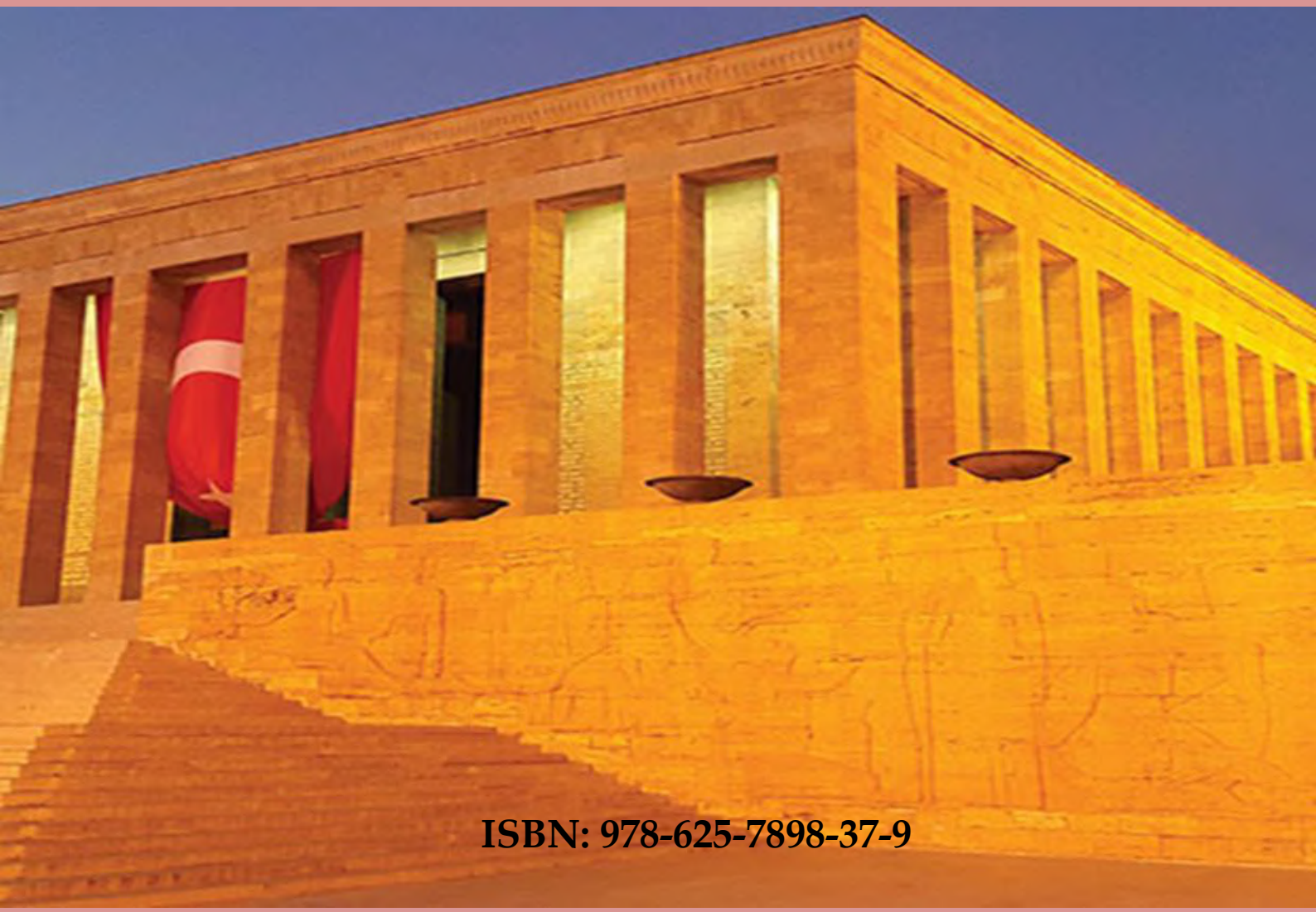
3. ULUSAL BAŞKENT DİSİPLİNLER ARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ

14-15 Mart 2021, Ankara, Türkiye

KONGRE KİTABI

Editör
Doç. Ayşegül TÜRK
Doç. Dr. Ayşegül TAŞ



ISBN: 978-625-7898-37-9



3. ULUSAL BAŞKENT DİSİPLİNLER ARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ

14-15 Mart 2021, Ankara, Türkiye

KONGRE KİTABI

Editor

Doç. Ayşegül TÜRK

Doç. Dr. Ayşegül TAŞ

Farabi Yayınevi

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

www.izdas.org

Yayın tarihi 25.03.2021

ISBN:978-625-7898-37-9

Kongre Künyesi

3. ULUSAL BAŞKENT DİSİPLİNLER ARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ

Tarih ve Yer

14-15 Mart 2021, Ankara, Türkiye
(ZOOM APPLICATION)

Kongre Düzenleme Kurulu

Doç. Dr. Osman Kubilay GÜL- Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr. Ümran TÜRKYILMAZ - Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Dr. Serkan GÜN- Siirt Üniversitesi
Dr. Etem ŞAHİN -Emniyet Genel Müdürlüğü
Dr. Mehriban EMEK-Adıyaman Üniversitesi
Dr. Hüseyin ERİŞ- Harran Üniversitesi
Dr. Hakan ÇETİNER- Gazi Üniversitesi

Davetli Konuşmacı

Doç. Dr. Ayşegül TÜRK
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Koordinatör

Gulnaz GAFUROVA

Sunum Şekli

Online Sunum

Kabul edilen bildiri sayısı

95

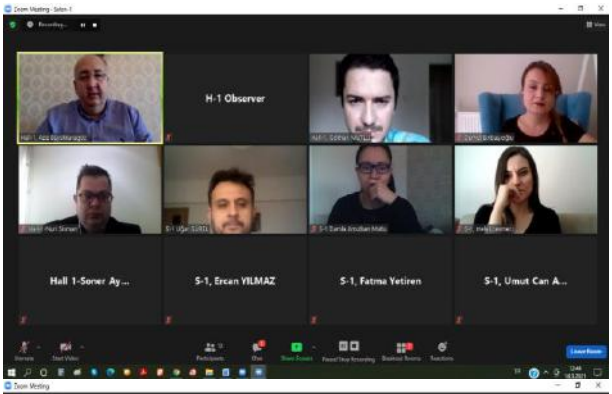
Reddedilen bildiri sayısı

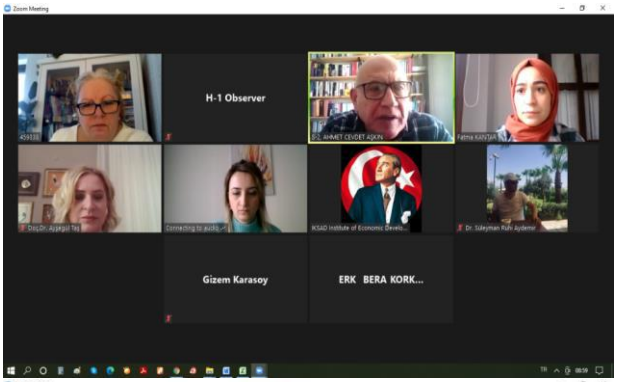
10

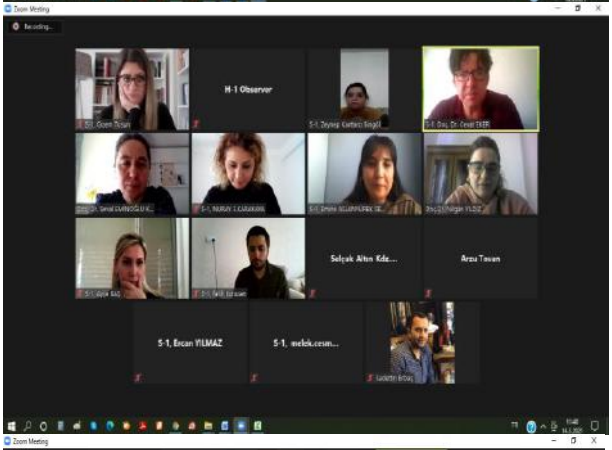
BİLİM VE DANIŞMA KURULU

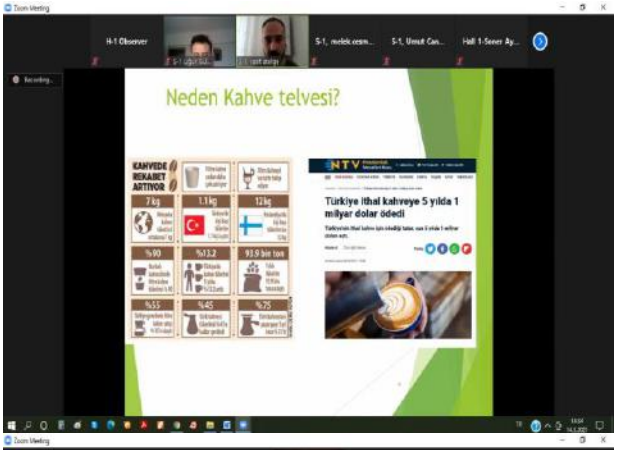
Prof. Dr. Mustafa TALAS, *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi*
Prof. Dr. Necati DEMİR, *Gazi Üniversitesi*
Prof. Dr. İskender ASKEROĞLU, *Giresun Üniversitesi*
Doç. Dr. Nazife ASLAN, *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi*
Doç. Dr. Ayşe GÜNEŞ BAYIR, *Bezmialem Vakıf Üniversitesi*
Dr. Ethem İlhan ŞAHİN, *EGM*
Dr. Ebru AKDOĞAN, *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi*
Dr. Serkan GÜN, *Siirt Üniversitesi*
Dr. Güray ALPAR, *Stratejik Düşünce Enstitüsü*
Dr. Özlem ÜLGER, *Batman Üniversitesi*
Dr. Öğr. Ü. Gülşen TORUSDAĞ, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi*
Öğr. Grv. Ayşe ELKOCA, *Gümüşhane Üniversitesi*
Dr. Öğr. Üyesi H. Vedat AKMAN, *Beykent Üniversitesi*
Doç. Dr. Ahmet H. ERTAŞ, *Bursa Teknik Üniversitesi*
Öğr. Gör. Dr. Oylum DİKMEN GÜLERYÜZ, *İzmir Ekonomi Üniversitesi*
Doç. Dr. Meral Ekim, *Bozok Üniversitesi*
Doç. Dr. Mehmet YOLCU, *Bitlis Eren Üniversitesi*
Doç. Dr. Ali Korkut ULUDAĞ, *Atatürk Üniversitesi*
Doç. Dr. Remzi Tuntaş, *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi*
Dr. Aydanur YENEL, *Hasan Kalyoncu Üniversitesi*

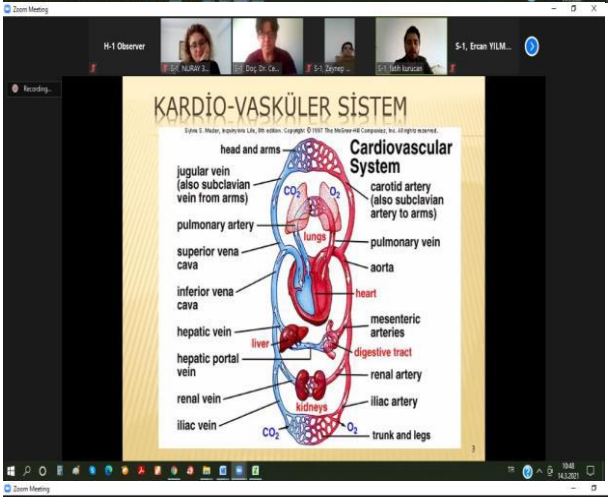
FOTOĞRAF GALERİSİ

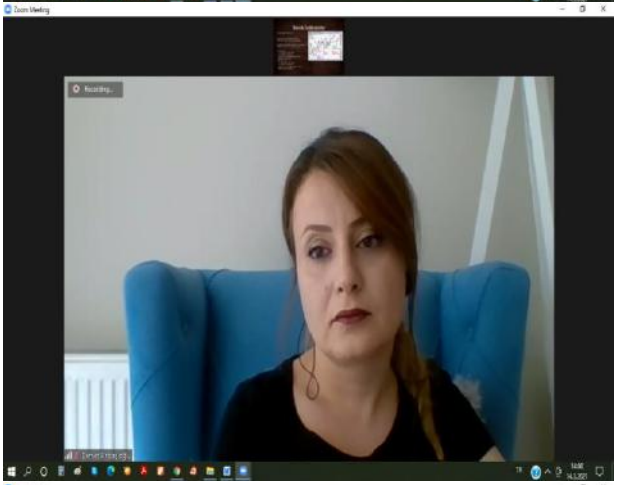


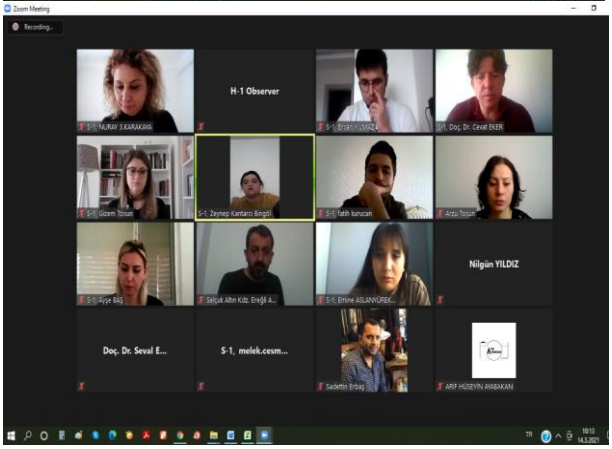


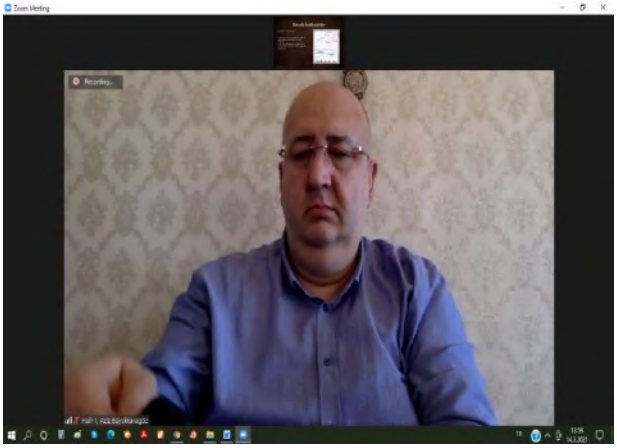




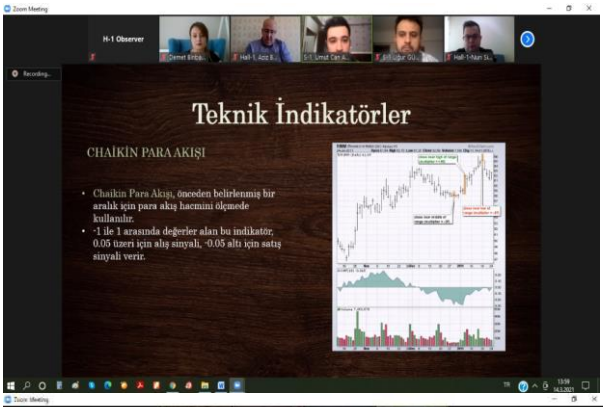




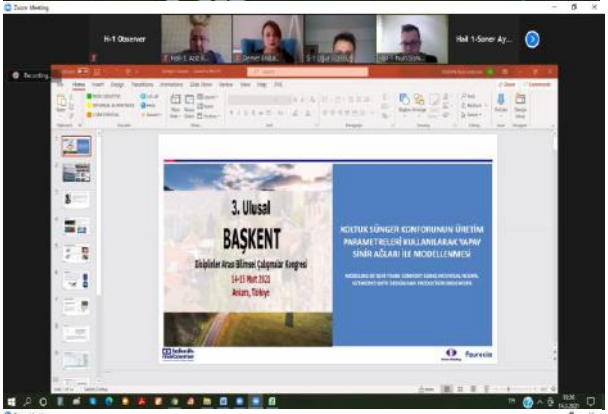


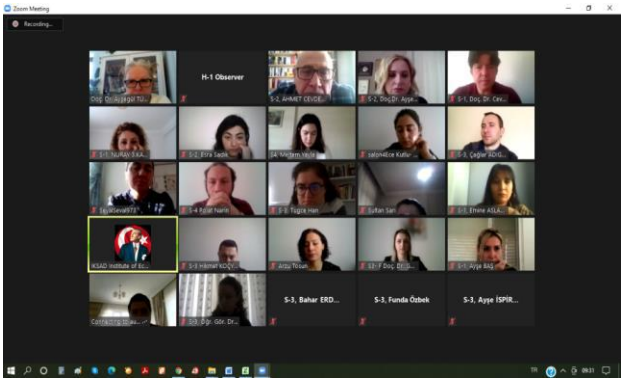


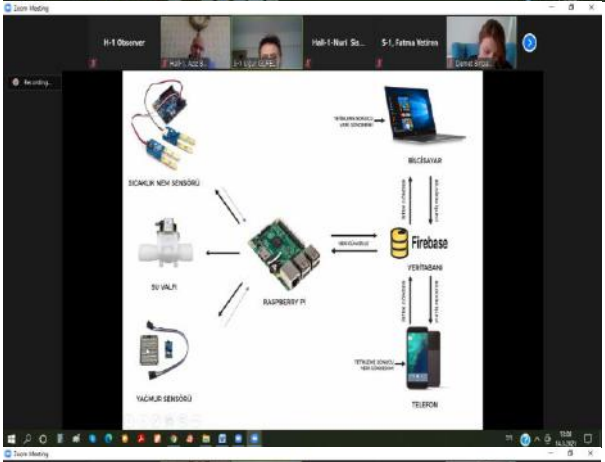
FOTOĞRAF GALERİSİ

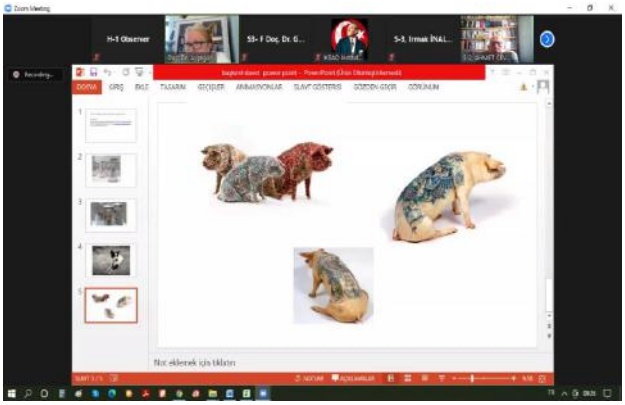


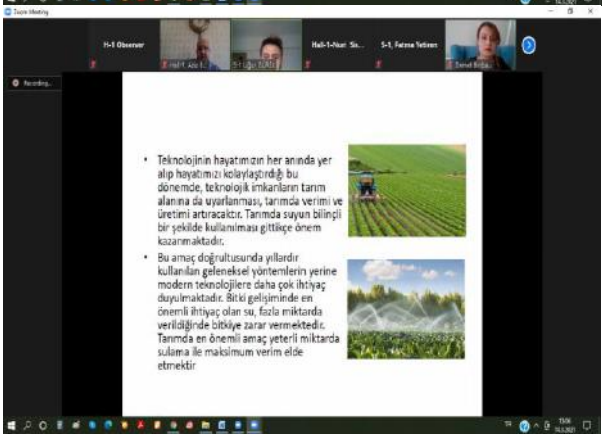






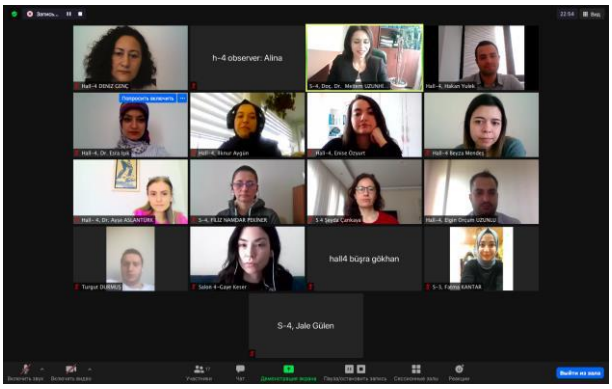


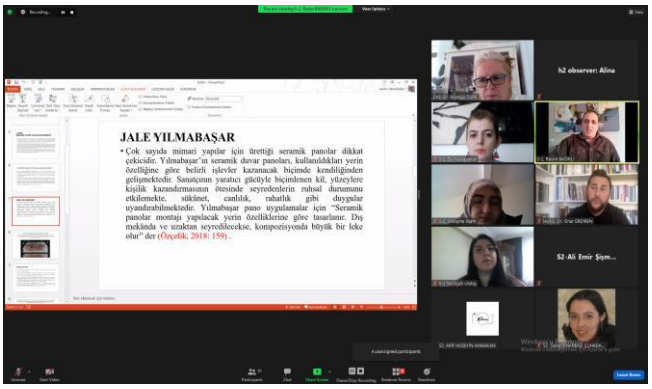


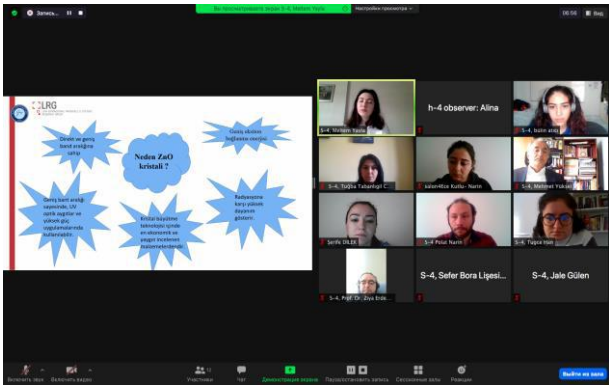


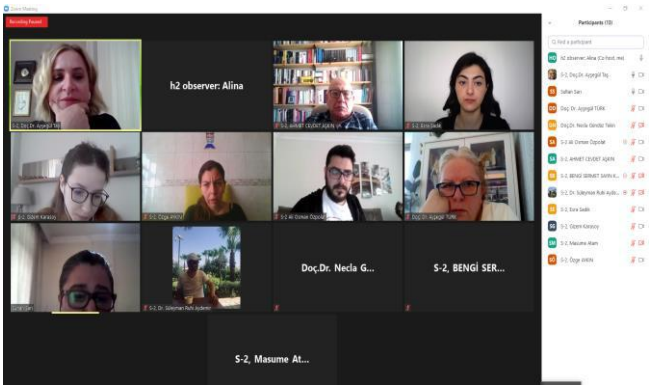


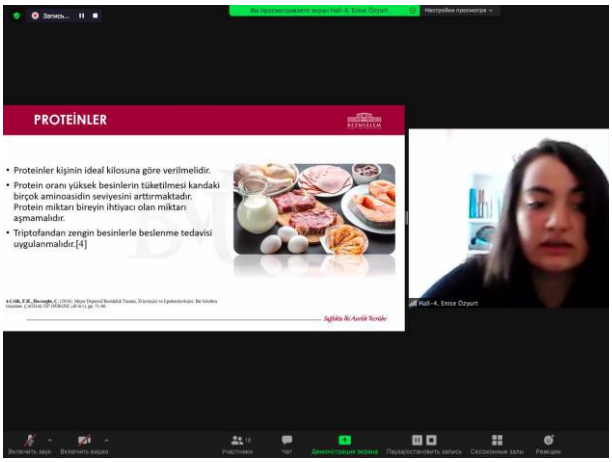
FOTOĞRAF GALERİSİ

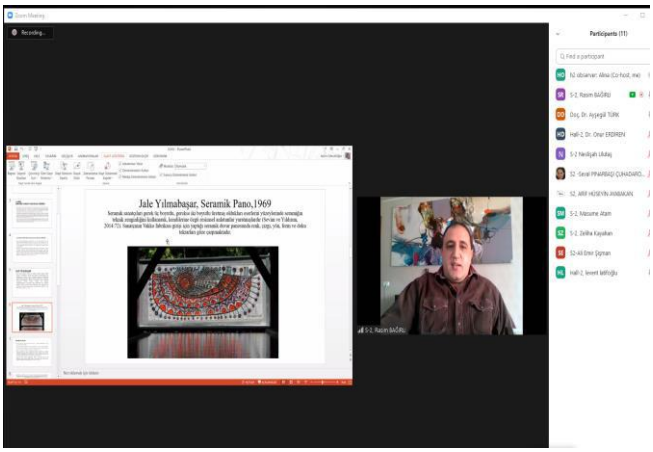


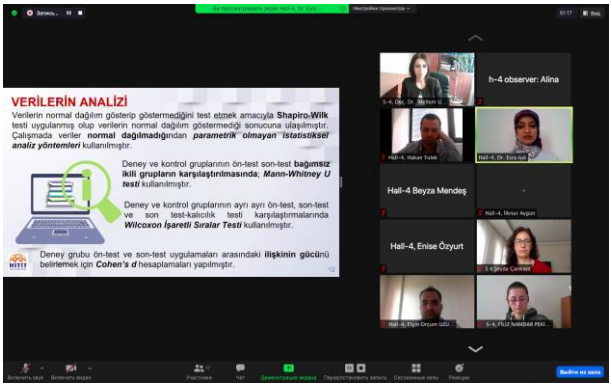


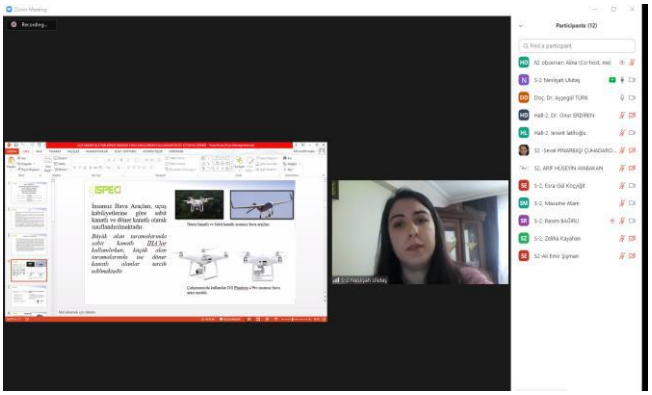












3. Ulusal Başkent Disiplinler Arası Bilimsel Çalışmalar Kongresi

KONGRE PROGRAMI

Online (Video Konferans ile) Sunum

14-15 MART 2021, ANKARA, TÜRKİYE

Zoom ID: 823 2573 5476
Şifre: 459338

Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

- ❖ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- ❖ Online sunum yapabilmek için **https://zoom.us/join** sitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID or Personal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- ❖ Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- ❖ Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- ❖ Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışıyor.
- ❖ Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden 5 dk öncesinde oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- ❖ Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir.
- ❖ Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

Dikkat Edilmesi Gerekenler- TEKNİK BİLGİLER

- ♦ Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- ♦ Zoom'da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz.
- ♦ Kabul edilen bildiri sahiplerinin mail adreslerine Zoom uygulamasında oluşturduğumuz oturuma ait ID numarası gönderilecektir.
- ♦ Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir
- ♦ Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır

Zoom Toplantısına bağlanırkenisim soy isim önüne salon numaranızı yazmanız gerekmektedir,
Örnek: S-1, Selçuk ALTIN

Açılış Konferansı

14.03.2021
09:00-09:20

'SANAT, İNSAN, HAYVAN İLİŞKİSİ VE ÇELİŞKİLERİ'

Doç. Dr. Ayşegül TÜRK
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Davetli Konuşmacı

14.03.2021
OTURUM-1, SALON-1

Saat (Ankara)
09:30-12:00

Moderatör: Doç. Dr. Cevat EKER

YAZARLAR	KURUM	KONU BAŞLIĞI
Doç. Dr. Cevat EKER Arzu TOSUN	*BEUN, Ereğli Eğitim Fakültesi*	ORTAÖĞRETİM ÖĞRETMENLERİNİN ÇOK KÜLTÜRLÜ EĞİTİME YÖNELİK ALGILARININ İNCELENMESİ
Doç. Dr. Gökçe KILIÇOĞLU Sadettin ERBAŞ	*Gazi Üniversitesi*	SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÇEVRE SORUNLARININ NEDENLERİ, EĞİTİMİ VE ÇÖZÜMLERİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Zeynep KANTARCI BİNGÖL	*Muş Alparslan Üniversitesi*	A. GRAMSCI'DE EĞİTİME YÖNELİK ELEŞTİRİLER
Dr. Öğr. Üyesi Nuray KARAKAYA Alparslan DEMİRBİLEK	*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi* *Millî Eğitim Bakanlığı, Basın ve Halkla İlişkiler Müşavirliği*	SÜLEYMAN FEHMİ'NİN EDEBİYAT KİTABINDA ÜSLUP KAVRAMI VE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE
Ercan YILMAZ	*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*	KARDİYAK CERRAHİSİ ÖNCESİ VE SONRASI HASTALARIN KAYGI DÜZEYLERİNİN NONFARMAKOLOJİK YÖNETİMİ
Doç. Dr. Mehmet KİRİŞCİ Fatih KURUCAN	*KSÜ Tıp Fakültesi*	AÇIK KALP CERRAHİSİNDE KULLANILAN 2 FARKLI KARDİYOPLEJİ YÖNTEMİNİN (SICAK KAN KARDİYOPLEJİSİ VE DEL NİDO SOLÜSYONU) HASTALARDA POST OPERATİF DÖNEMDE ATRİYAL FİBRİLASYON GELİŞMESİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ÖZDEMİR Gizem TOSUN	*Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi*	ÇAĞDAŞ TÜRK MASALLARININ ATASÖZÜ VARLIĞI BAKIMINDAN İNCELENMESİ
Selçuk ALTIN Şebnem ESMER ALTIN	*Kdz. Ereğli Anadolu Lisesi* *Kdz. Ereğli Bahçelievler İlkokulu*	ORTAÖĞRETİM ÖĞRETMENLERİNİN 21. YÜZYIL BECERİLERİNE YÖNELİK YETERLİK ALGILARININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE BELİRLENMESİ
Ayşe BAŞ Sevtab EKER Suat OĞUZ	*Kdz. Ereğli Anadolu Lisesi* *Sakarya, 21 Haziran İlkokulu* *Bursa Mehmet Torun Özel Eğitim Meslek Okulu*	BİREYSEL DESTEK EĞİTİMİNİN KAYNAŞTIRMA ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK BAŞARILARINA VE ÖZYETERLİK ALGILARINA ETKİSİ
Emine ASLANYÜREK SEZER Doç. Dr. Seval EMİNOĞLU KÜÇÜKTEPE Doç. Dr. Nilgün YILDIZ	*Marmara Üniversitesi*	ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİSİ ÜZERİNE BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI

14.03.2021
OTURUM-1, SALON-2

Saat (Ankara)
09:30-12:00

Moderatör: Doç. Dr. Ayşegül TAŞ

YAZARLAR	KURUM	KONU BAŞLIĞI
Dr. Sultan SARI Prof. Dr. Aziz KONUKMAN	*Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi*	VADELERİNE GÖRE BANKA KREDİLERİNDE SEKTÖREL YOĞUNLAŞMA VE KREDİ RİSKİ
Doç. Dr. Ayşegül TAŞ	*Çankaya Üniversitesi İİBF*	ARALIK DEĞERLİ NÖTROSOFİK BASİTLEŞTİRİLMİŞ TOPSIS YÖNTEMİ VE SANAL GIDA MARKETLERİ SEÇİMİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA
Dr. Öğr. Üyesi Bengi Sermet SAYIN KORKMAZ	*Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Hukuk Fakültesi*	ROMA HUKUKU'NDA QUASI DELICTA OLGULARI
Dr. Ali Osman ÖZPOLAT	*Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Uzmanı*	İNSAN HAKLARININ TARİHSEL GELİŞİMİNİN SOSYAL HİZMET PERSPEKTİFİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ
Dr. Ahmet Cevdet AŞKIN	*Kitle iletişimi alanında bağımsız araştırmacı*	KÜLTÜRLERARASI İLETİŞİM BAĞLAMINDA ÖTEKİLİK ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI BİR OKUMA
Özge AYKIN	*CK Akdeniz Elektrik Perakende Satış A.Ş.*	PAZARLAMANIN KARANLIK YÜZÜ, KORKU PAZARLAMASI TARİHSEL DÖNÜŞÜMÜ VE DİJİTAL HAYATA GEÇİŞ
Dr. Süleyman Ruhi AYDEMİR	*Ticaret Bakanlığı*	TİCARET ODALARI VE TİCARET BORSALARI KAMU KURUMU MU-SİVİL TOPLUM KURULUŞU MUDUR?
Esra SADIK Doç. Dr. Vedat CENGİZ	*Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kocaeli Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi*	KADINLARIN KAYIT DIŞI İSTİHDAMININ GELİR VERGİSİ ÜZERİNE ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ
Doç. Dr. Necla GÜNDÜZ	*Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi*	DOĞRUSAL DİSKRİMİNANT ANALİZİ UYGULAMASINDA MİNİMUM KOVARYANS DETERMİNANT YÖNTEMİ
Gizem KARASOY Doç. Dr. Buğra YILDIRIM	*Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*	SOSYAL HİZMET EĞİTİMİNDE DİJİTALLEŞME ÜZERİNE BİR GÖZDEN GEÇİRME

14.03.2021
OTURUM-1, SALON-3

Saat (Ankara)
09:30-12:00

Moderatör: Doç. Dr. Fatma Gökçe APAYDIN

YAZARLAR	KURUM	KONU BAŞLIĞI
Doç. Dr. Hikmet KOÇYİĞİT	*Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İslami İlimler Fakültesi*	HZ. PEYGAMBER'İN HZ. CİBRİL'E TEFSİRİNİ SORDUĞU AYETLER
Öğr. Gör. Dr. Nurcan ÖZYURT KOÇAKOĞLU Dr. Öğr. Üyesi Üzeyir ÇAĞLAR Prof. Dr. Selami CANDAN	*Gazi Üniversitesi, Fen Fakülesi* *Gazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu*	MELANOPHILA PICTA DECASTIGMA (FABRICIUS) (BUPRESTIDAE) DİŞİ ÜREME SİSTEMİNİN ANATOMİK VE HİSTOLOJİK GÖZLEMLERİ
Tolga TANIŞIK Doç. Dr. Fatma Gökçe APAYDIN	*Gazi Üniversitesi*	KURŞUN VE KADMİYUM'UN SIÇAN İNCE BAĞIRSAK DOKUSU ÜZERİNE TOKSİK ETKİSİ VE SESAMOL'ÜN KORUYUCU ROLÜ
Prof. Dr. Kenan Sinan DAYISOYLU Irmak İNAL ŞİT	*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi*	HİNDİSTAN CEVİZİ YAĞININ SAĞLIK VE GIDA ALANLARDA KULLANILMASININ ARAŞTIRILMASI
Fatma KANTAR	*Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi*	FARKLI GAMA IŞIN DOZLARI UYGULANMIŞ YEŞİL MERCİMEK ÇEŞİTLERİNİN M 3 GENERASYONUNDA MORFO-AGRONOMİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ
Öğr. Gör. Bahar ERDOĞAN	*Yozgat Bozok Üniversitesi Çekerek Fuat Oktay Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yozgat*	KOAH TANILI HASTANIN HEMŞİRELİK SÜRECİNİN ROY ADAPTASYON MODELİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ
Uzm. Dr. Hilal ER ULUBABA Dr. Öğr. Üyesi Şeyma TOY Dr. Öğr. Üyesi Deniz ŞENOL Uzm. Merve ASLANÖZ Prof. Dr. Davut ÖZBAĞ	*Malatya Yeşilyurt Devlet Hastanesi* *Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi* *Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi* *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi*	NAZAL POLİPOZİSLİ HASTALARDAKİ SEFALOMETRİK DEĞİŞİMLERİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ
Öğr. Gör. Dr. Damla AMUTKAN MUTLU Araş. Gör. Dr. Irmak POLAT Prof. Dr. Mustafa ÜNAL Prof. Dr. Zekiye SULUDERE	*Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi* *Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Fakültesi* *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi* *Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi*	ERGİN LEPTOPHYES ALBOVITTATA (KOLLAR, 1833) (ORTHOPTERA, TETTIGONIIDAE)'DA KOLON MORFOLOJİSİ VE HİSTOLOJİSİ
Arş. Gör. Dr. Funda ÖZBEK	*Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi*	TÜRKİYE'DEKİ BUNIAS L. (BRASSICACEAE) CİNSİNİN POLEN VE TOHUM MORFOLOJİSİ
Öğr. Gör. Dr. Çağlar ADIGÜZEL Doç. Dr. Fatma Gökçe APAYDIN Prof. Dr. Yusuf KALENDER	*Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi*	FENİTROTHİON'UN SIÇAN KANINDA MEYDANA GETİRDİĞİ OKSİDATİF STRES ÜZERİNE GALLİK ASİT'İN KORUYUCU ROLÜ
Araş. Gör. Dr. GÜLFEM KURT	*Erzurum Teknik Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu*	KAYNAK DİLDEN EREK DİLE YAPILAN ÇEVİRİLERDE ARA DİL SORUNSALI
Arş. Gör. Dr. Ayşe İSPİR KURUN	*Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Yabancı Diller Eğitimi*	ARAP DİLİNİN KLASİK SÖZLÜKLERİNDE "HALİFE" KAVRAMININ ANLAM İLİŞKİLERİNİN İNCELENMESİ

14.03.2021
OTURUM-1, SALON-4

Saat (Ankara)
09:30-12:00

Moderatör: Doç. Dr. Mehmet YÜKSEL

YAZARLAR	KURUM	KONU BAŞLIĞI
Tuğçe HAN Prof. Dr. Sefer Bora LİŞESİVDİN	*Gazi Üniversitesi Fen BilimleriEnstitüsü* *Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi*	SAFİR ALTTAŞ ÜZERİNE FARKLI SICAKLIKLARDA MgZnO TAVLAMA
Meltem YAYLA Prof. Dr. S. Bora LİŞESİVDİN Prof. Dr. Mehmet KASAP	*Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*	FARKLI YÖNELİMLİ SAFİR ALTTAŞLAR ÜZERİNE SİS KİMYASAL BUHAR BİRİKTİRME YÖNTEMİYLE ZnO İNCE FİLMLERİN ÜRETİMİ VE BU FİLMLERİN YAPISAL VE OPTİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ
Ece KUTLU-NARİN Polat NARİN Prof. Dr. Sefer Bora LİŞESİVDİN	*Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* *GaziÜniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* *GaziÜniversitesi Fen Fakültesi*	KİMYASAL BUHAR BİRİKİMİNİN ULTRASONİK PÜSKÜRTME İLE O2 / O3 ATMOSFERİNDE ZnO BÜYÜTMELERİ
Öğr. Gör. Polat NARİN Ece KUTLU-NARİN Prof. Dr. Sefer Bora LİŞESİVDİN	*Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi* *Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi* *Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi*	Mist-CVD YÖNTEMİYLE BÜYÜTÜLEN ZnO NANOPUL YAPILARIN YAPISAL VE OPTİKSEL ÖZELLİKLERİ
Prof. Dr. Ziya Erdem KOÇ Şerife DİLEK	*Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi*	MİKRODALGA YARDIMI İLE TEK YÖNLÜ HETEROSİKLİK BİLEŞİĞİN SENTEZİ VE SALEN/SALOPHEN Fe(III)/Cr(III) KOMPLEKSLERİNİN İNCELENMESİ
Doç. Dr. Mehmet YÜKSEL	*Gazi üniversitesi TUSAŞ Kazan Meslek Yüksekokulu*	KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMLARININ TABAN PUAN BAĞLAMINDA CRITIC VE TOPSIS YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ
Bülin ATICI Doç. Dr. Cüneyt ÜNLÜ Doç. Dr. Meltem YANILMAZ	*İstanbul Teknik Üniversitesi*	SANTRİFÜJ EĞİRME SİSTEMİ İLE NANOLİF ÜRETİMİ
Doç. Dr. Tuğba TABANLIGİL CALAM	*Gazi Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu*	4,4'-DİAMİNOBENZOFENON MOLEKÜLÜ İLE MODİFİYE EDİLMİŞ GRAFİT KALEM UÇ ELEKTRODUN ELEKTROKİMYASAL YÖNTEMLE KARAKTERİZASYONU VE 2-NİTROFENOLÜN MODİFİYE YÜZEYDEKİ ELEKTROKİMYASAL DAVRANIŞININ İNCELENMESİ
Prof. Dr. Jale GÜLEN Karden KANIKLI	*Yıldız Teknik Üniversitesi* *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*	BOYAR MADDENİN BİYOKÜTLE İLE GİDERİMİ

14.03.2021
OTURUM-2, SALON-1

Saat (Ankara)
12:30-15:00

Moderatör: Dr. Öğr. Üyesi Uğur GÜREL

YAZARLAR	KURUM	KONU BAŞLIĞI
Araş. Gör. Dr. Gökhan MUTLU	*Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi*	KOMPAKT OLMAYAN YILDIZ GRAF ÜZERİNDEKİ SELFADJOİNT OLMAYAN SCHRÖDİNGER OPERATÖRÜNÜN SPEKTRAL ANALİZİ
Fatma YETİREN Dr. Öğr. Üyesi Muhammet Samet KILIÇ Prof. Dr. Şeyda KORKUT URU	*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi*	GLİKOZU YAKIT OLARAK KULLANAN POLİANİLİN TABANLI ENZİMATİK YAKIT HÜCRESİ DİZAYNI
Dr. Öğr. Üyesi Uğur GÜREL	*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi*	MOBİL UYGULAMA YARDIMI İLE YENİLİKÇİ TUR DENEYİMİ
Dr. Öğr. Üyesi Uğur GÜREL	*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi*	AKILLI BİTKİ SULAMA SİSTEMİ
Dr. Öğr. Üyesi Soner AYDINLIK Doç. Dr. Ahmet KIRIŞ	*Doğuş Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi*	CHEBYSHEV SONLU FARKLAR YÖNTEMİ İLE ADİ TÜREVLİ TEKİL PERTÜRBASYON SINIR DEĞER PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜMÜ
Dr. Nuri ŞİŞMAN	*Teknik Malzeme A.Ş, DOSAB Organize San.*	KOLTUK SÜNGER KONFORUNUN ÜRETİM PARAMETRELERİ KULLANILARAK YAPAY SİNİR AĞLARI İLE MODELLENMESİ
Dr. Aziz BÜYÜKKARAGÖZ Dr. Öğr. Üyesi Erdal ÜNLÜYOL	*Ordu Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi*	LAMDA_n(N) GRUBUNDA UYGULAMALAR VE YÖRÜNGESEL BAĞLANTILILIK
Dr. Öğr. Üyesi Demet BİNBAŞIOĞLU	*Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi*	b- METRİK UZAYLARDA GENELLEŞTİRİLMİŞ BÜZÜLME KOŞULLARINA GÖRE SABİT NOKTA TEOREMLERİ
Umut Can AKDAĞ Doç. Dr. Burcu TUNGA	*İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi*	MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARI İLE HİSSE SENEDİ HAREKET YÖNÜ TAHMİNİ
Melek ÇEŞMECİ Selçuk ŞEN Seyhan CURGA	*İletişim Yazılım, Ar-Ge Merkezi*	GERÇEK ZAMANLI KONUM TAKİP TEKNOLOJİSİ İLE ÜRETİM HATLARINDAKİ FORKLİFTLERİN ETKİN VE VERİMLİ KULLANIMININ SAĞLANMASI
Muhammed Raşit ATELGE	*Siirt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi*	ATIK KIZARTMA YAĞININ TRANSESTERİFİKASYONU İLE BİYOYAKIT OLARAK BİYODİZEL ÜRETİMİ İÇİN KAHVE TELVESİNDEN YEŞİL KATALİZÖR ÜRETİMİNİN ARAŞTIRILMASI

14.03.2021
OTURUM-2, SALON-2

Saat (Ankara)
12:30-15:00

Moderatör: Doç.Ayşegül TÜRK

YAZARLAR	KURUM	KONU BAŞLIĞI
Öğr. Gör. Rasim BAĞIRLI	*Selçuk Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi*	ÇAĞDAŞ SERAMİK PANOLAR ÜZERİNE SANATÇI OKUMALARI
Doç. Dr. Zeliha KAYAHAN Doç. Dr. Naile ÇEVİK	*Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi*	ÇAĞDAŞ SANATTA ENSTALASYON KAVRAMI ÜZERİNE OKUMALAR
Arif Hüseyin AYABAKAN Doç. Dr. Seval PINARBAŞI ÇUHADAROĞLU	*Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*	BASINÇ ETKİSİNDEKİ ÇELİK KUTU PROFİLLERİN ÇELİK YAPILARIN TASARIM, HESAP VE YAPIM ESASLARINA DAİR YÖNETMELİK'E GÖRE TASARIMI
Masume ATAM Prof. Dr. Hayrullah AĞAÇCIOĞLU Arş. Gör. Erdal KESGİN	*Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* *Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi*	AKARÇAY HAVZASI'NIN HİDROLOJİK MODELLEME İÇİN TOPRAK YAPISI VE ARAZİ KULLANIMININ BELİRLENMESİ
Öğr. Gör. Selim TAŞKAYA Neslişah ULUTAŞ Ahmet TANRIVERDİ	*Artvin Çoruh Üniversitesi Meslek Yüksekokulu* *Konya Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*	AÇIK MADEN İŞLETMELERİNDE İNSANSIZ HAVA ARAÇLARININ KULLANILABİLİRLİĞİ, KÜTAHYA ÖRNEĞİ
Dr. Öğr. Üyesi Levent LATİFOĞLU	*Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi*	GÜNLÜK NEHİR AKIŞ VERİLERİNİN GEÇİTLİ TEKRARLAYAN BİRİM, UZUN-KISA SÜRELİ BELLEK AĞLARI VE ÇİFT YÖNLÜ UZUN-KISA SÜRELİ BELLEK AĞLARI İLE TAHMİNİ
Ali Emir ŞİŞMAN Doç. Dr. Mehmet Şükrü ÖZÇOBAN	*Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* *Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi*	SIKIŞTIRILMIŞ DOLGULARDA ENJEKSİYON YÖNTEMİ İLE ZEMİN İYİLEŞTİRMESİ
Öğr. Gör. Dr. Yıldırım Onur ERDİREN	*Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi*	BİR SANAT NESNESİNİN ONTOLOJİK VE EPİSTEMOLOJİK İLİŞKİSİ: RESİM SANATI
Doç. Ayşegül TÜRK Ayşe SÖNMEZ	*Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi* *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*	KİTLE KÜLTÜRÜ VE SANATSAL İMGENİN DÖNÜŞÜMÜ
Öğr. Gör. Esra Gül KOÇYİĞİT	*Altınbaş Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu*	ONLİNE AKRAN DANIŞMANLIĞI PROGRAMININ ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ
Öğr. Gör. Esra Gül KOÇYİĞİT	*Altınbaş Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu*	SANATSAL ETKİNLİK ÇALIŞMASI İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİN İNCELENMESİ: PORSELEN BOYAMA

14.03.2021
OTURUM-2, SALON-3

Saat (Ankara)
12:30-15:00

Moderatör: Doç. Dr. Melih OKUR

YAZARLAR	KURUM	KONU BAŞLIĞI
Dr. Arş. Gör. İsmail Seçkin ÇARDAKLI	*Atatürk Üniversitesi*	POLİETİLEN GLİKOL (PEG) / ALÜMİNYUM OKSİT / KALSİYUM FOSFAT ÇİMENTO KOMPOZİTLERİNİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONLARI
Hacer MUTLU	*Reçber Kablo A.Ş*	DATA KABLOSU ÜRÜN GRUBUNDAKİ KABLOLARIN CPR (YAPI MALZEMELERİ YÖNETMELİĞİ) NORMLARINA UYGUN OLARAK PERFORMANSININ GELİŞTİRİLMESİ
Kaan KOÇALİ Dr. Öğr. Üyesi Reşit ERÇETİN	*İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Enstitüsü* *İstanbul Aydın Üniversitesi Anadolu BİL Meslek Yüksekokulu*	MADENCİLİKTE İŞÇİ VE İŞVERENLERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ SORUMLULUKLARI HAKKINDA HUKUKİ DÜZENLEMELER
Seda ŞANOĞLU Prof. Dr. Ercan Nurcan YILMAZ	*Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* *Gazi Üniversitesi Teknoloji Fakültesi*	GÖMÜLÜ SİSTEMLERDE SİBER GÜVENLİK: RASPBERRY PI ÜZERİNE BİR İNCELEME
Zülfikar IŞIKLAR Doç. Dr. Sezgin AYGÜN	*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü* *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi*	1915 ÇANAKKALE KÖPRÜSÜ DENİZ İNŞAATLARINDA FINE-KINNEY METODU İLE RİSK DEĞERLENDİRMESİ
Doç. Dr. Osman BİCAN Doç. Dr. Salih Uğur BAYÇA Bünyamin YAMANEL	*Kırıkkale Üniversitesi Müh. ve Mim. Fakültesi*	BORLAMA VE ISLAH ISIL İŞLEMLERİNİN 5140 ÇELİĞİNİN MEKANİK VE TRİBOLOJİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ
Doç. Dr. Melih OKUR Doç. Dr. Tolga TOPGÜL Doç. Dr. Fatih ŞAHİN Prof. Dr. Can ÇINAR	*Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi*	DÖRT ZAMANLI TEK SİLİNDİRLİ BİR BENZİN MOTORUNDA PİSTON PİMİNİN TASARIM OPTİMİZASYONU
Yıldırım ÖZÜPAK	*Dicle Üniversitesi, Silvan Meslek Yüksekokulu*	TRANSFORMATÖRÜN OPTİMİZASYONUNUN KAYIPLARA VE MANYETİK AKI DAĞILIMINA ETKİSİNİN ANALİZİ
Hale YAĞMUR Doç. Dr. Fuad OKAY Doç. Dr. Seval PINARBAŞI ÇUHADAROĞLU	*Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*	SOĞUK ŞEKİLLENDİRİLMİŞ ÇELİK C PROFİLLERİN EKSENEL BASINÇ DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ
Vesim YILDIRIM Doç. Dr. Fuad OKAY Doç. Dr. Seval PINARBAŞI ÇUHADAROĞLU	*Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*	SOĞUK ŞEKİLLENDİRİLMİŞ ÇELİK YAPI ELEMANLARININ TASARIMINDA DOĞRUDAN DAYANIM YÖNTEMİNİN KULLANILMASI

