde Michigan’a taşınmış ve burada serbest çalışan bir sanatçı olarak küçük bir baskı stüdyosu kurmuştur. Sanatçının çalışmaları birçok sergide ve yarışmada sergilenmiştir. Özellikle uluslararası yarışmalarda birçok büyük ödül kazanmıştır. Sanatçının çalışmalarında ana tema doğa ve mitolojidir. Bazı çalışmaları daha alegorik ve sembolik, bazıları ise daha gerçekçidir ([www.marinaterauds.com](http://www.marinaterauds.com)).



**Resim 33.** Marina Terauds  
“Alice Harikalar Diyarında”, 2016



**Resim 34.** Öğr. adayı 6, “Ekslibris, Marina Terauds”, 2017

Resim 11’de sanatçı Marina Terauds’un “Alice Harikalar Diyarında” isimli ekslibris çalışması yer almaktadır. Sanatçı ekslibrisini İtalya’da düzenlenen II Bosco Stregato Exlibris yarışması için tasarlamıştır. Sanatçı ekslibrisinde Lauma’yı Letonya mitolojisinde ormana verilen bir ruhu/cadıyı betimlemektedir. Letonya mitolojisine göre Büyük Tanrıça Zemes eşi (ana-toprak), Lauma, başlangıçta kuşlar ve Yeryüzü Tanrıçası’dır. Daha sonra ise kötü niyetli bir ruha dönüşmüştür (<http://greek-gods.tripod.com/Baltic.htm>). Sanatçı inanışa göre farklı hayvan kılıfına bürünen bu cadıyı bir kurbağa olarak resmetmiştir. Cadıyı, ormanın içinde büyük bir mantarın üzerine yerleştirmiş ve bitkilerle kaynaştırmıştır.

Resim 12’de öğretmen adayının Marina Terauds’un adına yaptığı ekslibris çalışması görülmektedir. Çalışma aquatinta tekniği ile yapılmıştır. Çalışmalarında hayvan ve insan figürlerinden oluşan hikâye anlatımlarına yer veren öğretmen adayı bu çalışmasında kurbağayı mantar üzerinde ele almıştır. Kurbağa açık tonlarla yorumlanmıştır. Arka planda koyu tonlar kullanılarak kurbağa ön plana çıkartılmıştır. Yazıların etrafında kullanılan açık tonlarla kurbağa dengelenmiştir.

Bir diğer sanatçı Cansu Sönmez, 1991 yılı İstanbul doğumlu olup, 2013 yılında Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Resim-İş Öğretmenliği programından mezun olmuştur. Genç sanatçı, 2017 yılında Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Temel Sanat Eğitimi Yüksek Lisans Programı’na başlamış ve hala devam etmektedir. 2013 yılından itibaren distopya konusundan yola çıkarak ve cansız manken imgesiyle baskı, yağlı boya resim ve çeşitli karışık tekniklerde çalışmalar yapmıştır. 6 aylık süre boyunca cansız manken fabrikasındaki üretimleri videolaştırmış ve fotoğraflar çekmiştir. Dünyaya dayatılan tek tipleşme, kadın bedeninin tüketilmesi, insanların sürekliliği sağlayan geçmişi unutmaya veya değiştirmesi, cinsiyet kimlikleri, distopyalar eserlerinin alt yapısını oluşturmaktadır. Son dönem çalışmalarında ise betonla yaratılan distopik dünyanın eleştirisini yapmaktadır. Kent ve doğa ilişkisini anlatan çalışmalarını malzeme olarak distopyanın kendisiyle, olduğu gibi donuk ve ruhsuz olarak betonla anlatmak istemektedir. Disiplinler arası çalışmanın verdiği olanakla sokak sanatından kinetik sanata kadar uzanan çeşitlilikle konuyu irdelemektedir.



**Resim 35.** Cansu Sönmez,  
“Kalan Son Masumiyet Havadan da Hafif”,  
tuval üzerine yağlıboya, 2017



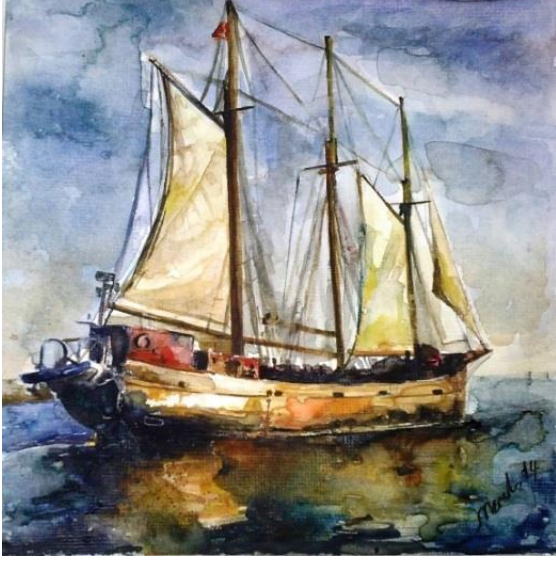
**Resim 36.** Öğr. adayı 7, “Ekslibris, Cansu Sönmez”, 2017

Resim 13’te sanatçı Cansu Sönmez’in “Kalan Son Masumiyet Havadan da Hafif”, isimli çalışması yer almaktadır. Sanatçı, kendi portresiyle birlikte cansız manken imgesiyle yağlıboya resim yapmıştır. Resimde sanatçının portresi, başı cansız mankene dayalı olarak yorumlanmıştır. Sanatçının çalışmalarında genellikle portreler ve cansız mankenler ağırlıklı olarak görülmektedir.

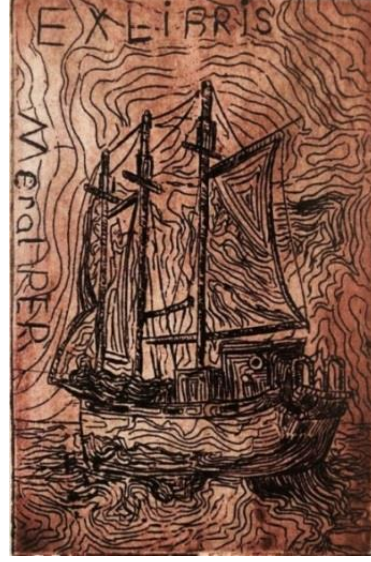
Resim 14’te öğretmen adayının Cansu Sönmez’in adına yaptığı ekslibris çalışması görülmektedir. Çalışma aquatinta tekniği ile yapılmıştır. Çalışmalarında portrelere ve hikâye anlatımlarına ağırlık veren öğretmen adayı bu çalışmasında da bir portre ele almıştır. Gözler koyu çizgilerle vurgulanmıştır. Öğretmen adayı portreyi bir dairenin içerisine yerleştirmiş ve dairenin etrafında orta tonla çalışılan dokulara yer vermiştir. Çalışmanın yazılarını ise, koyu tonlarla sol üst ve sağ alt köşelerde kullanarak denge sağlamıştır.

Bir diğer sanatçı ve sanat eğitimcisi Meral Per 1981 yılı Türkiye doğumlu olup, 2003 yılında Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı’ndan mezun olmuştur. 2010 yılında Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Eğitimi Programı’nda, “Resim-İş Öğretmenliği Öğrencilerinin Resimlerinde Tercih Ettikleri Renkler ve

Kişilik Yapıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” adlı tezi ile doktorasını tamamlamıştır. 2012-2013 yılları arasında Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından doktora sonrası araştırmalarına devam etmek için Kanada'nın Saskatchewan Eyaletinde Regina Üniversitesi'nde misafir öğretim üyesi olarak görevlendirilmiştir. Sanat eğitimi alanında ulusal ve uluslararası sempozyum ve konferanslara katılan sanatçı, Türkiye'de başta İstanbul olmak üzere, Ankara, İzmir, Trabzon, Bolu, Edirne şehirlerinde ve Kanada, Yunanistan, İngiltere, Sırbistan ve Gürcistan'da resim sergilerine katılmıştır.



**Resim 37.** Meral PER, “İsimsiz”, 2017



**Resim 38.** Öğr. aday 8, “Ekslibris, Meral PER”, 2017

Resim 15'te sanatçı Meral PER'in çalışması yer almaktadır. Sanatçı, denizin ortasında bir yelkenli gemiyi yorumlamıştır. Gemi krem renginin ışık ve gölgeyi hissettiren tonlarıyla ele alınmış, deniz ve gökyüzünde ise, mavi ve kahverengi tonları kullanılmıştır. Sanatçının resimlerinde genellikle soyutlanmış eşsiz manzaralar doğadan yorumlar ağırlıklı olarak görülmektedir.

Resim 16'da öğretmen adayının Meral Per'in adına yaptığı ekslibris çalışması görülmektedir. Çalışma aquatinta tekniği ile yapılmıştır. Çalışmalarında doğadan görünümlere yer veren öğretmen aday bu çalışmasında gemiyi ele almıştır. Öğretmen aday gemiyi denizle birlikte yorumlamış ve orta tonla yüzeyi kaplamıştır. Çalışmanın genelinde kıvrımlı çizgiler kullanarak denge sağlamıştır.

Bir diğer sanatçı ve sanat eğitimcisi Savaş Kurtuluş ÇEVİK, 1981 yılı Türkiye Malatya Arguvan'da doğmuş, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı'ndan mezun olmuştur. 2015 yılında Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Resim Öğretmenliği programında doktorasını tamamlamıştır. Portekiz Baskı Bienali 2014, 2012(Douro), 2014 İtalya NumeroUno karma baskiresim sergisi, ABD-(Kaliforniya) Türk Amerikan Dostluk Sergisi 2012 ve Türkiye –Yunanistan Sanatçıları Karma Resim-Baskiresim Sergisi 2012 başta olmak üzere 100'ü aşkın ulusal ve uluslararası karma Resim-Baskiresim-workshop etkinliğine katılmıştır. 5 Kişisel baskı resim sergisi bulunan sanatçı Çağdaş ve Geleneksel Baskı sanatları ile “non toxic “ zehirsiz zararsız baskı sanatı üzerine 30'u aşkın ülkede araştırma ve inceleme gezisinde bulunmuştur. Kültür Sanat Politikaları Alanında 1 kitabı bulunan Çevik, 15'e yakın çağdaş sanat etkinliği düzenlemiştir. 2016 yılı “Kapadokya Sanat İnisyatifi” kurucusudur. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Resim Bölümü Öğretim Üyesi ve Bölüm Başkanı ve Dekan Yardımcısı olarak görev yapmaktadır

(<https://tr.linkedin.com/in/sava%C5%9F-kurtulu%C5%9F-%C3%A7evik-37619048>).



**Resim 39.** Savaş Kurtuluş ÇEVİK      **Resim 40.** Öğr. aday 9, "Ekslibris, Savaş Kurtuluş ÇEVİK", 2017

Resim 17'de sanatçı Savaş Kurtuluş ÇEVİK'in çalışması yer almaktadır. Sanatçı, içerisine dâhil edilen figürlerle birlikte manzarayı yorumlamıştır. Resmin ön planında doğa yeşil ve sarının farklı tonları ile lekesele olarak çalışılmıştır. Resimde sıcak tonlar ağırlıklı olarak kullanılmıştır. Sanatçının resimlerinde genellikle soyutlanmış manzaralar çoklu figürlerle birlikte ağırlıklı olarak görülmektedir.

Resim 18'de öğretmen adayının Savaş Kurtuluş ÇEVİK'in adına yaptığı ekslibris çalışması görülmektedir. Çalışma aquatinta tekniği ile yapılmıştır. Çalışmalarında doğadan görümlere figürlerle birlikte yer veren öğretmen aday bu çalışmasında da yine figür ve doğayı ele almıştır. Öğretmen aday kahverengi ve yeşilin tonları ile lekeler oluşturmuştur.

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmada izlenen yöntem; evren, örneklem, verilerin toplanması ve analizi alt başlıkları bulunmaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, geçmişte ya da günümüzde var olan bir durumu değişikliğe uğratmadan betimlemeyi amaçladığı için betimsel tarama modelindedir. Araştırma belirli bir grup öğretmen adayı üzerinde yapıldığından ve kişi sayısı az olduğundan örnek olay tarama modeli tercih edilmiştir. Araştırma aynı zamanda bir nitelik araştırmasıdır. Bilimsel araştırmalarda gerçeğin doğasına uygun, sistematik ve tutarlı bir sürecin takip edilmesi önemlidir. Nitel araştırmacının bu amaca yönelik olarak araştırmasını planlaması, ancak bu plan içinde belli bir esnekliğe de yer vermesi gerekmektedir (Yıldırım, Şimşek, 2005, s. 83)

#### 3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın verileri 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılının güz döneminde toplanmıştır. Araştırmanın verileri Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı Özgün Baskı dersi alan son sınıf öğretmen adaylarının toplamda 15 adet gravür baskı ekslibris tasarımlarından oluşmaktadır. Araştırma, Özgün Baskı dersi, gravür tekniği, ekslibris ve öğretmen adaylarının iletişim kurdukları ekslibris sanatçıları ile sınırlandırılmıştır.

#### 3.3. Verilerin Toplanması

Öğretmen adayları, kendi çalıştıkları konulara uygun olarak, ekslibrisini yapmak üzere her biri bir ekslibris sanatçısı seçmiştir. Araştırmada verilerin toplanabilmesi için Edirne ilinde yer alan Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı Özgün Baskı dersi öğretmen adaylarından ekslibris tasarımı yaparak gravür yapmaları istenmiştir.

Araştırmanın gravür çalışmaları çinko plaka üzerine yapılmıştır. Daha sonra dönem boyunca yapılan gravür teknikleriyle yapılan ekslibris tasarımları değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının gravürleri değerlendirilirken iletişim kurdukları sanatçıların çalışmaları ile öğretmen adayının çalışması, uyguladıkları gravür tekniği, ekslibristeki kompozisyon yazı ilişkisi ve tasarım ilkeleri göz önünde bulundurulmuştur. Öğretmen adaylarının çalışmaları Öğr. adayı no olarak kodlanarak kısaltılmıştır.

### 3.4. Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarına gravür tekniğini kullanarak yaptırılan ekslibris tasarımları: gravür tekniği, ekslibris tasarım ilkeleri göz önünde bulundurulmuş ve değerlendirilmiştir. Değerlendirme yapılırken gravür teknikleri dikkate alınarak: öğretmen adaylarının ekslibris tasarımlarını oluştururken ekslibris sanatçıları ile kurdukları iletişim teknik beceriyi arttırmada katkı sağlayıp sağlamadığı, gravür teknikleri ile ekslibris tasarımlarını oluştururken kompozisyon öğelerini kavrayarak yorumlayıp yorumlamadığı, gravür tekniklerini uygulama sürecinde ekslibris tasarım özelliklerini dikkate alarak teknik beceriye ulaşip ulaşmadığı, gravür tekniklerini uygulama süreci sonunda ekslibris tasarımlarında ürüne ulaşip ulaşmadığı analiz edilmiştir.

## 4. TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

Konu ile ilgili yapılan araştırmalar ve sonuçları göz önünde bulundurularak, “Özgün Baskı Dersi Ekslibris Uygulamalarında Ekslibris Sanatçılarıyla İletişimin Önemine Dair Bir İnceleme” başlıklı bu araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, on beş önemli sanatçının ekslibris tasarımları incelenmiş, örnek dokuz sanatçının ve kendi çalışma konularına uygun bularak bu sanatçıları tercih eden örnek seçilen dokuz öğretmen adayının çalışmaları analiz edilerek sunulmuştur. Tasarımların çözümlenmesi, konu, teknik ve kompozisyonu oluşturan temel öğeler dikkate alınarak yapılmıştır.

Bu araştırmanın sonucunda, Ekslibrisin; künyesi, tekniği, biçimsel olguları, konusu, sembolik öğeleri, kompozisyon düzeni, desen anlayışı, üslubu, estetik öğeleri gibi özelliklerin, öğretmen adaylarına kendi çalıştıkları konuya uygun bir sanatçı örneği ile kazandırılabilceği düşünülmektedir. Okur (1998)’un “Ekslibris ve İletişim” başlıklı yaptığı araştırmasındaki “İletişim ve kültür birbirinden ayrılmaz bir bütündür. Ekslibris kültürler arası iletişim kurabilen sanatsal bir etkileşimdir. Her sanat yapıtında var olması gereken etkileşim bir ön şarttır.” (s. 71) ifadeleri ile paralellik göstermektedir. Bu araştırmada tasarım öğeleri de dikkate alınarak, öğretmen adaylarının Özgün Baskı derslerinde tasarladıkları ekslibrislerle hem tasarım öğeleri bilgilerini pekiştirmek hem de teknik becerilerini arttırmak için ekslibris sanatçıları ile kurdukları iletişimin önemli olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının ekslibris tasarımlarını oluştururken ekslibris sanatçıları ile kurdukları iletişim teknik beceriyi arttırmada büyük ölçüde katkı sağladığı sonucuna varılmıştır. Türk Kaya (2015)’te yaptığı araştırmasında konuya şu şekilde değinmiştir: “Sanatsal bir üretim biçimi olarak ekslibris incelemesi, izleyicilerin sadece gördüklerini değil aynı zamanda ekslibrisin alt yapısında var olanları da algılanmasını sağlamaktadır. Yapılan incelemeler, ekslibris ile ilgili ipuçlarına ulaşmak ve ekslibris’in değerini ortaya çıkarmak ve ekslibris’i anlamak açısından önemlidir.”

Öğretmen adayları gravür teknikleri ile ekslibris tasarımlarını oluştururken kompozisyon öğelerini kavrayarak yorum yapabildikleri görülmüştür. Öğretmen adayları gravür tekniklerini uygulama sürecinde ekslibris tasarım özelliklerini dikkate alarak teknik beceriye ulaşabildikleri görülmüştür. Öğretmen adayları gravür tekniklerini uygulama süreci sonunda ekslibris tasarımlarında ürüne ulaşabildikleri görülmüştür. Araştırmanın sonuçlarının Kırıçoğlu (2014), “Ekslibrisin Üç Yönü: Bir Sanat Eseri, İşlevsel Bir Nesne, Bir Eğitim Konusu” isimli yaptığı araştırması sonucunda vardığı; ekslibrisin sanat eğitimi açısından öğrencilerin çok yönlü kazanımlar elde etmektedir. Bu kazanımlar: yeni bir sanat biçimini tanınması, özgür çizgi, tasarım, çizgi yetenekleri ile birlikte düş güçlerinin geliştirilmesi, kitabın ve kitap okumanın öneminin kavramaya çalışılması,

yaratıcılıklarının geliştirilmesi, çizgilere anlam vermenin öğrenilmesidir (s. 24). ifadeleri ile örtüştüğü söylenebilir.

Araştırmanın sonucu, öğrencilerin ekslibris tasarımlarını oluştururken nelere dikkat etmesi gerektiği konusunda öğrencilere faydalı olacaktır. Öğrencilerin önceden kazandıkları tasarım ve teknik bilgilerini pekiştirmelerini sağlayacaktır. Öğrencilere bir sanatçının eserindeki konuyu, tekniği ve tasarım yazı ilişkisini nasıl inceleyecekleri konusunda yol gösterici olacaktır. Birbirinden farklı özellik taşıyan ekslibris tasarımları ve sanatçıları hakkında Ekslibris sanatı ile ilgili yeterli kaynak olmadığından bu araştırma görsel sanatlar eğitimi öğrencilerine ve eğitimcilerine, sanatçılara yararlı bir kaynak olacaktır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayanarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

1. Ekslibris tasarımlarına güzel sanatlar alanında eğitim veren kurumlarda tek bir sanatçıya hitaben konu olarak yer verilebilir.
2. Ekslibris tasarımında doku ve leke konusuna yönelik aquatinta tekniği kullanılarak soyut çalışmalar yaptırılabilir.
3. Ekslibris tasarımında kullanılan geometrik biçimlerle ilgili farklı bir araştırma yapılabilir.
4. Ekslibris sanatı ile ilgili yapılan araştırmalar ve kaynaklar oldukça az sayıdadır. Bu durum göz önünde bulundurularak konu ile ilgili ekslibris sanatçıları üzerine araştırmalar yapılarak sanatçıların ve eğitimcilerin faydalanabileceği kaynakların oluşumuna katkı sağlanabilir.

#### KAYNAKÇA

1. Akalan, G. (2000). Gravür. (1.Basım).Ankara: Kale Yayıncılık.
2. Alp, K. Ö. (2014) Sembolik Temsil ve Hikayeleştirme Olarak Ekslibris Okuması. EX-LIBRIST Uluslararası Ekslibris Dergisi, 1(2), 34-42.
3. Bacaksız, E. (2009). Özgün Baskı Tekniklerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
4. Grabowski, B., Fick, B. (2012). Baskı Resim / Kapsamlı Materyaller ve Teknik Rehberi, (Çev: S. Atay-Eskier ve A. Tunç). İzmir: Karakalem Kitabevi Yayınları.
5. Honca, H. (2007). Exlibris Sanatı ve Dijital Ortamda Exlibris Sanatı Uygulamaları, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
6. İnan Temur, G. (2011). Günümüz Türk Baskı Resim Sanatındaki Gelişmelerin Sanatsal Anlatıma Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
7. Uluslararası Ekslibris Dergisi, 2(3), 57-70.
8. Kırıoğlu, O., T. (2014). Ekslibrisin Üç Yönü: Bir Sanat Eseri, İşlevsel Bir Nesne, Bir Eğitim Konusu, Uluslararası Ekslibris Dergisi, 1(2), 17-24.
9. Mavitaş, H. (2009). Gravür Baskı Tekniği Konulu İnteraktif Eğitim Yazılımı Hazırlanması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Uygulamalı Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
10. Okur, G. (1998). Exlibris ve İletişim. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
11. Severin, Mark F. (1949). Making a Bookplate. London, New York: The Studio Publications.
12. Türk Kaya, S. (2015). Sanatsal Bir Üretim Biçimi Olarak Ekslibris ve Erkin Keskin Ekslibrisi Üzerine İnceleme. Exlibrist
13. Yıldırım, A., Şimşek, H. (2005) Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (5. Baskı), Ankara: Seçkin Yayıncılık.
14. 33. FISAE Uluslararası Ekslibris Yarışması Kataloğu, (2010). İstanbul: Akademiuninique.

**İnternet Adresleri**

<http://www.marinaterauds.com/etchings/exl/index.htm>. Erişim tarihi: 11.09.2017

<https://snezanakezele.wordpress.com>. Erişim tarihi: 26.11.2018

[https://issuu.com/ttmail4/docs/ekslibris\\_katalog\\_2018](https://issuu.com/ttmail4/docs/ekslibris_katalog_2018) Erişim tarihi: 25.11.2018

<https://www.revolvy.com/page/Mustafa-Arapı> Erişim tarihi: 26.11.2018

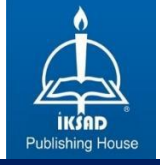
<https://www.behance.net/petrarojeafb1> Erişim tarihi: 20.11.2018

<https://www.heathercalderon.com> Erişim tarihi: 18.11.2018

<http://cammilleallen.com/elements/gallery/> Erişim tarihi: 26.11.2018

<https://tr.linkedin.com/in/sava%C5%9F-kurtulu%C5%9F-%C3%A7evik-37619048> Erişim tarihi: 27.11.2018

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## ÇATI BAHÇELERİNİN KENTSEL PEYZAJ ALANLARI AÇISINDAN FAYDALARI

### THE BENEFITS OF GREEN ROOFS FOR URBAN LANDSCAPES

**Asst. Prof. Dr. Murat ATASOY**

Osmaniye Korkut Ata University, Faculty of Architecture, Design, and Fine Arts, Department of Interior Architecture and Environmental Design, Osmaniye, muratatasoy@osmaniye.edu.tr

#### ÖZET

Son yıllarda kentlerde kapsamlı olarak artan çevresel problemler yağmur suyu yönetimi, binaların sıcaklık düzenlemeleri ve hava kirliliğindeki azalmalarını sağlayan çağdaş çözümlerin oluşturulmasına neden olmuştur. Özellikle su geçirgenliği az yüzey alanları, akarsuların taşkın yaşamasında ve yağmur sularının depolanmasında risk oluşturan önemli etkenlerdendir. Daha da önemlisi, geleneksel çatılar bu yağmur suyu depolamalarını etkili bir biçimde filtreleyemezler ve ayrıca kentsel ısı adalarına neden olan yüzey alanı sıcaklıklarını da artırır. Çatı bahçeleri alışılmışın dışında olan önemli ekosistemlerden birisidir ve bu bahçeler şehirlerde ses yalıtımını artırır, yağmur suyu taşkınlarını azaltır, canlılar için yaban hayatı oluştururlar, hava kalitesini artırır ve kentsel ısı adası etkisini de önemli ölçüde azaltır. Çatı bahçeleri ayrıca vejetasyonun zayıf olduğu iç şehir alanlarına katkıda bulunarak kentsel peyzaj alanlarında estetik ve ekonomik faktörlerden edinilen faydaların da geliştirilmesini sağlarlar. Türkiye kentselleşme ile ilişkili gün geçtikçe önemi artan çevresel problemlerin sera gazı emilim artışı ve ekonomik enerji tüketiminde azalmalara neden olduğu ülkelerden birisidir. Buna karşın, Türkiye’de yer alan kentsel peyzaj alanlarında yapılan çatı bahçeleri uygulamaları sınırlı sayıda bulunmaktadır. Bu nedenle Türkiye’de mevcutta yer alan binaların çevresel negatif etkilerinin anlaşılması ve engellenmesi, kentsel alanlarda çevresel bozunmaların azaltılması açısından alınacak kararların değerlendirilmesi noktasında büyük rol oynamaktadır. Bu çalışmanın amacı; çatı bahçelerinin tarihsel, çeşitlilik, kalite, anatomi ve çevresel faydaları açısından değerlendirilmesi ve tartışılmasıdır. Bunlara ek olarak bu çalışma ayrıca karar mercileri ve denetleyici kurumlar için yararlı bilgiler sağlamaktadır ve kentsel ölçekte bitkilendirmenin kentsel ısı adalarının azaltılması üzerindeki olumlu etkilerini de vurgulamaktadır. Bu sayede, bu çalışmada belirtilen bilgilerden gelecekte kentsel peyzaj alanlarında yer alan yeşil alan uygulamaları konusunda fayda sağlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Çatı Bahçeleri, Yağmur Suyu Yönetimi, Yüzeysel Akış, Kentsel Peyzaj Estetiği

#### ABSTRACT

In recent years, extensively growing environmental concerns in urban areas have led to creating contemporary solutions which provide improved storm water management, regulation of buildings’ temperatures, and reduction in air pollution. More importantly, especially increased impervious surface areas are one of the most important factors posing risk of flooding downstream and increasing storm water storage. Traditional roofs cannot efficiently infiltrate these storm water accumulations and they increase the land surface temperature causing urban heat island effects. Green roofs are one of the most significant novel ecosystems and they increase sound insulation, mitigate storm water runoff, create wildlife habitat, improve air quality, and significantly reduce the urban heat island effect in cities. Green roofs can also contribute in inner city areas where vegetation is limited and improve benefits regarding aesthetics and economic factors in urbanized



landscapes. Turkey is one of the countries where growing significance of environmental issues associated with urbanization resulted with increase of greenhouse gas emission and reductions of efficient energy consumption. However, there are limited applications of green roofs on urbanized landscapes in Turkey. Therefore, understanding and preventing negative impacts of existing buildings on environment in Turkey play a substantial role in taking decisive measures to reduce environmental degradation in urban areas. The aim of this study is to evaluate and discuss regarding the history, types, quality, anatomy, and environmental benefits of green roofs. In addition, this study also provides useful information for decision makers and policy makers and highlights the positive effects of vegetation on the urban heat island mitigation at urban scale. By this way, prospective implications of green areas on urban landscapes can benefit from the information reported in this study.

**Keywords:** Green Roofs, Impervious Surfaces, Storm Water Management, Surface Runoff, Urban Landscape Aesthetics

## 1. INTRODUCTION

In recent years, croplands, grasslands, and forests are degraded by the increase of urbanized areas, and impervious surfaces of roads, parking lots, and buildings substantially lead to storm water runoff and enhancement of river erosion. One major problem consistent with highly fluctuating amount of surface runoff water is that storm water accumulation level is high during rainfall, and as a result, remains low for the rest of a season (Mentens et al. 2006). As an alternative to traditional roofs, a green roof which consists of a vegetation layer, a substrate layer, and a drainage layer can significantly reduce the peak surface runoff levels in urban areas (Zinzi and Agnoli 2012).

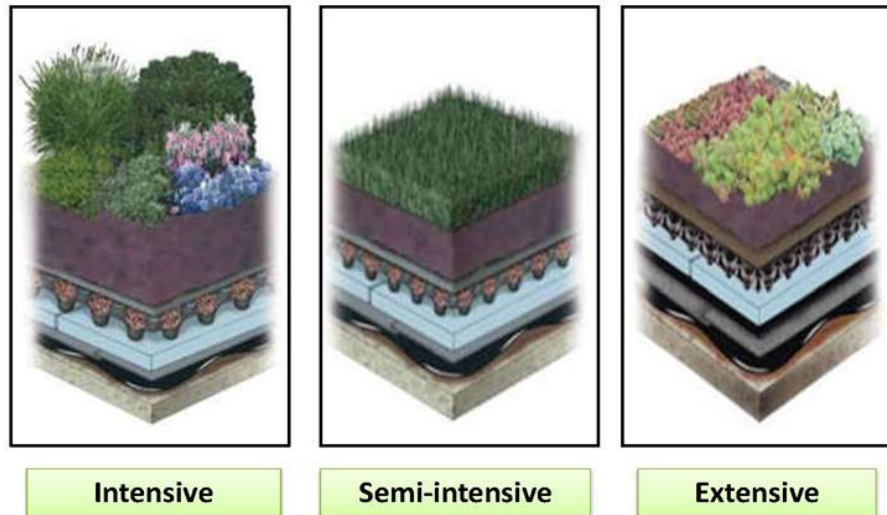
Green roofs are one of the most important components of urban landscapes. They manage storm water accumulation, reduce air and noise pollution, enrich the biodiversity in cities, and convert carbon dioxide to oxygen by photosynthesis (Jaffal et al. 2012). Green roof can also alleviate the Urban Heat Island (UHI) effects and enhance the energy efficiency of buildings (Feng et al. 2010; Solcerova et al. 2017). Roof surfaces of the buildings comprise of approximately 25% of the urban surface area, therefore, green roofs can significantly reduce land surface temperature (Zinzi and Agnoli 2012). Considering the landscape view of urban areas, a city's aesthetic character is highly improved by establishing green roofs which also increase the urban green space density (Emilsson 2008).

Turkey is one of the countries which has experienced detrimental effects of urbanization over time. Also, application methods of green roofs in Turkey are selected by using foreign countries' conditions rather than the site conditions of urban areas in the country (Düzenli et al. 2016). Therefore, the purpose of this paper is to provide an implication guide and potential benefits of green roofs to displace with traditional roofs in Turkey. The selection of vegetation types and their properties to be considered for green roof design are also included for land managers and property owners to be considered through green roof management.

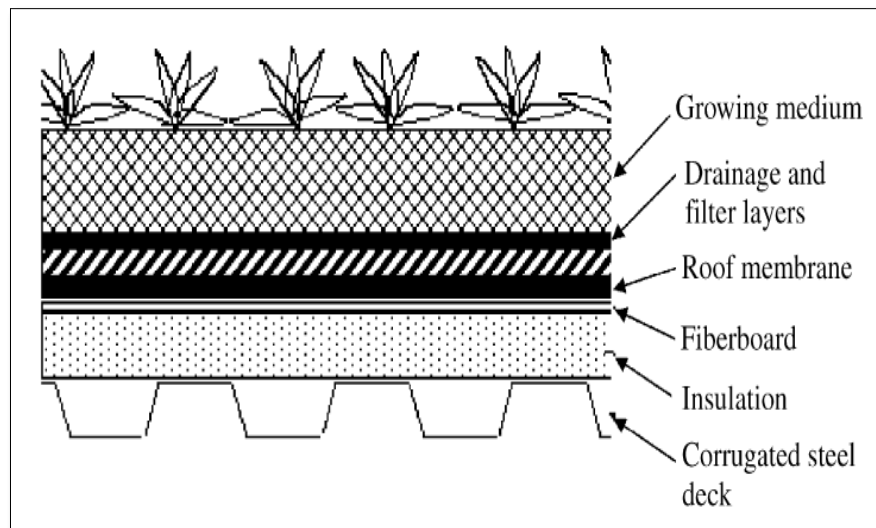
## 2. MATERIAL AND METHODS

### CLASSIFICATION OF GREEN ROOFS

Green roofs can be classified as intensive, extensive, and semi-extensive types (Fig. 1). These identifications are associated with the soil thickness, vegetation type, plant height, and density (Jaffal et al. 2012; Erdemir and Ayata 2017). A cross-section example of green roof is presented on Fig. 2. The selection of green roof type is linked to climate conditions of the city. As an example, materials to be applied for green roof establishment in Australia is different from applied in the European climate conditions (Williams et al. 2010).



**Fig.1.** Classification of green roofs (The European portal for energy efficiency in buildings).



**Fig.2.** A cross-section example of green roofs (Kosareo and Ries 2007).

## DESIGN PLAN OF GREEN ROOFS

The designing process of a green roof has four stages to be followed (Baykal 2018):

A) Correct design: In this stage, the managers should decide the main aim of the green roof. Then, the climate conditions such as rainfall frequency, temperature, and wind speed and directions need to be checked. Also, the stabilization system of the building including the loading capacity and the pitch of the roof should be controlled. After that, the drainage system plan must be implemented based on the plant-related factors such as the root-depth of the plants, irrigation frequency and their plantation density.

B) Correct specifications: In this stage, the intrinsic concept of green roof design is created. The landscape managers address the demands of green roof users for which type of landscape they want. In addition to that, the growth medium of plant species is selected in this stage.

C) Correct installation: The installation process should be managed by specialist to create a durable green roof design.

D) Correct maintenance: The site conditions of green roofs such as drainage system, plant maintenance and protection, pruning, and removal of invasive plants require to be maintained

frequently such as twice a year. The correct maintenance is the key factor for a sustainable green roof design.

## VEGETATION TYPE AND PROPERTIES

The vegetation in most of the green roofs is based on surface runoff resistant plants such as *Sedum* spp., *Phedimus* spp., and *Hylotelephium* spp. The plants are typically selected in relation with drought tolerance and efficient to air pollutant retention. Green roof vegetation is also preferred to install with limited care plant species in order to reduce the economic costs of maintenance. Therefore, most of the plants are chosen among the succulent plants which are drought tolerant and resistant to air pollution. Some succulents have Crassulacean Acid Metabolism (CAM), which provides these plants to exhibit stomatal opening and CO<sub>2</sub> storage during nights, and therefore helps to improve water usage (Emilsson 2008; Landschaftsbau 2002).

The selection of plant species is significant phenomenon in green roof installation procedure, especially urbanized cities in Turkey. While implementing the design of vegetative cover, the selection of vegetation type and their properties should be considered for green roof design (Table1).

**Table 1.** The selection of vegetation type and their properties to be considered for green roof design (Hassell and Coombes 2007).

Vegetation Type	Properties
<b>Sedum</b>	<p>Most common plant for extensive green roofs; hardy and very drought tolerant.</p> <p>Evergreen, though if planted on very thin substrate may become patchy unless watered.</p> <p>Relatively short flowering period in summer.</p> <p>UK native species such as white stonecrop are available; this species provides one of the more impressive flowering spectacles when in bloom, attracting a variety of insects including bees and butterflies.</p> <p>Options:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ seeding: cheap though relatively slow to establish mature coverage</li> <li>➤ cuttings/plugs: quicker, though more expensive</li> <li>➤ pre-grown mats/blankets: quickest, most comprehensive</li> <li>➤ coverage though also most expensive.</li> </ul>
<b>Mosses and lichens</b>	<p>Relatively slow growing. Non-flowering.</p> <p>A habitat for a massive range of microscopic animals and invertebrates; these in turn are a food source for birds. Moss carpets can be encouraged by using a layer of sandy soil, 20 mm or less, which should be kept damp to attract moss spores.</p> <p>Moss sods taken from other buildings and re-planted on a new green roof will encourage colonization even if they themselves fail to establish.</p>
<b>Hydro planted</b>	<p>Sprayed onto roof as a coagulate mixture containing seeds, plant cuttings mulch and fertilizer. Gives a diverse selection of plant varieties. May take up to two years for full coverage. Fast and economic method for very large roof areas. There may be a high requirement for weeding during the establishment stage.</p>
<b>Wildflowers (rooftop meadows)</b>	<p>In the autumn and winter seed-heads provide food for some birds whilst desiccated stems and stalks provide shelter for many invertebrates. (For this reason it is better to remove dead flowers in late winter rather than summer.) Wildflower seeds will likely colonize a roof naturally but incorporating increasingly scarce wildflower annuals such as marigold, cornflower, wild pansy and scarlet pimpernel will give an establishing roof a head start. A diversity of species stretches out the total flowering season,</p>

	benefiting nectar-seeking insects. Some species, such as wild marjoram and viper's bugloss require a substrate over 100 mm. Seeding with grasses may result in wildflowers struggling to compete. Local wildflower mixes are often available.
<b>Calcareous grassland</b>	Limestone chippings and a blend of crushed brick and concrete will encourage the development of a calcareous meadow. Usually species rich; capable of supporting 30 to 40 species per m <sup>2</sup> , so a good choice for small roofs with biodiversity aspirations. Naturally such habitats are quite thin (50–100 mm) and so are ideal for extensive roofs.

### 3. CONCLUSIONS

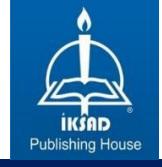
The purpose of this paper is to provide an implication guide and potential benefits of green roofs to displace with traditional roofs in Turkey. The selection of vegetation types and their properties to be considered for green roof design are also included for land managers and property owners to be considered through green roof management. While there have been limited studies associated with green roof installation in Turkey, there is a significant gap in the literature how to design green roofs more durable and economically efficient. If further studies focus on sustainable green roof vegetation and management strategies by collaborating with construction specialists, urban green spaces and aesthetic view of urban cities can be importantly improved in the future. Also, air pollution and surface runoff damages may be significantly reduced and taken under control by environmental specialists.

### REFERENCES

1. Baykal, A. (2018). Green roofs. Retrieved from: [https://www.google.com.tr/search?ei=nosHXPCG8\\_1kwXMqpaQBg&q=green+roofs+baykal&oq=green+roofs+baykal&gs\\_l=psy](https://www.google.com.tr/search?ei=nosHXPCG8_1kwXMqpaQBg&q=green+roofs+baykal&oq=green+roofs+baykal&gs_l=psy). Accessed in November 2, 2018.
2. Düzenli, T., Mumcu, S., & Eren, E. (2016). The usage types of roofgardens in landscape architecture: Trabzon sample. *International Refeed Journal of Design and Architecture*, 9:4, 129-142.
3. Emilsson, T. (2008). Vegetation development on extensive vegetated green roofs: influence of substrate composition, establishment method and species mix. *Ecological engineering*, 33(3-4), 265-277.
4. Erdemir, D., & Ayata, T. (2017). Prediction of temperature decreasing on a green roof by using artificial neural network. *Applied Thermal Engineering*, 112, 1317-1325.
5. Feng, C., Meng, Q., & Zhang, Y. (2010). Theoretical and experimental analysis of the energy balance of extensive green roofs. *Energy and buildings*, 42(6), 959-965.
6. Hassell, C., & Coombes, B. (2007). *Green roofs: CIBSE knowledge series: Great Britain*, KS11 CIBS Publications.
7. Jaffal, I., Ouldboukhite, S. E., & Belarbi, R. (2012). A comprehensive study of the impact of green roofs on building energy performance. *Renewable energy*, 43, 157-164.
8. Kosareo, L., & Ries, R. (2007). Comparative environmental life cycle assessment of green roofs. *Building and environment*, 42(7), 2606-2613.
9. Landschaftsbau, F. L. (2002). *Guidelines for the planning, execution and upkeep of green-roof sites*. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau, Bonn, Germany.
10. Mentens, J., Raes, D., & Hermy, M. (2006). Greenroofs as a part of urban water management. In: Brebbia, C.A. (Ed.), *Water Resources Management II*. WIT Press, Southampton, UK, pp. 35–44.
11. Solcerova, A., van de Ven, F., Wang, M., Rijdsdijk, M., & van de Giesen, N. (2017). Do green roofs cool the air?. *Building and Environment*, 111, 249-255.