14.03.2021
OTURUM-2, SALON-4

Saat (Ankara)
12:30-15:00

Moderatör: Doç. Dr. Meltem UZUNHİSARCIKLI

YAZARLAR	KURUM	KONU BAŞLIĞI
Hilal İlknur AYGÜN Beyza MENDEŞ	*Bezmialem Vakıf Üniversitesi*	YÜKSEK FRUKTOZLU MISIR ŞURUBU VE İNSAN SAĞLIĞI
Dt. Hakan YÜLEK Dr. Öğr. Üyesi Gaye KESER Prof. Dr. Filiz NAMDAR PEKİNER	*Marmara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi*	ÜÇÜNCÜ MOLAR DİŞLER VE MANDİBULAR KANAL İLİŞKİSİNİN RADYOLOJİK BİR SINIFLAMA KULLANILARAK KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (CBCT) İLE DEĞERLENDİRİLMESİ
Beyza MENDEŞ Barış ÖZTÜRK Ebru KUŞÇU	*Bezmialem Vakıf Üniversitesi* *Avrasya Üniversitesi* *Biruni Üniversitesi*	DİYETİSYENLERİN SOSYAL MEDYADAKİ PAYLAŞIMLARININ BİLİMSEL VE ETİK YÖNDEN İNCELENMESİ (INSTAGRAM ÖRNEĞİ)
Arş. Gör. Dr. Esra IŞIK Doç. Dr. Haktan DEMİRCİOĞLU	*Hitit Üniversitesi* *Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi*	BİLİNÇLİ FARKINDALIK AİLE EĞİTİM PROGRAMININ EBEVEYNLERİN BİLİNÇLİ FARKINDALIKLARI, YETKİNLİK ALGILARI VE İLETİŞİM DÜZEYLERİ İLE ÇOCUKLARIN DAVRANIŞ PROBLEMLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ
Enise Betül ÖZYURT Beyza MENDEŞ	*Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi*	MAJÖR DEPRESYON VE BESLENME İLİŞKİSİ
Büşra GÖKHAN Beyza MENDEŞ	*Bezmialem Vakıf Üniversitesi*	GEBELİK DÖNEMİNDE FOLİK ASİT
Doç. Dr. Meltem UZUNHİSARCIKLI Prof. Dr. Yusuf KALENDER	*Gazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu* *Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi*	RAT BEYİN DOKUSUNDA FİPRONİL'İN NEDEN OLDUĞU OKSİDATİF STRES ÜZERİNE KUERSETİN VE KURKUMİN'İN KORUYUCU ETKİSİ
Maide BAL Elgin Orçum UZUNLU Prof. Dr. Mustafa ARICAN	*Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı*	KEDİLERDE DİAGNOSTİK LAPAROSKOPİK UYGULAMA SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Deniz GENÇ Prof. Dr. Emine Figen TARHAN Dr. Öğr. Üyesi Serhat SEZGİN	*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi*	GİNGİVA MEZENKİMAL KÖK HÜCRELERİN BEHÇET HASTALARININ CD4+T LENFOSİT FENOTİPİ ÜZERİNDEKİ İMMUNOMODULATUAR ETKİSİ
Dr. Öğr. Üyesi Şeyda ÇANKAYA	*Alaaddin Keykubat Üniversitesi*	PARKİNSON HASTALARINDA MOTOR OLMAYAN BULGULARIN NMSQ ANKETİ KULLANILARAK DEĞERLENDİRİLMESİ
Doç. Dr. Ayşe ASLANTÜRK	*Gazi Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu*	METHOMYL'İN SEBEP OLDUĞU DALAK-TOKSİSİTESİ ÜZERİNE KURKUMİN'İN KORUYUCU ETKİSİ
Uzm. Dr. Ebral YİĞİT Uzm Dr. Ahmet BAŞKENT Prof. Dr. Kemal MEMİŞOĞLU	*Gazi Yaşargil Eğitim Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği Diyarbakır* *Kartal Eğitim Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği* *İstanbul Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi; Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul.*	AKUT BİLİYER PANKREATİT TEDAVİSİNDE ERKEN VE GEÇ LAPAROSKOPİK KOLESİSTEKTOMİ SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

İÇİNDEKİLER

KONGRE KÜNYESİ	I
BİLİM KURULU	II
FOTOĞRAF GALERİSİ	III
KONGRE PROGRAMI	IV
İÇİNDEKİLER	V

ÖZET VE TAM METİN BİLDİRİLER

Cevat EKER, Arzu TOSUN ORTAÖĞRETİM ÖĞRETMENLERİNİN ÇOK KÜLTÜRLÜ EĞİTİME YÖNELİK ALGILARININ İNCELENMESİ	1
Gökçe KILIÇOĞLU, Sadettin ERBAŞ SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÇEVRE SORUNLARININ NEDENLERİ, EĞİTİMİ VE ÇÖZÜMLERİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ	3
Zeynep KANTARCI BİNGÖL A. GRAMSCI'DE EĞİTİME YÖNELİK ELEŞTİRİLER	18
Nuray KARAKAYA, Alparslan DEMİRBİLEK SÜLEYMAN FEHMİ'NİN EDEBİYAT KİTABINDA ÜSLUP KAVRAMI VE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE	20
Ercan YILMAZ KARDİYAK CERRAHİSİ ÖNCESİ VE SONRASI HASTALARIN KAYGI DÜZEYLERİNİN NONFARMAKOLOJİK YÖNETİMİ	22
Mehmet KİRİŞCİ, Fatih KURUCAN AÇIK KALP CERRAHİSİNDE KULLANILAN 2 FARKLI KARDİYOPLEJİ YÖNTEMİNİN (SICAK KAN KARDİYOPLEJİSİ VE DEL NİDO SOLÜSYONU) HASTALARDA POST OPERATİF DÖNEMDE ATRİYAL FİBRİLASYON GELİŞMESİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI	24
Mehmet ÖZDEMİR, Gizem TOSUN ÇAĞDAŞ TÜRK MASALLARININ ATASÖZÜ VARLIĞI BAKIMINDAN İNCELENMESİ	26
Selçuk ALTIN, Şebnem ESMER ALTIN ORTAÖĞRETİM ÖĞRETMENLERİNİN 21. YÜZYIL BECERİLERİNE YÖNELİK YETERLİK ALGILARININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE BELİRLENMESİ	32
Ayşe BAŞ, Sevtab EKER, Suat OĞUZ BİREYSEL DESTEK EĞİTİMİNİN KAYNAŞTIRMA ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK BAŞARILARINA VE ÖZYETERLİK ALGILARINA ETKİSİ	34
Emine ASLANYÜREK SEZER, Seval EMİNOĞLU KÜÇÜKTEPE, Nilgün YILDIZ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİSİ ÜZERİNE BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI	36
Sultan SARI, Aziz KONUKMAN VADELERİNE GÖRE BANKA KREDİLERİNDE SEKTÖREL YOĞUNLAŞMA VE KREDİ RİSKİ	38

Ayşegül TAŞ ARALIK DEĞERLİ NÖTROSOFİK BASİTLEŞTİRİLMİŞ TOPSIS YÖNTEMİ VE SANAL GIDA MARKETLERİ SEÇİMİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA	40
Bengi Sermet SAYIN KORKMAZ ROMA HUKUKU'NDA QUASI DELICTA OLGULARI	51
Ali Osman ÖZPOLAT İNSAN HAKLARININ TARİHSEL GELİŞİMİNİN SOSYAL HİZMET PERSPEKTİFİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ	52
Ahmet Cevdet AŞKIN KÜLTÜRLERARASI İLETİŞİM BAĞLAMINDA ÖTEKİLİK ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI BİR OKUMA	54
Özge AYKIN PAZARLAMANIN KARANLIK YÜZÜ, KORKU PAZARLAMASI TARİHSEL DÖNÜŞÜMÜ VE DİJİTAL HAYATA GEÇİŞ	58
Süleyman Ruhi AYDEMİR TİCARET ODALARI VE TİCARET BORSALARI KAMU KURUMU MU-SİVİL TOPLUM KURULUŞU MUDUR?	61
Esra SADIK, Vedat CENGİZ KADINLARIN KAYIT DIŞI İSTİHDAMININ GELİR VERGİSİ ÜZERİNE ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ	81
Necla GÜNDÜZ DOĞRUSAL DİSKRİMİNANT ANALİZİ UYGULAMASINDA MİNİMUM KOVARYANS DETERMİNANT YÖNTEMİ	83
Gizem KARASOY, Buğra YILDIRIM SOSYAL HİZMET EĞİTİMİNDE DİJİTALLEŞME ÜZERİNE BİR GÖZDEN GEÇİRME	85
Hikmet KOÇYİĞİT HZ. PEYGAMBER'İN HZ. CİBRİL'E TEFSİRİNİ SORDUĞU AYETLER	93
Nurcan ÖZYURT KOÇAKOĞLU, Üzeyir ÇAĞLAR, Selami CANDAN MELANOPHILA PICTA DECASTIGMA (FABRICIUS) (BUPRESTIDAE) DİŞİ ÜREME SİSTEMİNİN ANATOMİK VE HİSTOLOJİK GÖZLEMLERİ	106
Tolga TANIŞIK, Fatma Gökçe APAYDIN KURŞUN VE KADMİYUM'UN SIÇAN İNCE BAĞIRSAK DOKUSU ÜZERİNE TOKSİK ETKİSİ VE SESAMOL'ÜN KORUYUCU ROLÜ	108
Kenan Sinan DAYISOYLU, Irmak İNAL ŞİT HİNDİSTAN CEVİZİ YAĞININ SAĞLIK VE GIDA ALANLARDA KULLANILMASININ ARAŞTIRILMASI	110
Fatma KANTAR FARKLI GAMA IŞIN DOZLARI UYGULANMIŞ YEŞİL MERCİMEK ÇEŞİTLERİNİN M 3 GENERASYONUNDA MORFO-AGRONOMİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ	117
Bahar ERDOĞAN KOAH TANILI HASTANIN HEMŞİRELİK SÜRECİNİN ROY ADAPTASYON MODELİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ	119
Hilal ER ULUBABA, Şeyma TOY, Deniz ŞENOL, Merve ASLANÖZ, Davut ÖZBAĞ NAZAL POLİPOZİSLİ HASTALARDAKİ SEFALOMETRİK DEĞİŞİMLERİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	121

Damla AMUTKAN MUTLU, Irmak POLAT, Mustafa ÜNAL, Zekiye SULUDERE ERGİN LEPTOPHYES ALBOVITTATA (KOLLAR, 1833) (ORTHOPTERA, TETTIGONIIDAE)'DA KOLON MORFOLOJİSİ VE HİSTOLOJİSİ	124
Funda ÖZBEK TÜRKİYE'DEKİ BUNIAS L. (BRASSICACEAE) CİNSİNİN POLEN VE TOHUM MORFOLOJİSİ	126
Çağlar ADIGÜZEL, Fatma Gökçe APAYDIN, Yusuf KALENDER FENİTROTHİON'UN SIÇAN KANINDA MEYDANA GETİRDİĞİ OKSİDATİF STRES ÜZERİNE GALLİK ASİT'İN KORUYUCU ROLÜ	128
GÜLFEM KURT KAYNAK DİLDEN EREK DİLE YAPILAN ÇEVİRİLERDE ARA DİL SORUNSALI	138
Ayşe İSPİR KURUN ARAP DİLİNİN KLASİK SÖZLÜKLERİNDE "HALİFE" KAVRAMININ ANLAM İLİŞKİLERİNİN İNCELENMESİ	139
Tuğçe HAN, Sefer Bora LİŞESİVDİN SAFİR ALTTAŞ ÜZERİNE FARKLI SICAKLIKLARDA MgZnO TAVLAMA	141
Meltem YAYLA, S. Bora LİŞESİVDİN, Mehmet KASAP FARKLI YÖNELİMLİ SAFİR ALTTAŞLAR ÜZERİNE SİS KİMYASAL BUHAR BİRİKTİRME YÖNTEMİYLE ZnO İNCE FİLMLERİN ÜRETİMİ VE BU FİLMLERİN YAPISAL VE OPTİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ	143
Ece KUTLU-NARİN, Polat NARİN, Sefer Bora LİŞESİVDİN KİMYASAL BUHAR BİRİKİMİNİN ULTRASONİK PÜSKÜRTME İLE O2 / O3 ATMOSFERİNDE ZnO BÜYÜTMELERİ	145
Polat NARİN, Ece KUTLU-NARİN, Sefer Bora LİŞESİVDİN Mist-CVD YÖNTEMİYLE BÜYÜTÜLEN ZnO NANOPUL YAPILARIN YAPISAL VE OPTİKSEL ÖZELLİKLERİ	147
Ziya Erdem KOÇ, Şerife DİLEK MİKRODALGA YARDIMI İLE TEK YÖNLÜ HETEROSİKLİK BİLEŞİĞİN SENTEZİ VE SALEN/SALOPHEN Fe(III)/Cr(III) KOMPLEKSLERİNİN İNCELENMESİ	149
Mehmet YÜKSEL KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMLARININ TABAN PUAN BAĞLAMINDA CRITIC VE TOPSIS YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	150
Bülin ATICI, Cüneyt ÜNLÜ, Meltem YANILMAZ SANTRİFÜJ EĞİRME SİSTEMİ İLE NANOLİF ÜRETİMİ	166
Tuğba TABANLIGİL CALAM 4,4'-DİAMİNOBENZOFENON MOLEKÜLÜ İLE MODİFİYE EDİLMİŞ GRAFİT KALEM UÇ ELEKTRODUN ELEKTROKİMYASAL YÖNTEMLE KARAKTERİZASYONU VE 2-NİTROFENOLÜN MODİFİYE YÜZEYDEKİ ELEKTROKİMYASAL DAVRANIŞININ İNCELENMESİ	176
Jale GÜLEN, Karden KANIKLI BOYAR MADDENİN BİYOKÜTLE İLE GİDERİMİ	178
Gökhan MUTLU KOMPAKT OLMAYAN YILDIZ GRAF ÜZERİNDEKİ SELFADJOİNT OLMAYAN SCHRÖDİNGER OPERATÖRÜNÜN SPEKTRAL ANALİZİ	187

Fatma YETİREN, Muhammet Samet KILIÇ, Şeyda KORKUT URU GLİKOZU YAKIT OLARAK KULLANAN POLİANİLİN TABANLI ENZİMATİK YAKIT HÜCRESİ DİZAYNI	189
Uğur GÜREL MOBİL UYGULAMA YARDIMI İLE YENİLİKÇİ TUR DENEYİMİ	196
Uğur GÜREL AKILLI BİTKİ SULAMA SİSTEMİ	198
Soner AYDINLIK, Ahmet KIRIŞ CHEBYSHEV SONLU FARKLAR YÖNTEMİ İLE ADİ TÜREVLİ TEKİL PERTÜRBASYON SINIR DEĞER PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜMÜ	200
Nuri ŞİŞMAN KOLTUK SÜNGER KONFORUNUN ÜRETİM PARAMETRELERİ KULLANILARAK YAPAY SİNİR AĞLARI İLE MODELLENMESİ	206
Aziz BÜYÜKKARAGÖZ, Erdal ÜNLÜYOL LAMDA_n(N) GRUBUNDA UYGULAMALAR VE YÖRÜNGESEL BAĞLANTILILIK	215
Demet BİNBAŞIOĞLU b- METRİK UZAYLARDA GENELLEŞTİRİLMİŞ BÜZÜLME KOŞULLARINA GÖRE SABİT NOKTA TEOREMLERİ	217
Umut Can AKDAĞ, Burcu TUNGA MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARI İLE HİSSE SENEDİ HAREKET YÖNÜ TAHMİNİ	219
Melek ÇEŞMECİ, Selçuk ŞEN, Seyhan CURGA GERÇEK ZAMANLI KONUM TAKİP TEKNOLOJİSİ İLE ÜRETİM HATLARINDAKİ FORKLİFTLERİN ETKİN VE VERİMLİ KULLANIMININ SAĞLANMASI	232
Muhammed Raşit ATELGE ATIK KIZARTMA YAĞININ TRANSESTERİFİKASYONU İLE BİYOYAKIT OLARAK BİYODİZEL ÜRETİMİ İÇİN KAHVE TELVESİNDEN YEŞİL KATALİZÖR ÜRETİMİNİN ARAŞTIRILMASI	234
Rasim BAĞIRLI ÇAĞDAŞ SERAMİK PANOLAR ÜZERİNE SANATÇI OKUMALARI	236
Zeliha KAYAHAN, Naile ÇEVİK ÇAĞDAŞ SANATTA ENSTALASYON KAVRAMI ÜZERİNE OKUMALAR	244
Arif Hüseyin AYABAKAN, Seval PINARBAŞI ÇUHADAROĞLU BASINÇ ETKİSİNDEKİ ÇELİK KUTU PROFİLLERİN ÇELİK YAPILARIN TASARIM, HESAP VE YAPIM ESASLARINA DAİR YÖNETMELİK'E GÖRE TASARIMI	254
Masume ATAM, Hayrullah AĞAÇCIOĞLU, Erdal KESGİN AKARÇAY HAVZASI'NIN HİDROLOJİK MODELLEME İÇİN TOPRAK YAPISI VE ARAZİ KULLANIMININ BELİRLENMESİ	283
Selim TAŞKAYA, Neslişah ULUTAŞ, Ahmet TANRIVERDİ AÇIK MADEN İŞLETMELERİNDE İNSANSIZ HAVA ARAÇLARININ KULLANILABİLİRLİĞİ, KÜTAHYA ÖRNEĞİ	293
Levent LATİFOĞLU GÜNLÜK NEHİR AKIŞ VERİLERİNİN GEÇİTLİ TEKRARLAYAN BİRİM, UZUN-KISA SÜRELİ BELLEK AĞLARI VE ÇİFT YÖNLÜ UZUN-KISA SÜRELİ BELLEK AĞLARI İLE TAHMİNİ	302

Ali Emir ŞİŞMAN, Mehmet Şükrü ÖZÇOBAN SIKIŞTIRILMIŞ DOLGULARDA ENJEKSİYON YÖNTEMİ İLE ZEMİN İYİLEŞTİRMESİ	311
Yıldırım Onur ERDİREN BİR SANAT NESNESİNİN ONTOLOJİK VE EPİSTEMOLOJİK İLİŞKİSİ: RESİM SANATI	324
Ayşegül TÜRK, Ayşe SÖNMEZ KİTLE KÜLTÜRÜ VE SANATSAL İMGENİN DÖNÜŞÜMÜ	325
Esra Gül KOÇYİĞİT ONLİNE AKRAN DANIŞMANLIĞI PROGRAMININ ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ	335
Esra Gül KOÇYİĞİT SANATSAL ETKİNLİK ÇALIŞMASI İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİN İNCELENMESİ: PORSELEN BOYAMA	345
İsmail Seçkin ÇARDAKLI POLİETİLEN GLİKOL (PEG) / ALÜMİNYUM OKSİT / KALSİYUM FOSFAT ÇİMENTO KOMPOZİTLERİNİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONLARI	353
Hacer MUTLU DATA KABLOSU ÜRÜN GRUBUNDAKİ KABLOLARIN CPR (YAPI MALZEMELERİ YÖNETMELİĞİ) NORMLARINA UYGUN OLARAK PERFORMANSININ GELİŞTİRİLMESİ	355
Kaan KOÇALİ, Reşit ERÇETİN MADENCİLİKTE İŞÇİ VE İŞVERENLERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ SORUMLULUKLARI HAKKINDA HUKUKİ DÜZENLEMELER	357
Seda ŞANOĞLU, Ercan Nurcan YILMAZ GÖMÜLÜ SİSTEMLERDE SİBER GÜVENLİK: RASPBERRY PI ÜZERİNE BİR İNCELEME	359
Zülfikar IŞIKLAR, Sezgin AYGÜN 1915 ÇANAKKALE KÖPRÜSÜ DENİZ İNŞAATLARINDA FINE-KINNEY METODU İLE RİSK DEĞERLENDİRMESİ	377
Osman BİCAN, Salih Uğur BAYÇA, Bünyamin YAMANEL BORLAMA VE ISLAH ISIL İŞLEMLERİNİN 5140 ÇELİĞİNİN MEKANİK VE TRİBOLOJİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ	386
Melih OKUR, Tolga TOPGÜL, Fatih ŞAHİN, Can ÇINAR DÖRT ZAMANLI TEK SİLİNDİRLİ BİR BENZİN MOTORUNDA PİSTON PİMİNİN TASARIM OPTİMİZASYONU	398
Yıldırım ÖZÜPAK TRANSFORMATÖRÜN OPTİMİZASYONUNUN KAYIPLARA VE MANYETİK AKI DAĞILIMINA ETKİSİNİN ANALİZİ	410
Hale YAĞMUR, Fuad OKAY, Seval PINARBAŞI ÇUHADAROĞLU SOĞUK ŞEKİLLENDİRİLMİŞ ÇELİK C PROFİLLERİN EKSENEL BASINÇ DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ	418
Vesim YILDIRIM, Fuad OKAY, Seval PINARBAŞI ÇUHADAROĞLU SOĞUK ŞEKİLLENDİRİLMİŞ ÇELİK YAPI ELEMANLARININ TASARIMINDA DOĞRUDAN DAYANIM YÖNTEMİNİN KULLANILMASI	437
Hilal İlknur AYGÜN, Beyza MENDEŞ YÜKSEK FRUKTOZLU MISIR ŞURUBU VE İNSAN SAĞLIĞI	458

Hakan YÜLEK, Gaye KESER, Filiz NAMDAR PEKİNER ÜÇÜNCÜ MOLAR DİŞLER VE MANDİBULAR KANAL İLİŞKİSİNİN RADYOLOJİK BİR SINIFLAMA KULLANILARAK KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (CBCT) İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	460
Beyza MENDEŞ, Barış ÖZTÜRK, Ebru KUŞÇU DİYETİSYENLERİN SOSYAL MEDYADAKİ PAYLAŞIMLARININ BİLİMSEL VE ETİK YÖNDEN İNCELENMESİ (INSTAGRAM ÖRNEĞİ)	473
Esra IŞIK, Haktan DEMİRCİOĞLU BİLİNÇLİ FARKINDALIK AİLE EĞİTİM PROGRAMININ EBEVEYNLERİN BİLİNÇLİ FARKINDALIKLARI, YETKİNLİK ALGILARI VE İLETİŞİM DÜZEYLERİ İLE ÇOCUKLARIN DAVRANIŞ PROBLEMLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ	475
Enise Betül ÖZYURT, Beyza MENDEŞ MAJÖR DEPRESYON VE BESLENME İLİŞKİSİ	501
Büşra GÖKHAN, Beyza MENDEŞ GEBELİK DÖNEMİNDE FOLİK ASİT	503
Meltem UZUNHİSARCIKLI, Yusuf KALENDER RAT BEYİN DOKUSUNDA FİPRONİL'İN NEDEN OLDUĞU OKSİDATİF STRES ÜZERİNE KUERSETİN VE KURKUMİN'İN KORUYUCU ETKİSİ	505
Maide BAL, Elgin Orçum UZUNLU, Mustafa ARICAN KEDİLERDE DİAGNOSTİK LAPAROSKOPİK UYGULAMA SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	507
Deniz GENÇ, Emine Figen TARHAN, Serhat SEZGİN GİNGİVA MEZENKİMAL KÖK HÜCRELERİN BEHÇET HASTALARININ CD4+T LENFOSİT FENOTİPİ ÜZERİNDEKİ İMMUNOMODULATUAR ETKİSİ	509
Şeyda ÇANKAYA PARKİNSON HASTALARINDA MOTOR OLMAYAN BULGULARIN NMSQ ANKETİ KULLANILARAK DEĞERLENDİRİLMESİ	511
Ayşe ASLANTÜRK METHOMYL'İN SEBEP OLDUĞU DALAK-TOKSİSİTESİ ÜZERİNE KURKUMİN'İN KORUYUCU ETKİSİ	524
Ebral YİĞİT, Ahmet BAŞKENT, Kemal MEMİŞOĞLU AKUT BİLİYER PANKREATİT TEDAVİSİNDE ERKEN VE GEÇ LAPAROSKOPİK KOLESİSTEKTOMİ SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	526

ORTAÖĞRETİM ÖĞRETMENLERİNİN ÇOK KÜLTÜRLÜ EĞİTİME YÖNELİK ALGILARININ İNCELENMESİ

Doç. Dr. Cevat EKER
BEUN, Ereğli Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü
ORCID: 0000-0003-4215-1854
Arzu TOSUN
BEUN, Ereğli Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü
ORCID: 0000-0002-6012-0165

ÖZET

Çok kültürlü eğitim, öğrenciler arasındaki din, dil, ırk, cinsiyet, yaş, sosyal sınıf, ekonomik düzey gibi farklılıkları göz önünde bulundurmadan hepsinin eğitimden eşit bir şekilde yararlanmasını sağlayacak bir anlayıştır. Çok kültürlü eğitimin amaçlarının gerçekleştirilebilmesinde, öğrenciyi eğiten kişi olan öğretmen, oldukça önemlidir. Öğretmenlerin, çok kültürlü ortamlarda öğretim yapabilmeleri için farklı ihtiyaç ve bakış açılarına sahip öğrencilere uyum sağlayabilme becerilerine ve farkındalığa sahip olmaları gerekmektedir. Bu nedenle bu araştırma, ortaöğretim öğretmenlerinin çok kültürlü eğitime yönelik algılarını çeşitli değişkenlere (cinsiyet, çalışma alanları, mesleki kıdem, görev yapılan okul türü, doğulan/ yetişilen yerleşim yeri ve kitap okuma alışkanlıkları) göre belirlemeyi amaçlayan betimsel bir çalışmadır. Araştırma, tarama modelindedir ve nicel araştırma yöntemleri kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmanın evrenini, 2020-2021 eğitim - öğretim yılında Zonguldak İli Ereğli ilçesindeki ortaöğretim kurumlarında görev yapan 514 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırma evren üzerinden yürütülmüş olup örneklem alma yoluna gidilmemiştir. Araştırmada veri toplamama aracı olarak, "çok kültürlü yeterlik algıları ölçeği" kullanılmıştır. Öğretmenlerin çok kültürlü eğitime yönelik algıları ve alt boyutlarına ilişkin puanlarının cinsiyet, çalışma alanları, mesleki kıdem, görev yapılan okul türü, doğulan/ yetişilen yerleşim yeri ve kitap okuma alışkanlıklarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek için bağımsız üç ve daha fazla kategori bulunduğundan ve gruplar normal dağılım göstermediğinden, non-parametrik testlerden Kruskal Wallis H-Testi kullanılmıştır. Karşılaştırmalar sonrasında anlamlı bir fark çıkması sonucunda Mann Whitney U Testi kullanılarak farkın kaynağı tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, ortaöğretim öğretmenlerinin, çok kültürlü eğitime yönelik algılarının yüksek düzeyde olduğu, "mesleki kıdem" değişkenine göre çok kültürlü eğitime yönelik algılarında anlamlı farklılık olmadığı, "cinsiyete, çalışma alanlarına, görev yapılan okul türü, doğulan/yetişilen yerleşim yerine ve kitap okuma alışkanlığı değişkenlerine göre anlamlı farklılıkların olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çok kültürlü eğitim, Ortaöğretim, Öğretmenler

EXAMINING HIGH SCHOOL TEACHERS' PERCEPTIONS TOWARDS MULTİCULTURAL EDUCATION

ABSTRACT

Multicultural education is an understanding that enables all students to benefit from education equally, regardless of differences such as religion, language, race, gender, age, social class, and economic level. In achieving the goals of multicultural education, the teacher, who educates the student, is very important. In order for teachers to teach in multicultural environments, they must have the skills and awareness to adapt to students with different needs and perspectives. For this reason, this research is a descriptive study that aims to determine the perceptions of secondary education teachers towards multicultural education according to various variables (gender, field of study, professional seniority, types of school which they are working, place of residence where they were born / raised, and reading habits The research is in survey model and conducted using quantitative research methods. The universe of the research consists of 514 teachers working in secondary education institutions in Ereğli district of Zonguldak province in the 2020-2021 academic year. The research was conducted on the universe and no sampling was used. As a data collection tool, "multicultural competence perceptions scale" was used in the study. To determine whether there is a significant difference according teachers' perceptions of multicultural education and its sub- dimensions score, field of study, professional seniority, types of school which they are working, place of residence where they were born / raised, and reading habits, since there are three or more independent categories and the groups do not show normal distribution, the Kruskal Wallis H-Test, one of the non-parametric tests, was used. As a result of a significant difference after the comparisons, the source of the difference was determined using the Mann Whitney Test. As a result of the research, high school teachers' perceptions of multicultural education are at a high level, it has been found that; according to the "professional seniority" variable there is no significant difference in their perceptions of multicultural education; there are significant differences according to "gender, fields of study, types of school which they are working, place of residence where they were born / raised, and reading habits" variables.

Keywords: Multicultural education, High school, Teachers

SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÇEVRE SORUNLARININ NEDENLERİ, EĞİTİMİ VE ÇÖZÜMLERİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Doç. Dr. Gökçe KILIÇOĞLU
Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Sosyal Bilgiler Eğitimi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-6125-1853

Sadettin ERBAŞ
Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-5150-9216

ÖZET

Canlı ve cansız varlıkların ortak yaşam alanı olan çevre üzerinde birçok değişim meydana gelmektedir. Özellikle insanların çevreye yönelik bilinçsiz davranışları, doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesi çevre üzerinde önemli tahribatlara sebep olmaktadır. İnsanların çevreye karşı giderek duyarsızlaşması ve verdikleri zararları engellemenin en önemli yollarından biri eğitimdir ve bu anlamda en önemli görev eğitimcilere, öğretmenlere düşmektedir. Gelecekte bu mesleği yapacak olan öğretmen adaylarının bu anlamda çevre sorunları, eğitimi ve sorunların çözümüne yönelik görüşlerini belirlemek önemlidir. Bu doğrultuda bu araştırma, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarının nedenleri, eğitimi ve çözümlerine ilişkin görüşlerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma tarama modelindedir. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarının nedenleri, eğitimi ve çözümlerine ilişkin görüşlerini belirlemek için Maskan, Efe, Gönen ve Baran (2006) tarafından geliştirilen ölçme aracı kullanılmıştır. Üç bölümden oluşan ölçme aracının birinci bölümü öğretmen adaylarını kişisel bilgilerini belirlemeye ilişkin 8 soru, ikinci bölümü çevre sorunları ve eğitimine ilişkin görüşleri belirlemeye yönelik 11 madde, üçüncü bölüm ise çevre sorunlarının eğitim, kaynak ve çözümlerine ilişkin görüşleri belirlemeye yönelik 6 maddeden oluşmaktadır. Ölçme aracı, 2018-2019 eğitim-öğretim döneminde Ankara ilinde bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 232 sosyal bilgiler öğretmen adayına uygulanmıştır. Verilerin analizi SPSS 22.0 paket veri istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analizinde, betimsel istatistik teknikleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda sosyal bilgiler öğretmen adaylarının önemli bir bölümünün çevre sorunlarını endişe verici düzeyde buldukları, çevre sorunlarını uluslararası bir sorun olarak gördükleri, eğitim fakültelerinde çevre eğitimine gerektiği kadar önem verilmediği, yazılı ve görsel medyada çevre sorunlarının yeterince yer almadığı yönünde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Ayrıca araştırma sonuçları, öğretmen adaylarının çevreyle ilgili bilgi kaynaklarının sırasıyla medya, eğitim kurumları, çevre örgütleri ve aile olduğu, çevre sorunlarının en önemli nedenlerinin öğretmen adayları tarafından insan, bilinçsizlik ve endüstriyel atıklar olarak görüldüğü, çevre eğitiminin tüm kademelerde zorunlu olması gerektiği ve çevreyi korumak ve çevre kirliliğini önlemekte en önemli görevin vatandaşlara düştüğünü göstermektedir. Araştırmada elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çevre, çevre eğitimi, çevre sorunları, sosyal bilgiler, öğretmen adayı

ANALYSIS OF SOCIAL STUDIES TEACHERS CANDIDATES' OPINIONS ABOUT THE CAUSES, EDUCATION AND SOLUTIONS OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS

ABSTRACT

Many changes are taking place on the environment, which is the common living space of living and non-living beings. In particular, the unconscious behavior of people towards the environment and the unconscious consumption of natural resources cause significant damage to the environment. Education is one of the most important ways to prevent people from becoming increasingly insensitive to the environment and the damage they cause, and in this sense, the most important task falls on the educators and teachers. In this sense, it is important to determine the opinions of prospective teachers who will do this profession in the future about environmental problems, education and solution of problems. In this direction, this research was carried out in order to examine the opinions of social studies teacher candidates about the causes, education and solutions of environmental problems. The research is in survey model. The measurement tool developed by Maskan, Efe, Gönen and Baran (2006) was used to determine the opinions of social studies teacher candidates on the causes, education and solutions of environmental problems. The first part of the measurement tool, which consists of three parts, consists of 8 questions about determining the personal knowledge of teacher candidates, the second part consists of 11 items for determining the opinions about environmental problems and education, and the third part consists of 6 items for determining the opinions about the education, resources and solutions of environmental problems. The measurement tool was applied to 232 social studies teacher candidates who were studying at a state university in Ankara during the 2018-2019 academic year. The analysis of the data was done by using SPSS 22.0 packet data statistics program. Descriptive statistical techniques were used to analyze the data. As a result of the study, it was determined that a significant portion of the social studies teacher candidates found environmental problems at an alarming level, that they saw environmental problems as an international problem, that environmental education was not given enough importance in education faculties, and that environmental problems were not covered sufficiently in print and visual media. In addition, research results show that the information sources about environment are the media, educational institutions, environmental organizations and family respectively, that the most important causes of environmental problems are seen by teacher candidates as human, unconsciousness and industrial wastes, that environmental education should be mandatory at all levels and that the most important role in protecting the environment and preventing environmental pollution falls to the citizens. Various suggestions were made in line with these results obtained in the study.

Key Words: Environment, environmental education, environmental problems, social studies, teacher candidate

1.GİRİŞ

Çevre, insanın ve onunla birlikte bütün canlı ve cansız varlıklarla; canlı varlıkların her tür eylem ve davranışını etkileyen fiziksel, kimyasal, biyolojik ve toplumsal nitelikteki etkenlerin bütünü olarak değerlendirilmektedir (Cansaran ve Yıldırım, 2017). İnsanlar çevresel unsurlara bağımlıdır ve yaşadıkları toplumun özelliklerine ve temel gereksinimlerine göre çevreden yararlanır (Sert Çıbık, 2019). İnsanların çevreden sağladıkları gereksinimleri ve çevreyle ilişkileri başlangıçta dengeli ve çevrenin kendini yenileyebilmesi şeklinde devam ederken

hızla artan dünya nüfusunun barınma ve beslenme ihtiyacının teminine yönelik üretim faaliyetleri ve ortaya çıkan atıklar zamanla çevre üzerinde olumsuz etkiler meydana getirmeye başlamış (Güçlü, 2017), teknolojideki gelişmelerin de etkisiyle insanların tüketim alışkanlıklarının değişmesi, doğal kaynakların israf edilmesi, nüfusun hızlı artışı ve düzensiz göçler sonucu ortaya çıkan çarpık kentleşme, sanayi kuruluşlarının faaliyetleri (Karagözoğlu, 2020) çevre sorunlarının ortaya çıkışında etkili olmuştur. Çevre sorunlarının denildiğinde ilk akla gelen toprak, su, hava, gürültü kirliliği ve bu kirliliklerin canlılar için tehlikeli olmaya başlamasıdır. Ancak, günümüzde bu kirlilikler dışında çok sayıda, problem "çevre sorunu" olarak değerlendirilmektedir (Görmez, 2007) ve günümüzde bu sorunların birçoğu küresel ölçekte; iklim değişiklikleri, orman tahripleri, çölleşme, erozyon, seller kuraklıklar, nükleer kazalar gibi çevre sorunlarıdır. Bütün bu çevre sorunları insan varlığını tehdit etmekte, dünyayı da yaşanmaz duruma getirmektedir. Tüm bu felaketler ancak insanların şimdi ve gelecekte alışıla gelmiş davranışlardan ve düşüncelerinden vazgeçmeleriyle durdurulabilecektir. Bu nedenle, bütün insanlar biran önce çevre sorunlarının çözümlenmesinde üzerine düşen sorumlulukları yerine getirmek zorundadırlar. Çünkü çevre ile ilgili sorunlar ve problemler yalnız teknoloji ya da kanunlarla çözülebilecek problemler olmaktan çıkmıştır (Erten, 2005). Çevreye karşı olumlu tutum ve değer yargılarının oluşması, farkondalığın artması ancak çevre eğitimi ile gerçekleşebilir. Çevre eğitimi ile insanların çevre-insan dengesi içerisindeki etkisini anlaması, doğa ile uyum içerisinde yaşayabilmesi de sağlanmış olacaktır ve bu anlamda bireyler daha istekli hale gelecektir (Erol ve Gezer, 2006). Çevre eğitimi sağlıklı ve sürdürülebilir bir yaşamın teminatı olarak gösterilebilir. Bu eğitimle çok çeşitli çevresel bilgilerinin edinilmesinin yanısıra, insanların hayatları boyunca kanyaşadıkları çevreye, bölgeye, ülkeye ve hatta tüm gezegene yönelik sorumluluk duygusu kazanması kaçınılmazdır (Atasoy, 2006). Çevre eğitimi açısından değerlendirildiğinde tüm bireylerin bu anlamda gösterecek olduğu çabanın önemli olduğu ifade edilebilir. Özellikle bu anlamda öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Bu durumdan hareketle gelecekte öğrencilerine birçok konuda olduğu gibi çevre ve çevre sorunları konularında rehberlik edecek ve onların bu konularda bilinçlenmesi, farkındalıklarının artması anlamında onlara katkı sağlayacak öğretmen adaylarının çevre eğitimi, sorunları ve çözümleri konusundaki görüşleri tespit etmek oldukça önemidir. Bu düşünceden hareketle bu çalışmada sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre eğitimi, sorunları ve çözümleri konusundaki görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın bu temel amacı doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik görüşleri nedir?
2. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarının nedenlerine ilişkin görüşleri nedir?
3. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre eğitimi konusundaki görüşleri nelerdir?
4. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarının çözümlerine ilişkin görüşleri nedir?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Deseni

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarının nedenleri, eğitimi ve çözümleri konusundaki görüşlerinin incelenmesini amaçlayan bu çalışma tarama modelindedir. Tarama modelleri geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 1999).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim yılında Ankara ilinde bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 232 sosyal bilgiler öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmaya

katılan öğretmen adaylarının 157'si kadın, 75'i erkek; 52'si 1. sınıf, 68'i 2. sınıf, 53'ü 3. sınıf, 59'u 4. Sınıfta öğrenim görmektedir.

2.3. Veri Toplama Aracı

Çalışmada sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarının nedenleri, eğitimi ve çözümlerine ilişkin görüşlerini belirlemek için Maskan ve diğ. (2006) tarafından geliştirilen ölçme aracı kullanılmıştır. Üç bölümden oluşan ölçme aracının birinci bölümü öğretmen adaylarını kişisel bilgilerini belirlemeye ilişkin 8 soru, ikinci bölümü çevre sorunları ve eğitimine ilişkin görüşleri belirlemeye yönelik 11 madde, üçüncü bölüm ise çevre sorunlarının eğitim, kaynak ve çözümlerine ilişkin görüşleri belirlemeye yönelik 6 maddeden oluşmaktadır.

2.4. Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilen verilerin analizi SPSS 22.0 paket veri istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analizinde, betimsel istatistik teknikleri kullanılmıştır. Analiz sonucunda verilerden elde edilen bulgular aritmetik ortalama, frekans, yüzde (%) olarak verilmiştir.

3. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümde sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarının nedenleri, eğitimi ve çözümlerine ilişkin görüşlerini belirlemek üzere veri toplama aracından elde edilen verilerin analizinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 1. Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Çevre Kuruluşlarına Üyelik Durumuna İlişkin Verdikleri Cevapların Dağılımı

		Frekans (f)	Yüzde (%)	Yığılmalı Yüzde (%)
Çevre kuruluşuna üye olma durumu	Evet	26	11,2	11,2
	Hayır	206	88,8	100,0
	Toplam	232	100,0	

Tablo 1 incelendiğinde çalışmaya katılan sosyal bilgiler öğretmen adaylarının "Herhangi bir çevre kuruluşuna üye misiniz?" sorusuna %88,8'i (206 kişi) hayır, %11,2'si (26 kişi) evet cevabını vermiştir.

Tablo 2. Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Bildikleri Çevre Kuruluşları veya Vakıflarına Yönelik Soruya İlişkin Verdikleri Cevapların Dağılımı

		Frekans (f)	Yüzde (%)	Yığılmalı Yüzde (%)
Bilinen çevre kuruluşu veya vakfı	Tema	124	53,4	53,4
	Yeşilay	22	9,5	62,9
	Yeşilay-Tema	20	8,6	71,5
	Diğer	16	6,9	78,4
	Tema-Greenpeace-Çevko	6	2,6	81

	Greenpeace	5	2,2	83,2
	Çevko	5	2,2	85,4
	Bildiğim çevre kuruluşu yok	34	14,6	100,0
	Toplam	232	100,0	

Tablo 2 incelendiğinde "Türkiye'de bildiğiniz bir çevre örgütü veya vakıf var mıdır?" sorusuna sosyal bilgiler öğretmen adaylarının %53,4'ü (124 kişi) Tema; %9,5'i (22 kişi) Yeşilay; %8,6'sı (20 kişi) Yeşilay ve Tema; %6,9'u (16 kişi) diğer; %2,6'sı (6 kişi) Tema, Greenpeace ve Çevko; %2,2'si (5 kişi) Greenpeace; %2,2'si (5 kişi) Çevko cevabını vermiştir. Katılımcıların %14,7'si (16 kişi) ise bu soruya herhangi bir cevap vermemiştir.

Tablo 3. Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Çevre ile İlgili Kaynak Okuma Durumlarına İlişkin Verdikleri Cevapların Dağılımı

		Frekans (f)	Yüzde (%)	Yığılmalı Yüzde (%)
Çevre ile ilgili kaynak okuma durumu	Evet	125	53,9	53,9
	Hayır	107	46,1	100,0
	Toplam	232	100,0	

Tablo 3 incelendiğinde Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının "Çevre ile ilgili herhangi bir kaynak (kitap, derg vb.) okudunuz mu?" sorusuna %53,9'u (125 kişi) evet, %45,7'si (106) hayır cevabını vermiştir. %0,4'ü (1 kişi) ise bu soruya cevap vermemiştir.

Tablo 4. Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Çevre ile İlgili Etkinliklere Katılma Durumuna İlişkin Verdikleri Cevapların Dağılımı

		Frekans (f)	Yüzde (%)	Yığılmalı Yüzde (%)
Çevre ile ilgili etkinliklere katılma durumu	1-2	106	45,7	45,7
	3-4	42	18,1	63,8
	5 ve üstü	10	4,3	68,1
	Hiç Katılmadım	74	31,9	100,0
	Toplam	232	100,0	

Tablo 4 incelendiğinde çalışmaya katılan sosyal bilgiler öğretmen adaylarının "Şimdiye kadar katıldığınız çevre etkinlikleri sayısı?" sorusuna %45,7'si (106 kişi) 1-2; %18,1'i (42 kişi) 3-4; %31,9'u (74 kişi) hiç katılmadım ve %4,3'ü (10 kişi) ise 5 ve üstü cevabını vermiştir.

Tablo 5. Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Üniversite Eğitimi Öncesi Çevre ile İlgili Ders Alma Durumuna İlişkin Verdikleri Cevapların Dağılımı

		Frekans (f)	Yüzde (%)	Yığılmalı Yüzde (%)
Üniversite öncesi çevre ile ilgili ders alma durumu	Evet	60	25,9	25,9
	Hayır	171	74,1	100,0
	Toplam	232	100,0	

Tablo 5 incelendiğinde çalışmaya katılan sosyal bilgiler öğretmen adaylarının "Üniversite öncesi eğitiminizde çevre ile ilgili herhangi bir ders aldınız mı?" sorusuna %73,7'si (171 kişi) hayır, %25,9'u (60 kişi) evet cevabını vermiştir.

Tablo 6. Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Üniversitede Çevre ile İlgili Ders Alma Durumuna İlişkin Verdikleri Cevapların Dağılımı

		Frekans (f)	Yüzde (%)	Yığılmalı Yüzde (%)
Üniversitede çevre ile ilgili ders alma durumu	Evet	62	26,7	26,7
	Hayır	170	73,3	100,0
	Toplam	232	100,0	

Tablo 6 incelendiğinde Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının "Eğitim fakültesinde çevre ile ilgili herhangi bir ders aldınız mı?" sorusuna, %73,3'ü (170 kişi) hayır, %26,7'si (62 kişi) ise evet cevabını vermiştir.

Tablo 7. Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Çevre Eğitimi ve Sorunlarına Yönelik İfadelere Verdikleri Cevaplara İlişkin Cevapların Dağılımı

Madde	Tamamen Katılmıyorum		Katılmıyorum		Katılıyorum		Tamamen Katılıyorum	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bana göre var olan çevre sorunları endişe verici düzeydedir.	0	0	3	1,3	111	47,8	118	50,9
Çevre sorunu günümüzde uluslararası bir sorundur.	3	1,3	4	1,7	77	33,2	147	63,4

Çevre sorunu sadece ulusal bir sorundur.	98	42,2	95	40,9	19	8,2	15	6,5
Bana göre yazılı ve görsel medyada çevre sorunlarına yeterince yer verilmemektedir.	5	2,2	18	7,8	112	48,3	90	38,8
Bana göre Türkiye'deki eğitim kurumlarında çevre eğitimi dersleri yeterince verilmemektedir.	1	,4	14	6,0	104	44,8	113	48,7
Eğitim fakültelerinde çevre eğitimi dersleri yeterli verilmemektedir.	2	,9	22	9,5	124	53,4	83	35,8
Öğretmen yetiştiren yüksek öğretim kurumlarında çevre eğitimine yeterince önem verilmektedir.	4	1,7	21	9,1	120	51,7	83	35,8
Kamuoyunda çevreye karşı duyarlılığı arttırmada Türkiye'deki çevre örgütlerinin faaliyetlerini yeterli bulmaktayım.	48	20,7	132	56,9	38	16,4	13	5,6
Bana göre Çevre Bakanlığı çevreyi korumak için toplumu bilinçlendirme çalışmalarında yetersiz kalmaktadır.	4	1,7	18	7,8	119	51,3	88	37,9
Üniversitelerde öğretmen yetiştiren programlarda var olan derslerin içeriği çevreye dönük iyi davranış biçimi oluşturacak şekilde düzenlenmemiştir.	4	1,7	56	24,1	121	52,2	51	22,0
Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi için Tübitak'ın çevre projelerine gereken desteği verdiğine inanıyorum.	29	12,5	99	42,7	84	36,2	20	8,6

Tablo 7 incelendiğinde "bana göre var olan çevre sorunları endişe verici düzeydedir" ifadesine sosyal bilgiler öğretmen adaylarının %1,3 'ü (3 kişi) katılmıyorum, %47,8 (111 kişi) katılıyorum, %50,9 (118 kişi) tamamen katılıyorum şeklinde cevap vermiştir. Bu soruya tamamen katılmıyorum şeklinde cevap veren öğretmen adayı bulunmamaktadır.

"Çevre sorunu günümüzde uluslararası bir sorundur" ifadesine öğretmen adaylarının %1,3'ü (3 kişi) tamamen katılmıyorum, %1,7 (4 kişi) katılmıyorum, %33,2 kişi (77 kişi) katılıyorum, %63, 4 (147 kişi) tamamen katılıyorum şeklinde cevap vermişlerdir.

Öğretmen adaylarının "çevre sorunu sadece ulusal bir sorundur" ifadesine %42'si (98 kişi) tamamen katılmıyorum, %40,9 (95 kişi) katılmıyorum, %8,2 kişi (18 kişi) katılıyorum, %6, 5 (15 kişi) tamamen katılıyorum şeklinde cevap vermişlerdir.

"Bana göre yazılı ve görsel medyada çevre sorunlarına yeterince yer verilmemektedir" şeklindeki ifadeye %2,2'si (5 kişi) tamamen katılmıyorum, %7,8 (18 kişi) katılmıyorum, %48,3 kişi (112 kişi) katılıyorum, %38,8 (90 kişi) tamamen katılıyorum cevabını vermişlerdir.

"Bana göre Türkiye'deki eğitim kurumlarında çevre eğitimi dersleri yeterince verilmemektedir" ifadesine öğretmen adaylarının %,4'ü (1 kişi) tamamen katılmıyorum, %6,0 (14 kişi) katılmıyorum, %44,8 kişi (104 kişi) katılıyorum, %48,7 (113 kişi) tamamen katılıyorum şeklinde cevap vermiştir.

Öğretmen adaylarının "eğitim fakültelerinde çevre eğitimi dersleri yeterli verilmemektedir" ifadesine verdikleri cevapların %,9'u (2 kişi) tamamen katılmıyorum, %9,5'i (22 kişi) katılmıyorum, %53,4'ü (124 kişi) katılıyorum, %35,8'i (83 kişi) tamamen katılıyorum şeklindedir.

"Öğretmen yetiştiren yükseköğretim kurumlarında çevre eğitimine yeterince önem verilmektedir" ifadesine öğretmen adaylarının %,9'u (2 kişi) tamamen katılmıyorum, %9,5'i (22 kişi) katılmıyorum, %53,4'ü (124 kişi) katılıyorum, %35,8'i (83 kişi) tamamen katılıyorum şeklinde cevap vermişlerdir.

Öğretmen adaylarının "öğretmen yetiştiren yükseköğretim kurumlarında çevre eğitimine yeterince önem verilmektedir" ifadesine %1,7'si (4 kişi) tamamen katılmıyorum, %9,1'i (21 kişi) katılmıyorum, %51,7'si (120 kişi) katılıyorum, %35,8'i (83 kişi) tamamen katılıyorum şeklinde cevap vermiştir.

Öğretmen adaylarının "kamuoyunda çevreye karşı duyarlılığı arttırmada Türkiye'deki çevre örgütlerinin faaliyetlerini yeterli bulmaktayım" ifadesine %20,7'si (48 kişi) tamamen katılmıyorum, %,56,9'u (132 kişi) katılmıyorum, %16,4'ü (38 kişi) katılıyorum, %5,6'sı (13 kişi) tamamen katılıyorum şeklinde cevap vermiştir.

"Bana göre Çevre Bakanlığı çevreyi korumak için toplumu bilinçlendirme çalışmalarında yetersiz kalmaktadır" ifadesine öğretmen adaylarının %1,7'si (4 kişi) tamamen katılmıyorum, %,7,8'i (18 kişi) katılmıyorum, %51,3'ü (119 kişi) katılıyorum, %37,9'u (88 kişi) tamamen katılıyorum şeklinde cevap vermiştir.

"Üniversitelerde öğretmen yetiştiren programlarda var olan derslerin içeriği çevreye dönük iyi davranış biçimi oluşturacak şekilde düzenlenmemiştir" ifadesine öğretmen adaylarının %1,7'si (4 kişi) tamamen katılmıyorum, %,24,1'i (56 kişi) katılmıyorum, %52,2'si (121 kişi) katılıyorum, %22,0'ı (51 kişi) tamamen katılıyorum şeklinde cevap vermiştir.

"Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi için Tübitak'ın çevre projelerine gereken desteği verdiğine inanıyorum" ifadesine öğretmen adaylarının %12,5'i (29 kişi) tamamen

katılmıyorum, %,42,7'si (99 kişi) katılmıyorum, %36,2'si (84 kişi) katılıyorum, %8,6'sı (20 kişi) tamamen katılıyorum şeklinde cevap vermiştir.

Tablo 8. Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Çevre ile İlgili Bilgi Kaynaklarına İlişkin Verdikleri Cevapların Dağılımı

Çevre ile ilgili bilgi kaynakları	Frekans (f)	Yüzde (%)
Medya	197	84,9
Eğitim Kurumları	170	73,3
Çevre Örgütleri	125	53,9
Aile	116	50,0
Arkadaşlarım	68	29,3
Politikacılar	25	10,8
Diğer	11	4,7

Tablo 8 incelendiğinde Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının %84,9'u (197 kişi) yazılı ve görsel medyadan, %73,3'ü (170 kişi) eğitim kurumlarından, %53,9'u (125 kişi) çevre örgütlerinden, %50'si (116 kişi) aileden, %29,3'ü (68 kişi) arkadaşlarından, %10,8'i (25 kişi) politikacılardan %4,7'si (11 kişi) ise diğer kaynaklardan çevre ile ilgili bilgi edindiklerini belirtmektedirler.

Tablo 9. Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarının Nedenlerine İlişkin Soruya Verdikleri Cevapların Dağılımı

Çevre sorunlarının nedeni nedir?	Frekans (f)	Yüzde (%)
İnsanlar	213	91,8
Bilinçsizlik	205	88,4
Endüstriyel Atıklar	190	81,9
Teknolojik Gelişmeler	150	64,7
İnsanlar ve Doğal Etkenler	90	38,8
Doğal Etkenler	40	17,2
Diğer	7	3,0

Tablo 9 incelendiğinde çalışmaya katılan sosyal bilgiler öğretmen adaylarının %91,8'i (213 kişi) insanları, %88,4 (205 kişi) bilinçsizliği, %81,9 (190 kişi) endüstriyel atıkları, %64,7'si (150 kişi) teknolojik gelişmeleri, %38,8 (90 kişi) insanlar ve doğal etkenleri, %17,2'si (40 kişi) doğal etkenleri ve %3'ü (7 kişi) ise diğer etkenleri çevre sorunlarının nedeni olarak görmektedir.

Tablo 10. Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Çevre Eğitimi Hangi Kademede Zorunlu Olmalıdır Sorusuna Verdikleri Cevapların Dağılımı

Hangi kademede çevre eğitimi zorunlu olmalıdır?	Frekans (f)	Yüzde (%)
Anaokulu	66	28,4

İlkokul	100	43,1
Ortaokul	85	36,6
Lise	65	28,0
Üniversite	44	19,0
Tüm Kademelerde	132	56,9

Tablo 10 incelendiğinde çalışmaya katılan sosyal bilgiler öğretmen adaylarının %28,4'ü (66 kişi) anaokulunda, %43,1'i (100 kişi) ilkokulda, %36,6'sı (85 kişi) ortaokulda, %28'i (65 kişi) lisede, %19'u (44 kişi) üniversitede ve %56,9'u (136 kişi) ise tüm eğitim kademelerinde çevre eğitiminin zorunlu olması gerektiğini düşünmektedir.

Tablo 11. Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Türkiye'de Çevre Bilincinin Arttırmanın Yolları Nelerdir Sorusuna Verdikleri Cevapların Dağılımı

Türkiye'de çevre bilincini artırmanın yolları aşağıdakilerden hangisi ya da hangileridir?	Frekans (f)	Yüzde (%)
Örgün eğitim ile çevre eğitimini vermek	184	79,3
Çevreyi koruyucu kanunlar yapmak	175	75,4
Çevre örgütlerinin faaliyetlerinin artırılması	157	67,7
Medyayı etkin kullanmak	156	67,2
Yaygın eğitim ile çevre eğitimini vermek	135	58,2
Çevre ile ilgili konferans, seminer vs. vermek	110	47,4
Diğer	20	8,6

Tablo 11 incelendiğinde Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının "Türkiye'de çevre bilincini artırmanın yolları aşağıdakilerden hangisi ya da hangileridir?" sorusuna %79,3'ü (184 kişi) örgün eğitim ile çevre eğitimini vermek, %75,4'ü (175 kişi) çevreyi koruyucu kanunlar yapmak, %67,7'si (157 kişi) çevre örgütlerinin faaliyetlerinin artırılması, %67,2'si (156 kişi) medyayı etkin kullanmak, %58,2'si (135 kişi) yaygın eğitim ile çevre eğitimini vermek, %47,4'ü (110 kişi) çevre ile ilgili konferans, seminer vs. vermek ve %8,6'sı (20 kişi) ise diğer cevabını vermiştir.

Tablo 12. Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Çevreyi Korumak ve Çevre Kirliliğini Önlemenin Kim ya da Kimlerin Görevi Olduğu Sorusuna Verdikleri Cevapların Dağılımı

Çevreyi korumak ve çevre kirliliğini önlemek öncelikli olarak aşağıdakilerden hangisi ya da hangilerinin görevidir?	Frekans (f)	Yüzde (%)
Vatandaş	206	88,8
Hükümet	138	59,5
Eğitim ve öğretim kurumları	98	42,2
Çevre Örgütleri	97	41,8
Diğer	14	6,0

Tablo 12 incelendiğinde Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının "Çevreyi korumak ve çevre kirliliğini önlemek öncelikli olarak aşağıdakilerden hangisi ya da hangilerinin görevidir?" sorusuna %88,8'i (206 kişi) vatandaş, %59,5'i (138 kişi) hükümet, %42,2'si (98 kişi) eğitim ve öğretim kurumları, %41,8'i (97 kişi) çevre örgütleri ve %6'sı (14 kişi) diğer cevabını vermiştir.

Tablo 13. Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarının Çözümünde Sorumlu Yurttaş Girişimlerinin Yetersiz Olmasının Nedenine İlişkin Soruya Verdikleri Cevapların Dağılımı

Çevre sorunlarının çözümünde sorumlu yurttaş girişimlerinin yetersiz olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisi ya da hangileridir?	Frekans (f)	Yüzde (%)
İnsanların sorumsuzluğu	197	84,9
Çevre eğitiminin yetersizliği	192	82,8
Hükümetlerin çevre sorunlarına olan ilgisizliği	140	60,3
Çevre örgütlerinin faaliyetlerindeki yetersizliği	111	47,8
Yazılı ve görsel medyanın çevre sorunlarına az yer vermesi	110	47,4
Diğer	6	2,6

Tablo 13 incelendiğinde Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının "Çevre sorunlarının çözümünde sorumlu yurttaş girişimlerinin yetersiz olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisi ya da hangileridir?" sorusuna %84,9'u (197 kişi) insanların sorumsuzluğu, %82,8'i (192 kişi) çevre eğitiminin yetersizliği, %60,3'ü (140 kişi) hükümetlerin çevre sorunlarına olan ilgisizliği, %47,8'i (111 kişi) çevre örgütlerinin faaliyetlerindeki yetersizliği, 47,4'ü (110) yazılı ve görsel medyanın çevre sorunlarına az yer vermesi ve %2,6'sı (6 kişi) diğer cevabını vermiştir.

4. SONUÇ

Bu çalışmada sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarının nedenleri, eğitimi ve çözümlerine ilişkin görüşleri incelenmiştir. İlk olarak sosyal bilgiler öğretmen adaylarına herhangi bir çevre kuruluşuna üye olup olmadıkları sorulmuştur. Elde edilen veriler öğretmen adaylarının önemli bir bölümünün herhangi bir çevre kuruluşuna üye olmadığını göstermektedir. Araştırmanın bu sonucu öğretmen adaylarının çevre kuruluşlarına ilgi göstermedikleri şeklinde yorumlanabilir. Oysaki çevreyle ilgili konularda etkin rol oynayan, güvenli ve daha temiz bir çevre için çalışmalar yapan bu tür çevre kuruluşlarında aktif olarak görev almaları ve bu kuruluşlara üye olmaları onların aynı zamanda çevreye karşı olan duyarlılıklarını artıracak ve çevreyle ilgili konularda aktif rol almalarını sağlayacaktır. Çalışmanın bu sonucu Maskan ve diğ. (2006) farklı branş öğretmen adaylarıyla yapmış oldukları çalışmanın sonucuyla paralellik göstermektedir. Yine Karatekin, Kuş ve Merey (2014) sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarının çözümünde sosyal katılımlarını araştırdıkları çalışmalarında bu çalışmayla benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Çalışma sonucunda Karatekin, Kuş ve Merey (2014) çalışmaya katılan öğretmen adaylarının hiç birinin herhangi bir çevre kuruluşuna üye olmadıkları belirlemişlerdir ve çalışmada öğretmen adayları çevre kuruluşlarına üye olmamalarının sebebini çevre kuruluşlarının çalışmalarının göstermelik olduğu ve bu kuruluşlara güvenmedikleri için olduğunu ifade etmişlerdir.

Çalışmada öğretmen adaylarına yönetilen bir başka soru Türkiye'de bildikleri çevre kuruluşlarını belirlemeye yöneliktir. Bu soruya öğretmen adaylarının önemli bir kısmı TEMA olarak cevap vermiştir. Ancak Türkiye'de bulunan diğer çevre kuruluşları ile ilgili öğretmen adaylarının verdikleri cevapların oranı oldukça düşüktür. Maskan ve diğ. (2006) ve Karatekin,

Kuş ve Merey (2014) de yaptıkları çalışmalarında da öğretmen adaylarına ulusal çevre kuruluşlarına örnek vermelerini istemişlerdir. Bu çalışmalar sonucunda öğretmen adaylarının bu soruya verdikleri cevaplar bu çalışmayla paralel olarak TEMA şeklinde olmuştur. Bu kuruluş dışında verilen örnekler bu çalışmada olduğu gibi oldukça düşük orandadır. Karatekin, Kuş ve Merey (2014) çalışmalarında öğretmen adaylarından aldıkları cevaplar neticesinde bu durumun sebebini, öğretmen adaylarının çevre konularına ilgisiz olmaları, okullarda bu konularda yeterince bilgi verilmemesi olarak ifade etmişlerdir.

Çevre ile ilgili kaynak okuma durumlarının öğretmen adaylarına sorulduğu bir başka soruda ise elde edilen sonuçlar çevre ile ilgili kaynak okuyan öğretmen adayları oranının okumayanlara göre daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu durum öğretmen adaylarının çevreyle ilgili konulara ilgi ve merak duygusunun var olduğunu göstermektedir. Çalışmanın bu sonucu Maskan ve diğ. (2006)'nin farklı branşlardaki öğretmen adaylarının çevre sorunlarının nedenleri, eğitimi, çözümlerine yönelik görüşlerini belirledikleri çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Öztürk ve Zaimoğlu Öztürk (2015) yaptıkları çalışmalarında öğretmen adaylarının önemli bir bölümünün gazete, dergi vb yayınlarda çevreyle ilgili haberleri takip etme sıklıklarının "ara sıra" şeklinde olduğunu tespit etmişlerdir. Öztürk ve Zaimoğlu Öztürk (2015) çalışmalarının bu sonucu bu çalışmandan farklılık göstermektedir.

Çalışmada öğretmen adaylarının önemli bir bölümünün çevreyle ilgili etkinliklere birkaç kez ya da hiç katılmadıkları elde edilen veriler doğrultusunda belirlenmiştir. Çalışmanın bu sonucu Maskan ve diğ. (2006), Karatekin, Kuş ve Merey (2014) ve Öztürk ve Zaimoğlu Öztürk (2015) yaptıkları çalışmalarla paralellik göstermektedir. Karatekin, Kuş ve Merey (2014) yaptıkları çalışmada aldıkları cevaplar doğrultusunda öğretmen adaylarından bu durumun nedenlerini; etkinlikler sırasında başlarına bir şey gelebileceğinden korkmaları, bu tür eylemlerin siyaseti çağrıştırması olarak ifade etmişlerdir.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda önemli bir bölümünün çevre sorunlarını endişe verici düzeyde buldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum öğretmen adaylarının çevre sorunlarıyla ilgili temel bilgi ve becerilere sahip, çevre sorunlarının bilincinde, çevre sorunlarına yönelik duyarlılığa sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir. Çalışmanın bu sonucu Maskan ve diğ. (2006), Türkoğlu ve Şahin (2013) ve Karatekin, Kuş ve Merey (2014) yaptıkları çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Bu çalışmayla benzer bir sonuç da Yıldırım, Bacanak ve Özsoy (2014)'un öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik duyarlılıklarını araştırdıkları çalışmada tespit edilmiştir. Yıldırım, Bacanak ve Özsoy (2012) çalışmalarının sonucunda, öğretmen adaylarının ekolojik dengenin bozulması, deniz ve akarsuların kirlenmesi gibi çevre sorunlarına yönelik kaygı duyduklarını belirlemişlerdir. Yine yapılan bu çalışma sonucunda elde edilen bir diğer bulgu ise öğretmen adaylarının çevre sorunlarını sadece ulusal bir sorun olarak değil uluslararası bir sorun olarak da görmeleridir. Günümüzde artık çevre ile ilgili sorunlar sadece ulusal boyutta olmaktan çıkmış ve uluslararası başka bir ifadeyle küresel boyutta dünyayı ve insanlığı etkilemektedir. Bu nedenledir ki bugün çevre sorunlarıyla ilgili birçok ülke biraraya gelip çevre sorunlarına yönelik çeşitli sözleşmeler imzalamakta, uluslarası çevre kuruluşları kurulmakta ve toplantılar düzenlemektedir. Bu doğrultuda çalışma sonucunda elde edilen bu bulgu öğretmen adaylarının bu konuda durumun önemini kavradıklarını göstermektedir.

Yazılı ve görsel medyada çevre sorunlarına yeterince yer verilip verilmediği sorusuna öğretmen adaylarının önemli bir bölümünün medyada çevre sorunlarına yeterli düzeyde yer verilmediği şeklinde görüş bildirdiği tespit edilmiştir. Yazılı ve görsel medya insanları birçok konuda bilgilendirmekte, farkındalık sağlamakta, duyarlılığı arttırmakta ve gündem oluşturabilmektedir. Bu anlamda çevre konuların da medyanın olumlu katkı sağlayacağı göz ardı edilemez. Araştırmanın bu sonucu bu anlamda öğretmen adaylarının medyadan önemli

beklentilerinin olduğu ve çevre sorunlarına medyada yer verilmesinin olumlu katkılarının olacağının farkında oldukları şeklinde yorumlanabilir. Çalışmanın bu sonucu Maskan ve diğ. (2006), Türkoğlu ve Şahin (2013) çalışmalarıyla paralelik göstermektedir. Yine Karatekin, Kuş ve Merey (2014) yaptıkları çalışmalarında çevreyle ilgili konuların öğretmen adaylarının ilgisini çekmeme nedenini medyada bu konulara yeterince yer verilmemesi şeklinde tespit etmişlerdir.

Çevreyi koruyacak, çevreyle ilgili sorumluluk alabilecek, çevre sorunlarıyla ilgili çözümlere katkı sağlayabilecek ve bunlar gibi çevre ve çevre sorunlarıyla ilgili daha birçok konuda bilinçli bireyler yetiştirebilmede eğitim kurumlarına önemli görevler düşmektedir ve bu sayılan özellikler eğitim kurumlarında verilen etkili çevre eğitimi ile sağlanabilmektedir. Bu çalışmada öğretmen adaylarına sorulan Türkiye'de eğitim kurumlarında, eğitim fakültelerinde çevreyle ilgili derslere yeterince yer veriliyor mu? sorusuna öğretmen adaylarının önemli bir bölümü yer verilmediği yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu durum öğretmen adaylarının eğitim kurumlarından beklentilerinin çevre eğitimi anlamında mevcut durumda verilen derslerden çok daha fazla olmasını bekledikleri şeklinde yorumlanabilir. Yine çalışmada elde edilen veriler öğretmen adaylarının üniversitelerde öğretmen yetiştiren programlarda var olan derslerin içeriğinin çevreye dönük iyi davranış biçimi oluşturacak şekilde düzenlenmediğini düşündükleri sonucunu ortaya koymaktadır. Çalışmanın bu sonucu Maskan ve diğ. (2006), Türkoğlu ve Şahin (2013) çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının önemli bir bölümünün Türkiye'de kamuoyunda çevreye karşı duyarlılığı arttırmada çevre örgütlerinin faaliyetlerini yeterli bulmayan öğretmen adayları sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi için Tübitak'ın çevre projelerine gereken desteği verdiğine de inanmadıkları tespit edilmiştir.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çalışma sonucunda çevreyle ilgili bilgi kaynaklarının önemli ölçüde medya ve eğitim kurumları olduğu çalışmada elde edilen bir diğer sonuçtur. Yine öğretmen adaylarının aile ve çevre örgütleri de çevreyle ilgili bilgi kaynakları arasında yer almaktadır. Maskan ve diğ. (2006) çalışmalarıyla paralelik göstermektedir. Yaşanan teknolojik gelişmeler ve insanların tükenmek bilmeyen ihtiyaçlarını karşılamak için yaşanan değişimler insanların yaşadığı çevreyi olumsuz yönde etkilemesine ve değiştirmesine neden olmaktadır. Çalışmada öğretmen adaylarının çevre sorunlarının nedenlerinin ne olduğu sorusuna verdikleri cevaplar da bu gerçeği destekler niteliktedir. Çalışmada elde edilen sonuçlar öğretmen adaylarının önemli bir bölümünün çevre sorunlarının nedeninin insan ve teknolojik gelişmeler olarak gördüklerinin ortaya koymaktadır. Maskan ve diğ. (2006), Yılmaz ve Gültekin (2012), Türkoğlu ve Şahin (2013) ve Erdaş Kartal ve Ada (2019) da çalışmalarında bu çalışmayla paralel olarak çevre sorunlarında en önemli nedenini insan olarak tespit etmişlerdir.

Çevre konularında bilincin arttırılmasında, farkındalık sağlanmasında, insanların çevre ile uyum içerisinde yaşayabilmesi ve daha birçok konuda eğitim önemli bir rol oynamaktadır. Bu doğrultuda öğretmen adaylarına sorulan eğitimin hangi kademesinde çevre eğitimi zorunlu olmalıdır sorusunaöğretmen adaylarının önemli bir bölümü tüm kademelerde cevabını vermişlerdir. Bu durum öğreten adaylarının eğitimin çevreyle ilgili insanlar üzerindeki olumlu etkiisini farkında olduklarını göstermektedir. Bu çalışmayla benzer sonuçlar, Maskan ve diğ. (2006), Yılmaz ve Gültekin (2012) ve Türkoğlu ve Şahin (2013)'in çalışmalarında da tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda öğretmen adayları çevre bilincinin arttırılmasında eğitimin, çevre örgütlerinin faaliyetlerinin, medyayı etkili kullanmanın önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada çevreyi korumanın öncelikli olarak vatandaşlar, insanlar ve çevre örgütleri olduğunu ifade eden öğretmen adayları çevre sorunlarının giderilmesinde vatandaşların girişimlerinin yetersiz olma nedenlerinin de çevre eğitiminin yetersiz

olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bu sonuçlar, Maskan ve diğ. (2006), Yılmaz ve Gültekin (2012) ve Türkoğlu ve Şahin (2013)'in çalışmalarıyla paralellik göstermektedir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

5. ÖNERİLER

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarının nedenleri, eğitimi ve çözümlerine ilişkin görüşlerinin değerlendirildiği bu çalışmadan elde edilen sonuçlardan hareketle aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- Yapılan birçok çalışmada çevre ile ilgili derslerin öğrencilerin çevre konularında farkındalıklarının artmasına, bilinçlenmesine olumlu katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla çevre ile ilgili derslere eğitimin her kademesinde yer verilmeli ve çevre ile ilgili dersler öğretim programlarında çeşitlendirilmelidir.
- Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının çevre kuruluşlarına üye olma ve çevre faaliyetlerine katılmaları noktasında eksikliklerin olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adayları çevre kuruluşlarına üye olmaya ve çevreyle ilgili faaliyetlere katılmaya teşvik edilmelidir. Bu gerek eğitimciler gerekse çevre kuruluşlarının katkılarıyla gerçekleştirilebilecektir.
- Yazılı ve görsel medyanın birçok konuda olduğu gibi çevre konularında da toplum üzerindeki etkileri oldukça büyüktür. Öğretmen adayları yazılı ve görsel medyadan çevreyle ilgili bilgileri edinmiş olduklarını belirtmelerine rağmen bu kuruluşların çevreyle ilgili konulara yeterince yer vermedikleri yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu açıdan değerlendirildiğinde çevreyle ilgili bilinç ve farkındalık oluşturmak adına yazılı ve görsel medyanın bu konulara daha fazla yer vermesi önerilmektedir.

6. KAYNAKÇA

Atasoy, E. (2006). *Çevre için eğitim: çocuk doğa etkileşimi*. Bursa: Ezgi Kitabevi.

Cansaran, A. ve Yıldırım, C. (2017). Çevre bilimi ile ilgili başlıca terimler ve kavramlar. (Ed. Orçun Bozkurt-5. Baskı), *Çevre Eğitimi*, Ankara: PegemA, 1-19.

Erdaş Kartal, E. ve Ada, E. (2019). Okul öncesi öğretmen adaylarının çevre problemleri ve geri dönüşüm hakkındaki görüşleri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, *16(1)*, 818-847.

Erol, G. H. & Gezer, K. (2006). Prospective elementary school teachers' attitudes toward environment and environmental problems. *International Journal of Environmental and Science Education, 1(1),* 65-77.

Erten, S. (2005). Okul öncesi öğretmen adaylarında çevre dostu davranışların araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(28),* 91-100.

Görmez, K. (2007). *Çevre sorunları*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Güçlü, Y. (2017). Ekolojik etki. (Ed. Orçun Bozkurt-5. Baskı), *Çevre Eğitimi*, Ankara: PegemA, s. 65-124.

Karagözoğlu, N. (2020). Çevre sorunları, nedenleri ve çözüm önerileri: yozgat örneği. *lnternational Journal of Geography and Geography Education, (42),* 356-373.

Karatekin, K., Kuş, Z. ve Merey, Z. (2014). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarının çözümünde sosyal katılımları. *İlköğretim Online, 13(2),* 345-361.

Karasar, N. (1999). *Bilimsel araştırma yöntemi (9. Baskı).* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Maskan, K., Efe, R., Gönen, S. ve Baran, M. (2006). Farklı branşlardaki öğretmen adaylarının çevre sorunlarının nedenleri, eğitimi ve çözümlerine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32(2),* 1-11.

Öztürk, T. ve Zayimoğlu Öztürk, F. (2015). Öğretmen adaylarının çevre ve çevre eğitimi ile ilgili görüşleri (ordu üniversitesi örneği). *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18(33),* 115-132.

Sert Çıbık, A. (2019). Öğretim programlarında çevre eğitimi. (Ed. Gamze Hastürk), *Çevre Eğitimi,* Ankara: Anı Yayıncılık, 277-344.

Türkoğlu, A. ve Şahin, Ü. (2013). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarının nedenelerine, çözümlerine ve çevre eğitimine ilişkin görüşleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 46(2),* 179-193.

Yıldırım, C., Bacanak, A. ve Özsoy, S. (2012). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına karşı duyarlılıkları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *20(1),* 121-134.

Yılmaz, F. ve Gültekin, M. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının çevre sorunları bağlamında öğrenim gördükleri programa ilişkin görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(2012),* 120-132.

A. GRAMSCİ'DE EĞİTİME YÖNELİK ELEŞTİRİLER

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep KANTARCI BİNGÖL
Muş Alparslan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü, Muş
ORCID: 0000-0003-3778-1659

ÖZET

20. yüzyıl İtalya'sının çalkantılı ve kargaşalarla dolu siyasetinin etkili isimlerinden biri olan Antonia Gramsci (1891-1937) Batı Marksizminin temellerinin oluşmasında önemli bir yere sahiptir. Özellikle hegemonya, sivil toplum, alt yapı-üst yapı ilişkileri, toplumda aydınların işlevi gibi konulardaki düşünceleriyle Marksizme katkı sağlamıştır. Ele aldığı bu konulardan hegemonya kavramını eğitim ile ilişkilendirerek incelemesi eleştirel eğitim yaklaşımları açısından değerli görülmektedir. Ona göre gücü elinde bulunduran egemen sınıf, eğitimi bir tahakküm aracı olarak kullanmakta ve kontrolü elinde bulundurmaktadır. Egemen güç nasıl istiyorsa okul ve eğitim hâkim ideolojinin istediği şekle bürünmektedir. Böylece yetişen nesil hegemonyanın çimentosunu oluşturmakta, okul ve eğitim de hegemonyanın yeniden inşasını sağlamaktadır. Bu durumdan kurtulmak ancak eleştirel bir bilinç sayesinde olur, bu da eleştirel bir eğitimle mümkündür. Bu noktada öğretmenin rolü çok önemlidir. Çünkü Gramsci geleneksel entelektüeller olarak gördüğü öğretmenlerin hegemonyanın yeniden üretilmesine hizmet ettiklerini düşünmektedir. Buna karşın Gramsci için öğretmen sadece bir öğretici olmanın çok çok uzağında yer almalıdır. Öğretmen yaratıcı ve üretken olmalı, kendini geliştirmeli ve toplumsal sorunlar karşısında eleştirel bir tavır takınmayı da bilmelidir. Doğru bildiklerini öğrencilerine aktarırken onlara boş ve işlerine yaramayacak, kullanmayacakları bilgileri sunmak yerine onları yenilikçi ve gelişimlerine katkı sağlayacak bilgilerle donatmalıdır. Ayrıca eğitim sisteminin hümanist bir yapıya sahip olması gerektiğini belirten Gramsci, öğrencilere haklar ve sorumluluklara yönelik bilgilerin de verilmesinin gerekli olduğunu düşünmektedir. Bu bağlamda Gramsci eğitim ile mevcut kültürün değişmesini, öğrencilere evrensel ve rasyonel bir bakış açısının kazandırılmasını hedeflemektedir. Dolayısıyla bu çalışmada Gramsci'nin eğitime yönelik eleştirileri değerlendirilecek ve onun için eğitimin ne anlama geldiği ve nasıl olması gerektiği hususları ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Gramsci, Eğitim, Hegemonya.

THE CRITICISM OF EDUCATION BY A. GRAMSCI

ABSTRACT

In this study, Antonia Gramsci's (1891-1937) criticism of education will be evaluated. Gramsci, one of the influential figures of 20th century Italy's turbulent and chaotic politics, had an important place in the formation of the foundations of Western Marxism. He contributed to Marxism with his thoughts on issues such as hegemony, civil society, infrastructure-superstructure relations, and the function of intellectuals in society. His examination of the concept of hegemony, one of the topics he dealt with, by relating it to education was deemed valuable in terms of critical education approaches. According to him, the ruling class with power uses education as a means of domination and holds control. Whatever the sovereign power wants, school and education take the form the dominant ideology desires. Thus, the growing generation creates the cement of hegemony and ensures the rebuilding of hegemony in school and education. The recovery from this situation is only possible with a critical consciousness, and this is possible with a critical education. At this point, the role of the teacher is very important. Because Gramsci thought that the teachers,

whom he saw as traditional intellectuals, served to reproduce hegemony. However, for Gramsci, the teacher should be far from being just a teacher. The teacher must be creative and productive, develop herself / himself and have a critical attitude towards social problems. While conveying what they know correctly to their students, they should equip them with innovative information that will contribute to their development, instead of providing them with information that will not be used or useful. In addition, Gramsci stated that the education system should have a humanist structure and thought that it was necessary to provide students with information on rights and responsibilities. In this context, Gramsci aimed to change the current culture with education and to give students a universal and rational perspective. Therefore, in this study, Gramsci's criticisms of education will be evaluated, and what education means for him and how it should be will be discussed

Keywords: Gramsci, Education, Hegemony.

SÜLEYMAN FEHMİ'NİN EDEBİYAT KİTABINDA ÜSLUP KAVRAMI VE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE

Dr. Öğr. Üyesi Nuray 3.KARAKAYA
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü
ORCID: 0000 0002 2406-1065

Alparslan DEMİRBİLEK
Türkçe Öğretmeni, Millî Eğitim Bakanlığı, Basın ve Halkla İlişkiler Müşavirliği
ORCID: 0000-0002-7413-2845

ÖZET

Süleyman Fehmi'nin 1909, 1910, 1912 yıllarında üç kez basılan Edebiyat adlı eseri; Galatasaray Lisesi, Vefa Lisesi, Kabataş İdadisi'nin edebiyat muallimi iken okuttuğu ders notlarıdır. Meşrutiyet'ten sonra liselerde ders kitabı olarak okutulmuştur. Edebiyat bilgi, teori ve sanatlarını içeren bu eser, dört kısımda kaleme alınmıştır, birinci kısım edebiyatın diğer sanatlarla alakasını, farkını, ikinci kısım edebi eser ortaya koyarken dikkat edilmesi gereken hususları, üçüncü kısım söz sanatlarını ve dördüncü kısım söz sanatlarının ikinci kısmını anlatır; nazım ve nesir eserlerden örneklerle konu desteklenir. Nazımda Tevfik Fikret, nesirde Cenap Şehabettin övülür. Çalışmamızın konusu olan üslup ikinci kısımda geniş olarak değerlendirilir. Üslubun tarifi, düşünce ve esas bütünlüğü, çeşitleri, yazarın kişiliği ile benzerliği ayrı ayrı ele alınır. Üslupla ilgili üçüncü bölüm ise; doğruluk, açıklık, doğallık, ayıklanma, uygunluk, asillik ve üstünlük, ahenk olarak üslupta aranılacak özel meziyetlere yer vermektedir. Özsöz (münakkahiyet), derinlik ve ayıklama kavramlarıyla ele alınmıştır.

Bugün de yazarlık meselesinin ve eser eleştirisinin temel meselelerinden olan üslupla ilgili Fehmi'nin önemli dikkatleri, milletleri içine alan bakış açısı ve Bufon'dan yer verdiği fikirlerle eser kayda değer bir kaynaktır. Dönemin diğer Nazariyat kitapları da bu konuya ciddiyetle eğilmiştir. "Tavrın şekli, asıl anlamdan daha dikkat çekicidir." Voltare'in ifadesine yer veren yazar, eserlerde ruhun üslupla var olduğunun da altını çizmektedir. Talim-i Edebiyatta Recaizade Mahmut Ekrem, kitabın ikinci bölümünü tamamen üsluba ayırmış Fransız Lefranc'ın tasnif ve değerlendirmelerini özümseyerek yeniden yapılandırmıştır. Süleyman Fehmi'nin üslup meselesi Ali Ekrem Bolayır ve Ahmet Reşit Rey'in nazariyyat kitaplarıyla benzerlik ve farklılıklarına da değinilerek bu çalışmada ele alınmıştır.

Anahtar Sözcükler: üslup, yazarın kişiliği, ahenk, açıklık, doğruluk..

ON THE CONCEPT AND FEATURES OF STYLE IN SÜLEYMAN FEHMI'S BOOK OF LITERATURE

ABSTRACT

Süleyman Fehmi's Edebiyat, which was published three times in 1909, 1910 and 1912;

They are the lecture notes he gave while he was a literary teacher at Galatasaray High School, Vefa High School and Kabataş High School. It was taught as a textbook in high schools after the constitutionalism. This work, which includes literature, knowledge, theory and arts, has been written in four parts. The first part tells about its relation and difference with other arts, the second part mentions the issues that need to be considered while creating a literary work,

the third part describes the rhetoric and the fourth part tells the second part of the rhetoric; the subject is supported with examples from verse and prose works. Tevfik Fikret is praised in verse and Cenap Şahabettin is praised in prose.The style, which is the subject of our study, is widely evaluated in the second part. The description of the style, its thought and fundamental integrity, its varieties, and its similarity with the author's personality are discussed separately. The third chapter on style includes the special merits to be sought in the style as harmony, accuracy, clarity, naturalness, selection, conformity, nobility and superiority. The preface is discussed in terms of depth and selection.

Even today, the work is a notable resource, with Fehmi's considerable attention to style, which is one of the main issues of authorship and criticism, and with the perspective that includes nations and also with the ideas from Bufon. Other theoretical books of the period also dealt with this issue seriously. ‘The shape of the attitude is more attractive than the original meaning.’ The author, who included Voltaire's statement, also underlined that the soul exists in style in his works. In Talim-i Edebiyat, Recaizade Mahmut Ekrem devoted the second part of the book entirely to style and restructured French Lefranc's classifications and evaluations. In this book, the style issue of Süleyman Fehmi is discussed by mentioning the similarities and differences with Ali Ekrem Bolayır and Ahmet Reşit Rey's theoretical books.

Key Words: style, personality of the author, harmony, clarity, accuracy.

KARDİYAK CERRAHİSİ ÖNCESİ VE SONRASI HASTALARIN KAYGI DÜZEYLERİNİN NONFARMAKOLOJİK YÖNETİMİ

Ercan YILMAZ
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-6077-197X

ÖZET

Kalp cerrahisi, kalpte oluşan herhangi bir patolojinin düzeltilmesi ve tedavi edilmesi amacıyla kullanılan invaziv bir girişimdir. Her invaziv girişimde olduğu gibi cerrahi girişim öncesi de hastalar büyük oranda anksiyete (kaygı) yaşamaktadırlar.

Preoparatif/postoperatif anksiyeteyi bir kriz dönemi olarak kabul etmek gerekmektedir. Her ne kadar hastalar cerrahi işlemin, kendilerini bulundukları patolojiden kurtaracağını bilseler de bazı belirsizlikler anksiyete yaşamalarına neden olmaktadır. Preoparatif/postoperatif dönemde hastalar %60-80 oranında anksiyete yaşamaktadırlar. Kalbin, insan yaşamında ki olmazsa olmaz anlamı nedeniyle; kalbine müdahale edilecek hastaların ölüm korkusu ve dolayısıyla preoparatif/postoperatif dönemde anksiyete riski artmaktadır.

Preoparatif dönemde oluşan anksiyete postoperatif dönemde iyileşmeyi olumsuz etkilemekte, komplikasyonları artırmakta ve hastanede kalış süresini uzatmaktadır. Preoparatif/postoperatif dönemde hastaların anksiyete düzeylerinin belirlenmesi ve gerekli girişimlerle yönetiminin sağlanması gerekmektedir.

Anksiyetenin, farmokolojik ve nonfarmokolojik olmak üzere iki şekilde yönetimi mümkündür. Kardiyak cerrahi öncesi ve sonrası dönemde anksiyetenin yönetiminde birçok nonfarmakolojik yöntem kullanılmaktadır. Ameliyat öncesinde, yapılacak işlemle ilgili verilen bilgi işlem esnasında ve sonrasında oluşan belirsizliği ortadan kaldırdığı, progresif gevşeme egzersizleri ruhsal dinginliği sağladığı için hastaların anksiyetesini azaltmaktadır. Kardiyak cerrahi yapılan hastalarda, işlem öncesi ve sonrasında yapılan müzik terapi hastaların anksiyetelerinde belirgin azalmaya sebep olmaktadır. Aynı şekilde kardiyak cerrahi sonrasında yapılan akupresür uygulaması da hastaların anksiyeteleri üzerinde olumlu bir etki yaratmaktadır.

Sonuç olarak; preoparatif/postoperatif dönemde kardiyak cerrahi hastalarının anksiyete düzeylerinin belirlenerek, her hastaya uygun nonfarmokojik girişimlerin seçilerek yönetiminin sağlanması gerekmektedir. Böylelikle postoperatif dönemde anksiyeteye bağlı oluşabilecek fiziksel ve ruhsal olumsuzlukların ortaya çıkması engellenebilir.

Anahtar Kelimeler: Kardiyak Cerrahi, Preoperatif Anksiyete, Postoperatif Anksiyete, Ameliyat Öncesi, Ameliyat Sonrası, Nonfarmakolojik Yönetim

NONPHARMACOLOGICAL MANAGEMENT OF THE ANXIC LEVELS OF PATIENTS BEFORE AND AFTER CARDIAC SURGERY

ABSTRACT

Cardiac surgery is an invasive procedure that is used to correct and treat any pathology in the heart. As with any invasive procedure, patients mostly experience anxiety before surgery.

Preoparative / postoperative anxiety should be accepted as a crisis period. Although patients know that the surgical procedure will save them from their pathology, some uncertainties cause them to experience anxiety. 60-80% of patients experience anxiety in the preoparative / postoperative period. Because of the indispensable meaning of the heart in human life; The fear of death of patients whose hearts will be intervened and therefore the risk of anxiety in the preoparative / postoperative period increases.

Anxiety that occurs in the preoparative period negatively affects the recovery in the postoperative period, increases complications and extends the duration of hospital stay. In the preoparative / postoperative period, it is necessary to determine the anxiety levels of the patients and to manage them with necessary interventions.

Anxiety can be managed in two ways, pharmacological and non-pharmacological. Many non-pharmacological methods are used in the management of anxiety before and after cardiac surgery. Progressive relaxation exercises reduce the anxiety of the patients as they remove the uncertainty that occurs before, during and after the operation, and the information about the procedure to be performed, and provide mental calmness. Music therapy performed before and after the procedure in patients undergoing cardiac surgery causes a significant decrease in the anxiety of the patients. Likewise, acupressure application after cardiac surgery also has a positive effect on the anxiety of the patients.

As a result; In the preoparative / postoperative period, it is necessary to determine the anxiety levels of cardiac surgery patients and to ensure their management by selecting appropriate non-pharmacological interventions for each patient. Thus, the emergence of physical and psychological problems that may occur due to anxiety in the postoperative period can be prevented.

Keywords: Cardiac Surgery, Preoperative Anxiety, Postoperative Anxiety, Preoperative, Postoperative, Non-pharmacological Management

AÇIK KALP CERRAHİSİNDE KULLANILAN 2 FARKLI KARDİYOPLEJİ YÖNTEMİNİN (SICAK KAN KARDİYOPLEJİSİ VE DEL NİDO SOLÜSYONU) HASTALARDA POST OPERATİF DÖNEMDE ATRİYAL FİBRİLASYON GELİŞMESİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Doçent Dr. Mehmet KİRİŞCİ
KSÜ Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-9618-4283

Fatih KURUCAN
KSÜ Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-6556-0960

ÖZET

Miyokardiyal koruma, açık kalp cerrahisinde başarılı klinik sonuçlar elde edebilmek için temel ve önemli bir konudur. 1970'li yıllardan beri hiperkalemik kardiyoplejik solüsyonlar miyokard korumada altın standart olarak kullanıma girmiş, aynı zamanda kullanılan solüsyonlardaki içerikler zenginleştirilerek farklı kardiyopleji solüsyonları elde edilmiştir. Bizde bu çalışmamızda Koroner Arter Bypass Greft (CABG) operasyonu gerçekleştirilen hastalarda kullanılan iki farklı kardiyopleji (del nido ve sıcak kan kardiyoplejisi) yönteminin hastalarda post operatif dönemde gelişebilen en sık kalp ritim bozukluğu olan Atriyal Fibrilasyon ilişkisini değerlendireceğiz. Bu araştırma, etik kurul onayı alındıktan sonra Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahi Kliniğinde yapılmıştır. Bu çalışmaya median sternotomi ile Koroner Arter Bypass Greft (CABG) uygulanan toplam 315 hasta dâhil edilmiştir. Bu hastalar del Nido kardiyopleji solüsyonu (n=150) ve sıcak kan kardiyoplejisi (n=165) uygulanan hastalar olmak üzere iki gruba randomize edilmiştir. Retrospektif olarak çalıştığımız hastaların Yaş, Cinsiyet, Ejeksiyon Fraksiyonu (EF) değerleri Atriyal Fibrilasyon gelişen ve gelişmeyen hastalarda karşılaştırıldı. Yaş, Cinsiyet ve Ejeksiyon Fraksiyonu değerlerinin; Del Nido solüsyonu ve sıcak kan kardiyoplejisi grubuna göre istatistiksel anlamlı farkları yoktur ($p>0,05$). Koroner Arter Bypass Greft operasyonlarında kullanılan Del Nido ve Sıcak Kan Kardiyoplejisi kullanılan hastalarda, post operatif denemde çok sık görülen Atriyal Fibrilasyon gelşimi açısından anlamlı bir farklarının olmadığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler : (Atriyal Fibrilasyon, Kardiyopulmoner bypass, Sıcak kan kardiyopleji, Del Nido kardiyopleji)

COMPARISON OF 2 DIFFERENT CARDIOPLEGY METHODS (HOT BLOOD CARDIOPLEGY AND DEL NIDO SOLUTION) USED IN OPEN CARDIAC SURGERY IN THE POST OPERATIVE PERIOD OF ATRIAL FIBRILLATION IN PATIENTS

ABSTRACT

Myocardial protection is an essential and important issue for successful clinical results in open heart surgery. Since the 1970s, hyperkalaemic cardioplegic solutions have been used as the gold standard in myocardial protection. At the same time, different cardioplegia solutions have been obtained by enriching the contents of the solutions used. In this study, we will evaluate the relationship between two different cardioplegia (del nido and warm blood

cardioplegia) methods used in patients who underwent Coronary Artery Bypass Graft (CABG) operation, and Atrial Fibrillation, which is the most common heart rhythm disorder that can develop in the post-operative period. This study was conducted in Kahramanmaraş Sütçü İmam University Medical Faculty Cardiovascular Surgery Clinic after obtaining the approval of the ethics committee. A total of 315 patients who underwent Coronary Artery Bypass Graft (CABG) with median sternotomy were included in this study. These patients were randomized into two groups as del Nido cardioplegia solution (n = 150) and hot blood cardioplegia (n = 165). Age, Gender, Ejection Fraction (EF) values of the patients we studied retrospectively were compared in patients with and without Atrial Fibrillation. Age, Gender and Ejection Fraction values; There is no statistically significant difference between Del Nido solution and hot blood cardioplegia group ($p > 0.05$). It was concluded that there was no significant difference in the development of Atrial Fibrillation, which is very common in the post-operative trial, in patients using Del Nido and Hot Blood Cardioplegia used in Coronary Artery Bypass Graft operations.

Key Words: (Atrial Fibrillation, Cardiopulmonary bypass, Hot blood cardioplegia, Del Nido cardioplegia)

ÇAĞDAŞ TÜRK MASALLARININ ATASÖZÜ VARLIĞI BAKIMINDAN İNCELENMESİ

Dr. Öğretim Üyesi Mehmet ÖZDEMİR
Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-5838-0304

Gizem TOSUN
Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-6180-051X

ÖZET

Çocukların dil edinimi ve dil gelişiminde çocuğa görelik ve çocuk gerçekliğine göre yazılmış, söz varlığını titizlikle işleyen eserlerin önemi yadsınamaz. Dil gelişimini destekleyen edebi türlerden biri de masallardır. Kendi aralarında halk masalları ve sanatsal masallar olarak türlere ayrılan masallar, geçmişten günümüze anlatılagelen; kültürel ögelerin taşıyıcısı, hayal gücünün destekleyicisi, içinde barındırdığı farklı söz kalıplarıyla dil ediniminin de yapıtaşlarından biri konumundadır. Aynı şekilde atasözleri de bir toplumun atalarından miras aldıkları, yılların verdiği deneyimlerle oluşturulan, kültürel unsurları içinde barındıran, dil gelişimini destekleyen söz varlıklarıdır. Çocukların seviyelerine uygun atasözlerinin yer aldığı eserlerle karşı karşıya gelmeleri onların dil edinimi ve dili etkili kullanma becerilerinde onlara destek sağlayacaktır.

Bu çalışmada çağdaş Türk masal kitaplarındaki atasözleri varlığının çocukların dil gelişimine katkılarını değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu bağlamda çağdaş Türk masalı yazarlarından Güngör Dilmen'in 'Kuyruklu Masallar' ve 'Mavi Orman', Mevlana İdris Zengin'in 'Küçükken Dinlemediğim Masallar' ve 'Kafamın İçinden Masallar', Mustafa Ruhi Şirin'in 'Guguklu Saatin Kumrusu' sanatsal masal kitapları rastgele olarak belirlenmiş; toplamda 5 kitaptaki 50 masal içlerinde geçen atasözleri varlığı bakımından incelenmiştir. Veriler, nitel araştırma yöntemlerinden 'doküman incelemesi' yoluyla toplanarak betimsel olarak analiz edilmiştir. Bu araştırmanın sonunda Mavi Orman kitabında 2, Kuyruklu Masallar kitabında 1, Guguklu Saatin Kumrusu kitabında 1, Kafamın İçinden Masallar kitabında 1 olmak üzere toplam 5 atasözüne rastlanmış, Küçükken Dinlemediğim Masallar kitabında atasözlerine yer verilmediği tespit edilmiştir. Kültürel ögelerin aktarıcısı durumunda olan masalların atasözleri varlığı bakımından daha zengin materyaller olması gerektiği fakat incelenen eserlerin bu bakımından yetersiz kaldığı düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Masal, sanat masalı, atasözü, söz varlığı

EXAMINING CONTEMPORARY TURKISH FAIRY TALES FROM THE LOOK OF PROVERB EXISTNESS

ABSTRACT

The importance of works written according to child appropriate and child reality in children's language learning and language development, meticulously processing the existence of words, is undesasable. One of the literary genres that promote language development is fairy tales. Fairy tales, which are divided into genres among themselves as folk tales and artistic tales, are told from the past to the present; it is a carrier of cultural elements, a supporter of

imagination and one of the building blocks of language learning with the different language patterns it contains. In the same way, proverbs are the word assets that they inherit from the ancestors of a society, created by years of experience, contain cultural elements and support language development. The way children are confronted with works with proverbs appropriate to their level will support them in their language acquiring and ability to use language effectively.

In this study, it is aimed to evaluate the contributions of the existence of proverbs in contemporary Turkish fairy tale books to the language development of children. In this context, contemporary Turkish fairy tale authors Güngör Dilmen's 'Tailed Tales' and 'Blue Forest', Mevlana Idris Zengin's 'Tales I Didn't Listen to When I Was Little' and 'Tales From Inside My Head', Mustafa Ruhi Shirin's 'Dove of the Cuckoo Clock' artistic fairy tale books were randomly determined; In total, 50 fairy tales in 5 books were examined in terms of the existence of proverbs. The data were collected from qualitative research methods through 'document review' and analyzed deseatively. At the end of this research, a total of 5 proverbs were found, including 2 in the Blue Forest book, 1 in the Book of Tales with Tails, 1 in the Dove of the Cuckoo Clock, 1 in the Book of Tales Through My Head, and it was determined that the proverbs were not included in the book of Tales I Did Not Listen To When I Was Little. It is believed that there should be materials richer in the existence of proverbs of fairy tales, which are the conveyors of cultural elements, but the works studied are inadequate in this way.

Keywords: Fairy tale, artistic fairy tale, proverb, presence of words

GİRİŞ

Çocukların dil edinimi ve dil gelişiminde çocuğa görelik ve çocuk gerçekliğine göre yazılmış, söz varlığını titizlikle işleyen eserlerin önemi yadsınamaz. Dil gelişimini destekleyen edebi türlerden biri de masallardır. Hayatın özellikle çocukluk evresinde önemli bir yere sahip olan masal; dinleyicilerine, okuyucularına hayal dünyasının kapılarını açan sihirli bir anahtar gibidir. Masallar vasıtasıyla bir yandan düşler dünyasına keyifli yolculuklar yapılırken diğer yandan muhatabını masalın evrenine dahil eden sözcükler sayesinde dil bilinci kazanılmaya başlanır. Küçük yaşlardan itibaren masallarla tanışan çocuklar, masalın efsunlu dünyasında çocukluklarını yaşarken öte taraftan kelime hazinelerini de geliştirmeye başlarlar.

Kendi aralarında halk ve sanat masalları olarak türlere ayrılan masallar, geçmişten günümüze anlatılagelen; kültürel ögelerin taşıyıcısı, hayal gücünün destekleyicisi, içinde barındırdığı farklı söz kalıplarıyla dil ediniminin de yapıtaşlarından biri konumundadır.

Masal Nedir?