12. The European portal for energy efficiency in buildings. Retrieved from: <http://www.buildup.eu/en/learn/ask-the-experts/which-are-different-types-green-roofs>. Accessed in November 17, 2018.
13. Williams, N. S., Rayner, J. P., & Raynor, K. J. (2010). Green roofs for a wide brown land: Opportunities and barriers for rooftop greening in Australia. *Urban Forestry & Urban Greening*, 9(3), 245-251.
14. Zinzi, M., & Agnoli, S. (2012). Cool and green roofs. An energy and comfort comparison between passive cooling and mitigation urban heat island techniques for residential buildings in the Mediterranean region. *Energy and Buildings*, 55, 66-76.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**DOĞU AKDENİZ BÖLGESİNDE YETİŞEN KARA KEKİĞİN (*Thymbra spicata* Var. *spicata*) UÇUCU YAĞ İÇERİĞİ VE GELENEKSEL KULLANIMI**

ESSENTIAL OIL COMPOSITION AND TRADITIONAL USE of *Thymbra spicata*  
GROWN IN THE EASTERN MEDITERRANEAN REGION

**Prof. Dr. Mehmet ARSLAN**

Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü-Kayseri

**Arş. Gör. Ahmet SAY**

Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü-Kayseri

ahmet\_sy@windowslive.com

## ÖZET

Kara kekik (*Thymbra spicata* Var. *spicata*) Doğu Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu mutfağında kullanılan önemli bir baharat bitkisidir. Bu araştırma Doğu Akdeniz Bölgesinde tüketilen kara kekik uçuğu yağ bileşenlerini tespit etmek ve yöresel kullanımı hakkında bilgi vermek amacı ile yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak kullanılan kara kekik 2015 yılında Doğu Akdeniz Bölgesi içinde bulunan Amanos dağlarından toplanmıştır. Uçuğu yağ bileşenleri ise Hewlett Packard 6890 model gaz kromatografi cihazında tespit edilmiştir. Çiçeklenme öncesinde alınan bitki örneklerinde uçuğu yağ oranlarının %2.5-3.5 oranında değiştiği saptanmıştır. Karvakrol, timol, p-cymene,  $\alpha$ -terpinen'in kara kekik uçuğu yağını oluşturan ana bileşenler olduğu görülmüştür. Kara kekik en fazla yeşil olarak salata yapımında kullanılmakta, kuru herbası sürk yapımında, yemeklerde baharat olarak kullanılmakta, ayrıca kekik çayı olarak içilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Thymbra Spicata*, Uçuğu Yağ İçeriği, Uçuğu Yağ Bileşeni, Geleneksel Kullanım

## ABSTRACT

Thyme (Za'tar) (*Thymbra spicata* Var. *spicata*) is one of the famous spices in the Eastern Mediterranean and Southern Anatolian cuisine. This study was conducted to determine the essential oil content and essential oil components of *T. spicata* that consumed in Eastern Mediterranean and Southern Anatolia and to information its traditional usage in the Eastern Anatolia and Southern Anatolia region. The plant material was collected from Amanos mountains and Antakya Narlıca location in Eastern Mediterranean region in 2015. The essential oil content was determined by water distillation and the essential oil component was determined by GS/MS. The essential oil content of the plant before flowering was varied between 2.5 and 3.5 %. The main essential oil components were carvacrol, thymol, p-cymene,  $\alpha$ -terpinene. Fresh *T. spicata* is basically used to make salad. Dry leaves were mixed with pepper, sesame and çökelek to make sürk and bakery products. Dry herba of thyme is used as zahter tea.

**Key words:** *Thymbra Spicata*, Essential Oil Content, Essential Oil Composition, Traditional Usage.

## 1. GİRİŞ

Kara kekik (*Thymbra spicata* Var. *spicata*) Türkiye'de Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu bölgeleri florasında doğal olarak yetişen, yapraklarında uçuğu yağ içeren, çalı formunda gelişen, 30-50 cm boylanabilen çok yıllık bir bitkidir. Çiçekleri eflatun renginde, hermafrodit olup çoğunlukla böcekler tarafından döllenir. *Thymbra spicata* uçuğu yağının başlıca ana bileşenlerini karvakrol

(yaklaşık %86), timol (yaklaşık %4), E-3-karen-2-ol (yaklaşık %3), c-terpinen (yaklaşık %1.9) oluşturmaktadır (Özel ve ark., 2003). Uçucu yağ bileşenleri arasında karvakrol en yüksek orana sahip olmasına rağmen timol kemotiplerinde rastlamak mümkündür (Tanker ve İlisulu, 1984, Tümen ve ark. 1994). *Thymbra spicata* yağı bazı gıdalara aroma katmada, bazı likörlerin hazırlanmasında ve tıbbi amaçlı antiseptik ve antimikrobial olarak çok farklı amaçlar için kullanılmaktadır. *Thymbra spicata* yağı iştah acı, sindirimi kolaylaştırıcı, idrar söktürücü, kan dolaşımını hızlandırıcı, terletici, hazımsızlığı azaltıcı, kramp çözücü, dezenfekte edici, balgam söktürücü olarak kullanılmaktadır. Ayrıca soğuk algınlığı, nezle, boğaz ağrıları, boğmaca, bronşit ve astım tedavisinde, saman nezlesinin iyileştirilmesinde, öksürüğün azaltılmasında, doku ve damar büzücü etkileri nedeniyle çocuklarda yatak ıslatma durumunun iyileştirilmesi gibi bir çok alanda kullanıldığı bilinmektedir (Heath ve Pharm, 1978; Özkan ve ark. 2003; Hancı ve ark. 2003; Dorman ve ark. 2003; Baydar ve ark. 2004; Kılıç, 2006).

Dünya baharat pazarında *Thymus* ve *Origanum*'lara kıyasla önemli bir yere sahip değildir. Fakat güney ve güneydoğu illerimizde yaygın olarak ve sevilerek tüketilen bir baharat bitkisidir. *Thymbra* uçucu yağının kokusu *Origanum* Spp, *Thymus capitatus* ve *Satureia thymbra*' uçucu yağlarına benzerlik göstermektedir.

Doğu Akdeniz bölgesinde yaygın şekilde lezzet artırıcı bir baharat olarak sofralarda kullanılan *T. spicata* halk arasında "tahtacı otu", "güvey otu" ve "pervane otu" olarak da adlandırılmaktadır. Halk arasında *T. Spicata*'nın kolesterolü düşürdüğüne, sara krizin önlediğine, mide, karın ve baş ağrılarında etkili olduğuna, ani spazmları çözdüğüne ve ergenlik sivilcelerinin tedavisinde etkin rol oynadığına inanılmaktadır.

Bu araştırma Doğu Akdeniz Bölgesinde yetişen *Thymbra spicata* da uçucu yağ oranını, uçucu yağ bileşenlerini belirlemek ve geleneksel kullanımı hakkında bilgi vermek amacı ile yapılmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Doğu Akdeniz florasında yetişen *Thymbra spicata* bitkileri Hatay ili Batıyaz ve Narlıca lokasyonlarında 2015 yılında çiçeklenme öncesi toplanarak gölgede kurutulmuştur. Kurutulan örneklerde saplar yapraklardan ayrılmış, uçucu yağ oranları 25 g kuru yaprak örneği kullanılarak su buharı distilasyon yöntemine göre Clevenger cihazında 3 saat kaynatılarak belirlenmiştir. Yağ oranları her iki lokasyonda da üç tekrarlamalı olarak belirlenmiştir.

Uçucu yağ bileşenleri gaz-kromatografik yöntem ile saptanmıştır. Uçucu yağ bileşenleri Hewlett Packerd 6890 model gaz kromatografi cihazı ile aşağıdaki şartlar altında yapılmıştır. Birleşik silika kılcal kolon (50 m; 0.25 mm iç çap ve 0.2 µm film kalınlığı). Enjektör sıcaklığı 250 °C, kolon sıcaklığı başlangıçta 120 °C (5 dak) olup 5°C/dak ısı artış oranı ile 200 °C ye kadar ısıtılmıştır. 200 °C de 5 dakika kaldık sonra 10 °C/dak artış oranı ile 240 °C ye kadar ısıtılmıştır. Helyum 1.5 mL/dak ile 2 µL enjektör volümünde taşıyıcı gaz olarak kullanılmıştır.

Elde edilen verilerin analizi SAS istatistik paket programında (SAS Institute 2000) kullanılarak tesadüf parselleri deneme denemine göre analiz edilmiştir.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Doğu Akdeniz florasında doğal olarak yetişen karakekiğin (*Thymbra spicata*) uçucu yağ oranı ve uçucu yağ oranı bileşenlerinin tespitinde kullanılan bitkisel materyallerde %2.5 ile %3 arasında değişim göstermiştir. En yüksek uçucu yağ oranı %3 ile narlıca lokasyonundan en düşük yağ oranları ise Amanos dağlarından toplanan örneklerde tespit edilmiştir. Uçucu yağ oranına ilişkin bulgularımız Tümen ve ark. (1994) Baytop (1984), Tanker ve İlisulu (1984), Kıvanç ve Akgül (1988) ve Tansı (1991)'nin sonuçları ile uyum içerisindedir.

Narlıca ve Amanos lokasyonlarında yetişen *Thymbra spicata* nın uçucu yağ bileşenleri ve bunlara ait değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Doğu Akdeniz florasında yetişen *Thymbra spicata* uçucu yağının bileşenleri.

Uçucu yağ bileşenleri (%)	Ortalama değerler (%)	
	Narlıca	Batıyaz
Kavrakrol	81.5	82.6
Karyophyllen	0.1	0.2
Borneol	0.1	0.2
Myrcene	1.2	1.1
$\alpha$ -terpinen	1.4	1.3
c-terpinen	9.7	11.1
p-cymen	8.4	7.2
Bornylasetat	0.2	0.1
Timol	0.3	0.2

Uçucu yağ bileşenleri incelendiğinde Narlıca lokasyonunda başlıca uçucu yağ bileşenlerinin karvakrol (%81.5), c-terpinen (%9.2) ve p-cymen (%8.1) olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Batıyaz lokasyonundan toplanan bitkilerdeki uçucu yağ bileşenleri Narlıca lokasyonu ile büyük oranda benzerlik göstermiştir. Yine en yüksek uçucu yağ bileşeni %82.6 ile karvakrol olmuştur. Uçucu yağ bileşenleri yönünden elde edilen bulgular Özel ve ark., (2003), Hancı ve ark. (2003) ve Baydar ve ark. (2004) bulguları ile uyum içerisindedir.

Doğu Akdeniz bölgesinde *T. spicata* Mart – Mayıs ayları arasında manavlarda ve halk pazarlarında taze olarak satılmaktadır. Ürün hasatı arttığında bitkiler kurutulmuş olarak değerlendirilmektedir. *Thymbra spicata* kuru baharat olarak Güney illeri baharatçılarında satılmaktadır. Ancak gerek taze gerekse kuru baharat olarak güney illerimizin dışında baharatçılarda ve aktarlarda bulmak pek mümkün değildir. Sadece güney illerine özgü kullanım ve pazara sahip olması sınırlı miktarda üretilmesinden ve fiyatının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Güney illerimizde *Thymbra spicata*'nın kültürü yaygınlaşmaya başlamış, özellikle yüksek fiyatından dolayı üreticisine bol kazanç sağlayan bir bitki konumundadır.

Doğu Akdeniz mutfağında *T. spicata* baharat olarak çok sayıda yemeğin içinde, sürk yapımında, katıkl ekme yapımında kullanılmaktadır. Ayrıca zahter çay olarak sevilerek içilmektedir. Aşağıda Hatay mutfağında zahterin (*T. spicata*) yer aldığı bazı gıdalar, bu gıdaların hazırlanması için gerekli malzemeler ve hazırlanışları verilmiştir. Sebze olarak zahter salatası yapımında kullanılmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Baytop, T. 1984. Türkiye’de bitkiler ile tedavi. İstanbul Ü. Yayınları. No: 3255. Eczacılık Fakültesi. No. 40. İstanbul.
2. Baydar, H., Sağdıç, O., Gülcan, Ö. and Karadoğan, T. 2004. Antibacterial activity and composition of essential oils from *Origanum*, *Thymbra*, and *Satureja* species with commercial importance in Turkey. Food Control, 15, 169–172.
3. Dorman, H. J. D., Peltoketo, A., Hiltunen, R., and Tikkanen, M. J. 2003. Characterisation of the antioxidant properties of de-odourised aqueous extracts from selected Lamiaceae herbs. Food Chemistry, 83: 255–262.
4. Hancı, S., Sahin, S., and Yılmaz, L. (2003). Isolation of volatile oil from thyme (*Thymbra spicata*) by steam distillation. Nahrung/Food, 47: 252–255.
5. Heath, H.B., Pharm, M.B.E. 1978. Flavor Technology: Profiles, Products, Applications, AVI Publishing Company, Westport, CT, USA.
6. Özkan, G., Sağdıç, O. and Özcan, M. 2003. Inhibition on pathogenic bacteria by essential oils at different concentrations. Food Science and Technology International, 9: 85–88.
7. Kılıç, T. 2006. Analysis of essential oil composition of *Thymbra spicata* var. *spicata*: antifungal, antibacterial and antimycobacterial activities. Z Naturforsch [C]. 61: 324-328.



8. Kıvanç, M., ve A. Akgül. 1988. *Escherchia coli*'nin değişik sıcaklıklarda çoğalması üzerine farklı dozlardaki karabaş kekiğin (*Thymbra spicata* L.) engelleyici etkisi. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. 12:3, 248-252.
9. Özel, M. Z., Göğüş, F., ve Lewis, A. C. 2003. Subcritical water extraction of essential oil from *Thymbra spicata*. Food Chemistry, 82: 381–386.
10. SAS Institute, 2000. SAS user's guide. Release 8.10. SAS Inst., Cary, N.C.
11. Tanker, M. and Ilisulu, F. 1984. *Thymbra spicata* L. Var. *spicata*: One of the Plants used in Turkey as Thyme. Doga, 8: 104-108.
12. Tansı, S. 1991. Karabaş kekik (*Thymbra spicata* L.)'de drog verimi ile ekolojik, ontogenetik ve morfogenetik varyabilitenin araştırılması. Çukurova Üni. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Doktora Tezi. 153 s.
13. Tümen, G., Ermin, N. Özek, T. Kürküoğlu, M. and Baser, K.H.C. 1994. The composition of Essential Oils from Two Varieties of *Thymbra spicata* L., J. Essent. Oil Res., 6, 463-468.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**HİNT HARDALININ (*Brassica juncea*) ÇEŞİTLERİNİN KARASAL İKLİM KUŞAĞINDA  
YETİŞTİRİLEBİLME OLANAKLARININ BELİRLENMESİ**

DETERMINATION OF GROWTH POSSIBILITIES OF INDIAN MUSTARD UNDER THE  
CONTINENTAL CLIMATE CONDISIONS

**Prof. Dr. Mehmet ARSLAN**

Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü-Kayser

**Arş. Gör. Ahmet SAY**

Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü-Kayseri  
ahmet\_sy@windowslive.com

**ÖZET**

Hint hardalı (*Brassica juncea* L.) Czern.) Karasal iklimin hüküm sürdüğü iç bölgelerde buğdaya alternatif olarak yetiştirilebilme potansiyeline sahip tek yıllık bir yağ bitkisidir. Bu araştırma Hint hardalı bitkisinin farklı ekim zamanlarında Orta Anadolu koşullarında yetiştirilebilme olanaklarını belirlemek amacı ile Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma Alanında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak 2014/2015 ve 2015/2016 ürün sezonunda yürütülmüştür. Hint hardalı bitkisi kışlık (Ekim ayı başı) ve yazlık (Mart sonu) olarak ekim yapılmıştır. Araştırmada bitki boyu, dal sayısı, meyve sayısı, meyvede tohum sayısı ve dekara tohum verimi gibi bitkisel ve tarımsal özellikler belirlenmiştir. Kışlık ekimlerde bitki boyu 130.5 cm yazlık ekimlerde 110.3 cm olarak tespit edilmiştir. Dekara tohum verimleri kışlık ekimlerde 355.5 kg Yazlık ekimlerde 230.2 kg/da olduğu tespit edilmiştir. Oleik asit, linoleik asit, eicosenoik asit ve erucik asit Hin yağı bitkisi yağının ana bileşenleri olarak tespit edilmiştir. Araştırma bulguları Hint yağı bitkisinin Orta Anadolu koşullarında yetiştirilebileceğini göstermiştir.

**Anahtar kelimeler:** Adaptasyon, *Brassica Juncea*, Hint Yağı, Tohum Verim, Verim Unsurları

**ABSTRACT**

Indian Mustard [*Brassica juncea* (L.) Czern.] is an important annual oil crops that can be grown as an alternative to wheat in Central Anatolia. This study was conducted at Erciyes University, research farm to determine the cultivation possibilities of Indian mustard in 2014/2015 and 2015/2016 growing seasons. The experimental design was randomized complete block with three replications. Plant height, branch number/plant, pod number/plant, seed number/pod and seed yield/ha were determined. Plant heights of winter planted Indian mustard was 130.5 and spring planted was 110.3 cm. The seed yield of winter planted Indian mustard was 3555 kg/ha and spring planted Indian mustard was 230.2 kg/ha. Oleic acid, linoleic acid, eicosenoic acid and erucic acid were the major oil components of Indian mustard. The present study showed that the Indian mustard can be cultivated in the Central Anatolian regions.

**Key words:** Adaptation, *Brassica Juncea*, Indian Mustard, Seed Yield, Yield Components

**1. GİRİŞ**

Hint hardalı (*Brassica juncea*) Rhodales takımına, Cruciferae familyasına, Brassica cinsine dahil tohumlarında ihtiva ettiği % 35-50 yağ ve % 15-25 protein ile öne çıkan bir yağ bitkisidir. Bitkisel yağ kaynağı olarak Hint hardalı yağlı tohumlu bitkiler arasında soya, pamuktan, ayçiçeği ve kolzadan sonra yer almaktadır. Dünyada 28.2 milyon ha alanda ekimi yapılmakta ve 46.4 milyon

ton ürün elde edilmektedir. Dünyada 30.74 milyon ha alanda ekimi yapılmakta ve 59.93 milyon ton tohum elde edilmektedir. Kuzey Amerika'da baharat, Asya'da ise daha çok yağ amaçlı yetiştirilir. Dekara tohum veriminde dünya ortalaması 160 kg civarındadır. Hindistan, Çin ve Pakistan dünyada Hint hardalı yetiştiriciliği yapan ülkelerin başında gelmektedir. Hint hardalının tarımı Türkiye'de henüz yaygın olarak yapılmamaktadır.

Hint hardalı tarımında çeşit seçiminin diğer faktörlere etkisi fazla olduğundan alınması gereken zor kararlardan biridir. Bu seçimde mutlaka çeşidin özellikleri, verim potansiyeli, bitki tipi, bitki boyu, yatma durumu, hastalık ve zararlılara dayanıklılık gibi özellikler göz önünde bulundurulmalıdır. Çeşit seçiminde özellikle tohum verimi göz önüne alınması gereken en önemli faktörlerden birisidir. Bölgesel çeşit verim denemeleri bölge koşulları altında yetiştirilebilecek çeşitlerin belirlenmesinde en önemli kaynaktır. Çevre şartlarından kaynaklanan farklılıklardan dolayı çeşitlere ait verim değerleri yıldan yıla ve bir lokasyondan diğerine farklılık gösterebilir. Bu nedenle farklı çeşitlerin değerlendirilmesinde ve seçiminde çok dikkatli olunması gerekmektedir. Çeşit önerilerinde çeşitlerin çiftçi koşullarında çoklu lokasyonlarda ve ikiden fazla yılda denenmesi güvenilirliği artırmaktadır. Birçok bölgemizde olduğu gibi İç Anadolu bölgesinde yetiştirilebilecek karlı bir bitkidir. Tahıllara has hastalık kaynaklarının azaltılmasında Hint hardalı diğer geniş yapraklı kültür bitkileri gibi büyük öneme sahiptir. Ayrıca Hint hardalı kökleri mantari hastalıklara karşı antifungal özelliklere sahip kimyasal salgılayarak mantari hastalıkların kontrolünde büyük önem taşıdığı kaydedilmiştir (Kirkegaard ve ark. 1994; Kirkegaard ve ark. 1998). Ekim nöbeti içerisinde Hint hardalı bitkisinin yer alması ile toprak yapısı, su tutma kapasitesi, toprak geçirgenliğini düzelterek kendisinden sonra ekilen tahılların verimini artırmaktadır.

Bu araştırma Hint hardalı bitkisinin Orta Anadolu koşullarında yetiştirilebilme olanaklarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Erciyes Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi araştırma alanında 2014/2015 ve 2015/2016 yetiştirme sezonunda yapılan bu çalışmada 5 farklı Hint hardal çeşidi (45J10, XCEED, Cutlass, 46P50 ve RH 50) materyal olarak kullanılmıştır.

Buğday hasadından sonra deneme yerinin toprağı tekniğine uygun olarak hazırlanmıştır. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekimle birlikte taban gübresi olarak 5 kg/da saf azot hesabıyla DAP gübresi uygulanmıştır. Erken ilkbaharda üst gübre olarak 8 kg/da hesabıyla amonyum nitrat (%33) çapalama sırasında toprağı karıştırılmıştır.

Araştırmada parsel büyüklükleri 7 m<sup>2</sup> olarak alınmış olup, her bir parsel 5 m uzunluğunda ve 0.35 m sıra aralığında 4 adet ekim sırasından meydana gelmiştir. Ekim 2014/2015 sezonunda 5 Kasım'da, 2015/2016 sezonunda ise 3 Kasım'da yapılmıştır. Hasat olgunluğuna gelen bitkilerde her parselden seçilen 10 bitkide bitki boyu, dal sayısı, meyve sayısı ve meyvedeki tohum sayısına ait ölçümler ve sayımlar yapılmıştır. Araştırmada, bitki boyu, dal sayısı, meyve sayısı, meyvedeki tohum sayısı ve tohum verimi tespit edilmiş ve sonuçlar SAS (SAS Institute, 1994) istatistik programında tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiştir.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Hint hardalı çeşitlerine ait bitki boyu, ilk meyve yüksekliği ve dal sayısı değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Hint hardalı çeşitlerine ait bitki boyu, ilk meyve yüksekliği ve dal sayısı değerleri

Çeşitler	Bitki boyu (cm)		İlk meyve Yüksekliği (cm)		Dal sayısı (adet/bitki)	
	2014/2015	2015/2016	2014/2015	2015/2016	2014/2015	2015/2016
45J10	121.4	129.2	56.2	61.2	4.5	5.0
XCEED	130.5	132.8	53.4	45.3	4.2	3.4
Cutlass	113.2	110.2	42.5	63.3	3.2	3.6
46P50	117.6	121.4	43.8	54.1	3.6	3.6
RH 50	128.4	132.2	44.7	46.2	2.6	4.5
E.G.F. %5	5.01	6.82	3.77	2.29	3.36	0.33

Araştırmanın birinci yılına ait değerler incelendiğinde çeşitler arasında bitki boyu değerleri 130.5 ile 113.2 cm arasında değişim gösterdiği görülmektedir. (Çizelge 1) Anılan karakter yönünden en yüksek değer Xceed çeşidinden, en düşük değer ise 113.2 cm ile Cutlass çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 1).

Araştırmanın ikinci yılında bitki boyu değerleri 132.8 ile 110.2 cm arasında değişim göstermiş, en yüksek bitki boyu değeri yine Xceed çeşidinden elde edilirken, en düşük değer Cutlass çeşidinden elde edilmiştir. Bitki boyu yönünden bulgularımız Chandrakar ve Urkurkar (1993) ve Surekha ve Reddy (1996) bulguları ile uyum içerisindedir.

Çeşitler arasında yerden ilk meyve yüksekliği değerleri birinci yıl 56 ile 42 cm arası ikinci yıl ise 45 ile 63 cm arasında değişim göstermiştir.

Yerden ilk meyve yüksekliği değeri hasat kaybını azaltmak için önemli bir özelliktir. Yere çok yakın bağlanan meyvelerin makinalı hasatı zor olacağından hasat kayıpları artmaktadır. İlk meyve yüksekliği değerleri araştırmanın birinci yılında 42.5 ile 56.2 cm arasında değişim göstermiş, anılan karakter yönünden en yüksek değer 45J10 çeşidinden elde edilirken en düşük değer Cutlass çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 1).

Çeşitler arasında dal sayısı değerleri birinci yıl 2.6 ile 4.5 adet/bitki arasında, ikinci yıl ise 3.5 ile 5.0 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek bitki başına dal sayısı değeri 45J10 çeşidinden elde edilirken en düşük değer RH 50 çeşidinden elde edilmiştir.

Araştırmanın birinci yılında bitki boyu yönünden en yüksek değer 91.4 cm ile Titan çeşidinden, en düşük çeşit ise 55.8 cm ile Toparoo çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 1). Araştırmanın ikinci yılında ise çeşitler arasında bitki boyu değerleri 51.8 ile 101.2 cm arasında değişmiş olup en düşük ve en yüksek değerler sırası ile Tobin ve Titan çeşitlerinden elde edilmiştir.

İlk meyve yüksekliği göz önüne alındığında 2003/2004 sezonunda anılan özelliğin 24.7 ile 53.4 cm arasında değiştiği, sırası ile en düşük ve en yüksek değerlerin Eureka ve Jumbuck çeşitlerinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 1). İlk meyve yüksekliği yönünden 2004/2005 değerleri incelendiğinde en düşük değer 33.20 cm ile Tobin çeşidinden, en yüksek değer ise 63.33 cm ile Cobra çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Dal sayısı yönünden araştırmanın her iki yılında da çeşitler arasında istatistiki yönden birbirinden önemli derecede farklı grupların oluştuğu görülmektedir (Çizelge 1). Araştırmanın birinci yılında dal sayısı yönünden en düşük değer Shiralee çeşidinden, en yüksek değer ise Pivot çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında da dal sayısı yönünden birinci yıla benzer sonuçlar elde edilmiş olup en düşük dal sayısı değeri 2.56 adet/bitki ile Wesroona çeşidinden, en yüksek değer ise 5.43 adet/bitki ile Maluka çeşidinden elde edilmiştir.

Çeşitler arasında meyve sayısı yönünden farklılık çeşitlerin farklı genotipik yapıda olmalarından ve çevre şartlarından farklı düzeyde etkilenmelerinden kaynaklanmıştır. Anılan özellik yönünden 2003/2004 sezonunda en düşük değer 62.3 adet/bitki ile Cobra çeşidinden, en yüksek değer ise 188.9 adet/bitki ile ACSN1 çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise en düşük ve

en yüksek değerler sırası ile Tobin ve Titan çeşitlerinden elde edilmiştir. Meyve sayısı yönünden yıllar arasındaki farklılık büyük oranda Aralık, Ocak ve Şubat aylarındaki sıcaklık ve yağış farklılıklarından kaynaklanmıştır.

**Çizelge 2.** Hint hardalı çeşitlerine ait meyve sayısı, meyve başına tohum sayısı ve verim değerleri

Çeşitler	Meyve sayısı (adet/bitki)		Meyve başına tohum Sayısı (adet/meyve)		Verim (kg/da)	
	2014/2015	2015/2016	2014/2015	2015/2016	2014/2015	2015/2016
45J10	173.6	189.3	18.0	17.8	297.0	239.1
XCEED	199.9	210.1	16.5	18.4	347.4	334.8
Cutlass	192.3	204.6	17.3	23.4	339.9	343.1
46P50	181.1	170.5	20.9	24.2	288.2	319.3
RH 50	212.1	221.4	23.73	18.7	355.0	352.7
E.G.F. %5	11.54	4.22	1.97	1.77	45.57	51.30

Araştırmada kullanılan Hint hardalı çeşitleri arasında bitki başına meyve sayısı değerleri birinci yıl 173.6 ile 212.1 adet arasında, ikinci yıl 170.5 ile 221.4 adet arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2). En yüksek değerler 212.1 ile adet/bitki ile RH 50 çeşidinden, en düşük değer ise 173.6 ile 45J10 çeşidinden elde edilmiştir.

Araştırmada kullanılan Hint hardalı çeşitleri araştırmanın her iki yılında da meyve başına tohum sayısı yönünden önemli derecede farklılıklar gözlenmiştir (Çizelge 2). Meyve başına tohum sayısı değerleri birinci yıl 16.5 ile 23.7 adet, ikinci yıl ise 17.8 ile 24.2 adet arasında değişim göstermiştir. Anılan karakter yönünden en yüksek değerler RH 50 ve 46P50 çeşitlerinden elde edilmiştir. Meyve başına tohum sayısı bir çeşit özelliği olup çevre şartlarından da oldukça fazla etkilenmektedir. Dekara verim değerleri göz önüne alındığında araştırmanın her iki yılında da çeşitler arasında istatistiki yönden birbirinden önemli derecede farklı gruplar olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Çeşitler arasında tohum verimi değerleri birinci yıl 297.0 ile 355.0 kg/da arasında değişim göstermiş, ikinci yıl ise 239.1 ile 352.7 kg/da arasında değişim göstermiştir. Her iki yılda da en yüksek verimler RH50 çeşidinden elde edilmiştir. Tohum verimi değerlerinin dünya verim ortalaması olan 160 kg/da'nın çok çok üzerinde olduğu görülmektedir. Çeşitler arasında tohum verimi yönünden farklılık çeşitlerin farklı genotipik yapıda olmalarından ve çevre şartlarından farklı şekilde etkilenmelerinden kaynaklanmaktadır. Dekara tohum verimi yönünden benzer değerler Lewis ve Thurling (1994), Mwanamwenge ve ark. (1997), Siddique ve ark (1999) Kumari ve ark (2012) ve Tobe ve ark. (2013) bulguları ile uyum içerisindedir.

#### 4. SONUÇ

Araştırma sonuçları Hint yağı bitkisinin İç Anadolu koşullarında başarılı bir şekilde yetiştirileceğini göstermiştir. Özellikle RH 50 çeşidi birim alana yüksek verimi ile dikkat çekmiştir.

#### KAYNAKLAR

1. Chandrakar, B. L. and J. S. Urkurkar (1993). Performance of mustard varieties to dates of sowing in rice fallow. Indian J. Agron., 38(1): 143-144.
2. FAO. (2005) FAO Statistical Databases. <http://faostat.fao.org/site/340/default.aspx>
3. Kirkegaard J. A., Gardner P. A., Angus J. E., Koetz, E. (1994). Effect on Brassica break crops on growth and yield of wheat. Australian Journal of Agricultural Research 45 :529-545
4. Kirkegaard J. A., Sarwar M, Wong P.T.W., Mead A. 1998. Biofumigation by brassicas reduces take-all infection. Michalk, D. L. and Pratley, J. E. 465-468. 1998. Charles Sturt University, Wagga Wagga, Charles Sturt University. Agronomy - Growing a Greener Future. Australian Agronomy Conference.

5. Kumari, A., R. P. Singh and Yeshpal (2012). Productivity, nutrient uptake and economics of mustard hybrid (*Brassica juncea*) under different planting time and row spacing. *Indian J. Agron.*, 57(1): 61-67.
6. Lewis, G. J. and Thurling, N. (1994). Growth, development and yield of three oilseed Brassica species in a water limited environment. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 34, 93-103.
7. Mwanamwenge, J., Siddique, K. H. M. and Sedgley, R. H. (1997). Canopy development and light absorption of grain legume species in a short season Mediterranean type environment. *Journal of Agronomy and Crop Science* 179, 1-7.
8. Özgüven, M., Kırıcı, S. 1999. Bazı kolza çeşitlerinin Çukurova bölgesinde verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi” Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 14 s: 41-48.
9. SAS Institute Inc.1994. SAS/STAT users guide, ver. 6.4th ed. Carry, NC.
10. Siddique, K. H. M., Loss, S. P., Regan, K. L. and Jettner, R. L. (1999). Adaptation and seed yield of Cool season grain legumes in Mediterranean environments of South Western Australia. *Australian Journal of Agricultural Research* 50, 375-87.
11. Surekha, E. and R. G. Reddy (1996). Performance of mustard varieties under different dates of sowing. *J.Oilseeds Res.*, 13(1): 70-73.
12. Tobe, A., S. Hokmalipour B. Jafarzadeh and M. H. Darbandi (2013). Effect of sowing date on some phenological stages and oil contents in spring canola (*Brassica napus*, L.) cultivars. *Middle-East J. Scientific Res.* 13 (9): 12021212.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## A DIFFERENT APPROACH TO NUTRITION ECOLOGY: AGRICULTURAL BIODIVERSITY AND DIETARY DIVERSITY

**Prof. Dr. Şükran ÇAKIR ARICA**

Iskenderun Technical University, Faculty of Marine Sciences and Technology, Department of  
Water Resources Management and Organization, Iskenderun/Turkey  
sukran.cakir@iste.edu.tr

### ABSTRACT

When we talk about sustainable food safety today, we first mention about the richness of nutritional content, the presence of pathogens and pollutants, health inspections in terms of food quality. In addition, sustainability also includes combination of environment, nutrition, and affordability dimensions.

Nutrition ecology is an inter-disciplinary science, which examines all components of the food chain and evaluates their effects from four main points of view: human health, the environment, society and the economy. Food is influenced by all components of the food chain.

In this study, nutrition ecology will be discussed in terms of agricultural biodiversity and diet diversity. The history of agricultural biodiversity includes a number of important events, beginning with human history and often called revolutions. The nutritional culture of each country has been enriched and diversified with the plants and animals taken into the local culture that have been included in agriculture in years. This has led to the enrichment of the content of local original foods.

In the 21st century, monocultural agriculture became widespread due to the increase of population and efforts to increase the product taken from the unit area with modern agricultural machinery. Modern agricultural production is based on cultivating monocultures causing to decrease local traditional species. Modern commercial agriculture often seeks to increase yield and so profits by cultivating a single type of plant. This situation cause to the loss the species in agricultural biodiversity and adversely affecting the content of nutrients

In contrast to monoculture, permaculture which seeks to maximize the number of productive plant species within a plot, promotes biodiversity. Monocultural agriculture, which is widespread in the world, causes the food contents to become impoverished. In addition it causes some problems such as adversely affect local species, eliminates biological controls, cause more synthetic material use, change organism resistance and cause soil degradation.

The aim of this study is to examine the issue of nutritional ecology in terms of the impact of agricultural biodiversity on dietary diversity

**Keywords:** Nutrition Ecology, Agricultural Biodiversity, Dietary Diversity, Monocultural Agriculture.

### INTRODUCTION

Nutrition ecology is an inter-disciplinary science, which examines all components of the food chain. Nutritional ecology examines and evaluates these components in four aspects: human health, environment, society and economy. The components of the food chain are those involved in the process of food production and consumption. This is also referred to as "from the farm to the fork". These periods includes production, harvesting, conservation, storage, transport, processing,

packaging, sales, distribution, preparation, making up and consumption of food and the disposal of the waste materials produced.

The ecology of nutrition in the 21st century has changed a lot. City life has increased the demand for ready-to-eat foods, the way of agricultural production has changed, and environmental factors have directly affected what we eat and drink. The diversity and richness of food decreased and unfortunately all of these had a negative impact on public health.

When we mention about food safety, it is usually food hygiene that comes to mind first. But the main problem is the decrease in content and the increase contamination in foods that are widely consumed in industrialized countries. In the long term, human health and the environment and the society as a whole are affected from the ecology and the content of the food. Therefore, it is important to examine the production cycle of the food consumed by the society in the 21st century and the ecosystems that are affected from this cycle in terms of public health and the sustainability of nature.

Although food, food additives and contamination are very important in food, this study will focus on the ecology of nutrition in terms of agricultural biodiversity and diet diversity. These two are directly related to each other. Because, in a globalizing world, every society feeds on its own agriculturally produced food if it does not receive imported food.

The history of agricultural biodiversity is the result of a long process that begins with human history and is often referred to as revolution and includes local identity. This local identity is sometimes seen as **geographic signs**. The nutritional culture of each country has been diversified with the plants and animals taken into the local culture in agriculture for many years. This has led to the enrichment of the content of local original foods. If there is a variety of agricultural production, naturally the food in our tables will also be varied. However, in recent years there has been a decrease in the diversity of agricultural production. This situation causes loss of our own genetic resources, but also brings dependence on other countries. Dependence on other countries for genetically modified (**Genetically Modified Organisms, GMO**) seeds may be another problem to be mentioned. Because this modified seeds, can be a great danger for Turkey's rich natural biodiversity and people's health. In this study, some of the reasons given below will be discussed.

### **Monocultural agriculture, reduction of agricultural genetic diversity and uniformity of our daily menus:**

Mainly including Southeast Anatolia, the wild relatives of wheat in Turkey shows great diversity. Wild as well as the wheat variety, which makes Turkey also home to an extraordinary variety of plants. Turkey's rich plant diversity is a very important bridge among in Asia, Europe and Africa. This is due to having a wide variety of climates, geological and geomorphological diversity, and location in a position where three phytogeographical regions (Europe-Siberia, Mediterranean and Iran-Turan) meet. Not only for wheat, Turkey, has always been an attractive residential location for people throughout history, so it is rich in agricultural plant genetic resources and animal species (Karagoz & Özberk, 2010).

Monoculture is the agricultural activity of producing or multiplying a single plant, a plant or animal species, variety or species in a field or farm at once. Monoculture is widely used both in industrial agriculture and in organic agriculture and has led to an increase in efficiency in planting and harvesting. This may negatively affect our genetic diversity as geographic signs, which reduce the variety of food in our daily menu, and may cause the monocultural agriculture to accumulate pests and diseases faster and then cause genetic resistance. Therefore to decrease environmental impacts and the food supply chain, diversity can be added over time, either with a product rotation or sequence with a polycultural agriculture (Dernini and Berry, 2015).



**Migration to metropolises, spreading of industrial produced foods and change of nutritional taste in new generations:**

Food consumption is directly related to food production. Healthy nutrition is a measure of quality life, healthy nutrition is possible with a safe and sufficient variety of food consumption. In order to be able to eat in a healthy way, a variety of safe and secure food should be provided from the field to the table. The decrease in diversity in production and the loss of traditional wealth naturally reduce the variety in consumption. Of course, there are sociological and economic effects on this subject.

Food choices, health and the environment are closely related to each other. Western diets are characterized by a high rate of animal intake, which results in saturated fat intake and less consumption of fruit, vegetables and fibrous food and this is not suitable for health. Western-style fast food nutrition in Turkey is rapidly gaining popularity, especially in the younger generations and national measures should be searched in this issue and the reasons for it.

**Conclusion**

Turkey, due to the geographical structure, history, climate and richness of folkloric values, has a very different variety of different traditional cuisines. For example, one of them is Mediterranean cuisine, so, Hatay province was chosen by unesco as the city of gastronomy. In particular, future generations of Turkey should recognize this rich culinary culture. National projects related to production and consumption are needed for the continuation of food diversity. Some suggestions on this topic may be as follows:

Fairs should be organized for local products to reach the public as in Ankara / Beypazarı.

Organic markets should be supported and peasant markets should be expanded.

Projects that support geographic signs and new generation domestic products should be increased.

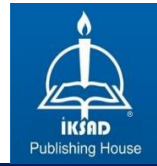
Supporting projects related to prevention and sustainability of seed loss locally adapted to seed gene banks.

In terms of the sustainability of traditional plants considered as food by the society (such as aromatic plants), instead of collecting from nature, training programs should be made.