Masal, TDK'nin güncel Türkçe sözlüğüne göre genellikle halkın yarattığı, hayale dayanan, sözlü gelenekte yaşayan, çoğunlukla insanlar, hayvanlar ile cadı, cin, dev, peri vb. varlıkların başından geçen olağanüstü olayları anlatan edebî tür; Şirin'e (2019: 71) göre çocukluk çağının uzun hikayesi masaldır. Rüyaların ve hayallerin yoğurduğu masal, çocuk için daha çok yaşanacak olaylar yumağı olarak tanımlanmaktadır. Şimşek (2005: 75)'e göre çocuk edebiyatının kaynaklarından olan masal; çocuğun psikososyal gelişimi, dil ve edebiyat duygusu, kişilik ve düşünce eğitimi bağlamında öncelikli rol oynar. Kültürel beslenme kaynağı işlevi görerek yeni yetişen kuşaklara anadilin sıcaklığını duyumsatır, onları Türkçenin zengin anlatım olanaklarıyla buluşturur. Masallarla tanışan çocuklar dil sevgisi ve özeni kazanır, kültürel ve tarihsel bilgi kaynaklarına yönelir, insana ve yaşama ilişkin doğrular ile tanışır. Çocuk duyarlığını en iyi yansıtan bu tür, çocukta iyilik arzusunun oluşmasına, karşıtların birliğinin tanınmasına, iyiliğin, güzelliğin ve doğruluğun üstünlüğünün

onaylanmasına zemin hazırlar. Arıcı (2016) da masalın bireyin dili özenli, düzgün, doğru kullanma yetilerini geliştirme, iyi insan olma, doğa bilinci kazanma konularında olduğu gibi, duygu ve düşünce evrenini zenginleştirme bağlamında etkili olduğuna işaret eder. Bilkan'a (2001) göre masal türü anlatım özelliğiyle dil eğitimi için önemli bir kaynaktır: "Masallar, bir dilin en doğal biçimini yansıtırlar. Masallardaki sembolik anlatımlar, devrik tümce yapıları, deyim ve atasözü gibi dil ögeleri konuşma dilinin rahatlığı içinde dinleyiciye aktarılmaktadır. Bu durum da, masalın dil eğitimindeki önemini arttırmaktadır. Masalcı, dile hâkimiyeti, deyim atasözü ve özlü sözleri kullanma becerisiyle, dinleyicileri rahat ve farkında olamadıkları doğal bir ortamda anadili eğitimine bağlı tutar."

Çocukluk döneminde çoğumuza düşsel bir evrenin kapılarını açan, bizleri hayali diyarlara sürükleyen masallar kendi aralarında halk masalları ve sanat masalları olarak iki grupta incelenmektedir. Şirin (2019:40)'e göre Masal edebiyatının klasik masala dönük yüzü romantik akımın doğuşuyla yeni bir masal damarını müjdeler: Bu masal damarı sanat masalıydı. Rasyonalizme tepki niteliğindeki romantik akım, bilinci bilinç dışı ile, gerçeği ise sihirli bir dünya ile birleştirmeye yönelir. Klasizmin şekilciliğine karşı irrasyonel bir duyarlılığı geliştiren bu akım, yeni masalı- sanat masalını gündeme getirir. Şirin (2019:42)'e göre 'Sanat masalı türü Batı geleneğinde modern masal adıyla da anılmaktadır. Sanat masalına modern masal denilmesi ise masalımsı romana benzemesinden ötürüdür.'

Halk masalı ve sanat masalı kendi aralarında birtakım benzerlikler ve farklılıklara sahiptir.

HALK MASALLARI	**SANAT MASALLARI**
Sözlü anlatım geleneğinin ürünüdür. Yazarı ve ortaya çıkış zamanı belli olmadığından anonim özellik taşır.	Yazarı ve doğuş tarihi bellidir. Nerede ve ne zaman oluşturulduğu bilinir.
Anlatılanlarda zaman kavramı belirsizdir.	Yaşanılan, içinde bulunulan zaman bellidir.
Tekerlemelerden yararlanılır.	Tekerleme unsurlarına pek rastlanmaz.
Zamanın sınırlarını aşan mekanlara yer verilir.	Olayların geçtiği mekanlar, gerçekçi yerlerden oluşmaktadır.
Sade ve anlaşılır bir dil kullanılır.	Geniş ve ayrıntılı tasvirlere yer verilir, sanatsal bir anlatım tercih edilir.
Sonunda iyiler ödüllendirilir, kötüler cezalandırılır. Masal, mutlu sonla biter.	Çoğu zaman bir dersle sonlanmaz. Mutlu sonla bitebileceği gibi kötü sonla da bitebilir.
Düş ürünüdür.	Daha gerçekçidir.

Tablo: Halk masalı ve Sanat masalı arasındaki farklar

Atasözü nedir?

TDK'nin güncel Türkçe sözlüğüne göre atasözü; uzun deneme ve gözlemlere dayanılarak söylenmiş ve halka mal olmuş, öğüt verici nitelikte söz, deme, mesel, sav, darbımesel biçiminde tanımlanmaktadır. Atasözleri, geniş halk yığınlarının yüzyıllar boyunca geçirdikleri denemelerden ve bunlara dayanan düşüncelerden doğmuştur. Ulusun ortak düşünce, kanış ve tutumunu belirtir, bize yol gösterirler. Atalarımızın, uzun denemelere dayanan yargılarını genel kural, bilgece düşünce ya da öğüt olarak düsturlaştıran ve kalıplaşmış biçimleri bulunan kamuca benimsenmiş önsözlerdir (Aksoy, 1988:15-37). Atasözleri, anlatımı kısa ve kesin olarak açıklar, destekler. Atasözleri toplumun geçerli, yerleşik davranış kuralları ve değer yargılarını, egemen dünya görüşünü aktarmak ve benimsetmek amacıyla oluşturulmuş öğüt verici ders alınacak özlü sözler olarak da tanımlanmaktadır. (Öztürk ve Otluoğlu, 2011:113).

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu çalışmada çağdaş Türk masal kitaplarındaki atasözleri varlığının çocukların dil gelişimine katkılarını değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu bağlamda çağdaş Türk masalı yazarlarından Güngör Dilmen'in 'Kuyruklu Masallar' ve 'Mavi Orman', Mevlana İdris Zengin'in 'Küçükken Dinlemediğim Masallar' ve 'Kafamın İçinden Masallar', Mustafa Ruhi Şirin'in 'Guguklu Saatin Kumrusu' sanat masalı kitapları rastgele olarak belirlenmiş; toplamda 5 kitaptaki 50 masal içlerinde geçen atasözleri varlığı bakımından incelenmiştir. Veriler, nitel araştırma yöntemlerinden 'doküman incelemesi' yoluyla toplanarak betimsel olarak analiz edilmiştir.

Bu bağlamda:

Güngör Dilmen'e ait Mavi Orman kitabında 'Mavi Orman' adıyla tek bir masal yer almaktadır. Kitabın 44. sayfasında *'Kâr zararın neresinden dönsek'* atasözü kullanılmıştır. TDK atasözleri ve deyimler sözlüğüne göre bu atasözü, 'Sürüp giden zararlı bir işten ne kadar erken vazgeçersek daha sonra uğrayacağımız zararı o kadar azaltmış oluruz' biçiminde tanımlanmaktadır. Yine kitabın 82. sayfasında *'Damarda duracak kan akmaz derler.*' atasözüne yer verilmiştir. TDK atasözleri ve deyimler sözlüğüne göre bu atasözü, 'Kişi, alın yazısında olanla kesinlikle karşılaşır' şeklinde tanımlanmaktadır.

Güngör Dilmen'e ait Kuyruklu Masallar kitabında 'Kaplumbağa ile Övüngen Kurbağa, Bukalemun, Kınalı Keklik ile Kara Karga, Tepeden İnme, Tilki ile Kurt Aynı Kuyuda, Kılavuzu Karga Olanın, Kertenkele ile Timsah, Kurbağa ile Salyangoz, Eşeğin Yol Mühendisliği, Sayın Muhbir Orkinos, Katırın Uçma Hevesi, Kendini Aynada Gören Domuz, Ağaçkakan ile Ağaçkurdu, Katırın Soyağacı, Kokarca, Kuğu Olan Kazlar, Köy Şenelten Horoz ile Tazı, Fil ile Altı Kör, Timsah İkilemi, Timsah İkileminin Tartışması, İki Gezgin Kurbağa, Hani De Ya Bu Dağların Şenliği, Kırkayağın Ayakları Nasıl Dolaştı, Uçan Yunus ile Yüzen Leylek, Çok Ayaklılar, Yorum, Yengeç, Tanrı'nın geçit Töreninde, Devekuşu, Eveleme Develeme' olmak üzere farklı uzunluklarda 29 çağdaş masal yer almaktadır. Eserde 'Kılavuzu Karga Olanın' çağdaş masalı sayfa 27'de *'Burnu boktan kurtulmaz kılavuzu karga olanın.'* atasözüne yer verilmiştir.TDK atasözleri ve deyimler sözlüğüne göre bu atasözü, 'Kötü kimsenin arkasına düşen kişinin başı dertten kurtulmaz' şeklinde tanımlanmaktadır.

Mevlana İdris Zengin'e ait Kafamın İçinden Masallar kitabında 'Behram Geri Dön, Mardinli Saatçi ile Madridli Zapparo, Dünyayı Delen Köstebek, Para Dağıtan Adam, Vejetaryan Aslan, Mavi Çocuk' olmak üzere toplam 6 çağdaş masal bulunmaktadır. Bunlardan 'Vejetaryan Aslan' masalı sayfa 79'da *'Ava giderken avlanmak'* atasözüne yer verilmiştir. TDK atasözleri ve deyimler sözlüğünde bu atasözü, 'Çıkarını başkalarına zarar vermekte arayan kimse, o zarara kendisi uğrar' şeklinde tanımlanmaktadır.

Mevlana İdris Zengin'e ait Küçükken Dinlemediğim Masallar kitabında 'Dokuz Düğmeli Adam, Hipnozcu Kedi, Tersine Adam, Sessizlik Torbası, Dünyanın En Uğurböceği, Profesör Haşır Huşur' olmak üzere toplam 6 çağdaş masal bulunmaktadır. Bu masalların hiçbirinde atasözüne rastlanmamıştır.

Mustafa Ruhi Şirin' ait Guguklu Saatin Kumrusu kitabında 'Guguklu Saatin Kumrusu, Aslan Kuş, Martıcık ile Tilki, Zıplayan Kral, Üç Kartal, Masal Sarayı, Kuş Oyunu, Kuş Ağacı' olmak üzere toplam 8 çağdaş masal bulunmaktadır. Bunlardan ' Üç Kartal' masalı sayfa 86'da '*Yerin kulağı var'* atasözüne yer verilmiştir. TDK atasözleri ve deyimler sözlüğüne göre bu atasözü 'Gizli konuşulan bir şey umulmadık bir yoldan başkalarınca duyulabilir' şeklinde tanımlanmaktadır.

SONUÇ

(Baş:2016)'ın yaptığı 'Çocuk Kitaplarında Ortak Söz Varlığı Unsurları Üzerine Bir Değerlendirme' başlıklı araştırmada 100 çocuk romanı, 100 çocuk hikâyesi, 100 çocuk masalı, 54 çocuk destanı ve 14 çocuk efsane kitabından alınan 200 efsane metni beş türdeki çocuk kitaplarında yer alan kelimeler, ikilemeler, deyimler ve atasözleri tespit edilmiş ve türler arasındaki ortak söz varlığı belirlenmiştir. Bu çalışmada incelenen masal kitaplarında toplam 4, farklı 4 kullanımlı atasözüne yer verildiği görülmektedir. Baş'ın yürüttüğü çalışma da göz önünde bulundurulduğunda masal türünde atasözü varlığının sınırlı kaldığı görülmektedir. Yapılan bu çalışma da çağdaş Türk masal kitaplarında atasözlerinin kısıtlı kullanıldığını doğrulamaktadır. Araştırma sonucunda incelenen 50 çağdaş Türk masalında toplam 5 tane atasözüne yer verildiği görülmüştür. Özellikle Güngör Dilmen'in «Kuyruklu Masallar» kitabında yer verilen 'Burnu boktan kurtulmaz kılavuzu karga olanın' atasözü, çocuklar için olumsuz çağrışımlara yol açacağından dikkat edilmesi gereken bir husus olarak değerlendirilebilir. Çocukların dil gelişiminde küçük yaşlardan itibaren nitelikli çocuk edebiyatı ürünleriyle karşılaşmaları önemli bir yer tutmaktadır. Bu ürünlerdeki atasözü gibi söz varlığımızı oluşturan unsurlarımızın kullanılmasının çocukların içinde bulundukları kültürel değerleri edinmelerinin yanı sıra içine doğdukları dilin inceliklerini öğrenmeleri, kelime hazinelerinin zenginleşmesi, dil gelişiminin desteklenmesi bakımından önem arz ettiği düşünülmektedir. Muhatabı çocuklar olan, çocuk edebiyatı yazarlarımızın çağdaş masal kitaplarında atasözü kullanımına daha fazla yer vermelerinin çocukların dil gelişimine destek olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Aksoy, Ö. A.(1988). Atasözleri ve Deyimler Sözlüğü. İstanbul: İnkılap Kitapevi.
- Arıcı, A. F. (2016). Estetik değer oluşturmada masalların rolü: Türk masalları örneği. Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(2), 1017-1035.
- Baş, B. (2016). Çocuk Kitaplarında Ortak Söz Varlığı Unsurları Üzerine Bir Değerlendirme. Milli Eğitim Dergisi, vol.45, no.210, 391-410.
- Bilkan, A. F. (2001). Masal Estetiği. İstanbul: Timaş Yayınları.
- Öztürk, C., Otluoğlu, R. (2011). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Edebi Ürünler ve Yazılı Materyaller. Ankara: Pegem.
- Şimşek, T. (2005). Çocuk Edebiyatı. Konya: Suna Yayınları.
- Şirin, M. R. (2019). Masal Atlası-Masal Edebiyatı Kültürü Üzerine Yazıları. İstanbul Uçan At Yayınları.
- URL https://sozluk.gov.tr/ sitesinden 25.02.2021 tarihinde erişim sağlandı.

İncelenen Eserler:

- Dilmen, G. (2017). Mavi Orman. İstanbul: Uçan At Yayınları.
- Dilmen, G. (2017). Kuyruklu Masallar: Uçan At Yayınları.
- Şirin, M. R. (2017). Guguklu Saatin Kumrusu: Uçan At Yayınları.
- Zengin, M.İ. (2020). Kafamın İçinde Masallar: Uçan At Yayınları.
- Zengin, M. İ. (2020). Küçükken Dinlemediğim Masallar: Uçan At Yayınları.

ORTAÖĞRETİM ÖĞRETMENLERİNİN 21. YÜZYIL BECERİLERİNE YÖNELİK YETERLİK ALGILARININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE BELİRLENMESİ

Selçuk ALTIN
Okul md. Bilim Uzm., Kdz. Ereğli Anadolu Lisesi
ORCID: 0000-0001-7003-4036

Şebnem ESMER ALTIN
Öğretmen, Kdz. Ereğli Bahçelievler İlkokulu
ORCID: 0000-0002-5093-0834

ÖZET

21. yüzyıl becerilerinin bireye, yaşamı daha anlamlı ve nitelikli bir biçimde sürdürebilme, karşılaşılanı problemleri daha kolay çözebilme, akademik ve sosyal yaşamda daha başarılı olma yeterliği sağlayacağı açıktır. 21. yüzyıl becerileri eğitim yoluyla öğrencilere kazandırılabilir. Bu sebeple öğrencilerin bu becerileri kazanmalarında en büyük rolün öğretmenlerde olduğu söylenebilir. Öğretmenlerin öncelikle bu becerilere sahip olmaları ve bu becerileri öğrenme öğretme sürecinde işe koşarak sıklıkla kullanmaları gerekmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin bu becerilere yönelik algılarının belirlenmesi önemlidir. Bu sebeple, bu araştırmada, ortaöğretim öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerilerine yönelik yeterlik algıları ile bu algıların cinsiyet, çalışma alanları, mesleki kıdem, görev yapılan okul değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini, 2020-2021 eğitim öğretim yılında ortaöğretim kurumlarında görev yapan 256 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırma tarama modeli betimsel bir çalışmadır. Veri toplama aracı olarak "21. yüzyıl Yeterlik Algısı Ölçeği" kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde frekans, yüzde, aritmetik ortalama ve gruplar arası karşılaştırmalar için bağımsız örneklemler t-testi ile tek yönlü varyans analizi (ANOVA) teknikleri kullanılmıştır. Öğretmenlerin, 21. yüzyıl becerilerine ilişkin genel yeterlik algılarının yüksek olduğu, "Öğrenme ve Yenilikçilik Becerileri" alt boyutlarında ise erkek öğretmenlerin lehine anlamlı bir fark olduğu, "Yaşam ve Kariyer Becerileri" alt boyutlarında kadın öğretmenlerin lehine anlamlı fark olduğu, çalışma alanları, mesleki kıdem, görev yapılan okul türü değişkeninde ise farkın olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: 21. Yüzyıl becerileri, Yeterlik algısı, Ortaöğretim, Öğretmen

DETERMINING THE SECONDARY EDUCATION TEACHERS' PERCEPTIONS OF COMPETENCE TOWARDS THEIR 21st CENTURY SKILLS ACCORDING TO VARIOUS VARIABLES

ABSTRACT

It is clear that 21st century skills will provide the individual with the competence to lead life in a more meaningful and qualified way, to solve problems more easily and to be more successful in academic and social life. 21st century skills can be acquired by students through education. For this reason, it can be said that the biggest role in students' acquiring these skills belongs to teachers. Teachers need to have these skills firstly and use these skills frequently in the learning and teaching process. In this context, it is important to determine teachers' perceptions of these skills. For this reason, in this study, it was aimed to determine the secondary school teachers' perceptions of competence towards 21st century skills and to

determine whether these perceptions differ significantly according to the variables of gender, field of study, professional seniority, and the school they work in. The sample of the study consists of 256 teachers working in secondary education institutions in the 2020-2021 academic year. Research scanning model is a descriptive survey model. As a data collection tool, "21st Century Competence Perception Scale" was used. Independent Sample T-test and one-way analysis of variance (ANOVA) techniques were used for frequency, percentage, arithmetic mean, and comparisons between groups in the analysis of the data obtained. It was concluded that teachers' perceptions of general competence regarding 21st century skills are high, that there is a significant difference in the "Learning and Innovation Skills" sub-dimensions in favour of male teachers, and that there is a significant difference in the "Life and Career Skills" sub-dimensions in favour of female teachers. On the other hand, it was concluded that there was no difference in fields of study, professional seniority, and the school type variable.

Keywords: 21st Century skills, Perception of competence, Secondary Education, Teacher

BİREYSEL DESTEK EĞİTİMİNİN KAYNAŞTIRMA ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK BAŞARILARINA VE ÖZYETERLİK ALGILARINA ETKİSİ

Ayşe BAŞ
Öğretmen, uzm., Kdz. Ereğli Anadolu Lisesi
ORCID: 0000-0003-0027-8478

Sevtab EKER
Öğretmen, Sakarya, 21 Haziran İlkokulu
ORCID: 0000-0003-4381-5827

Suat OĞUZ
Öğretmen, uzm. Bursa Mehmet Torun Özel Eğitim Meslek Okulu
ORCID: 0000-0003-0511-5977

ÖZET

Toplumu oluşturan bireylerin birbirlerinden farklı özelliklere, yeteneklere ve tutumlara sahip oldukları bilinmektedir. Ancak bazı bireylerde bu farklılıklar diğerlerine göre çok yoğun ve belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple, Kaynaştırma uygulamalarının eğitim politikası olarak benimsenmesi ve yaygınlaşması, özel gereksinimli öğrencilerin eğitimini istenen doğrultuda gerçekleştirmede önemli bir temel oluşturmaktadır. Bu araştırmanın amacı, bireysel destek eğitiminin kaynaştırma öğrencilerinin matematik başarılarına ve öz yeterlik algılarına olan etkisini belirlemektir. Araştırma, deneysel modellerden "öntest-sontest kontrol gruplu modele" göre desenlenmiş ve gerçekleştirilmiştir. Araştırma için bir deney, bir de kontrol grubu oluşturulmuştur. Araştırma Batı Karadeniz Bölgesi'nde bir ilköğretim okulunda 2019-2020 eğitim-öğretim yılı güz döneminde kaynaştırma öğrencileri (deney grubu:6; kontrol grubu:6) ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından hazırlanan "temel matematik başarı testi" ve "metematiğe yönelik öz yeterlik algı ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmada ön test – son test puan ortalamaları karşılaştırılırken bağımlı gruplar için t testi, ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı fark bulunduğunda farkın etki büyüklüğü Cohen's *d* değerine bakarak bulunmuştur. Araştırma sonucunda, hem "matematik başarı testi" puanlarında hem de "matematiğe yönelik öz yeterlik algı ölçeği" deney grubu lehine anlamlı bir artışın olduğu sonucu bulunmuştur. Bu sonuç bize, kaynaştırma öğrencilerine bireysel destek eğitiminin verilmesi ile matematik başarılarının ve matematiğe yönelik öz yeterlik algılarının olumlu olmasında etkili olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Kaynaştırma öğrencileri, Bireysel destek, Öz yeterlik algısı

THE EFFECT OF INDIVIDUALIZED SUPPORT EDUCATION ON MATHEMATICAL ACHIEVEMENTS AND SELF-EFFICACY PERCEPTIONS

ABSTRACT

It is known that individuals who make up the society have different characteristics, abilities, and attitudes. However, in some individuals these differences appear more intense and distinct than others.

For this reason, adopting and expanding inclusive education practices as an education policy constitutes an important basis for realizing the education of students with special needs in the desired direction.

The aim of this study is to determine the effect of individualized support education on inclusion students' mathematics achievement and self-efficacy perceptions. The research was designed and carried out according to the experimental models "pre-test & post-test control group model". An experiment and a control group were formed for the research. The research was conducted with inclusive students (experimental group: 6; control group: 6) in a primary school in the Western Black Sea Region in the fall semester of the 2019-2020 academic year. As data collection tools, "basic mathematics achievement test" and "self-efficacy perception scale for mathematics" prepared by the researcher were used. While comparing the pre-test and post-test mean scores in the study, the effect size of the difference was found by looking at the Cohen's d value when a significant difference was found between the t-test, pre-test scores and post-test scores for dependent groups. As a result of the research, it was found that there was a significant increase in both "mathematics achievement test" scores and "mathematics self-efficacy perception scale" in favour of the experimental group. This result can be said to be effective in the positive perception of mathematics achievements and self-efficacy towards mathematics by providing individualized support education to inclusive students.
Keywords: Inclusion students, Individual support, Self-efficacy perception.

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİSİ ÜZERİNE BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI

Emine ASLANYÜREK SEZER
Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-6511-5843

Doç. Dr. Seval EMİNOĞLU KÜÇÜKTEPE
Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi
ORCID: 0000-0003-0247-6654

Doç. Dr. Nilgün YILDIZ
Marmara Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi
ORCID: 0000-0002-4084-1969

ÖZET

Ortaokul öğrencilerinde eleştirel düşünme becerilerinin incelenmesinin amaçlandığı bu araştırmada, eleştirel düşünme becerisine yönelik uygulanan farklı model ve yaklaşımlar ile cinsiyet, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, sınıf düzeyi ve okul türü değişkenlerine ilişkin etki büyüklüğü hesaplanmış ve etkinin yönü belirlenmiştir. Çalışmada verilerinin analizinde meta-analizi kullanılmıştır. Meta-analizi, önceden yapılmış olan çalışmaların sonuçlarının sistematik bir şekilde değerlendirilerek genel bir sonuç elde edilmesini sağlayan nicel bir araştırma yöntemidir. Araştırmanın amacı doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine yönelik 2010-2019 yılları arasında ve ulusal düzeyde yapılmış araştırma makaleleri, yüksek lisans ve doktora tez çalışmaları için 'eleştirel düşünme' ve 'meta-analiz' anahtar sözcükleri ile tarama yapılmıştır. Yayınların taranmasında ulusal düzeydeki makaleler için 'Google Akademik, ERIC ve ULAKBİM' veri tabanları ile ulusal düzeydeki tez çalışmaları için Yüksek Öğretim Kurumunun resmi veri tabanı kullanılmıştır. Bu meta-analiz çalışması kapsamına toplam 38 araştırma dahil edilmiştir. Bunlardan 25'i eleştirel düşünme becerilerine etkisi incelenen çeşitli model ve yaklaşımlara ilişkin, 13'ü ise eleştirel düşünme üzerinde etkisi incelenen cinsiyet değişkenine ilişkin araştırmalardır. Çalışmada yayın yanlılığının belirlenebilmesi için orman grafiği, huni grafiği, betimsel istatistikler (frekans ve yüzde), Egger'in doğrusal regresyon yöntemi, Rosenthal'ın güvenli N yöntemi, Orwin'in N yöntemi, Begg ve Mazumdar'ın sıra korelasyonu ve Duval ve Tweedie'nin çıkar ve ekle yöntemi olmak üzere yedi (7) farklı yöntem kullanılmıştır. Sonuç olarak çalışmada yayın yanlılığının bulunmadığı belirlenmiştir. Ayrıca çalışmalar arasında heterojenliğin olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla Q ve I^2 istatistikleri yapılmıştır. Bunun sonucunda çalışmalar arasında heterojenlik olduğu gözlendiğinden çalışmada rastgele-etkiler modeli kullanılmıştır. Çalışmada, çalışmalar arasındaki farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla moderatör analizi yapılmıştır. Buna göre yayın yılı, yayın türü, sınıf düzeyi ve çalışma grubunun örneklem büyüklüğü olmak üzere dört farklı moderatör değişken belirlenmiştir. Genel etki büyüklüğüne ilişkin meta-analizi uygulanan farklı model ve yaklaşımlara dayalı olarak gerçekleştirilen eleştirel düşünme eğitiminin güçlü düzeyde ve pozitif yönlü (Hedges' g=1.044) etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Eleştirel düşünme ile cinsiyet arasındaki ilişkiye dayalı hesaplanan etki büyüklüğünün ise zayıf düzeyde ve pozitif yönlü (Hedges' g=0.186) olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul Öğrencisi, Eleştirel Düşünme, Meta-Analiz, Rastgele Etkiler Modeli, Sabit Etkili-Model, Moderatör Analizi, Yayın Yanlılığı

A META-ANALYSIS STUDY ON CRITICAL THINKING SKILL OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS

ABSTRACT

This research aims at analyzing critical thinking skill of secondary school students. Different models and approaches applied for critical thinking skill are analyzed and the effect size of the variables: gender, parents' educational background, class level and school type is calculated and the aspect of the effect is determined. Throughout study, meta-analysis is used for analyzing the data. Meta-analysis is a quantitative research method which provides general result by evaluating the existing studies systematically. In accordance with the research purpose, research paper, master and doctorate dissertations at the national level related to critical thinking skills of the secondary school students between 2010-2019 are scanned with the key words 'critical thinking' and 'meta-analysis'. While Google Academic, ERIC and ULAKBIM databases are used for scanning the research paper, the official database of The Council of Higher Education is used for scanning dissertations at the national level. In this meta-analysis, 38 publications are included. 25 of them are related to the effects of various models and approaches on critical thinking skill and 13 of them are related to the gender effect on it. In order to determine the publication bias of them, 7 different methods were applied: forest plot, funnel plot, descriptive statistic (frequency and percent), Egger's regression intercept method, classical (Rosenthal's) fail-safe N, Orwin's fail-safe N, Begg and Mazumder's correlation and Duval and Tweedie's trim an fail. In the end, it is found out that there is no publication bias in this study. Moreover, Q and I^2 statistics are applied to check the heterogeinty of the publications. After ensuring heterogeinty, random-effect model is applied. To determine the source of the differences among the publications, moderator analysis is used. According to this analysis, it is found out that there are four different moderator variables: the year and kind of publication, class level and sample size. It has been specified that education of critical thinking which rely on various model and approaches apllied by meta-analysis related to general size effect has powerful and positive (Hedges' g= 1, 044) size influence. On the other hand, it is found out that the effect size related to the relationship between critical thinking and gender is low and positive (Hedges' g= 0,186).

Keywords: Secondary School Students, Critical Thinking, Meta-Analysis, Random-Effects Model, Fixed-Effect Model, Publication Bias, Moderator Analysis

VADELERİNE GÖRE BANKA KREDİLERİNDE SEKTÖREL YOĞUNLAŞMA VE KREDİ RİSKİ

Dr. Sultan SARI
ORCID iD: 0000-0002-8670-3625

Prof. Dr. Aziz KONUKMAN
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
ORCID: 0000-0003-0269-3245

ÖZET

Sistemik öneme sahip bankaların en önemli faaliyeti olan kredilerin hangi alanlarda yoğunlaştığı yani bankaların kredi portföy tercihleri sadece bankaların risk ve kârlılığı için önemli olmamaktadır. Kümülatif olarak sektörün ve dolayısıyla ekonominin finansal istikrarı için de önemlidir. Kredi vadelerine göre bakıldığında ise Aralık 2005 döneminden bu yana, Türk bankacılık sektöründe, orta ve uzun vadeli kredilerde yoğunlaşıldığı görülmektedir. Kredilerde vadelerin uzaması, bir açıdan, kredi riskini artırıcı bir unsur olarak değerlendirilirken, bir başka görüşe göre, kredilerde vadenin uzaması, etkili kredi izleme faaliyeti sayesinde, ödenmeme olasılığının düşmesini sağlamaktadır. Bu çalışmanın amacı da bankaların vade ve sektörlere göre kredi portföy tercihlerinin, bankacılık sektörü olarak, kredi riskini artırıp artırmadığını anlamaktır. Bu yönde Türkiye bankacılık sektöründe kredi vadelerine göre sektörel yoğunlaşma ve kredi riski ilişkisi 2007-2018 dönemi üçer aylık verilerle (kredi riski olarak takipli krediler, sektörel kredi yoğunlaşması için kredi vadelerine göre Herfindahl-Hirschman endeksi, mevduatın krediye dönüşüm oranı, sermaye yeterlilik rasyosu olarak yasal özkaynakların risk ağırlıklı kalemlere oranı, ağırlıklandırılmış kredi faiz oranı, büyüme oranı ve reel kur) ARDL (Auto-Regresive Distributed Lag Bound Test - Gecikmesi Dağıtılmış OtoRegresif Sınır Testi) yöntemiyle incelenmiş ve kısa vadeli kredilerde sektörel yoğunlaşma ile kredi riski arasında pozitif yönlü bir ilişki tespit edilirken, orta ve uzun vadeli kredilerde ise sektörel yoğunlaşma ve kredi riski arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: kısa vadeli kredilerde sektörel yoğunlaşma, orta-uzun vadeli kredilerde sektörel yoğunlaşma, kredi riski, ARDL sınır testi

SECTORAL CONCENTRATION IN TERM CREDITS AND CREDIT RISK

ABSTRACT

The most important operation of banks which are systematically important instutions, is crediting. Sectoral credit concentration, in other words, credit portfolio preference is not important for only banks' risk and return. It is also important for banking sector stability along with macroeconomic stability as well. For the credit term, it is seen to have concentrated on the medium and long term in Turkish banking sector since December 2005. According to any theory, the longer term is a factor of increasing the risk. On the other hand, it provides to decrease the default risk by the effective credit control and monitoring for other theory. The prpose of these paper is to analyse wheather the banks' preferences for term and sector increase the credit risk or not. In this perspective, sectoral concentration for term and credit risk relationship in the Turkish banking sector is analyzed by Auto-Regressive Distributed Lag model, shortly ARDL method with the quarterly data

(nonperforming loans as credit risk, Herfindahl-Hirschman ındex according to terms as sectoral concentration, capital adequacy ratio, the rate of credits and deposits, growth rate and real exchange) between 2007 – 2018 and found that there is a positive relationship the sectoral concentration in the short term and credit risk, however, there is not any statistical meaningful relationship between the sectoral concentration in long term and credit risk

Key Words: sectoral concentration for short term credit, sectoral concentration for the medium and long term credit, credit risk, ARDL-bound test

ARALIK DEĞERLİ NÖTROSOFİK BASİTLEŞTİRİLMİŞ TOPSIS YÖNTEMİ VE SANAL GIDA MARKETLERİ SEÇİMİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Doç. Dr. Ayşegül TAŞ
Çankaya Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü
ORCID: 0000-0002-3040-4888

ÖZET

Çok kriterli karar verme metodlarından olan Standard TOPSIS yöntemi Hwang ve Yoon (1981) tarafından ortaya konmuştur. Bu yöntem tam sayılarla verilmiş karar matrisleri kullanmaktadır. Yöntem genel olarak ideal çözüme göre alternatiflerin sıralanması mantığına dayanır. İdeal çözüme en yakın olan alternatiften başlamak üzere bir sıralama yapılarak; sırası ile diğer alternatiflerin yakınlıkları tespit edilir. Bu yöntem günümüzde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri arasında en yaygın kullanılan yöntemlerden birisidir. Daha sonra bu yöntem bulanık veriler ve sezgisel veriler kullanılacak biçimde geliştirilmiştir. Bulanık TOPSIS yöntemleri arasında en tanınmışı Chen (2000) tarafından geliştirilen yöntemdir. TOPSIS yönteminin üstünlüklerinden birisi her bir alternatifin kendi değerini almasıdır. Bu nedenle, alternatifler arasındaki faklılıklar ve kriterlerin birbirlerinden ne kadar farklı oldukları konusunda iyi bir görüş elde edilebilmektedir. Ancak alternatiflerin ve kriterlerin fazla sayıda olduğu durumlarda ve özellikle bulanık verilerin kullanıldığı durumlarda uygulanan algoritmalar çok karışık olmakta ve bu da yöntemin kullanılmasını zorlaştırmaktadır. Bu çalışmada Elhassouny ve Smarandache (2016) tarafından tanımlanmış Neutrosophic Basitleştirilmiş TOPSIS Yöntemi tanıtılacak ve literatürde tek değerli neutrosophic kümeler için verilmiş olan bu yöntemi, aralık değerli neutrosophic basitleştirilmiş TOPSIS yöntemine çevirecek sonra da tanımlanan bu yeni yöntemin sanal gıda marketleri üzerinde bir uygulamasını vereceğiz.

Anahtar Kelimeler: Basitleştirilmiş TOPSIS, Neutrosophic, MCDM, Basitleştirilmiş Neutrosophic TOPSIS, Sanal Gıda Marketleri

INTERVAL VALUED NEUTROSOPHIC SIMPLIFIED TOPSIS METHOD AND AN APPLICATION ON ONLINE GROCERY STORES SELECTION

ABSTRACT

Standard TOPSIS method, which is one of the multi-criteria decision making (MCDM) methods, was introduced by Hwang and Yoon (1981). This method uses decision matrices given with integers. The basis of the method is based on the logic of ordering the alternatives according to the ideal solution. By making a sequence starting from the alternative that is relatively close to the ideal solution; The relative proximity of the other alternatives is determined, respectively. This method is one of the most widely used methods among MCDM Methods today. Later, this method was developed to use fuzzy and intuitionistic data. Among the fuzzy TOPSIS methods, the most well-known method is the method developed by Chen (2000). One of the advantages of the TOPSIS method is that each alternative takes its own value. Therefore, a good view can be obtained about the differences between the alternatives and how different the criteria are from each other. However, in cases where there are a large number of alternatives and criteria, especially in fuzzy and intuitionistic fuzzy cases the algorithms applied are very complicated and this makes the method difficult to use. In this study, Simplified Neutrosophic TOPSIS Method defined by Elhassouny and Smarandache

(2016) is discussed and inspired by this work interval-valued simplified neutrosophic TOPSIS method is introduced. Then we give an application of this new method on online grocery store selection.

Keywords: Simplified TOPSIS, Neutrosophic, MCDM, Simplified Neutrosophic TOPSIS, Online Grocery Stores.

1. GİRİŞ

Gıda taşıma ve dağıtma sistemlerinde sanayileşme, küreselleşme, dijitalleşme son yıllarda oldukça yoğun bir şekilde gelişmeler göstermekteydir. Tüm dünyanın için de bulunduğu küresel salgın ile birlikte bu dijitalleşme ve gıda dağıtımının insanlara ulaştırılması büyük önem taşımaya başladı. Bu nedenle de, hem dağıtım araçlarını hem de tedarik zincirindeki çeşitli süreçleri ve işlevleri güçlendirmek kalkınmanın temel önceliği durumundadır. (Burt ve Wolfley, 2009; Falguera ve diğerleri, 2012; Maule, 2003). COVID-19 salgınının ortaya çıkışıyla gıda tedarik zincirlerinin dayanıklılığı en önemli odak haline geldi. Gıda tedarik zincirlerinin, panik satın almalara ve artan taleple oluşan şoklara hızla uyum sağlaması gerekmektedir. Oysa genel yapıda potansiyel işgücü kıtlıkları, ulaşım ve tedarik ağlarında yaşanan aksaklıklar nedeniyle arz tarafında ciddi kesintiler olmaktadır (Hobbs, 2020).

Mevcut pazarda, müşteri odaklı bir yaklaşıma sahip olabilmek büyük önem taşımaktadır. (Frederike vd. 2008). Lowe vd. (2008), tedarik zincirlerinin daha talep odaklı planlanması gerekliliğini vurgulamakta ve özellikle pazardan ve tüketicilerden gelen geri bildirim sinyallerine daha duyarlı bir şekilde değerlendirmelerin yapılmasının önemini değerlendirmektedir. Nihayi kullanıcıya gıda tedariği yapan firmalar açısından bu değerlendirme çok daha fazla önem taşımaktadır. Artan gıda talebini hızlı, güvenli ve zamanında karşılayabilmek ve bunu sürdürülebilir bir şekilde planlamak büyük önem taşımaktadır. Sürdürülebilirlik ile ilgili değerlendirmeler tüketicilerin satın alma kararları üzerindeki çok büyük etkilere sahiptir (Vermir ve Verbeke, 2008).

Küresel salgın sürecinin başlangıcı itibariyle, tüketicilerin gıda ihtiyaçlarını sanal marketler üzerinden sipariş vererek karşılama oranları çok yükselmiştir. Yılın ilk yedi ayında dünya gıda ve ihtiyaç sektörlerinde online alışveriş değerlerinin yüzde 380 oranında arttığı belirtilmiştir. Gıda alışverişinin neredeyse tamamen dijitale taşınmasıyla online alışveriş yaklaşık dört kat artmıştır (https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/online-alisveris-degerleri-yuzde-380-oraninda-artti-41579445).

Bu veriler bize çevrimiçi gıda alışverişi yapılan firmaların önemini vurgulamakta ve bu firmaların tüketici gözünde önemini ortaya koymaktadır. Çevrimiçi gıda taşımacılığı yapan firmalar, Ürün Çeşitliliği (C1), Servis kalitesi ve süresi(C2), Ürün Fiyatları (C3) ve Sipariş Uygulamasının Özellikleri (C4) gibi kriterler temelinde değerlendirilmektedir (Wang vd. 2020), (Dumana Vd. 2017). Bu değerlendirme bizi çevrimiçi gıda tedariği yapan firmaların belirlenip sıralanması problemine taşımıştır. Çalışmanın amacı pandemi dönemiyle başlayan çevrimiçi gıda taşımacılığı yapan firmaları tüketici gözünde değerlendirmek ve sıralamaktır. Bu sıralama için en uygun teknikler çok kriterli karar verme (ÇKKV) tekniklerdir. Bu teknikler temelde seçilen kriterler özelinde belirlene alternatifler arasından en uygun olanını belirlemek ve aynı zamanda alternatifleri sıralamak amacıyla kullanılan tekniklerdir. ÇKKV problemlerini çözmek için birçok teknik kullanılmaktadır. Bunların başında kriterlerin ve alternatiflerin ağırlıklandırılarak hesaplanması ve sıralanmasında çok fazla kullanılan analitik hiyerarşi süreci (AHP) (Saaty, 1980) gelmektedir. Bu modeli, ideal çözüme benzerlik TOPSIS (Technique for Order Preference by The similarity to Ideal Solution) modeli izlemektedir. TOPSIS (Hwang ve Yoon, 1981) yöntemi kullanılan en popüler ÇKKV tekniklerinden biridir.

Bu teknik her bir alternatifin ideal değere pozitif mesafesini ve negatif mesafesini hesaplayarak eşzamanlı çözüm yapabilmektedir.

Bu çalışmada, öncelikle standart TOPSIS yöntemi ve bu yöntemin uygulanması sırarsında karşılaşılan zorluklardan bahsedilerek basitleştirilmiş TOPSIS yöntemine geçişi anlatılacak, daha sonra ise bu yöntemin aralık değerli nötrosofik kümeler üzerinde genellemelerinden söz edilecektir.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm giriş ve literatür taraması, ikinci bölüm standart TOPSIS modelinin anlatılması, üçüncü bölüm Elhassouny ve Smarandache (2016) tarafından tanımlanmış Nötrosofik-basitleştirilmiş TOPSIS yöntemi tanıtılması ve bu yöntemin özellikle belirsizlikler içeren tek değerli ya da aralık değerli veriler altında sıralama tercihleri için nasıl uygulanabileceğinin anlatılması, dördüncü bölüm aralık değerli basitleştirilmiş nötrosofik TOPSIS yöntemi kullanılarak çevrimiçi satış yapan sanal gıda marketleri seçimi üzerine bir uygulama ve beşinci bölüm ise sonuç ve tartışma bölümüdür.

2. TOPSIS YÖNTEMİ:

TOPSIS yönteminin temel ilkesi, seçilen alternatifin ideal çözüme en kısa mesafeye ve negatif-ideal çözüme en uzak mesafeye sahip olmasıdır (Opricovic ve Tzeng, 2003). Pozitif ideal çözüm, fayda kriterlerini en üst düzeye çıkaran ve maliyet kriterlerini en aza indirger, negatif ideal çözüm maliyet kriterlerini maksimize eder ve fayda kriterlerini minimuma indirir. Behzadian vd. (2012) TOPSIS uygulamalarının sistematik bir incelemesini yapmıştır. 2000 ve 2012 yılları arasında yayınlanan 200'den fazla makaleyi incelemişlerdir. Bu makaleler Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistik; Tasarım, Mühendislik ve İmalat Sistemleri; İşletme ve Pazarlama Yönetimi; ve Sağlık, Güvenlik ve Çevre Yönetim gibi bir çok alana yayılmaktadır.

TOPSIS yöntemi aşağıdaki adımlardan oluşur:

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması. K ile adlandırıcağımız m alternatifli ve n kriterli bir matristir.

Adım 2: Normalize edilmiş Karar Matrisinin (r) Oluşturulması. K karar matrisinin elemanlarından yararlanarak ve eşitlik (1) kullanılarak hesaplanır.

$$r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum x_{ij}^2} \qquad (1)$$

Adım 3: Ağırlıklı Normalize Edilmiş Karar Matrisinin (v) Oluşturulması

$$v_{ij} = w_j r_{ij} \qquad (2)$$

Burada; w_j, j kriterinin ağırlığını göstermektedir. Daha sonra r matrisinin her bir sütunundaki elemanlar ilgili ağırlık değerleri ile çarpılarak V matrisi oluşturulur.

Adım 4: Pozitif İdeal () ve Negatif İdeal ( ) Çözümlerin Oluşturulması. Pozitif ideal ve negatif ideal çözüm setinden uzaklıklarının bulunabilmesi için Euclidian Uzaklık Yaklaşımı kullanılmaktadır. Eşitlik (3) ve (4) kullanılarak hesaplanır.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij} - v_i^+)^2} \quad (3)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij} - v_i^-)^2} \quad (4)$$

Adım 5 : Her alternatifin yakınlık katsayısı eşitlik (5) kullanılarak hesaplanır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (5)$$

TOPSIS yönetimin en iyi tarafı çok az bir sübjektiflik içermesidir. Yöntemde bulunan tek subjektif nokta kriter ağırlıklarının oluşturulması kısmıdır (Genç ve Masca, 2013:543). Ancak kriterleri ağırlıklandırma durumunda, karar vericinin kendi tercihleri önem taşımakta, ve verilen değerler kesin sayı değerleri biçiminde tanımlanmaktadır. Özellikle kriterlerin ağırlık değerlerinin kesin olmadığı ve doğruluk ile yanlışlık değerlerine ilaveten belirsizliklerin de içerildiği durumlarda standart TOPSIS yöntemi yerine nötrosofik TOPSIS yönteminin kullanılması son yıllarda en yaygı olarak uygulanan tekniklerdendir. Örneğin, grup karar verme için tip-2 nötronofik sayı altında T2NN-TOPSIS yaklaşımı (Abdel-Basset, Saleh, Gamal, &Smarandache, 2019) ve aralık değerli bir TOPSIS (Micale ve diğerleri, 2019) olarak sıralanabilir. Nötrosofik TOPSIS yöntemi ile ilgili literatür incelendiğinde az sayıda nötrosofik TOPSIS çalışmasının var olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların da büyük çoğunluğu tek değerli nötrosofik TOPSIS uygulaması üzerinedir.

3. NÖTROSOFİK KÜMELER

Nötrosofik kümeler, bulanık kümelerin ve sezgisel bulanık kümelerin genelleştirilmesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Karar alma durumunda belirsizlik içeren, kesin olarak bilinemeyen, eksik ve tutarsız bilgilere sahip olunduğu durumlarda çözüme ulşıp karar alınabilmesi için nötrosofik kümeler yaklaşımına başvurulmaktadır. Burada belirli bir tamsayı ya da kesirli sayı değil, belli bir sayı aralığından seçilen sayılar kullanarak ilgili sorunları çözmek için aralık değerli nötrosofik kümeler önerilmektedir.

Tanım 1. U bir evren olsun. U'daki bir nötrosofik küme, bir doğruluk üyeliği fonksiyonu TA, bir belirsizlik üyeliği fonksiyonu IA ve bir yanlış üyeliği FA ile karakterize edilir (Smarandache, 1998).

Buna göre bir nötrosofik küme:

$A = \{< x, (T(x), I(x), F(x)) >: x \in U, (T(x), I(x), F(x) \in (0,1)\}$ biçiminde gösterilir.

Burada TA (x), IA (x) ve FA (x) değerlerinin toplamı hakkındaki tek kısıtlama

$0 \leq \text{TA}(x) + \text{IA}(x) + \text{FA}(x) \leq 3$ dır.

Tanım 2. Aralık değerli nötrosofik kümeler, $X = < [T_j^L, T_j^U], [I_j^L, I_j^U], [F_j^L, F_j^U] >$ aralıklarla değerlenen bir koleksiyondur ve nötrosofik sayılar j= 1,2, ..., n ve n karar vericilerin sayılarıdır.

3.1. Aralık Değerli Nötrosofik TOPSIS Yöntemi

Aralık değerli nötrosofik TOPSİS yöntemine ait adımları Chi ve Liu (2013) tarafından aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.

a) Karar matrisinin oluşturulması

b) Kriter ağırlıklarının bulunması

c) Ağırlıklı normalize matrisinin oluşturulması

Karar matrisinin her bir elemanı ilgili ağırlıklarla çarpılarak eşitlik (6)'da yer alan ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulur. İlgili ağırlık değerleri matrisin o sütununda bulunan tüm değerlerle çarpılır.

$$Y = (y_{ij})_{mxn} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \cdots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (6)$$

$$y_{ij} = \left(\left[\mathrm{T}_{ij}^{L}, \mathrm{T}_{ij}^{U}\right], \left[\mathrm{I}_{ij}^{L}, \mathrm{I}_{ij}^{U}\right], \left[\mathrm{F}_{ij}^{L}, \mathrm{F}_{ij}^{U}\right]\right) \quad (7)$$

d) Pozitif İdeal ve Negatif İdeal çözümlerin belirlenmesi

e) Alternatifler ile pozitif ideal çözüm ve negatif ideal çözüm arasındaki mesafenin hesaplanması. Bu hesaplama yapılırken eşitlik (8) ve eşitlik (9)'dan yararlanılmıştır.

$$d_i^+ = \sum_{j=1}^{n} d(y_{ij}, y_j^+) \quad (8)$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^{n} d(y_{ij}, y_j^-) \quad (9)$$

f) Bağıl yakınlık katsayısının hesaplanması; göreceli yakınlık katsayısını eşitlik (10)'da bulunan formülü ile hesaplamaktayız.

$$RCC = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} . (i = 1,2, \dots, m) \quad (10)$$

g) Alternatiflerin sıralanması.

3.2. Aralık Değerli Basitleştirilmiş Nöytrosofik TOPSIS Yöntemi

Tek değerli nötrosofik kümelerin basitleştirilmiş nötrosofik TOPSIS yöntemine yönelik uygulaması yapılmıştır (Elhassouny ve Smarandache, 2016). Bu çalışmanın amacı ise, basitleştirilmiş nötrosofik TOPSIS yöntemini aralık değerli nötrosofik kümelere taşımaktır. Bu yöntem, aralıklı değerli nötrosofik TOPSIS yöntemi ile aynı adımlara sahiptir, en temel farklılığı, pozitif ve negatif nötrosofik ideal çözümlerden her bir alternatif için nötrosofik benzerlik ölçümleri hesaplanırken literatürde kullanılmakta olan klasik Öklid uzaklığı yerine "Manhattan uzaklığının (toplam uzaklığı)" kullanılmış olmasıdır.

Klasik Öklid uzaklığı alındığında bu örnek özelinde yine sıralamaya ulaşılmaktyadır. Ancak bu durum her zaman geçerli değildir. Manhattan uzaklığı kullanılarak ÇKKV problemi, belirsizlik içeren durumlar altında çok daha kolay uygulanabilmektedir.

4. ARALIK DEĞERLİ BASİTLEŞTİRİLMİŞ NÖTROSOFİK TOPSIS YÖNTEMİ İLE ÇEVRİMİÇİ SATIŞ YAPAN GIDA MARKET SEÇİMİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Tüketici talebinin arttığı ve özellikle gıda ürünlerine karşı şok alım taleplerinin oluştuğu dönemlerde, çevrimiçi gıda satışı ve taşımacılığı yapan firmalar öne çıkmaktadır. Bu firmaların talebi karşılarken ürün ve müşteri beklentilerine verdikleri cevap onları çok daha fazla önemli kılmaktadır. Liu (2019), oline gıda taşımacılığı yapan firmaların sahip olması gerekn bazı temel özellikleri tanımlamıştır. Bunlar, Ürün Çeşitliliği (C1), Servis kalitesi ve süresi(C2), Ürün Fiyatları (C3) ve Sipariş Uygulamasının Özellikleri (C4) olarak tanımlanabilir. Çalışmada, bu dört kriter çevrimiçi gıda markeleri arasından öne çıkan üç market için ayrı ayrı değerlendirilmiş ve bu marketlerin aralık değerli basitleştirilmiş TOPSIS yöntemi kullanılarak sıralaması yapılmaya çalışılmıştır.