**References**

1. Karagöz, A., & Özberk, İ. (2010). Türkiye’de Buğday Genetik Kaynakları ve İslahta Kullanılması. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu, 17-18.
2. [http://www.nutritionecology.org/overview/nutrition\\_intro.html](http://www.nutritionecology.org/overview/nutrition_intro.html)
3. [https://www.researchgate.net/profile/Evren\\_Cabi2/publication/309609428\\_Turkiye'nin\\_Bugday\\_Atlasi/links/5819876e08ae1f34d24ad0f7.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Evren_Cabi2/publication/309609428_Turkiye'nin_Bugday_Atlasi/links/5819876e08ae1f34d24ad0f7.pdf)
4. <https://en.wikipedia.org/wiki/Monoculture>
5. Dernini, S., & Berry, E. M. (2015). Mediterranean diet: From a healthy diet to a sustainable dietary pattern. *Frontiers in nutrition*, 2, 15.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## EVERYTHING STARTS IN THE CELL: OCCUPATIONAL HEALTH AND CANCER

**Prof. Dr. Şükran ÇAKIR ARICA**

Iskenderun Technical University, Faculty of Marine Sciences and Technology, Department of  
Water Resources Management and Organization, Iskenderun/Turkey  
sukran.cakir@iste.edu.tr

### ABSTRACT

Our bodies are made up of more than a hundred million cells. Cancer starts with by mutation(s) in one cell when a cell is dividing. Mutations can also be caused by the processes of life inside the cell or by things coming from outside the body, such as the chemicals, physical mutagenic agents. Cancer is basically a disease of uncontrolled cell division. Its development and progression are usually linked to a series of changes in activity are due to mutations in the genes that encode cell cycle regulator proteins. Cells have many different mechanisms to restrict cell division, repair DNA damage, and prevent the development of cancer. Some people can inherit faults in particular genes that make them more likely to develop a cancer. It is thought that cancer develops in a multi-step process, in which multiple mechanisms must fail before a critical mass is reached and cells become cancerous. Therefore, prolonged exposure to environmental mutagens due to our occupation may trigger cancer as a cumulative effect in the future. Employees in some occupational groups are more at risk of exposure to mutagens. For this reason, it is important to take the necessary precautions to protect the health of workers at risky workplaces. In addition, people with weak immune systems or those with a genetic makeup that have oncogenes increasing the risk of cancer are more affected by bad working and environmental conditions.

Protecting employees against certain cancer risks associated with work environments requires both the employer and the employee to take precautions. For this reason, it is very important that both the employer take the necessary precautions and the employee is informed about the risks. The presence of carcinogenic agents, which workers may be exposed to in risky business lines, must be well studied and necessary precautions should be taken to protect employee health. There is a lack of statistical data on worker health and cancer in Turkey. For this reason, a “National Employee Health and Cancer Follow-up Program” should be prepared in cooperation with relevant institutions.

The aim of this study is to draw attention to the carcinogenic agents that may be exposed to workers who share different working environments and to offer suggestions on precautions to be taken.

**Key words:** Employee Health, Cancer, Carcinogenic Agents, Workplace Health

### INTRODUCTION

All cancers begin in cells, so let's talk briefly about the cell first. How does a cell work and how the genetic material DNA, or deoxyribonucleic acid directs the cancer in the cell. In brief, let us focus on how the genetic material and cell are separated from their normal healthy routine. Then let us focus on some professional conditions, factors and the impact on cancer risk. Finally, let's discuss what can be done and offer possible solutions.

#### **What is a cell and how it Works?**

Cells are the basic building blocks of all living things. The human body is composed of trillions of cells. The cells in our bodies, however, work together with similar cells to form structures called

tissues. Tissues make up the different organs and functional material in our bodies. Each cell is composed of many smaller units called organelles. (such as, cytoplasm, cytoskeleton, endoplasmic reticulum (ER), lysosomes and peroxisomes, golgi apparatus, mitochondria, ribosomes, plasma membrane and nucleus) each with a different structure and function. An organelle in a cell is analogous to an organ in the human body.

Cells provide structure for the body, take in nutrients from food, convert those nutrients into energy, and carry out specialized functions. Cells also contain the body's hereditary material and can make copies of themselves. DNA, or deoxyribonucleic acid, is the hereditary material in humans and almost all other organisms. Nearly every cell in a person's body has the same DNA. Most DNA is located in the cell nucleus but a small amount of DNA can also be found in the mitochondria.

### **What is the relation between cell and cancer?**

Cancer is caused by DNA damage (i.e., mutations) in genes that regulate cell growth and division. Some mutations are inherited, while others are caused by exposure to radiation or to mutation-inducing chemicals such as those found in cigarette smoke. Mutations also can occur spontaneously as a result of mistakes that are made when a cell duplicates its DNA molecules prior to cell division.

When cells acquire mutations in specific genes that control proliferation, such as proto-oncogenes or tumor suppressor genes, these changes are copied with each new generation of cells. Later, more mutations in these altered cells can lead to uncontrolled proliferation and the onset of cancer.

In short, cancer is a disease of the mutational genes in the cells of our body. These abnormal cells carrying mutations may become cancer. Understanding how genetic changes cause cancer is one way to understand this disease. Cancer statistics help scientists to understand cancer. Some mutagenic factors that people are exposed to in near environment or occupational environmental trigger cancer.

When cells acquire mutations in specific genes that control proliferation, such as proto-oncogenes or tumor suppressor genes, these changes are copied with each new generation of cells. Later, more mutations in these altered cells can lead to uncontrolled proliferation and the onset of cancer

### **Occupational health**

Successful occupational health and safety practice requires the collaboration and participation of both employers and workers in health and safety programmes. This programs involve the consideration of issues relating to occupational medicine, industrial hygiene, toxicology, education, engineering safety, ergonomics, psychology, etc.

Occupational health issues are often given less attention than occupational safety issues. But, a safe workplace may not be a healthy workplace. The important point is that issues of both health and safety must be addressed in every workplace.

In such a case, a mutagen exposed over the years can cause cancer many years later, and even after retirement. There are many cases filed on this subject. Therefore, occupational health is as important as occupational safety and is necessary together.

### **Some risky professions and their causes in terms of cancer**

People who work in certain jobs may have higher risks of cancer because of exposures to some mutagenic dusts, chemicals, radioactive substances, or other aspects of their work (Clouston, et al. 2017). Cancer can take many years, or even decades, to develop. So some people may have an increased risk of cancer because they used to work with cancer-causing substances in many years. For example, bladder cancer is the most common cancer of the urinary tract, with known occupational causes and in order to prevent occupational cancers of the urinary tract, it is necessary

to prevent exposure to known carcinogens (Farzaneh, et al. 2017; Parkin et al. 2011). Scientists estimate that exposure to health hazards at work causes 4% of cancer cases in the UK. Cancer statistics in Turkey is not yet sufficient.

Certain types of work can carry a higher risk, depending on the exposures people have in their occupations. For example, persons in agriculture, forestry and fishing may expose too much sun or exposure to some agricultural chemicals which increase risk. In addition, nonconstruction and painting field workers expose to asbestos, too much sun, silica, diesel engine exhaust, coal products, paint and solvents, or wood dust which also can increase risk. It was reported that, only few occupations had relative risks of over 1.5 for cancer of the tongue, oral cavity and pharynx. These occupations included dentists, artistic workers, hairdressers, journalists, cooks and stewards, seamen and waiters (Tarvainen, et al. 2017).

People working in manufacturing and mining industries exposure to fossil fuels (such as mineral oils, coal products, benzene, and diesel engine exhaust), asbestos, silica, solvents and too much sun Which also can increase cancer risk. People working in service industries expose too much sun and diesel engine exhaust can increase risk.

In addition, certain chemicals or exposures can increase the risk of developing cancer. Legally, these chemicals must carry hazard warnings and their use must be strictly controlled and regulated to keep workers' exposure within safety limits.

## CONCLUSION AND GENERAL MEASURES TO BE TAKEN

Cancer is a term for diseases in which abnormal cells divide without control. The term cancer is used to encompass a range of different diseases (eg adenocarcinoma of lung, melanoma, ovarian, hepatocellular carcinoma). There are a number of well-known sets of circumstances which have demonstrated without doubt the link between some occupational exposures and some types of cancer. But sometimes question arises: "Is this cancer one which have occurred anyway, or is it is a direct result of the person's occupation?" There are many case files about this issue. Therefore, it is important for human rights to pay attention to the duration and duration of exposure in legal arrangements.

Scientists know that more than half of all global cancer cases are a result of preventable causes, including tobacco use, poor diet, physical inactivity, obesity and also exposures to domestic, near environmental and occupational mutagens. Unhealthy behaviours increase cancer risk (Roos, et al. 2018). Guidelines should be prepared to protect people working with cancer-associated hazardous chemicals, and all employees should also be informed about the mutagens they may face in their daily life.

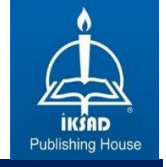
For all these reasons, to reduce the risk of occupational cancer, occupational health and safety should be taken together. Workplaces must be healthy for the risks that may cause cancer in the future, legal regulations have to be made and whether these laws are applied must be followed by authorities

## REFERENCES

1. Clouston, S. A., Rubin, M. S., Chae, D. H., Freese, J., Nemesure, B., & Link, B. G. (2017). Fundamental causes of accelerated declines in colorectal cancer mortality: Modeling multiple ways that disadvantage influences mortality risk. *Social Science & Medicine*, 187, 1-10.
2. Farzaneh, F., Mehrparvar, A. H., & Lotfi, M. H. (2017). Occupations and the Risk of Bladder Cancer in Yazd Province: A Case-Control Study. *The international journal of occupational and environmental medicine*, 8(4 October), 1085-191.
3. Tarvainen, L., Suojanen, J., Kyyronen, P., Lindqvist, C., Martinsen, J. I., Kjaerheim, K., ... & Pukkala, E. (2017). Occupational Risk for Oral Cancer in Nordic Countries. *Anticancer research*, 37(6), 3221-3228.

4. Parkin, D. M., Boyd, L., & Walker, L. C. (2011). 16. The fraction of cancer attributable to lifestyle and environmental factors in the UK in 2010. *British journal of cancer*, 105(S2), S77.
5. Roos, E. T., Lahti, J. M., & Rahkonen, O. (2018). Lifestyle and cancer—a joint pairwise association of lifestyle habits with subsequent cancer diagnosis. *European journal of public health*.
6. <https://ghr.nlm.nih.gov/primer/basics/cell>
7. <http://www.ubooks.pub/Books/ON/B0/E18R1818/09MB18.html>
8. <https://www.cancerresearchuk.org/about-cancer/causes-of-cancer/cancer-risks-in-the-workplace>
9. <https://www.cancerprogressreport.org/pages/cpr17-preventing-cancer.aspx>
10. <https://www.cancerresearchuk.org/about-cancer/causes-of-cancer/cancer-risks-in-the-workplace>

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**ANTIOKSİDAN AKTİVİTENİN ÖLÇÜLMESİNDE REFERANS OLARAK KULLANILAN  
BİLEŞİKLERİN, 2,2 '- DİFENİL-1-PİKRIHİDRAZİL (DPPH) RADİKAL SÜPÜRÜCÜ  
ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**COMPARISON OF 2,2 '-DIPHENYL-1-PICRIHYDRAZASE (DPPH) RADICAL SCAVENGING  
PROPERTIES OF COMPOUNDS USED AS REFERENCE IN MEASUREMENT OF  
ANTIOXIDANT ACTIVITY**

**Arş. Gör. Emre KOÇ**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyokimya Bölümü, Sivas  
emrekoc@cumhuriyet.edu.tr

**Prof. Dr. Ferda CANDAN**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyokimya Bölümü, Sivas  
candan@cumhuriyet.edu.tr

**ÖZET**

Antioksidanlar, bazı hücre hasarlarını önleyebilen veya geciktirebilen doğal veya sentetik maddelerdir. Antioksidanlar, biyolojik moleküllere zarar verebileceği düşünülen oksidatif stresi azaltmak açısından büyük öneme sahiptir. Bu nedenle; biyolojik sistemlerde ve gıdalarda doğal olarak bulunan birçok molekülün yanı sıra saf bileşiklerin (yani, fenoller, peptidler) antioksidan kapasitesinin çalışılması araştırmacıların ilgisini çekmektedir.

Bitkisel ürünlerin ve gıdaların antioksidan kapasitesini değerlendirmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler elektron transfer (ET) ve hidrojen atom transfer (HAT) tepkimelerine dayanan yöntemler olmak üzere iki grup altında incelenebilir. HAT temelli yöntemler oksijen radikal absorban kapasite (ORAC), toplam radikal yakalayıcı antioksidan parametre (TRAP) ve krosin beyazlatma yöntemlerini içermektedir. ET temelli yöntemler ise Folin-Ciocalteu ayırıcı ile toplam Fenolik yöntemi (FCR), Troloks eşiti antioksidan kapasite (TEAC), demir iyonu indirgeyici antioksidan güç (FRAP), oksidan olarak bakır (II) kullanan toplam antioksidan potansiyel yöntemi (CUPRAC) ve DPPH yöntemini içermektedir. Elektron transfer yöntemleri substratın (antioksidan) indirgeyici yeteneğini ölçerken, hidrojen atom transfer yöntemleri substratın hidrojen verebilme yeteneğini ölçer.

Bu yöntemlerde Referans bileşiklerin seçimi, antioksidan aktivite değerlendirmesinin “kritik kontrol noktası” olarak incelenir.

Bu çalışmada, antioksidan kapasiteyi ölçmede kullanılan 2,2'-Difenil-1-pikrihidrazil (DPPH) Radikal Süpürücü analiz yöntemiyle, antioksidan araştırmalarda en çok kullanılan referans antioksidan radikal süpürücü bileşiklerin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Değerlendirilen referans antioksidan bileşiklerin radikal süpürücü aktivitesini ölçmek için kullanılan parametre IC<sub>50</sub> değeridir. Bu değer, DPPH radikallerinin % 50'sini süpürmek için gerekli olan antioksidan miktarı olarak tanımlanmıştır. Düşük IC<sub>50</sub> değeri, DPPH radikaline karşı daha iyi koruyucu etki gösterir.

Sonuçlar, referans antioksidan bileşiklerin serbest radikal süpürücü aktivitesinin aşağıdaki sırayla azaldığını gösterdi:

Kuersetin > Gallik asit > Kafeik asit > Rosmarinik asit > Kurkumin > Trolox > Askorbik Asit > Tannik Asit > Bütillenmiş Hidroksi Anizol (BHA) > a-Tokoferol > Bütillenmiş Hidroksi Toluen (BHT).

Sonuç olarak in vitro antioksidan aktivite tayininde tek bir referans bileşiğin, örneğin antioksidanın gücü hakkında sınırlı bilgi vereceği, bu nedenle birkaç tanesinin birlikte kullanılmasının gerektiği ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Referans Bileşikler, DPPH Radikal Süpürücü Aktivite Analizi, Antioksidan Aktivite Değerlendirmesi

## ABSTRACT

Antioxidants are synthetic or natural substances that may prevent or delay some types of cell damage. Antioxidants are of great importance in terms of reducing oxidative stress that is thought to cause damage to biological molecules. Therefore; Evaluation of antioxidant activity of matrixes such as plasma, beverages, vegetables, and fruits as well as of pure compounds (i.e., phenols, peptides) has become of interest to researchers.

Various assays have been used to evaluation of antioxidant capacity of herbal products and foods. These assays should be classified into two types: assays based on hydrogen atom transfer (HAT) reactions and assays based on electron transfer (ET). HAT based assays include oxygen radical absorbance capacity (ORAC), total radical trapping antioxidant parameter (TRAP), and crocin bleaching assays. ET-based assays include the total phenols assay by Folin-Ciocalteu reagent (FCR), Trolox equivalence antioxidant capacity (TEAC), ferric ion reducing antioxidant power (FRAP), "total antioxidant potential" assay using a Cu (II) complex as an oxidant, and DPPH assay. Electron transfer assays measure the reducing ability of the substrate (antioxidant) while hydrogen atom transfer assays measure the hydrogen donating ability of the substrate.

In these methods, the selection of the reference compounds is examined as the "critical control point" of the antioxidant activity assessment.

In this study, it was aimed to compare the antioxidant radical scavenging compounds used in antioxidant studies by 2,2'-diphenyl-1-picrihydrazase (DPPH) radical scavenging analysis method which is used to measure antioxidant capacity.

The parameter used to measure the radical scavenging activity of reference antioxidant radical scavenging compounds evaluated is IC<sub>50</sub> value. It was defined as the amount of antioxidant required for 50% scavenging of DPPH radicals. Lower IC<sub>50</sub> reflects better protective action against DPPH radical.

The results showed free radical scavenging activity of the reference antioxidant compounds decreased in the following order:

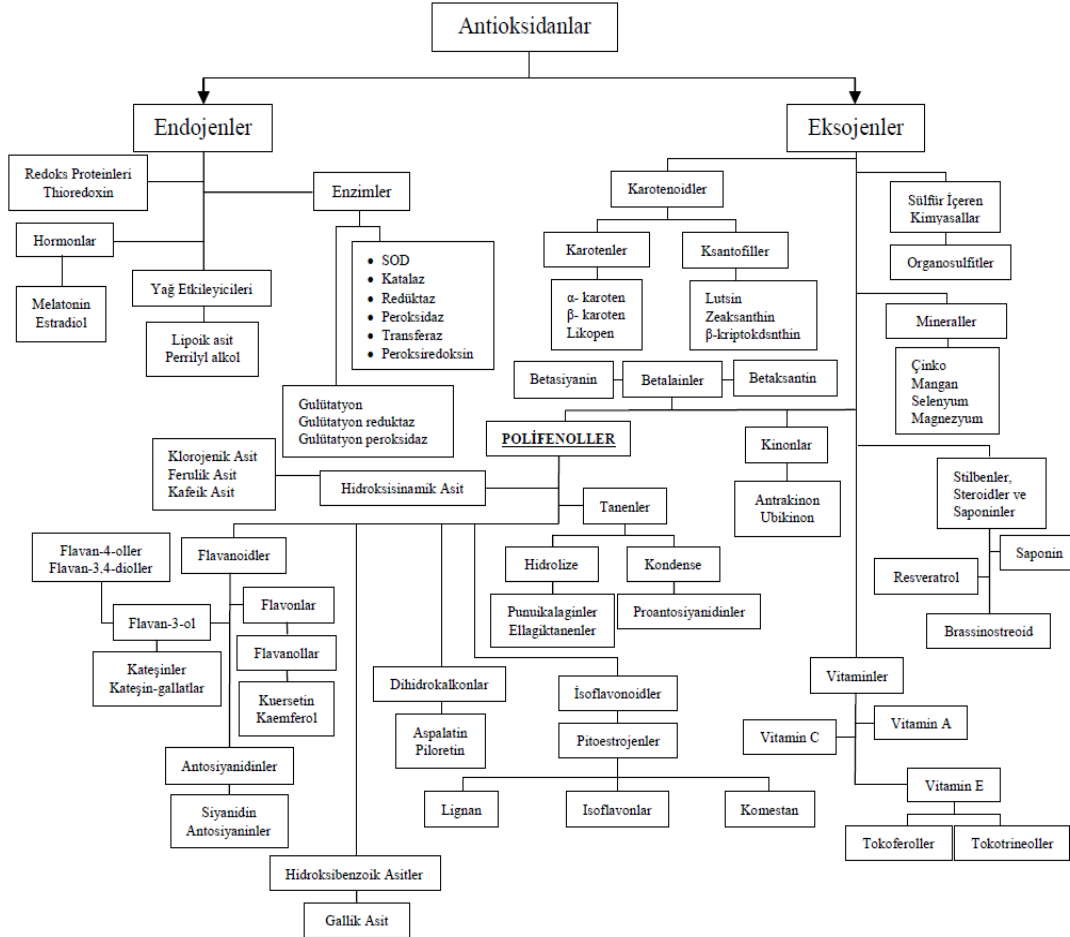
Quercetin > Gallic acid > Caffeic acid > Rosmarinic acid > Curcumin > Trolox > Ascorbic acid > Tannic acid > Butylated hydroxy anisole (BHA) > α-tocopherol > Butylated hydroxy toluene (BHT).

As a result, in vitro antioxidant activity assays show that a single reference compound will provide limited information about the strength of the antioxidant, so it is necessary to use several of them together.

**Keywords:** Reference Compounds, DPPH Radical Scavenging Activity Assay, Antioxidant Activity Assessment

## 1. GİRİŞ

Antioksidanlar, gıdalarda veya vücutta, yükseltgenebilen substratlara göre daha düşük derişimlerde bulunurlar ve oksidatif hasara sebep olan substratın oksidasyonunu büyük ölçüde geciktirir veya engellerler [1]. Antioksidanlar, endojen ve eksojen olmak üzere iki büyük gruba ayrılırlar. Antioksidanların ayrıntılı olarak sınıflandırılması Şekil-1 de verilmiştir [2].



Şekil 1 Antioksidan bileşenlerin sınıflandırılması

Canlı organizmalarda oksidan ve antioksidanlar arasındaki hassas dengede eksojen antioksidanlar anahtar rol oynar [3]. Bu nedenle yiyecek ve biyolojik sistemlerde doğal olarak oluşan moleküllerin yanı sıra sentetik moleküllerinde antioksidan aktivite etkisine artan bir ilgi vardır. Bugüne kadar pek çok farklı teknikte *in vitro* ve *in vivo* antioksidan ölçüm yöntemleri geliştirilmiştir ve uygulanmaktadır [4].

Antioksidan-oksidan tepkime mekanizmalarına göre antioksidan kapasite tayinleri hidrojen transferine dayanan tepkimeler (HAT) ve tek elektron transferine dayanan tepkimeler (SET) olmak üzere iki gruba ayrılır ve en çok kullanılan yöntemlerdir [4]. Ancak, Literatürdeki antioksidan kapasite yöntemlerinde farklı oksidan bileşikleri kullandığından ve farklı optimum şartlar içerisinde çalışıldığından dolayı aynı örnek için farklı antioksidan kapasite değerleri elde edilmektedir [5-6].

Antioksidan çalışmalarda elde edilen veriler, ya mutlak değerlerde ya da bir kontrol (örneğin, antioksidan indeksi) veya bir referans (örneğin Trolox eşdeğerleri) [7-8] ile ilgili olarak dolaylı ifade edilmektedir. Analitik kimya prensipleri temelinde, uygun bir referans antioksidan aktiviteden ayrı olarak, Sonuçların güvenilirliğini sağlamak için kararlı, ucuz ve test edilen bileşiklere yapısal



olarak bağlı olmalıdır [9-10]. Bu nedenle Referans bileşiklerin seçimi, antioksidan aktivite değerlendirmesinde önemli olup, çalışmaların “kritik kontrol noktası” olarak incelenir.

Sonuç olarak, yıllar boyunca her çalışmanın amacına bağlı olarak bir dizi antioksidan, referans olarak kullanılmıştır [7-8].

Literatür de daha ucuz ve daha kolay elde edilebilir olmaları nedeniyle besin endüstrisinde çokça kullanılan Butile hidroksianizol (BHA), ve Butile hidroksitolüen (BHT) gibi fenolik yapıya sahip ticari sentetik antioksidanların referans olarak daha çok tercih edildiği gözlenmiştir [11-13].

Ayrıca, E vitaminin suda çözünebilir bir analogu olan Trolox (6-hidroksi-2,5,7,8-tetrametilkroman-2-karboksilik asit), antioksidan aktivite analizlerinde, Hem lipofilik hem de hidrofilik sistemlerde etkinliği nedeniyle, önemli bir referans olarak önem kazanmıştır [14-17].

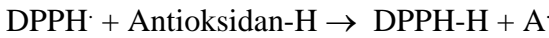
Referans olarak kullanılan doğal antioksidan bileşikler ise Kuersetin, Gallik asit, Kafeik asit, Rosmarinik asit, Kurkumin, Askorbik Asit, Tannik Asit ve a-Tokoferol dür [13,18-25].

Bu çalışmada, antioksidan kapasiteyi ölçmede kullanılan 2,2'-Difenil-1-pikrihidrazil (DPPH) Radikal Süpürücü analiz yöntemiyle, antioksidan araştırmalarda en çok kullanılan referans antioksidan radikal süpürücü bileşiklerin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL METOD

### DPPH Radikalini Temizleme Özelliği

Bu test yöntemi, kararlı serbest radikal 2,2-difenilpikrihidrazil (DPPH)'in elektron veya hidrojen atomları veren antioksidan kimyasalların varlığında, bu kimyasallar tarafından süpürülmesi (temizlenmesi) ile karakteristik mor renginin açılmasının spektrofotometrik olarak belirlenmesi temeline dayanır [26].



Referans olarak seçilen kimyasalların DPPH radikalini temizleme özelliğini belirlemek için, ardışık seyreltme yöntemiyle hazırlanan farklı derişimlerdeki örnek çözeltileri ile DPPH'ın seyreltik etanol çözeltilisinin (% 0.004) 5 mL'si ile karıştırılarak 30 dakika inkübe edildi ve 517 nm de örneklerin absorbansı kontrol örneğe (5 mL etanol) karşı üzer tekrarlı okundu. Her bir örneğin % inhibisyon değerleri aşağıdaki eşitlikten hesaplandı.

$$\text{DPPH Inhibisyon (\%)} = [ (A_{\text{kontrol}} - A_{\text{örnek}}) / A_{\text{kontrol}} ] \times 100$$

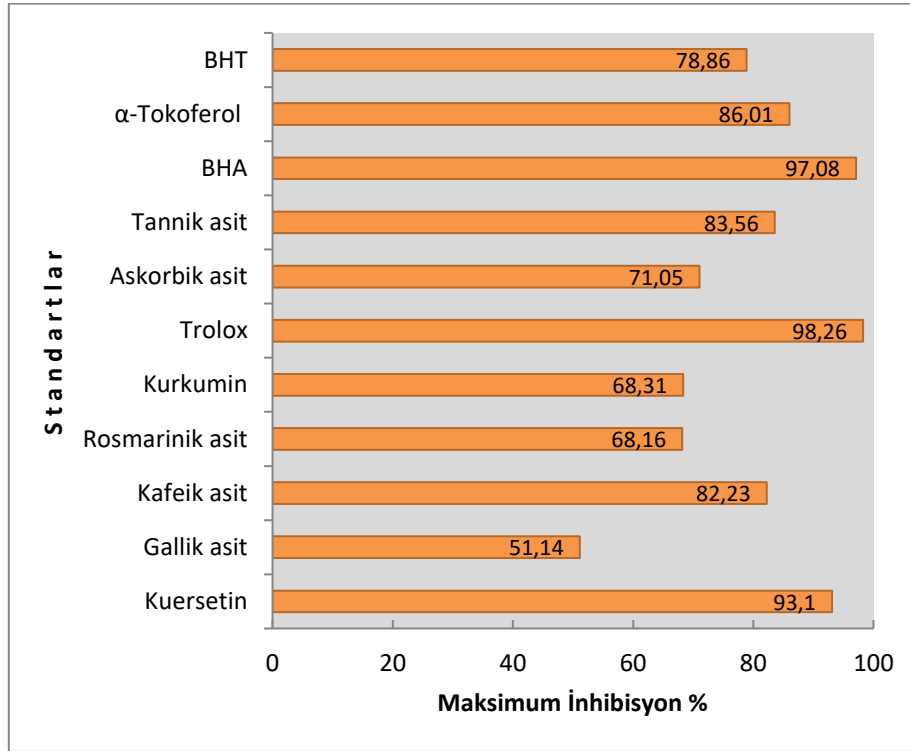
Elde edilen % inhibisyon değerleri örnek derişimlerine karşı grafiğe geçirilerek her bir standardın %50 inhibisyon (IC<sub>50</sub>) değeri hesaplandı.

## 3. SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan çalışmada, test edilen referans antioksidan bileşiklerin, derişim aralıkları sırasıyla; Kuersetin (0,2 - 1,8 µg mL<sup>-1</sup>), Gallik asit (0,2 - 1,2 µg mL<sup>-1</sup>), Kafeik asit (2,0 - 10,0 µg mL<sup>-1</sup>), Rosmarinik asit (2,0 - 10,0 µg mL<sup>-1</sup>), Kurkumin (0,2 - 20,0 µg mL<sup>-1</sup>), Trolox (2,0 - 60,0 µg mL<sup>-1</sup>), Askorbik Asit (2,0 - 60,0 µg mL<sup>-1</sup>), Tannik Asit (2,0 - 60,0 µg mL<sup>-1</sup>), Bütillenmiş Hidroksi Anizol (BHA) (10,0 - 80,0 µg mL<sup>-1</sup>), α-Tokoferol (10,0 - 80,0 µg mL<sup>-1</sup>), Bütillenmiş Hidroksi Toluen (BHT) (10,0 - 80,0 µg mL<sup>-1</sup>) olarak belirlenmiştir. Standart antioksidanların çalışılan bu derişim aralıklarında ki gözlenebilen maksimum inhibisyon yüzdeleri Şekil 2 de gösterilmiş ve inhibisyon değerleri derişime bağlı olarak artmıştır.

DPPH çok kararlı serbest radikaldır ve çeşitli antioksidanların serbest radikal süpürücü aktivitesini incelemek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Değerlendirilen örneklerin radikal süpürücü aktivitesini ölçmek için kullanılan parametre, IC<sub>50</sub> değeridir. DPPH radikallerinin % 50'sini süpürmek için gerekli olan antioksidan miktarı olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle daha düşük bir

IC<sub>50</sub> değeri, güçlü antioksidan aktiviteye işaret eder [4]. IC<sub>50</sub> değerleri, % inhibisyonun test edilen referans antioksidan bileşiklerin derişimlerine karşı doğrusal regresyonundan hesaplandı.



**Şekil 2** Standart antioksidanların çalışılan derişim aralığındaki gözlenebilen maksimum inhibisyon yüzdeleri

Bileşiklerin DPPH süpürme aktiviteleri için gözlenen IC<sub>50</sub> derişimleri ise Tablo 1 de verilmiş ve IC<sub>50</sub> derişimlerinin  $0,4538 \pm 0,047$  ve  $45,662 \pm 1,992 \mu\text{g mL}^{-1}$  aralığında değişkenlik gösterdikleri saptanmıştır.

**Tablo 1** Standart antioksidanların DPPH radikali süpürme etkileri

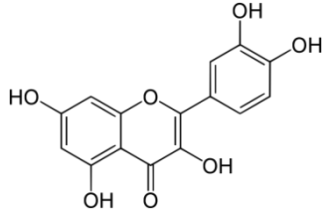
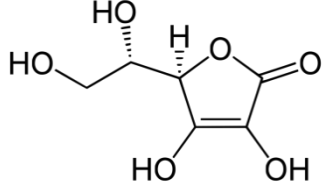
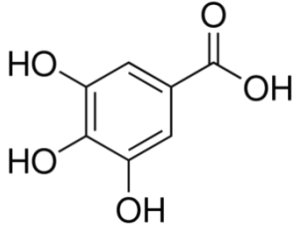
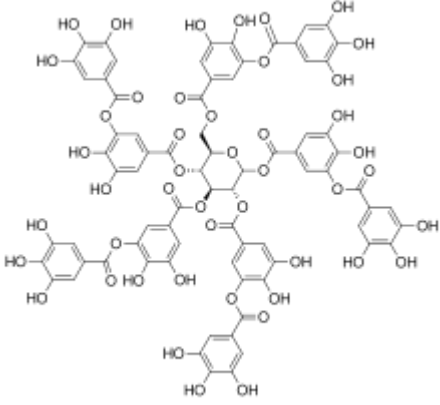
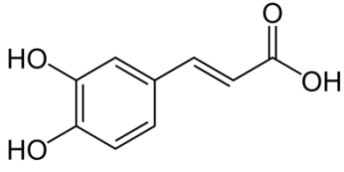
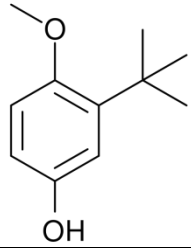
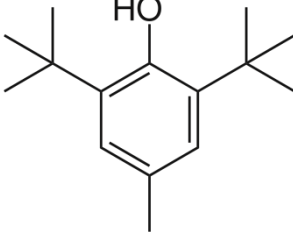
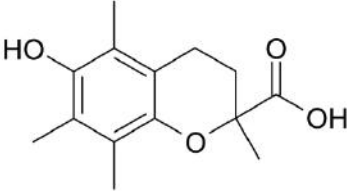
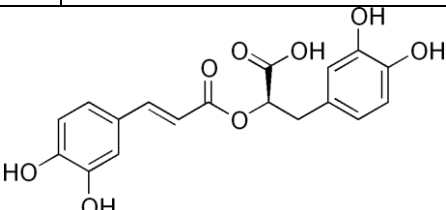
Örnek	IC <sub>50</sub> DPPH süpürme ( $\mu\text{g mL}^{-1}$ )
Kuersetin	$0,4538 \pm 0,047$
Gallik asit	$1,105 \pm 0,058$
Kafeik asit	$5,723 \pm 0,254$
Rosmarinik asit	$8,638 \pm 0,992$
Curcumin	$10,275 \pm 0,853$
Trolox	$12,041 \pm 0,405$
Askorbik asit	$16,041 \pm 1,058$
Tannic acid	$19,374 \pm 1,349$
BHA	$23,491 \pm 1,089$
α-Tokoferol	$27,245 \pm 1,685$
BHT	$45,662 \pm 1,992$

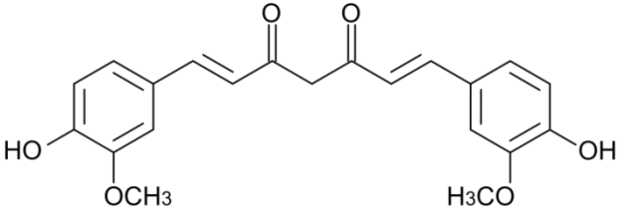
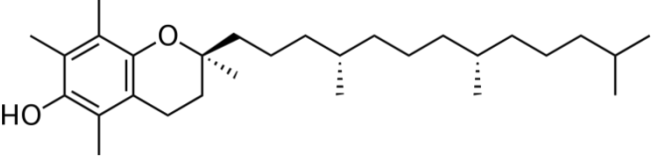
Değerler üç tekrarlı çalışmanın ortalamasıdır  $\pm$  Standart Sapma

IC<sub>50</sub> değerlerine dayanarak referans antioksidan bileşiklerin serbest radikal süpürücü aktivitesinin aşağıdaki sırayla azaldığını gösterdi:

Kuersetin > Gallik asit > Kafeik asit > Rosmarinik asit > Kurkumin > Trolox > Askorbik Asit > Tannik Asit > Bütillenmiş Hidroksi Anizol (BHA) > a-Tokoferol > Bütillenmiş Hidroksi Toluen (BHT).

Fenolik bileşiklerin yapı antioksidan aktivite ilişkileri incelendiğinde genellikle yapılarındaki aromatik halkada bulunan ve hidrojen atomu verebilen hidroksil grupları sayısının ve konumunun, glikozillenme, -NH ve -SH gibi H donörü olan grupların varlığının radikal süpürücü aktivite ve antioksidan aktivite ile yakından ilgili olduğu belirlenmiştir. Örneğin kuersetin, mirisetin ve kaempferol gibi çok sayıda -OH grubuna sahip olan flavonoller glikozillenmiş formları olan rutin, mirisitrin ve astragalinden daha yüksek aktivite göstermişlerdir [27-28]. Şekil 3' de çalışmamızda seçilen standart antioksidan bileşiklerin kimyasal yapısı verilmiş olup, yapılar incelendiğinde -OH sayısına bağlı olarak da DDPH süpürücü etkinin farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Standart	Kimyasal Yapısı	Standart	Kimyasal Yapısı
Kuersetin		Askorbik asit	
Gallik asit		Tannik asit	
Kafeik asit		BHA	
BHT		Trolox	
Rosmarinik asit			

Kurkumin	
$\alpha$ -Tokoferol	

Şekil 3 Çalışmada kullanılan standart antioksidanlar ve kimyasal yapıları

Farklı antioksidan analiz yöntemlerin, bir bitkinin antioksidan kapasitesinin belirlenmesinde kullanılması mümkün olmakla birlikte, örnekteki antioksidan maddelerin moleküler çeşitliliği bu yöntemler arasında her zaman doğrusal ilişki oluşmasını engelleyebilir [29-30]. Bitkilerin antioksidan kapasitelerinin tayini söz konusu olduğunda literatürdeki sonuçlar açıkça göstermektedir ki antioksidan aktivite seçilen tayin yöntemine son derece bağlıdır ve gözlenen antioksidan aktivite (veya kapasite) ile bitki ekstraktlarının total fenolik içeriği arasında tam bir korelasyon gözlenmeyebilir [31-33]. Ayrıca kullanılan yöntemlere göre de standart seçilen antioksidan bileşiklerin antioksidan düzeyleri de değişmektedir.

Farklı antioksidan yöntemleri kullanarak kafeik asidin antioksidan etkisinin belirlendiği çalışmada referans antioksidan bileşikler olarak  $\alpha$ -tokoferol, Troloks, BHA ve BHT kullanmıştır.  $10 \mu\text{g mL}^{-1}$  ve  $30 \mu\text{g mL}^{-1}$  derişimlerinde kafeik asit linoleik asit emülsiyonunun peroksidasyonunu sırasıyla % 68,2 ve % 75,8 inhibe etmiştir.  $20 \mu\text{g mL}^{-1}$  derişimdeki BHA, BHT,  $\alpha$ -tokoferol, ve troloks ise % 74,4; % 71,2; % 54,7; % 20,1 inhibisyon göstermiştir. DPPH radikal süpürücü aktivite tayininde BHT > kafeik asit > BHA >  $\alpha$ -tokoferol > Troloks ( $20 \mu\text{g mL}^{-1}$ ); aynı derişim aralığında ABTS radikalini süpürme aktiviteleri içinse kafeik asit > troloks >  $\alpha$ -tokoferol şeklinde bir sıralama yapılmıştır [34].

Çalışmamızda kullandığımız bu antioksidan standartların bazıları ile daha önce yapılmış DPPH süpürücü etkileri için farklı sonuçlar gözlenmiştir. Örneğin Nenadis N., ve arkadaşlarının 2007 de yaptıkları bir çalışmada  $\text{IC}_{50}$  değerleri gallik asit > kafeik asit=askorbik asit = Trolox > sinapik asit > isoeugenol şeklinde bulunmuştur [35].

Diğer bir çalışmada BHT, BHA ve askorbik asit için  $\text{IC}_{50}$  değerleri sırasıyla  $17,94 \mu\text{g mL}^{-1}$ ,  $13,37 \mu\text{g mL}^{-1}$  ve  $5,12 \mu\text{g mL}^{-1}$ , şeklinde bulunmuştur [36].

*Lawsonia alba* (henna)'ın Tohum özütünün antioksidan özelliğini göstermek amacıyla kullanılan standart bileşiklerin  $\text{IC}_{50}$  değerleri ise askorbik asitin  $0,00957 \text{ mg mL}^{-1}$ , BHA'nın  $0,0086 \text{ mg mL}^{-1}$ , BHT'in  $0,1 \text{ mg mL}^{-1}$  ve  $\alpha$ -tokoferolün  $0,0188 \text{ mg mL}^{-1}$  olarak bulunmuştur [13].

Villaño D., ve arkadaşları (2007), polifenolik bileşiklerin DPPH radikalini süpürme etkinliklerini incelemişlerdir. Yapılarındaki hidroksil grubu sayısına bağlı olarak en yüksek değerlere flavan-3-ollerde rastlanmıştır. Gallik aside benzer bileşiklerin DPPH radikalini büyük ölçüde süpürdükleri belirtilmiştir. Sırasıyla artan  $\text{IC}_{50}$  değerleri; Mirisetin ( $3,6 \times 10^{-6} \text{ M}$ ), epikatekin ( $4,5 \times 10^{-6} \text{ M}$ ), gallik asit ( $5,1 \times 10^{-6} \text{ M}$ ), rutin ( $5,3 \times 10^{-6} \text{ M}$ ), kuersetin ( $5,5 \times 10^{-6} \text{ M}$ ), ve askorbik ( $11,8 \times 10^{-6} \text{ M}$ ), kafeik asit ( $12,1 \times 10^{-6} \text{ M}$ ), kaempferol ( $18,8 \times 10^{-6} \text{ M}$ ) verilmiştir [37].

Tüm bu çalışmalardan DPPH yöntemiyle bu standart bileşik olarak kabul edilen antioksidanların  $\text{IC}_{50}$  değerleri içinde belli bir standart sıralamanın olmadığı ortadadır. DPPH yöntemi, kolay, hızlı, hassas, tekrarlanabilir ve UV-Vis spektrofotometre dışında herhangi bir ekipman gerektirmeyen bir yöntemdir. Ayrıca, analizde kullanılan radikal çözeltilisinin önceden oluşturulması gerekmekte,

radikal ticari olarak hazır şekilde temin edilebilmektedir. Bu nedenlerle, DPPH yöntemi birçok araştırma laboratuvarında, çeşitli bileşiklerin ve gıda örneklerinin antioksidan kapasitesini belirlemek üzere yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu avantajlarına karşın, çalışılan dalgaboyu (515-517 nm) bu yöntemin en büyük dezavantajıdır. Çünkü bu dalgaboyunda özellikle karotenoidler gibi bazı bileşenler analizi interfere etmektedir. Dolayısıyla spektrofotometrede elde edilen değer, analizi interfere eden bu bileşenlerden kaynaklanabilmektedir. Bu tip ekstraktlarda DPPH yöntemi ile elde edilen sonuçlarla diğer bir antioksidan yöntemi ile elde edilen sonuçlar arasında zayıf bir korelasyon olmaktadır [4,38]. Ionita P., (2005), DPPH serbest kararlı radikalinin aktif oksijen türleri için iyi bir süpürücü olmadığını bildirmiştir [39].