Öncelikle, sanal gıda marketlerinin her bir kriter altında karar matrisleri oluşturulmuştur. Bu matrisler oluşturulurken; Tablo 1'de Boltürk ve Kahraman (2018) tarafından verilen nötrosofik önem ağırlıkları değerleri kullanılmıştır.

TTablo 1. Nötrosofik önem ağırlıkları (E. Bolturk, C. Kahraman)

Dilsel Terimler	Nötrosofik Set
Eşit önem	⟨ [0.5, 0.5], [0.5, 0.5], [0.5, 0.5] ⟩
Çok daha fazla önem	⟨ [0.50, 0.60], [0.35, 0.45], [0.40, 0.50] ⟩
Orta önem	⟨ [0.55, 0.65], [0.30, 0.40], [0.35, 0.45] ⟩
Orta derecede daha fazla önem	⟨ [0.60, 0.70], [0.25, 0.35], [0.30, 0.40] ⟩
(Güçlü önem	⟨ [0.65, 0.75], [0.20, 0.30], [0.25, 0.35] ⟩
Çok daha önem	⟨ [0.70, 0.80], [0.15, 0.25], [0.20, 0.30] ⟩
Çok güçlü önem	⟨ [0.75, 0.85], [0.10, 0.20], [0.15, 0.25] ⟩
Çok daha fazla önem B	⟨ [0.80, 0.90], [0.05, 0.10], [0.10, 0.20] ⟩
Aşırı önem	⟨ [0.90, 0.95], [0, 0.05], [0.05, 0.15] ⟩
Son derece yüksek önem	⟨ [0.95, 1.0], [0.0, 0.0], [0.0, 0.10] ⟩
Kesinlikle daha fazla önem	⟨ [1.0, 1.0], [0.0, 0.0], [0.0, 0.0] ⟩

Boltürk, Kahraman, 2018 : 4949)

Bu değerlere yönelik hazırlanan matrisler Tablo 2'de sunulmuştur. Tablo 3'de ise daha önceden hesaplanmış kriter ağırlıkları sunulmuştur.

Tablo 2. Aralık Değerli Nötrosofik TOPSIS Yöntemine Uygun Karar Matrisi Değerleri

Ürün Çeşitliliği (C1)						
	TL	TU	LL	LU	FL	FU
MS Market	0,8	0,9	0,05	0,1	0,1	0,2
CS Market	0,7	0,8	0,15	0,25	0,2	0,3
GS Market	0,6	0,7	0,25	0,35	0,3	0,4
Servis kalitesi ve süresi(C2)						
	TL	TU	LL	LU	FL	FU
MS Market	0,5	0,6	0,35	0,45	0,4	0,5
CS Market	0,6	0,7	0,25	0,35	0,3	0,4
GS Market	0,8	0,9	0,05	0,1	0,1	0,2
Ürün Fiyatları (C3)						
	TL	TU	LL	LU	FL	FU
MS Market	0,9	0,95	0	0,05	0,05	0,15
CS Market	0,6	0,7	0,25	0,35	0,3	0,4
GS Market	0,7	0,8	0,15	0,25	0,2	0,3
Sipariş Uygulamasının Özellikleri (C4)						
	TL	TU	LL	LU	FL	FU
MS Market	0,8	0,9	0,05	0,1	0,1	0,2
CS Market	0,5	0,6	0,35	0,45	0,4	0,5
GS Market	0,6	0,7	0,25	0,35	0,3	0,4

Tablo 3. Kriter Ağırlıkları

Kriter Ağırlıklandırmaları						
	TL	TU	LL	LU	FL	FU
W1 (Ürün Çeşitliliği, C1)	0,33	0,26	0,22	0,15	0,10	0,11
W2 (Servis kalitesi ve süresi, C2)	0,27	0,23	0,12	0,14	0,08	0,10
W3 (Ürün Fiyatları, C3)	0,15	0,18	0,26	0,30	0,26	0,25
W4 (Sipariş Uygulamasının Özellikleri, C4)	0,12	0,12	0,11	0,16	0,28	0,29

Tablo 3'de verilen kriter ağırlıkları ve Tablo 1'de sunulan karar matrisi Eşitlik (6) kullanılarak Tablo 4'te yer alan "Ağırlıklı Normazlize Değerler Matrisi" oluşturulmuştur.

Tablo 4. Ağırlıklı Normalize Değerler

Ürün Çeşitliliği (C1)						
	TL	TU	LL	LU	FL	FU
MS Market	0,264	0,234	0,259	0,235	0,190	0,285
CS Market	0,231	0,208	0,337	0,363	0,280	0,374
GS Market	0,198	0,182	0,415	0,448	0,370	0,464
Vmax	0,264	0,234	0,415	0,448	0,370	0,464
Vmin	0,198	0,182	0,259	0,235	0,190	0,285
Servis kalitesi ve süresi (C2)						
	TL	TU	LL	LU	FL	FU
MS Market	0,135	0,138	0,428	0,527	0,448	0,550
CS Market	0,162	0,161	0,340	0,441	0,356	0,460
GS Market	0,216	0,207	0,164	0,226	0,172	0,280
Vmax	0,216	0,207	0,428	0,527	0,448	0,550
Vmin	0,135	0,138	0,164	0,226	0,172	0,280
Ürün Fiyatları (C3)						
	TL	TU	LL	LU	FL	FU
MS Market	0,135	0,171	0,260	0,335	0,297	0,363
CS Market	0,090	0,126	0,445	0,545	0,482	0,550
GS Market	0,105	0,144	0,371	0,475	0,408	0,475
Vmax	0,135	0,171	0,445	0,545	0,482	0,550
Vmin	0,090	0,126	0,260	0,335	0,297	0,363
Sipariş Uygulamasının Özellikleri (C4)						
	TL	TU	LL	LU	FL	FU
MS Market	0,096	0,108	0,155	0,244	0,352	0,432
CS Market	0,060	0,072	0,422	0,538	0,568	0,645
GS Market	0,072	0,084	0,333	0,454	0,496	0,574
Vmax	0,096	0,108	0,422	0,538	0,568	0,645
Vmin	0,060	0,072	0,155	0,244	0,352	0,432

Çevrimiçi gıda satışı yapan marketlerin her bir kriter altında en iyi değerler seçilerek pozitif ideal çözümü ve negatif ideal çözümü belirlenir. Genel olarak açıklayacak olursak, her bir kriter için en yüksek TL ve TU değerleriyle en düşük LL, LU, FL ve FU değerleri sanal pozitif ideal değerleri oluştururken en düşük TL ve TU değerleriyle en yüksek LL, LU, FL ve FU değerleri sanal negatif ideal değerleri oluşturmaktadır. Daha sonra, Eşitlik (7) ve (8)'i kullanarak ve çevrimiçi gıda satışı yapan marketlere ait değerlerin pozitif ideal çözüm ve negatif ideal çözüm arasındaki mesafe Manhattan uzaklık kullanılarak bulunmuş ve Tablo 5'te sunulmuştur. Bu değerler çevrimiçi gıda satışı yapan marketlerin kriterlere bağlı olarak belirlenen en iyi marketin taşıması gereken özellikler kombinasyonuna yakınlık ve uzaklıklarını göstermektedir.

Tablo 5. Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Değerleri (Manhattan uzaklıklarının hesaplanması)

	Si +	Si -
MS Market	2,6347	1,3910
CS Market	1,0194	3,0064
GS Market	1,9430	2,0827

Çevrimiçi gıda satışı yapan marketlerin sıralaması yapılırken, Eşitlik (9)'da yer alan bağıl yakınlık katsayısı kullanılmaktadır. Bu katsayı bize alternatiflerin sıralanmasını vermektedir. Eşitlik (9) 'da her bir gıda marketi için hesaplanan RCC (bağıl yakınlık katsayısı) ne kadar büyük ise o alternative o kadar iyi bir alternatiftir.

Çalışmada yer alan, Ürün Çeşitliliği (C1), Servis kalitesi ve süresi(C2), Ürün Fiyatları (C3) ve Sipariş Uygulamasının Özellikleri (C4) kriterleri altında çevrimiçi gıda satışı yapan marketlerin sıralamaları yapılmış ve Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Çevrimiçi Gıda Satışı Yapan Market (Alternatiflerin) Sıralaması

	Di
MS Market	**0,3455**
CS Market	**0,7468**
GS Market	**0,5174**

Tablo 6'ya göre yapılan bu sıralama, CS Market> GS Market> MS Market> şeklindedir.

5. SONUÇ

Elektronik ticaret, Dünya'da ve Türkiye'de sürekli büyüyen bir sektördür. Özellikle dünya genelinde yaşanan salgın nedeniyle bu sektörde ki büyüme büyük bir ivme kazanmıştır. Elektronik ticarette de en çok öne çıkan ve en çok satın almanın yapıldığı alan ise gıda sektörü olarak karşımıza çıkmaktadır. Müşterinin beklentilerinde yaşan talep artışı ve talebin hızlı, güvenli ve zamanında karşılanabilmesi de çevrimiçi gıda satış hizmeti sunan market zincirleri açısından hayati önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, ÇKKV yöntemlerinden olan, aralık değerli basitleştirilmiş neutrosophic TOPSIS kullanılarak, çevrimiçi gıda satış hizmeti sunan market zincirlerinin seçimi ve sıralanması problemi çalışılmıştır. Hwang ve Yoon (1981) tarafından ortaya konmuş olan standart TOPSIS yöntemi çok kriterli karar verme yöntemleri arasında en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir. Bu yöntemle bulanık veriler üzerinde de uygulamalar bulunmaktadır. Elhassouny ve Smarandache (2016) tarafından tanımlanmış tek değerli neutrosophic kümeler için basitleştirilmiş neutrosophik TOPSIS yöntemi bu çalışma kapsamında incelenmiş ve tek değerli neutrosophic kümeler için verilmiş olan bu yöntemi, aralık değerli basitleştirilmiş neutrosophic TOPSIS yöntemi şeklinde uygulanmaya çalışılmıştır.

Yapılan uygulama ile literatürde açıklanan çevrimiçi gıda satış hizmeti sunan market zincirlerinin seçme kriterlerinden olan; Ürün Çeşitliliği (C1), Servis kalitesi ve süresi(C2), Ürün Fiyatları (C3) ve Sipariş Uygulamasının Özellikleri (C4) altında belirlenen üç çevrim içi gıda satış hizmeti sunan market zincirleri için değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda; 0,7468 değeri olan CS Marketler, birinci sırada; 0,5174 değeri olana GS Marketler, ikinci sırada; ve 0,3455değeri alan MS Marketler, üçüncü ve son sırada yer almıştır. Market sıralaması, CS Market> GS Market> MS Market> şeklindedir.

Özellikle yoğun talep dönemlerinde çevrimiçi gıda ürünleri satış hizmeti sunan firmaların müşteri taleplerini en iyi şekilde karşılayabilmesi bu firmaların başarısı ve sürdürülebilirliği açısından da büyük önem taşımaktadır. Kullanılan aralık değerli basitleştirilmiş neutrosophic TOPSIS yöntemi ile müşteri taleplerine en uygun hizmeti veren firma belirlenmeye çalışılmış ve bu sektörde hizmet veren firmalar sıralanmıştır. Bu sıralama tüketicilere yönelik başarılı çevrimiçi gıda marketi bilgisi sunarken aynı zamanda da çevrimiçi gıda ürünleri satış hizmeti sunan firmaların kendi konunlarını müşteri gözünden görme fırsatı sunmaktadır.

KAYNAKLAR:

1. Abdel-Basset, M., Saleh, M., Gamal, A., & Smarandache, F. (2019). "An approach of TOPSIS technique for developing supplier selection with group decision making under type-2 neutrosophic number", *Applied Soft Computing Journal*, 77, 438–452.
2. Behzadian, M., Khanmohammadi Otaghsara, S., Yazdani, M., & Ignatius, J., (2012), "A state-of the-art survey of TOPSIS applications", *Expert Systems with Applications*, 39(17), 13051–13069.
3. Bolturk E., Kahraman C. (2018), "A novel interval-valued neutrosophic AHP with cosine similarity measure", Soft Computing - A Fusion of Foundations, Methodologies and Applications, 22, 4941–4958.
4. Burt, L. and Wolfley, B. (2009), "Farmer-to-Consumer Marketing: The Series", PNW 201–206, Oregon State University, Washington State University,University of Idaho.
5. Chen, C.T. ,(2000), "Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment", Fuzzy Sets and Systems, 114(1), 1–9.
6. Dumana G. M., Tozanli O. , Kongar E. , Gupta S. M. (2017), "A holistic approach for performance evaluation using quantitative and qualitative data: A food industry case study", Expert Systems with Applications , 81 (15), 410-422.
7. Elhassouny A., Smarandache F., (2016), **"**Neutrosophic-simplified-TOPSIS; Multi-Criteria Decision-Making using combined Simplified-TOPSIS method and Neutrosophics"**,** *IEEE International Conference on Fuzzy Systems*, Vancouver.
8. Falguera, V., Aliguer, N. and Falguera, M. (2012), "An integrated approach to current trends in food consumption: moving toward functional and organic products?", Food Control, Vol. 26 No. 2, pp. 274-281.
9. Frederike, L.B., Spiller, A., Zuhlsdorf, A. and Mellin, M. (2008), "Customer satisfaction in farmer-toconsumer direct marketing", International Food and Agribusiness Management Review, Vol. 11 No. 2, pp. 49-72.
10. Genç, T., ve Masca, M., (2013). "TOPSIS ve Promethee Yöntemleri İle Elde Edilen Üstünlük Sıralamalarının Bir Uygulama Üzerinden Karşılaştırılması", *Journal of Economics & Administrative Sciences/Afyon Kocatepe Üniversitesi Iktisadi ve Idari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(2).
11. Hobbs J.E., (2020), "Food supply chains during the COVID-19 pandemic", Cand J Agr Econ. 2020;68:171–176.
12. Hwang, C.-L., & Yoon, K., (1981), "Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications". HEIDELBERGER: SPRINGER.

13. Lowe, P., Phillipson, J. and Lee, R.P. (2008), "Socio-technical innovation for sustainable food chains: roles for social science", Trends in Food Science & Technology, Vol. 19, pp. e226-e233.
14. Mauleon, J.-R. (2003), "Contribution of Short Food Chains to Rural Development in the Basque Country", in XX Congress of the European Society for Rural Sociology, Working Group 1.2, Food consumption and Farming, University of the Basque Country, Department of Sociology.
15. Micale, R., La Fata, C. M., & La Scalia, G., (2019), "A combined interval-valued ELECTRE TRI and TOPSIS approach for solving the storge location assignment problem", *Computers and Industrial Engineering*, 135, 199–210.
16. Opricovic, S. &Tzeng. G.H., (2003). "Compromise solution by MCDM methods: a comparative analysis of VIKOR and TOPSIS", European Journal of Operational Research, 156, 2, 445–455.
17. Saaty, T. L. (1980). "The Analytic Hierarchy Process". McGraw-Hill, New York.
18. Smarandache F. (1998), "Neutrosophy neutrosophic probability: set, and logic", American Research Press, Rehoboth, 12–20.
19. Vermeir, I. and Verbeke, W. (2008), "Sustainable food consumption among young adults in Belgium: theory of planned behaviour and the role of confidence and values", Ecological Economics, Vol. 64 No. 3, pp. 542-553.
20. Wang C., Tsai H., Nguyen V. (2020), "A Hybrid Fuzzy Analytic Hierarchy Process and the Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution Supplier Evaluation and Selection in the Food Processing Industry", Symmetry, 12, 211.
21. https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/online-alisveris-degerleri-yuzde-380-oraninda-artti-41579445

ROMA HUKUKU'NDA *QUASI DELICTA* OLGULARI

Dr.Öğr.Üyesi Bengi Sermet SAYIN KORKMAZ
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Roma Hukuku Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-9400-5114

ÖZET

Haksız fiiller, hukukun herkes için geçerli belli davranış kurallarına aykırı fiiller olarak tanımlanır. Bir haksız fiilin söz konusu olabilmesi için bazı unsurların bulunması gereklidir. Bu unsurlar, işlenen fiilin hukuka aykırı olması, işlenen fiilin sonunda bir zararın doğması, işlenen fiil ile ortaya çıkan zarar arasında nedensellik bağının bulunması, hukuka aykırı ve bir zarar doğuran fiili işleyen kimsenin bu fiilden sorumlu tutulabilmesidir. *Quasi delicta* (haksız fiil benzerleri) ise bir haksız fiil olmamakla birlikte, haksız fiile benzer sonuçlar meydana getirmektedir.

Quasi delicta olarak kabul edilen olgularda kusur aranmaksızın bir zararın giderilmesi ya da bir zarar doğmadan önce zarar tehdidinin önlenmesi söz konusudur. Bu kapsamda, *quasi delicta* olarak kabul edilen olgularda kusursuz sorumluluk ilkesi uygulama alanı bulmaktadır. *Quasi delicta* olarak adlandırılan olgular; *iudex, qui litem suam fecit, actio de effusis vel deiectis, actio de positis vel suspensis, actio de damno aut furto adversus nautas, caupones, stabularios* idi. Bu olgular, *Iustinianus* Dönemi'nde *quasi delicta* olarak düzenlenerek, borç kaynakları arasında yer almıştır. Roma Hukuku'nda düzenlenmiş bulunan *quasi delicta*, Türk Borçlar Hukuku'nda düzenlenmiş bulunan kusursuz sorumluluk halleri ile benzerlik göstermektedir. Bu kapsamda, Roma Hukuku'ndaki yaklaşımların, modern hukukun konuya ilişkin düzenlemelerinin temelini oluşturduğu sonucuna varılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Haksız fiil, *Quasi Delicta*, Roma Hukuku, Kusur, Zarar.

PHENOMENA OF *QUASI DELICTA* IN ROMAN LAW

ABSTRACT

Torts are defined as acts that are against certain rules of conduct of the law that are valid for everyone. Some requirements for a tort are needed. These requirements are that the act committed is unlawful, a loss occurs at the end of the act, the damage occurred from the act committed, the person who committed an act that is unlawful and causes a loss can be held responsible for this act. Although *quasi delicta* acts are not unjust acts, they give rise to some results as in unjust acts.

In phenomena that are accepted as *quasi delicta*, it is a matter of eliminating a damage without seeking fault or preventing the damage before the damage occurs. In this context, the principle of flawless liability is applied to phenomena that are considered to be *quasi delicta*. The phenomena which were accepted as *quasi delicta iudex, qui litem suam fecit; actio de effusis vel deiectis, actio de positis vel suspensis, actio de damno aut furto adversus nautas, caupones, stabularios*. These facts were counted as sources of debt by arranging them as *quasi delicta* in the *Justinian* period. *Quasi delicta* acts were regulated in Roman law are similar to flawless liability cases that are being regulated in Turkish Law of Obligations. In this regard, it is concluded that the approaches in Roman law form the basis of modern law related to regulations of matters.

Keywords: Tort, *Quasi Delicta*, Roman Law, Fault, Damage.

İNSAN HAKLARININ TARİHSEL GELİŞİMİNİN SOSYAL HİZMET PERSPEKTİFİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Ali Osman ÖZPOLAT
Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Uzmanı
ORCID: 0000-0002-2482-8457

ÖZET

İnsan hakları günümüz dünyasında kültürel ve özellikle siyasi bağlamda önemli rol oynamaktadır. "Bütün insanların, insan olması dolayısıyla sahip olduğu temel haklar ve özgürlükler" diyerek tanımlanan insan hakları son elli senedir dünya gündeminin önemli bir konusu olmayı başarmıştır. İnsanlığın onurunu korumaya almak isteyen insan hakları ve siyaset bilimi teorilerine göre, devletin var olma sebebi olarak kabul edilir. Bu nedenle devletin temel görevi insan haklarını ve özgürlüklerini korumaktır.

20. yüzyılda insan haklarına bakış bireysellikten çıkıp toplumsallığa doğru olmuştur. 19. yüzyılda bireyin haklarını devlete karşı korunmaktaydı. Fakat bu tür korunmada bazı birey ve gruplar daha çok insan haklarından yararlanmaktaydı. Bu durum da eşitsizliğe yol açmaktaydı. Ancak 20. yüzyılın ilk yarısında tüm bireylerin korunamadığı ortaya çıktı. Böylece bireyci insan hakları anlayışı yerini toplumcu insan hakları düşüncesine bırakmıştır. İnsan hakları; ahlaki, siyasi, hukuki, dini, toplumsal ve kültürel boyutları olan disiplinlerarası bir kavramdır ve tarihsel kökleri de insanlık tarihi kadar eskidir. Farklı isim ve formatta olsa bile tarih boyunca insanlar temel haklar ve özgürlükler uğruna mücadeleler vermiştir. 10 Aralık 1948'de Evrensel İnsan Hakları Beyannamesi'nin BM Genel Kurulu'nda kabul edilmesiyle, bu mücadele kurumsal ve küresel bir yapıya dönüşmüştür. Bu bağlamda tarihin tüm evrelerinde ortaya çıkan ve insan haklarının günümüze kadar ilerlemesini sağlayan bütün gelişmeler bir bilim ve meslek dalı olarak sosyal hizmetin de temel araştırma alanlarından birisi olmuştur. Bu çalışmada özellikle insan haklarının günümüzdeki haline gelmesine yol açan önemli tarihsel süreçler üzerinde durularak insan haklarının gelişimi daha iyi anlaşılmış olacaktır.

Anahtar Kelimler: İnsan Hakları, Eşitlik, Sosyal Hizmet

EVALUATION OF HISTORICAL DEVELOPMENT OF HUMAN RIGHTS IN A SOCIAL SERVICE PERSPECTIVE

ABSTRACT

Human rights play an important role in the cultural and especially political context in today's world. Human rights, which are defined as "the fundamental rights and freedoms that all people have because they are human," have managed to become an important issue on the world agenda for the last fifty years. It is accepted as the reason for the existence of the state, according to theories of human rights and political science that want to protect the dignity of humanity. Therefore, the main duty of the state is to protect human rights and freedoms.

In the 20th century, view of human rights has moved from individuality to sociality. In the 19th century, the individual's rights were protected against the state. However, some individuals and groups benefited more from human rights in this type of protection. This situation was also causing inequality. However, it turned out that not all individuals could be

protected in the first half of the 20th century. Thus, the individualistic understanding of human rights has been replaced by the socialist human rights idea. Human rights; It is an interdisciplinary concept with moral, political, legal, religious, social and cultural dimensions, and its historical roots are as old as human history. Throughout history, people have struggled for fundamental rights and freedoms, even in different names and formats. With the adoption of the Universal Declaration of Human Rights at the UN General Assembly on 10 December 1948, this struggle turned into an institutional and global structure. In this context, all the developments that have emerged in all stages of history and have enabled the advancement of human rights until today have been one of the basic research areas of social work as a science and profession. In this study, the development of human rights will be better understood by focusing on the important historical processes that led to the current state of human rights.

Key Words: Human Rights, Equality, Social Work

KÜLTÜRLERARASI İLETİŞİM BAĞLAMINDA ÖTEKİLİK ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI BİR OKUMA

Dr. Ahmet Cevdet AŞKIN
Kitle iletişimi alanında bağımsız araştırmacı
ORCID: 0000-0002-2049-2941

ÖZET

Kimlik hangi türden olursa olsun benzerlik ve farklılık üzerinde yükselir. O nedenle bir kimlik sürekli olarak ötekilik üzerinden kurulur. Kültürlerarası iletişimin, özünde kendi ile öteki arasındaki iletişim olduğu söylenebilir. Söz konusu ilişki François Hartog, Thiery Hentsch, Dominique Schnapper, Arjun Appadurai, Frantz Fanon ve David Huddart'ın sırasıyla *Herodotos'un Aynası*, *Hayali Doğu*, *Ötekiyle İlişki*, *Küçük Sayılardan Korkmak*, *Siyah Deri, Beyaz Maskeler* ve *Homi K. Bhabha* eserlerinde farklı bağlamlarda ve farklı yaklaşımlarla ele alınmaktadır. Bu çalışmada ötekiliğin ele alınışında altı eserin birbirlerine göre durumunu karşılaştırmak, ortak ve farklı yönlerini belirgin kılmak için " Öteki ile ilişki ve amaç", "İlişkinin ele alındığı bağlam" ve "Konuya yaklaşım tarzı" olmak üzere üç başlık altında değerlendirme yapılmaktadır. Ötekilik ilk iki kitapta tarihsel, üç ve dördüncü kitaplarda toplumsal boyutta ele alınırken son iki kitapta sömürgecilik boyutu öne çıkmaktadır. İlk dört kitapta net biçimde gözlemlenen kendi ile öteki arasındaki ayrım, son iki kitapta psikanalitik yaklaşım çerçevesinde bulanıklaşmakta, kendi ile öteki adeta iç içe geçmektedir. Son eserde bu iç içe geçiş, devamlılık arz eden bir süreç olarak "melezleşme" ile tarif edilmekte ve ona çatışmayı azaltıcı bir nitelik de atfedilmektedir. Ayrıca öteki ile ilişkiye ilk eserde metnin içerden okunması, son eserde metne söylem analizi yapılarak yaklaşılması nedeniyle de bu iki eserin metne odaklanarak diğerlerinden ayrıldıkları da söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Kültürlerarası iletişim, Kimlik, Ötekilik

ABSTRACT

Identity rises on similarity and difference of any kind. Therefore any identity is established continuously based on other. It can be said that intercultural communication is essentially a communication between self and other. The relationship in question is discussed in different contexts and with different approaches in the works by François Hartog, Thiery Hentsch, Dominique Schnapper, Arjun Appadurai, Frantz Fanon, and David Huddart, which are respectively, *The mirror of Herodotus*, *L'Orient Imaginaire*, *La Relation à l'Autre*, *Fear of Small Numbers*, *Black Skin, White Masks*, and *Homi K. Bhabha*. In this study, in order to compare the position of six works concerning each other and to clarify their common and different aspects in dealing with the otherness, an evaluation is made under three headings: "Relationship with the other and purpose," "Context in which the relationship is discussed" and "Approaching style." While otherness is dealt with in the historical dimension in the first two books and the social dimension in the third and fourth books, the last two books stress the colonial dimension. The distinction between self and other, which is clearly observed in the first four books, becomes blurred in the last two books due to the psychoanalytic approach, and self and other are almost intermingled. In the last book, it is described as "hybridization" that is a continuous process, and a conflict-reducing feature is also attributed to it. Furthermore, it can be said that the first and last works differ from the others in focusing on

the text due to a reading avoiding overinterpretation in the former and due to approaching the text using discourse analysis in the latter.

Keywords: Intercultural Communication, Identity, Otherness

1. GİRİŞ

Kimlik hangi türden olursa olsun benzerlik ve farklılık üzerinde yükselir. O nedenle bir kimlik sürekli olarak ötekilik üzerinden kurulur. Kültürlerarası iletişimin, özünde kendi ile öteki arasındaki iletişim olduğu söylenebilir. Söz konusu ilişki Hartog, Hentsch, Schnapper, Appadurai, Fanon ve Huddart'ın sırasıyla *Herodotos'un Aynası*, *Hayali Doğu*, *Ötekiyle İlişki*, *Küçük Sayılardan Korkmak*, *Siyah Deri Beyaz Maskeler* ve *Homi Bhabba* eserlerinde farklı bağlamlarda ve farklı yaklaşımlarla ele alınmaktadır. Bu çalışmada ötekiliğin ele alınışında altı eserin birbirlerine göre durumunu karşılaştırmak ve ortak ve farklı yönlerini belirgin kılmak için " öteki ile ilişki ve amaç", "ilişkinin ele alındığı bağlam" ve "konuya yaklaşım tarzı" olmak üzere üç başlık altında değerlendirme yapılmaktadır.

2. ÖTEKİ İLE İLİŞKİ VE AMAÇ

François Hartog *Herodotos'un Aynası* eserinde Antik Yunanistan'da Yunan olmayanların nasıl tasavvur edildiğini, Herodotos'un *Tarih*'i üzerinden İskit *logosu*'na dayanarak göstermektedir. Yazar, sadece ötekilik söyleminin nasıl kurulduğunu göstermekle kalmamakta ayrıca bu kuruluşa ilişkin yapım kurallarını bir araya getiren bir ötekilik retoriği taslağı da sunmaktadır.

Thierry Hentsch, *Hayali Doğu*'sunda Batı'nın muhayyilesindeki ötekiyi yani Doğu'yu, Batı'nın Doğu'ya bakışı içinden kurmaktadır. O, Batı'nın Doğu'ya bakışındaki etnik merkezciliği açığa vurarak Batılının kendisini anlamasını hedeflemektedir. Eserde aslında Batı'nın kendi bilinciyle bir tür hesaplaşmasının yapılması söz konusudur.

Herodotos'un Aynası'ndaki ötekilik çözümlemesi Yunanların (Batı) Yunan olmayana (Doğu) göre "üstün" konuma nasıl getirildiğini gösterirken; Hayali Doğu'da, farklı bir bağlamda, Batı'nın kendini Doğu'ya göre üstün görmesinin temelsizliği ya da tarihi yanılsaması ortaya konulmaktadır.

Dominique Schnapper'in *Öteki İle İlişki* eseri, öteki ile ilişkiyi her türlü kimlik oluşumunun can damarı olarak kabul etmekte ve bu ilişkiyi modern toplumları bir arada tutan en önemli unsur olarak gördüğü "yurttaşlık ilkesi"nin korunmasına hizmet edecek şekilde ele almaktadır.

Arjun Appadurai, *Küçük Sayılardan Korkmak* kitabında, temel kavramsal araçları olan "belirsizlik" ve "eksiklik" (tam olmama) duygusu üzerinden öteki ile ilişkinin aldığı biçimi ve küreselleşmenin buna olumsuz etkisini incelemektedir. Ona göre küçük sayı hangi bağlamda olursa olsun, tamlık duygusuna hasar veren niceliktir. Küçük sayılar "tehdit" edendir. Eksiklik duygusu ve belirsizlikten kurtulma arzusu, etnik temizlik ve radikal (köktenci) hareketlere yol açmaktadır. Yazara göre bu temelde çare, ulus aşırı ilerici hareketlerin örgütlenmesi ve bu şekilde gelişecek demokrasidedir. O sayede farklılıkların tehdit olmaktan çıkacağı düşünülmektedir.

Schnapper'in titizlikle korunmasına salık verdiği "yurttaşlık ilkesi" eğer modern toplumların dağılmasını önleyen "tutkal" ise Appadurai'nin etnik temizlik ve köktenci hareketlerin panzeri olarak gördüğü ulus aşırı demokrasi de küresel boyutta bir "yurttaşlık ilkesi"nin savunulmasını gerektirmektedir. O nedenle Schnapper ve Appadurai'nin ötekiyle ilişki çerçevesinde farklı boyutlarda paralellik içinde oldukları söylenebilir.

Frantz Fanon, *Siyah Deri, Beyaz Maskeler*'de öteki ile ilişkiyi sömürgeci beyaz (Batı) ile sömürülen siyah (Batılı olmayan) temelinde incelemektedir. Batı uygarlığını mahkûm eden metinde sömürgeleştirilmiş özne perspektifinden siyah sorununun psikanalitik açıklaması hedeflenmektedir.

David Huddart, *Homi Bhabha* kitabında sömürge sonrası (post kolonyal) eleştiri akımının önde gelen bir düşünürü olan Bhabha'yı tanıtmaktadır. Bhabha da sömürge iktidarına psikanaliz açısından yaklaşmaktadır. O, sömürge iktidarının temelinde yatan maddi eşitsizlikleri haklı göstermek için dünyayı "biz" ve "onlar" olarak kutuplaştırmasını çürütmek amacıyla "melezlik", "melezleşme" gibi bir dizi kavram geliştirmektedir.

Fanon ve Bhabha, sömürgeleştirilen ile sömürgeleştiren temelinde öteki ile ilişkiyi psikanaliz açısından açıklama girişimleriyle benzerlik göstermektedirler. Aslında Bhabha'nın Fanon'un açtığı yolda yürüdüğü söylenebilir.

3. İLİŞKİNİN ELE ALINDIĞI BAĞLAM

Hartog ve Hentsch öteki ile ilişkiyi tarihsel bağlam içinde ele almaktadırlar. Ancak Hartog'dan farkla Hentsch ötekilik söyleminin kuruluşunda politik boyuta ağırlık vermektedir.

Schnapper ve Appadurai toplumsal bağlamda öteki ile ilişkiye odaklanmaktadır. Appadurai küreselleşmenin etkilerine dikkat çekmektedir. Ancak her ikisi de farklılıkların toplumsal dağılma ve yıkıma yol açmayacak şekilde kavranılması ve kabul görmesine dönük ilkeler peşindedir.

Fanon ve Bhabha için öteki ile ilişkinin bağlamı sömürgeciliktir. Ölüm tarihi itibariyle sömürgeciliği yaşayan Fanon'dan farkla Bhabha, klasik sömürgecilik döneminin kapanmış olmasına rağmen sömürgeciliğin geçmişte kalan bir olgu olmayıp, etkileriyle bugüne de damga vurduğunu savunmaktadır.

4. KONUYA YAKLAŞIM TARZI

Hartog tarihsel bağlamda ötekinin tasavvurunu Heredotos'un İskit *logosu* üzerinden yapmaktadır. Bunu metni içerden okuma yoluyla ortaya koymaya çalışmaktadır. Çünkü *Tarih*'te Yunan olmayanlara ayrılan *logos*'lar aracılığıyla Yunanlara ayna tutulmaktadır. Yunanlar yerleşik, İskitler ise göçebedir. Hartog, yerleşik Yunan tasavvurunda göçebe İskitlerin yani ötekinin inşasının, ötekilik söylemiyle nasıl kurulduğunu göstermektedir.

Hentsch ise öteki ile ilişkiye tarihsel perspektif içinden politik boyuta ağırlık vererek yaklaşmaktadır. Ötekinin yani Doğu'nun içinden Batı'ya bakmaktadır. Ama bu bakış, Batı'nın Doğu'ya bakışında büyük ölçüde bilinçsiz olarak kendini ele veren bakıştır. Hentsch, Doğu-Batı çatışmasının temelini oluşturan ve aşılmayan hayali sınırın, modernlik ile gelenek arasındaki gerilim çerçevesinde çizildiğini savunmaktadır. Ona göre Batı'yı rahatsız eden, bilgisiyle, modern tekniğin evrensel somutluğunu üreten bir uygarlığın, değerleriyle evrensel kabul görmemesidir.

Schnapper'in *Öteki İle İlişki* eserinde daha önce kaleme aldığı Yurttaşlar Cemaati'nde mantığını çözümlediği yurttaşlık ilkesinin "aslında nasıl uygulandığının somut usullerini, sosyolojik çözümlemenin toplumla ilgili nesnel bilgi bağlamında sınamayı" amaçlamaktadır. Ona göre yurttaşlık ilkesi, tikel aidiyetlere aşkındır ve bu aşkınlığı "farkların ve eşitsizliklerin ötesinde, bütün insanlar saygınlık bakımından eşittir ve hukuksal, siyasal bakımdan eşit muamele görmelidir" demokratik düşüncesinden kaynaklanmaktadır.

Appadurai ise öteki ile ilişkiyi Schnapper gibi toplumsal bağlamda ele alır ancak küreselleşmenin etkisini öne çıkarmaktadır. Küreselleşmenin etnik temizlik ve terörle ilgisine dair birbirleriyle içsel olarak bağlantılı bir dizi fikir geliştirmektedir. Etnik temizlik ve terörü küreselleşmenin karanlık yüzü olarak tarif eden yazar umutsuz da değildir. Hücresel demokrasi olarak gördüğü ulus aşırı ilerici hareketlerin hücresel örgütlenmesi, küreselleşmenin aydınlık ve gelecek vaat eden yüzünü oluşturmaktadır.

Frantz Fanon, "beyaz" ile Avrupa uygarlığını ve onun temsilcilerini, "siyah" ile genel olarak Batılı olmayanı kast ederek, sömürülenin, sömürgeciliği nasıl içselleştirdiğini, ırkçılık mekanizmasıyla siyah insanların kendilerine tahakküm edenlere nasıl öykündüğünü araştırmaktadır.

Sömürge iktidarına karşı sömürülenin direniş biçimlerini tarif eden "melezlik", "taklit etme", "farklılık", "müphemlik" gibi kavramları geliştiren Bhabha ise, sömürgeci metinlere post yapısalcı söylem analizi yapmaktadır. Sömürgeci söylemin görünürdeki başarısının altında köklü bir endişe olduğunu düşünen Bhabha o nedenle sömürge iktidarına Fanon gibi psikanaliz açısından yaklaşmaktadır. Onun yazıları, birileri ile ötekiler, özne ile nesne arasındaki ilişkinin geleneksel felsefi biçimde anlaşılmasının, sonuçları açısından çok yıkıcı olabileceği varsayımına dayanmaktadır. Bhabha, sömürge iktidarının temelinde yatan maddi eşitsizlikleri haklı göstermek için dünyayı "biz" ve "onlar" olarak kutuplaştırmasını çürütmek için "melezlik", "melezleşme" gibi kavramlar geliştirmektedir.

5. SONUÇ

Yukarıda karşılaştırmalı olarak değerlendirilen altı eserde kendi ile öteki arasındaki ilişki farklı bağlamlarda ve yaklaşımlarla ele alınmıştır. Bununla birlikte kategorik bir gruplandırmadan da yapılabilir. İlk dört kitapta net biçimde gözlemlenen kendi ile öteki arasındaki ayrım, son iki kitapta psikanalitik yaklaşım çerçevesinde bulanıklaşmış, kendi ile öteki adeta iç içe geçmiştir. Bhabha bu iç içe geçişi devamlılık arz eden bir süreç olarak "melezleşme" ile tarif etmekte ve ona çatışmayı azaltıcı bir nitelik de atfetmektedir.

Ayrıca öteki ile ilişkiye Hartog'un metni içerden okuyarak, Bhabha'nın metne söylem analizi yaparak yaklaşması nedeniyle bu iki düşünürün metne odaklanarak diğerlerinden ayrıldıkları da söylenebilir.

KAYNAKÇA

Appadurai, A. (2008). *Küçük Sayılardan Korkmak.* F. B. Aydar (Çev.).Timsah Kitap.

Fanon, F. (2020). *Siyah Deri, Beyaz Maskeler*. O. Türkay (Çev.). Metis.

Hentsch, T. (2016). *Hayali Doğu.* A. Bora (Çev.). Metis.

Hartog, F. (2014). *Herodotos'un Aynası*. M. E. Özcan (Çev.). İthaki.

Huddart, D. (2006). *Homi K. Bhabha*. Routledge.

Schnapper, D. (2005). *Ötekiyle İlişki*. A. Sönmezay (Çev.). İstanbul Bilgi Üniversitesi.

PAZARLAMANIN KARANLIK YÜZÜ, KORKU PAZARLAMASI TARİHSEL DÖNÜŞÜMÜ VE DİJİTAL HAYATA GEÇİŞ

Özge AYKIN
CK Akdeniz Elektrik Perakende Satış A.Ş.
ORCID: 0000-0001-7895-0338

ÖZET

Günümüz ekonomik sistemi tamamen dijital çağ ekseninde şekillense de bu durumun getirileri toplumu farklı bir boyutta düşünmeye ve yaşamaya sevk etmektedir. Pazarlama türleri buna dahil olsa da diğer taraftan tutundurma çalışmalarının tamamının toplum sağlığını koruma noktasında işletmelerin kontrolünde olduğu açıkça ortaya konmaktadır. Toplum üzerinde özellikle kamu spotlarında sıkça kullanılan korku pazarlaması, doğrudan bireyler üzerinde psikolojik baskı ve şiddet içeren öğeleri ile farklı unsurları bir araya getirmektedir. Bu noktada gerçekten işlevselliği tartışılamaz olan korku pazarlaması, hedef kitlesi ve yaptırımları ile dikkat çekmektedir.

Madalyonun iyi yüzünde 'Sigarayı Bırak, Hayatı Bırakma', 'İkinci bir şansınız olmayabilir! Emniyet Kemerini Tak, Hayata Bağlı Kal - Trafik Hayattır!', 'Uyuşturucu Yüzünden Hayatın Ellerinden Akıp Gitmesin' ve 'Bir Kereden Bir Şey Olmaz Deme' benzeri başlıklarla vurgulanması iz bırakmaktadır. Özellikle dernek, vakıf, kamu kurumları veya sivil toplum kuruluşları tarafından tercih edilen ve korku öğelerinin; toplumu eğitmek ve farkındalık yaratmak için kullanılması, korkunun çekiciliğine dikkat çekmiş ve tarihsel süreçte farklılaşarak günümüzde özellikle de hızla yayılımı hedeflenen ürün ve hizmet profili için tercih edilir duruma gelmiştir.

Farklı bir açıdan değerlendirildiğinde ise; Mavi Balina oyunu Türkiye'nin yakın geçmişine ışık tutmaktadır. Bu süreçte gençlerin ağızdan ağıza pazarlama ve oyun sağlayıcıların korku pazarlaması bağlamında dijital pazarlama kanallarını kullanması ile yayılan bu oyun, Türkiye de yaklaşık olarak 150 genç bireyin ölümü ile yasaklanarak, ülkemizde kullanımı son bulmuştur. 50 farklı komutun, 50 günde yerine getirilmesi şeklinde kurgulanan bu oyun bir anlamda pazarlamanın karanlık yüzünü de ortaya koymaktadır. Siber mağduriyetin artması, denetim yetersizliklerini ortaya koymakta ve iletişim teknolojilerinin ve sunduğu olanakların kolay erişilebilir olması birtakım tehdit ve tehlikeleri de beraberinde getirmektedir. Bunun yansıra ortaya çıkan siber zorbalık kavramı da yine olumsuz birçok öğeyi barındırmakta, işletmeler tarafından kullanılan kişilerin paylaşım verileri, bireylerin kendilerini ifade etme biçimlerini toplumsal düzeyde negatif yönde etkilemektedir.

Sonuç olarak; pazarlamanın tarihsel süreçte birçok farklı yorumlaması bulunmakta ve teknoloji ile entegrasyonu bu bilimin hızla gelişimi ve yenilenmesi sürecine devam ettiğini göstermektedir. Korku çekiciliğinde Adolf Hitler yorumlaması yine bize insanlık tarihine ışık tutan, en önemli kitleleri ikna etme araçlarından biri olduğunu göstermektedir. Günümüzde ve geçmişte izleri bulunan otoriter liderlerin büyük kısmında bu öğenin sıkça kullanıldığına tanıklık edilmektedir. Kullanılan tüm bu unsurlar değerlendirildiğinde işletmelerin var olma ve kendini devam ettirme amacı için bazı olumsuz süreçlerde değer yargılarını kaybettikleri ve etik ahlaki kuralların ötesine geçtiği gözlenmekte ve hatta rekabette bu unsurları öne çıkarma, avantaj haline getirme çabası göze çarpmaktadır. Dijitalleşmenin hızlı yükselişi iyi olduğu kadar kötü kullanıma da açık olacaktır. Bu noktada, milyonlarca kişiye aynı anda ulaşma imkanı sunan ve geniş kitleleri etkileme fırsatı oluşturan bu süreç için, kötüye

kullanımını önleme amaçlı bir çerçeve ile belirgin hale getirilmesi, şeffaf bir şekilde kural ve kaidelerin oluşturulması gerekliliği kaçınılmazdır. Denetim organlarının yüksek teknoloji ile donatılması, sürekli kendilerini yenilemesi ve geliştirmesi ise zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Hiçbir denetim mekanizması gelişen teknoloji unsurları gerisinde kalmamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Korku Pazarlaması, Karanlık Pazarlama, Dijital Çağ.

THE DARK SIDE OF MARKETING, THE HISTORICAL TRANSFORMATION OF FEAR MARKETING AND THE TRANSITION TO DIGITAL LIFE

ABSTRACT

Although today's economic system is completely shaped in the digital age axis, the benefits of this situation encourage the society to think and live in a different dimension. Although marketing types are included in this, on the other hand, it is clearly revealed that all of the promotional activities are under the control of the enterprises in terms of protecting the public health. Fear marketing, which is frequently used on society, especially in public spots, brings together different elements with psychological pressure and violence on individuals. At this point, fear marketing, whose functionality is indisputable, draws attention with its target audience and its sanctions.

On the good side of the locket 'Quit Smoking, Don't Quit Life', 'You may not have a second chance! Put on the Seat Belt, Stay Connected to Life - Traffic is Life! "," Don't Let Life Run Out Because of Drugs "and" Don't Say Nothing Once "leaves a mark. Particularly preferred by associations, foundations, public institutions or non-governmental organizations, the use of fear elements to educate the society and raise awareness has drawn attention to the attractiveness of fear and has become preferred especially for the product and service profile that is aimed to spread rapidly.

When evaluated from a different angle; Blue Whale game is to shed light on Turkey's recent past. In this process, this game, which spreaded by word of mouth and using digital marketing channels by the youths in the context of fear marketing of gaming providers, was prohibited to be used in our country due to the deaths of approximately 150 young people. This game, which is designed to perform 50 different commands in 50 days, also reveals the dark side of marketing. The increase in cyber victimization reveals the lack of control, and the easy accessibility of communication technologies and the opportunities they offer brings along some threats and dangers. In addition to this, the concept of cyberbullying also contains many negative elements, and the sharing data of individuals used by businesses negatively affects the way individuals express themselves at the social level.

As a result; There are many different interpretations of marketing in the historical process and its integration with technology shows that this science continues its rapid development and renewal process. Adolf Hitler's interpretation in the appeal of fear again shows us that it is one of the most important means of persuading the masses, shedding light on human history. It is witnessed that this element is used frequently in the majority of authoritarian leaders who have traces in the present and in the past. When all these elements used are evaluated, it is observed that businesses lose their value judgments and go beyond ethical moral rules in some negative processes for the purpose of existence and self-sustaining, and even the effort to highlight these elements in competition and make them an advantage is striking. The rapid rise of digitalization will be open to bad use as well as good. At this point, it is inevitable that

this process, which provides the opportunity to reach millions of people at the same time and creates an opportunity to influence large masses, must be made clear with a framework aimed at preventing abuse, and transparent rules and rules must be established. It is a necessity for the inspection bodies to be equipped with high technology and to constantly renew and improve themselves. No control mechanism should fall behind the developing technology elements.

Keywords: Fear Marketing, Dark Marketing, Digital Age.

TİCARET ODALARI VE TİCARET BORSALARI KAMU KURUMU MU-SİVİL TOPLUM KURULUŞU MUDUR?

Dr. Süleyman Ruhi AYDEMİR
Ticaret Bakanlığı Başmüfettişi
ORCID: 0000-0001-8443-8234

ÖZET

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları arasında bulunan odalar ve borsalara kamu kurumu niteliği veren bazı nitelikler söz konusudur. Bu nitelikler Anayasanın 135 inci maddesi ve 5174 sayılı Kanunun hükümlerinden doğmaktadır. Bunların kurulmaları ve faaliyetlerine son verilmesinin kanunla olması, kamusal nitelikli hizmetleri görmeleri, amaç ve faaliyet konularının belirlenmiş olması, üyeliğin mecburi olması, kamusal güce sahip olmaları, gelirlerinin kamu geliri olarak kabul edilmesi, özerk bütçeye sahip olması, karar organlarını kendilerinin belirlemesi gibi hususlar bunların kamu hukukuna tabi kamu tüzel kişilerinin temel özelliklerini taşıdıklarını göstermektedir. Ancak, sayılan bütün bu temel özelliklere rağmen bu kuruluşlar kendilerini sivil toplum kuruluşu olarak nitelendirmektedir.

Bu çalışma, esas itibarıyla ticaret odaları ve ticaret borsalarının kamu kurumu mu sivil toplum kuruluşu mu olup olmadığını akademik yazını temel alarak irdelemektedir.

Anahtar Kelimeler: Ticaret Odaları, Ticaret Borsaları, Kamu Kurumu, Sivil Toplum Kuruluşu

JEL Sınıflandırma Kodları: H83, H79, L3

IS THE CHAMBER OF COMMERCE AND COMMODITY EXCHANGES PUBLIC OR CIVIL SOCIETY ORGANİZATIONS?

ABSTRACT

There are some qualifications that give public offices qualifications to the chambers of commerce and commodity exchanges, which are among the professional institutions that are public institutions. These qualities arise from the provisions of Article 135 of the Constitution and the Law No. 5174. These are issues such as establishing and ending their activities with the law, seeing public quality services, determining the purpose and activity subjects, being a compulsory member, having public power, accepting their income as public income, having an autonomous budget, determining decision bodies themselves. shows that the legal entities subject to the law have the basic features. However, despite all these basic features, these organizations characterize themselves as civil society organizations.

This study mainly examines whether the chambers of commerce and commodity exchanges are public institutions or non-governmental organizations on the basis of academic literature.

Keywords: Chambers of Commerce, Commodity Exchanges, Public Institution, Civil Society Organization

JEL Classification Codes: H83, H79, L3

1. GİRİŞ

Anayasanın 135' nci maddesiyle "Kamu Kurumu Niteliğindeki Meslek Kuruluşları" olarak tanımlanan ticaret odaları ve ticaret borsalarının (çalışmada odalar ve borsalar olarak zikredilmiştir) kamu kurumu nitelikleri, kendi kuruluş kanunları olan 5174 sayılı Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği ile Odalar ve Borsalar Kanunu'nun 4'ncü ve 28' inci maddelerinde de yasal olarak vurgulanmıştır.

Hukuksal anlamda mutlak ve tartışmasız olarak kamu kurumu nitelikleri belirgin olmasına rağmen bu kuruluşların sivil toplum kuruluşu olarak algılanması ve bu yönünün ön planda tutulması nedeniyle, kamu kurumu ve sivil toplum kuruluşu kavramları çerçevesinde sorunun akademik olarak ortaya konulması gerekmektir.