Bu nedenle tek bir yöntem kullanarak antioksidan kapasitesi hakkında karar vermek nasıl uygun değilse bu antioksidan özelliği kıyaslamada kullanılacak tek bir standart için de uygun olmayabilir.

Tek bir standart ile kıyaslanan “antioksidan aktivite” o analiz yönteminde uygulanan spesifik koşullardaki kimyasal reaktiviteyi yansıttığından verileri “örnek, standarda göre düşük veya yüksek antioksidan aktivite özelliğe sahiptir” şeklinde genellemek uygun olmayabilir ve yanıltıcıdır. Bu nedenle tek bir standart yerine her antioksidan analiz yöntemine göre yüksek veya düşük antioksidan özellik gösteren birden fazla standartlarla kıyaslama yapılması önerilmektedir.

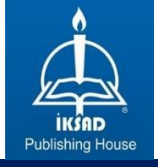
#### 4. REFERANSLAR

1. Halliwell, B. (1999). Antioxidant defence mechanisms: from the beginning to the end (of the beginning). *Free radical research*, 31(4), 261-272.
2. Wootton-Beard, P. C., & Ryan, L. (2011). Improving public health?: The role of antioxidant-rich fruit and vegetable beverages. *Food Research International*, 44(10), 3135-3148.
3. Pandey, K. B., & Rizvi, S. I. (2009). Plant polyphenols as dietary antioxidants in human health and disease. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2(5), 270-278.
4. Prior, R. L., Wu, X., & Schaich, K. (2005). Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. *Journal of agricultural and food chemistry*, 53(10), 4290-4302.
5. Ghiselli, A., Serafini, M., Natella, F., & Scaccini, C. (2001). Total antioxidant capacity as a tool to assess redox status: critical view and experimental data. In *Bio-Assays for Oxidative Stress Status*(pp. 219-227).
6. Huang, D. J., Hsien-Jung, C., Chun-Der, L. I. N., & Yaw-Huei, L. I. N. (2005). Antioxidant and antiproliferative activities of water spinach (*Ipomoea aquatica* Forsk) constituents. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*, 46.
7. Chen, J. H., & Ho, C. T. (1997). Antioxidant activities of caffeic acid and its related hydroxycinnamic acid compounds. *Journal of agricultural and food chemistry*, 45(7), 2374-2378.
8. Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., & Rice-Evans, C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free radical biology and medicine*, 26(9-10), 1231-1237.
9. Zschunke, A. (2000). The role of reference materials. In *Traceability in Chemical Measurement* (pp. 97-101). Springer, Berlin, Heidelberg.
10. Frankel, E. N., & Meyer, A. S. (2000). The problems of using one-dimensional methods to evaluate multifunctional food and biological antioxidants. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 80(13), 1925-1941.
11. Olugbami, J. O., Gbadegesin, M. A., & Odunola, O. A. (2014). In vitro evaluation of the antioxidant potential, phenolic and flavonoid contents of the stem bark ethanol extract of *Anogeissus leiocarpus*. *African journal of medicine and medical sciences*, 43(Suppl 1), 101.
12. Alimpić, A., Oaldje, M., Matevski, V., Marin, P. D., & Duletić-Laušević, S. (2014). Antioxidant activity and total phenolic and flavonoid contents of *Salvia amplexicaulis* Lam. extracts. *Archives of Biological Sciences*, 66(1), 307-316.

13. Cherbi R., Yousfi M., Saidi M & and Belguidoum M.(2016) Total phenols, flavonoid content and antioxidant activity of seeds extracts of *Lawsonia alba* (henna) from Algeria. *Der Pharma Chemica*, 8(11):216-221
14. Frankel, E. N., Huang, S. W., Kanner, J., & German, J. B. (1994). Interfacial phenomena in the evaluation of antioxidants: bulk oils vs emulsions. *Journal of agricultural and food chemistry*, 42(5), 1054-1059.
15. Schlesier, K., Harwat, M., Böhm, V., & Bitsch, R. (2002). Assessment of antioxidant activity by using different in vitro methods. *Free radical research*, 36(2), 177-187.
16. Morales, G., Paredes, A., Sierra, P., & Loyola, L. A. (2008). Antioxidant activity of 50% aqueous-ethanol extract from *Acantholippia deserticola*. *Biological research*, 41(2), 151-155.
17. Li, X., Wang, X., Chen, D., & Chen, S. (2011). Antioxidant activity and mechanism of protocatechuic acid in vitro. *Functional Foods in Health and Disease*, 1(7), 232-244.
18. Permatasari, L., & Rohman, A. (2016). 2, 2'-diphenil-1-picrylhydrazil (DPPH) radical scavenging activity of extracts and fractions of Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) peel. *Research Journal of Phytochemistry*, 10(2), 75-80.
19. Tung, Y. T., Wu, J. H., Hsieh, C. Y., Chen, P. S., & Chang, S. T. (2009). Free radical-scavenging phytochemicals of hot water extracts of *Acacia confusa* leaves detected by an on-line screening method. *Food Chemistry*, 115(3), 1019-1024.
20. Kong, K. W., Mat-Junit, S., Aminudin, N., Ismail, A., & Abdul-Aziz, A. (2012). Antioxidant activities and polyphenolics from the shoots of *Barringtonia racemosa* (L.) Spreng in a polar to apolar medium system. *Food Chemistry*, 134(1), 324-332.
21. Rahman, M. M., Khan, F. E., Das, R., & Hossain, M. A. (2016). Antioxidant activity and total phenolic content of some indigenous fruits of Bangladesh. *International Food Research Journal*, 23(6), 2399.
22. Trifan, A., Bucur, L., Sava, D., Cioanca, O., Hancianu, M., & Miron, A. (2015). In vitro antioxidant activity, phenolic content and profile of *Cystoseira barbata* from Romanian Black Sea. *Planta Medica*, 81(16), PM\_180.
23. Kindl, M., Blažeković, B., Bucar, F., & Vladimir-Knežević, S. (2015). Antioxidant and anticholinesterase potential of six thymus species. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2015.
24. Santos, J. L., Bispo, V. S., BC FILHO, A. D. R. I. A. N. O., Pinto, I. F., Dantas, L. S., Vasconcelos, D. F., ... & Gomes, O. F. (2013). Evaluation of chemical constituents and antioxidant activity of coconut water (*Cocus nucifera* L.) and caffeic acid in cell culture. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 85(4), 1235-1247.
25. Li, X., Wang, X., Chen, D., & Chen, S. (2011). Antioxidant activity and mechanism of protocatechuic acid in vitro. *Functional Foods in Health and Disease*, 1(7), 232-244.
26. Cuendet, M., Hostettmann, K., Potterat, O., & Dyatmiko, W. (1997). Iridoid glucosides with free radical scavenging properties from *Fagraea blumei*. *Helvetica Chimica Acta*, 80(4), 1144-1152.
27. Rice-Evans, C. A., Miller, N. J., & Paganga, G. (1996). Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free radical biology and medicine*, 20(7), 933-956.
28. Zheng, W., & Wang, S. Y. (2001). Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. *Journal of agricultural and food chemistry*, 49(11), 5165-5170.
29. Apak, R., Güçlü, K., Demirata, B., Özyürek, M., Çelik, S. E., Bektaşoğlu, B., ... & Özyurt, D. (2007). Comparative evaluation of various total antioxidant capacity assays applied to phenolic compounds with the CUPRAC assay. *Molecules*, 12(7), 1496-1547.
30. Zhang, X. L., Zhang, Y. D., Wang, T., Guo, H. Y., Liu, Q. M., & Su, H. X. (2014). Evaluation on antioxidant effect of xanthohumol by different antioxidant capacity analytical methods. *Journal of Chemistry*, 2014.

31. Dorman, H. J. D., Peltoketo, A., Hiltunen, R., & Tikkanen, M. J. (2003). Characterisation of the antioxidant properties of de-odourised aqueous extracts from selected Lamiaceae herbs. *Food chemistry*, 83(2), 255-262.
32. Trouillas, P., Calliste, C. A., Allais, D. P., Simon, A., Marfak, A., Delage, C., & Duroux, J. L. (2003). Antioxidant, anti-inflammatory and antiproliferative properties of sixteen water plant extracts used in the Limousin countryside as herbal teas. *Food Chemistry*, 80(3), 399-407.
33. Miliauskas, G., Venskutonis, P. R., & Van Beek, T. A. (2004). Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts. *Food chemistry*, 85(2), 231-237.
34. Gülçin, İ. (2006). Antioxidant activity of caffeic acid (3, 4-dihydroxycinnamic acid). *Toxicology*, 217(2-3), 213-220.
35. Nenadis, N., Lazaridou, O., & Tsimidou, M. Z. (2007). Use of reference compounds in antioxidant activity assessment. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(14), 5452-5460.
36. Alimpić, A., Oaldje, M., Matevski, V., Marin, P. D., & Duletić-Laušević, S. (2014). Antioxidant activity and total phenolic and flavonoid contents of *Salvia amplexicaulis* Lam. extracts. *Archives of Biological Sciences*, 66(1), 307-316.
37. Villano, D., Fernández-Pachón, M. S., Moyá, M. L., Troncoso, A. M., & García-Parrilla, M. C. (2007). Radical scavenging ability of polyphenolic compounds towards DPPH free radical. *Talanta*, 71(1), 230-235.
38. Sánchez-Moreno, C. (2002). Methods used to evaluate the free radical scavenging activity in foods and biological systems. *Food science and technology international*, 8(3), 121-137.
39. Ionita, P. (2005). Is DPPH stable free radical a good scavenger for oxygen active species. *Chem Pap*, 59(1), 11-16.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**TANIMLANMIŞ KOMPLEKS DEĞİŞKENLİ LOGARİTMİK FONKSİYONLARIN  
KONVEKS FONKSİYONLARA DÖNÜŞÜMLERİ ÜZERİNE**  
ON THE TRANSFORMATION OF DEFINED COMPLEX VARIABLE LOGARITHMIC  
FUNCTIONS INTO CONVEX FUNCTIONS

**Merve TURHAN**

Düzce Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik, Düzce, merteturhan06@gmail.com

**Prof. Dr. İsmet YILDIZ**

Düzce Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik, Düzce, ismetyildiz@duzce.edu.tr

**Hasan ŞAHİN**

Düzce Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik, Düzce, hasansahin13@gmail.com

**Öğr. Gör. Alaattin AKYAR**

Düzce Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik, Düzce, alaattinakyar@duzce.edu.tr

**ÖZET**

Kompleks fonksiyon teorisinin incelenmesi, bir değişkenli kompleks analitik fonksiyonlar teorisinin en etkileyici yönlerinden biridir. Kompleks fonksiyon teorisinin, matematiğin tüm alanları üzerine derin etkisi vardır. Kompleks fonksiyon teorisi ışığı altında incelendiğinde pek çok matematiksel kavram netleşir. Bu alanda ağırlıklı olarak bir  $D$  bölgesinde yakınsak olan  $z$  değişkenine bağlı  $f(z) = a_0 + a_1z + a_2z^2 + \dots$  şeklindeki kuvvet serileri ile ilgileniriz. Böyle bir kuvvet serisi  $z$ -düzlemindeki bir  $D$  bölgesinin  $w$ -düzlemindeki  $f(D)$  üzerine dönüşümü olarak yorumlanabilir. Bir analitik  $f$  fonksiyonun sahip olduğu konformal dönüşüm bakış açısıyla  $D$ 'de univalent olması bir geometrik özelliktir. Bir  $D$  bölgesinde tanımlı bir  $f(z)$  fonksiyonuna  $D$ 'de univalent denir, eğer  $D$  içerisinde bire-bir ise, yani  $f(z)$  fonksiyonu  $D$  içerisinde aynı değeri birden fazla almıyorsa, diğer bir ifadeyle, eğer  $z_1, z_2 \in D$  için  $f(z_1) \neq f(z_2)$  iken  $z_1 \neq z_2$  ise. Genelliği bozmadan  $D$ 'yi biz birim disk  $D = \{z : |z| < 1\}$  olarak kabul edebiliriz. Kompleks analizin tarihi içerisinde en önemli olaylardan biri Riemann'ın dönüşüm teoremidir, ki o kompleks  $\mathbb{C}$  düzlemi içerisindeki tamamen  $\mathbb{C}$ 'yi kapsamayan bir basit bağlantılı bölgenin herhangi bir analitik fonksiyon yardımıyla birim disk  $D$  üzerine bire-bir olarak dönüştürülebileceğini ifade eder. Birden fazla sınır noktası olan basit bağlantılı bir bölgede univalent olan analitik fonksiyonların incelenmesi,  $D$ 'de univalent olan fonksiyonların araştırılması ile sınırlandırılabilir. Univalent fonksiyon teorisi modern gelişimini muhteşem Riemann dönüşümüne borçludur. 1916 yılında Bieberbach  $S$  sınıfındaki her bir  $f(z) = z + \sum_{n=2}^{\infty} a_n z^n$  için sadece eşitlik  $k(z) = z(1-z)^{-2}$  Koebe fonksiyonunun bir dönmesi için olacak şekilde  $|a_2| \leq 2$  olduğunu ispatladı. Gerçekten,  $f(z) = z^2$  olduğunu varsayalım. Sonra eşitsizlik  $\operatorname{Re}\left(1 + \frac{zf''(z)}{f'(z)}\right) \geq 0$   $2 \geq 0$  olur. Eğer  $f(z)$   $E$  içerisinde univalent ise o zaman  $E$  içerisinde



$f'(z) \neq 0$  ve bundan dolayı  $\operatorname{Re}\left(1 + \frac{zf''(z)}{f'(z)}\right) \geq 0$  soldaki ifade  $E_R$ 'de harmonik bir işlevdir ve

minimum sınırını  $C_R$ 'de alır. Bu nedenle, eğer  $f(z)$ , yakın bir konveks eğri üzerine  $C_R$ 'yi eşlerse, o zaman her bir  $r < R$ ,  $f(z)$  için, bir dışbükey eğri üzerinde  $C_r$  ile eşleşir ve dolayısıyla bir konveks alan üzerine eşler.

Bu çalışmada logaritmik fonksiyonları inceledik ve bu fonksiyonların bölgesel dönüşümlerini, konveks fonksiyon olma şartlarını inceledik. Bu fonksiyonların univalent olup olmadığını bulduk.  $S$  sınıfını sağlama özelliklerini inceleyerek gerek ve yeter şartları sağlayıp sağlamadıklarını araştırdık.

**Anahtar Kelimeler:** Açık Birim Disk, Univalent Fonksiyon, Starlike Fonksiyon, Konveks Fonksiyon.

## ABSTRACT

The study of complex function theory is one of the most fascinating aspects of the theory of analytic function of a complex variable. Complex function theory has profound impact on the entire range of mathematics. Many mathematical concepts become clear when examined in light of complex function theory. In this field we are mainly concerned with the power series of the form  $f(z) = a_0 + a_1z + a_2z^2 + \dots$  on the complex variable  $z$  that are convergent in a domain  $D$ . Such a power series may be interpreted as a mapping of domain in  $D$  the  $z$ -plane onto some range of set  $D$  in the  $w$ -plane. A geometric property from the point of view of conformal mapping possessed by an analytic function  $f(z)$  is that of univalence in  $D$ . A function  $f(z)$  defined in a domain  $D$  is univalent (one-to-one) in  $D$ , that is,  $f(z)$  takes no value more than once in  $D$ , in other words, if  $f(z_1) \neq f(z_2)$  and  $z_1, z_2 \in D$ , then  $z_1 \neq z_2$ . Without loss of generality we assume  $D$  to be open unit disk  $D = \{z : |z| < 1\}$ . One of the most important events in the history of complex analysis is Riemann's mapping theorem, that any simply connected domain in the complex plane  $\mathbb{C}$  which is not the whole complex plane, can be mapped by any analytic function univalently on the unit disk  $D$ . The investigation of analytic functions which are univalent in a simply connected region with more than one boundary point can be confined to the investigation of analytic functions which are univalent in  $D$ . The theory of univalent functions owes the modern development the amazing

Riemann mapping theorem. In 1916, Bieberbach proved that for every  $f(z) = z + \sum_{n=2}^{\infty} a_n z^n$  in class  $S$ ,

$|a_2| \leq 2$  with equality only for the rotation of Koebe function  $k(z) = z(1-z)^{-2}$ . A similar statement holds for starlike curves. We must assume that  $f(z)$  is univalent (or replace this with some other condition) or we fall into error. Indeed, suppose that  $f(z) = z^2$ . Then the inequality

$\operatorname{Re}\left(1 + \frac{zf''(z)}{f'(z)}\right) \geq 0$  becomes  $2 \geq 0$ . If  $f(z)$  is univalent in  $E$ , then  $f'(z) \neq 0$  in  $E$  and hence

$\operatorname{Re}\left(1 + \frac{zf''(z)}{f'(z)}\right) \geq 0$  the expression on the left is a harmonic function in  $E_R$  and takes its minimum

on the boundary  $C_R$ . Thus, if  $f(z)$  maps  $C_R$  onto a close convex curve, then for each  $r < R$ ,  $f(z)$  maps  $C_r$  onto a convex curve, and hence maps  $\bar{E}_r$  onto a convex domain.[1]

In this study, we examined the logarithmic functions and looked at the regional transformations. We found whether these functions were univalent. We examined the properties of class  $S$  and investigated whether they meet the requirements and requirements.

**Keywords.** Open Unit Disk, Univalent Function, Starlike Function, Convex Function.

## 1. INTRODUCTION

**Definition 1.** A set  $D$  in plane is called convex if for every pair of points  $w_1$  and  $w_2$  in the interior  $D$ , the line segment joining  $w_1$  and  $w_2$  is also in the interior of  $D$ . If a function  $f(z)$  maps  $D$  onto a convex domain, then  $f(z)$  is called a convex function K. [3]

**Definition 2.** A set  $D$  in plane is said to be starlike with respect to  $w_0$  an interior point of  $D$  if each ray with initial point  $w_0$  intersects the interior of  $D$  in a set that either a line segment or a ray. If a function  $f(z)$  maps  $D$  onto a domain that is starlike with respect to  $w_0$ : In the special case that  $w_0 = 0$ ; we say  $f(z)$  is a starlike function.[6]

Let  $A$  denote the class of function  $f(z)$  normalized by  $f(z) = z + \sum_{n \geq 2} a_n z^n$  which are analytic in the open unit disk  $D = \{ |z| < 1 : z \in \mathbb{C} (\text{set of all complex numbers}) \}$ .

### Main Theorem

In this section, we will obtain proof on the conditions of providing convexity conditions by finding the transformation regions of the logarithmic functions in the complex plane with the Taylor expansion. For this we use  $f(z) = \ln\left(\frac{1}{1-z}\right)$  function.

**Proof.** Let's first examine whether the  $f(z) = \ln\left(\frac{1}{1-z}\right)$  function are analytical and whether they are univalent or not.

We notice that

$$f(z) = \ln\left(\frac{1}{1-z}\right) = -\ln(1-z).$$

By taking advantage of Taylor expansion

$$f(z) = z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4} + \dots = z + \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right) z^n$$

in the form of. Let  $f(0) = 0$  and  $f'(0) = 1$  provided that it is analytic and in class  $A$ .

Now let's examine the function is univalent.

For any two points  $z_1, z_2 \in D$  such that  $z_1 \neq z_2$ , if  $f(z_1) - f(z_2) \neq 0$ , then  $f(z)$  is said to be univalent in  $D$ . Let  $z_1 \neq z_2$  then

$$z_1 + \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right) z_1^n - \left[ z_2 + \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right) z_2^n \right] = (z_1 - z_2) + \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right) z_1^n - \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right) z_2^n$$

$$= (z_1 - z_2) + \frac{(z_1 - z_2)(z_1 + z_2)}{2} + \frac{(z_1 - z_2)(z_1^2 + z_1z_2 + z_2^2)}{3} + \dots$$

$$= (z_1 - z_2) \left[ 1 + \frac{(z_1 + z_2)}{2} + \frac{(z_1^2 + z_1z_2 + z_2^2)}{3} + \dots \right] \neq 0$$

And implies that  $1 + \frac{(z_1 + z_2)}{2} + \frac{(z_1^2 + z_1z_2 + z_2^2)}{3} + \dots \neq 0$ .

We showed that function is univalent. In class  $A$  and univalent functions are class  $S$ .

Now let's investigate where this  $f(z)$  function convert the unit disk  $D$ .

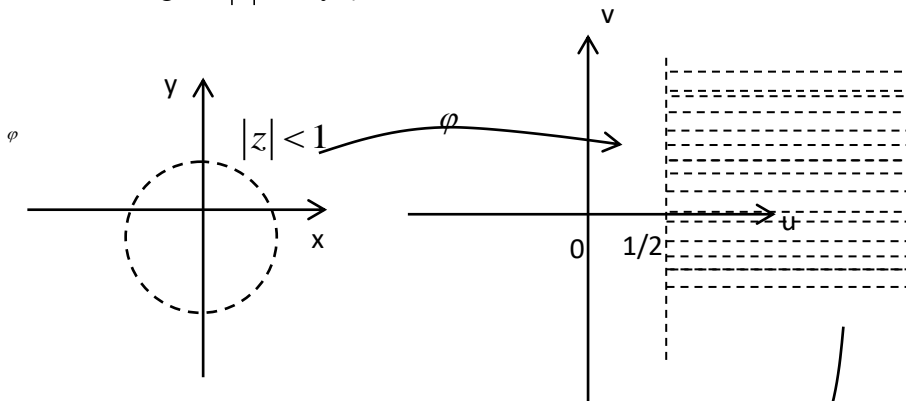
Replacing  $\frac{1}{1-z}$  with  $\varphi$  in  $f(z)$  we find  $f(z) = \ln(\varphi)$ . Firstly try to find maps onto  $\varphi$

$$w = \varphi = \frac{1}{1-z} \Rightarrow w - wz = 1 \Rightarrow z = \frac{w-1}{w}, \quad |z| < 1$$

$$\Rightarrow \left| \frac{w-1}{w} \right| < 1 \Rightarrow \left| \frac{(u-1) + iv}{u + iv} \right| < 1 \Rightarrow (u-1)^2 + v^2 < u^2 + v^2$$

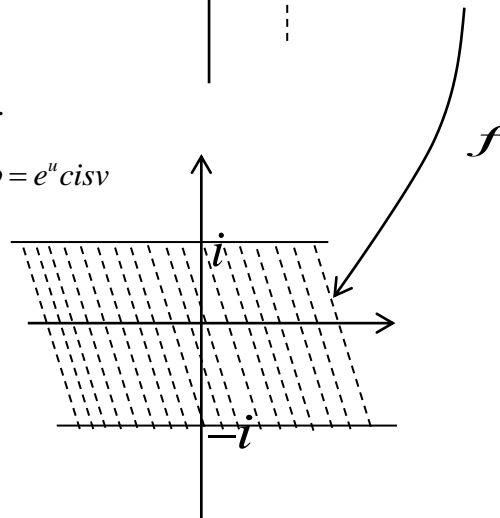
$$\Rightarrow u > \frac{1}{2}$$

Now we show the image of  $|z| < 1$  by  $\varphi$ ;



Now try to end maps onto  $f(z) = \ln(\varphi)$ .

$$w = \ln(\varphi) \Rightarrow e^w = \varphi \Rightarrow \varphi = e^u cisv$$



Conversion is ensured.

Let's we show analytically that  $f(z)$  is convex. For this case we must show that

$$\operatorname{Re}\left(1 + \frac{zf''(z)}{f'(z)}\right) > 0.$$

We note that

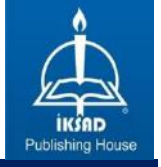
$$1 + \frac{zf''(z)}{f'(z)} = 1 + \frac{z(1+2z+\dots)}{1+z+z^2+\dots} = \frac{1+z+z^2+\dots+z+2z^2+\dots}{1+z+z^2+\dots}$$

We obtain that  $\operatorname{Re}\left(1 + \frac{zf''(z)}{f'(z)}\right) > 0$  where  $\forall z \in |z| < 1$ . We conclude that  $f(z)$  is a convex function and  $f(z) \in K$  is proved.

## REFERENCES

1. A. W. Goodman, Univalent Functions, Vols I and II, Polygonal Publishing House, Washington, New Jersey, 1983.
2. M. Obravic, S. Ponnusamy and K. S. Wirths, Logarithmic coefficients and a coefficient conjecture for univalent functions, 2010 Mathematics subject classification. 30C45.
3. P. L. Duren, Univalent Functions, Grundlehren der Mathematischen, Bd.259, Springer-Verlag, New York, (1983).
4. S. Owa, M. Obradovic, M. Nunokawa, On Certain Analytic Functions and Subordinations, Appl. Math. Lett. Vol. 3, No. 1, pp. 41-45, 1990.
5. S. Owa, On A Special Class of Univalent Functions in The Unit Disk, J. Korean Math. Soc. 21(1984), No. 1, 101-108.
6. S. Owa, M. Nunokawa, H. Saitoh, H. M. Srivastava, Close-to-Convexity, Starlikeness, and Convexity of Certain Analytic Functions, Applied Mathematics Letters 15 (2002) 63-69.
7. Z. Nehari, Conformal Mapping, New York, 1952.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## TÜRKMENİSTAN DIŞ POLİTİKASININ TARAFSIZLIK STATÜSÜNÜN EKONOMİK ETKİLERİ

THE ECONOMIC EFFECTS OF THE OCCUPATIONAL STATUS OF THE TURKMENISTAN  
FOREIGN POLICY

**Dr. Öğr. Üyesi Abbas KARAAĞAÇLI**

Giresun Üniversitesi, İİBF Uluslararası İlişkiler Bölümü, Karadeniz Stratejik Araştırma ve  
Uygulama Merkezi Müdürü, kara\_agacli@yahoo.com

### ÖZET

Sovyetler Birliğinin çökmesiyle birlikte bağımsızlığa kavuşan beş Orta Asya devletinden birisi olan Türkmenistan, daimi tarafsızlık ilkesini bir dış politika önceliği olarak benimsemiştir. Bağımsızlığın ilk yıllarında Sovyetlerden devralınan güçlü devlet geleneği doğrultusunda 1991 ile 2001 yılları arasında daimi tarafsızlık politikası dönemin güçlü lideri ve ülkenin kurucusu Saparmurat Türkmenbaşı'nın (Niyazov'un) otoritesini pekiştirmeye yönelik uygulamaya konmuştur. O dönem Türkmenistan devlet aygıtı tamamen Türkmenbaşı'nın katı otoritesi ile yönetilmekteydi. Zaten Kırgızistan hariç diğer 3 diğer Orta Asya devleti, yani Kazakistan, Özbekistan ve Tacikistan'da da güçlü otoriter rejimler iş başına gelmiştir. Bu otoriter yönetimin iç ve dış politikada olumlu ve olumsuz etkileri söz konusu idi.

11 Eylül 2001'den sonra uluslararası arenada meydana gelen siyasal gelişmeler bölgede de etkisini göstermiş. Türkmenistan'da diğer Orta Asya devletleri gibi uluslararası gelişmeler ve dengelerde rol almak zorunda kalmıştır. Açıkçası 2001 yılında ABD'nin Afganistan'a saldırısının ardından, bölgede yaşanan yeni gelişmeler sayesinde Aşkabat yönetimi tarafsızlık politikasını tam da aslına uygun sürdüremediği görülmüştür. 2006 yılında Türkmenbaşı'nın ölümü ile yerine gelen Gurbangulı Berdimuhammedov Türkmenistan dış politikasında önemli değişikliklere imza atmaya başlamıştır.

Bağımsızlıktan sonra Türkmenistan'ın dış politikasını 4 evreye ayırabiliriz. 1. Evre tamamen inzivaya çekilmiş ve dünyadan izole olmuş (1991-2001 yılları). 2. Olarak menfi tarafsızlık aşaması (2001-2006 yılları), 3 geçiş dönemi 2006-2008 yılları, son olarak pozitif veya aktif tarafsızlık stratejisinin uygulandığı 2008 yılından günümüze dek süren dönem.

Bu araştırmada Türkmenistan'da dış politikayı etkileyen ve yönlendiren iç ve dış aktörler, uygulanan politikaların ekonomik etkileri, başta doğalgaz olmak üzere bu ülkenin dünya enerji piyasasındaki konumu ve Çin ile Rusya'nın yakın coğrafyasında yer almanın etkileri irdelenmeye ve bu doğrultuda ortaya konan sorunlara cevap aramaya çalışılacaktır. Açıkçası bu ülkenin dış politikası 2001 yılına kadar tamamen inzivaya çekilmiş bir konumundayken, 11 Eylül saldırısından sonra aktif tarafsızlık stratejisine dönüşmüştür. Kuşkusuz bu dönüşüm Türkmenistan'ın büyük bir ekonomik sıçrayışına zemin sağlamıştır. Makalede bu gelişme trendi nedenleri ve sonuçlarıyla ele alınacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Orta Asya, Sovyetler Birliği, NATO, Yer altı kaynakları, Tarafsızlık, Şanghay İşbirliği Örgütü.

## ABSTRACT

Turkmenistan, one of the five Central Asian states that gained independence with the collapse of the Soviet Union, adopted the principle of permanent neutrality as a foreign policy priority. In the early years of independence, in line with the powerful state tradition inherited from the Soviets, the policy of permanent neutrality between 1991 and 2001 was put in place to strengthen the authority of the period and the founder of the country, Saparmurat Turkmenbashi (Niyazov). At that time, the state apparatus of Turkmenistan was entirely governed by Turkmenbashi's strict authority. In fact, except Kyrgyzstan, 3 other Central Asian states namely Kazakhstan, Uzbekistan and Tajikistan, have had strong authoritarian regimes. This authoritarian rule had positive and negative effects on domestic and foreign policy.

The political developments in the international arena after September 11, 2001 also had an impact on the region. Turkmenistan has had to take part in international developments and balances like other Central Asian states. Obviously, following the US attack on Afghanistan in 2001, the new developments in the region showed that Ashgabat's management could not pursue its policy of impartiality. Gurbanguly Berdimuhammedov, who was succeeded with the death of Turkmenbashi in 2006, has begun to undertake significant changes in Turkmenistan's foreign policy.

After independence, we can divide Turkmenistan's foreign policy into four phases. The 1st stage was completely isolated and isolated from the world (1991-2001). 2. The period of negative neutrality (2001-2006), 3 transition periods 2006-2008, and last period from 2008 to the present, when the positive or active neutrality strategy was implemented.

In this study, the internal and external actors that influence and direct foreign policy in Turkmenistan, the economic effects of the policies implemented, the position of this country in the world energy market, especially naturalgas, and the effects of taking part in the close geography of China and Russia, will be examined and will be studied. Obviously, while the foreign policy of this country was in a completely secluded state until 2001, it became an active neutrality strategy after the September 11th Attack. Undoubtedly, this transformation provided the basis for a great economic leap of Turkmenistan. In this article, this development trend will be discussed with the reasons and results.

**Keywords:** Central Asia, Soviet Union, NATO, Underground Resources, Neutrality, Shanghai Cooperation Organization.

## GİRİŞ

Sovyetler birliğinin çökmesinin ardından ilk kez Orta Asya ve Kafkasya devletleri bağımsız bir aktör olarak uluslararası arenada yer almaya başladılar. Orta Asya bölgesinde Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan, Tacikistan ve Türkmenistan<sup>1</sup> çok kısa sürede egemen bir devlet olarak hükümet yapılanmalarını tamamlayıp uluslararası kuruluşlara üyeliğe başvuru yaptılar. 1991 yılında söz konusu devletler Türkmenistan'ın başkent'i Aşgabat'da bir araya gelerek bağımsızlık sonrası ortak sorunlar için çözüm arayışına girdiler. Ama bu toplantıdan ortak politikalar oluşturma yönünde karar alınmadı.(Kuru, 2002:60)

Söz konusu cumhuriyetler işbirliği ve ittifaklar konusunda farklı yöntemler uygulamaya koydular. Kazakistan, Ermenistan, Tacikistan ve Kırgızistan Rusya ekseninde dış politikalarını sürdürürken Özbekistan, Gürcistan ve Azerbaycan gibi devletler Rusya hâkimiyetinden uzaklaşarak, başta ABD

<sup>1</sup> Türkmenistan, 488,100 km<sup>2</sup> (Dünya sıralamasına göre 52.) yüzölçümüyle Orta Asya'nın Hazar Denizi'ne kıyısı olan iki devletten birisidir. (Diğeri Kazakistan). 2010 tahminlerine göre 5.450.000 (Dünya sıralamasında 112.) nüfusa sahip bu ülke, kuzeyden Kazakistan'la (379 km), kuzeydoğudan Özbekistan'la (1621 km), güneydoğudan Afganistan'la (744 km), güneyden ise İran'la (1200 km) sınırı, Hazar Deniziyle de (1495 km) kıyısı bulunmaktadır. İdari olarak 4 bölgeye (il) ayrılmıştır (Balkan, Saray, Taşavuz ve Çarcu). 27 Ekim 1991 yılında bağımsızlığını kazanmıştır. Başkenti Aşgabat'tır.

olmak üzere batılı devletlerle işbirliği alanlarını genişletmeye başladılar. Açıkçası Orta Asya ve Kafkasya bölgesindeki politik yaklaşımların bir ucunda Moskova diğer ucunda ise Washington yer almaktaydı. Bu iki büyük devletin yanı sıra Avrupa Birliği, Çin Halk Cumhuriyeti, Türkiye, İran, Pakistan, Körfez Ülkeleri ve başka güçler de bölge denklemlerinde bir aktör olarak yer alma çabasına girdiler. Bu bölgelerin özel jeostratejik konumları ve zengin yer altı kaynakları (petrol ve doğalgaz) uluslararası büyük güçler açısından önem taşımaktadırlar.

Dünyanın tüm sanayileşmiş devletlerinin gözü bu bölgedeki zengin yer altı kaynaklarındadır. Türkmenistan'ın dış politikası doğrudan doğruya enerji ihracatıyla ilintilidir. Bu ülke enerji ihracatı bilhassa doğalgaz kaynakları bakımından dünyanın önde gelen tedarikçilerinden biri konumunda olduğundan söz konusu ihracatı çeşitlendirme siyaseti uygulamıştır. Kalevi J Holsti<sup>2</sup> ortaya koyduğu dış politikada uygulanan ;

- ✓ Birlik ve itilaf ( Alliance & Coalition, Alignment)
- ✓ Bağlantısızlık( Non Alignment)
- ✓ Tarafsızlık ( Neutrality)
- ✓ İnzivaya çekilmek ( Isolation)

Bu 4 yönlü stratejiyi göz önünde bulunduracak olursak Türkmenistan'ın dış politikası tarafsızlık ile inziva arasında değerlendirilebilir. Başka bir deyişle Türkmenistan izlediği dış politikayla kendine özgü bir yöntem uygulamaya koymaktadır. 11 Eylül 2001 saldırılarının ardından Amerika Birleşik Devletlerinin Afganistan'a saldırmasının ardından Orta Asya bölgesinde yeni gelişmeler meydana geldi. Ortaya çıkan yenedünya düzeninde Kazakistan, Özbekistan, Tacikistan ve Kırgızistan farklı düzeylerde ABD ile işbirliği yoluna gittiler. Türkmenistan Cumhurbaşkanı Safar Murad Türkmenbaşı (Niyazov)<sup>3</sup>'ün miras bıraktığı dış politika vizyonunun yeni değişimlere ihtiyacı hasıl olmuştur.

Türkmenistan dış politikadaki gelişmeler trendine baktığımızda 1991'den 2001 yılına kadar olan süreçte çekingen bir dış politikaya şahit oluyoruz. 11 Eylül 2001'den sonra devlet başkanı TÜRKMENBAŞI tarafından olumsuz tarafsızlık siyaseti(Negative Neutrality) izlenmiştir. Türkmenistan dış politikasını 4 ana evrede değerlendirebiliriz:

1. Çekingen veya inzivaya çekilmiş dönem 1991-2001 yılları arası
2. Çekingen eğimli olumsuz tarafsızlık dönemi 2001-2006 yılları arası(Semi Isolation)
3. Geçiş dönemi 2006-2008(Transition Period)
4. Aktif pozitif tarafsızlık dönemi 2008'den günümüze(Positive or Active Neutrality)

## 1-DIŞ POLİTİKADA TARAFSIZLIK STRATEJİSİ

Tarafsızlık stratejisi çok eski günlerden beri bazı devletlerin uyguladığı dış politika yöntemleri arasındadır. Örneğin Machiavelli baş yapıtı Prens tarafsızlıkla ilgili bazı politikaları dile

<sup>2</sup> Cenevre'de doğmuş bir bilim insanıdır.

<sup>3</sup> Safar Murad NİYAZOV(Türkmenbaşı) 1940 yılında Göktepe kentinde bir işçi ailesinde dünyaya geldi. Babası 2. Dünya Savaşında yaşamını yitirirken Safar Murad çok zor bir çocukluk ve gençlik yılları yaşadı. 1966 yılında Leningrad'da ki Politeknik Üniversitesinden elektrik uzmanı olarak mezun oldu. 1969 yılında komünist partisine üye oldu. 1985 yılında hızlı bir yükseliş göstererek Türkmenistan bakanlar konseyi başkanlığına getirildi. Ardından Türkmenistan komünist partisi 1. sekreterliğine atandı. 1990 yılında yüksek yasama meclisin başkanlığına getirildi. Ekim 1991'de Türkmenistan'ın bağımsızlığını kazandıktan sonra cumhurbaşkanı oldu. 1992 yılında yeni anayasanın kabulüyle birlikte cumhurbaşkanlığı seçimlerinde oyların %99,5'ini alarak cumhurbaşkanı oldu. Eylül 1999'da Türkmenistan Yaşlılar(Aksakallılar) önerisi ve onayıyla ömür boyu cumhurbaşkanlığı makamına atandı. 1993 yılında Türkmenbaşı (Türkmenlerin en büyüğü) unvanını aldı. 21 Eylül 2006 yılında vefat etti. 1985 yılından itibaren 21 yıl süreyle ülkesini demir yumrukla idare etti. Dış devletlerle iyi münasebetler kurmasına rağmen ülke içinde hiçbir muhalif guruba faaliyet şansı tanımadı. Kendisinin kaleme aldığı 3 ciltlik "Ruhname" adında ki ahlaki değerleri öven kitabı ülkede kutsal bir konuma yükseltilip, okullarda okutuldu. Aile fertleri o cümleden annesinin adını takvimde ayların adına vermesi ve ülkenin en büyük kentlerinden en ücre köylerine kadar kendisi ve annesinin heykellerini dikirmesi eleştirilere neden oldu.

getirmiştir.(Rolenc, 2008:12) Uluslararası hukuk açısından dış politikada tarafsızlık ilkesi bilimsel olarak ilk kez 16 yüzyılda Hugo GROTIUS tarafından savaş ve barış hakkı(The Rights of War and Peace) tarafından dile getirilmiştir. 1625 yılında kaleme aldığı kitabında “Tarafsız milletlerin savaşların başlamasını teşvik etmemeleri ve savaşların çıkmasını önlemeleri gerekiyor, savaşların çıkması kaçınılmaz ise de iki düşmana karşı eşit davranmalıdır”(Abbenhuis, 2014:1-2) diye dile getirmiştir.

Dış politikada tarafsızlık ilkesi bir devletin tüm çabasını siyasal çekişmelerin silahlı çatışmaya dönüşmeden önlenmesi yönünde olmasıdır. Britannica Ansiklopedisine göre dış politikada tarafsızlık, hukuken bir devletin diğer devletlerarasındaki savaşlara katılmaması tanımını yapmıştır. (Bassett, 2012 : 6 )

Tarafsızlık ilkesini hukuki tarafsızlık, gelenekçi, geçici, sürekli, aktif ve dönemsel tarafsızlık olarak değerlendirebiliriz. Uluslararası alanda özellikle Avrupa merkezli siyasal sistemin gelişmesiyle birlikte 1815’den sonra dönemin büyük devletleri bir devletin tarafsızlık politikasını benimsediği takdirde her türlü siyasi ve güvenlik çatışmalarından uzak durmasını yanı sıra uluslararası askeri ve güvenlik örgütlerine de üye olmaması tavsiyesinde bulunmuşlardır.

Kuşkusuz dış politikada tarafsızlık ilkesini benimseyen ülkeler herhangi bir bölgesel ve uluslararası çatışmaya taraf olamayacağından dolayı, askeri ve güvenlik harcamaları asgari düzeye inecektir. Bu da o ülkenin ekonomik gelişmesine ve kalkınmasına büyük katkı yapacaktır. Örneğin İsviçre çok uzun zamanlardan beri dış politikada tarafsızlık stratejisi uyguladığından günümüzde bu ülke dünyanın en zengin ülkelerinden birisi konumuna gelmiştir. İsviçre herhangi bir uluslararası askeri, siyasi hatta ekonomik kuruluşa üye olmamasına karşın dünya ticaret örgütü(World Trade Organization, WTO) merkezinde bu ülkededir.

## **2-TÜRKMENİSTAN DIŞ POLİTİKASINDA TARAFSIZLIK STRATEJİLERİNİN ŞEKİLLENMESİ**

Türkmenistan’ın 28 Ekim 1991 tarihinde halk oylaması ile kabul edilen ilk anayasasında dış politikada tarafsızlık ilkesine dair herhangi bir hüküm bulunmamasına karşın daha sonraları yapılan anayasa değişiklikleri ile bu politika anayasada yer almıştır. Türkmenistan’ın ilk Dışişleri Bakanı Aydi Avazovich Gulyov ve helefi Khaliqberdi Atayov’un döneminde tarafsızlık ilkesi öne çıktı. Türkmenistan’ın kurucu lideri Safar Murad Türkmenbaşı ilk kez Haziran 1992 yılında Finlandiya’nın başkenti Helksinki de yapılan Avrupa Güvenlik ve İşbirliği Konseyi<sup>4</sup>toplantısında ilan edilmiştir.( Musevi, 2008: s.123.)

Mart 1995 yılında ECO<sup>5</sup> toplantısında beyan etmiş ve tüm üyelerin büyük ilgisi ile karşılanmıştır. Aynı yıl Ekim ayında Türkmenistan tarafsızlık politikasını bağlantısızlar<sup>6</sup> hareketinin toplantısında bütün dünyaya duyurmuştur.(Esenov, 2001: 246) Nihayetinde Aralık 1995 yılında 185 ülkenin katılımıyla gerçekleşen Birleşmiş Milletler Genel Kurulu Türkmenistan’ın dış politikada tarafsızlık politikasını resmen tanımıştır.(Kamenev, 2002:75) Türkmenistan devleti uluslararası politikada tarafsızlık ilkesini 26 Eylül 2008 de yapılan anayasa değişikliği ile güvence altına almış ve anayasanın 6’ıncı maddesinde bu ülkenin sürekli tarafsızlık politikası izleyeceğini Cumhurbaşkanının da tarafsızlık ilkesinin uygulanmasında garantör olacağını tüm dünyaya duyurmuştur.(The Constitution of Turkmenistan, 2008)

Dönemsel olarak Türkmenistan dış politika süreçlerine göz attığımızda Türkmenistan’ın diğer ülkelerle ikili işbirliği anlaşmalarına şahit oluyoruz. Her ne kadar 1992 den 2001 yılına kadar olan dönemde bu ülke sınırlarının güvenliği güvence altına almak için Rusya’dan askeri yardımlar almışsa da kolektif güvenlik örgütüne katılmamıştır. Daha sonraları Afganistan’da Selefi-Vahabi

<sup>4</sup> Organization for Security and Co-operation in Europe(OSCE)

<sup>5</sup> Economic Cooperation Organization

<sup>6</sup> Non-Aligned Movement(NAM)



terör örgütlerinin faaliyetlerini genişleyip bilhassa Taliban'ın nüfuzu artınca Ekim 1996 yılında Kazakistan'ın o dönem ki başkent'i Almatata bir toplantı düzenlendi. Bu toplantıda Orta Asya da güvenliğin tesisi ve cihatçı terör örgütleri ile mücadele yöntemleri masaya yatırıldı. Türkmenistan Taliban'ın Afganistan'ın iç sorunu olduğu tezini ileri sürerek toplantıya katılmadı. Aslında o yıllarda Türkmenistan ile Afganistan sınırında elliden fazla silahlı çatışma meydana gelmiş sekiz bin civarında Afgan mülteci Türkmenistan'a sığınmıştı.(Esenov, 2001: 248-249)

Esasen o dönemde Türkmenistan doğalgaz kaynaklarını ihraç için farklı arayışlara girmiş bu doğrultuda güney hattında doğalgaz ihracatı yönünde o dönem Afganistan'da hakimiyeti elinde bulunduran Taliban ile sorun yaşama taraftarı görünmüyordu. Nitekim 1997 yılında Türkmenistan, Pakistan ve Taliban ile doğalgaz ihracatı konusunda bir anlaşma imzaladı. (Mesamed, 2007: 125) Bu anlaşma asla yürürlüğe girmedi.

Türkmenbaşı iktidarda olduğu sürece güney komşusu olan İran ile ilişkilerin gelişmesi yönünde herhangi bir adım atmadı. Bu ülkenin en uzun sınırı Özbekistan ile olan sınırdır. İki ülke arasında başta Taşoğuz ve Çarju bölgeleri olmak üzere Özbekistan'da yaşayan 800 bin Türkmen konusu da iki ülke arasında sorun olmaya devam etmektedir.(Peimani, 2003: 5) Öte yandan aşırı cihatçı grupların Özbekistan da faaliyetlerinin atması sonucunda Taşkent ile Aşkabat'ın ilişkilerinde yeni sorunlar meydana gelmiş. Türkmenistan sınır geçişlerinde aşırı hassas davranmaya başlamıştır. Bunun yanı sıra Amuderya nehrinden yararlanma konusu da iki ülke arasında yeni bir anlaşmazlık konusu konumundaydı.(Abdrakhmanov, 2007: 137)

Türkmenistan ile Azerbaycan arasında, Hazar denizindeki Kapaz ve Şahdeniz doğalgaz sahalarının mülkiyeti konusunda itilaflar iki ülke arasında diplomatik krize sebep olmuştur. Türkmenistan birçok örgüte dâhil olsa da herhangi bir faaliyette bulunmayarak pasif bir politika izlemiştir. Örneğin 1994 yılında bu ülke NATO'nun oluşturduğu Barış İçin Ortaklık<sup>7</sup> organizasyonuna katılmış ise de bu işbirliği yalnızca kâğıt üzerinde kalmış, zira Türkmenistan'ın tercihi ikili anlaşmalardan yana olmuştur.(Starchak, 2009: 85)

11 Eylül saldırılarının ardından değişen dünya dengeleri Türkmenistan'ı yakından etkilemiştir. Bilhassa Amerikan askerlerinin bölgeye gelişiyle bölgenin jeopolitik konumu öne çıkmıştır. Enerji duyulan ihtiyaç Türkmenistan'ı enerji piyasasının aranan aktörü konumuna getirmiştir. 2006 yılında Çin Halk Cumhuriyeti ile imzalanan anlaşma ile Çin-Türkmenistan doğalgaz boru hattının inşası anlaşması imzalanmıştır.

Ocak 2006 yılında, 16 yıl sonra otorite ile ülkesini yöneten Türkmenbaşı'nın ölümü ve yerine Gurbanguly Berdimuhammedow<sup>8</sup> gelmesiyle birlikte bu ülkenin dış politikasında tedricen bir strateji değişikliğine şahit oluyoruz. Özellikle Şubat 2007 yılında Cumhurbaşkanlığı seçimlerinde Avrupa Güvenlik ve İşbirliği Örgütü'ne gözlemci sıfatıyla seçimleri izleme izni verilmesi bu ülkenin batı ile ilişkilerinde bir normalleşme sürecinin göstergesidir.

Esasen bu değişimleri yapısal olmaktan çok dönemselsel ve taktiksel olarak değerlendirebiliriz. Nitekim 2007 yılında Türkmenistan anayasasında çoğunlukla iç politikaya yönelik iyileştirmelere şahit oluyoruz. Örneğin eğitim sahası, insan hakları komitesinin kurulması, genel af ve bazı bireysel özgürlükleri bu doğrultuda sayabiliriz. (Jarosiewicz& Falkowski, 2008: 38) 2008 yılından sonra peyderpey yeni gelişmelere şahit oluyoruz. Özellikle Türkmen doğalgazının Avrupa pazarlarına

<sup>7</sup> NATO's Partnership for Peace Program

<sup>8</sup> Göktepe kentinde Teke kabilesinde dünyaya geldi. 1979 yılında dış hekimisi olarak göreve başladı. 1997 yılında Sağlık Bakanı olarak atandı. Çalışkanlığıyla dikkat çekince 2001 yılında dönem cumhurbaşkanı Safar Murad TÜRKMENBAŞI tarafından bakanlar kurulu başkanlığına getirildi. 14 Şubat 2007 yılında halk meslehet meclisinin 19. Genel Kurulunda Türkmenistan merkezi seçim komisyonu başkanı Murad GARİOV tarafından ülkenin 2. Cumhurbaşkanı olarak seçildiği ilan edildi. Yapılan seçimlerde 2 milyon 654 oyla oyların %89,23'ünü alarak seçildiği açıklandı.

taşınma konusu ülke ekonomisinin temel politikası haline geliyor. Bu dönem Türkmenistan ile komşuları arasında ilişkilerinde normalleşmesi hatta iyileşmesine şahit oluyoruz.

Gurbanguly Berdimuhammedow'in en önemli dış politika atağı uluslararası örgütlerle işbirliği alanlarını geliştirme yönünde olmuştur. Aşkabat giderek daha çok uluslararası örgütlerle işbirliği yapmaya başlamıştır. Nitekim G.Berdimuhammedow Eylül 2010 yılında birleşmiş milletlerin 65'inci genel kurul toplantısında birleşmiş milletleri bütün dünyanın ilişkilerinde ve barışın korunmasında en önemli merkez olarak değerlendirmiştir.(United Nations, 2010)

2010 ile 2016 yılları arasında Türkmenistan ile Birleşmiş Milletler arasındaki ilişkiler hızla gelişmeye başladı. 2011 yılında bölgesel iklim değişiklikleri merkezi<sup>9</sup> Türkmenistan'ın başkenti Aşkabat da kuruldu. 2012 yılında bir Türkmenistan vatandaşının Bağımsız Devletler Topluluğu Başkanlığına getirilmesi Türkmenistan açısından büyük bir diplomatik zafer olarak değerlendirilebilir. Aynı yıl Türkmenistan Dünya Ticaret Örgütüne katılmak için bir komisyon oluştursa da halen bu örgütü üye olamamıştır.

### 3-TÜRKMENİSTAN DIŞ POLİTİKASINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN ÜLKE EKONOMİSİNE KATKILARI

Türkmenistan Sovyetlerden kalan politik miras doğrultusunda serbest gümrük anlaşmaları imzalamamış hatta Orta Asya Devletlerinin Serbest Ticaret Birliğine üye olmamışsa da Sovyetlerin dağılmasıyla birlikte Moskova'dan gelen sübvansiyonların kesilmesi sonucunda ülke ekonomisi tek ürün yani doğalgaz ihracatına bağımlı kalmıştır. G.Berdimuhammedow döneminde ihracatta top yekûn bir artış görülmektedir. Öyle ki 2001 yılında ülke ihracatının toplamı iki buçuk milyarken bu rakam 2014 yılında on iki milyara yükselmiştir. İthalat ise aynı dönemde bir milyardan sekiz milyara yükselmiştir.

Ülke Birleşmiş Milletler rakamlarına göre orta gelir grubu devletler kategorisinde değerlendirilmektedir.<sup>10</sup> Verilen rakamlara göre 2005 yılında kişi başına düşen gayri safi milli hâsıla beş bin sekiz yüz dolar iken 2015 yılında on beş bin beş yüz dolara yükselmiştir. Açık kapı politikası sayesinde yabancı sermaye yatırımlarında artış gözlemlenmiştir. Türkmenbaşı yönetiminin ilk on yılında ülke doğalgaz alanında dış yatırımlar konusunda pek başarılı bir politika izleyememiştir.( Omeclicheva, 2014: 174-175)Türkmenistan bu dönemde tarafsızlıktan ziyade inzivaya çekilme politikası izlerken ülke içinde yabancı yatırımcılar için ortam müsait değildi. Tabi ülkede var olan otoriter yönetim de yabancı yatırımların önünde önemli bir engel olarak varlığını sürdürüyordu. 2006 yılından sonra nispi olarak değişimlerin başlaması ile birlikte yabancı yatırımların arttığına şahit oluyoruz. 2001 ile 2005 yılları arasında ortalama yıllık yatırım miktarı 288 milyon dolar iken 2006'dan sonra Berdimuhammedow döneminde bu rakam yıllık 730 milyon dolara yükselmiştir.

### SONUÇ

Bazı uzmanlara göre jeopolitik dezavantajları bulunan ülkelerin dış politikada tarafsızlık stratejisi uygulamaları öngörülebilir. Bildiğimiz gibi Türkmenistan açık denizlere kıyısı bulunmayan bir ülke konumundadır. Her ne kadar Hazar denizine<sup>11</sup> kıyısı bulunsa da Hazar denizinin kendisinin kapalı bir deniz olması nedeniyle Türkmenistan'ın ithalatı ve ihracatı komşu ülkeler üzerinden yapılmak zorundadır. Öte yandan uluslararası ilişkiler, siyaset, ekonomi, iç güvenlik ve benzer hususlar dış politika stratejisinde önemli bir faktör olarak ortaya çıkıyor.

Türkmenistan otoriter bir Sovyetler yönetiminden bağımsızlık sürecine geçiş aşamasında Sovyetlerin birçok uygulama ve politikalarını miras devralmış ve sürdürmüştür. Tek kişi yönetimi,

<sup>9</sup> Regional Center for Climate Change

<sup>10</sup> GDP Per Capita Based on Purchasing Power Parity(PPP)

<sup>11</sup> [http://www.bilgesam.org/incele/1291/-hazar-denizi/#.W\\_gpOtszaUk](http://www.bilgesam.org/incele/1291/-hazar-denizi/#.W_gpOtszaUk)

muhalefet partilerinin faaliyet alanlarının yok denecek kadar az olması, basın, sendika ve sivil toplum örgütlerinin faaliyet alanlarının çok kısıtlı olması, hak ve özgürlüklerin yokluğu ve benzer birçok nedenden dolayı ülke serbest piyasa ekonomi şartlarını yerine getirmekte zorlanmaktadır<sup>12</sup>.

Öte yandan parlamento ve Halk Mesleheti Meclisi'nin çağdaş dünyadaki gibi bir yasama meclisi olmaktan ziyade devlet başkanının emirlerini uygulayan veya onaylayan merciler konumunda bulunduğundan, ülke halen dünya demokrasi liginde hak ettiği mertebede bulunmamaktadır. Ayrıca şeffaflık ve denetimin bulunmamasından dolayı yolsuzluk diğer az gelişmiş ülkeler gibi toplumu kemirmektedir.

Türkmenistan Orta Asya devletleri içerisinde yer altı kaynakları, coğrafi ve jeopolitik konumu ile önemli bir potansiyele sahiptir. Dış politikada izlediği aktif tarafsızlık prensibi ülkenin bölgesel denklemlerde önemini azaltmamış, tam tersine büyük sorumluluklar yüklemiştir. Ülke içerisinde sıkı bir siyasi iktidar ve kapalı rejim uygulanması, her türlü muhalefet girişiminin sert bir şekilde bastırılması, Batı ve uluslararası camia tarafından ülke yönetimini eleştirilmesine neden olmuştur.

Öte yandan temel gıda maddeleri; benzin, su, elektrik, telefon, gaz, tuz ve benzer temel ihtiyaç maddeleri ve hizmetlerin parasız veya çok düşük fiyatla vatandaşların hizmetine sunulması bağımsızlıktan sonra diğer komşu ülkelerde meydana gelen ekonomik zorlukların toplumsal hareketlere dönüştüğü gibi Türkmenistan'da meydana gelmemesi ve siyasal çalkantıların oluşmamasına neden olmuştur. Açıkçası Kazakistan ve Türkmenistan ülkede ki yer altı kaynaklarından elde edilen gelirin bir kısmını sübvansiyonlar ve sosyal adaleti yaygınlaştırmak şekliyle halka yansıtması bu ülkelerde ekonomik krizlerin meydana gelmesini önlemiştir.

2007 seçimlerinde cumhurbaşkanlığı makamına seçilen Gurbangulı Berdimuhammedov, yemin töreni sırasında gaz, elektrik, su ve tuz gibi maddelerin bedava halka sunulacağını, çok düşük olan akaryakıt fiyatlarında değişikliğe gidilmeyeceğini ve BM tarafından kabul edilen tarafsızlık politikasına bağlı kalacağını açıklamıştır. Ayrıca Türkmen başı döneminin sıkı rejim uygulamalarına son verilerek kademeli bir süreçte Türkmenistan standartlarında reform sayılabilecek uygulamalara imza atılmıştır.

Bunlar;

- Zorunlu eğitimin 9 yıldan 10 yıla çıkartılması suretiyle lise diplomasının uluslararası alanda geçerli kılınması uygulaması.,
- Türkmenbaşı döneminde yasak olan okullarda spor dersi uygulanmasının yeniden yürürlüğe girmesi.
- Türkmenbaşı dönemimde kesilen emekli aylıklarının yeniden emekli aylıklarına kavuşturulması.
- Önceden yasak olan radyo ve televizyonlarda müzik yayınının serbest bırakılması.
- Yabancı dillerin tekrar okullarda okutulması ve Türkmen öğrencilerin yurtdışında yükseköğrenim için yut dışına gitmelerine izin verilmesi.
- Türkmenbaşı döneminde uygulanan vatandaşların internete erişim ve kullanım yasağının kaldırılarak serbest bırakılması.

Gurbangulı Berdimuhammedov reform sayılabilecek bu uygulamalara imza atarak ülke halkını modern dünyayla uyum sağlamayı hedeflemekte, bu doğrultuda küçümsenmeyecek adımlar atmaktadır. Bununla beraber ülkenin halen önemli problemleri söz konusudur. Bilhassa Sovyetler Birliği döneminden miras kalan aşırı çevre kirlenmesi ve sulama kanalındaki sorunlar özellikle dünyanın en önemli sulama kanallarından biri olan Karakum Kanalındaki problemler, ayrıca pamuk tarlalarında kullanılan plansız, aşırı kullanılan zirai ilaç sonucunda bazı hastalıkların yayılması.

<sup>12</sup> <http://www.turansam.org/makale.php?id=4465>

Öte yandan Türkmenistan'ın komşu devletlerde toprak ve arazi ihtilafı söz konusudur. Sovyetler Birliği döneminde özellikle Stalin iktidarında ki uygulamalar ve sınır belirlemeleri, tarihsel ve coğrafi gerçekçilik göz önünde tutulmayarak yalnızca güvenlik ve istikrar konusu dikkate alınarak çizilen sınırlar, günümüzde de bu bölgelerde sınır anlaşmazlıkları ve siyasi krizlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yıllarca Orta Asya'da bulunduğum ve oraları karış karış dolaştığımda eskiden yanlış çizilen sınırların doğurduğu problemlere yakından şahit oldum. Bu yanlış çizimler sonucunda Türkmenistan'ın da halen komşu ülkelerle önemli sorunları söz konusudur.

Bunlar;

- Türkmenistan'ın, Kazakistan'ın Minkışlak eyaletinin güney bölgesindeki büyük bir kısmında hak iddia etmesi.
- Özbekistan'ın, Türkmenistan'ın Daşoğuz ilindeki Amuderya bölgesinin bir kısmında hak iddia etmesi.
- Özbekistan'ın, Türkmenistan'ın Çarcu ilindeki Amuderya'nın bir kısmında hak iddia etmesi.
- Türkmenistan'ın, Özbekistan'ın Buhara ilindeki Amuderya'nın bir kısmına hak iddia etmesi
- Tacikistan ile Kırgızistan'dan kaynaklanan Amuderya Nehri'nin son kullanıcısı olan Türkmenistan'la olan paylaşım sorunları.
- Türkmenistan ile Azerbaycan arasında Hazar Denizi'nin paylaşımı özellikle Kapaz petrol bölgesinin mülkiyeti konusundaki ihtilaf.

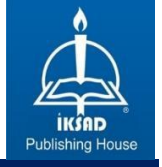
Ve benzeri ihtilaflar ve benzer sınır anlaşmazlıkları halen bölgenin istikrarını ve güvenliğini tehdit eden en önemli faktörler olarak varlıklarını sürdürmektedirler. Dilerim bu toprak ve su anlaşmazlıkları bölge ülkelerin sağduyulu yaklaşım ve girişimleriyle hiçbir tarafı mağdur edilmeyecek şekilde çözümlenir ve bölge ülkeleri anlaşmazlık ve sorunları barışçıl bir yaklaşımla çözdükten sonra ekonomik, kültür ve diğer sahalarda entegrasyona giderek iş birliği olanaklarını ve sahaları geliştirerek ülkelerinin kalkınmalarını sağlarken bölgeye huzur ve istikrar, halklarına ise refah ve mutluluk getirirler.

## KAYNAKÇA

1. Abbenhuis, Maartje (2014), *An Age of Neutrals: Great Power Politics*, London: Cambridge University Press.
2. Abdrakhmanov, Askar (2007), "Turkmenistan: Changing state power constructs and politics", *Central Asia and the Caucasus*, No.50, PP 130-138.
3. Bassett, Bergen (2012), "Factors Influencing Sweden's Changing Stance on Neutrality", Thesis for the Degree of Master of Arts in European Union Studies in the Graduate College of the University of Illinois Urbana- Champaign.
4. Esenov, Murad (2001), "Turkmenistan and Central Asian regional security", *The Security of the Caspian Sea Region*, No.98.
5. Jarosiewicz, Aleksandra and Falkows, Maciej(2008), *The Great Game around Turkmenistan*, Centre for Eastern Studies.
6. Kamenev, Sergei (2002), "Turkmenistan's foreign policy", *Central Asia and the Caucasus*, No.16.
7. Karaağaçlı, Abbas, "Orta Doğudan Orta Asya'ya", *Yeni yüzyıl yayınları*, İstanbul 2013
8. Kuru, Ahmet(2002), "The Rentier State Model and Central Asian Studies: The Turkmen Case", *Alternatives: Turkish Journal of International Relations*, Vol.1 , No.1.
9. Mesamed, Vladimir(2007), "Iranian-Turkmen relations in an era of change", *Central Asia and the Caucasus*, Vol.46,No.4.
10. Musevi Resul, Türkmenbaşı Sonrası Türkmenistan'ın Dış Politika Handikapları, *Avrasya Araştırmaları Merkezi Dergisi,TAHRAN 2008*, sayı.1.
11. Omeclicheva, Mariya(2014), *Eye on the International Image: Turkmenistan's Nation Branding*, In Mariya Omeclicheva, *Nationalism and Identity In Central Asia: Dimensions, Dynamics, and Directions*, Lexington Press.

12. Peimani, Hooman (2003), “ Turkmenistan reconsiders relations with uzbekistan” , Central Asia Caucasus Abalyst, 4 Haziran.
13. Rolenc, Jan Martin(2008), “The Relevance of Neutrality in Contemporaary International Relations”, Working Papers Fakulty mezinarodnich vztahu, Volume II.
14. Starchak, Maxim (2009), “ U.S. vs Russia: attempted cooperation with Turkmenistan in the Security and defense sphere”, Central Asia and the Caucasus, No.56.
15. The Constitution of Turkmenistan (2008), Approved by Khalk Maslahaty on 26 Eylül 2008, Available at:
16. United Nations(2010), address by the President of Turkmenistan at the 65th session of the UN General Assembly, Available at: [http://www.un.org/en/mdg/Summit2010/debate/TM\\_en.pdf](http://www.un.org/en/mdg/Summit2010/debate/TM_en.pdf), Accessed on:30 Temmuz 2015.

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



**13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE**

**DENEYSSEL DİYABET OLUŞTURULAN SIÇANLARDA HNGF6A VE ANTI-  
HIPERGİLSEMİK İLAÇLARIN BÖBREK DOKUSU ÜZERİNE ETKİSİ**

**THE EFFECT OF HNGF6A AND ANTI-HYPERGLYCEMIC DRUGS ON KIDNEY TISSUE IN  
EXPERIMENTAL DIABETES-INDUCED RATS**

**Arş. Gör. Özge GÖKTEPE**

Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji Embriyoloji Anabilim Dalı, Melikgazi, Kayseri,  
ozgeozcobann@gmail.com

**Öğr. Gör. Esra BALCIOĞLU**

Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji Embriyoloji Anabilim Dalı, Melikgazi, Kayseri,  
esrabalcioğlu79@hotmail.com

**Öğr. Gör. Tuba ÖZKUL**

Erciyes Üniversitesi, Halil Bayraktar Sağlık Meslek Yüksek Okulu, Melikgazi, Kayseri,  
tubatunc85@gmail.com

**Doç. Dr. Arzu YAY**

Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji Embriyoloji Anabilim Dalı, Melikgazi, Kayseri,  
arzu.yay38@gmail.com

**Araş. Gör. Betül YALÇIN**

Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji Embriyoloji Anabilim Dalı, Melikgazi, Kayseri,  
by-by-2005@hotmail.com

**Prof. Dr. Sami AYDOĞAN**

Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Melikgazi, Kayseri,  
aydogansami@gmail.com

**ÖZET**

Diabetes mellitus, pankreatik  $\beta$  hücrelerinden salınan insülin hormonunun eksikliği, yokluğu veya insülin reseptörlerinin cevapsızlığı sonucu gelişen, hiperglisemi ile karakterize metabolik bir hastalıktır. Günümüzde diyabet, sıklığı ve komplikasyonları nedeniyle dünyada önemi her geçen gün artan bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Retinopati, nefropati, nöropati ve kardiyomyopati, Diyabetes mellitus ile birlikte gözlenen önemli komplikasyonlardır. Diyabetik hastaların %30-40'ında gözlenen nefropati, diyabetin önemli yan etkileri arasında gösterilmektedir.

Elde edilen bu bilgiler ışığında deneysel diyabet oluşturulan sıçanlarda, apoptoz mekanizmasını inhibe ettiği düşünülen HNGF6A ve diyabet tedavisinde kullanılan metformin ve insülin glarjinin böbrek dokusu üzerine etkisini incelemeyi amaçladık.

Çalışmada; Erciyes Üniversitesi Deneysel araştırmalar uygulama ve araştırma merkezinden temin edilen 3 aylık Sprague Dawley cinsi erkek sıçanlar her grupta 10 adet olacak şekilde 5 gruba ayrıldı. Gruplar; 1.Grup: Serum Fizyolojik gavaj yoluyla, 2.Grup: Streptozotosin (STZ) 45 mg/kg intraperitoneal (i.p), 3.Grup: Streptozotosin 45 mg/ kg i.p.+ Metformin 150 mg/kg gavaj yoluyla , 4.Grup: Streptozotosin 45 mg/ kg i.p.+ İnsülin Glarjin 12 U/kg subkutan, 5.Grup: Streptozotosin 45 mg/ kg i.p. + HNGF6A 0.4 mg/kg i.p. olarak belirlendi.

STZ uygulamasından 3 gün sonra glukometre ile kan glukoz düzeyleri ölçüldü. Kan glukoz değerleri 200 mg/dl'nin üzerinde olanlar "diyabetik" olarak kabul edilerek deneye alındı. Uygulama

sonunda (10 gün) anestezi altında böbrek dokuları çıkarılarak %4'lük formaldehit solusyonunda 24 saat tespit edildi, rutin histolojik doku hazırlama basamaklarından geçirilerek bloklandı. Histopatolojik değerlendirme için 5 µm kalınlığında kesitler Hematoksilen-Eozin ve Periyodik asit-Schiff ile boyanarak ışık mikroskopunda incelendi. Böbrek dokusunda meydana gelen apoptotik hücre sayısının tayini için TUNEL yöntemi kullanıldı. Glomerül çapları ve apoptotik hücre sayımı IMAGE J programıyla yapılarak istatistiksel olarak değerlendirildi.

Kontrol grubuna ait böbrek dokuları rutin histolojik yapıya sahipti. Diyabet grubunun ışık mikroskopik değerlendirilmesinde; glomerüller hipertrofiye bağlı olarak bowman boşluğunda daralma, proksimal ve distal tübüllerde yapısal bozukluklar tespit edildi. STZ+Metformin grubunda; glomerüller hipertrofinin azaldığı, proksimal ve distal tübüllerin kontrol grubundakine benzer özellikte olduğu gözlemlendi. STZ + İnsülin Glarjin grubunda; böbrek dokusunun genel hatlarıyla kontrol grubuna benzediği fakat minimal düzeyde proksimal tübüllerde fırçamsı kenar kayıplarının olduğu belirlendi. STZ + HNGF6A grubunda ise diyabetin oluşturduğu etkilerin genel anlamda ortadan kalktığı, ancak tübüler dilatasyonun nadiren olsa devam ettiği gözlemlendi. Çalışmamızın TUNEL analizi sonuçlarına göre; HNGF6A, İnsülin Glarjin ve Metforminin STZ aracılı diyabetik nefropatiye eşlik eden renal hücre apoptozisini azalttığı gösterilmiştir.

Sonuç olarak STZ ile deneysel diyabet oluşturulan sıçanlarda tedavi amaçlı uygulanan HNGF6A, İnsülin Glarjin ve Metforminin diyabetin oluşturduğu renal hasarları azaltmış olduğu hem histopatolojik bulgularla hem de TUNEL analizi sonuçları ile gösterilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Diyabetes Mellitus, Böbrek, HNGF6A, İnsülin Glarjin, Metforminin

## ABSTRACT

Diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by hyperglycemia, which develops as a result of lack of insulin hormone released from pancreatic  $\beta$  cells, or lack of insulin receptors. Nowadays, diabetes has become an increasing health problem due to its frequency and complications. Retinopathy, nephropathy, neuropathy and cardiomyopathy are among the major complications observed with diabetes mellitus. Nephropathy observed in 30-40% of diabetic patients has been shown to be one of the significant side effects of diabetes.

In the light of this information, we aimed to investigate the effect of HNGF6A, which is thought to inhibit the mechanism of apoptosis, on the effects of metformin and insulin glargine on kidney tissue in experimental diabetes-induced rats.

Study; 3 months old male Sprague Dawley male rats were collected in 5 groups in each group. Groups; 1.Group: Physiological gavage through, Group 2: Streptozotocin (STZ) 45 mg / kg intraperitoneal (ip), Group 3: Streptozotocin 45 mg / kg ip + Metformin 150 mg / kg by gavage, 4.Grote: Streptozotocin 45 mg / kg ip + Insulin Glargine 12 U / kg subcutaneous, Group 5: Streptozotocin 45 mg / kg ip + HNGF6A 0.4 mg / kg i.p. was determined.

Blood glucose levels were measured by glucometer 3 days after STZ administration. Blood glucose levels above 200 mg / dl were considered as değer diabetic değer. At the end of the application (10 days), kidney tissues were removed under anesthesia and 4% formaldehyde solution was determined for 24 hours. For histopathological evaluation, 5 µm thickness sections were stained with Hematoxylin-Eosin and Periodic Acid Schiff and examined by light microscope. TUNEL method was used for the determination of the number of apoptotic cells in kidney tissue. Glomerular diameters and apoptotic cell count were statistically evaluated by using IMAGE J program.

The renal tissues of the control group had a routine histological structure. In the light microscopic evaluation of diabetes group; contraction of the bowman cavity due to glomerular hypertrophy, structural defects in the proximal and distal tubules were detected. STZ + Metformin group; glomerular hypertrophy decreased and proximal and distal tubules were similar to those in the

control group. STZ + Insulin Glargine group; It was determined that the kidney tissue was similar to the control group, but minimally proximal tubules had brushed edge losses. In STZ + HNGF6A group, however, the effects of diabetes have disappeared in general, but tubular dilatation is still rare. According to the results of our study TUNEL analysis; HNGF6A, Insulin Glargine and Metformin have been shown to reduce renal cell apoptosis associated with STZ-mediated diabetic nephropathy.

In conclusion, HNGF6A, Insulin Glargine and Metformin, which were used for the treatment of experimental diabetic rats with STZ, decreased the renal damage caused by diabetes and were shown by histopathological findings and TUNEL analysis results.

**Key Words:** Diabetes Mellitus, Kidney, HNGF6A, Insulin Glargine, Metformin

## 1.GİRİŞ

Diabetes mellitus (DM); dünya nüfusunun ortalama % 8,3'ünü etkileyen, pankreatik  $\beta$  hücrelerinden salınan insülin hormonunun eksikliği, yokluğu veya insülin reseptörlerinin cevapsızlığı sonucu gelişen, hiperglisemi ile karakterize metabolik bir hastalıktır (1,2). Retinopati, nefropati, nöropati ve kardiyomyopati, DM ile birlikte gözlenen önemli komplikasyonlardandır (2). Günümüzde diyabet, sıklığı ve komplikasyonları nedeniyle dünyada önemi her geçen gün artan bir sağlık sorunu haline gelmiştir.

Diyabetik hastaların %30-40'ında gözlenen nefropati, diyabetin önemli yan etkileri arasında gösterilmektedir (3). Diyabetik nefropati (DN), erken aşamasında glomerüllerin etkilendiği kronik ve kompleks bir süreç olup, glomerüler bazal membran (GBM) kalınlaşması, hipertrofi, mikroalbuminüri ve bunları takiben glomerüloskleroz gelişimi ile birlikte renal fonksiyonda kademeli azalmaya neden olan, tübüler atrofi ve interstisyel fibrozis ile karakterizedir (4). Diyabetik nefropatinin patogeneğinde; hiperglisemi, insülin direnci, inflamasyon, oksidatif stres, apoptozis ve renin-angiotensin sisteminin (RAS) aktivasyonu rol oynamaktadır (5).

Hipergliseminin; reaktif oksijen türlerinin (ROS) miktarını artırarak ve koruyucu antioksidan kapasiteyi düşürmek suretiyle oksidatif stresi tetiklediği ve doku hasarını kolaylaştırdığı gösterilmiştir (6,7). Yüksek glukoz konsantrasyonunun, hem podosit hem de renal tübül hücre apoptozisine neden olarak, DN'nin başlangıcında kritik olan glomerüler hasar ile hastalığın ilerlemesine katkı sağlayan tübüler atrofi gelişiminde önemli rol oynadığı bildirilmiştir (8-10). Artmış kan glukoz düzeyi diyabetik böbrekte; apoptozisi kontrol eden Bcl-2 ailesinden, anti-apoptotik Bcl-2 gen ifadesinde azalmaya ve pro-apoptotik Bax'ın ifadesinde artışa neden olmaktadır (11). Bu moleküller, apoptozisin son aşamasında efektörler olarak hizmet eden kaspazların (kaspaz-3) aktivitesini düzenler (12). Bununla birlikte DN'nin erken veya geç evlerinde böbreğin; endotelial, mezengiyal ve interstisyel hücrelerinde proliferatif değişikliklerin meydana geldiği ve bunların farklı fibrotik süreçleri etkilediği gösterilmiştir (13).

Endojen anti-apoptotik bir peptid olan humaninin ilk çalışmalarda Alzheimer hastalığına ve çeşitli hücre hasarlarına karşı koruma sağladığı gösterilmiştir (14) Daha sonraki çalışmalarda kolon, hipotalamus, kalp, karaciğer, iskelet kası, testis, böbrek ve vasküler duvar da dahil olmak üzere çok çeşitli dokularda tanımlanmıştır (15-19). HN seviyeleri plazma, beyin omurilik sıvısı (CSF) ve seminal sıvıdan ölçülebilmektedir (17,20-22), buna rağmen hangi dokunun dolaşıma HN salgıladığı henüz belli değildir. HN ile ilgili insan çalışmalarında bir eksiklik olmasına rağmen, HN'nin birkaç önemli fonksiyonu, hücre kültürü ve hayvan modellerine dayanılarak gösterilmiştir. Bu çalışmalarda HN'in, apoptozu inhibe ettiği, mitokondriyal fonksiyonu düzelttiği ve glikoz metabolizmasını geliştirdiği gösterilmiştir. Zucker diyabetik sıçanlarda humanin analogu olan HNGF6A periferik yolla verilmesi insülin duyarlılığını geliştirmiş ve kan glikoz düzeyleri düşürdüğü bildirilmiştir (23).



Ikonen et al. (24) yaptıkları bir araştırmada HN, insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1) ve insülin benzeri büyüme faktörü bağlayıcı protein 3 (IGFBP-3) ilişkisi araştırmışlar ve IGF bağlayıcı proteinlerin, taşıyıcı olarak hareket ederek IGF-I biyoyararlanımı düzenleyen bir protein grubu olduğuna ve özellikle de en bol olan IGFBP-3, tüm IGF bağlanmasının% 80'ini oluşturduğu ve IGF-I'in bağımlı veya bağımsız olarak hücre sağkalımının düzenlenmesine katılabildiği sonucuna varmışlardır.

Elde edilen bu bilgiler ışığında deneysel diyabet oluşturulan sıçanlarda humanin analogu olan HNGF6A ve diyabet tedavisinde kullanılan metformin, protamine-zinc insülinin böbrek dokusu üzerine etkisini incelemeyi amaçladık.

## 2. GELİŞME

### MATERYAL-METOD

Çalışmada; Erciyes Üniversitesi DEKAM hayvan yetiştirme laboratuvarlarından temin edilen 3 aylık erkek sıçanlar kullanıldı. Standart koşullarda; iyi havalandırılmış odalarda, normal gece gündüz döngüsünde sanayi palet yemleri ve çeşme suyu ile beslendi. Diyabet modeli oluşturmak için tek doz streptozotocin (STZ) (45 mg/kg) uygulanmasıyla yapıldı ve uygulamadan 3 gün sonra kuyruk veninden alınan kan örneklerinde, glukometre ile deneklerin kan glukoz düzeyleri kayıt altına alındı. Kan glukoz değerleri 200 mg/dl'nin üzerinde olan denekler "diyabetik" olarak kabul edilerek deneye alındı.

Çalışmada her biri 10 sıçandan oluşan 5 grup şu şekilde belirlendi;

1. Grup: Serum Fizyolojik gavaj yoluyla
2. Grup: Streptozotocin 45 mg/ kg intraperitoneal (i.p.) olarak tek doz
3. Grup: Streptozotocin 45 mg/ kg i.p. olarak tek doz + Metformin 150 mg/kg gavaj yoluyla
4. Grup: Streptozotocin 45 mg/ kg i.p. olarak tek doz + İnsülin Glarjin 12 U/kg subkutan olarak
5. Grup: Streptozotocin 45 mg/ kg i.p. olarak tek doz + HNGF6A 0.4 mg/kg i.p.olarak uygulanacaktır.

İlaç uygulamaları streptozotocin (tek doz) hariç 10 gün boyunca yapıldı ve ardından sıçanlara intraperitoneal 75 mg/kg ketamin ve 10 mg/kg xylazine uygulanarak oluşturulan genel anestezi altında böbrek dokuları çıkarıldı ve %4'lük formaldehit solüsyonunda 24 saat tespit edildi. Ardından rutin histolojik doku hazırlama basamaklarından geçirilerek bloklandı ve 5 µm kalınlığında kesitler alındı. Genel histolojik yapıyı görmek amacıyla kesitler Hematoksilen-eozin (H+E) ve Periyodik asit-Schiff (PAS) ile boyandı ve ışık mikroskopunda incelendi. Histopatolojik değerlendirme kriteri olarak; Tubular nekroz, Tubular dilatasyon, Tubular epitelyal deskuamasyon, Tubular vakuolizasyon, Tubular atrofi, Interstisyel inflamasyon ve ödem, Tubular cast ve Tubul içinde eritrosit patolojik durumlar gözönüne alındı.