Çalışmada öncelikle bu kuruluşların Anayasadaki tanımı esas alınmış, bu tanımdan hareketle temel nitelikleri ortaya konulmuştur. Sivil toplum ve sivil toplum kuruluşu kavramları çerçevesinde bu nitelikler karşılaştırılarak, özel kanunla kurulmuş bu kuruluşları sivil toplum kuruluşu saymak doğru mudur?. Sorusuna cevap aranmaya çalışılmıştır.

Çalışmada, odalar ve borsaların kamu kurumu mu sivil toplum kuruluşu mu olup olmadığını akademik yazını temel alarak değerlendirildiği için sivil toplum kuruluşlarının özelliklerinden olan; devletten bağımsız olmaları ve siyasi ve ekonomik aktörlerden bağımsız hareket etmeleri, özerk kurumlar olmaları, toplum yararına hareket etmeleri, politika ve stratejileri ile mevcut yönetim ve uygulamaları, amaçları doğrultusunda etkileyebilmeleri demokrasinin gelişmesine katkıda bulunmaları gibi özellikler gözardı edilmiştir.

2. TİCARET ODALARI VE TİCARET BORSALARININ TEMEL NİTELİKLERİ

Anayasa'nın 135'inci maddesinde kamu Kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları; "Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları ve üst kuruluşları; belli bir mesleğe mensup olanların müşterek ihtiyaçlarını karşılamak, mesleki faaliyetlerini kolaylaştırmak, mesleğin genel menfaatlere uygun olarak gelişmesini sağlamak, meslek mensuplarının birbirleri ile ve halk ile olan ilişkilerinde dürüstlüğü ve güveni hakim kılmak üzere meslek disiplini ve ahlakını korumak maksadı ile kanunla kurulan ve organları kendi üyeleri tarafından kanunda gösterilen usullere göre yargı gözetimi altında, gizli oyla seçilen kamu tüzelkişilikleridir…." şeklinde tanımlanarak aynı zamanda genel özellikleri sıralanmıştır.

Anayasadaki bu tanımdan yola çıkarak kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları olan odalar ve borsaların temel niteliklerini aşağıdaki şekilde kategorize etmek mümkündür.

2.1. Kamu Tüzel Kişiliğine Sahip Olma

Hak ve borçlara sahip olabilmenin bir diğer adı olan "kişi", hukuki işlemler yapabilme, hak ve borç altına girebilme, irade açıklaması yapabilme, davalı veya davacı olabilme sonuçlarına sahiptir. Gerçek ve tüzel kişiler olmak üzere ikiye ayrılan kişilerden gerçek kişilerden kastın insanlar olduğu, tüzel kişilerin ise birden fazla gerçek kişinin bir araya gelmesiyle oluşan, belli bir amaca yönelmiş topluluk olduğu bilinmektedir "(Akıntürk, Akipek ve Ateş, 2012: 229). Tüzel kişilik, kendisini oluşturan gerçek kişilerden ayrı olarak kişiliğe sahiptirler ve hak ve borçlara sahip olabilirler.

Tüzel kişiler; özel hukuk tüzel kişileri ve kamu hukuku tüzel kişileri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Diğer gerçek kişiler ve tüzel kişiler ile eşit durumda olan özel hukuk tüzel kişileri, kar elde etmek gibi özel yarara yönelik faaliyetlerde bulunurlar.

Kamu hukuku tüzel kişileri ise hukuk anlamında kamu hukukuna tabidirler. Devlet tarafından kanunla kurulan bu tüzel kişilikler kamu gücü ayrıcalıkları ve gücüne sahip olduklarından özel hukuk tüzel kişiliklerine göre üstün konumdadır (Gözler ve Kaplan, 2014: 80).

Yapıları bakımından kişi topluluğu ve mal topluluğu olarak ikiye ayrılan kamu hukuku tüzel kişilerinde kişi topluluğu olarak devlet, belediye ve köy olarak sayılmakta ve bunlara kamu idareleri denilmektedir. Mal topluluğu şeklindeki kamu tüzel kişilerine TRT ve üniversiteler örnek olarak verilmektedir (Gözübüyük ve Tan,2011: 156).

İradenin eyleme geçirilmesinin hukuksal sonuçları bağlamında kamu hukuku tüzel kişileri ile özel hukuk tüzel kişileri arasındaki farklar belirgindir. Bu farklar şu şekilde sıralanmıştır (Parlak ve Sobacı, 2012: 32, Yıldırım,2005: 19, Gözler ve Kaplan, 2014: 87 vd):

1- Özel hukuk tüzel kişilerinin kuruluşu gerçek kişilerin serbest iradelerine dayanmaktadır. Bu nedenle bunların kuruluşu için kanuni dayanağa ihtiyaç bulunmamaktadır. Oysa, kamu tüzel kişileri bir idari işleme bağlı olarak kanunla veya kanunun verdiği açık yetkiye dayanılarak kurulurlar.

2- Kamu tüzel kişileri özel hukuk tüzel kişilerinin aksine kamu gücü ayrıcalıklarından yararlanır ve bu yönüyle de özel hukuk tüzel kişilerinden üstündür.

3-Kamu tüzel kişilerinin amacı kamu yararıdır ve onu gerçekleştirmeye çalışır. Aksine, özel hukuk tüzel kişilerinin faaliyet amacı ise özel yararın gerçekleştirilmesidir.

Kamu tüzel kişileri; Devlet ve diğer kamu tüzel kişileri olarak ikiye ayrılır. Devlet, merkezi idare olarak, Devlet dışındaki kamu tüzel kişileri ise diğer kamu tüzel kişileri olarak adlandırılmaktadır. Bunlar; il özel idaresi, belediye ve köy olan mahalli idarelerin oluşturduğu gruptaki yer yönünden yerinden yönetim kuruluşları ve üniversite, TRT gibi hizmet yönünden yerinden yönetim kuruluşlarıdır ve bunlar da kamu gücü ayrıcalıklarına sahiptirler. Bu nedenle özel hukuk gerçek ve tüzel kişiler karşısında üstün konumundandır (Gözübüyük,2010: 89 vd).

"Kamu Tüzel Kişisi" olmanın iki şartı bulunmaktadır. Birincisi, tüzel kişinin Devlet tarafından kurulmuş olmasıdır. Anayasanın 123'üncü maddesi çerçevesinde bir tüzel kişinin ya kanunla kurulmuş olması ya da kanun tarafından verilen açık bir yetkiye dayanılarak idarece kurulmuş olması gerekmektedir (Parlak ve Sobacı,2012: 33, Gözübüyük,2010: 92).

Kamu tüzel kişisi olmanın ikinci şartı ise; kamu gücü ayrıcalıklarına sahip olmasıdır (Parlak ve Sobacı, 2012 :33). Bir tüzel kişiliğin kamu gücü ile donatılması ile bu tüzel kişilik (Gözübüyük ve Tan,2011: 155-160, Günday,2011: 77-80, Gözler,2003: 143-165);

- Tek yanlı işlemler yapabilirler ve resen icra yetkisine sahiptirler.

- Hak ve borç altına girebilirler ve hukuki işlemler yapabilirler. Mahkemelerde dava açabilirler,

- İşlemleri "hukuka uygunluk karinesi"ne uymak zorundadır ve bu karineden yararlanırlar

- Kendilerine ait mal varlıkları kamu malı statüsüne sahiptir. Bu nedenle, malları hakkında cebrî icra hükümleri uygulanamaz, malları haczedilemez. Bunların iflasları istenemez

- Bunun yanında elde ettikleri gelirler de kamu geliridir ve bunların tahsilinde tahsilinde 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsili Usulü Hakkında Kanun uygulanır.

- İdari ve mali özerkliğe sahiptirler. Kendilerine ait bütçeleri ve personeli vardır. Personeli ise Türk ceza kanununun uygulaması bakımından devlet memuru olarak kabul edilir.

- Kamu tüzel kişiliklerine üye olmak zorunludur. Bu zorunluluk nedeniyle aidat ödenir.

- Kendi kararlarını vermeleri için yetkili organları bulunmaktadır. Bu organlar vasıtasıyla hukuki irade ortaya koyabilirler.

Odalar ve borsalar tıpkı diğer meslek kuruluşları gibi yarar odaklarının örgütlenmesinden ibaret olmaları nedeniyle tüzel kişiliğe sahiptirler (Sancakdar,2012: 309). Bunlar, Anayasadan ve yasalardan doğan kamu tüzel kişiliğine sahip olup bu kişiliğini 5174 sayılı Kanundan almaktadır ve bunların faaliyet alanları, görev, yetki, sorumluluk ve çalışma esasları bu Kanunda düzenlenmiştir. Bu nedenle bu kuruluşlar, kendilerine tanınan kamu kudretine yani kamusal güç ve ayrıcalıklara sahiptirler (Avcı, 2012: 133). Kamu tüzel kişiliğine sahip olmanın sonucu olarak bu kuruluşlar kuruluş amaçları doğrultusunda mal edinebilme, hukuksal eylem ve işlem yapabilme, kamu yararı amacıyla eylemlerde bulunabilme yetkilerine sahiptirler (Giritli, Berk, Pertev ve Akgüner, 2012: 402).

2.2. Kanunla Kurulma ve Kanunla Kaldırılma

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları ve bunların üst kuruluşlarının kanunla kurulacağı Anayasanın 135'nci maddesiyle hükme bağlamıştır (Eryılmaz,2009:201). Bunlar, Anayasanın 123'üncü maddesindeki hüküm gereği kanunun açıkça verdiği yetkiye dayanılarak kurulabilmektedir. Bazı meslek kuruluşlarının teşkilatlanmaları bu yetkiye dayanılarak tüzük, statü, yönetmelik gibi düzenleyici işlemlerle belirlenmektedir (DDK, 2019: 205). Bu kuruluşlara bazı kamu gücü ayrıcalıklarının verilmesi de kanunla kurulmayı gerektirmektedir.

Avcı (2012:102); "kanunla düzenlenir" ifadesinin tartışmalı olduğunu, kanunla düzenlenmesi öngörülen konularda, yürütme organına, genel, sınırsız, esasları ve çerçevesi belirsiz bir düzenleme yetkisi verilmesinin Anayasa'nın 7'nci maddesine aykırı olduğunu, ancak, Kanunda temel esasların ve çerçevenin belirlenmesi koşuluyla, uzmanlık ve teknik konulara ilişkin ayrıntıların düzenlenmesinin yürütmeye bırakılmasının Anayasa'ya aykırılık oluşturmayacağını vurgulamıştır

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşu ilgili kanun çıktığı zaman idare bunları resen kuramaz. Çünkü bu kuruluşların kuruluşu ilgili meslek mensuplarının serbest iradesine dayanmaktadır. Kanun burada ortaya çıkacak olan serbest iradelerin nasıl ortaya çıkması gerektiğine ilişkin düzeni sağlamak rolüne sahiptir. Bu kuruluşlarla ilgili kanun çıkarılmamış ise, meslek mensuplarının kamu kurumu niteliğinde meslek kuruluşu kurmak hususundaki serbest iradelerinin önemi bulunmamaktadır. Dolayısıyla kanun ve meslek mensuplarının serbest iradesi birbirini tamamlayan bir bütündür (Özer,1994: 28, Sancakdar,2012: 309).

2.3. Kamu Gücü Ayrıcalıklarına Sahip Olma

Anayasamızın 6'ncı maddesine göre; hiçbir kimse veya organın kaynağını Anayasadan almayan bir devlet yetkisini kullanamaz. Genel olarak Anayasada kamu gücü veya kamu kudreti için devlet yetkisi tabiri kullanılmıştır. Buna göre kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları da kullandıkları devlet yetkisini anayasadan almaktadırlar.

Meslek kuruluşlarının sahip oldukları devlet yetkisinin kapsamı, bunların karar almalarını ve aldıkları kararları uygulamaya geçmelerini ifade eder. Örneğin, üyelerini şartlar mevcutsa

yetkili organları kararı ile ihraç edebilir ve bu kararı uygulayabilir ve bunun için ayrıca hâkim kararına ihtiyaç yoktur.

Kamu kurumu niteliğinde olmalarının Anayasa tarafından kabulü, bunların kamu gücü ayrıcalıklarını kullanabilmeleri anlamına gelmektedir (Giritli vd.,2012: 402).

Kanunla kurulan ve kamu tüzel kişiliği bulunan kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarına devlete ait birtakım yetkileri kullanabilme hakkı tanınmıştır. Bu çerçevede bu kuruluşlar yönetmelik çıkarabilmekte, kamulaştırma yapabilmekte, tek taraflı olarak icrai işlemler yapabilmekte ve resen icra yetkisine sahip olabilmektedirler. Bu kuruluşların sahip oldukları devlet yetkisinin kapsamı bunların karar almalarını ve aldıkları kararları uygulamaya geçmelerini ifade etmektedir.

Bu kuruluşlar, üyeleri üzerinde kamu hukukundan doğan ve kamu gücüne dayanan bir takım haklara ve yetkilere sahiptirler. Örneğin, düzenledikleri belgeler karşılığı ücret alabilmekte, mesleki kurallara uymayan üyelerine disiplin ve para cezası verme gibi yaptırımlar uygulayabilmektedirler Bu nedenle bu örgütler cebri örgüt olarak nitelendirilmektedir.(Gözler ve Kaplan,2014: 258).

Odalar ve borsalar, meslek kurallarına ve etik ilkelere aykırı veya meslekle bağdaşmayan davranışlarda bulunan üyelerine çeşitli disiplin cezaları uygulayabilme yetkisine sahiptir. Böylelikle meslekle ilgili toplumsal güvenin tesis edilmesi sağlanacaktır. Meslekten men edilmeye kadar giden bu cezalara karşı itiraz yeri idari yargıdır (Avcı, 2012:204-212).

Kamu gücü ayrıcalığının bir sonucu olarak 5174 sayılı Kanun' un 11, 17, 33 ve 58' nci maddeleriyle Odalar, Borsalar ve TOBB' a kamulaştırma yapma yetkisi verilmiştir.

2.4. Organlarının Kendi Üyeleri Tarafından Seçilmesi

Anayasanın 135'nci maddesinde yer alan "... organları kendi üyeleri tarafından kanunda gösterilen usullere göre yargı gözetimi altında, gizli oyla seçilen kamu tüzel kişilikleridir." ifadesi ile, bu kuruluşların organlarının ancak kendi üyeleri tarafından oluşturulabileceğini belirtmiştir. Dolayısıyla merkezi idarenin, bu kuruluşların organlarının seçimi ve oluşturulmasında bir yetkisi yoktur (Sancakdar,2012:309). Bu nedenle, bu kuruluşların yöneticilerinin sadece kendi üyelerine karşı sorumlulukları bulunmaktadır (Gözler ve Kaplan,2014: 259).

Odalar ve borsaların organ seçimleri, 5174 sayılı Kanun'un 81. ve devamı maddeleri ile Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği ile Odalar ve Borsalar Organ Seçimleri Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre yapılmaktadır. 4 yılda bir yargı gözetiminde gizli oyla yapılan bu seçimlerde odalar ve borsalara kayıtlı üyeler; disiplin kurulu, meslek komitesi, meclis ve yönetim kurulu üyelerini seçmektedir.

2.5. Zorunlu Üyelik Esasına Dayanması

Meslek mensupları, mesleklerini yürütebilmek için meslekleri ile ilgili olan kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşuna üye olmak zorundadırlar. Bu kuruluşlara katılmadan mesleki faaliyette bulunma olanağı yoktur. Bu zorunluluk Anayasa ve Kanun hükümlerinden doğmaktadır (Giritli vd., 2012: 403).

Kamu kurum ve kuruluşları ile kamu iktisadi teşebbüslerinde asli ve sürekli görevlerde çalışanların meslek kuruluşlarına girme mecburiyeti bulunmamaktadır. Böylelikle kamu kesiminde çalışanların meslek kuruluşlarının etkisinden korunması amaçlanmıştır (Soysal,1986: 358).

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları, üye olma durumunda bulunan kişileri istek olmadan da resen üye kaydedebilirler.

Zorunlu üyelik esasının, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının kuruluş amacına uygun olarak, üyeleri olan meslek mensuplarının mesleği gereği gibi icra etmesini denetleme ve gözetleme görevinin yerine getirilmesine yönelik olduğu söylenebilir.

5174 sayılı Kanuna göre ticaret siciline kayıtlı tüm gerçek ve tüzel kişilerin bulundukları yerdeki odaya, ticaret borsası kotasyonuna dâhil maddelerin alım veya satımı ile uğraşanların ise bulundukları yerin borsasına kaydolmak zorundadır. Böylelikle zorunlu üyelik esasının temeli oluşturulmuştur. Kaydolmayanların kayıtları zorla yapılmakta, kendilerine aidat tahakkuk ettirilmektedir.

Meslek kuruluşlarının zorunlu üyelik ve aidat uygulaması sürekli eleştiri konusu olmaktadır. Üye sayısı çok olan yerlerde ciddi bir ekonomik kaynak birikimi sağlanan bu kuruluşlarda yönetime gelenler mesleğin gelişmesi etkinlikleri yerine üyelerini gezi tarafı daha ağır basan toplantılarla tatmin etme yönüne gitmeleri (Arıoğlu,2012), meslek odalarının hizmetlerinden faydalanmasalar dahi üyelerin mesleklerini icra etmek için bu kuruluşlara para ödemeleri mecburiyeti (Arseven, 01.02.2018) meslek kuruluşlarına üyeliğin gönüllü olması gerektiği (Acar, 01.02.2018) yönünde son dönemlerde bu kuruluşlardaki zorunlu üyelik ve aidat ödemesinin kaldırması yüksek sesle dile getirilmeye başlanmıştır.

2.6. Kuruluş Amaçları Dışında Faaliyette Bulunamaması

Bu meslek kuruluşları kuruluş amaçları dışında faaliyet gösteremez ve bu sınırlamayı Anayasanın 135'nci maddesinde ve kendi kuruluş kanunlarından almaktadır. Anayasada; meslek kuruluşlarının, kuruluş amaçları dışında faaliyette bulunamayacakları hükme bağlanarak, meslek kuruluşlarına, amaçları ile sınırlı bir faaliyet alanı çizilmiştir. Böylece meslek kuruluşları, kuruluşlarını sağlayan yasal düzenlemede belirtilen amaçları doğrultusunda faaliyetlerde bulunabilecekler, amaçları dışında faaliyetlerde bulunamayacaklardır (Özer,1994: 55).

Bunların kuruluş amaçları dışında faaliyette bulunamayacakları, sadece Anayasanın pozitif hükmünden çıkan bir sonuç olmayıp, aynı zamanda uzmanlık (ihtisas) ilkesinden de kaynaklanmaktadır (Avcı, 2012: 187).

135'nci maddenin üçüncü fıkrasının ilk biçiminde, bu kuruluşlarının siyasetle uğraşmaları, siyasal partiler, sendikalar ve derneklerle işbirliği yapmaları yasaklanmıştı. Bu ise kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının asli işlevlerini yapmalarına engel teşkil etmekteydi (Günday,2011: 568). Meslek kuruluşlarının mensuplarının hak ve çıkarlarını gerçekleştirmek için, baskı grubu olarak siyaseti etkilemeye yönelik çalışmaları doğal olduğundan, bu kısıtlamalara 23.07.1995 tarihli ve 4121 sayılı Kanunla[1] son verilmiş, siyasi faaliyette bulunma, organların görevlerine son verme nedeni olmaktan çıkarılmış, sadece kuruluş amaçları dışında faaliyette bulunmaları yasaklanmıştır.

Amaç dışı faaliyet kavramının belirsiz olması nedeniyle odalar ve borsaların gerçekleştirdikleri etkinliklerin kuruluş amaçları kapsamında olup olmadığını tespit etmek oldukça zordur ve bu yönde yapılacak ilk tespit bu yasağın siyasî faaliyetlerde bulunma yasağı olduğu belirtilmektedir (Avcı, 2012:188). Odalar ve borsalar hangi amaçla kurulmuşlar ise sadece o amaç doğrultusunda faaliyet gösterebilecekleri, isteseler bile siyaset

[1] 7.11.1982 Tarihli ve 2709 Sayılı Türkiye Cumhuriyeti Anayasasının Başlangıç Metni ve Bazı Maddelerinin Değiştirilmesine Dair Kanun, 26.07.1995 Tarihli ve 22355 sayılı Resmi Gazete.

yapamayacakları, aksi durumda, Anayasa tarafından kamu tüzel kişiliği verilmiş ve kamu gücü ve ayrıcalıklarıyla donatılmış bu kuruluşların amaç dışı faaliyet göstermesi bu ayrıcalıkların kötüye kullanılması anlamına geldiği belirtilmektedir (Gözler ve Kaplan, 2014: 259).

Odalar ve borsaların organlarında görevli olan meslek üyelerinin siyasî faaliyetlerinin amaç dışı faaliyetler olarak nitelendirilip nitelendirilemeyeceği sorununa Avcı (2012:195-204), bunların her hareketinin siyasi faaliyet olarak nitelendirilemeyeceği, bu kapsamda bir kanun hükmünün eleştirilmesinin siyasi faaliyet olamayacağı, bunun dışında bu kişilerin siyasî partilere üye olmalarının veya siyasî partilerde görev almalarının mümkün olup olmadığının belirlenmesinin önemli olduğunu ve milletvekilliği olma dışında bu kuruluşların organlarında görevli kişilerin siyasi partilere üye olmalarının önünde engel bulunmadığını vurgulamaktadır.

Ticaret odalarının kuruluş amacı, üyelerinin müşterek ihtiyaçlarını karşılamak ve mesleki faaliyetlerini kolaylaştırmak şeklinde geniş bir yelpazede ele alınmıştır. Ancak, Kanun, borsalar için bir amaç belirlememiş, borsaya dâhil maddelerin alım satımı ve borsada oluşan fiyatlarının tespit, tescil ve ilânı işleriyle meşgul olmak üzere kurulan kamu tüzel kişiliğine sahip kurumlar şeklinde onları tarif etmiştir. Bu çerçeveden bakıldığında amaç dışı faaliyet gösterememe hususu odalar ve borsalar için ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekmektedir.

Kuruluş amaçları dışında faaliyet gösterme yasağının yaptırımı olmamakla birlikte 5174 sayılı Kanunun 94'üncü Maddesi hükmü getirilerek amaç dışı faaliyetten önce kuruluş amacının yerine getirilmesi yönünde kanun koyucunun iradesi bulunmaktadır.

Bu kuruluşların ticarî şirket ve vakıf üniversiteleri kurmaları, kâr amacı güden ekonomik ağırlıklı etkinlikler göstermesi, kendisine malî kaynaklar oluşturarak sermaye birikimi sağlayarak kamu iktisadî teşebbüsü niteliğine dönüşmesi ve böylelikle zaman içerisinde gerçek amaç ve işlevlerinden uzaklaşabileceği, bu konuların kuruluş amaçları doğrultusunda yeniden düzenlenmesi gerektiği savunulmaktadır (Avcı, 2012: 189).

Ancak, üniversite kurmak faaliyetini gerçek amaç ve işlevlerden uzaklaşmak şeklinde değerlendirmek yanlış olacaktır. Zira, nitelikli iş gücünün yetişmesi amacıyla eğitim kurumlarının kurulması, kurulmuş olanlara iştirak edilmesi, bu yönde yapılmış uygulamaların teşvik edilmesi yönündeki faaliyetler odalar ve borsaların amaç ve gayelerinin odak noktasını oluşturmaktır. Odalar ve borsaların amaçlarından biri de üyelerinin müşterek ihtiyaçlarının giderilmesidir. Bu ihtiyaçlardan en önemlisi ekonomik ve bilimsel alanda girişimciliği arttırmaya yönelik istihdam yaratmada eğitime gösterilecek önemde yatmaktadır.

2.7. İdari ve Mali Özerkliğe Sahip Olmaları

Özerklik, bir kurum veya örgütün kendi kendini yönetmesi, kendi kurallarını oluşturması, kendi kararlarını verebilmesi ve kendi faaliyetlerini dış müdahale olmadan düzenleyebilmesi demek olup, kesin karar alma serbestisi ve yetkisi, organlarının bağımsızlığı, ekonomik ve idari açıdan bağımsız olma, parasal olanaklarının bulunması ve ayrı mal varlığına ve gelir kaynaklarına sahip olma özerkliğe sahip olma koşullarıdır (Yerli ve Çeçen,2010: 51).

Anayasanın 135'nci maddesine göre bu kuruluşlar idari ve mali yönden özerk kuruluşlardır (Avcı,2012: 169). Bu kuruluşların ayrı kamu tüzel kişiliğine sahip olmaları, organlarının seçimle işbaşına gelmeleri ve görevden uzaklaştırılmalarının yargı kararına bağlı bulunmaları, devlet bütçesi dışında bütçelerinin olması ve hiyerarşik denetime tabi olmamaları, bu

kuruluşlara merkezi idare karşısında büyük bir özerklik sağlamaktadır (Gözler ve Kaplan,2014: 259)

Odalar ve borsalar idari yönden özerk kurumlardır. Kendi organlarını kendileri seçer, mevzuat sınırları içerisinde kendi kurallarını oluşturur ve kendi faaliyetlerini kendilerini düzenleyebilirler. Karar almalarında serbestiyet, organlarının bu yöndeki bağımsızlığı, faaliyetlerini yerine getiriken kendi parasal olanaklarını kullanması idari özerkliklerinin sonucudur.

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının gelirleri parafiskal gelirlerdendir. Yani, bunların mensupları veya hizmetlerinden yararlanan kimselerden tahsil edilen, devlet bütçesinde olmayan gelirlerdendir. Bütçelerini kendileri yapar ve özerktir. Gelirleri, aidatlar, hizmet gelirleri ve belge harçları gibi gelirlerden oluşturmaktadır (Özer, 1994: 28-37, Giritli vd.,2012: 405).

Odalar ve borsalar, kendilerine ait özerk bütçeye sahiptir. Bu kuruluşların gelirleri 5174 sayılı Kanun' un 14'üncü maddesinde belirtildiği gibi ticaret odaları için 14 kalemden[2], 49' uncu maddesinde belirtildiği gibi ise ticaret borsaları için 11 kalemden[3] oluşmaktadır.

Üyeliğin ve aidat ödemenin kanunî bir zorunluluk olduğu odalar ve borsalarının bu şekilde elde ettikleri gelirleri nasıl harcayacağına yönelik açıkça belirlenmiş sınır bulunmamaktadır. Bunun yanında belirlenmiş nitelikler çerçevesinde personel istihdamını kendilerinin yapabilmeleri şeklinde çerçeve çizilmiş olması bu kuruluşların mali yönden özerk olduklarını göstermektedir.

5174 sayılı Kanun' un 100'üncü maddesinde çizilen çerçeveden de anlaşılacağı üzere, oda ve borsa organlarının görevlerine son verilmesi ve bu organlarda yer alanların görevden alınması katı kurallara bağlanması, odalar ve borsaların idari özerkliğini göstermektedir.

2.8. Vesayet Denetimine Tabi Olmaları

Bu kuruluşlar, Devletin idari ve mali denetimine tabidir. Kamu gücü ayrıcalıklarıyla donatılmış bulunduğundan Devlet tarafından idari vesayet denetimine tabidir (Nohutçu,2012: 213, Örnek,1988:138).

Anayasada ifade edilen bu denetim, hiyerarşik denetim olmayıp, vesayet denetimidir (Giritli vd.,2012: 404). Vesayet denetimiyle devlet tüzel kişiliği dışındaki kamu tüzel kişilerinin devlet tüzel kişiliği ile ilişkisini sağlamak amaçlanır.

Vesayet denetimi, vesayet makamı olan merkezi yönetim tarafından bu meslek kuruluşlarının eylem ve işlemlerini hukuka uygunluk ve yerindelik bakımından yapılan bir denetim niteliğindedir (Gürsoy, 2016)

Vesayet denetiminin kapsamı, yani vesayet makamlarının sahip olduğu yetkiler genellikle, bu kuruluşların işlemlerine karşı iptal davası açma, yürürlüğe giren işlemlerin uygulanmasını geçici olarak durdurma veya erteleme, işlemlerin yürürlüğü hususunda onay verme veya vermeme ya da bazen değiştirerek veya düzelterek onaylama, tekrar görüşülmesini isteme, yetkili organ ve ajanları üzerinde birtakım idari tasarrufta bulunma gibi hususları içermektedir (Günday, 2011: 84-92, Gözler,2003: 181-184).

[2] Kaydolma ücreti, munzam ve yıllık aidatlar, belge ücretleri, hizmet ücretleri, yapılan yayın karşılığı gelirler, kesilen para cezaları, tasdik ücretleri, iştirak olunanlardan alınan karlar, iratlar gibi gelirler odaların gelirleridir.

[3] Aidat, tescil ücreti, hizmet bedeli, belge bedeli, yayın geliri, para cezaları, iratlar, döviz gelirleri gibi gelirler borsaların gelirleridir.

Vesayet denetimi bağlamında, yetkili idari merciler tarafından meslek kuruluşlarının sorumlu organları geçici olarak görevden uzaklaştırılabilir. Anayasanın 135'nci maddesine göre, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının sorumlu organlarının görevlerine kural olarak mahkeme kararıyla son verilir.

Merkezî idarenin, odalar ve borsalarının faaliyet, işlem ve eylemleri ile personeli üzerindeki denetim yetkisi olarak tanımlanan idari vesayet yetkisi, bu kuruluşların kamu tüzel kişiliğine ve dolayısıyla kamu kudretine sahip olmalarının bir sonucudur (Avcı, 2012: 145).

Odalar ve borsaları üzerindeki merkezi idarenin denetimi Ticaret Bakanlığı'na aittir ve bu 5174 sayılı Kanun'un 100'ncü Maddesinde hükme bağlanmıştır. Bunların faaliyet, hesap ve işlemleri ile ilgili inceleme, denetim ve soruşturma yapma yetkisi Bakanlık müfettişlerine verilmiş, bu yetki Ticaret Bakanlığı Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı Yönetmeliğinde tekrarlanmış ve ayrıntılandırılmıştır.

2.9. Mesleği Temsil Etme Özelliği

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının asıl görevi, meslek mensuplarının hak ve çıkarlarını, kamu yararını da gözeterek, korumak ve gerçekleştirmeye çalışmaktır. Bu amaçla kamu organ ve makamları önünde gerekli girişimlerde bulunurlar (Duran,1982:234). Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının ilk görevi devlet karşısında mesleği temsil etmek olduğu için mesleğin genel problemlerinin tespiti ve çözümü noktasında proje hazırlama ve gerekli girişimlerde bulunma yetkileri vardır (Gözler ve Kaplan,2014: 260).

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının özelliklerinden biri de, belirli bir meslekî faaliyeti icra eden kimselerden oluşan korporasyon (lonca; meslek kuruluşu) şeklinde faaliyette bulunması olup asıl amacı bir mesleğin gereği gibi icra edilebilmesini sağlamaktır (Avcı, 2012: 179). Mesleğin gereği gibi icra edilebilmesi için meslek kuralları oluşturma ve uygulama, mesleğin yürütülmesini denetleme ve mesleği gereği gibi yerine getirmeyen üyelere karşı disiplin cezası verme yetkilerine sahiptir (Gözler ve Kaplan,2014: 260)

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları, kamu otoriteleri önünde mesleği temsil edici bir sıfata sahiptir. Bu nedenle, kamu otoriteleri o mesleği ilgilendiren sorunlar ve kararlar konusunda ilgili kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının görüşlerine başvurabilir. Mesleki kuruluşlar da mesleği ilgilendiren konularda kamu makamları nezdinde girişimlerde bulunabilirler. Bu şekilde kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları siyasi ve idari kararlar üzerinde etkili olabilmektedir (Solak, 2015: 26).

2.10. Meslek Mensuplarını Temsil Etme Özelliği

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları, mesleklerin özelliklerine göre görev alanları ile ilgili olarak, mesleğin belirli bir disiplin içinde ve meslek deontolojisine uygun bir şekilde gelişmesini ve yürütülmesini sağlamak maksadıyla belirli düzenlemeler yapma yetkisine de sahiptirler. Örneğin, üyeler tarafından uyulması zorunlu mesleki kararlar almak, üyeleri hakkındaki şikâyetlerini incelemek ve kuruluş amaçları doğrultusunda diğer faaliyetlerde bulunmak görevleri ile örf, adet ve teamülleri tespit etmek bu çerçevede değerlendirebilir.

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının meslek mensupları arasında dayanışmayı sağlamak, güven duygusunu geliştirmek, haksız rekabeti önlemek, meslek onurunu korumak, halkın mesleğe ve meslek mensuplarına karşı güvenini oluşturmak amacıyla, mesleki ahlak ve disipline ilişkin kuralları belirleme ve bu kurallara uyulması için yaptırım uygulama yetkisine sahip olmaları gerekmektedir. Bu nedenle, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarına ait mevzuatta, mensuplarına disiplin cezası verme yetkisi tanınmıştır. Bu disiplin cezaları;

uyarma, kınama, para cezası, kısa veya uzun süreli mesleki faaliyetten alıkonulma ve meslekten çıkarma şeklindedir (Özdemir,2004: 43). Bu kuruluşlar üyelerine ceza verirken, devlete ait olan cezalandırma hakkını yani, bir kamu yetkisini ve gücünü kullanmaktadır. Bu bakımdan, bunların yaptıkları cezalandırma işlemi idari işlem mahiyetindedir (Özer,1994: 49).

Meslek mensuplarının ortak ihtiyaçlarının tespit edilerek bunların giderilmesi, mesleki sahada çağın gereklerinin yerine getirilmesi, gelişen bilim ve teknolojiye uyum sağlanması, bu bağlamda meslek mensuplarının bilgilendirilmesi ve eğitilmesi faaliyetlerini yerine getirirken kamu tüzel kişisi olduklarını göz ardı etmeden, kamu yararını mesleki menfaatle bir arada tutarak yerine getirmeleri gerekmektedir (Özer,1994: 47).

2.11. Bir Takım Ayrıcalıklardan Yararlanma Özelliği

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları çeşitli kanunlardan kaynaklanan bir takım ayrıcalıklardan faydalanırlar. Bu ayrıcalıklar; 17.02.2006 tarihli Mevzuat Hazırlama Usul ve Esasları Hakkındaki Yönetmelik'in 6'ncı maddesinde yerini bulan ve kanun taslak ve tasarıları, tüzük, yönetmelik ve tebliğlerin hazırlanması esnasında kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının da görüşlerinin alınabileceğini öngören hükümdür. Bu şekliyle, bu kuruluşlar idari işlemin hazırlanma sürecinin bir parçası olabileceklerdir.

3. KAMU KURUMU YA DA SİVİL TOPLUM KURULUŞU TARTIŞMASI

Odalar ve borsaların kamu kurumu mu yoksa sivil toplum kuruluş mu olduğunu veya kamu kurumu niteliğine büründürülmüş sivil toplum kuruluşu mu olarak kabul etmemiz gerektiğini ortaya koyabilmek için kamu kurumu ile sivil toplum kuruluşu kavramlarının ne anlama geldiğini ortaya koymak gerekmektedir.

3.1. Kamu Kurumu Niteliğini Öne Çıkaran Hususlar

Tarihsel süreç içeresinde, Devletin zamanla kamusal yükü artmış, devlet kendisine ait bazı yetkileri bunlara devretmiştir (Özer,1994: 38). Böylece bu kuruluşlar kamusal kuruluşlar haline gelmişlerdir.

Önceleri üyelerinin çıkarlarını korumak için dernek veya cemiyet niteliğinde meslek kuruluşları şeklinde kurulmuş iken, zamanla kamusal kuruluşlar haline gelmişler ve sayıları da giderek artmıştır. Bu kuruluşlar, devletin bazı meslekleri kamu yararı ile fazla ilgili görmesi neticesinde, bu meslek mensuplarının faaliyetlerini düzenlemesi ve denetlemesi ihtiyacından doğmuştur (Versan,1986: 260).

1982 Anayasası da tıpkı 1961 Anayasası gibi, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarını Anayasal kurumlar halinde düzenlemiştir. 1982 Anayasasının 135'nci maddesine göre kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının amacı; "*Belli bir mesleğe mensup olanların müşterek ihtiyaçlarını karşılamak, mesleki faaliyetlerini kolaylaştırmak, mesleğin genel menfaatlere uygun olarak gelişmesini sağlamak, meslek mensuplarının birbirleri ile ve halk ile olan ilişkilerinde dürüstlüğü ve güveni hâkim kılmak üzere meslek disiplinini ve ahlakını korumak*" tır.

Bu meslek kuruluşları; avukatlık, hekimlik, eczacılık, tacirlik, mühendislik, mimarlık, çiftçilik, esnaflık, muhasebecilik, sigortacılık alanlarında çalışanların ortak ihtiyaçlarını karşılamak, mesleki faaliyetlerin kamu yararı gözetilerek yürütülmesini, meslek disiplini ve ahlakını sağlamak üzere kurulmuş olan kuruluşlar ve bunların üst kuruluşu olan birliklerden oluşmaktadır.

Belirli bir mesleğin mensuplarını aynı çatı altında toplanması, mesleğin uygulama standartlarının belirlenmesi, kendi üyelerinin hak ve çıkarlarını korumayı amaçlayan örgütlerdir (Polatoğlu,2003: 158).

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının bu arada da odalar ve borsaların genel özelliklerinin sadece Anayasa'dan kaynaklanmadığı, değişik kanunlar, yargı kararları ve doktrin tarafından da bu özelliklerin ortaya konulduğu, bazı açılardan kamu kurumlarına, bazı açılardan ise dernek ve sendikalara benzediği, bazı özellikler bakımından ise, ikisine de benzemeyip kendine özgü özelliklere sahip bulunduğu, özel hukuk tüzel kişiliğine sahip kuruluşlara benzeyen yapı gösterse de kamu tüzel kişiliğine sahip olduğu ve kamu hukukuna tabi olarak faaliyetlerini gerçekleştirdiği, bu nedenle dernek ve sendika statüsündeki diğer meslek kuruluşlarında da ayırt edildiği belirtilmektedir (Avcı, 2012: 94).

Odalar ve borsaların (meslek kuruluşlarının) kamu kurumu niteliği konusunda çeşitli görüşler bulunmaktadır.

Bazı yazarlar, klasik öğretinin kabul ettiği "kamu idaresi-kamu kurumu" ikili ayrımına dayanarak kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarını kamu kurumu içinde kabul etmekte iken, bir kısmı da idare-kurum dışında var olan yeni bir küme içinde yer aldığını ileri sürmektedir (Üskül,1975: 15).

Onar (1966:1008); meslek kuruluşlarını, kamu kurumu olarak kabul edenlerin başında gelmektedir. Devlet, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının üzerinde ilgisini giderek arttırarak önceleri birer mesleki birlik olan bu kuruluşları kanunla idari teşkilat haline getirmiş ve onlara kamu gücü ve yetkisi vermiştir. Devletin belirli bir mesleki alanı düzenlemesi kamu hizmeti sayıldığından idari teşkilat içinde sayılan ticaret ve sanayi odaları, borsaları da devletin düzenleme yaptığı alanda faaliyet göstermeleri nedeniyle odalar ve borsaların kamu kurumu sayılmaları gerekmektedir demektedir.

Bununla birlikte, bu kuruluşların özel hukuk tüzel kişilerinden tamamen ayrı olarak kamu tüzel kişisi olmalarına rağmen, kamu kurumu olduklarından şüphe duyulduğunu, ancak kuruluş kanunlarında açık hüküm bulunması halinde bunların kamu kurumu sayılmalarının doğal olacağını belirtmiştir (Onar,1966: 1013)

Duran (1982: 218); 1961 Anayasasında yer alan "kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları" teriminin kullanılmaya başlanması ile bunların kamu kurumu olmaktan çıktığını, kamu tüzel kişiliklerinin başka bir türü haline geldiğini, bu kuruluşların meslek mensupları toplulukları olduğu, sendika veya dernek gibi özel niteliği değil, kamusal nitelik taşıdığı, “kamu kurumu niteliğindeki” kelimesini kullanmak suretiyle kamu tüzel kişiliğinin belirlendiğini belirtmektedir.

Üskül’ de (1975: 35) aynı şeyi söyleyerek, meslek kuruluşlarının özerk olduklarını, kamu tüzel kişiliklerinin var olduğunu ve kamu hizmeti gören kuruluşlar olduğunu bu kuruluşların, eskiden Devletin yapmakta olduğu görevlerden bir bölümünü yüklendiklerini, Devletin, belirli bir mesleği ve bu mesleğin faaliyet alanını düzenlemesi de bir kamu hizmeti olduğuna göre, meslek kuruluşları da belirli meslekleri ve bunların faaliyet alanlarını düzenlediklerinden, kamu hizmeti gördüklerini, bu yüzden de meslek kuruluşlarının kamu kurumu sayılmaları gerektiğini belirtmiştir.

Giritli (2012: 399); bu kuruluşların asıl hedefinin kamu hizmetini dolayısıyla kamu yararını gerçekleştirmek olduğunu, temsil etttikleri mesleklerin etkinliklerinin doğrudan kamu yararı ile ilişkili olduğunu belirtmektedir.

Eroğlu'na (1985:190) göre, bu kuruluşlar diğer kamu kurumlarından farklılık arz etmektedir. Ancak, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının Anayasada yer alması, birçok hallerde kamu kudretini kullanması, kamu kuruluşlarına benzer vasıfları olması dolayısıyla bu kuruluşlar kamu kurumu olarak değerlendirilmektedir.

Versan (1986: 101); Devletin bazı meslek kurumlarına olan ilgisinin arttığını ve bunun sonucunda da Devletin bunları kendi teşkilatı arasına alarak faaliyetlerini bir kamu hizmeti saydığını, hatta bu kuruluşlara Devletin daha önce bizzat yaptığı bir kısım hizmetleri ve buna karşılık kamu yetkileri verdiğini, bu yüzden de bazı meslek kuruluşlarının kamu kurumları biçiminde kurulduklarını belirtmektedir

Kamu kurumları faaliyet sahalarına göre "umumi kamu kurumları", "hususi kamu kurumları", hukuki yapıları ve otonomilerine göre de "devlet dairesi", "mesleki teşekküller", "iktisadi ve sınai teşekküller", "sosyal teşekküller" diye gruplandırılmaktadır. Bu gruplanmadan da anlaşıldığı gibi, "Kamu Kurumu Niteliğindeki Meslek Kuruluşları", "kamu kurumu" olarak kabul edilmekte, buna dayanak olarak ise kamu yararını esas almaktadır (Duran,1982: 226; Onar,1966: 1008).

5174 sayılı Kanunun, odaları tüzel kişiliğe sahip kamu kurumu niteliğinde meslek kuruluşları, borsaları da tüzel kişiliğine sahip kurumlar olarak tanımlanması borsaların kamu kurumu niteliğinde meslek kuruluşu değil, doğrudan kamu kurumu olduğu şeklinde yorumlanmış, buna dayanak olarak da, borsaların belli bir mesleğe mensup olanların müşterek ihtiyaçlarını karşılamak için değil, borsaya dâhil maddelerin alım satımı ve borsada oluşan fiyatların tespit, tescil ve ilânı için kurulmuş olmaları gösterilmiştir (Gözler ve Kaplan, 2011: 257). Borsaların kamu kurumu niteliğinde meslek kuruluşu olduğuna yönelik Danıştay kararlarının yanısıra (01.04.2002) kamu tüzel kişiliğine sahip kamu kurumu olduğu yönünde kararları da bulunmaktadır (09.12.2005).

Anayasamız başta olmak üzere kanunlarımız, bu kuruluşları düzenlerken "kamu kurumu" ifadesinden ziyade "Kamu Kurumu Niteliğindeki Meslek Kuruluşları" ifadesini tercih etmiştir. Özellikle "nitelik" ifadesini kullanmasının ısrarı bu teşekkülleri tam bir "kamu kurumu" olarak kabul etmemesinden kaynaklanmaktadır. Bunların "kamu idaresi" olmadığı açık olmamakla birlikte meydana gelişleri, yapıları, kamu kudreti kullanmaları, üyeleri üzerindeki yetkileri ve otonom durumları gözönüne alınırsa, kamu tüzelkişileri arasında, "kamu idareleri" ve "kamu kurumları"ndan başka üçüncü bir kategori olarak ortaya çıktıkları görülmektedir (Duran,1982: 226).

Örnek'e (1988: 137) göre; anayasa, bazı meslek kuruluşlarının doğrudan kamu kurumu olarak değil kamu kurumu niteliğinde olduklarını kabul etmektedir. Danıştay da, bunların bir kamu tüzel kişisi olduğunu belirtmiş, fakat kamu kurumu olarak saymamıştır. Böylece, bu meslek kuruluşları, dernek veya sendika şeklinde örgütlenmiş diğer meslek birliklerinden ayrı tutulmuşlardır.

Yıldırım (2005: 242), kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının belirli bir kamu hizmetini görmek üzere kurulduklarını, merkezi idare dışında, kanunla verilen görevleri yerine getiren kamu tüzelkişileri olduklarından yerinden yönetim idareleri içinde yer aldıklarını belirmektedir.

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının dolayısıyla odalar ve borsaların idari teşkilatlanma içerisindeki yeri konusunda doktrindeki görüşlere bakıldığında; Gözübüyük, Tan, Yıldırım ve Günday'ın bunları hizmet yerinden yönetim kuruluşları başlıklı bölüm

içerisinde kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları alt başlığıyla incelediği, Balta' nın, bu tür meslek kuruluşlarını devlet tüzel kişiliği ve devlet tüzel kişiliği dışında ayrı tüzel kişiliği bulunan kamu idarelerinden ayrı bir kategori olarak kamu kurumu niteliğindeki meslek kurumları olarak kabul ettiği, Eroğlu'nun, bunları doğrudan doğruya bir kamu hizmeti görmemekle birlikte dolaylı olarak kamu hizmeti görmeleri yönüyle hizmet bakımından yerinden yönetim kuruluşları arasında kabul ettiği, Sancakdar'ın, bunların idare teşkilâtı içinde kamu idarelerinden ve kamu kurumlarından ayrı kamu kuruluşları olarak kabul ettiği ve idare teşkilâtı içerisinde hizmet bakımından yerinden yönetim kuruluşları başlığı altında incelediği, Özay' ın, bu kuruluşları politik ağırlıkları da olan baskı grupları niteliğine haiz kamusal örgütler olarak nitelendirdiği, Üskül'ün, bunları kamu tüzel kişiliğine sahip, özerk, kamu hizmeti gören kuruluşlar olarak tanımladığı ve doktrindeki tüm görüşlere bakıldığında kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının, idare teşkilâtı içinde yerinden yönetim idarelerinden hizmet yerinden yönetim kuruluşları arasında ve kamu kurumlarından ayrı bir kümede kabul edildiğinin genel ve ağırlıklı olarak görüldüğü belirtilmekte, bu statüdeki meslek kuruluşlarının yaptığı faaliyetlerin doğrudan olmasa bile dolaylı olarak kamu hizmeti niteliğinde kabul edildiği sonucuna ulaşılmaktadır (Avcı, 2012: 116-118)

Anayasa mahkemesi, Yargıtay, Danıştay ve Uyuşmazlık Mahkemesinin kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının kamu kurumu niteliğine ilişkin birbirinden farklı kararları bulunmaktadır.

Anayasa Mahkemesi, 1985 yılında Barolar Birliği hakkında vermiş bir kararında; Meslek kuruluşları ve üst kuruluşlarının üstlendikleri hizmetler itibarıyla birer kamu tüzel kişisi olarak yer aldığını ve bu nitelikleri itibariyle, idari teşkilat bütünü içerisinde "kamu idareleri", "kamu kurumları" yanında meslek kuruluşları olarak ayrı bir kategoriyi oluşturduğunu (AYM, 01.03.1985)[4] belirterek, bu kuruluşları klasik ayrım olan kamu idaresi-kamu kurumu dışında tutmakta ve bunların üçüncü bir kategori oluşturduklarını kabul etmektedir (Özer,1994: 14).

Ziraat Odaları hakkında vermiş olduğu 1995 tarihli bir kararında ise Anayasa Mahkemesi (07.12.1995)[5]; bu tür meslek kuruluşlarının, kamu kurumu niteliğinde olduğuna ve bu özelliklerinden dolayı da özel hukuk tüzel kişilerinden farklı bir niteliğe sahip bulunduklarına hükmetmiştir,

Yüksek Mahkemenin 2008 tarihinde vermiş olduğu bir kararında ise (18.09.2008)[6]; Anayasa'nın 135'nci maddesine atıfta bulunarak kamu tüzel kişisi olduğu ve kamu hizmeti sunduğu, bu yüzden de Anayasa'nın "yürütme" bölümü içinde düzenlendiğini belirtmiştir.

Ulaştırma Bakanlığının karayollarında K1 Belgesi[7] verilmesi işleminin ticaret odalarına devredilmesine yönelik Anayasa Mahkemesi nezdinde açılan iptal davasında[8] Mahkeme; odaların, kamu tüzel kişiliğine sahip olduklarını, kamu yararını amaç edindiklerini, idarenin görev alanına giren konularda sınırları açıkça ilgili kanunda belirtilmiş olmak şartıyla, yetkinin odalara devredilmesinde Anayasa'ya aykırılık bulunmadığına karar vermiştir (8.11.2012)[9].

[4] 17.05.1985 Tarihli ve 18757 sayılı Resmi Gazete

[5] 10.02.1996 Tarihli ve 22550 sayılı Resmi Gazete.

[6] 26.02.2009 Tarihli ve 27153 Sayılı Resmi Gazete.

[7] K1 Yetki belgesi, ticari amaçla yurtiçi eşya taşımacılığı yapacak, gerçek ve tüzel vergi mükelleflerine verilen belge türüdür.

[8] 10.7.2003 günlü 4925 sayılı Karayolu Taşıma Kanunu'nun 35. maddesinin ve 18.5.2004 günlü 5174 sayılı Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği ile Odalar ve Borsalar Kanunu'nun 12. maddesinin birinci fıkrasının (t) bendinin Anayasa'nın 7. ve 123. maddelerine aykırı olduğu ileri sürülerek iptaline karar verilmesi istemine ilişkin.

[9] 28.03.2013 Tarihli ve 28601 sayılı Resmi Gazete.