Böbrek dokusunda meydana gelen apoptotik hücre sayısının tayin edilmesi için; parafin bloklardan alınan 4-5 µm'lik kesitler polilizin kaplı lamlara alındı. Hazırlanan lamlar standart histolojik yöntemler kullanılarak ksilol ile parafini uzaklaştırıldı ve dereceli alkol serilerinden geçirilip sulandırıldı. PBS ile yıkama yapıldı. Oda sıcaklığında % 0.1'lik sodyum sitrat ve % 0.1'lik Triton X ile hazırlanan permabilizasyon solüsyonunda 1 saat boyunca inkübe edildi. İki kez beşer dakikada PBS ile yıkandıktan sonra karanlıkta 37°C'de TUNEL reaksiyon karışımında (TdT enzim solüsyonu + labelling solüsyon) 1 saat boyunca inkübe edildi. Tekrar PBS ile yıkama yapıldı. Daha sonra converter-AP ile 37°C'de nemli ve karanlık ortamda 30 dak. muamele edildi. PBS ile iki defa beşer dk yıkanan dokular Fast Red solüsyonu ile inkübe edilerek apoptotik hücreler işaretlendi. Dokular gliserollü kapatma solüsyonu ile kapatıldı. Negatif kontrolde pozitif kontrolle aynı hazırlandı ancak TUNEL reaksiyonunda TdT enzimi kullanılmadı. Hazırlanan preparatlar 40x büyütmede ışık mikroskobu kullanılarak (Olympus BX51) incelendi. Enine kesilmiş testis dokularındaki

immunreaktif hücrelerin sayısı özel bir oküler yardımıyla her örneğin en az beş bölümden 4 ila 5 alandan (1x1mm) gözlem yapılarak elde edildi.

## IŞIK MİKROSKOBU İLE YAPILAN MORFOMETRİK ÖLÇÜMLER

Böbrek cisimciğinin çaplarının karşılaştırılması için kontrol ve deney gruplarında her bir sıçandan hazırlanan kesitlerden birinde 10 glomerül rastgele seçildi, böylece bir grubu temsilen 100 glomerül (10 sıçan x10 glomerül) değerlendirildi. Glomerüllerin çapları ışık mikroskopunda x20 büyütmede IMAGEJ programı kullanılarak ölçüldü. Daha sonra elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildi ve  $p < 0,05$  değeri anlamlı kabul edildi.

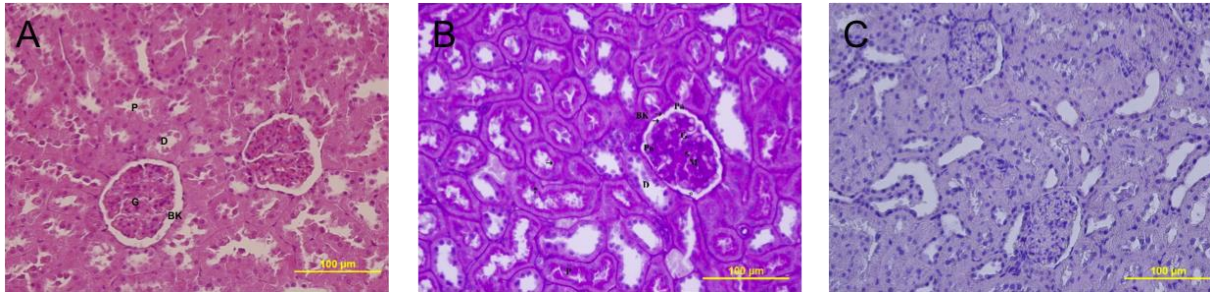
## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Tüm istatistiksel analizler SPSS yazılım programında yapıldı. Sayısal değişkenlerin normal dağılımı Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Gruplar arası karşılaştırmalar normal dağılım gösteren değişkenlerde Tek Yönlü Varyans Analizi, fark bulunması durumunda çoklu karşılaştırmaları ise Tukey testi ile yapıldı. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerde gruplar arası karşılaştırmalar ise Kruskal-Wallis Analizi, fark bulunması durumunda çoklu karşılaştırmaları ise ikili olarak Mann Whitney U testi ile yapıldı.  $p < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

### KONTROL GRUBU

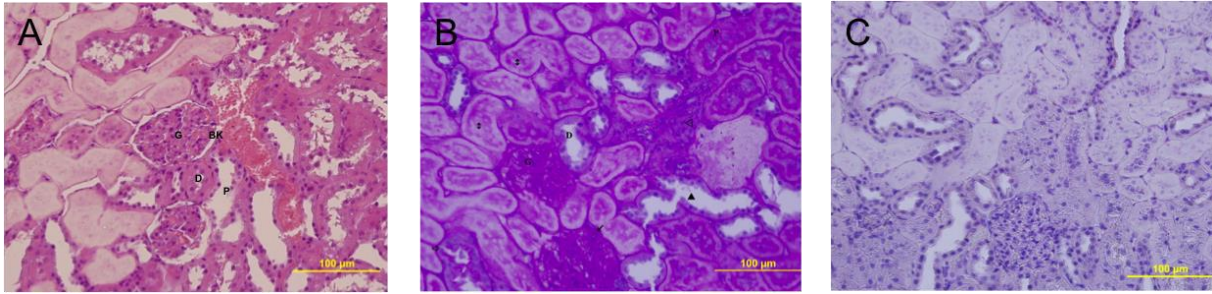
Kontrol grubuna ait H&E boyalı böbrek kesitleri incelendiğinde; normal görünümlü malpighi cisimcikleri, proksimal ve distal tübüller ile toplayıcı borular ve damarlar gözlemlendi. Korteks ve kortikomedüller sınırda yerleşmiş Malpighi cisimciklerinin, Bowman kapsülünün pariyetal ve visseral yaprakları tarafından sınırlandırılan Bowman mesafesi ile çevrelenmiş, normal görünümlü glomerüller yapıya sahipti. Vasküler kutupta gözlenen justaglomerüler aparatı oluşturan yapılardan biri olan makula densa; koyu boyanmış, yüksek prizmatik hücrelerden oluşmaktaydı. Bowman kapsülünün pariyetal yaprak hücreleri, yassı görünümlü, periyodik yerleşimli olup nükleusları idrar boşluğuna doğru hafifçe çıkıntı oluşturuyordu (Şekil 1A). PAS boyalı kesitlerde pariyetal yaprak hücrelerinin üzerine oturduğu bazal membran yapısının normal olduğu gözlemlendi. Ayrıca glomerüllerde bulunan mezengiyal hücreler, endotel hücreleri ve podosit hücreleri de normal görünüm ve yerleşimdeydi. Malpighi cisimcikleri etrafında, eosinofilik boyalı piramidal şekilli hücrelerden oluşmuş, dar lümeneye sahip proksimal tübüller yer almaktaydı. Hücrelerin apikal kısımlarında yüzey farklılaşması olarak bulunan fırçamsı kenar oluşumları PAS pozitif yapısı ile düzenli bir görünüm sergilemekteydi. Proksimal tübüllere kıyasla daha geniş lümeneye sahip, izoprizmatik hücrelerle döşenmiş distal tübüller normal görünümde idi. Bu tübüllerin normal yapıda bazal membranlara sahip olduğu gözlemlendi (Şekil 1B).



**Şekil 1: Kontrol grubuna ait böbrek kesitinde** A) H&E boyama düzgün glomerül ve tübül yapıları gözlenmektedir X40. B) PAS boyama ile glomerül (G) ve Bowman kapsülü (BK), proksimal tübüller (P), distal tübüller (D), idrar boşluğu (\*) ile birbirinden ayrılan Bowman kapsülünün pariyetal yaprak hücreleri (Pa) ve visseral yaprağın podositleri (Po) ve tübül epiteli fırçamsı kenarı (→) gözlenmektedir X40. C) TUNEL metodu ile yapılan boyamada apoptotik hücre az sayıda gözlemlendi X40.

## STZ GRUBU

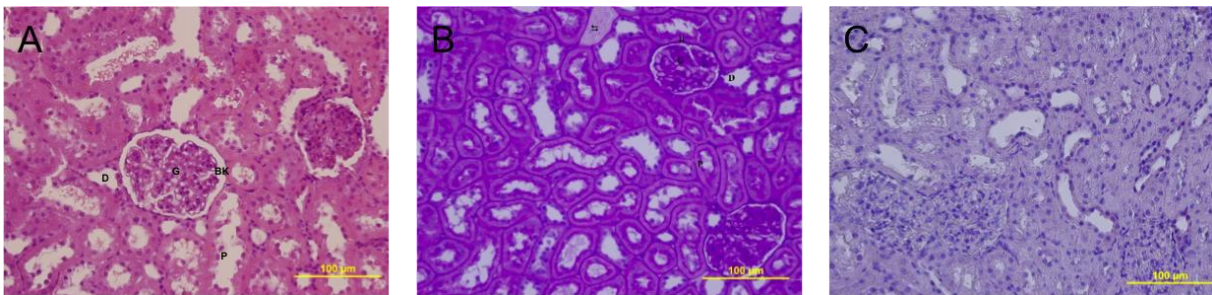
STZ grubuna ait böbrek kesitleri ışık mikroskopunda incelendiğinde; glomerüller hipertrofi ile proksimal ve distal tübüller de yapısal bozukluklar tespit edildi. Işık mikroskopik incelemeler esnasında özellikle küçük büyütmelemede; pariyetal ve visseral yapraklar arasındaki Bowman mesafesinin daralması nedeniyle, Malpighi cisimciklerinin güçlüğüle tespit edildi. STZ grubunda; tübüller dilatasyon ile birlikte, özellikle korteks ve kortikomedüller alanda glukojenik vakuolizasyon gösteren şeffaf görünümlü tübüller mevcuttu. Ayrıca bazı tübüllerde, epitel hücreleri ve fırçası kenar yapılarında düzensizlikler dikkat çekiciydi (Şekil 2A-B).



**Şekil 2: STZ grubuna ait böbrek kesitinde,** A) glomerül (G) ve Bowman kapsülü (l), proksimal tübüller (P) ve geniş lümenleri ile ayırt edilebilen distal tübüller (D) görülmektedir. H&E, X40. B) glomerül (G), proksimal tübüller (P), distal tübüller (D), p; Tübüler dilatasyon, a; düzensiz şekilli fırçası kenar, o; dejenere olmuş proksimal tübül,f; Daralmış Bowman Aralığı,s; İnfiltrasyon, PAS, X40. C) TUNEL metodu ile yapılan boyamada apoptotik hücreler pembe boyamalarla ayırt edilmektedir X40.

## STZ + METFORMİN GRUBU

Diyabet indüksiyonundan sonra uygulanan metformin tedavili grubun böbrek kesitleri incelendiğinde; diyabetin neden olduğu glomerüller ve tübüller histopatolojik değişikliklerin önemli ölçüde azaldığı gözlemlendi. Korteks ve kortikomedüller alanda gözlenen pek çok Malpighi cisimciğinde, Bowman mesafesi belirgin olarak izlendi. Deney gruplarında gözlenen infiltrasyon alanlarına STZ+metformin grubunda rastlanması. Metformin tedavili grubun deneklerinde, dilate ve şeffaf görünümlü tübüllerin epitel hücrelerinde tespit edilen fırçası kenar kaybı ve bazal membran kalınlıklarınının STZ grubuna göre oldukça azaldığı gözlemlendi (Şekil 3A-B).

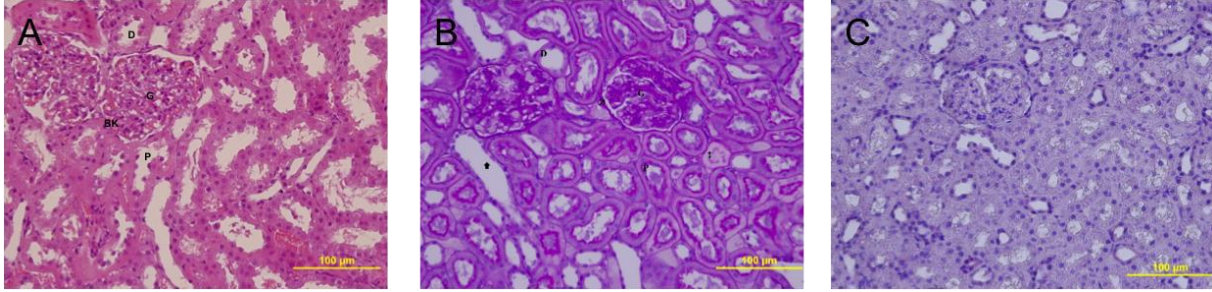


**Şekil 3: STZ + Metformin grubuna ait böbrek kesitinde** A) glomerül (G) ve Bowman kapsülü (BK) ,proksimal tübüller (P) ve geniş lümenleri ile ayırt edilebilen distal tübüller (D) görülmektedir. H&E, B) glomerül (G) ve Bowman kapsülünü (□□), proksimal tübüller (P) ve geniş lümenleri ile ayırt edilebilen distal tübüller (D), □□; genişlemiş kan damarı görülmektedir. PAS, X40. C) TUNEL metodu ile yapılan boyamada apoptotik hücreler pembe boyamalarla ayırt edilmektedir X40.

## STZ + İNSÜLİN GLARJİN GRUBU

STZ grubuna ait böbrek kesitlerinden farklı olarak STZ + İnsülin Glarjin grubuna ait kesitlerde inceleme yapıldığında; pariyetal ve visseral yapraklar arasındaki Bowman mesafesinin

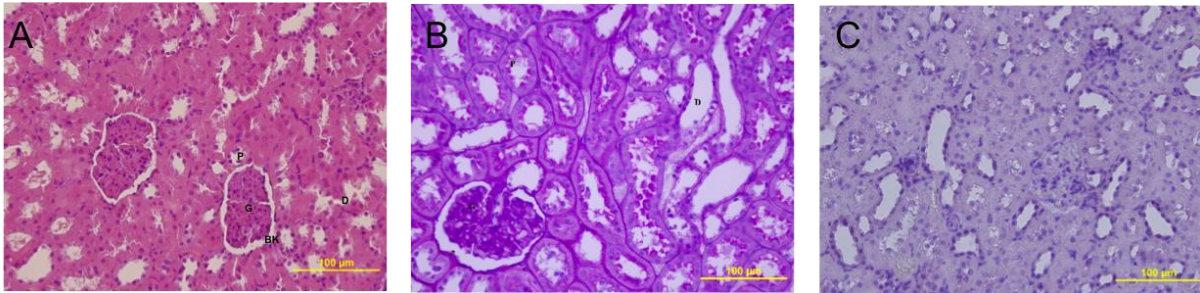
belirginleştiği gözlemlendi. Proksimal ve distal tübüllerin genel yapısı kontrol grubundakine benzer histolojik yapılar sergilemekteydi. STZ grubunda olduğu kadar yoğun şekilde olmasada; tübüler dilatasyon ile birlikte, özellikle korteks ve kortikomedüller alanda glukojenik vakuolizasyon gösteren şeffaf görümlü tübüller gözlemlendi. Minimal düzeyde de fırçası kenar yapılarında düzensizlikler dikkat çekti (Şekil 4A-B).



**Şekil 4: STZ + İnsülin Glarjin grubuna ait böbrek kesitinde, glomerül (G) ve Bowman kapsülü (BK), proksimal tübüller (P) ve geniş lümenleri ile ayırt edilebilen distal tübüller (D) görülmektedir. H&E, X40. B) glomerül (G) ve Bowman kapsülünü (□), proksimal tübüller (P) ve geniş lümenleri ile ayırt edilebilen distal tübüller (D) görülmektedir. PAS, X40. C) TUNEL metodu ile yapılan boyamada apoptotik hücreler pembe boyamalarla ayırt edilmektedir X40.**

#### STZ + HNGF6A GRUBU

STZ grubunda ışık mikroskopik olarak gözlenen glomerüller hipertrofisi ile proksimal ve distal tübüller de meydana gelen yapısal bozuklukların HNGF6A uygulamasına bağlı olarak azaldığı gözlemlendi. Pariyetal ve visseral yapraklar arasındaki Bowman mesafesinin normal sınırlar yaklaştığı gözlemlendi. STZ grubunda olduğu gibi STZ + HNGF6A grubunda da yer yer tübüler dilatasyon ve epitel hücreleriyle fırçası kenar yapılarında gözlenen düzensizlikler varlığını sürdürmekteydi. Fakat STZ grubunda korteks ve kortikomedüller alanda glukojenik vakuolizasyon gösteren şeffaf görümlü tübüllere STZ + HNGF6A grubunda rastlanmadı (Şekil 5A-B).



**Şekil 5: STZ + HNGF6A grubuna ait böbrek kesitinde, A) glomerül (G) ve Bowman kapsülü (BK), proksimal tübüller (P) ve geniş lümenleri ile ayırt edilebilen distal tübüller (D) görülmektedir. H&E, X40. B) glomerül (G) ve Bowman kapsülünü (□), proksimal tübüller (P) ve geniş lümenleri ile ayırt edilebilen distal tübüller (D) görülmektedir. PAS, X40. C) TUNEL metodu ile yapılan boyamada apoptotik hücreler pembe boyamalarla ayırt edilmektedir X40.**

#### IŞIK MİKROSKOBU İLE YAPILAN MORFOMETRİK ÖLÇÜM SONUÇLARI

Kontrol ve deney gruplarında İMAGE J programı ile yapılan ortalama glomerül çapı ölçüm sonuçlarına göre; Kontrol grubunda  $77,86 \pm 1,11$ , STZ grubunda  $82,96 \pm 1,17$ , STZ+HNGF6A grubunda  $81,75 \pm 0,95$ , STZ+INS grubunda  $82,88 \pm 1,24$  ve STZ+MET  $78,48 \pm 1,03$  olarak belirlendi. Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; STZ uygulaması sonucunda glomerül çaplarında artış olduğu ve bu artışında kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). STZ+HNGF6A ve STZ+INS grupları STZ grubu ile

karşılaştırıldığında anlamlı farklılık olmadığı gözlemlendi ( $p>0,05$ ). Ancak STZ+Metformin grubunda ait glomerül çaplarının STZ grubuna göre anlamlı derecede azaldığı tespit edildi ( $p<0,05$ ) (Tablo 1).

### TUNEL BULGULARI

Apoptotik hücrelerin genellikle proksimal ve distal tübülleri çevreleyen epitel hücrelerinde olduğu belirlendi. Ancak STZ grubunda glomerül yapısında da apoptotik hücelere rastlandı (Şekil 1,2,3,4,5 C). Kontrol ve deney gruplarında İMAGE J programı ile yapılan apoptotik hücre sayım sonuçlarına göre; Kontrol grubunda  $0,47\pm 0,86$ , STZ grubunda  $8,17\pm 7,08$ , STZ+HNGF6A grubunda  $1,43\pm 2,2$ , STZ+INS grubunda  $1,57\pm 2,14^a$  ve STZ+MET  $1,77\pm 2,16$  olarak belirlendi. Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; STZ grubu ile tüm gruplar arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. ( $p<0,05$ ) (Tablo 1).

**Tablo 1:** Kontrol ve deney gruplarına ait glomerül çapı ve apoptotik hücre sayısı

	Kontrol	STZ	STZ+HNGF6A	STZ+INS	STZ+MET
<b>Glomerül çapı</b>	$77,86\pm 1,11^a$	$82,96\pm 1,17^b$	$81,75\pm 0,95^{ab}$	$82,88\pm 1,24^b$	$78,48\pm 1,03^a$
<b>Apoptotik hücre sayısı</b>	$0,47\pm 0,86^a$	$8,17\pm 7,08^b$	$1,43\pm 2,25^a$	$1,57\pm 2,14^a$	$1,77\pm 2,16^a$

Aynı harfler anlamsızlığı, farklı harfler anlamlılığı göstermektedir.

### 3. SONUÇ

Dünya çapında yüksek morbidite ve mortalite oranına sahip, diyabetin patogeneğinde; genetik, metabolik ve hemodinamik faktörlerin yanı sıra hiperglisemi, insülin direnci, inflamasyon, oksidatif stres ve apoptozis rol oynamaktadır (25,26). STZ ile oluşturulan diyabetik nefropatiye karşı HNGF6A, İnsülin Glarjin ve Metformin etkilerinin değerlendirildiği çalışmamızda; HNGF6A, İnsülin Glarjin ve Metforminin STZ aracılı diyabetik nefropatiye eşlik eden renal hücre apoptozisini ve böbrek hasarını azalttığı elde edilen bulgularla gösterilmiştir.

Diabetes mellitus, kronik metabolik bir bozukluk olmasının yanı sıra artmış bir oksidatif stres durumudur (27,28). Yapılan deneysel ve klinik çalışmalara göre hipergliseminin direkt veya indirekt olarak serbest radikal oluşumunu artırarak oksidatif strese neden olduğu bilinmektedir (29-31). Hipergliseminin indüklediği serbest radikal oluşumunun, diyabet komplikasyonlarının gelişiminde önemli bir etken olduğu (29-31), diyabetik böbrekte artmış oksidatif stresin apoptozu teşvik ettiği (32), hem podosit hem de renal tübül hücre apoptozisinin diyabetin başlangıcında kritik olan glomerüller hasar ile hastalığın ilerlemesine katkı sağlayan tübüler atrofi gelişiminde önemli rol oynadığı bildirilmiştir (33-35).

Diyabet grubunda yaptığımız histopatolojik inceleme sonuçlarına göre; proksimal ve distal tübülleri çevreleyen epitel hücrelerinde vakuolizasyon, fırçamsı kenar kaybı ve tübüler dilatasyon olduğu tespit edildi. Aynı zamanda proksimal ve distal tübüllerin yanı sıra glomerüllerde de apoptozis aracılı ölümünde artış gözlemlendi. Tedavi amaçlı uygulanan HNGF6A, İnsülin Glarjin ve Metforminin diyabetin oluşturduğu renal hasarı azalttığı hem histopatolojik bulgularla hem de TUNEL analizi sonuçları ile gösterilmiştir. Elde ettiğimiz bulgulara paralel olarak daha önce yapılan çalışmalarda da; tübüllerde bazal membran kalınlaşması, epitel hücre vakuolizasyonu, fırçamsı kenar kaybı, glikojen birikimi, tübüler dilatasyon ve atrofi ile birlikte interstisyel fibrozis olaylarının meydana geldiği, apoptotik hücre sayısının arttığı bildirilmiştir (10,36,37,38).

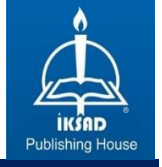
Sonuç olarak çalışmamızdan elde edilen bulgular, diyabetik renal hasarın tedavisinde kullanılan HNGF6A ve anti hiperglisemik ilaçların iyileştirici etkiye sahip olduğu yönündedir. İleri ki aşamalarda yapılacak biyokimyasal ve moleküler yöntemlerle desteklenerek klinik çalışmalara ışık tutacağı kanaatindeyiz.

#### 4. KAYNAKÇA

1. Cheisson G, Jacqueminet S, Cosson E, Ichai C, Leguerrier AM, Nicolescu-Catargi B et al. Review of hyperglycaemia: definitions and pathophysiology. *Anaesth Crit Care Pain*. In press 2018.
2. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2010;33(Suppl 1):62–69.
3. Ayodele OE, Alebiosu CO, Salako BL. Diabetic nephropathy a review of the natural history, burden, risk factors and treatment. *J Natl Med Assoc* 2004;96(11):1445-54.
4. Ichinose K, Kawasaki E, Eguchi K. Recent advancement of understanding pathogenesis of type 1 diabetes and potential relevance to diabetic nephropathy. *Am J Nephrol* 2007;27(6):554-64.
5. Mori J, Patel VB, Ramprasath T, Alrob OA, DesAulniers J, Scholey JW et al. Angiotensin 1-7 mediates renoprotection against diabetic nephropathy by reducing oxidative stress, inflammation, and lipotoxicity. *Am J Physiol Renal Physiol* 2014;306(8):F812–21.
6. Bhathena SJ, Velasquez MT. Beneficial role of dietary phytoestrogens in obesity and diabetes. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:1191–201.
7. Vural H, Sabuncu T, Arslan SO, Aksoy N. Melatonin inhibits lipid peroxidation and stimulates the antioxidant status of diabetic rats. *J Pineal Res* 2001;31(3):193-8.
8. Susztak K, Raff AC, Schiffer M, Böttinger EP. Glucose-induced reactive oxygen species cause apoptosis of podocytes and podocyte depletion at the onset of diabetic nephropathy. *Diabetes* 2006;55(1):225-33.
9. Chuang PY, Yu Q, Fang W, Uribarri J, He JC. Advanced glycation endproducts induce podocyte apoptosis by activation of the FOXO4 transcription factor. *Kidney Int* 2007;72(8):965-76.
10. Gilbert RE, Cooper ME. The tubulointerstitium in progressive diabetic kidney disease: more than an aftermath of glomerular injury? *Kidney Int* 1999;56(5):1627-37.
11. Ortiz A, Ziyadeh FN, Neilson EG. Expression of apoptosis-regulatory genes in renal proximal tubular epithelial cells exposed to high ambient glucose and in diabetic kidneys. *J Investig Med* 1997;45:50-56.
12. Allen DA, Harwood S, Varaganam M, Raftery MJ, Yaqoob MM. High glucose-induced oxidative stress causes apoptosis in proximal tubular epithelial cells and is mediated by multiple caspases. *FASEB J* 2003;17(8):908-10.
13. Li JH, Huang XR, Zhu H, Johnson R, Lan HY. Role of TGF B signaling in extracellular matrix production under high glucose conditions. *Kidney Int* 2003;63(6):2010-9.
14. Hashimoto Y, Niikura T, Tajima H, Yasukawa T, Sudo H, Ito Y, et al. A rescue factor abolishing neuronal cell death by a wide spectrum of familial Alzheimer's disease genes and Aβeta. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2001; 98:6336–6341.
15. Zhang X, Urbietta-Caceres VH, Eirin A, Bell CC, Crane JA, Tang H, et al. Humanin prevents intra-renal microvascular remodeling and inflammation in hypercholesterolemic ApoE deficient mice. *LifeSci* (2012) 91:199–206
16. Muzumdar RH, Huffman DM, Calvert JW, Jha S, Weinberg Y, Cui L, et al. Acute humanin therapy attenuates myocardial ischemia and reperfusion injury in mice. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* (2010) 30:1940–8.
17. Moretti E, Giannerini V, Rossini L, Matsuoka M, Trabalzini L, Collodel G. Immunolocalization of humanin in human sperm and testis. *Fertil Steril* (2010) 94:2888–90.
18. Brookmeyer R, Gray S, Kawas C. Projections of Alzheimer's disease in the United States and the public health impact of delaying disease onset. *Am J Public Health* (1998) 88:1337–42.
19. Colon E, Strand ML, Carlsson- Skwirut C, Wahlgren A, Svechnikov KV, Cohen P, et al. Antiapoptotic factor humanin is expressed in the testis and prevents cell-death in Leydig cells during the first wave of spermatogenesis. *J Cell Physiol* (2006) 208:373–85.

20. Chin YP, Keni J, Wan J, Mehta H, Anene F, Jia Y, et al. Pharmacokinetics and tissue distribution of humanin and its analogues in male rodents. *Endocrinology* (2013) 154:3739–44.
21. Hashimoto Y, Kurita M, Aiso S, Nishimoto I, Matsuoka M. Humanin inhibits neuronal cell death by interacting with a cytokine receptor complex or complexes involving CNTF receptor alpha/WSX-1/gp130. *Mol Biol Cell* (2009) 20:2864–73
22. Widmer RJ, Flammer AJ, Herrmann J, Rodriguez-Porcel M, Wan J, Cohen P, et al. Circulating humanin levels are associated with preserved coronary endothelial function. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* (2013) 304:H393–7.
23. Muzumdar RH, Huffman DM, Atzmon G, Buettner C, Cobb LJ, Fishman S, Budagov T, Cui L, Einstein FH, Poduval A, Hwang D, Barzilai N, Cohen P. Humanin: a novel central regulator of peripheral insulin action. *PLoS One*. 2009 Jul 22;4(7):e6334.
24. Ikonen M, Liu B, Hashimoto Y, Ma L, Lee KW, Niikura T, et al. Interaction between the Alzheimer's survival peptide humanin and insulin-like growth factor-binding protein 3 regulates cell survival and apoptosis. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2003; 100:13042–13047.
25. Ichinose K, Kawasaki E, Eguchi K. Recent advancement of understanding pathogenesis of type 1 diabetes and potential relevance to diabetic nephropathy. *Am J Nephrol* 2007;27(6):554-64.
26. Mori J, Patel VB, Ramprasath T, Alrob OA, DesAulniers J, Scholey JW et al. Angiotensin 1-7 mediates renoprotection against diabetic nephropathy by reducing oxidative stress, inflammation, and lipotoxicity. *Am J Physiol Renal Physiol* 2014;306(8):F812–21.
27. Bhatena SJ, Velasquez MT. Beneficial role of dietary phytoestrogens in obesity and diabetes. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:1191–201.
28. Vural H, Sabuncu T, Arslan SO, Aksoy N. Melatonin inhibits lipid peroxidation and stimulates the antioxidant status of diabetic rats. *J Pineal Res* 2001;31(3):193-8.
29. Vincent AM, Russell JW, Low P, Feldman EL. Oxidative stress in the pathogenesis of diabetic neuropathy. *Endocrine Reviews* 2004;25(4):612–28.
30. Armagan A, Uz E, Yilmaz HR, Soyupek S, Oksay T, Ozcelik N. Effects of melatonin on lipid peroxidation and antioxidant enzymes in streptozotocin-induced diabetic rat testis. *Asian J Androl* 2006;8(5):595-600.
31. Baynes JW, Thorpe SR. Perspectives in diabetes role of oxidative stress in diabetic complications a new perspective on an old paradigm. *Diabetes* 1999;48(1):1-9.
32. Zhang W, Khanna P, Chan LL, Campbell G, Ansari NH. Diabetes-induced apoptosis in rat kidney. *Biochem Mol Med* 1997;61(1):58-62
33. Susztak K, Raff AC, Schiffer M, Böttinger EP. Glucose-induced reactive oxygen species cause apoptosis of podocytes and podocyte depletion at the onset of diabetic nephropathy. *Diabetes* 2006;55(1):225-33.
34. Chuang PY, Yu Q, Fang W, Uribarri J, He JC. Advanced glycation endproducts induce podocyte apoptosis by activation of the FOXO4 transcription factor. *Kidney Int* 2007;72(8):965-76.
35. Gilbert RE, Cooper ME. The tubulointerstitium in progressive diabetic kidney disease: more than an aftermath of glomerular injury? *Kidney Int* 1999;56(5):1627-37.
36. New JP, Canavan JP, Flyvbjerg A, Hamon G, Bilous RW, Marshall SM. Renal enlargement and insulin-like growth factor-1 accumulation in the wistar rat model of experimental diabetes is not prevented by angiotensin converting enzyme inhibition. *Diabetologia* 1996;39(2):166-11.
37. Cortes P, Dumler F, Goldman J, Levin NW. Relationship between renal function and metabolic alterations in early streptozocin-induced diabetes in rats. *Diabetes* 1987;36(1):80-7.
38. Bamri-Ezzine S, Ao ZJ, Londono I, Gingras D, Bendayan M. Apoptosis of tubular epithelial cells in glycogen nephrosis during diabetes. *Lab Invest* 2003;83(7):1069-80.

# ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ TAM METİN BİLDİRİ



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

## ANADOLU KÜLTÜRÜNDE GELENEKSEL BİR SÜSLEME UNSURU; HAÇ MOTİFİ

A TRADITIONAL ORNAMENT IN THE ANATOLIAN CULTURE; CROSS MOTIF

**Cavit POLAT**

İğdir Üniversitesi. Güzel Sanatlar Fakültesi. cavit.polat@igdir.edu.tr

### ÖZET

Motifler toplumların yaşamsal özelliklerinin unsurlarını şekillerle ve renklerle ifade eden belgelerdir. Kültürel kimliğin oluşmasında zamanla şekillere ve sembollere ruh kazandırılarak çeşitli alanlara süslemeler yapılmıştır. Bu süsleme unsurlarından biri de haç motifidir.

Anadolu'da kullanılan çeşitli motifler insana ait duygulardan sevinç, üzüntü, ayrılık, kavuşma gibi duyguları işlenmektedir. Bu anlamda Anadolu yüzyıllar boyunca özellikle halı ve kilim üzerine yapılan motif işlemlerinde dair büyük bir mirasa sahiptir. Bu süslemeler içinde dini bir öge olarak bilirse de Anadolu topraklarına ait olan haç motifini süsleme alanlarında önemli bir yer tutmaktadır. Çalışma ile görsel anlamda kötülöklere karşı kullanılan haç motifinin geçmişte ve günümüzde kullanım alanları, anlamları üzerinde durulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Haç, Motif, Halı-kilim

### SUMMARY

Motifs are documents expressing the elements of the vital features of societies with shapes and colors. In the formation of cultural identity, ornaments were made to various areas by giving soul to shapes and symbols. One of these decoration elements is the cross motif. Various motifs used in Anatolia, emotions such as joy, sadness, separation and reunion of human feelings are studied. In this sense, Anatolia has a great legacy of its motif embroidery, especially on carpets and rugs. Although these ornaments are known as a religious element, the cross motifs belonging to the Anatolian lands hold an important place in the decoration areas.

The meaning of the cross motif, which is used against visual evils, is emphasized in the past and present.

**Keywords:** Cross, Motif, Carpet-rug

### 1. GİRİŞ

Motif; sembolik ifadeler içerisine gizlenmiş din, mitoloji, hayvan ve bitkiler, insani duygularla sembolleşerek coğrafya ve yaşamsal algılarla günümüze kadar sürdürme işinin adıdır. İnsanlar inandıkları şeyleri görsel anlamda çeşitli mekanlara motiflerle aktarmışlardır (Mülayim, 1982:62). Bu çerçevede Arkeolog Rudenko tarafından keşfedilen ve Unesco tarafından Dünya Mirası listesine konulan dokuma eserler arasında en değerlilerinden biri olarak kabul gören (Büktel,2000:9), kurgan buluntularında topraktan ve taştan yapılmış eşyalarda, at koşum takımları ve bazı kişilerin kullanımına yönelik gereçlerde motiflere çok büyük önem verilmiştir (Yücel,2000: 34). Özellikle Pazırık halısında “ İnsan ve hayvan figürlerinin bulunması, hayvanların mücadele halindeyken tasvir edilmesi, insanların gördüklerini sembolleştirerek motif haline getirmesini sağlamıştır. Keçeler üzerine işlenen hayvan figürleri Türk mitolojisinde tıslımlı kabul edilen aslan, grifon, kartal, geyik gibi hayvanlar buna örnektir” (Deniz, 2000:5). Anadolu



insanı hafızasında şekillendirdiği hayvanları, cisimleri veya duyguları işleyerek görselleştirmişlerdir (Ersence,1994:7).

Haç; dikey olarak kesen iki çizgiden oluşan, Hristiyanlık 'ta İsa'nın çarmıha gerilişini simgeleyen, başka kültürlerde ise süs örgesi olarak kullanılan artı işaretinin biçimidir ( <http://www.tdk.gov.tr/>). Haç motifi Anadolu'da nazardan ve kötülüklerden korunmak için kullanılan motiflerdendir. Haç, mal, mülk ve canı korumada yaşamı simgeleyen anlamda kullanılmış, kötü bakışlara bir önlem niteliğinde dokumalarda motif olarak yer almıştır (Erbek 2002:134). İnsanoğlu yaşadığı çevrede gözlemlediklerini incelemiş ve onlara farklı anlamlar yükleyerek ihtiyaçları doğrultusunda sembolleştirme yoluna gitmiştir (Alp,2009:50) Haç motifi de bu sembollerden biridir.

Çalışmanın amacı Anadolu süslemelerinde sıkça rastlanan haç motiflerini biçimsel açıdan inceleyerek, haç motifinin kullanım alanlarına yönelik tespitler yapabilmektir. Bunla birlikte haç motifinin kökeni, çeşitlilikleri, üzerinde durularak kültürel farklılıklar ve anlamların ele alınması amaçlanmıştır. Anadolu kültüründe hammaddesi yün, taş, metal, toprak olan bazı ürünlerde süsleme unsuru olarak kullanılan haç motifinin kullanım alanlarına yönelik yapılan çalışmada, görsellerle örnek oluşturma yoluna gidilmiştir. Ayrıca motif özellikleri analiz edilerek insan algısı üzerindeki etkilerde değerlendirilmiştir.

## 2. Anlamsal Olarak Motifler

Göçebe bir toplum olan Türkler gittikleri yerlere kendi kültürlerini de beraberlerinde götürmüşlerdir. Buldukları ülkenin sanatından etkilenerek, kendi değerleriyle harmanlayarak başka sanatlarında doğmasına sebep olmuşlardır. İslamiyet'le birlikte resim ve heykelin yasaklanması Türk sanatkarları süsleme üzerinde yoğunlaşmışlardır. Tasvir yasağı, canlıların tasvirini yapmaktan kaçınma anlayışı İslam sanatçısını farklı motif ve şekillere yönlendirmiştir" (Leloğlu-Ünal, 1999: 526).

Türklerde süsleme sanatının en çok görüldüğü yerlerden biride kilimler ve halılardır. "Orta Asya'da, Türklerin yaşadığı bölgede ortaya çıktığı ve geliştiği kabul edilen halı ve düz dokuma geleneği, Selçuklular yoluyla Anadolu'ya gelmiş ve gelişimini burada sürdürmüştür. Ancak; "düz dokuma yaygılar, belki de halı kadar dayanıklı olmadığı ve daha çabuk yıprandığı için halı gibi günümüze kadar ulaşamamıştır. Bu nedenle de düz dokuma yaygıların örnekleri yok denecek kadar azdır" (Deniz, 2000: 49) düz dokumadan farklı olarak süsleme unsurlarının da değerlendirildiği kilimlerde görülen süslemeler bölgelere ve hatta dokuyan kişiye göre farklılıklar gösterir. Motifler, dokuyucunun kendisinin bir anlam yükleyerek isimlendirmesiyle tanımlanmıştır. "Genellikle farklı isimlerde bilinen bu desenler, dokuyucu tarafından çevresindeki eşyalardan, bitkilerden, yaşadığı topluluğun gelenek ve göreneklerinden veya halk arasında anlatılan hikayelerden esinlenerek şekillendirilmiştir. Desenlere verilen isimler gerçekte örnek alınarak meydana getirildiği eşyanın veya bitkinin bazen de bir olayın adıdır" (Ürer, 1999:648-657).

Süsleme unsurlarında özellikle dokumalarda bir takım simgeler kullanılmıştır. Hayatın korunmasına dair simgelerden "Göz", "Haç" ve "Muska" ön plandadır. "Aşk ve Birleşim" Uzakdoğu'ya ait eski bir semboldür ve gece ile gündüz gibi birbirini tamamlamayı, kadın ve erkek birlikteliğini ve eş olmayı temsil eder. "Hayat Ağacı" ise ölümden sonra doğuşu simgeler"( <http://uqusturk.wordpress.com>). "Kilimlerde kullanılan motifleri içerisinde Hayvanların konu edinildiği kuş motifi, ejder ve böcek motifleri bulunmaktadır. Bitkisel motiflerde ise; Ağaç, yaprak, çiçek ve meyve motifleri kullanılır. Geometrik motifler ise dokuma kolaylığından dolayı en çok tercih edilen motif türüdür"( <http://www.evdose.com>) .

## 3. Haç Motifi

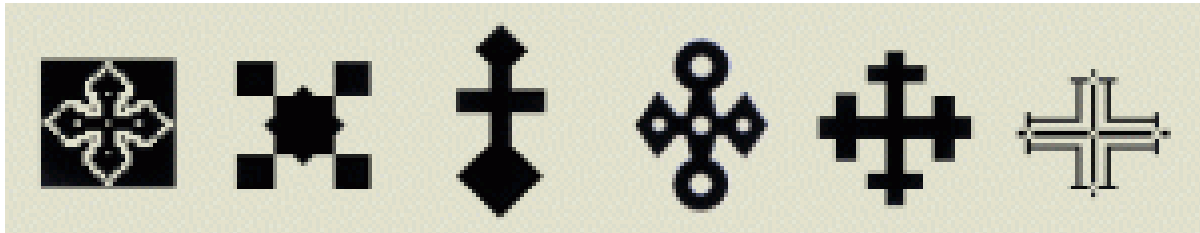
Haç motifi her toplumun ve kültürün kendine has yorumlayıp şekillendirdiği görsel değerlerden biridir. Bu bağlamda, haç motif yatay ve dikey iki çizginin birleşimiyle oluşmaktadır. Bu çizgilerin dört ayrı yöne insanların kötü bakışlarını gönderdikleri düşünülür. Yapılan araştırmalarda 55 farklı

kullanımı olduğu tespit edilmiştir (Eldener,2011:52). “Mezopotamya’da milattan önce 3000’lerden beri kullanılmıştır. Asurlular ve Sumerler’de dört eşit kollu haç Tanrı Anu’nun işareti, Mısır’da ise sonsuz hayatın sembolüdür. Asur Babilon kültür çevresinde hayat ağacını, Anadolu’da Hititler arasında sonsuzluğu sembolize etmek üzere kullanmışlardır. Budist gelenekte haç Buda’nın ayak izini sembolize etmektedir. Haç Tibet’te prehistorik devirlerden beri ölümsüzlüğün sembolü olarak kullanılmış, Çin’de bolluk ve bereketin sembolü olmuştur. Grekler’de haç sonsuz mutluluğu, sevgiyi ve kudreti sembolize etmiştir (Şakiroğlu 1998:523). “Haç işareti aslında İskandinavya’da Tanrı Thor’un sembolü olarak, Fenike, Çin, Pers, İnka ve Aztek kültürlerinde de haç bir şekilde yer almıştır. Hıristiyanlığın devlet dini, haçın da onun sembolü olarak kabulü İmparator Konstantin zamanına rastlar.” (<http://www.turkcebilgi.com/>)

Haç motifi bir dairenin içine merkezi daire ile aynı olarak yerleştirilmiş kare şekli ve bu karenin iki dik açısının merkezde kesişimi ile oluşmaktadır. Haçın dört ucu dik açılarla birleştirildiğinde ise bir kare ve dört adet üçgen formu ile karşılaşılır. Haç motifinin dört yana dağılmasının kötü bakışları dört parçaya bölüp dört bir yana savurduğuna inanılmaktadır (Erbek 2002:134). Diğer taraftan inanışlarda gamalı haç motifi, güneşin optik tasvirini, ışığın kaynağını yansıttığına inanılmaktadır. Eski dönemlerde insanlar güneşi merkezde, birleşme noktasında düşünerek ondan gelen ışıkları haç şeklinde tasvir etmişlerdir (Esedova, 2007:130).

### 3.1. Çeşitli Alanlara Yapılan Haç Motifi Örnekleri

Haç motifleri Anadolu kültüründe geometrik şekillerle ifade edilmektedir. Bitkisel unsurlar kullanılarak yapılan haç motifi oldukça azdır. Karelerle, üçgenlerle, dairelerle yapılmış haç motifi (Fotoğraf 1) örnekleri bulunmaktadır. Diğer taraftan mimari süsleme unsuru olarak kullanılan çinilerde de haç motifi kullanılmıştır. Karatay Medresesinde, Konya da bulunan turkuaz rengi haç motifini ( Fotoğraf 8 ) örnek olarak değerlendirmek mümkündür. Ev aksesuarı olarak kullanılan dokuma halı yastık yüzlerinde ( Fotoğraf 2, 6 ) haç motifi kullanılmıştır. Yer sergisi olarak kullanılan kilimlerde kullanılan haç motifi (Fotoğraf 3) Anadolu’nun bir çok bölgesinde yaygın olarak dokunmaktadır. Kilimle birlikte dokuma kültürünün vaz geçilmez öğelerinden biri olan halılarda süsleme unsuru olarak haç motifini görmek mümkündür (Fotoğraf 4,5). Anlamsal özelliğinden ziyade Anadolu’da hammaddesi taş olan süslemelerde ( Fotoğraf 9 ) metaller üzerinde ve alçı üzerine ( Fotoğraf 10,119 ) yapılan haç motifleri bulunmaktadır.



**Fotoğraf: 1.** Haç Motifleri (<https://www.fotolia.com>)



**Fotoğraf: 2.** Yastık Yüzü Haç motifleri  
( <http://www.kilimhome.com/>)



**Fotoğraf: 3.** Kilim Üzerinde Haç motifi  
( <https://tarihturklerdebaslar..com>)



**Fotoğraf: 4-5,** Halı yüzeyinde Haç Motifleri (<https://onturk.files.wordpress.com>)  
(<https://docplayer.biz.tr>)



**Fotoğraf: 6.** Haç Motifinin Halı Üzerinde Kullanımı  
Kullanımı

**Resim: 7.** Haç Motifinin Keçe Üzerinde



**Fotoğraf: 8.** Çinide Hat Motifi  
(<http://cinili.com/archive/karatay>)

**Fotoğraf : 9.** Taş Üzerine Yapılmış Haç Motifi  
(<http://batmankulturenvanteri.org>)



**Fotoğraf: 10** Duvar Üzerine Yapılan Haç Motifi **Fotoğraf: 11.** Metal Süs Üzerinde Haç motifi  
(<https://tr.depositphotos.com>)

## SONUÇ

Anadolu Türk Sanatında sembolik motiflerin neredeyse hepsi insana özgü duyguları barındırmaktadır. Bu motiflerden etkilenerek uygulaması yapılan “haç” önemli motiflerdendir. Anadolu’da çok sayıda farklı haç formu olduğu bilinmekle birlikte çalışma kapsamında ele alınan birçok materyal ve obje üzerinde haç formuna rastlanmıştır. Bu formların uygulama alanları içerisinde en çok görülen yerin dokuma kaynaklı kilim ve halılar olduğu tespit edilmiştir. Süsleme unsuru olarak kullanılan haç motiflerinin temelde “+” şeklinin korunmakla birlikte kollara farklı yerleştirilmeler yapıldığı görülmüştür. Son zamanlarda yapılan bu tür uygulamaların temelinde hac motifi üzerinde yapılan uygulamalarla Hristiyan kültürüne alternatif olmaya yönelik çabalar olduğu anlaşılmaktadır.

Ne yazık ki son zamanlarda motifler anlamlarını yitirerek bilinçsizce kullanılmaktadır.

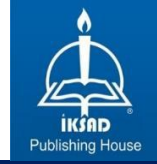
Anadolu insanının sessiz ifade biçimlerinden biri olan haç motifinin dinsel algı ve endişeden uzak tutularak, süsleme unsurunun bir değeri olarak gelecek kuşaklara aktarılması noktasında gerekli çabanın gösterilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

1. Anonim. (2001). T.C. Millî Eğitim Bakanlığı El Sanatları Teknolojisi Karışık Motif Çizimleri Ankara
2. Albayrak, K., “Dinsel Bir Sembol Olarak Haç’ın Tarihi”, Dinî Araştırmalar Dergisi, Ankara, 2004, c. 7, S. 19, s. 105-129
3. Büktel Y., (2000) Türk Sanat Tarihi, Trakya Üniversitesi Rektörlüğü, Edirne.
4. Kader S., (2014). Konya Selçuklu, Halı Motiflerinin Ekslibrislerde Yorumlanması Tarih Okulu Dergisi (Tod) Mart Yıl 7, Sayı Xvii,
5. Deniz, B., (2000). Türk Dünyasında Halı ve Düz Dokuma Yaygılar Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığı, Ankara
6. Erbek, M., (2002). Çatalhöyük’ten Günümüze Anadolu Motifleri. Ankara: Kültür Bakanlığı, Ankara
7. Ersoy, N., Semboller ve Yorumları, Dönence Basım ve Yayın, İstanbul, 2007.
8. Leleoğlu, Serap Ü., (1999). "Anadolu Türk Sanatında Natürmort Benzeri Düzenlemeler ve Türk Halı Seccadelerindeki Yankıları". Erdem Dergisi. İstanbul.
9. Soysaldı, A., (2009). Düz Dokuma Teknikleri ve Teknik Desen Çizimleri. Ankara:
10. Şakiroğlu M. 1996 Diyanet İslam Ansiklopedisi, cilt 14, Ankara

11. Ürer, H., (1999) Emirdağ Afyon Yöresi Düz Dokuma Yaygı Geleneği Ve Bindallı Motifli Kilimler. C. X, T.C. Atatürk Kültür, Dil Ve Tarih Yüksek Kurumu Atatürk Kültür Merkezi Yayınları, Ankara 1999, s. 648-657
12. Tekin, O., “Sadberk Hanım Müzesi Roma Sikkeleri Kataloğu”, Sadberk Hanım Müzesi Yıllığı Palmet V, Vehbi Koç Vakfı, İstanbul, 2004.
13. Yanar A., (2013). Türk El Sanatlarında Kullanılan Nazar Motifleri Ve Alevilerde Nazar İnancı, Türk Kültürü Ve Hacı Bektaş Velî Araştırma Dergisi / / 180
14. (<http://www.turkcebilgi.com>)
15. ( <http://www.evdose.com>)
16. ([www.esquire.com](http://www.esquire.com):2014)
17. (<https://www.fotolia.com>)
18. ( <http://batmankulturenvanteri.org>)
19. (<https://onturk.files.wordpress.com>)
20. (<https://docplayer.biz.tr>)

**ÇUKUROVA I. ULUSLARARASI  
MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
TAM METİN BİLDİRİ**



13-16 Aralık 2018 Adana/TÜRKİYE

**MUSTAFA NAZMİ’NİN TEMSİL-İ KAVÂİD VE ZAVÂBİT-İ İLM-İ HUKUK ADLI  
ESERİ<sup>1</sup>**

**Dr. Alimcan BUĞDA**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Kahramanmaraş, abugda@ksu.edu.tr

**İbrahim YAĞIZ**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Kahramanmaraş,  
yagiz\_ibrahim@hotmail.com

**ÖZET**

İslam hukukuyla ilgili genel prensipler anlamına gelen kaideler ve zabıtarlar eşbah ve nezair literatürü veya fıkıh usulü kapsamında incelenirken, müstakil çalışmalara da baştan beri konu olur. Özellikle Mecelle’nin başlangıcında külli kaidelerin yer alması konuyu aktüel hale getirir. Mecelle’nin külli kaidelerinin şerhi şeklinde görülen çoğu kitaplardan farklı olarak Mustafa Nazmi kavaid ve zavabit literatüründe telif eser yazmayı başarır.

İbn Nüceym’in kavaid-i külliye bölümünün ilk kısmında 6, ikinci kısmında 19 kaide, toplamda 25 kaide bulunur. Bu ana kaidelerin alt başlıklarında başka kaideler de zikredilir. Mecelle’de 99 kavaid-i fıkhîye yer alır. Mustafa Nazmi’nin eserinde ise toplam 238 kaide ve zabita tespit edilir. Eserde Mecelle’deki kavaid-i fıkhîyeyi farklı yerlerde zikredilmekle birlikte, ilave kaide ve zabıtarlar da bulunur. Doğrusu kaide ve zabıtarların kısa da olsa izahlarıyla sadece fıkıh açısından değil, pozitif hukuk açısından da eserin önemli ve özgün bir niteliğe sahip olduğu rahatlıkla söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Zabıta, Kaide, Külli Kaide, İslam Hukuku.

**ABSTRACT**

The basic principles regarding Islamic law are examined within the scope of the pro-literary literature or jurisprudence. Especially at the beginning of the Mecelle to be placed on the base of the pillar makes the subject actual . In contrast to most of the books in the form of annotations of the masters of the Mecelle, Mustafa Nazmi succeeded in writing the copyrighted work in the kavaid and zavabit

In the first part of the kavaid-i külliye section of Ibn nüceym, there are 6 bases in the first part, 19 in the second part and 25 in the total. In the sub-headings of these main bases, other rules are mentioned. Mecelle has 99 kavaid-i fıkhîye. In the work of Mustafa Nazmi, there are a total of 238 pedestals and municipal police. Although the cavaid-i fıkhîye in mecelle is mentioned in different places, there are additional pedestals and police. Indeed, it can easily be said that the work has an important and original character in terms of law, not only in terms of fiqh, but also in terms of positive law.

**Key Words:** Islamic law.

<sup>1</sup> Bu makale “Mustafa Nazmi’nin Temsil-i Kavaid ve Zavabit-ı İlm-i Hukuk Adlı Eserinin Tahlili” isimli Yüksek Lisans Tezimizden özetlenerek hazırlanmıştır.

## GİRİŞ

Hanefî mezhebi özelinde İbn Nüceym küllî kâidelerde yeni bir çığır açmayı başarır. Hadimî küllî kaideleri usul eserinin sonuna ekler. Borçlar hukuku, eşya hukuku ve muhakeme hukuku muhtevasına sahip Mecelle'de kavaid-i fikhîye kısmı ilk başta bulunur. Kaidelerle ilgili Mecelle sonrası çalışmalar genellikle şerh niteliği taşır. Mustafa Nazmi'nin eseri ise Mecelle'nin kavaid-i fikhîyesi aynen ictibas etmekle birlikte, ilave kaide ve zabıta ihtiva etmesi ve her kaide ve zabıtayı kısa da olsa izah etmesiyle önem arz eder.

Mustafa Nazmi'nin *Temsil-i kavaid ve zavabit-i ilm-i hukuk* adlı eseri Osmanlıca matbu olmasına rağmen eserin kavaid ve zavabit literatüründe maalesef ismi pek geçmez. Eserin nüshası hem Milli Kütüphane kayıtlarında hem de Edirne Yazma Eserler Katalogunda görülür. Biz bu makalede Mustafa Nazmi'nin hayatı ve eserleri hakkında bilgi vereceğiz. İslam hukukunda zabıta ve kaide kavramları hakkında bilgi verip İbn Nüceym'in *el-Eşbah ve'n-nezair*'inin küllî kaideler bölümü ile *Mecelle*'nin kavaid-i fikhîye kısmıyla kısa mukayesesini yapacağız, özellikle eserin özgünlüğünü vurgulayacağız.

### 1. Mustafa Nazmi'nin hayatı

Bursalı Mehmed Tahir'in *Osmanlı Müellifleri* ve Şemseddin Sami'nin *Kamusu A'lam* gibi bibliyografik kaynaklarda Mustafa Nazmi'nin hayatı hakkında herhangi bir bilgiye rastlanmaz. Milli Eğitim Bakanlığı İslam Ansiklopedisinde ve Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisinde Mustafa Nazmi hakkında bir madde bulunmaz. Mustafa Nazmi'nin kendi eserlerinde de hayatıyla ilgili bir açıklama yer almaz.

Mustafa Nazmi eserlerinde kendini Sirozî şeklinde tanıtır. Siroz, Serez olarak da kullanılır. Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisinde Serez'le ilgili şu bilgiler bulunur. Yunanistan'da Doğu Makedonya'da Nestos (Mesta Karasu) ve Strymon (Struma / Karasu) nehirleri arasındaki ovada Menoikion dağının (Türk döneminde Çayırılı Balkan) eteklerinde denizden 70 m. yükseklikte yer almakta olup Yunanca Serres (Serrhae), Türkçe Siroz ve daha çok Serez diye adlandırılır<sup>2</sup>.

Mustafa Nazmi kendini adliye mensubu olarak tanımlar. Resmi adliye kayıtlarında Mustafa Nazmi'nin Niğde'den Çorum'a, Çorum'dan da Maraş'a nakli yer alır. Çorum'dayken eserin basım izninin alınması bu bilgiyi teyit eder.

Çorum Belediyesi tarafından hazırlanıp 2017 yılında basılan *Osmanlı Arşivi Çorum Belgeleri Kataloğu* adlı eserde müellifimiz Mustafa Nazmi ismiyle ilgili şu bilgiler yer alır:

Niğde Sancağı Müddei-i Umumi Muavini *Mustafa Nazmi Efendi*'nin Çorum Sancağı Müddei-i Umumi Muavini Hasan Fehmi Efendi ile becayişleri. (Adliye)<sup>3</sup>.

Ankara Vilayeti Merkez Bidayet Mahkemesi Müddei-i Umumi Muavinliği'ne Maraş Sancağı Bidayet Mahkemesi Ceza Dairesi Reisi Nazif ve Maraş Ceza Riyaseti'ne Çorum Sancağı Bidayet Mahkemesi Müddei-i Umumi Muavini *Mustafa Nazmi* ve onun yerine Kayseri Sancağı Bidayet Mahkemesi Müddei-i Umumi Muavin-i sabıkı Şevket Efendilerin ve açılan Bolu Sancağı Müddei-i Umumi Muavinliği'ne Mahkeme-i Temyiz Başmüddei-i umumiliği Kalemî katibesinden Ali Haydar Efendi'nin tayinleri. (Adliye)<sup>4</sup>.

Çorum Sancağı Müddei-i Umumi Muavini *Mustafa Nazmi Efendi*'nin yazdığı *Temsil-i kavaid ve zavabit-i ilm-i hukuk* adlı kitabın basım ve neşri için ruhsat verilmesi<sup>5</sup>.

<sup>2</sup> Balta, Evangelia, "Serez", DİA, XXXVI, 556.

<sup>3</sup> Osmanlı Arşivi Çorum Belgeleri Kataloğu, Yayına Hazırlayan İrfan Yiğit, Çorum 2017, s.66.

<sup>4</sup> Osmanlı Arşivi Çorum Belgeleri Kataloğu, s. 80

<sup>5</sup> Osmanlı Arşivi Çorum Belgeleri Kataloğu, s. 499

Ayrıca müellifimiz Mustafa Nazmi hakkında Nermin Gümüşalan'ın XX. Yüzyıl İlk Yarısında Maraş (1908-1938) adlı Doktora tezinde şu bilgiler bulunur: Ceza Dairesi, Reis *Mustafa Nazmi Efendi*, Aza, Hacı Hasan Fehmi Efendi, Andon Efendi, Mülazım Kenan Efendi<sup>6</sup>.

Milli kütüphane katalog kayıtlarında hem Muinu'l-hükkam hem de Divançe adlı eserlerin müellifi Mustafa Nazmi olarak verilir. Her iki eserin müellifinin doğum ve ölüm tarihleri 1873-1942 olarak kayıtlıdır. Mustafa Nazmi çalışma konumuzu teşkil eden eserin ilk sayfasında *Sirozî Mustafa Nazmi* imzasını, "İfade" başlıklı önsözün sonunda ise *Ebu'l-Kemal Mustafa Nazmi* imzasını kullanır. Burada kullanılan *Sirozî* ve *Ebu'l-Kemal* sıfatları diğer eserlerde görülen *Mustafa Nazmi* isminden farklılık arz eder. Maalesef müellifimiz Mustafa Nazmi'nin hayatı hakkında daha fazla bilgiye sahip değiliz.

## 2. Eserleri

Kayıtlarda Mustafa Nazmi'ye ait dört eser bulunur. Üç eser Osmanlıca, bir eser ise Latin harfleriyle matbudur.

### 2.1. Temsil-i kavaid ve zavabit-i ilm-i hukuk

Çalışma konumuzu oluşturan *Sirozî Mustafa Nazmi*'nin *Temsil-i kavaid ve zavabit-i ilm-i hukuk* adlı eseri İstanbul'da 1323 (1907) yılında Osmanlıca matbu bir eserdir. "İfade" ile başlayan önsözün sonunda müellif kendini Çorum Müddei-i Umumi Muavini *Ebu'l-Kemal Mustafa Nazmi* olarak tanımlar. Önsözdeki tarih Fi 8 Rebiulahir sene (1)320 ve fi 3 Haziran sene (1)318 (16 Haziran 1902) şeklinde kayıtlıdır. Eserin basım tarihi ile önsözdeki tarih farklılığı kuvvetle muhtemel yazım ve basım tarihinin farklılığından kaynaklanır.

### 2.2. Muinu'l-hükkam

Mustafa Nazmi imzalı *Muinu'l-hükkam* adlı eser Matbaa-i Amire'de 12 Cümada'l-ahira, Sene 1337'de basılmıştır. Mustafa Nazmi İstanbul Bidayet Mahkemesi Birinci Ceza Dairesi Reisi olarak tanımlanır.

Milli Kütüphane kayıtlarında bu eserin müellifi Mustafa Nazmi'nin doğum ve ölüm tarihi 1873-1942 şeklinde kayıtlıdır. Bu bilgi Milli Kütüphane kayıtlarındaki *Divançe* adlı eserin müellifi Mustafa Nazmi ile örtüşür. Mustafa Nazmi'nin hayatı hakkında yeterli bilgiye sahip olamadığımız için, *Temsil-i kavaid ve zavabit-i ilm-i hukuk* adlı eserin müellifi ile bu eserin müellifinin aynı olup olmadığı teyide muhtaçtır.

### 2.3. Yeni Türk Ceza Kanunu Şerhi

Mustafa Nazmi'nin Yeni Türk Ceza Kanunu Şerhi adlı eseri İstikamet Matbaası, Eskişehir 1926 yılında Osmanlıca olarak basılmıştır. 232 sayfadan oluşan eserin sonunda 8 sayfa hata ve savab cetveli eklenmiştir. İlk sayfadaki Mustafa Nazmi'nin resminin altında "Mahkeme-i Temyiz Birinci Ceza Dairesi ve Ceza Kanunu Komisyonu azasından"<sup>7</sup> şeklinde bir not bulunur. Akabinde "Birkaç Söz" şeklinde başlayan önsözün sonunda "Eskişehir: 1 Nisan 1926, Mahkeme-i Temyiz Ceza Dairesi ve Türk Ceza Kanunu Layihasını ihzara memur komisyon azasından Mustafa Nazmi"<sup>8</sup> kaydı bulunur. Eserde müellifi daha fazla tanıtıcı bir bilgi bulunmaz. Mustafa Nazmi'nin hayatı hakkında yeterli bilgiye sahip olamadığımız için, *Temsil-i kavaid ve zavabit-i ilm-i hukuk* adlı eserin müellifi ile bu eserin müellifinin aynı olup olmadığı teyide muhtaçtır.

<sup>6</sup> Gümüşalan, Nermin, XX. Yüzyılın İlk Yarısında Maraş (1908-1938), SÜSBE, Basılmamış Doktora Tezi, Konya 2012, s. 24.

<sup>7</sup> Mustafa Nazmi, Yeni Türk Ceza Kanunu Şerhi, Eskişehir 1926, s. 1.

<sup>8</sup> Mustafa Nazmi, Yeni Türk Ceza Kanunu Şerhi, s. 12.



## 2.4. Divançe

Milli Kütüphane kayıtlarında bu eserin müellifi Mustafa Nazmi'nin doğum ve ölüm tarihi 1873-1942 şeklinde kayıtlıdır. Doğum ve ölüm tarihleri itibariyle Mustafa Nazmi'nin *Divançe* adlı eseri ile *Muinü'l-hükkam* adlı eseri örtüşür. Mustafa Nazmi'nin hayatı hakkında yeterli bilgiye sahip olamadığımız için, *Temsil-i kavaid ve zavabit-i ilm-i hukuk* adlı eserin müellifi ile bu eserin müellifinin aynı olup olmadığı teyide muhtaçtır.

## 3. Temsil-i kavaid ve zavabit-i ilm-i hukuk adlı eseri

Eserin tanıtımında öncelikle ana kavramlar olan zabıta ve kaide hakkında bilgi verilip kavaid-i külliye literatüne işaretle yetinilecektir. İbn Nüceym'in *el-Eşbah ve'n-nezair*'inde birinci bölümü (fen) teşkil eden kavaid-i külliye ve ikinci bölümü teşkil eden fevaid (zabıta ve istisnalar) bölümleri ve *Mecelle* kavaid-i fihkiye kısmıyla mukayese edilip eserin önemi ve özgünlüğü vurgulanacaktır.

### 3.1. Konunun kavramları

Burada makalemizin ana kavramlarını teşkil eden zabıta, kaide ve külli kaide terimleri kısaca izah edilip özellikle Mustafa Nazmi'nin bu kavramları kullanım örnekleri nakledilecektir. İzahlarından anlaşıldığı kadarıyla büyük çoğunluğu "bu kaide", bazıları "bu kaide-i külliye" şeklinde nitelenirken, bazıları da "bu zabıta" şeklinde nitelenir.

#### 3.1.1. Zabıta

Arapça kelimenin Türkçe imlasında zabıt / zabıta / zavabit ve dabıt / dabıta / davabit(a) şeklinde farklılık görülür. Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisinde kelime "zabıt" şeklinde yazılmakla birlikte, aynı maddede "davabit(a)" imlasına da rastlanır. Ahmet Yaman kelimeyi "dabıta" şeklinde latinize eder. Biz kelimenin yazımında İslam Ansiklopedisi kullanımını tercih ettik. Her ne kadar "zabıt" kelimesini de kullansa bile, müellifimiz çoğu kez "zabıta" kullanımını esas alır. Hem Yazma Eserler Kataloğunda hem de Milli Kütüphane kayıtlarında Mustafa Nazmi'nin eserindeki ilgili kelime "zavabit" şeklinde yazılır.

"Zâbıt" kelimesi yer yer kaide ile aynı anlamda kullanılmakla birlikte başta Tâceddin es-Sübkî olmak üzere fakihlerin çoğunluğu kaideyi daha geniş, zâbıtı ise daha dar kapsamlı olarak görür ve aralarında fark bulunduğu işaret eder<sup>9</sup>. Bu ayrımı gözetenlerin bir kısmı eserlerinde kavâidden ayrı olarak "fevâid" başlığı açarak alt kaide ve zâbıtları birbirinden ayırır<sup>10</sup>. Buna göre kaide muhtelif konulara dair meseleleri, zâbıt ise yalnız bir konuya dair meseleleri ihtiva eder.

Mustafa Nazmi eserin 18 maddesinde geçen zabıta kelimesini fikhin herhangi bir bölümüne (kitap) münhasır olan meselelerde kullanır. Bu kullanıma şu ifadeler örnek gösterilebilir: "Bu zabıt kitabı'l-buyuun birçok meselesini cem' ve zabt eylemiştir." (46. md), "Bu zabıta ikale hakkında birçok mesaili cem' ve zabt eylemiştir." (29. md), "Mecelle'nin 425'inci maddesinde bu zabıta tasrih olunmuş ve mesail-i icare hakkında bir merci olmuştur." (205. md), "Mecelle'nin 1459'uncu maddesi kitabı'l-vekale hakkında zabıtabdır." (170. md), "Bu zabıta kitabı'l-evkafın birçok ahkâmını cem' etmiştir." (194. md), "Bu zabıt şehadete müteallik birçok mesaili camidir." (43. md), "Kitabü'l-vekâlenin ahkâm-ı umumiyesine bir istisna teşkil eden zabıtalardan biri de bu zabıtabdır ki kısasa müteallik bazı mesaili cem' eylemiştir." (121. md)

#### 3.1.2. Kaide

Kaide sözlükte temel ve temelin aslı manasınadır. Çoğulu kavâiddir. İslâm hukukunda kaide kelimesi, bu dalın hemen her alanına uygulanabilen ve hukukun temel ilkelerini yansıtan özlü ve kuşatıcı ifadelerin, fer'î meselelerin hükümlerini tamamen veya büyük oranda kuşatan tümel

<sup>9</sup> Subki, *el-Eşbâh ve'n-nezâ'ir*, I, 11, 93.

<sup>10</sup> İbn Nüceym, s. 10-11, 14, 191 vd. Bkz. Baktır, Mustafa, "Kaide", *DİA*, 2001, XXIV, 206.

önergelerin adı olur, sınırlı bir alanda geçerliliği bulunan alt kaidelerden ayırmak için de “külli kaide” veya çoğulu olan “kavâid-i külliyye” şeklinde adlandırılır<sup>11</sup>.

Mustafa Nazmi, zabıtaya göre daha kapsamlı olan kaide kelimesini fikhın bütün bölümlerini olmasa bile, birden çok bölümünü ilgilendiren hükümlerde kullanır. Eserde geçen aşağıdaki ifadeler bu kullanımın örneklerini gösterir: “Bu cümle her akıl indinde bedihiyattan olduğu için müellifin-i hukuk tevzi-i adalet bahislerinde birer merci göstererek kaide hükmünü almıştır.” (111. Md), “Bu kaide ‘Fer’ asla tabidir.” kaide-i fikhıyesine tefri’ ise de usul kanunlarında umumiyet kesbetmiştir.” (116. Md), “Bu kaide usule taalluk eden kavaiden ise de cihet-i hukukiyede pek mer’idir” (4. Md), “Mecelle’nin 170 ve 1250 ve 1303 ve 1304’üncü maddeleri ve Ceza Kanunname-i Hümayununun 192 ve 174 ve 170 ve 245, 180 maddeleri bu kaide üzerine mübtenidir.” (48. Md), “Bu kaide cihet-i cezaiyede pek katidir.” (51. Md), “Bu kaide hibe ve sadake misüllü teberrua müteallik bir çok mesailin hallinde medar olur.” (62. Md), “Bu kaide itay-ı hükümde en ziyade şayan-ı dikkat kavaidendir ki, hilafı muhill-i adalettir.” (83. Md), “Bu kaide kütüb-i Arabiyede mezkur olup mine’l-kadîm mer’î olduğu gibi Avrupa ilm-i hukukunda kabul olunmuş kavaidendir.” (108. md), “Bu kaide cihet-i cezaiyede mer’î olan kaidelerin en mühimlerindendir.” (91. Md), “Bu kaide usule müteallik kavaidendir.” (114. Md), “Bu kaide üzerine mübteni birçok ahkam-ı kanuniye vardır.” (216. Md)

Mustafa Nazmi, kaideye göre daha kapsamlı hükümlerde külli kaide ifadesini kullanır. Aşağıdaki ifadeler bu kullanımın örnekleri kabilindedir: “Bu kaide ilm-i hukukun vareste-i izah kavaid-i umumiyesindedir.” (74. Md), “Bu kaide ilm-i hukukun kaffe-i şubatında kabil-i tatbik olan kavaid-i umumiyededir.” (32. Md), “Bu kaide ilm-i hukukun her şubesinde merci olabilir.” (117. Md), “Bu gibi hikmetler kütüb-i fikhıyenin muamelat bahsinde bir kitabın diğeri üzerine takdime sebep olmak üzere gösterildiği gibi bazı mesail-i fikhıyeye merci olarak kaide-i külliye şeklinde dahi zikredilmiştir.” (47. Md), “Velayet ve vesayete müteallik bazı mesail istisna edilir ise bu kaidenin külliyyeti iddia olunabilir.” (51. Md) Buna göre zabıta, kaide ve külli kaide kelimelerini kullanımda Mustafa Nazmi, İbn Nüceym sistematüğünü yansıtır.

#### 4. İbn Nüceym ve Mecelle

Eserin önemi ve özgünlüğünün daha iyi anlaşılması ve mukayese yapılabilmesi için İbn Nüceym ve Mecelle hakkında kısa bilgiler verilmesi yararlı olacaktır.

##### 4.1. İbn Nüceym

Fıkıh literatüründe benzer meselelerin hükmü aynı olanlarına eşbâh, hükmü farklı olanlarına ise nezâir denir. Fıkıh literatüründe eşbâh ve nezâir türü kitaplar çeşitli bölümlerden oluşur.

İbn Nüceym’in<sup>12</sup> *el-Eşbah ve’n-nezair* adlı eseri yedi bölümden oluşur. Birinci bölüm (fen) külli kaideler, ikinci bölüm ise fevaid olarak isimlendirdiği zabıtalardan ve istisnalardan oluşur. İbn Nüceym kaideleri ve zabıtaları ayrı bölüm yapmakla kalmaz, kaideleri kendi içerisinde iki kısma (nev’) ayırır. Birinci kısımda 6 külli kaide, ikinci kısımda ise 19 külli kaide yer alır. Birinci kısımdaki kâideleri küllî olarak nitelemesine rağmen, ikinci kısmı hem girişteki fihristte, hem birinci grubun sonundaki bilgide, hem de ikinci grubun başlığında hep kavâid kelimesiyle tanımlar, yani küllîye sıfatını kullanmaz. Dahası birinci kısmı (nev’), “bu, kavâid-i külliyyenin sonuncusudur” diye bitirir. Yine de İbn Nüceym *el-Eşbâh ve’n-nezair*’in birinci bölümünü (fen) kavâid-i külliye olarak tanımladığı gibi, kavâid bölümünün sonunda birinci kısımdaki altı, ikinci kısımdaki on

<sup>11</sup> Baktır, Mustafa, “Kaide”, *DİA*, 2001, XXIV, 205.

<sup>12</sup> İbn Nüceym’in hayatı ve eserleri hakkında bkz., Özel, Ahmet, “İbn Nuceym (Hayatı ve Eserleri)” *Atatürk Üniversitesi İslami İlimler Fakültesi Dergisi*, yıl: 1979, sayı: 3, sayfa: 261-378; Özel, Ahmet, “İbn Nuceym”, *DİA*, yıl: 1999, cilt: 20, sayfa: 236-237.

dokuz, toplamda yirmi beş kâideyi kavâid-i külliye olarak niteler. En önemli özelliğiyle, İbn Nüceym ikinci kısımdaki kâideleri, birinci kısımdaki kavâid-i külliye kapsamında değerlendirir<sup>13</sup>.

İbn Nüceym eserinin birinci bölümünün birinci kısmında şu altı kaideyi zikreder. Birinci kaide “Niyetsiz sevap yoktur”<sup>14</sup>, ikinci kaide “İşler maksatlarına göredir”<sup>15</sup>, üçüncü kaide “Yakin şek ile zail olmaz”<sup>16</sup>, dördüncü kaide “Meşakkat teysiri celp eder”<sup>17</sup>, beşinci kaide “Zarar izale olunur”<sup>18</sup>, altıncı kaide ise “Adet muhakkemdir.”<sup>19</sup> İbn Nüceym diğerlerine göre bu altı kaidenin külliyyet kazanmasını fikhın hemen hemen bütün bölümlerini kapsayıcılığına dayandırır. Her iki kısımdaki kaideler, kavâid-i külliye olarak tanımlansa bile birinci kısımdaki kaideler, kavâid-i külliye denmeyi evleviyetle hak eder.

İbn Nüceym çoğu zaman kâidenin izahına kaynağını belirterek başlar. Kâidenin kaynağı ayet ve hadis, sadece hadis, sahabi sözü, icma, hatta bir fakihin ifadesi olabilmektedir. Örneğin, “Meşakkat teysiri celb eder.” kâidesinde “Allah size kolaylık ister, size zorluk istemez.”<sup>20</sup> ve “Allah size dininizde zorluk kılmadı.”<sup>21</sup> ayetleri ile “Allah’a dinin en sevimlisi hanifiyyet-i semha olandır.”<sup>22</sup> hadisini asıl olarak zikreder. “Ameller niyetlere göredir.”<sup>23</sup> hadisi, “Sevap niyete göredir.” şeklindeki birinci küllî kâidenin kaynağını teşkil eder<sup>24</sup>. Daha başka birçok kâidenin kaynağını yine cevâmiu’l-kelim kabilinden olan hadisler oluşturur. “Devlet başkanın halka yönelik tasarrufu maslahata menuttur.”<sup>25</sup> kâidesinin aslı, Hz. Ömer’in “Allah (kamu) malıyla ilgili hususlarda ben kendimi yetim malına vasi olan kişi gibi kabul ediyorum.”<sup>26</sup> sözüne dayanır. “İctihad icthadı nakzetmez.”<sup>27</sup> kâidesinin aslını, fukuhanın hukukî istikarı sağlama düşüncesini yansıtan icma teşkil eder<sup>28</sup>.

İbn Nüceym küllî kâide kapsamındaki furu’ hükümlerini “emma”, “keza”, “minha” şeklindeki ifadelerle örneklendirir. Metin içerisinde bazen kâidelerin birbiriyle irtibatını, kâideye bağlı alt kâide ve asılları, kâideleri tahsis ve takyit eden kâide ve asılları sistematik bir şekilde sınıflandırır. Tenbih, faide ve zâbitlar kâideye bağlı alt başlıkları oluşturur. Yine mebhas, fasıl, teznip, tekmil, latife, hatime alt başlıklarıyla ilgili bilgiler bir bütünlük arz eder. İbn Nüceym özelinde ilk kâidelerde daha az rastlanan istisna, son kâidelerde belirgin bir şekilde artar, hatta bazen kâidenin furuundan daha fazla istisnası bulunur. Zaten istisnaların bulunması sebebiyle, her ne kadar kâideler, küllî olarak nitelense bile, küllî ifadesi ekserî ve ağlebî anlamında kullanılır. Küllî kâideler ekserî ve ağlebî olduğu için fetvalarda esas alınmaz<sup>29</sup>.

İbn Nüceym Eşbâh ve nezâir’inin ikinci bölümü faidenin çoğulu olan fevaid başlığını taşır. İbn Nüceym el-Eşbah ve’-nezairin ikinci bölümü olan fevaid bölümünü telif ettiğini söyler. Toplamda 500 faideye ulaştığını belirtir. Tasnifinde tereddüt ettiğini ifade ettikten sonra müracaatı kolaylaştırma düşüncesiyle Hidaye ve Kenz gibi meşhur fıkıh sistematığını esas aldığını belirtir. Bu bölüme faideyi artırmak için birinci bölümde zikretmediği bazı zabıtları eklediğini beyan eder.

<sup>13</sup> İbn Nüceym, 114.

<sup>14</sup> İbn Nüceym, s. 14-21.

<sup>15</sup> İbn Nüceym, s. 22-59.

<sup>16</sup> İbn Nüceym, s. 60-83.

<sup>17</sup> İbn Nüceym, s. 84-93.

<sup>18</sup> İbn Nüceym, s. 94-100.

<sup>19</sup> İbn Nüceym, s. 101-114.

<sup>20</sup> Bakara, 2/185.

<sup>21</sup> Maide, 4/6.

<sup>22</sup> Buhari, İman, 29; Ahmed bin Hanbel, VI, 116, 233.

<sup>23</sup> Buhari, Bed’ü’l-vahy, 1; Müslim, İmare, 155.

<sup>24</sup> İbn Nüceym, s. 14.

<sup>25</sup> İbn Nüceym, s. 137.

<sup>26</sup> İbn Nüceym, s. 137.

<sup>27</sup> İbn Nüceym, s. 115.

<sup>28</sup> İbn Nüceym, s. 115.

<sup>29</sup> Ali Haydar, I, 23; bkz. Hamevi, I, 37.

Esasen bunların zavabit ve istisnalar olduğunu söyler. Zabıt ile kaide arasındaki farkı da kaidenin birçok fıkhi bölümü kapsamına karşın, zabıtın sadece bir bölümü kapmasıyla açıklar ve iki kavram arasındaki temel farkın bu olduğunu vurgular<sup>30</sup>.

İbn Nüceym kamuya ait kamuya ait yollardaki genel zararı izaleyi talep hakkının ilgili yolu kullanan herkese ait olduğunu belirtir. Akabinde “hak tecezzi etmeyenlerden olursa, talep hakkının da herkese ait olacağını” zabıt olarak niteler<sup>31</sup>. Yine “Mukadder bir ceza (had) bulunmayan her masiyette tazir vardır” prensibini “zâbıtın örneği” olarak verir<sup>32</sup>. İbn Nüceym’in fevaid bölümünde kaideler bölümüne atıf yaptığı da olur<sup>33</sup>.

#### 4.2. Mecelle

Fıkhi kaidelerin önemi hakkında Mecelle’de şunlar kaydediliyor: “Ve evvel-i emirde ve kavâidin tefekkürü mesele isti’nas hasıl eder ve mesailen zihinlerde takarrürüne vesile olur...”<sup>34</sup>

Mecelle kaidelerinin sıralanışı yönüyle nasıl bir kriter takip edildiğini söylemek maalesef oldukça güçtür. Halbuki İbn Nüceym’in küllî kâideler bölümünün sistematigi metin analizi yapmayı gerektiren bir orijinallığe sahiptir. Bu analiz günümüz anlayışında Mecelle’deki küllî kâidelerinin açıklaması şeklindeki yaygın yöntemle rehberlik edecek niteliktedir. Zaten Ahmed Zerka’nın *Şerhu’l-kavâidi’l-fikhiye* adlı eseri, Mecelle’deki küllî kâideleri sınıflandırmayı hedefler.

Mecelle sadece kaideleri zikrederek yetindiği için kaidelerin kaynakları Mecelle’de zikredilmez. Ama sonrası dönemde Mecelle üzerine yapılan şerhler, özellikle kavaid-i fikhîyeye münhasır şerhler kaidelerin dayandığı asıllara işaret ederler. Küllî kaidelerin genel olarak kaynaklarını Kur’an’ı kerim, Hadis-i şerifler ve fukahanın ichtihadı oluşturur<sup>35</sup>. Örneğin “Meşakkat teysiri celb eder” (Mecelle 17) kaidesi “dinde size bir güçlük yükledi”<sup>36</sup> ve “Allah size kolaylık ister, zorluk istemez”<sup>37</sup> ayetlerinden istinbat edilmiştir. Ayrıca “Zarar ve mukabele bizzarar yoktur”<sup>38</sup> (Mecelle, 19 md.), “Beyyine müddei için ve yemin münkir üzerinedir.”<sup>39</sup> (Mecelle, 76 md.), “Bir şeyin nef’i damanı mukabelesindedir”<sup>40</sup> (Mecelle, 85 md.) ve “Hayvanların kendiliğinden olarak cinayet ve mazarratı hederdir”<sup>41</sup> (Mecelle, 94 md.) kaideleri ilgili hadislerden aynen iktibasır. “Adet muhakkemdir” (Mecelle, 36 md.) kaidesi hakkında her ne kadar aynı manayı ifade eden ayet ve hadis olmasa bile, fukahanın nasların genel muhtevassından istifade ederek bu kaideyi tespit ettikleri görülür<sup>42</sup>.