Bunlarla ilgili olarak, Yargıtay'ın değişik dairelerine ait kararlarda farklı yorumların olduğu görülmektedir. Yargıtay'ın 9. Hukuk Dairesi ile İcra ve İflas Dairesi'nin verdiği kararlarda, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının birer "kamu kurumu" olduğu belirtilirken, 4. Hukuk Dairesi'nin bir kararında ise bu kuruluşların "kamu idaresi" olduğunun kabulü izleniminin verilmesi, bu konuda Yargıtay'ın bir görüş birliğine sahip olmadığını göstermektedir (Üskül,1975: 26).

Danıştay, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının özellikle personeli, üyeleri ile olan ilişkileri, yaptıkları düzenlemelere ilişkin çok sayıda karar vermiştir. Bu kararlarda, bu kuruluşların kamu kurumu niteliği; Anayasadaki tanımlamadan hareketle kanunla kurulmuş olmaları, kamu tüzel kişiliğine sahip olmaları ve kamu hizmeti amacı gütmelerinden bahsedilerek vurgulanmaktadır (Özer,1994: 14).

Danıştay 8'nci Dairesinin 1989 tarihinde vermiş olduğu bir kararında kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının, kamu tüzel kişiliği olduğu, buralarda istihdam edilen personelin statü hukuku içinde yer aldıkları belirtilmiştir (5.7.1989). 2004 tarihli bir kararında ise ticaret sicil memurluğunun yapmış olduğu tescile davet işleminin idarenin tek taraflı ve kamu gücünü kullanarak oluşturduğu bir işlem olması nedeniyle bu işlemin yargı yerinin idari yargı yeri olduğuna karar vermiştir (05.05.2004).

Danıştay 9'ncu dairesinin ise; ticaret ve sanayi odaları araç bedelini tespit etmek konusunda inceleme yapmak ve görüş bildirmek üzere eleman istihdam eden mevzuatı gereği de ilgili makamlarca istenilen hususlarda görüş bildirmekle yükümlü olan kamu kuruluşları olarak nitelendirilmiş (12.02.1998) ve bunların tüzel kişiliğe sahip olduğunun altını çizmiştir (13.02.2007).

Danıştay 8'nci dairesi bir kararında; ticaret borsalarının re'sen kayıt yapma, üye aidatı alma gibi işlemlerin idarenin tek yanlı iradesiyle ve kamu hukuku esaslarına göre yapıldığı ve uyuşmazlık hâlinde davanın idarî yargı yerlerince görüleceğinin tartışmasız olduğuna karar vermiştir (01.04.2002).

Yargıtay da bu kuruluşları 'idare' olarak kabul etmekte ve bu kuruluşların aldığı kararları 'idarî işlem' niteliğinde olduğunu belirtmektedir (Avcı, 2012:131).

Uyuşmazlık Mahkemesi TOBB ile ilgili olarak vermiş olduğu bir kararında; kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının, kamu hizmeti gören idare birimlerinden olduklarını ve bunların birer "kamu kurumu" olarak kabul edilmeleri gerektiğini hükme bağlamıştır. Böylece, Uyuşmazlık Mahkemesinin bu kuruluşları "kamu kurumu" kabul ettiği söylenebilir (Özer,1994: 16).

Uyuşmazlık Mahkemesinin 1989 yılında (27.11.1989) TOBB aleyhine açılan davada vermiş olduğu kararında; davalı kurumun (TOBB), Anayasa'nın 135'nci maddesi hükmüne uygun olarak 15/3/1950 günlü ve 5590 sayılı Kanuna göre kurulmuş, tüzelkişiliği haiz, kamu kurumu niteliğinde mesleki bir üst kuruluş olduğu belirtmiştir. Benzer karar 1993 (28.06.1993) ve 1995 yılında (03.04.1995) vermiş olduğu kararlarda da tekrar edilmiştir.

3.2. Sivil Toplum Kuruluşu Niteliği

3.2.1. Sivil Toplum Kavramı ve Özellikleri

Sivil toplum kavramının herkesçe kabul gören bir anlamı bulunmamaktadır. Ülkemizde çoğunlukla "askeri toplum" veya "militarizm" karşıtı olarak anlaşılmış ve kullanılmış olan sivil toplum kavramı, siyaset bilimi kavramları arasında üzerinde en çok yanılgı yaratanlardan

birisidir (Mardin, 1983: 1918). Kelime anlamı olarak yurttaş, kentli anlamlarına gelmektedir (Tunçay, 2003:9).

Kavramı ilk olarak politik topluma karşılık olarak kullanan Aristodur. Hobbes, Locke ve Rousseau'nun ise sivil toplum kavramını kamusal alan anlamında kullandıkları kabul edilmektedir. (Yıldız, 2004: 7-8).

Sivil toplum, devletin dışında var olan hayatın şekillendirilmesi konusunda siyasal iktidarın belirleyici olmadığı (Arslan,2001: 34), bireyin devlet karşısında kendini koruması ve geliştirmesine yönelik örgütlenmiş faaliyet alanı (Sarıbay,1995: 140) olarak kabul edilmektedir.

Abay (2004: 273) sivil toplumu; "Devlet müdahalesini kabul etmeyen ya da siyasal iktidarın belirleyici olmadığı, bireylerin ve grupların herhangi bir makamdan izin almadan kendi irade ve istekleri ile örgütlenebildikleri, bireylerin ve grupların kendi kaderlerini tayin edebildiği, maksimum düzeyde bireysel özgürlüğü hedefleyen, maksimum düzeyde aktif demokratik katılımın olduğu, buna karşılık askeri ve sivil bürokrasinin de minimum düzeyde olduğu, her türlü sosyal, siyasal, ekonomik ve kültürel etkinliklerin örgütlü olarak gerçekleştirilebildiği organizasyonel bir faaliyet alanıdır" şeklinde tanımlamıştır.

Keyman (2015: 2-3).ise sivil toplumu; "Devlet iktidarının baskısı ve denetimi altında olmayan gönüllü örgütlerin yer aldığı alan", "bir toplumun kendisini ve eylemlerini bir bütün olarak, devlet iktidarının baskısı ve denetimi altında olmayan gönüllü örgütler yoluyla örgütlemesi" ve "toplumsal sorunlara etkili ve uzun-dönemli çözüm bulma sürecine aktif olarak katılan ve bu temelde de siyasi aktörleri bu çözümleri yaşama geçirecek politikalar üretmeye yönlendirmek için çalışan farklı gönüllü örgütlerin devlet denetimi dışında kurduğu ortak alan" olarak üç farklı şekilde tanımlamıştır.

Sivil toplum formülünde yer alan özel/kamusal alan ayrımında, kamu alanı; devlet denetimi altındaki adli, idari, askeri, kamuya ait üretici organlar ve siyasal kurumlardan oluşmakta, özel alan ise; gönüllü kuruluşlar, sendikalar, mesleki örgütler, şirketler, haneler gibi devletten bağımsız ve özerk olan toplumsal örgütlenmelerin içinde bulundukları alandan oluşmaktadır. Bu ayırımda bir tarafa ekonomik öznel ve kamusal alan yani sivil toplum, diğer tarafa ise siyasal alan ve devlet konulmaktadır (Tosun,2001: 67).

1980 sonrasında sivil toplum tartışmaları genişlemiş, demokratikleşme ile birlikte kalkınma taleplerini de içermeye başlamıştır. 1980'li yıllarla birlikte siyasal partiler dışındaki örgütlenmeler "sivil toplum kuruluşu" olarak adlandırılmaya başlanmıştır (Özlüer, 2006: 5).

Literatürde sivil toplumun beş önemli şartı bulunmaktadır. Bunlardan ilki; sivil toplumun var olabilmesi ve gelişebilmesine olanak sağlayan toplumsal düzeyde farklılaşma, ikincisi; toplumsal örgütlenmenin sağlanması, üçüncüsü; siyasal katılımı sağlayacak ve politika üretebilecek şekilde sosyal örgütlenmelerin sağlanması, dördüncüsü; örgütlenmelerin özerk olması, sonuncusu ise; bu örgütlerin baskı grubu niteliği gösterebilmesidir (Çaha,1997: 31-32). Bu bağlamda Çaha (2019: 23), sivil toplumu, demokratik bir yapılanmanın sağlanması, örgütlenmenin yaygınlaştırılması, temel hak ve yükümlülüklerin genişletilmesini sağlayacak bir alan olarak nitelemektedir

Sivil toplum özerk, merkezden bağımsız ve demokratik niteliğe sahiptir. Kamu kuruluşu olmadıklarından kamunun hiyerarşik denetimine tabi değillerdir (Azaklı,1997: 228).

3.2.2. Sivil Toplum Kuruluşu Kavramı

Türk Dil Kurumunun (TDK) güncel Türkçe sözlüğü (03.07.2019), sivil toplum kuruluşu/sivil toplum örgütü kavramını; "toplumdaki çeşitli sorunları bağımsız olarak ele alıp kamuoyunu bilgilendirme ve aydınlatma görevi yapan, öneriler sunan her türlü birlik" şeklinde tanımlanmaktadır.

Akademik yazında ise; hükümetin etkisi olmadan, kendi kendilerine örgütlenmiş ve toplumsal hedeflere sahip gönüllü kuruluşlar (Baylosis, 2001: 89) veya toplum yararına çalışan, kar amacı olmayan, demokratik işleyişin hakim olduğu, gönüllük esasına dayalı örgütlenmeler (Aslan ve Kaya, 2004: 216) şeklinde tanımlamalar bulunmaktadır. Tanımlarda öne çıkan, katılımın gönüllülük esasına dayanması ve kazanç sağlamanın ana gaye olmamasıdır. (Özcan, 2008: 55).

Sivil toplum kuruluşu kavramının belirgin özellikleri şunlardır (Karakuş,2006: 26; Corsino, 2001: 56-57):

- Devletten bağımsız olmaları, özerk kurumlar olmaları,
- Bürokratik olmayan esnek bir yapıya sahip olmaları,
- Gönüllülük esasına göre örgütlenmeleri, karar ve uygulamalarda katılımcı yaklaşımı benimsemeleri, toplumsal kesimlerle çalışmalarını sürdürmeleri, projeler ile çalışmaları kanalize etmeleri,
- Toplum yararına hareket etmeleri, mevcut yönetim ve uygulamaları, amaçları doğrultusunda etkileyebilmeleri,
- Ekonomik kar elde etmeye çalışmamaları, dürüstlük, tutarlılık, açıklık gibi değerleri benimsemeleri,
- Demokrasinin gelişmesine katkıda bulunmaları.

Sivil toplum kuruluşları devlet aygıtının bir parçası değildir. Bu kuruluşların bazen devlet tarafından maddi olarak desteklenmeleri onların devletten bağımsız olmalarını ortadan kaldırmaz. Bu kuruluşlar, bir amaç etrafında örgütlenmiş bireylerden oluşur (Erözden,2019: 14).

Sivil toplum kuruluşlarının gerek ulusal gerekse uluslararası düzlemde üstlendikleri işlevleri; kamuoyu oluşturmak suretiyle bireylerin taleplerinin ortaya çıkmasını sağlamak, çoğulcu toplum yapısının sağlanmasında rol oynamak, devlet ile pazar ekonomisi arasında koruyucu tampon olmak şeklinde sıralanabilir (Erözden,2019: 16).

3.2.3. Kamu Kurumu mu Sivil Toplum Kuruluşu mu?

1961 Anayasası dönemi, sivil toplum kuruluşların yaygınlaşmasına ve faaliyetlerinde bir artışa sebep olmuş, 1983 yılında demokratik siyasal hayata dönülmesiyle birlikte, liberal değerlere karşı ilgi aniden artmış ve sivil toplum kuruluşları artan ölçüde vurgulanmaya başlanmıştır (Özcan, 2008: 59).

12 Eylül 1980 darbesinden sonra devletin güçlülüğü karşısında hayal kırıklığına uğrayan farklı ideolojiler, "ceberut" devlete karşı sivil toplumun nimetlerini keşfetmişler, tarikatlar, cemaatler ve farklı dini ritüeller bu anlayışın sonucunda ortaya çıkmıştır (Özcan, 2008: 71).

1980 sonrası Ülkemizde yoğun biçimde tartışılan konuşulan kavramların başında gelen sivil toplum kavramı için (Çaha, 2003: 231) 1980'lerin ikinci yarısı gelişme yıllarıdır. Süregelen demokratikleşme tartışmalarında devlet sivil toplum ilişkisine olan ilginin arttığı gözlemlenmektedir (Tosun,2001: 290). Öyle ki, Batı'da sivil toplum politik iktidara karşı

mücadele biçiminde şekillenirken Türkiye'de ise devletin kendisi sivil toplum kurmaya çalışmıştır (Tosun,2001: 359).

Sivil toplum kuruluşları kavramının hükümet/devlet dışı örgüt kavramı ile özdeşleşmesi de onların merkezi ya da yerel yönetimin denetiminde olmayan, gönüllü olarak kurulmuş örgütler olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

Mesleki faaliyetin yerine getirilmesi için bu kuruluşlara üye olma zorunluluğu, bunların kanunla kurulması niteliği oda ve borsaları sivil toplum kuruluşlarından ayırmaktadır. Bu kuruluşlar yarı-resmi niteliktedir (Tunçay,2003: 10).

Sivil toplum kuruluşu kavramının "gönüllü katılım" özelliği nedeniyle, bu kuruluşların sivil toplum kuruluşu niteliği bulunmamaktadır. Zira, meslek mensuplarının çalışabilmeleri için üye olmalarının emredildiği, emredilmişlerin de yasama tarafından emredilerek organize edildiği bir organizasyonun sivil olarak nitelendirilmesi mümkün değildir.

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının "gönüllülük esasına dayanmamaları ve kanunla kurulup, zorunlu üyelik esasına dayanması nedeniyle" sivil toplum kuruluşu olarak kabul edilmemektedir (Sezer, 2006: 38).

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının kendilerini kimi zaman "kamu kurumu" kimi zaman da "sivil toplum kuruluşu" ilan etmeleri DDK raporunda da eleştirilmiştir. Nitekim DDK raporunda, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının organlarında yer alan kişilerin yönettikleri kurumların kamu kurumu niteliğini bildikleri halde kendilerini sivil toplum kuruluşu olarak gösterme ve toplumu ve kamu otoritelerini de bu şekilde ikna etme çabalarının bilinçli bir davranış olduğu, bu bağlamda kamusal yetki kullanımına ihtiyaç duyduklarında sivil toplum kuruluşu yerine kamu tüzel kişiliği niteliğini ön plana çıkardıklarını, merkezi idare ile olan ilişkilerinde ise sivil toplum kuruluşu olduklarının altını çizdikleri belirtilmiş, ancak, bu kuruluşların kamusal yetki kullanması, Anayasa'da idare teşkilatı içinde düzenlenmesi, özerk olmaları, Devletin/merkezi idarenin idari vesayetine tabi olmaları nedeniyle teorik olarak sivil toplum kuruluşu olmasının mümkün olmadığı vurgulanmıştır (DDK, 2019: 192)

Danıştay içtihatlarında da, meslek kuruluşlarının kamu tüzel kişiliklerinin olması, idare, Devlet veya kamunun dışı olmaması nedeniyle bunların sivil toplum kuruluşu olmadığı kararları yerini almıştır (Giritli vd.,2012: 406).

Ancak, buna rağmen çoğu yerde odalar ve borsalar kendilerini sivil toplum kuruluşu olarak ilan etmekten geri kalmamaktadırlar. Örneğin Ankara Ticaret Odası web sitesinde kendilerini "Anadolu'nun en büyük sivil toplum kuruluşu olarak" tanımlamakta (ATO, 2016) İstanbul Ticaret Odası ise web sitesinde "Oda'mız; …. geçmişde olduğu gibi gelecek yıllarda da ülkemizde ve uluslararası camiada önemli yeri olan bir sivil toplum kuruluşu olarak, toplumun ve özellikle iş dünyasının öncüsü olmaya devam edecektir" şeklinde ifade kullanmaktan çekinmemektedir (İTO, 2016). Benzer yaklaşımları odalar ve borsaların web sitelerinde bulmak mümkündür. Üst kuruluş TOBB ise her daim kendilerini sivil toplum kuruluşu ilan etmekten geri kalmamaktadır (TOBB,2016, 2020)[10].

1982 tarihli Anayasamızın 135. maddesiyle meslek kuruluşu statüsü ve kamu kurumu niteliği tanınan odalar ve borsalar, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının temel nitelikleri bağlamında mutlak ve tartışmasız kamu kurumu nitelikleri dikkat çekmektedir.

[10] Odalar ve borsalar tarafından kendilerinin sivil toplum olduklarına ilişkin açıklamalar sıklıkla dile getirilmektedir. Arama motorlarında bu detaylara ulaşılabilir.

Odalar ve borsalar sivil toplum kuruluşu kavramının belirgin özellikleri olan; devletten bağımsız olmak ve siyasi ve ekonomik aktörlerden bağımsız hareket etmek, sivil dernekler, vakıflar vb. gibi yasal olarak kurulmuş, özerk kurumlar olmak, bürokratik olmayan esnek bir yapıya sahip olmak, toplum yararına hareket etmek, politika ve stratejileri ile mevcut yönetim ve uygulamaları, amaçları doğrultusunda etkileyebilmek, kâr amacı gütmemek özelliklerine kısmen dahi uysa da öncelikli olarak başta örgütlenmenin gönüllü olmaması olmak üzere kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının nitelikleri bağlamında sivil toplum kuruluşu olmadıkları açık bir şekilde ortadadır.

5. SONUÇ

Bu çalışma, odalar ve borsaların kamu kurumu mu yoksa sivil toplum kuruluşu mu olup olmadığını akademik yazını temel alarak irdelemektedir.

Kamusal statüsünü Anayasanın 135'nci maddesinden alan odalar ve borsalar; bu statünün vermiş olduğu kamusal yetki ve gücü kullanmaktadır. Dolayısıyla, bu kuruluşlar dernek biçimindeki örgütlere göre farklılık göstermektedir. Bunlar, devlet tüzel kişiliği dışında ayrı bir tüzel kişiliğe sahip olmaları yönüyle kamu kurumları kapsamında ele alınmaktadır.

Odalar ve borsaların temel nitelikleri ile sivil toplum kuruluşlarının temel karakteristik özellikleri karşılaştırıldığında oda ve borsaların sivil toplum kuruluşu olma özelliklerine haiz olmadığı açıktır. Katılımı zorunlu tutulmuş ve gönüllüğe dayanmayan meslek kuruluşlarını hukuki ve akademik anlamda sivil toplum kuruluşu olarak kabul etmek mümkün değildir.

Bunun yanı sıra, sivil toplum kuruluşu kavramında yer alan kazanç paylaşımı gayesinin bulunmaması şeklinde özelliği de bu kuruluşları sivil toplum kuruluşu olarak kabul etmemizi engel olmaktadır.

Ayrıca, bu kuruluşların idari işlemle ve kanunla kurulmaları, kamu gücünün verdiği ayrıcalıklarından faydalanmaları ve bu nedenle özel hukuk gerçek ve tüzel kişilerinden üstün konumda olmaları, kamu yararını gerçekleştirmek için faaliyette bulunmaları, resen icra yetkisine sahip olmaları, hukuki işlemler yapabilmeleri, gerek özel kişilere, mahkemelerde dava açabilmeleri, hukuka uygunluk karinesinden yararlanmaları, malları kamu malı statüsüne tâbi tutulmaları ve haczedilememesi, iflaslarının istenememesi, gelirlerinin kamu gelirleri statüsünde sayılması, idari ve mali özerkliğe sahip olmaları, kendilerine ait bütçeleri olması, personelinin Türk ceza kanununun uygulaması bakımından devlet memuru olarak kabul edilmesi, üyeliğin mecburi olması ve bu nedenle aidat ödenmesi gibi kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının temel nitelikleri bağlamında mutlak ve tartışmasız kamu kurumu nitelikleri dikkat çekmektedir.

Esasında tanımlanış biçimi ne olursa olsun etki düzeyinin temel alınması gerekmektedir. Çünkü bir kuruluşunun diğerlerinden farklı olarak ön plana çıkabilmesi ve kendi çıkarları doğrultusunda karar alıcıları etkileyebilmesi için hem nitelik hem nicelik olarak ortak çıkarlara sahip olan ne kadar çok sayıda bireyi bünyesinde topladığına bağlıdır

Odalar ve Borsaların kuruluş amacı her ne kadar üyelerinin çıkarlarını korumak üzere faaliyet göstermek şeklinde açıklansa ve kanunla kamu kurumu statüsü verilse de sadece kendi üyelerine değil toplumun diğer üyelerinin de çıkarlarına hizmet edebilecek bir ağırlığa sahip olması açsından sivil toplum kuruluşu özelliğini de üzerinde taşımaktadır. Yaşanılan her ekonomik ve sosyal kiriz dönemlerinde etkisini kullanarak çıkış yoluna öncülük etmeleri bunlara en büyük örnektir.

KAYNAKLAR

1. Abay, A.R. (2004). Sivil Toplum Ve Demokrasi Bağlamında Sivil Dayanışma Ve Sivil Toplum Örgütleri. *Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. 3. Ulusal Bilgi, Ekonomi Ve Yönetim Kongresi*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 25-26 Kasım 2004, Eskişehir.
2. Akıntürk,T., Akipek J. ve Ateş, D. (2012). *Türk Medeni Hukuku, Birinci Cilt.*, İstanbul: Beta Yayınevi.
3. Arıoğlu,O. (2016). *Meslek Odaları Nasıl Olmalı.* Erişim Adresi: Http://Www.Muhasebevergi.Com/Yazdir.Aspx?Hid=1160, (25.07.2016).
4. Arseven,S. (2018). *Türk Tabipler Birliği'ne -Mecburî- Üyelik!.,* Erişim Adresi: http://www.milatgazetesi.com/turk-tabipler-birligine-mecbur-uyelik-makale,123586.html, (01.02.2018).
5. Aslan, M. ve Kaya G. (2004). 1980 Sonrası Türkiye'de Siyasal Katılımda Sivil Toplum Kuruluşlar. C.*Ü. İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,* 5 (1), 213-223.
6. Arslan, O. (2001). *Sivil Toplum ve Türkiye Gerçeği*. İstanbul: Bayrak Yayınları
7. ATO, Ankara Ticaret Odası. (2016). Erişim Adresi: Http://Www.Atonet.Org.Tr/Yeni/İndex.Php?P=31&L=1, (21.03.2016).
8. Avcı,M. (2012). *Türkiye'de Kamu Kurumu Niteliğindeki Meslek Kuruluşları*. Ankara: Adalet Yayınevi.
9. Azaklı, S. (1997). Devlet-Sivil Toplum Ve Türkiye, *Yeni Türkiye Dergisi*, 3 (18), 224-230.
10. Baylosıs, R.G. (2001). *STÖ'ler Kalkınmanın İşbirlikçileri Mi, Yeni Sömürgeciliğin Araçları Mı? Bir Bakış Açısı*. I. Ergüden (Çev.), İstanbul: Dünya Yerel Yönetim Ve Demokrasi Akademisi (Wald) Yayını.
11. Çaha, Ö. (1997). 1980 Sonrası Türkiye'sinde Sivil Toplum Arayışları. *Yeni Türkiye Dergisi*, 3 (18), 28-29.
12. Çaha, Ö..(2019). Liberal Ve Sosyalist Ülkelerde Sivil Toplum. Erişim Adresi: http://www.liberal.org.tr/sayfa/liberal-ve-sosyalist-ulkelerde-sivil-toplum-omer-caha,338.php, (06.04.2019).
13. Corsino, D. (2001). *Uluslararası İşbirliğinde STÖ'lerin Payı", Sivil Toplum Örgütleri: Neoliberalizmin Araçları Mı, Halka Dayalı Alternatifler Mi?*, I. Ergüden (Çev.), İstanbul: Dünya Yerel Yönetim ve Demokrasi Akademisi (Wald) Yayını.
14. DDK, Devlet Denetleme Kurulu. (2019). *Kamu Kurumu Niteliğindeki Meslek Kuruluşlarının Teşkilat Ve Mali Yapıları, Denetimleri, Organlarının Seçimlerine Dair Esasların Değerlendirilmesi İle Bunların Etkin Ve Verimli Şekilde Hizmet Yürütmelerinin Ve Geliştirilmesinin Sağlanması Amacıyla Alınması Gereken Tedbirler, Araştırma Ve İnceleme Raporu,* Erişim Adresi: https://www.tccb.gov.tr/, (18.09.2019).
15. Duran, L. (1982). *İdare Hukuku Dersleri*. İstanbul:Fakülteler Matbaası.
16. Eroglu, H. (1985). *İdare Hukuku, Genel Esaslar, İdari Teşkilat Ve İdarenin Denetlenmesi*. Ankara:Sevinç Matbaası.
17. Erözden, O. (2019). *STK'lar Ve Hukuki Çerçevede Yenilik Talepleri Üzerine Notlar*, T.Ulaş (Der.), Merhaba sivil toplum içinde, Erişim Adresi: https://www.hyd.org.tr/attachments/article/42/merhaba-sivil-toplum.pdf, (23.06.2019).
18. Giritli, İ., Berk,K., Bilgen, P. ve Akgüner.T. (2012). *İdare Hukuku*.İstanbul: Der Yayınları.
19. Gözler, K. (2003). *İdare Hukuku*, C.I. Bursa: Ekin Yayınevi
20. Gözler, K. ve Kaplan, G. (2014). *İdare Hukuku Dersleri.* Bursa: Ekin yayınevi
21. Gözübüyük,Ş. (2010). *Türkiye'nin Yönetim Yapısı*. Ankara: Turhan Kitabevi.

22. Gözübüyük, Ş. ve Tan,T. (2011). *İdare Hukuku, Cilt 1*. Ankara: Turhan Kitabevi
23. Günday, M. (2011). *İdare Hukuku,* 10. Baskı. Ankara: İmaj Yy,
24. Gürsoy, F. (2014). *İdari Vesayet,* Erişim Adresi: Http://Akademikperspektif.Com/2014/12/03/İdari-Vesayet/, (22.03.2016).
25. İTO, İstanbul Ticaret Odası. (2016). Erişim Adresi:,Https://Www.İTO.Org.Tr/Wps/Portal/!Ut/P/C4/04_Sb8k8xllm9msszpy8xbz9cp0os3idgcbzuzcpıwolacdha0-Lylmgl_Mqawndı_2cbedfamhk4_G!/ , (21.03.2016).
26. Karakuş, O. (2006). *Avrupa Birliğine Uyum Sürecinde Türkiye'deki Sivil Toplum Kuruluşları,* Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Isparta
27. Nohutçu,A. (2012). *Kamu Yönetimi,* 8. Baskı. Ankara: Savaş Yayınevi.
28. Onar, S.S. (1966). *İdari Hukukunun Umumi Esasları, C.I-II*, 3.Baskı, İstanbul: Hak Kitabevi
29. Örnek,A. *(1988). Kamu Yönetimi*. İstanbul: Metinler Matbaacılık.
30. Özcan, İ. (2008), *Sivil Toplum Ve Kamusal Alan Tartışmaları Çerçevesinde Türkiye'de Devlet Ve Sivil Toplum İlişkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
31. Özdemir, İ. (2004). *Meslek Kuruluşlarının Kamu Kurumu Niteliği*. Ankara: TOBB Yy,
32. Özer, A. (1994). *Türkiye'de Kamu Kurumu Niteliğinde Meslek Kuruluşları(Anayasa Hukuku Açısından)*, Ankara: TUGİAD Yy.
33. Parlak,B. ve Sobacı,Z..,(2012). *Kamu Yönetimi*, 4. Baskı, Bursa: MKM Yayınları
34. Polatoğlu,A. (2003). *Kamu Yönetimi Genel İlkeler Ve Türkiye Uygulaması*. Ankara: ODTÜ Yayıncılık,
35. _____ Sarıbay, A. Y. (1995). *Postmodernite, Sivil Toplum Ve İslam*.İstanbul: İletişim Yayınları,
36. Solak, F.(2015). *Ahilik: Kuruluşu, İlkeleri Ve Fonksiyonları,* İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul, 2009, Erişim Adresi: Http://Dosya.Marmara.Edu.Tr/İkf/İkt/Kitaplar/Solakahilik, (27.11.2015).
37. TOBB, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği. (2016). Erişim Adresi: Http://Www.TOBB.Org.Tr/Sayfalar/Detay.Php?Rid=6772&Lst=Haberler, (21.03.2016).
38. TOBB, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği.,(2020). Erişim Adresi: https://www.tobb.org.tr/Sayfalar/Detay.php?rid=22583&lst=MansetListesi, (15.03.2020).
39. TDK, Türk Dil Kurumu. (2018). Erişim Adresi: Http://Www.Tdk.Gov.Tr/Index.Php?Option=Com_Gts&View=Gts , (03.07.2019).
40. Tunçay, M. (2003). Sivil Toplum Kuruluşlarıyla İlgili Kavramlar. *Sivil Toplum Dergisi*, 1.
41. Tosun, G. (2001). *Demokratikleşme Perspektifinden Devlet-Sivil Toplum İlişkisi*. İstanbul: Alfa Yayınları
42. Üskül, M. Z. (1975). *Kamu Yönetimi Açısından Türkiye'de Ticaret Ve Sanayi Odaları,* EİTİA Yayınları. Eskişehir.
43. Versan, V. (1986). *Kamu Yönetimi Siyasi Ve İdari Teşkilat*. İstanbul: Der Yy,
44. Yerli,E. ve Çeçen,E. (2010). *Kamu Yönetimi*. İstanbul: İkinci Sayfa Yayıncılık,
45. Yıldırım, T. (2005). *Türkiye'nin İdari Teşkilatı*.İstanbul: Alkım Yayınevi
46. Yıldız, Ö. (2004). *Çağdaş Yaşamı Destekleme Derneğinin Epistemolojik Düzeyi*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi SBE, İzmir.

KADINLARIN KAYIT DIŞI İSTİHDAMININ GELİR VERGİSİ ÜZERİNE ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Esra SADIK
Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Politikası Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-8121-0901

Doç. Dr. Vedat CENGİZ
Kocaeli Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü

ÖZET

Kayıt dışı istihdam kısaca, yasal kayıt olmadan çalışanların oluşturduğu istihdamdır. Türkiye ekonomisinde 1980'li yıllarda özel kesimin etkisi ile ortaya çıkmıştır. Özellikle kadınların, çocukların, mültecilerin ve emeklilerin kayıt dışı olarak düşük ücretle, sigortasız ve yasal korunak olmadan çalıştırıldığı görülmektedir. Ayrıca kayıt dışı olarak ikinci bir işte çalışanlar da bulunmaktadır. Kayıt dışı istihdam belirli nedenlerle ortaya çıkmaktadır. Bunlardan birisi ekonomiktir ve işsizlik, enflasyon, gelir dağılımında adaletsizlik ve işletmelerin rekabet gücünün düşük olmasından ileri gelmektedir. Sosyal nedenler ise nüfus artışı ve çarpık kentleşme, çalışma hayatındaki değişimler, eğitim ve bilgi eksikliğinden oluşmaktadır. Kamu kaynaklı nedenler arasında ise kamu kuruluşları arasındaki uyumsuzluk, vatandaşların kamuya güven duymaması ve sosyal güvenlik sistemi yer almaktadır. Kayıt dışı istihdamın hem olumlu ve hem de olumsuz etkileri vardır. Gelir ve istihdamda artışa yol açması olumlu, vergi gelirlerini düşürmesi ve gelir dağılımını bozması ise olumsuz etkileri arasında sayılabilir. Kayıt dışı olarak istihdam edilen en önemli kesimlerden birisini kadınların oluşturduğu görülmektedir. Hem tarım sektörü ve hem de sanayi sektörü içerisinde kayıt dışı istihdam edilen kadınların oranı erkeklere göre yüksektir. Türkiye'de kayıt dışı istihdam oranlarına bakıldığında tarım sektöründeki kayıt dışılık oranının, tarım dışı sektörlere göre bir hayli fazla olduğu ortaya çıkmaktadır. 2019 yılı itibariyle tarım sektöründeki kayıt dışılık oranı % 86,6 dır. Kadınların % 95,5'i ve erkeklerin % 79,5'i kayıt dışı olarak istihdam edilmektedir. Tarım dışı sektöre bakıldığında ise kayıt dışılık oranının %23 olduğu, kadınların %24,2'sinin ve erkeklerin de % 22,4'ünün kayıt dışı istihdam edildiği görülmektedir. Kadın işçilerin kayıt dışı çalışmasının en önemli nedeni kadınların sosyal güvenliğinin özellikle sağlık açısından sigortalı eş, çocuk ya da ebeveynleri tarafından sağlanıyor olmasıdır. Çoğu ülkede olduğu gibi toplumsal cinsiyet eşitsizliği söz konusu iken kadınlar istihdamda arka planda kalmakta ve daha çok çocuk bakımı ve aile ile ilgili sorumlulukları üstlenmektedir. Sonuç olarak kayıt dışı istihdam ne kadar fazla olursa devletin vergi kaybı da o kadar fazla olmaktadır. Türkiye özelinde veriler değerlendirildiğinde kayıt dışı istihdamın oldukça yüksek olduğu ve buna bağlı olarak gelir vergisinde ortaya çıkan kayıpların da yine aynı ölçüde yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kayıt dışı istihdam, Vergi Kaybı, Gelir Vergisi, Gelir Eşitsizliği

THE EFFECTS OF UNREGISTERED EMPLOYMENT OF WOMEN ON INCOME TAXES: THE CASE OF TURKEY

ABSTRACT

Unregistered employment, in short, is employment created by employees without legat registration. It has emerged in Turkish economy with the influence of the private sector in the

1980s. It is observed that especially women, children, refugees and retirees are employed informally at low wages, without insurance and without legal protection. In addition, there are also employees working in a second job informally. Unregistered employment occurs for certain reasons. One of these is economis and stems from unemployment, inflation, income inequality and low competitiveness of businesses. Social reasons consist of population growth and unplanned urbanization, changes in working life, lack of education an knowledge. Public sourced reasons include incompatibility between public institutions, citizens' lack of trust in the public and the social security system. Unregistered employment has both positive and negative effects. It be counted among its positive effects that it causes an increase in income and employment, while it decreases tax revenues and distorts income distribution. It ise seen that women constitute one of the most important groups employed informally. The proportion of women in unregistered employment is higher than men in both the agricultural and non-agricultural sectors. Informality rate in the agricultural sector in Turkey is much compared to non-agricultural sectors. As of 2019, the rate of ingormality in the agricultural sector is 86,6%. 95,5% of women and 79,5% of men are employed informally. Looking at the non-agricultural sector, it is seen that the rate of informality is 23%, and that 24,2% of women and 22,4% of men are employed informally. The most important reason why female workers work informally is that women's social securiyt is provided by theis spouse, child or parents, especially in terms of health. As in most countries, while gender inequality, is in question, women stay in the background in employment and take on more childcare and family-related responsibilities. As a result, the higher the informal employment, the grated the tax loss of the state. Unregistered employment in Turkey is relatively high and the resulting loss in income tax accordingly concluded that it is still equally high.

Key Words: Unregistered Employment, Tax Loss, Income tax, Income Inequality

DOĞRUSAL DİSKRİMİNANT ANALİZİ UYGULAMASINDA MİNİMUM KOVARYANS DETERMİNANT YÖNTEMİ

Doç. Dr. Necla GÜNDÜZ
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi İstatistik Bölümü
ORCID: 0000-0003-1138-7696

ÖZET

Çok değişkenli istatistiksel yöntemlerin uygulanmasında en önemli konulardan bir tanesi de kovaryans matrisinin tahmin edilmesidir. Ancak, araştırmaya konu olan veri seti içinde yer alan bazı gözlem ya da gözlem grupları verinin genelinin yoğunlaştığı bölgeden farklı bir konumda olabilir. Bu gözlem ya da gözlem grupları aykırı gözlem ya da başka bir dağılımdan karışan gözlem olarak adlandırılmaktadır. Veri setine, başka dağılımlardan gözlem karışması ya da aykırı gözlemlerin olması istatistiksel analiz yöntemlerinin hatalı, güvenilir olmayan sonuçlar vermesine neden olmaktadır. Bir başka ifade ile, çok değişkenli istatistiksel yöntemlerin mihenk taşı olan kovaryans matrisinin tahmin edicisinin, veride aykırı gözlem olması durumunda klasik yöntemlerle tahmin edilmesinden önemli ölçüde etkilendiği bilinmektedir. Bu tür problemlerde, çok değişkenli istatistiksel yöntemler için kovaryans matrisinin tahmin edilmesinde kırılma noktası yüksek ve sağlamlık özelliğine sahip tahmin edicilerden Minimum Kovaryans Determinat (MCD) yönteminin kullanılması önerilmektedir.

Bu çalışmada, çok değişkenli gözlemlerin sınıflandırılması sürecinde yeni bir gözlemin gruplara atanmasında kullanılan diskriminant analizi konusunda, çok değişkenli standart normal dağılım üzerinden alınan rastgele gözlemlerle MCD yöntemi kullanılarak simülasyon çalışması yapılmıştır. Ayrıca, gerçek veri seti kullanılarak elde edilen sonuçların, simülasyon çalışması üzerinden elde edilen sonuçları desteklediği ve MCD yönteminin dayanıklılığı gösterilmiştir.

Anatar Sözcükler: Kovaryans Matrisi, Çok Değişkenli İstatistik, Minimum Kovaryans Determinant, Sağlam Tahmin Edici, Aykırı Gözlem, Karışan Gözlem Verisi (Kirlilik)

MINIMUM COVARIANCE DETERMINANT METHOD IN THE APPLICATION OF LINEAR DISCRIMINANT ANALYSIS

ABSTRACT

One of the most important issues in the application of multivariate statistical methods is the estimation of the covariance matrix. However, some observation or observation groups in the data set subject to the study may be in a different location from the region where the data is concentrated. These groups of observations or observations are called outlier observations or contaminated data from another distribution. Interference of observations from other distributions or the presence of contrary observations in the data set causes statistical analysis methods to give erroneous, unreliable results. In other words, it is known that the estimator of the covariance matrix, which is the keystone of multivariate statistical methods, is significantly affected if it is obtained by classical methods. In estimating the covariance matrix for such multivariate statistical methods, the minimum covariance determination method, which is one of the estimators with high breakdown point and robustness, has been widely used recently.

In this study, in the process of classifying multivariate observations, the discriminant analysis, which is used to assign a new observation to the groups, has been simulated using the MCD method with random observations taken over the multivariate standard normal distribution. In addition, it was shown that the results obtained using the real data set support the results obtained through the simulation study and the resistance of the MCD method.

Key words: Covariance Matrix, Multivariate Statistics, Minimum Covariance Determinant, Robust Estimator, Outlier, Contaminated Data.

SOSYAL HİZMET EĞİTİMİNDE DİJİTALLEŞME ÜZERİNE BİR GÖZDEN GEÇİRME

Gizem KARASOY
Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sosyal Hizmet Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0003-0978-7439

Doç. Dr. Buğra YILDIRIM
Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sosyal Hizmet Bölümü
ORCID: 0000-0002-2840-3624

ÖZET

Dijital çağda eğitim teknolojilerinin bugün veya gelecek için önemine dikkat çekmek önemlidir. Dijitalleşmiş eğitim ve e öğretim yöntemleri günümüzde tüm eğitim programlarında yaygın ve tercih edilebilir hale gelmişlerdir. Eğitimin dijitalleşmesi birey, toplum ve kamu için çeşitli kolaylığı, verimliliği, etkinliği ve sonuç veren yöntemleri de beraberinde getirmiştir. Sosyal hizmet alanı da teknolojide meydana gelen değişmelerden etkilenmiştir ve etkilenmeye devam edecektir. Teknolojik gelişmelerdeki büyüme sosyal hizmeti öğretme, öğrenme ve uygulama şeklimizi de etkilemiştir. Teknolojik gelişmeler sosyal hizmet eğitimine erişimi geliştirmek ve genişletmek başta olmak üzere çeşitli fırsatlar sunmaktadır. Sosyal hizmetin müracaatçı grubu ihtiyaçları ve sorunları değişen ve çeşitlenen küresel bir toplumda yaşamaktadır. Mesleki beceriler eğitim sürecinde kazanıldığından öğrencilere sunulan eğitim metotlarının güncel, esnek, yenilikçi, yaratıcı, olması gerekmektedir. Ülkemizde şuanda sosyal hizmet eğitimi içinde ders sunumlarında çeşitli teknolojik araçlar kullanılmaktadır. Yeni teknolojileri içeren bu sosyal hizmet eğitimleri, öğretme ve öğrenme için yeni olanaklar olarak görülmektedirler. Sosyal hizmet mesleği için dijital teknolojilerin kullanıldığı eğitim şeklinin gelecekte artarak devam edeceği, daha yaygın hale geleceği açıktır. Dijitalleşen eğitimin azalması ve kullanım dışı kalması beklenen bir durum değildir. Bu nedenle sosyal hizmet eğitiminin sunumunda teknolojiyi içine dahil etmiş öğretim yöntemlerinin üzerinde düşünmek, değişimi yönetmeyi ve yönlendirmeyi öğrenmek gerekmektedir. Mevcut literatür bu alana ışık tutacak çok fazla akademik bilgiyi içermediğinden bilimsel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada dijitalleşen dünyada yeniden evrilen eğitim olanakların sosyal hizmet eğitimdeki yansımasına bakmak amaçlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Dijitalleşme, Eğitim, Sosyal Hizmet

A REVIEW ON DIGITIZATION IN SOCIAL WORK EDUCATION

ABSTRACT

It is important to draw attention the importance of educational technologies for today or for the future in the digital age. Digitalized education and e-learning methods have become common and preferable in all education programs today. The digitalization of education has brought various convenience, efficiency, effectiveness and results for the individual, society and the public. The social work field has also been affected by changes in technology and will continue to be affected. The growth in technological developments has also affected the way we teach, learn and apply social work. Technological developments offer a variety of

opportunities, particularly to improve and expand access to social work education. The social work client group's needs and problems live in a changing and diversifying global society. Since vocational skills are acquired in the education process, the education methods offered to students must be current, flexible, innovative, creative. In our country, various technological tools are used in the presentations of social work education. These social work trainings, which include new technologies, are seen as new opportunities for teaching and learning. It is clear that the education method using digital technologies for the social work profession will increasingly continue in the future and will become more widespread. It is not an expected situation that digitalized education will decrease and become out of use. For this reason, in the provision of social work education, it is necessary to think about the teaching methods that incorporate technology and learn to manage and direct change. Since the current literature does not contain much academic information to shed light on this field, scientific studies are needed. In this study, it is aimed to look at the reflection of educational opportunities that have evolved in the digitalized world in social work education.

Key Words: Digitalization, Education, Social Work

GİRİŞ: DİJİTALLEŞME

Günümüzde, savaş alanına hiçbir askerin çıkmadığı ve ateş edilmeyen bir devrim yaşanmaktadır. Bu dijital bir devrimdir ve tüm ulusların vatandaşları üzerinde beklenmedik şekillerde derin bir etkisi olmuştur. Yükseköğrenim alanı da bu devrimin dışında kalmamıştır ve bu durumu iyi bir gelişme olarak kabul etmekteyiz (Kurzman, 2019). Lawrence K. Grossman, bu dijital çağda "dijital teknolojilerin eğitimin her seviyesinde öğretme, öğrenme, beceri geliştirme ve dönüştürme için sahip olduğu büyük potansiyeli görmezden gelmeyi ileriyi görememezlik" olarak nitelendirmiştir (Kurzman ve Maiden, 2014). Hayatın birçok alanında olduğu gibi eğitimde yaşanan bu dijital devrim öğrenmeyi daha görsel, karma, oyun tabanlı, sürükleyici, dijital, rahat, değiştirilebilir ve kişisel kılmaktadır (Bonk, 2016).

SOSYAL HİZMETE YANSIMASI

Teknolojideki gelişmeler yükseköğrenim de dahil olmak üzere günümüz yaşamının her alanını etkilemiştir. Sosyal hizmet eğitimi de toplumda ve akademide devam eden teknolojik gelişmelerden büyük ölçüde etkilenmiştir (Moore vd., 2015). Mesleğin devam eden büyümesi, gelişmesi ve küreselleşmesi sosyal hizmet eğitimindeki en önemli değişikliklerden biri dijitalleşme ile yaşanmıştır. Teknolojik gelişmelerdeki büyüme sosyal hizmeti öğretme, öğrenme ve uygulama şeklimizi de etkilemiştir. Eğitim sunumları için seçenekler oldukça genişlemiştir. Günümüzde teknolojiyi eğitim amaçlı kullanan sosyal hizmet uzmanları, teknolojiyi yüz yüze öğretimi desteklemek için (hibrit format) ya da tamamen uzaktan eğitim sağlamak için kullanmaktadırlar. Sosyal hizmet müfredatını öğretmek için teknolojinin entegrasyonu, sosyal hizmet eğitimini ve uygulamayı doğrudan, daha etkili, daha yaygın ve daha ucuz hale getirme potansiyeline sahip olarak görülmektedir (Ouellette ve Wilkerson, 2008). Eğitim maliyetlerindeki artış, öğrencilerin aile ve iş sorumluluklarını sürdürme ihtiyacının da etkisiyle ile sosyal hizmet programları, derslerini sürdürmek için günümüz teknolojisindeki ilerlemelere yönelmiştir. Teknoloji destekli eğitim ve programların kalitesi artmaya devam ettikçe, yeni öğretme ve öğrenme paradigmalarının ortaya çıkacağını ve sosyal hizmet mesleği üzerinde olumlu bir etkiye sahip olacağını tahmin edebiliriz (Ouellette ve Wilkerson, 2013).

Sosyal hizmet mesleği birey, grup, aile ve toplumların sorun çözme kapasitelerini arttırmak, ihtiyaç duyulan kaynaklarla buluşturmak, risk altındaki nüfus gruplarını güçlendirmek, sosyal politikanın geliştirilmesine katkı sağlamak gibi amaçlarla mikro mezzo makro boyutlarda

çalışan bir meslektir (Duyan, 2010). Mesleki çalışmaları etik ilke ve standartla belirlenmiş mesleğin uygulayıcılarının eğitimi dört yıl süren lisans eğitimi ile başlar. Dört yıllık süre boyunca öğrencilere mesleğin bilgi, beceri ve değer temellerini kazandıracak çeşitli dersler sunulur. Sosyal hizmet mesleğinin odağında toplum, değişme ve gelişme vardır (Duyan, 2010). Odağına değişme ve gelişmeyi almış bir mesleğin eğitim sunumlarını teknolojide yaşanan değişme ve gelişmeleri içerecek şekilde yön veriyor olması beklendik bir durum olarak değerlendirilmelidir. Hizmet sunulan müracaatçı grubu küreselleşen bir toplumda yaşamaktadır. Müracaatçıların ihtiyaçları ve sorunları değişmekte ve çeşitlenmektedir. Müracaatçıyla çalışacak uzmanlar alana çıktıklarında çeşitlenen ihtiyaçlara yanıt verebilecek şekilde sürekli güncel ve dinamik kalma becerilerine sahip olmalıdırlar. Temel becerilerin eğitim sürecinde kazanıldığı düşünüldüğünde öğrencilere sunulan eğitim metotlarının güncel, esnek, yenilikçi, yaratıcı, olması gerektiği sonucuna varılabilir.

Bilgi ve bilgisayar teknolojileri modern küresel toplumumuza derinlemesine entegre olarak çalışma şeklimizi ve birbirimizle ilişki kurma şeklimizi değiştirmiştir. Dünyanın her yerinden insanlar artık neredeyse anında başkalarıyla iletişim kurabilirler ve bilgi paylaşabilirler. Sosyal hizmet eğitimi de bu hızla değişen toplumda bu yeni gelişmelerle güncel kalmanın baskıları ile karşı karşıyadır (Colvin ve Bullock, 2014). Bilişim teknolojileri sosyal hizmet eğitimi için de etkili araçlar olarak görülmektedir (Tuncay, 2010). Sosyal hizmet akademisyenleri üzerinde yapılan bir çalışmada çalışmaya katılan uzmanların %82,9'u teknolojiyi etkin bir şekilde kullandıklarını belirtmişlerdir ve mevcut sosyal hizmet alanında yapılacak bilimsel bir çalışmanın teknolojiyi kullanmadan gerçekleştirmenin mümkün olmadığı üzerinde durulmuştur (Ege ve Altındağ, 2018). Literatür incelendiğinde sosyal hizmet programlarının çoğu ders içeriklerine bilgi ve bilgisayar teknolojilerini dahil etmeye başlamıştır. Çoğunlukla bilgi ve bilgisayar teknolojilerini araçlarının daha çok insan davranışı sosyal çevrede, sosyal refah, araştırma yöntemleri gibi etkileşimsel olmayan derslere entegre edildiği belirtilmiştir. Bununla birlikte, birçok sosyal hizmet okulu, etkileşimli olarak kabul edilen derslerde de bilgisayar teknolojisi araçlarını uygulamak için çabalar sarf etmektedir (Reisch ve Jarman Rohde, 2000). 21. yüzyılın ilk on yılında yazılım sistemlerinde devam eden gelişmeler, bilgisayar ağlarına erişimin iyileştirilmesi ve bir dizi yeni multimedya aracının kullanımı (çevrimiçi animasyonlar, video akışı, web tabanlı ses gibi), video sunumları ve sosyal medya eğitim programları sunmak için çeşitli yeni araçlar sağlamıştır (Ouellette ve Wilkerson, 2008). Kaliteli e- öğrenme ortamlarının oluşturulması ve etkili çevrimiçi eğitim programlarının uygulanması amacıyla bilgi teknolojileri konusunda uzmanlığa sahip diğer meslektaşlar, grafik tasarımcıları, dijital video uzmanları ve diğer teknik danışmanlar dahil olmak üzere çeşitli meslektaşlarla işbirliği içinde çalışmasını gerektirmektedir (Ouellette ve Wilkerson, 2013).