Hâdimi’nin *Mecâmiu’l-hakâik* adlı eserindeki 150 kadar kâide, zâbıt ve asıldan 63 tanesi İbn Nüceym’den iktibas edilir. Özellikle İbn Nüceym’in Eşbâh ve nezâirindeki kavâid-i külliye bölümü ile Hadimi’nin *Mecami*’deki ilgili bölüm, Osmanlılar’ın son dönemlerinde Ahmed Cevdet Paşa’nın büyük gayretleriyle tedvin edilen Mecelle’nin ilk doksan dokuz maddesini oluşturan küllî kâidelerin temel kaynaklarındandır<sup>43</sup>. Günümüz fıkıh muhitinde küllî kaide denilince Mecelle’de yer alan bu kaideler akla gelir. Elbette Ali Haydar Efendi’nin de belirttiği gibi, küllî kaideleri doksan dokuzla

<sup>30</sup> İbn Nüceym, s. 192

<sup>31</sup> İbn Nüceym, s. 204.

<sup>32</sup> İbn Nüceym, s. 217.

<sup>33</sup> İbn Nüceym, s. 282, 285.

<sup>34</sup> Mecelle md.1

<sup>35</sup> Medkûr, M. Sellam, s.108; Zuhaylî, s. 16, Ayrıca bkz. Mardin, Ebû’l-Ulâ, Medeni Hukuk Cephesinden Ahmet Cevdet Paşa, İstanbul 1946, s. 179

<sup>36</sup> Hac, 22/78; Suyuti, Celalüddin, el-İklil, byy, 1373, s. 157, Alusi, Ebû’l-Fadl, Ruhu’l-Meani, Mısır, 1353, XVII, 210.

<sup>37</sup> Bakara, 2/185, Suyuti, el-İklil, s.26.

<sup>38</sup> Malik, Muvatta’, Mükateb, 13; Acluni, Keşfü’l-hafa, II, 365.

<sup>39</sup> Buhârî, Rehn, 6; Tirmîzî, Ahkam, 12; İbn Mace, Ahkam, 7; İbn Receb, s. 294.

<sup>40</sup> Ebû Davud, Büyu’, 73; Tirmîzî, Büyu’, 35; İbn Mace, Ticaret, 43.

<sup>41</sup> Buhârî, Diyat, 29; Miras, Kamil, Tecrid-i Sarih Tercemesi, V, 310, VII, 216.

<sup>42</sup> Detay için bkz. Baktır, Mustafa, İslam Hukukunda Külli Kaideler, Erzurum 1997 (Basılmamış çalışma), s. 34-40.

<sup>43</sup> Kızılkaya, s. 264, 274.

sınırlandırmak mümkün olmasa bile, Mecelle’de Allah’ın doksan dokuz isminin sayısı ile sınırlandığı söylenebilir<sup>44</sup>.

Küllî kaidelerin sayıları hakkında bir rakam vermek oldukça zordur. Çünkü bu, küllî kaidenin tanımından mezheplerin birikimine ve içinde bulunulan gelişim merhalesine, ayrıca kaideleri belli esaslara irca etme faaliyetini olumlu bulup bulmamaya göre değişiklik gösterir. Meselâ Hanbelî fakihî ve usulcüsü İbn Receb’in el-Kavâid’inde 160, Mâlikî fakihî Ebû Abdullah Muhammed el-Makkarî’nin el-Kavâid’inde 210, Şâfiî fakihî Bedreddin Muhammed b. Ebû Bekir el-Bekrî’nin el-İstiğnâ fi’l-fark ve’l-istisnâ adlı eserinde 600 kaide yer almaktadır. Günümüzde yeni bir ilgi alanı olarak ortaya çıkan, klasik fûrû literatürünü tarayarak içinde geçen kaideleri derleme faaliyeti<sup>45</sup>, klasik eserlerde kaide formuna tam uymasa da değişik vesilelerle zikredilen kaidelerin sayısının hayli fazla olduğunu göstermektedir. Meselâ Serahsî’nin el-Mebsût’unda 1000, Şerhu’s-Siyerî’l-kebir’inde 200, Mergmânî’nin el-Hidâye’sinde 400 civarında kaide bulunduğunu kaydeden Ali Ahmed en-Nedvî, İmam Muhammed’in el-Câmi’u’l-kebir’i üzerine Mahmûd b. Ahmed el-Hasîrî’nin yaptığı şerhteki kaideleri derlediği çalışmasında 400 civarında kaideye yer vermektedir. Abdurrahman b. Nâsır es-Sa’dî, Takıyyüddin İbn Teymiyye ve İbn Kayyim el-Cevziyye’nin eserlerini tarayarak 1000’den fazla kaide tesbit etmiş ve bunları Tarîku’l-vusûl ilâ ilmi’l-me’ûl bi-ma’rifeti’l-kavâid ve’l-davâbit ve’l-usûl adlı eserinde toplamıştır<sup>46</sup>.

### 5. Eserin önemi ve özgünlüğü

Mustafa Nazmi’nin *Temsil-i kavaid ve zavabit-i ilm-i hukuk* adlı eseri İstanbul’da 1323 yılında basılır. 136 sayfalık eser önsöz olarak tanımlayabileceğimiz “İfade”yle başlar. Akabinde 238 kaide ve zabita zikredilir. Kaide ve zabitaların sıralamasında İbn Nüceym’in yaptığına aksine kaide ve zabita ayrımı yapmadığı gibi, Mecelle’nin kavaid-i fikihiye sıralamasını da esas almaz. Eserde tam riayet edilmesinde bile kaide ve zabitaların ilk harfine göre bazen alfabetik sıralama, bazen de hukuk-ı mücerredede olduğu gibi konu bütünlüğü sıralaması dikkat çeker.

Mustafa Nazmi kavaid ve zavabitin önemini eserin başında çok güzel özetlediği için aynen iktibas ediyoruz. “Malumdur ki, bir fennin tatbikat ve icraatını hakikate takrib etmek o fennin evvel emirde ıstılahat ve kavaid ve zavabitini bilmeye mütevakıftır. Kavaid ve zavabiti, ıstılahatı bilinmeden bir fennin tatbikat ve icraatına kıyam olunur ise ekseriya intac-ı hatadan hali olamaz.

Fenn-i hukukun ve şubatından olup hak ve nâhak nokta-i nazarından muamelat-ı beşeriyeye doğrudan doğruya ve maddeten taalluku hasebiyle ehemmiyeti derkar olan umur-ı adliyenin tatbikat ve icraatını hak ve adle tevfiğ etmek için ise hakkıyla kavaid ve zavabit mevzuasını bilmek vaciptir.

Kavanin-i mevduanın heyet-i mecmuası kavaid ve zavabit-i fenn-i hukuk üzerine müesses hatta kavanin-i saireden bazıları mevaddinin ma vudia lehini tayin kavaid-i mevzua muavenetine vabestedir. Hele bazı mesail-i kanuniye vardır ki, sırf kavaid ve zavabit ile hal olunur.

Kavanin-i mevduanın heyet-i mecmuası kavaid ve zavabit-ı fenn-i hukuk üzerine müesses hatta kavanin-i saireden bazıları mevaddinin ma vudia lehini tayin kavaid-i mevzua muavenetine vabestedir. Hele bazı mesail-i kanuniye vardır ki, sırf kavaid ve zavabit ile hal olunur.”

Akabinde Mustafa Nazmi önemli bir konu diye nitelediği kavaid ve zavabit ilmine bir katkı sağlamayı amaçladığını belirtir, dönemin halifesi Gazi Sultan Abdulhamid Sâni’ye hayır duada bulunur.

Mecelle mukadimesi “makale-i ûlâ” olarak nitelenen “ilm-i fikhın tarif ve taksimi hakkındadır” diye başlar. Mukaddime’nin “makale-i sâniye” olarak nitelenen kısmı ise “kavaid-i fikihiye beyanındadır” diye devam eder. İkinci kısım Ali Haydar’ın ifadesiyle esma-i hüsnanın 99 olmasına

<sup>44</sup> Ali Haydar, <sup>44</sup>

<sup>45</sup> Bu tür çalışmalarla ilgili olarak bk. Ya’kûb b. Abdülvehhâb el-Bâhasîn, s. 406-409.

<sup>46</sup> Bkz. Baktır, Mustafa, “Kaide”, DİA, XXIV, 207-208.

teberrüken 99 fıkhi kaideyi ihtiva eder. İbn Nüceym'nin ikinci bölümünü teşkil eden zavabit bölümü Mecelle'de bulunmaz. Ayrıca İbn Nüceym'in külli kaideleri kendi içerisinde iki kısma ayırma sistematığı Mecelle'de görülmez. Esasen kısmen usul, büyük çoğunluğu itibariyle furuu ihtiva eden Mecelle'nin kavaid-i fikiyesi kendi içerisinde sistematik bir bütünlük arz etmez.

Mecelle'de sadece kaideler kısmı bulunur, zabıtalardan kısmı bulunmaz. Bu özelliğiyle Mustafa Nazmi'nin eseri ile Mecelle mukayesesi yapılamaz. Ama İbn Nüceym'de gördüğümüz kaideler ve zabıtalardan (fevaid) ayırımı maalesef Mustafa Nazmi'de esas alınmaz. İzahlardan anlaşıldığı kadarıyla büyük çoğunluğu "bu kaide", bazıları "bu kaide-i külliye" şeklinde nitelenirken, bazıları da "bu zabıta" şeklinde nitelenir.

Mustafa Nazmi zabıta, kaide ve külli kaide kelimelerini kullanımda nüansları gözetir. Ona göre fıkıhın çeşitli meseleleri bulunur. Bunların her biri ahkam üzerine bina edilir. Eğer bu ahkam fıkıhın sadece bir bölümünü (kitab) ilgilendiriyorsa genellikle "zabıta" olarak nitelenir. Fıkıhın birden çok bölümlerini ilgilendiriyorsa "kaide", kaideye göre daha kapsamlı olan hükümler ise "kaide-i külliye" şeklinde vasıflanır.

Açıklamalar şerhlerde bulunduğu için Mecelle'de sadece maddeler yer alır. Dolayısıyla Mecelle'de her maddenin furuu, takyidi ve istisnası gibi maddeyi açıklayıcı bilgiler yoktur. İbn Nüceym'in eserinde öncelikle kaidelerin fıkıhın çeşitli konulardaki furuu örnekleri verilir, tefsir, takyit ve istisnai yönleri sistematik bir bütünlük içinde anlatılır. Mustafa Nazmi'nin eserinde ise İbn Nüceym kadar sistematik olmasa bile yine de her kaidenin furuu örnekleri ve istisnai hükümleri zikredilir.

"Meşakkat teysiri celb eder." (196. md) Karz ve havale ve hacir gibi pekçok ahkam-ı fikiye bu asla müteferridir. Fukahanın ahkam-ı şeriatta gösterdikleri ruhsat ve tahfiyat hep bu kaideden istihraç olunmuştur." (196. Md) "Mecelle'nin 170 ve 1250 ve 1303 ve 1304'üncü maddeleri ve Ceza Kanunname-i Hümayunun 192 ve 174 ve 170 ve 245, 180 maddeleri bu kaide üzerine mübtenidir." (48. Md) "Mecelle'nin 183 ve 244 ve 769 ve 770'inci maddeleri bu kaidenin müteferriyatındandır. Ve Ceza Kanununun kast ve amde müteallik mevaddı dahi bu kaidenin emsilesindendir." (66. Md) "Mecelle'nin 772'inci maddesi bu kaideyi müfessirdir." (80. Md)

"Maamafih miras gibi bazı mesail bu kaide-i külliye'nin müstesnası addolunabilir." (130. Md) "Velayet ve vesayete müteallik bazı mesail istisna edilir ise bu kaidenin külliyesi iddia olunabilir." (51. Md) "Bu kaide cihet-i cezaiyede ve kaffe-i muamelatta ehemmiyetle tatbik olduğu gibi mevadd-ı hukukiyede dahi bazı teradi-i tarafeyne müteallik davaların mesail-i idadiyesi istisna edilir ise hakk-ı kazanın mer'iyyeti teslim olunur." (98. Md)

İstisnaların bulunması sebebiyle, her ne kadar kâideler, küllî olarak nitelense bile, küllî ifadesi ekserî ve ağlebî anlamında kullanılır. Yine de bazı kaidelerin istisnası bulunmaz. "Nisvan ve sıbyan taarruzdan masundur" Bu kaide hukuk-ı düvelin istisna kabul etmeyen kaidelerindendir. Hatta bu masuniyet hengam-ı ma'rekede tabib ve eczacı gibi bazı eşhas-ı gayr-ı muharebeye da şamildir. Amma nisvan ve sıbyan her halde ve her mahalde bu masuniyetten müstefittir." (197. Md)

Eserde kaide ve zabıtalardan sıralanışına örnek olması kabilinden ilk beş kaideye dikkat çekmek istiyoruz. Mustafa Nazmi kaide sıralamasında birincisi "Âranın yek diğeri üzerine meziyeti yoktur.", ikincisi "Av tutanıdır.", üçüncüsü "İbtidaen tecviz olunmayan şey bekaen tecviz olunabilir.", dördüncüsü "Esnay-ı muhakemede tarafeynin tebeddülü teccid-i davayı muciptir", beşincisi "İcarede makudun aleyh menfaatir." Yer yer kaide ve zabıtalardan ilk harfine göre alfabetik bir nitelik gösteren sıralama kısmen geçerlidir.

Mustafa Nazmi eserin ilk kelimesinde kullandığı "temsil" ifadesine genelde sadık kalır. Kaide ve zabıtalardan izahında nadiren ilerideki bir kaideye yönlendirse, yine nadiren bir kaynağın sayfa numarasına atıf yaparak yetinse bile, çoğunlukla kaide ve zabıtalardan örneklerdir.

Mustafa Nazmi kaideleri ve zabıtalardan kısa kısa izahla yetindiği için her kaide ve zabıtanın kaynağına işaret etmez. Bununla beraber az da olsa kaidenin kaynağını açıklayıcı bilgiler verdiği de

olur. Örneğin “Hayvanın kendiliğinden olarak cinayet ve mazarratı hederdir” 102. kaide “el-Acmau cübarun”<sup>47</sup> Sadaka Resulullah.” diyerek kaidenin kaynağını belirtir. Yine “Kâtil için miras yoktur.” 162. kaidesinde “la mirase li'l-kâtil”<sup>48</sup> hadisini kaidenin kaynağı olarak gösterir. Ayrıca 1. kaideyi zikrettiği yerde şu bilgiyi aktarır: “Rivayet-i mevsukadandır ki, Hazret-i Ömer radiyallahu anh kesret-i meşagile mebni umur-ı kazayı Ebu'd-Derda hazretlerine tefviz eylemişler. Kâdi müşarün ileyh dahi bir mürafaada tarafeynden biri aleyhine hüküm vermekle mahkumun aleyh emri müşarün ileyhe müracaatla arz-ı maslahat ettikde ‘Ben Ebu'd-Derda yerinde olaydım senin lehine hüküm verirdim.’ buyurması üzerine mahkumun aleyhin ‘Şimdi lehime hüküm etmekte ne mani var?’ diye sualine cevaben ‘Reyinin yekdiğeri üzerine meziyyeti yoktur.’ buyurmuşlardır.”

Mustafa Nazmi eserinde İmam Şafii, İmam Malik, İmam Ahmed bin Hanbel'i ismen hiç anmaz. İmam Azam, Ebu Yusuf ve İmam Muhammed'i bile çok az zikreder. (86. Md) Elbette bu hususun kaide ve zabıtalara genel ilke olmasıyla irtibatlandırılabilmesi gibi, eserin özet niteliğinden de kaynaklandığı söylenebilir.

Fıkıhta hakkın taksiminde hukukullah ve hukukulibad esas alınır. Mustafa Nazmi bu tabirleri kullanmakla birlikte Batı Hukuk sistematiğini yansıtan hukuk-ı şahsiye ve hukuk-ı umumiye tabirlerini de esas alır. Vakıfla ilgili hükümleri ahkam-ı şer'iyeye olarak niteler. Ahkam-ı hususiyede “söz kabızındır” derken, iflas ve iskat-ı cenin gibi davalar ahkam-ı umumiyeyle ilgilendirir. Emanetin istirdadı hukuk davaları, kısas ise ceza davalarıyla ilgilidir. Hukuk davalarında borçlar hukuku ve ticaret hukuk hükümleri bile farklılık gösterir. Murur-ı zaman kul hakkıyla ilgili dava hakkını düşürse bile, kul hakkını düşürmez. Kul haklarında ikrardan rücu sahih değilken, Allah haklarında ikrardan rücu sahihtir. Niyabet muamelatta ve mali ibadetlerde cari olmakla birlikte bedeni ibadetlerde ve cezada cari olmaz. Hukuk-ı umumiye davasını müddei-i umumiden başka bir kimse ikame edemez. Hukuk-ı ibad tazminden başka hiçbir cihetle sakıt olmaz. (107. md) Cihet-i hukukiyede son söz müddei-i umumidir. (94. md) (91. md) Cihet-i cezaiyede son söz maznun ve müttehemindir. (93. md)

“Velayet-i hassa velayet-i ammeden akvadır.” (200. md) kaidenin izahında Mustafa Nazmi şunları söyler: “Mesela müteveli-i vakfın velayeti kâdının velayetinden akvadır. Hatta müteveli kâdi tarafından nasb edilmiş olsa bile mütevellinin tasarrufu muteber olmaz. Nitekim vâkıfın nasbettiği müteveli bilâ sebep-i şer'i kâdi tarafından azlolunamaz.”

“Tesis tekitten evladır.” (87. md) kaidenin izahında Mustafa Nazmi şu açıklamayı yapar: “Nitekim biri zevcesine sen taliksin, sen taliksin, sen taliksin üç defa dese talak-ı selase vaki olup yoksa ikinci, üçüncü talaklar evvelki talakayı tekit olamaz.”

“Ref' def'den esheldir.” (117. md) kaidenin izahında Mustafa Nazmi şu bilgileri verir: “Yani zararı vaki olmadan ref' etmek vaki olduktan sonra def' eylemekten kolaydır. Binaenaleyh bir zararın vukuu melhuz olduğu halde vukuuna meydan barıkmak caiz olamaz. Bu kaide ilm-i hukukun her şubesinde merci olabilir.”

Mustafa Nazmi'nin fıkhi birikimini gösteren bir örneği nakletmek istiyoruz: “Maamafih dayin medyun olan asîli alacağını hibe ederek ibra edip de asîl bu ibrayı adem-i kabul ile red etse bu reddin kefil hakkında tesiri olup olmayacağı Mecelle'de tasrih edilmediğinden tereddüdü muciptir. Zira beraet red ile merdud olacağından vücudu iddia olunamaz. Bu meselede fukahanın bazı kefilin beraetine ve bazı adem-i beraetine zahip oldukları Redd-i muhtar ve Mecmeu'l-enhurda beyan olunmuştur. Bundan sarf-ı nazarla asîl borcunu vermezden evvel vefat edip dayin alacağını medyun müteveffaya hibe etse kefil kefaletten beri olur mu? Bu eimme-i izam hazeratının da ihtilafını mucip olmuştur. İmam Ebu Yusuf rahmetullahi aleyh ibrayı kabul veya red etmek vereseye aittir. Binaenaleyh verese kabul eder ise kefil beri olur ve illa fela. İmam Muhammed

<sup>47</sup> Buhari, Diyat, 29; Müslim, Hudud, 25.

<sup>48</sup> Ebu Davud, Diyat, 18; Ahmed b. Hanbel, I, 49; Darimi, Feraiz, 41.

rahmetullahi aleyh verese hakk-ı redde malik değildir. Binaenaleyh kefil her halde beriu'z-zimme olur, rey buyurmuşlardır. Redd-i Muhtar.” (23. Md)

“Ukud ve ef'al mahall-i vukuuna göre takdir olunur.” (148. Md) kaidesi şöyle açıklanır: “Malumdur ki, müsademat-ı bahriye hakkında beyne'd-düvel birçok ihtilafat huduse gelmiştir ve müellifin tarafından izahatı havi bir hayli resail telif edilmiştir. Bu ihtilafat içinde bir mesele-i mühimme vardır ki o da müsademededen mütevellit davaların hangi devlet kavanini muktezasına tevfiikan fasıl ve rüyet edileceği meselesidir. Zira sefain her devletin bir cüz-i müteharriki menzilesinde olduğundan hiçbir devlet nizamata tabi olamaz.

Müellifin-i bahriye böyle bir mesele vukuunda tesadüm eden sefain mensup olduğu devlet kavanini mucebince beriu'z-zimme olduğunu ispat ederse artık o sefineye müteberri nazarıyla bakılmak iktiza edeceğini bu kaideye istinaden beyan etmişlerdir. Maamafih mukavelat-ı mahal ve akit ve tanzimince ve ef'alın zaman ve mekan vukuunca bu kaidenin bahşettiği salahiyet ne derece hadim-i adalet olduğu varest-i beyandır.”

“Bey, icare ve rehinden ehaktır.” şeklindeki 47. kaidede Mustafa Nazmi şu izahatı yapar: “Bu gibi hikmetler kütüb-i fikhîyenin muamelat bahsinde bir kitabın diğeri üzerine takdime sebep olmak üzere gösterildiği gibi bazı mesail-i fikhîyeye merci olarak kaide-i külliye şeklinde dahi zikredilmiştir.”

“Bir davada ne gibi ahvalde bir şahsa hasım ıtlak olunacağı meselesi her ne kadar fetanet-i hükkame mevdu' ise de bu gibi ahvalde adilane rey verebilmek için kütüb-i fikhîye ve usuliyeyi nazar-ı mütalaadan dur eylememek icap eder.” (43. Md)

İbn Nüceym'de görülen her kaidenin furuu, takyidi ve istisnası gibi hususlar Mecelle'de bulunmaz. Mustafa Nazmi kaide ve zabıtalının izahında gerekli gördüğü yerlerde, meselelerin kaide ile irtibatını belirlemede, “müfessirdir, mebnidir, furuatındandır, teferruatındandır, müteferriatındandır, misallerindendir” gibi ifadeler kullanır. Ayrıca “takyit eder”, “tahsis eder”, “istisnadır”, “müstesneyatıdır” gibi ifadelerle kaidenin takyit, tahsis ve istisnai hükümlerine işaret eder.

Mustafa Nazmi eserin “İfade” bölümünde, “Mecelle-i Ahkam-ı Adliye'nin kavaid-i fikhîyesi teyemmünen derc olunmuştur.” diyerek Mecelle'deki kavaid-i fikhîye kısmını sıralaması farklı olsa da aynen nakleder. İbn Nüceym el-Eşbah ve'n-nezair adlı eserinde 5. kaide olarak zikrettiği “zarar izale olunur” ifadesi, Mecelle'nin 20. kaidesinde tekrarlandığı gibi, Mustafa Nazmi de eserinin 140. kaidesinde aynen iktibas eder.

Eserdeki kaideler ile Mecelle'nin kaideleri sıralamasına şu maddeler örnek kabilinden verilebilir: Eserdeki 3. kaide Mecelle'nin 55. kaidesine, eserdeki 6. kaide Mecelle'nin 86. kaidesine, eserdeki 9. kaide Mecelle'nin 16. kaidesine, eserdeki 17. kaide Mecelle'nin 39. kaidesine, eserdeki 25. kaide Mecelle'nin 33. kaidesine aynen tekabül eder.

Eserde birinci kaide “Ârânın yek diğeri üzerine meziyeti yoktur.” kaidesi Mecelle'nin 16. Maddesindeki “İçtihad ile içtihad nakz olunmaz.” kaidesiyle ilgili olsa bile Mecelle'de geçmez. Eserde ikinci kaide “Av tutanıdır” ifadesi Mecelle'nin 1297. maddesinden aynen iktibastır. Eserde üçüncü kaide “İbtidaen tecviz olunmayan şey bekaen tecviz olunabilir” ifadesi, Mecelle'nin kavaid-i fikhîyenin 55. kaidesinde aynen zikrolunur. Eserde beşinci kaide “İcarede makudun aleyh menfaattir” ifadesi Mecelle'nin 420. maddesinde aynen tekrarlanır. Ayrıca eserde 216. kaide “Yavrular mülkiyette analarına, nesepte babalarına tabidir.” ifadesi Mecelle'nin 1074. maddesinde “Yavrular mülkiyette analarına tabidir” ifadesiyle yer alır<sup>49</sup>. Diğer kaidelerin büyük çoğunluğu ise İbn Nüceym'in el-Eşbah ve'n-nezair'inde zikredilmediği gibi, Mecelle'de de zikredilmez. Esasen

<sup>49</sup> Diğer örnekler için ayrıca bkz. Eserde 23. Kaide Mecelle'nin 662. Maddesinde, Eserde 119. Kaide Mecelle'nin 1602. Maddesinde, Eserde 134. Kaide Mecelle'nin 429. Maddesinde, Eserde 171. Kaide Mecelle'nin 1224. Maddesinde aynen zikredilir. Ayrıca Eserde 159. Kaide Mecelle'nin 1510. Maddesinde, Eserde 174. Kaide Mecelle'nin 1588. Maddesinde kısmen tekrarlanır.



eserin önemi ve özgünlüğü kaideleri açıklamasının yanı sıra, ilave kaide ve zabıtalari ihtiva etmesinden kaynaklanır.

Fıkhi kaideleri müteakip Mecelle muhtevası ana hatlarıyla borçlar hukuku, eşya hukuku ve muhakeme hukuku hükümlerini ihtiva eder. Faiz, sarf, karz gibi borçlar hukuku hükümleri Mecelle’de bulunmadığı gibi, nikah, talak, miras ve ceza hukuku hükümleri de yer almaz. Ayrıca fıkıh kapsamında yer alan ibadet hükümleri de Mecelle’de geçmez.

Mustafa Nazmi eserinde Mecelle’nin kavaid-i fıkhiyesini aynen ıktibas ettiğı gibi, diğerk kaide ve zabıtalarda da Mecelle’ye oldukça fazla atıf yapar. Mecelle’deki kaide ve maddelere atıf yapmasının yanı sıra, Tanzimat sonrası kanunlaştırma faaliyeti kapsamında çıkarılan birçok kanunları hep referans gösterir. Bunların başlıcaları şunlardır: Kanun-i Ticaret (10. Md), Usul-i Muhakemat-ı Cezaiye-i Kanuniye (18. Md), İstimlak-ı Emlak Nizamnamesi (20. Md), Arazi-i Kanunname-i Hümayun (20. Md), Ceza Kanunname-i Hümayun (33. Md, 48. Md), Usul-i Muhakeme-i Hukukiye (10. Md, 37. Md), Usul-i Muhakemat-ı Cezaiye Kanunu (44. Md, 218. Md, 225. Md), Teşkilat Kanunu (94. Md). Ayrıca Reddü’l-muhtar, Mecmeu’l-enhur (23. Md), Mi’yarü’l-adalet (121. Md, 129. Md), Düstur (20. Md), Ceride-i Mehakim (220. Md, 223. Md) gibi kaynakları referans gösterir.

Mustafa Nazmi kullandığı kaynak çeşitliliğinden de anlaşılacağı gibi, fıkıhın hem usul hem furu birçok konuyla ilgili kaide ve zabıtalari zikreder. Furuda esas alınan hukukullah ve hukukuibad sistematiğini kullanmakla birlikte Avrupa hukuku taksimiyle hukuk-ı şahsiye ve hukuk-ı umumiye taksimatına da işaret eder. Eser muhtevasında hakikat-mecaz, ictihad, telifik, ızdırar, özür, ıstıshap, örf-adet, maslahat gibi usul konularının yanı sıra, mülkiyet, tasarruf, fesat, butlan, bey, ikale, icare, karz, hacr, rehin, velayet, vekalet, kefalet, havale, vakıf, mefkud, av, husumet, ukubet gibi furu-ı fıkıhın birçok konusunu ilgilendiren kaide ve zabıtalari ihtiva eder.

İslam hukukunda haklar çeşitli açılardan tasnif edilir. Bir tasnifte haklar ayna ilişkin haklar, zimmete ilişkin haklar şeklinde ikiye ayrılır. Mülkiyet hakları ise ıvazlı mübadeleye konu olup olmaması, telef edildiğinde tazmin gerektirip gerektirmemesi, mirasla intikale elverişli olup olmaması yönüyle kuvvet derecesine göre müekked haklar ve mücerret haklar şeklinde gruplandırılır<sup>50</sup>.

Mustafa Nazmi’nin ilmi vukufiyetini gösteren iki örnek verilebilir. Birincisi mücerred haklarla ilgilidir. Eserde 103. kaide şöyledir: “Hukuk-ı mücerrede i’tiyaz kabul etmez.” Mustafa Nazmi bu kaidenin izahında şunları söyler: “Yani mülkten mücerret olan hukukta ıvaz caiz ve cari olmaz. Mesela, hakk-ı şuf’asını iskat için hakk-ı şuf’adan bir mal üzerine sulh ve hakk-ı talep ve hakk-ı tapu ve hakk-ı şirb ve hakk-ı murur gibi hukuk-ı mücerrede bedel-i ıvaz mukabilinde iskat edilemez. Ve mukabilinde verilen bedel ve ıvaz her zaman ıstırdat olunabilir. Zira hukuk-ı mücerrede i’tiyaz kabul etmez. Fukahanın bazıları yalnız arazi-i miride ve müstegallat ve müsekkafat-ı mevkufile ve hitabet gibi cihatta hakk-ı tasarruftan ferağat için ıvaz almak caiz olacağına kail olduklarından Arazi Kanunname-i Hümayunda maslahat-ı asra erfak olduğu için arazi mutasarrıfına hakk-ı tasarruf mukabilinde kıymet itası kabul olunmuştur.”

Eserde 104. kaide şöyledir: “Hukuk-ı mücerrede damanı mucip olmaz.” Mustafa Nazmi bu kaidenin izahında şunları söyler: Yani hukuk-ı mücerrededen madud olan hakların ıstıhlik ve telefı damanı icap etmez. Mesela, biri diğerkinin hakk-ı şuf’asını veya hakk-ı tapu gibi bir hakkını iskat ve ıstıhlik etse tazmini iktiza etmez. Nitekim hakk-ı tapu sahibi hakk-ı tapusu bulunan arazisini bila izin ahara ferağ ettiğinden bahisle arazi memurundan bedelinin tazminini iddia edemez. Çünkü hakk-ı tapu hukuk-ı mücerrededir.”

Eserde 101. kaide şöyledir: “Hukuk-ı mücerrede varise intilak etmez.” Mustafa Nazmi bu kaideyi şu şekilde izah eder. “Yani hakk-ı talep, hıyar-ı şart, hakk-ı şuf’a gibi hukuk ahara intikal etmez.

<sup>50</sup> Bardakoğlu, Ali, “Hak”, DİA, 1997, XV, 144-146.

Zira bu gibi mülkten mücerret olan hukuk sahibinin zatıyla kaim olup intikal kabul etmez. Mesela müşteri muhayyer olmak üzere satın aldığı malı tayin olunan gün murur etmeden vefat etse ya telef olsa hıyar-ı şart batıl olup artık veresei murisimizin hakkı olan hıyar-ı şartı istimal edeceğimiz, diyemez. Belki o mala verese malik olur. Zira hıyar-ı şart hukuk-ı mücerrededir. Keza hıyar-ı nakd ile muhayyer olan müşteri tediye-i semen etmezden evvel müddet-i muayyene içinde vefat eder ise bey batıl olur. Varis artık tediye-i semen edip mebiî alamaz. Çünkü hıyar-ı nakd dahi hukuk-ı mücerrededir. Nitekim hıyar-ı rüyet ve hıyar-ı gabn ve tazirin varise intikal etmeyeceği Mecelle'de ve ashab-ı hakk-ı tapudan biri hakk-ı tapusu olduğu araziye tapulamadan mukaddem vefat eylediği halde veresesine hakk-ı tapusu intikal etmeyeceği Arazi Kanunname-i Hümayununda tasrih olunmuştur.”

Mustafa Nazmi'nin ilmi derinliğini göstereni ikinci misal husumetle ilgili ihtilafların hallinde kaidelerin önemini şöyle vurgular: “Bu kaide ahkam-ı mevzuadan olmamakla beraber her devlet mülkünde ittihazı zaruriyat derecesine varmış kavaiden olduğu beyan olunur ki beyne'l-efrat ihtilaf hukukun halline medar olduğu için temin-i adalet emrinde bihakkın meriyeti elzemdir. Hatta bu kaideye riayetden imtina eden hakime ihkak-ı haktan istinkaf etmiş nazarıyla bakılmalıdır, diyorlar.” (167. Md)

Mustafa Nazmi'ye göre tefsirat-ı kanuniye muteber olabilmek için ilm-i hukuk kavaidine muvafık olmak şarttır. (14. Md) Mustafa Nazmi müddei-i umumilik, yani savcılık görevini uzun süre ifa etmesinin kazandırdığı bilgi birikimi ve tecrübesiyle kaidelere muhalif hükümlerin temyiz aşamasında nakz olacağını şöyle belirtir. “Deavi-i hukukiye ve cezaiye istinaf ve temyiz mahkemelerinde rüyet ve tetkik olunabilmek için evvel emirde vazife ve salahiyetdar bir bidayet mahkemesi tarafından rüyet ve hüküm edilmiş ve istinaf veya temyiz müddet-i zarfında ikame olunmuş olması şarttır. Yoksa bir dava doğrudan doğruya istinaf veya temyiz mahkemesinde tetkik olunamaz.” (40. Md) “Malumdur ki, mehakimden sudur eden her nevi mukarrarat, ilamat kabil-i temyizdir... Yani ilamat-ı cezaiye re'sen ve resmen tâbi-i temyizdir, denilmiştir.” (35. Md) “Bu kaideye mebni her zaman mahkeme-i temyiz ilam-ı nakz etmektedir.” (230. md), “Bu kaideye adem-i riayetden mahkeme-i temyiz her zaman ilam-ı nakz etmektedir.” (232. Md), “Bu kaideye adem-i riayetden naşi her zaman ilamat-ı nakz olunmaktadır.” (237. Md), “Bu kaideye adem-i riayet daima nakzı muciptir.” (238. Md) Eserde 235. kaide şöyledir: “Deavi-i cezaiyede alakadar olanların şahadetine binaen hüküm edilemez.” Mustafa Nazmi bu kaidenin izahında şunları söyler: “Çünkü kanaat-ı kanuniyenin husulü garaz ve ıvazdan ve cerr-i menfaat ve def'-i mazarrattan hali şahadat ve delail ile mümkün olabilir. Bu kaideye adem-i riayet mahkeme-i temyizce esbab-ı nakzdan addolunmuştur.”

## Sonuç

Fıkıhın delaletinden, fehvasından ve ruhundan istinbat edilip mücerret fıkıh düşüncesinin temelini teşkil eden küllî kâideler fıkıh özünü yansıtır, fıkıh mantığı, fıkıh felsefesi ve fıkıh nosyonu kazandırır. İbn Nüceym'in ifadesiyle, fakihi en azından fetvada müctehit seviyesine çıkarır.

Mustafa Nazmi kavaid ve zavabiti bilmemenin hatalardan hali olamayacağına vurgu yapar, hak ve adalete riayet etmek için bu ilmi bilmenin vacip olduğunu söyler, hele hele bazı konuların sırf kavaid ve zavabit ile hal olunacağına dikkat çeker. Önemli bir konu diye nitelediği kavaid ve zavabit ilmine bir katkı sağlamayı amaçladığını belirtir.

İbn Nüceym'in küllî kaideler bölümünün ilk kısmında 6, ikinci kısmında ise 19 kaide, Mecelle'nin baş kısmında 99 kavaid-i fikihiye, Mustafa Nazmi'nin eserinde ise toplam 238 kaide ve zabıta bulunur. Mecelle'deki kavaid-i fihkiyeyi farklı yerlerde zikretmekle birlikte, eser ilave kaide ve zabıtalara da ihtiva eder. Eser döneminde görülen Mecelle şerhi niteliğindeki kitaplardan farklı olarak özgün bir niteliğe sahiptir. Doğrusu kaide ve zabıtalardan kısa da olsa izahlarıyla sadece fıkıh açısından değil, eserin pozitif hukuk açısından da önemli olduğu rahatlıkla söylenebilir.

Mustafa Nazmi fıkıhın bir bölümüyle (kitap) ilgili hükme zabıta, fıkıhın birden çok bölümüyle ilgili hükümlere kaide, kaideye göre fıkıhın daha fazla bölümleriyle ilgili hükümlerine ise külli kaide terimini kullanır.

İbn Nüceym'in yaptığı aksine Mustafa Nazmi kaide ve zabıta ayrımı yapmadığı gibi, Mecelle'nin kavaid-i fikhiye sıralamasını da esas almaz. Eserde tam riayet edilmese bile kaide ve zabıtalara ilk harfine göre kısmen alfabetik sıralama, kısmen konu bütünlüğü sıralaması dikkat çeker.

Mecelle muhtevası borçlar hukuku, eşya hukuku ve muhakeme hukukuyla sınırlı iken, eser ceza hukukuyla ilgili zabıta ve kaideleri de ihtiva eder. Örnek kabilinden verilen açıklamalar nadiren boşanmayla ilgili olsa bile, genellikle borçlar hukuku, eşya hukuku, muhakeme hukuku ve ceza hukuku hükümleriyle ilgilidir. Borçlar hukukunda hukuk-ı mücerredeyle ilgili hükümlerde meselesinin özünü özetler. "Nisvan ve sıbyan taarruzdan masundur" 197. kaidesinde "hukuk-ı düvelin istisna kabul etmeyen kaidelerindedir." açıklamasını yapar. Kaideye uymayan bazı hükümlerin temyizce nakz olacağına çeşitli örneklerini sunar.

Mustafa Nazmi'ye göre, bir adamın hem ticaret hem hukuk hem ceza cihetlerinde temin-i adalet edecek derecede evsaf-ı matlubeyi haiz olabilmesi nadiren görülür fezail-i beşerendir (109. Md). Muhtemelen bu sebeple Mecelle sonrası külli kaide ve zabıtalara ilgili çalışmaların en büyük eksikliği konu bütünlüğünü sağlayan sistematikten yoksun olmasıdır, denebilir. Esasen hem usulü hem de furu kapsayan kaideler sistematik bir bütünlük içinde anlatılması konunun en zor, bir o kadar da en önemli kısmını oluşturur.

### Kaynaklar

1. Ali Haydar, *Dürerü'l-hükkam şerhu mecelleti'l-ahkam*, İstanbul 1330.
2. Baktır, Mustafa, "Kaide", *DİA*, yıl: 2001, cilt: XXIV, 205-210.
3. Baktır, Mustafa, *İslam Hukukunda Külli Kaideler*, (Basılmamış çalışma) Erzurum 1997.
4. Balta, Evangelia, "Serez", *DİA*, XXXVI, 2009.
5. Bardakoğlu, Ali, "Hak", *DİA*, XV, 1997.
6. Buhari, Ebu Abdillah Muhammed b. İsmail, *es-Sahih*, İstanbul ts.
7. Ebu Davud, Süleyman b. el-Eş'as, *Sünen*, İstanbul ts.
8. Gümüştalan, Nermin, *XX. Yüzyılın İlk Yarısında Maraş (1908-1938)*, SÜSBE, Basılmamış Doktora Tezi, Konya 2012.
9. İbn Nüceym, Zeynüddin b. İbrahim, *el-Eşbah ve'n-nezair*, Dımaşk 1993.
10. Kızılkaya, Necmettin, *Hanefi Mezhebi Bağlamında İslam Hukukunda Külli Kaideler*, İstanbul 2013.
11. Malik b. Enes, *Muvatta'*, byy. 1951.
12. Mardin, Ebû'l-Ulâ, *Medeni Hukuk Cephesinden Ahmet Cevdet Paşa*, İstanbul 1946.
13. *Mecelle-i Ahkam-ı Adliye*, Dersaadet, 1305.
14. Nazmi, Mustafa, *Yeni Türk Ceza Kanunu Şerhi*, Eskişehir 1926.
15. *Osmanlı Arşivi Çorum Belgeleri Kataloğu*, Yayına Hazırlayan İrfan Yiğit, Çorum 2017.
16. Subki, Tacuddin Abdulvahhab b. Ali, *el-Eşbâh ve'n-nezâ'ir*, Beyrut 1991.