Ülkemizde şuanda sosyal hizmet eğitimi içinde ders sunumlarında çeşitli teknolojik araçlar kullanılmaktadır. Öğrenciler de eğitim, araştırma ve uygulama çalışmalarında bilgi teknolojileriyle iç içedirler. Eğitim sistemi içinde şuan ders içeriklerine yedirilmiş bilgi teknolojilerinin kullanımının yanında niteliği çok tartışılan açıköğretim sistemi, Ankara Üniversitesinde uzaktan sosyal hizmet tezsiz yüksek lisans programı ve 2020 yılı itibariyle COVID-19 Pandemisinden dolayı uzaktan sunulan eğitim modelleri oldukça yaygındır (Yanardağ, 2020).

Dijital teknolojilerle eğitimin tamamen uzaktan çevrimiçi olarak sunulması, sosyal hizmet eğitimini sunmanın kritik bir yöntemi haline gelmiştir. Kırsal kesimlerde ve yetersiz hizmet alan bölgelerde yaşayan bireyler, farklı alanlarda kariyer yapanlar ve mali açıdan zor durumda olanlar dahil olmak üzere birçok kişi için eğitime erişim imkanı sağlanmıştır. Yeni teknolojileri içeren bu sosyal hizmet eğitimleri, öğretme ve öğrenme için yeni olanaklar olarak görülmektedirler (Vernon, Vakalahi, Pierce, Pittman-Munke, ve Adkins, 2009).

Yapılan çalışmalarda öğrencilerin yüz yüze eğitimi tamamen uzaktan eğitime göre daha tercih edilir olarak gördüğü görülmüştür. Bu nedenle uzaktan eğitim modellerini geniş ölçekte benimsemeden önce dikkatli olunması gerektiği düşünülmektedir (Thyer, Artelt, Markward, ve Dozier, 1998). Uzaktan eğitim sunumlarını daha küçük gruplar halinde sunmak, yüz yüze görüşme olanaklarını da dahil etmek, daha iyi kurumsal yatırımlar ve destekler sağlamak önerilen fikirler arasındadır (Smith, Jeffery, ve Collins, 2018).

Bir meslek olarak sosyal hizmet bireysel, sosyal ve toplumsal ilişkilerin incelikleriyle ilgilenir. Bu nedenle, sosyal hizmet eğitimcileri öğrencileri bu alanlarda yetiştirmeye büyük önem verirler. Bu eğitimler genellikle yüz yüze yöntemlerle yapılmaktadır. Yüzyüze eğitim kuşkusuz her zaman sürecektir ancak sosyal hizmet eğitimcileri sürekli değişen ve gelişen teknolojik ilerlemelere, öğrencilerin ihtiyaçlarına ve ders vermeye ayak uydurmak için alternatif yollar üretmeye zorlanmaktadırlar. Bu nedenle teknoloji destekli çevrimiçi sosyal hizmet programları, öğrenci ihtiyaçlarındaki çeşitliliği karşılamak için çoğalmaktadır. Teknolojinin entegrasyonu ile gelişen eğitim olanakları yalnızca öğrenci ihtiyaçları karşılanmakla kalmaz aynı zamanda öğretim teknolojilerini kullanmayı öğrenerek yeni beceriler geliştirirken kişisel ve mesleki gelişime de katkıda bulunur.

Mesleklerde zamanla değişir ve gelişir. Sosyal hizmet mesleği için geçmişe baktığımızda sadece yüz yüze sunulan hizmetlerden dijital teknolojilerin kullanılarak hizmet verilen müdahale yöntemleri de kullanılmaya başlanmıştır. Teknolojik gelişmeler sosyal hizmet uygulamalarının doğasını da değiştirmiştir (Reamer, 2013). Bilgi teknolojilerinde meydana gelen gelişmelerle müracaatçılara verilen hizmetlerin niteliği de değiştirmiş ve yeni hizmet modellerini gündeme getirmiştir (Duyan, 2010). Dezavantajlı gruplara hizmet sunarken kullanılan bilişim teknolojileri sorun çözme sürecinin etkili araçları olarak görülmektedir (Tuncay, 2010). Hizmet alan ve hizmet veren ilişkisini geliştirerek müracaatçı ile haberleşmeyi ve etkileşimi kolaylaştırmıştır (Ege ve Altındağ, 2018). Literatürde yapılan bir çalışmada özellikle engelliler, hareket kısıtlılığı olanlar, kronik hastalığı olanlar ve gençler de dijital hizmetlerin kullanımda en uygun hedef grup olarak belirlenmiştir (Cwikel ve Friedmann, 2020). Günümüzde çağdaş sosyal hizmet uzmanları çevrimiçi danışmanlık, telefon danışmanlığı, video danışmanlığı, avatar terapisi, web tabanlı müdahaleler, elektronik sosyal ağlar, e-posta ve metin mesajları kullanarak müracaatçılarına hizmet sağlayabilmektedirler. 19. yüzyılın sonları ve 20. yüzyılın başlarındaki sosyal hizmet öncüleri, mesleğin 21. yüzyıldaki araçlarının elektronik sosyal ağlar, telefon danışmanlığı, video danışmanlığı, e-posta, sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanıldığı siber ve avatar terapiyi, çevrimiçi destek gruplarını içereceğini hayal edemezdi. Günümüzün sosyal hizmetleri, hizmetlerin müracaatçılara sunulmasına yönelik çok sayıda araç dahil olmak üzere çok daha geniş bir dijital ve elektronik seçenek yelpazesi içermektedir (Reamer, 2013).

Dijital teknolojileri kullanan sosyal hizmet uzmanlarının teknolojiyle ilgili temel becerilere sahip olmaları beklenmektedir. En temelde dijital etik ve mesleki etik kuralar dahilinde müracaatçı sistemiyle iletişim kurmanın yeni yollarının keşfedilme; araştırma, bilgi kaynaklarını ayırt etme ve bunları uygulama için eleştirmeyi içeren bilgi okuryazarlığı; kişilerarası dinamikleri içeren çağdaş teknoloji ortamının psikososyal etkilerini anlayabilme; internet bağımlılığı, siber zorbalık gibi yeni sosyal sorunlara çözüm üretebilme; teknolojinin sosyal hizmet alanlarının mevcut sorunları üzerindeki etkisini görebilme ve çağdaş teknolojiyi kullanarak uzaktan uygulamayı yürütebilme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir (Littlefield, 2019). Eğitimleri süresince dijital teknolojileri kullanmayı tecrübe eden öğrencilerin alana çıktıklarında bu becerileri kullanmaya daha yatkın olabilecekleri düşünülebilir. Sosyal hizmet alanında bilgi ve bilgisayar teknolojilerinin uzmanlar tarafından kabul edilebilirliğini etkileyen bir takım faktörler öne sürülmüştür. Bunlar bir bireyin bilgisayar kullanarak belirli bir işi yerine getirme yeteneğine olan inancı veya güveni içeren

bilgisayar öz yeterliliği; bilgisayar teknolojisinden endişe veya korkunun duygusal bir tepkisini içeren bilgisayar kaygısı; kişinin belirli bir hedefe ulaşmak için gerçekleştirme dürtüsü olan içsel motivasyonu yeni teknolojinin benimsenmesinde etkilidir (Colvin ve Bullock, 2014). Öğrencilerin ve uzmanların teknolojiyle daha fazla iç içe olması kişilerin özyeterliliğini arttırarak bilgisayar kaygısının da önüne geçilmeyi engelleyebilir. Bu bağlamda teknolojik yenilikleri kullanma konusunda yatkın, donanımlı, yeterli bilgi ve beceriye sahip, geleneksel müdahaleleri teknolojiyle uyarlayabilen uzmanların alana çıkması için eğitim sisteminin içine bilgi teknolojilerini yerleştirmek gerektiği sonucuna ulaşılabilir.

Öğretim ve öğrenim için dijital teknolojilerin kullanımı genişledikçe, eğitimcinin rolü öğrencilere bilgi sağlayıcısı veya bilgi kaynağı olmaktan çıkıp öğrenme sürecinde daha çok kolaylaştırıcı olarak hareket ettiği bir rol oynar. Teknoloji destekli bir öğrenme ortamında, öğrenciler kendi öğrenmeleri için artan bir sorumluluk üstlenerek daha proaktif bir rol üstlenirler (Ouellette ve Rank, 2001).

Z kuşağı olarak nitelendirilen nesil dijital teknolojileri etkin ve yatkın kullanan bireyler olarak kabul edilmektedir (Parlak, 2019). Şu anda sürekli değişen ve büyüyen teknolojik bir ortamda doğmuş ve dijital araçlar yaşantılarının bir parçası olan yeni nesil sosyal hizmet öğrencilerimiz var. Z kuşağı olarak nitelendirilen nesil dijital teknolojileri etkin ve yatkın kullanan bireyler olarak kabul edilmektedir. Alanda çalışan çoğu sosyal hizmet uzmanı kariyerlerine yalnızca basılı kitapların, kablolu telefonların kullanıldığı, daktilolarla hizmet verilen ve müracaatçılarla sadece yüz yüze görüşülen dönemlerde başlamıştır. Günümüzde ise sosyal ağlarda müracaatçılarla iletişim kurabilen, hiç tanışmadıkları ve binlerce kilometre uzakta yaşayan insanlara çevrimiçi ve görüntülü danışmanlık hizmetleri sağlayabilen, kayıtları elektronik ortama aktarabilen, müracaatçılarla mesaj alışverişinde bulunan uzmanlar alana çıkmaktadır.

Alanda halihazırda çalışan uzmanlar ve yeni nesil sosyal hizmet öğrencileri arasındaki nesil farklılıklarının en önemli araçlarından biri de sosyal medyadır. Sosyal medya, bireylerin iletişim kurma, ilişki kurma ve etkileşim kurma şeklini değiştirmiştir. Özellikle bilgi ve iletişim teknolojilerinin olmadığı bir dünya yaşamamış genç kuşak yani dijital nesil arasında bu durum oldukça belirgindir. Bu dijital nesil yükseköğretimlerini sürdürürken eğitimcilerin sosyal medya kullanımını ve önemli faydalarını görmezden gelmek doğru değildir. Aksine, sosyal medyanın öğrencilerin, müracaatçıların ve genel olarak toplumun hayatında oynadığı önemli rolü kabul etmeliyiz ve öğrencileri sosyal medyanın faydalı yollarla kullanımına ilişkin tartışmalara nasıl dahil edeceğimizi düşünmeliyiz. Eğitimciler hızla değişen dijital eğilimleri takip edip kullanabilirler ve öğrencilerini sosyal hizmet uzmanı olarak profesyonel rollerini benimsemeye daha iyi hazırlayabiliriz (Fang, Mishna, Zhang, Van Wert, ve Bogo, 2014).

Halen gelişmekte olan teknolojik öğretim yöntemlerine yönelik zorluklarda yok değildir. Sosyal hizmet akademisyenlerinin iletişim teknolojilerinin kullanmaya karşı dirençleri ve alan uygulamalarında teknolojik yenilik eksikliği sosyal hizmet eğitiminin sunumunu olumsuz etkilemektedir. Öğrencileri uzaktan denetleyen teknolojiyle geliştirilmiş sosyal hizmet uygulamalarına odaklanan saha stajları uygun eğitim ve denetim için gereklidir. (Littlefield, 2019). İletişim teknolojilerini kullanmaya yönelik direnç hem eğitimin kalitesini hem de öğrencilerin yenilikçi sosyal hizmet becerilerini edinmelerini olumsuz etkilemektedir. Bir diğer zorluk ise teknoloji kullanımının sosyal hizmet mesleği için yol açabileceği etik sorunlardır. Hizmetlerin sunumu için mahremiyet ve gizlilik, kayıtlara ulaşma gibi temel standartlar teknolojik araçların kullanımında etik sorunlar haline gelebilir. Eğitim sürecinde etik ilke ve standartlara teknoloji bağlamında da duyarlı öğrenciler yetiştirebilmek bu nedenle önemlidir.

GELECEĞE DAİR

Dijital çağdaş teknolojiler tüm eğitim seviyelerinde ve programlarda değişikliklere yol açmıştır. Sosyal hizmet programları da bu süreçten etkilenmiştir ve etkilenmeye devam edecektir. Sosyal hizmet eğitimcileri nasıl daha başaralı olunabileceğini ve teknolojik gelişmelerin getirdiği yeni fırsatlardan nasıl yararlanılacağını düşünmelidirler. Bunun yanında teknolojinin zorluklarını ve sınırlarını da göz önünde bulundurmalıdırlar. Bunu yaparken, sosyal hizmet eğitimi hakkında neyin gerekli olduğunu ve çağdaş yöntemleri kullanırken özün nasıl korunabileceğini belirlenmelidir (Littlefield, 2019).

Sosyal hizmet mesleği için dijital teknolojilerin kullanıldığı eğitim şeklinin gelecekte artarak devam edeceği, daha yaygın hale geleceği açıktır. Dijitalleşen eğitimin azalması ve kullanım dışı kalması beklenen bir durum değildir. Teknoloji ilerledikçe kullanımı daha yaygın, daha ucuz ve etkili bir şekilde eğitimin içine dahil olacağı açıktır. Dijital teknolojilerin insani hizmetlerin verimliliğini ve etkililiğini arttırdığını (Tuncay, 2005) göz önünde tutarak sosyal hizmet eğitiminin sunumunda teknolojiyi içine dahil etmiş öğretim yöntemlerinin üzerinde düşünmeye ihtiyaç vardır. Sürekli değişim ve dönüşüm içinde olan bir toplum düzeninde eğitimdeki bu değişim ve dönüşümü anlayarak yönetmeyi ve yönlendirmeyi öğrenmek gerekmektedir. Şimdi düşünülerek yapılacak bir yenilik, gelecekte mesleki standart haline gelebilir. Bu anlayış sosyal hizmet mesleğini de geliştiren ve dönüştüren bir etkiye sahip olabilir. Sosyal hizmet uzmanlarının, dijital teknolojileri içermeyen geleneksel müdahalelerden vazgeçmesi gerektiği düşüncesine kapılmak doğru değildir. Dijital eğitim yöntemlerinin elbette sınırlılıkları vardır. Özellikle mesleki eğitimin vazgeçilmezi alan uygulamasının dijital yöntemlerle sunulması zor olabilir. Önemli olan geleneksel müdahalelerin sınırlarını zorlayarak dijital teknolojik araçların eğitime olan dönüştürücü etkisini kabul edip sınırlılıklarını yapıcı bir dille eleştirebilmektir.

Ülkemizde teknoloji bağlamında sosyal çalışma uygulamaları halen kurumsallaşma süreci içerisindedir. Başarılı kurumsallaşma için uzmanların teknoloji kullanma konusunda yeterliliklerini arttırmaları ile mümkün olacaktır (Yanardağ, 2020). Bu yeterliliği sosyal hizmet eğitimine girişten itibaren öğrencilere kazandırmak en etkili yöntem olabilir.

Teknolojinin hem eğitimde hem alan uygulamasında kullanımının etik sorunları gündeme getirebilir. Bu nedenle teknolojik standartları içeren güncel mesleki etik uygulama standartlara ihtiyacımız vardır.

Her toplumun eğitim seviyesi, sosyo kültürel birikimi, gelişmişliği, teknolojik alt yapıları birbirinden farklıdır bu nedenle dijitalleşen eğitimin kalitesi aynı hızla gelişmemektedir. Ülkemizde dijital eğitim olanaklarından etkili ve verimli yararlanma noktasında istenen seviyede henüz değildir. Eğitimcilere düşen sorumluluk öğrencilere dijital teknolojilerle ilgili temel becerileri kazandırabilmek için her eğitim seviyesinde kullanımını ve yaygınlığını arttırmaktır

KAYNAKLAR

Bonk, C. (2016). Keynote: What is the state of e-learning? Reflections on 30 ways learning is changing. *Journal of Open, Flexible, and Distance Learning, 20*(2), 6-20.

Colvin, A. D., ve Bullock, A. N. (2014). Technology acceptance in social work education: Implications for the field practicum. *Journal of Teaching in Social Work, 34*(5), 496-513.

Cwikel, J., ve Friedmann, E. (2020). E-therapy and social work practice: Benefits, barriers, and training. *International Social Work, 63*(6), 730-745.

Duyan, V. (2010). *Sosyal hizmet: Temelleri, Yaklaşımları, Müdahale Yöntemleri*. Ankara: Sosyal Hizmet Uzmanları Derneği.

Ege, A., ve Altındağ, Ö. (2018). Sosyal hizmet akademisyenlerinin teknoloji kullanımlarının incelenmesi. *Ufkun Ötesi Bilim Dergisi, 18*(1), 73-89.

Fang, L., Mishna, F., Zhang, V. F., Van Wert, M., ve Bogo, M. (2014). Social media and social work education: Understanding and dealing with the new digital world. *Social work in health care, 53*(9), 800-814.

Kurzman, P. A. (2019). The current status of social work online and distance education. *Journal of Teaching in Social Work, 39*(4-5), 286-292.

Kurzman, P. A., ve Maiden, R. P. (2014). *Distance Learning and Online Education in Social Work*. New York: Routledge.

Littlefield, M. (2019). An introduction: Reimagining social work education for the digital age. *Journal of Teaching in Social Work, 39*(4-5), 278-285.

Moore, S. E., Golder, S., Sterrett, E., Faul, A. C., Yankeelov, P., Weathers Mathis, L., ve Barbee, A. P. (2015). Social work online education: A model for getting started and staying connected. *Journal of Social Work Education, 51*(3), 505-518.

Ouellette, P. M., ve Rank, M. G. (2001). Transitioning from teaching to life-long learning toward yet another paradigm shift for family social work practitioners and educators. *Journal of Family Social Work, 5*(1), 57-73.

Ouellette, P. M., ve Wilkerson, D. (2008). They won't come": Towards the development of a 21st century strategy for increasing parent involvement and mutual aid for at-risk youth in middle and high schools. *School Social Work Journal, 32*(2), 39-53.

Ouellette, P. M., ve Wilkerson, D. (2013). Social work education: Electronic technologies. In T. Mizrahi ve L. Davis (Eds.), *Encyclopedia of Social Work*. New York: Oxford University Press.

Parlak, B. (2019). Bir kamu hizmeti ve politikası alanı olarak eğitimde teknolojik gelişimin izlerini sürmek ve dijital eğitim. *TESAM Akademi, 6*(1), 77-95.

Reamer, F. G. (2013). Social work in a digital age: Ethical and risk management challenges. *Social work, 58*(2), 163-172.

Reisch, M., ve Jarman Rohde, L. (2000). The future of social work in the United States: Implications for field education. *Journal of Social Work Education, 36*(2), 201-214.

Smith, K., Jeffery, D., ve Collins, K. (2018). Slowing things down: Taming time in the neoliberal university using social work distance education. *Social Work Education, 37*(6), 691-704.

Thyer, B. A., Artelt, T., Markward, M. K., ve Dozier, C. D. (1998). Evaluating distance learning in social work education: A replication study. *Journal of Social Work Education, 34*(2), 291-295.

Tuncay, T. (2005). İnsani Hizmet Örgütlerinin Yönetiminde Bilişim Sistemleri. *Toplum ve Sosyal Hizmet, 16*(1), 125-146.

Tuncay, T. (2010). *E-Sosyal Hizmetler: İnsani hizmetlerde bilişim teknolojisi uygulamaları*. İçinde: 3. İleri Yaş Sempozyumu: "Kırılgan Yaşlı" İzmir.

Vernon, R., Vakalahi, H., Pierce, D., Pittman-Munke, P., ve Adkins, L. F. (2009). Distance education programs in social work: Current and emerging trends. *Journal of Social Work Education, 45*(2), 263-276.

Yanardağ, U. (2020). *Technology and social work profession*. İçinde: S. Kolukırık ve R. Pehlivanlı (Eds.). Global Transformation and Differentiation 2, Antalya: Akdeniz Üniversitesi.

HZ. PEYGAMBER'İN HZ. CİBRİL'E TEFSİRİNİ SORDUĞU AYETLER

Doç. Dr. Hikmet KOÇYİĞİT
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İslami İlimler Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü, Tefsir Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-9428-462X

ÖZET

Hz. Peygamber'in, Kur'an'ı hem tebliğ etme *(el-Mâide 5/67)* hem de açıklama *(en-Nahl 16/44)* görevi vardır. Bu sebeple Hz. Peygamber risâlet sürecinde hiçbir şekilde yalnız bırakılmamıştır. Bilhassa Hz. Cibril diğer peygamberlerde olduğu gibi Hz. Peygamber'e de bazı bilgileri öğretmiş, düşmanlara karşı onu korumuş, desteklemiş ve teselli etmiştir. Kur'an'ın indirilmesinin yirmi üç yıllık bir zamana yayılması da Hz. Peygamber'le Hz. Cibril arasında sıkı bir dostluğun kurulmasına vesile olmuştur. Vahyi indirme gibi çok önemli bir misyonu yüklenmiş olan Hz. Cibril Kur'an'da çeşitli vasıflarıyla tanıtılmıştır. Hz. Cibril her şeyden önce Allah'ın değerli bir elçisidir. Kuvvetli, Allah katında saygın, gökler âleminde sözü dinlenen ve her görevi yerine getirmede güvenilirdir. O, sadece vahyi indirmekle kalmamış Hz. Peygamber'in çeşitli konularla alakalı sorularını da cevaplamıştır. Bu bağlamda Hz. Peygamber anlayamadığı bir kısım ayetlerin tefsirini Hz. Cibril'e sormuştur. Tespit edebildiğimiz kadarıyla kaynaklarda Hz. Peygamber'in Hz. Cibril'e tefsirini sorduğu ayetler on civarındadır. Bu ayetlerin ahkâm, duaya icabet, Hz. İbrahim ve Hz. Musa, kıyamet ahvali ve Hz. Peygamber'in şahsî durumuyla ilgili konuları ihtiva ettiği görülmektedir. Öte yandan rivayetlerde Hz. Cibril'in bazı ayetleri doğrudan kendisinin cevaplandırmayıp üstündeki meleğe sorduğu zikredilmektedir. Yine bazı ayetler -örneğin ez-Zümer 39/68- kimi kaynaklarda Hz. Peygamber'in Hz. Cibril'e sorduğu bir tefsir olarak zikredilirken başka kaynaklarda doğrudan Hz. Peygamber'in kendi açıklaması olarak aktarılmaktadır. Ayrıca bu ayetlerle ilgili rivayetlerin bazısı garib, münker ve zayıf olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kur'an, Hz. Peygamber, Hz. Cibril, Ayet, Tefsir

VERSES IN WHICH THE PROPHET ASKED FOR HIS COMMENTARY FROM THE JIBRIL

ABSTRACT

The Prophet has the duty to both convey the Qur'an *(Al-Maidah 5/67)* and explain it *(Al-Nahl16/44)*. For this reason, the Prophet was not left alone in the process of prophethood in any way. Especially Jibril, as with other prophets, taught the Prophet some knowledge, protected him against enemies, supported him and comforted him. The spread of the revelation of the Qur'an over a period of twenty-three years also led to the establishment of a close friendship between the Prophet and Jibril. Jibril, who has undertaken the very important mission such as downloading revelation, was introduced in the Qur'an with various qualities. Jibril is above all a valuable messenger of God. He is strong, respected in the sight of God, His word is listened to in the heaven world, and reliable in carrying out every task. He not only sent down the revelation, but also answered the questions of the Prophet on various issues. In this context, the Prophet asked Jibril about the commentary of some verses that he could not understand. As far as we can determine, the verses in which the Prophet asked Jibril

about his exegesis are about ten. It seems that these verses contain topics related to judgment, acceptance of prayer, Abraham and Moses, the states of the apocalypse, and the personal state of the Prophet. On the other hand, it is mentioned in the narrations that Jibril did not answer some verses directly and asked the angel above him. Again, some verses -for example, Al-Zumar 39/68- are mentioned in some sources as a commentary that the Prophet asked Jibril, while in other sources they are directly quoted as the Prophet's own explanation. In addition, some of the narrations related to these verses have been evaluated as garib, munkar and weak.

Key Words: Qur'an, Prophet, Jibril, Verse, Commentary

Giriş

Kur'an'ın yirmi üç yıl zarfında parça parça indirilmesinin çeşitli sonuçları olmuştur. Bu sonuçlardan birisi de Kur'an'ın nüzul sürecinde Hz. Cibril'le Hz. Peygamber'in adeta candan iki dost gibi olmalarıdır. Bu dostluğun pekişmesinde ayetlerin peyderpey inmesinin önemli bir rolü vardır. Ayrıca Kur'an'ın müneccemen nazil olması Allah ile peygamber arasında elçilik görevini yerine getiren Hz. Cibril için her defasında bu şerefli konumu devam ettirmek anlamına geliyordu.[1] Anlaşıldığı kadarıyla Hz. Peygamber Hz. Cibril'i belli bir süre göremediğinde onu özlüyordu. Nitekim Kureyşliler Yahudilerin yönlendirmeleri üzerine Hz. Peygamber'e Ashâb-ı Kehf, Zülkarneyn ve ruh hakkında soru sormuşlar, Hz. Peygamber ise bu soruların cevabını bilmediği için onlara daha sonra cevap vereceğini söylemişti. Ancak "inşâllah" demeyi unuttuğu için vahyin gelmesi 40 veya 15 gün gecikmişti. Bu durum Hz. Peygamber'e ağır gelirken müşrikler ise "Rabbi Muhammed'i yalnız bıraktı, ona kızdı" demeye başlamışlardı. Derken Hz. Cibril indi. Hz. Peygamber, Hz. Cibril'e "Hakkında olumsuz şeyler düşünecek kadar geciktin. Seni özledim" dedi. Hz. Cibril "Ben de seni özledim fakat ben emir kuluyum ancak izin verildiğinde gelebiliyorum, izin verilmezse gelemiyorum" dedi. Sonra da "*Biz ancak rabbinin emriyle ineriz. Önümüzde, arkamızda ve bunlar arasında olan her şey O'na aittir. Senin rabbin unutkan değildir" (Meryem 19/64)* ve *"Allah izin verirse" demeden hiçbir şey için, "Şu işi yarın yapacağım" deme! Unuttuğun takdirde rabbini an ve 'Umarım rabbim bana, doğruya bundan daha yakın yolu gösterir' de" (Kehf 18/23-24)* ayetleri ile Duhâ Sûresi'ni indirdi.[2]

Hz. Peygamber'in Kur'an'ın hem mübelliği *(el-Mâide 5/67)* hem de mübeyyini *(en-Nahl 16/44)* olmak gibi vazifeleri bulunmaktadır. Bu sebeple Hz. Peygamber açıklanmaya ihtiyaç duyulan Kur'an ayetlerini açıklıyordu. Hz. Peygamber'in Kur'an'ın ne kadarını tefsir ettiği konusunda farklı görüşler vardır. Gazâlî (ö. 505/1111) ve Suyûtî (ö. 911/1505) gibi âlimler Hz. Peygamber'in Kur'an'ın tamamını tefsir etmediklerini savunmuşlardır. Çünkü Yüce Allah, kullarının, kitabı üzerinde tefekkür etmelerini istediği için Peygamberine de bütün ayetlerdeki muradını açıklamasını emretmemiştir.[3] Başını İbn Teymiyye'nin (ö. 728/1328) çektiği bir grup âlim ise *"İnsanlara indirdiklerimizi kendilerine açıklaman için ve (ola ki üzerinde) düşünürler diye sana da uyarıcı kitabı indirdik" (en-Nahl 16/44)* ayetine dayanarak Hz. Peygamber'in Kur'an'ın tamamını tefsir etmekle mükellef olduğunu öne sürmüştür. Çünkü Hz. Peygamber ashabına Kur'an'ın lafızlarını açıkladığı gibi anlamlarını da

[1] Râzî. *Mefâtîhu'l-ğayb*. Beyrût: Dâru'l-Fikr, 1981, 24, 79.
[2] Râzî, *Mefâtîhu'l-ğayb,* 21, 239. Ayrıca bkz. Ebû Abdillah Muhammed b. İsmâîl el-Buhârî. *Sahîhu'l-buhârî*. Dımaşk: Dâru İbn Kesîr, 2002, Kitâbu't-Tefsîr, No: 4731; Ebû'l-Hasen Ali b. Ahmed el-Vâhidî. *Esbâb-u nüzûli'l-kur'ân*. thk. Kemâl Besyûnî Zeğlûl. Beyrût: Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye, 1998, 309.
[3] Celâleddîn Abdurrahmân Ebû Bekr es-Suyûtî. *el-Itkân fî ulûmi'l-kur'ân*. Beyrût: Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye, ts. 2, 384.

açıklamıştır.[4] Öte yandan Hz. Âişe'den *"Hz. Peygamber Kur'an'dan ancak Cibril'in ona öğrettiği kadarını tefsir ederdi"* şeklinde bir rivayet nakledilmektedir. Taberî (ö. 310/923) bu rivayeti şöyle değerlendirmektedir: "Eğer Hz. Aişe'den gelen bu rivayet sahihse daha önce söylediğimiz şu görüşü söyleriz. Kur'an'ın bir kısmının tevili ancak Hz. Peygamber'in açıklamasıyla anlaşılabilir. Bunlar da Allah'ın emir, yasak, helal, haram, cezalar ve farzlarıyla dininin diğer şerî hükümlerinde mücmel olan hususları açıklamakla gerçekleşir. Çünkü bunlar Kur'an'ın zahirinde mücmel olarak yer alır ve kulların bu ayetlerin tefsir edilmesine ihtiyacı vardır. Bu ayetlerin tevilinin anlaşılması ise ancak Allah tarafından Hz. Peygamber'in diliyle açıklamasıyla olur. Kur'an'ın ihtiva ettiği ve Allah'ın mahlukatına açıklaması için Hz. Peygamber'e bıraktığı bu tür hükümlerin tevilini hiç kimse bilemez. Bunlar sadece Hz. Peygamber'in açıklamasıyla bilinir. Hz. Peygamber de bunları ancak Allah'ın kendisine vahy etmesi, Cibril veya elçilerinden dilediğini gönderip öğretmesiyle bilebilir. İşte Hz. Peygamber'in Cibril'in kendisine öğrettiği kendisinin de ashabına tefsir ettiği ayetler bunlardır. Şüphesiz bu ayetler az sayıdadır. Daha önce bahsettiğimiz üzere yüce Allah Kur'an'ın bazı ayetlerinin tevilini kendisine tahsis etmiştir. Ne mukarreb bir meleği ne de herhangi bir nebi ve resulü o ayetlerin bilgisine muttali kılmamıştır. Fakat kullar bu ayetlerin Allah katından olduğuna ve bunların tevilini de sadece Allah'ın bildiğine iman ederler. Kulların, tevilini mutlaka bilmesi gereken ayetlerin açıklamasını ise Allah Cibril'e vahiy yoluyla Hz. Peygambere, Hz. Peygamber de kullara açıklamıştır. İşte "*İnsanlara indirdiklerimizi kendilerine açıklaman için ve (ola ki üzerinde) düşünürler diye sana da uyarıcı kitabı indirdik" (en-Nahl 16/44)* ayetindeki Allah'ın Hz. Peygamber'e açıklamasını emrettiği şeyin manası budur. Eğer Hz. Peygamber'in Kur'an'dan ancak birkaç ayeti tefsir ettiğine dair rivayet olduğu gibi yorumlanırsa Hz. Peygamber'in kendisine indirilen Kur'an'ın açıklamasını insanlara bıraktığı ve indirilen Kur'an'ı insanlara açıklamadığı ortaya çıkar. Bu ise ancak cahillerin kuruntusudur."[5] İbn Atiyye'ye (ö. 541/1147) göre ise bu hadisin anlamı ancak Allah'ın lütfedeceği yardımla bilinebilecek türden Kur'an'ın gaybî konuları ve mücmel kısımlarının tefsiriyle ilgilidir. Mesela kıyametin kopma zamanı, sura üfürülme sayısı, göklerin ve yerin yaratılışındaki sıralama Allah'ın bildirmediği gaybî konulardandır.[6] Taberî'ye benzer bir değerlendirme yapan İbn Kesîr (ö. 774/1373) ise bu rivayetin münker olduğunu söylemekle birlikte bu ayetlerin sadece Allah'ın Hz. Cibril'e onun da Hz. Peygamber'e bildirmesiyle bilinebilecek ayetler olduğunu belirtir. Çünkü Kur'an'da sadece Allah'ın bilebileceği, âlimlerin ise bilemeyeceği ayetler de vardır.[7]

Her hâlükârda Hz. Cibril'in Kur'an'ın tefsirinde de önemli bir misyona sahip olduğu söylenebilir. Kimi zaman Cibril hadisinde[8] olduğu üzere Hz. Cibril insan suretinde gelip Hz.

---

[4] İbn Teymiyye, Takiyuddîn Ahmed b. Abdilhalîm. *Mukaddime fî usûli't-tefsîr*. thk. Adnan Zarzûr. Dımaşk: 1972, 35.

[5] Muhammed b. Cerîr et-Taberî. *Câmiu'l-beyân ʿan teʾvîli âyi'l-kurʾân*. thk. Abdullah b. Abdulmuhsin et-Turkî. Kâhire: Dâru Hecr, 2001. 1, 81-83.

[6] Ebû Muhammed Abdulhak b. Gâlib b. Atıyye el-Endelusî. *el-Muharreru'l-vecîz fî tefsîri'l-kitâbi'l-azîz*. thk. Abdusselâm Abduşşâfî. Beyrût: Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye, 2001.1, 41.

[7] Ebû'l-Fidâ İsmâil b. Ömer b. Kesîr el-Kuraşî ed-Dımeşkî. *Tefsîru'l-kur'âni'l-azîm*. thk. Sâmî b. Muhammed Selâme. B.y.y: Dâru Tayyibe, 1999, 1, 27.

[8] Cibril Hadisi şöyledir: İbn Ömer'in, babası Hz. Ömer'den rivayet ettiğine göre Hz. Ömer şöyle demiştir: "Biz Hz. Peygamber'in yanında oturuyorduk. O sırada elbisesi bembeyaz, saçları simsiyah bir adam geldi. Üzerinde bir yolculuk alameti yoktu. Aramızdan hiç kimse de onu tanımıyordu. Adam Hz. Peygamber'in yanına oturdu. Dizlerini Hz. Peygamber'in dizlerine dayadı ellerini de uyluklarına koydu. Sonra şöyle dedi: "Ey Muhammed İslam nedir? Hz. Peygamber de "Allah'tan başka ilah olmadığına ve benim de Allah'ın elçisi olduğuma tanıklık etmek, namazı kılmak, zekâtı vermek, ramazan orucunu tutmak ve hac yapmaktır" buyurdu. Adam: "Doğru söyledin" dedi. Biz de adamın bu sözüne hayret ettik çünkü hem soruyor hem de onaylıyordu. Sonra adam: "Ey Muhammed iman nedir?" diye sordu. Hz. Peygamber de: "Allah'a, meleklerine, peygamberlerine, kitaplarına ahiret gününe, hayır ve şerriyle kadere inanmaktır" buyurdu. Adam: "Doğru söyledin" dedi. Biz de adamın bu sözüne hayret ettik çünkü hem soruyor hem de onaylıyordu. Sonra adam: "Ey Muhammed ihsan nedir?" diye

Peygamber'e soru soruyor, böylece ashaba bu bilgiler soru-cevap yöntemiyle öğretilmiş oluyordu. Kimi zaman da başka şahısların sorduğu sorular Hz. Cibril tarafından izah ediliyordu. Örneğin Hz. Ömer'in Hz. Peygamber'e sorduğu soru doğrudan Hz. Cibril tarafından cevaplandırılmıştır. Rivayete göre Hz. Ömer "Ey Allah'ın elçisi meleklerin namazı nedir? dedi. Hz. Peygamber bir şey söylemedi, derken Hz. Cibril geldi ve "Ey Allah'ın nebisi Ömer sana gök ehlinin namazını mı sordu? dedi. Hz. Peygamber de "Evet" dedi. Hz. Cibril: "Ömer'e benim selamımı söyle ve ona dünya semasındakilerin kıyamete kadar secde halinde "sübhâne zî'l-mülki ve'l-melekût", ikinci semada bulunanların kıyamete kadar kıyam halinde "sübhâne zî'l-izzeti ve'l-ceberrût", üçüncü semada bulunanların da kıyamete kadar rükû halinde "sübhânellezî lâ yemût" dediklerini ve meleklerin tesbihinin bu olduğunu bildir" diye cevap verdi.[9]

Hz. Peygamber'in Hz. Cibril'e sormuş olması Kur'an'ı anlamada derece farklılıklarına işaret etmesi bakımından önem arz etmektedir. Kaynaklara bakıldığında Hz. Peygamber'in bazen açıkça tefsirini Hz. Cibril'e sorduğu ayetlerin yanı sıra hiçbir şey sormadan doğrudan Hz. Cibril'in tefsirini söylediği ayetler de bulunmaktadır. Biz burada sadece Hz. Peygamber'in, tefsirini Hz. Cibril'e sorduğu ayetleri incelemeye çalışacağız. Her ne kadar Hz. Peygamber'in tefsirini ele alan kitaplarda bu konuya işaret edilmiş olsa da görebildiğimiz kadarıyla müstakil bir çalışma yapılmamıştır.

1. Hz. Cibril'in Bazı Özellikleri

Öncelikle Hz. Cibril'in bazı özelliklerine değinmenin isabetli olduğu kanaatindeyiz. Çünkü insanların hidayetine vesile olan Yüce Allah'ın mesajıdır ve bunu iletmekle görevli olan da Hz. Cibril'dir. Hz. Cibril'in bütün nebilere ve beşer olan resullerin hepsine elçi olarak gönderildiği[10] ifade edilmektedir. Cibril, iki ayrı kelimeden oluşan İbranice asıllı bileşik bir isimdir. İbn Abbâs'a (ö. 68/688) göre "îl" "Allah", "cebr" kul demektir. Buna göre Cibril "Allah'ın kulu", Mîkâîl ise "Allah'ın kulcuğu" anlamına gelmektedir. İbn Abbâs'ın bu görüşüne müfessirlerden muhalefet eden kimse yoktur.[11] Cibril isminin melekler arasında *"Allah'ın hizmetçisi"* manasına geldiği de söylenmektedir.[12]

Bazı âlimler Hz. Cibril'i kıstas alarak resulle nebi arasında bir ayrım yapmaktadır. Örneğin Ferrâ'ya (ö. 207/822) göre resul, Hz. Cibril'in kendisine ayan beyan gönderildiği elçidir. Nebi ise kendisine ilham yoluyla elçi olduğu bildirilen kimsedir.[13] Görevinin önemine binaen bir

---

sordu. Hz. Peygamber de: "Allah'ı görüyormuşçasına ona kulluk etmendir. Çünkü her ne kadar sen onu görmüyorsan da o seni görüyor" buyurdu. Adam: "Kıyamet ne zaman?" dedi. Hz. Peygamber de: "Bu konuda kendisine soru sorulan soru sorandan çok bilgili değildir" buyurdu. Adam: "O halde kıyametin alametleri nedir?" dedi. Hz. Peygamber de: "Cariyenin kendi efendisini doğurması ve yalın ayak, çıplak, fakir koyun çobanlarının bina yapma yarışına girdiklerini görmendir" buyurdu. Sonra o zat çıkıp gitti. Hz. Peygamber: "O adam kimdi biliyor musun? dedi. Ben de Allah ve Resulü daha iyi bilir dedim. Hz. Peygamber buyurdular ki "O Cibril'di, size dininizi öğretmek için geldi." (İbn Mâce, Ebû Abdillah Muhammed b. Yezîd el-Kazvînî. *Sünenu ibn mâce*. thk. Muhammed Fuâd Abdulbâkî. Matbaatu Dâru İhyâi'l-Kutubi'l-Arabî ts. Mukaddime, No: 63. Buhârî ve Müslim bunu Ebû Hureyre'den nakletmektedirler. Bkz. Buhârî, *Sahîhu'l-buhârî*. Kitâbu'l-İmân Bâb: 37, No: 50; Kitâbu't-Tefsîr, Sûretu Lokmân Bâb: 2, No: 4777; Müslim b. Haccâc b. Müslim el-Kuşeyrî en-Neysâbûrî. *Sahîhu müslim*. Riyâd: Dâru Taybe, 2006, Kitâbu'l-İmân Bâb: 1, No: 5.

[9] Râzî, *Mefâtîhu'l-ğayb*, 2, 189.

[10] Râzî, *Mefâtîhu'l-ğayb*, 2, 238.

[11] Ebû'l-Hasen Ali b. Muhammed b. Habîb el-Mâverdî. *en-Nüket ve'l-uyûn*. thk. Abdulmaksûd b. Abdurrahîm. Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye, ts. 1, 163; Celâleddîn Abdurrahmân Ebû Bekr es-Suyûtî. *ed-Durrü'l-mensûr fî't-tefsîri'l-mesûr*. Beyrût: Dâru'l-Fikr, 2011, 1, 225.

[12] Abdurrahmân b. Muhammed İbn İdrîs er-Râzî İbn Ebî Hâtim. *Tefsîru'l-kur'âni'l-azîm*. nşr. Esad Muhammed et-Tayyib. Riyâd: Mektebetu Nizâr Mustafâ el-Bâz, 1997, 183; İbn Kesîr, *Tefsîru'l-kur'âni'l-azîm*, 1, 343.

[13] Ebû Zekeriyyâ Yahyâ b. Ziyâd el-Ferrâ. *Meâni'l-kur'ân*. Beyrût: Âlemu'l-Kutub, 1980, 2, 229; Ebû Abdillâh Muhammed b. Ahmed b. Ebî Bekr el-Kurtubî. *el-Câmi li ahkâmi'l-kur'ân*. thk. Abdullah b. Abdülmuhsin et-Türkî. Beyrût: Müessesetu'r-Risâle, 2006, 14, 424.

kısım ayetlerde Hz. Cibril'in çeşitli özellikleri anlatılmıştır. Söz gelimi "*O (Kur'an), şüphesiz değerli, güçlü ve Arş'ın sahibi katında itibarlı, orada (meleklerce) itaat edilen, güvenilir bir elçinin (Cebrail'in) getirdiği sözdür" (et-Tekvîr 81/19-22)* ayetinde yüce Allah Hz. Cibril'i altı yetkin sıfatla nitelemiştir: 1. Allah'ın elçisi olması 2. Allah katında saygın olması 3. Allah katında kuvvetli olması, öyle ki onun Allah katında yaptığı itaate başkası güç yetiremez. 4. Allah katında nüfuzlu olması 5. Gökler âleminde kendisine itaat edilmesi 6. Her görevi yerine getirmede emin ve her türlü hıyanetten uzak olması.[14] Yine Hz. Cibril'in vahiy getirmedeki görevinden dolayı olsa gerek İbn Abbâs gibi bazı âlimler Elif-Lâm-Mîm huruf-ı mukattaasında yer alan Lâm harfini Cibril olarak yorumlamışlardır. Bu yoruma göre "Elif", Allah'tan; "Lâm", Cibrîl'den, "Mîm", Muhammed'dendir. Yani, Kur'an Yüce Allah tarafından Hz. Cibril'in lisanı ile Hz. Muhammed'e indirilmiştir.[15]

Hz. Cibril, Allah'ın yönlendirmesiyle peygamberlere vahiy getirmenin yanında onlara bazı bilgileri öğretmiş ve onları düşmanlara karşı korumuştur. Mesela Allah Hz. Nuh'a Hz. Cibril'i göndermiş o da Hz. Nuh'a gemi yapmayı öğretmiştir. Hz. İbrahim ateşe atıldığında Hz. Cibril ona cennet ipeğinden bir gömlek getirip giydirmiş, Hz. Yusuf kuyuya atıldığında ise ona dua etmesini söylemiş ve bir dua öğretmiştir. Hz. Yusuf bu dua vesilesiyle kuyudan çıkmıştır.[16] Hz. Cibrîl, Hz. İbrahim'e haccın bütün kurallarını öğretmiştir.[17] Yine rivayete göre Hz. Cibril, Hz. İbrahim'in "Ey affı bol olan" diye dua ettiğini işitince Hz. İbrahim'e "Ey affı bol olan" ne demektir biliyor musun? der. Hz. İbrahim de "Hayır ey Cibril" diye karşılık verir. Hz. Cibril şöyle der: "Bunun manası kötülüğü bağışlayıp iyiliği yazmaktır."[18]

Ebû Said el-Hudrî'nin anlattığına göre Hz. Davud, Hz. Cibril'e şöyle sordu: "Ey Cibril hangi gece daha faziletlidir?" Hz. Cibril: "Bilmiyorum ey Davud, ancak, seher vakti arş sarsılıyor" dedi.[19] Benzer şekilde Hz. Cibril Hz. İsa'ya çeşitli ilimleri öğretmiş, Yahudiler Hz. İsa'yı öldürmek istedikleri zaman ona yardım etmiş ve onu semaya yükseltmiştir.[20]

Hz. Peygamber'in hayatına bakıldığında Hz. Cibril'in ona çeşitli şekillerde yardım ettiği görülmektedir. Mesela Nadiroğulları'nın Hz. Peygamber'i, üzerine bir değirmen taşını veya bir kayayı atarak öldürme planlarını Hz. Cibril haber vermiştir.[21] Yine Medine döneminde Hz. Peygamber'i oldukça uğraştırmış olan münafıklara karşı da Hz. Cibril onların kendi aralarında Hz. Peygamber hakkındaki kötü konuşmalarını Hz. Peygamber'e bildiriyordu.[22] Böylece onlar da rezil oluyorlardı.

Hz. Cibril aynı zamanda Hz. Peygamber'i teselli ediyordu. İbn Abbâs'ın dediğine göre müşrikler, Hz. Peygamber'i fakir olduğu için ayıplayıp *"Bu nasıl peygamber! Yemek yiyor, çarşılarda dolaşıyor" (el-Furkân 25/7)* dediklerinde Hz. Peygamber bundan dolayı üzüldü. Bunun üzerine Hz. Cibril Hz. Peygamber'i teselli etmek için Rabbinin katından indi ve es-Selâmu aleyke ya Resûllallah, dedi. Yüce Rabbin sana selam eder ve şöyle buyurur: *"Senden önce gönderdiğimiz peygamberler de hiç şüphesiz yemek yerler, çarşıda pazarda dolaşırlardı" (el-Furkân 25/20).* Yani onlar da dünyada maişetlerinin peşinde koşarlardı.[23]

---

[14] Râzî, *Mefâtîhu'l-ğayb*, 2, 245.
[15] Ebû'l-Ferec Cemâleddîn Abdurrahmân b. Alî b. Muhammed el-Cevzî. *Zâdu'l-mesîr fî ilmi't-tefsîr*. thk. Zuheyr eş-Şâvîş. Beyrût: Dâru İbn Hazm, 2002, 38; Nâsıruddîn Ebû Saîd Abdullah b. Ömer b. Muhammed el-Beydâvî. *Tefsîru'l-beydâvî el-müsemmâ Envâru't-tenzîl ve esrâru't-te'vîl*. İstanbul: Dersaâdet, ts., 1, 14.
[16] Kurtubî, *el-Câmi li ahkâmi'l-kur'ân*, 11, 131, 279 vd.
[17] Râzî, *Mefâtîhu'l-ğayb*, 4, 68.
[18] Râzî, *Mefâtîhu'l-ğayb*, 3, 24 vd.
[19] Suyûtî, *ed-Durrü'l-mensûr*, 2, 164. Başka kaynaklarda bu soruyu Hz. Cibril'e soran kişi Hz. Peygamber'dir. Bkz. Kurtubî, *el-Câmi li ahkâmi'l-kur'ân*, 5, 59.
[20] Râzî, *Mefâtîhu'l-ğayb*, 6, 219.
[21] Râzî, *Mefâtîhu'l-ğayb*, 11, 187; Suyûtî, *ed-Durrü'l-mensûr*, 3, 37.
[22] Râzî, *Mefâtîhu'l-ğayb*, 14, 239.
[23] Vâhidî, *Esbâb-u nüzûli'l-kur'ân*, 342.

Muhtemelen Hz. Cibril'in bütün bu yaptıklarından dolayı Hz. Peygamber şöyle buyurmuştur: "Şüphesiz ki benim gökte iki vezirim, yeryüzünde iki vezirim vardır. Gökteki iki vezirim Cibril ve Mikail, yeryüzündeki iki vezirim de Ebû Bekr ve Ömer'dir."[24]

2. Hz. Cibril'in Hz. Peygamber'e Öğretme Tarzı

Daha önce işaret ettiğimiz gibi Hz. Cibril'in başta Kur'an olmak üzere Hz. Peygamber'e pek çok şeyi öğrettiği görülmektedir. Bunların bir kısmı doğrudan bir kısmı da dolaylı olarak Kur'an'ın tefsiriyle ilgilidir. Nüzul sürecinde Hz. Cibril'in Hz. Peygamber'e öğrettiği bilgiler hem büyük bir yekûn tutmakta hem de zengin bir öğretme yöntemini içermektedir. Bu nedenle biz burada Hz. Cibril'in Hz. Peygamber'e öğretme tarzlarından birkaçına işaret etmekle iktifa edeceğiz.

Hz. Cibril çok defa Hz. Peygamber'in sorularına cevap vermek suretiyle öğretmiştir. Mesela Kuşeyrî ve başka âlimlerin rivayetine göre Hz. Peygamber şöyle buyurmuştur: "Cibril'e ihlasın ne olduğunu sordum, o da şöyle dedi: Ben de izzet sahibi Rabbe ihlasın ne olduğunu sordum. Yüce Allah buyurdu ki: "İhlas, benim sırlarımdan bir sırdır, onu kullarımdan sevdiğim kimsenin kalbine emanet bırakırım."[25] Görüldüğü üzere Hz. Cibril de işin içinden çıkamamakta ve konuyu Yüce Allah'a arz etmektedir.

Hz. Peygamber'in İsrâ olayında Hz. Cibril'e çok sayıda soru yönelttiği dikkat çekmektedir. Bunun muhtemel sebebi Hz. Peygamber'in bu gayb âlemiyle ilk defa karşılaşmış olmasıdır. Enes b. Mâlik'in rivayetine göre Hz. Peygamber karşılaştığı olaylardan birisiyle ilgili şöyle buyurmaktadır: "İsra'ya götürüldüğüm gece cennetin kapısında şu yazıyı gördüm: "Sadaka vermek on kat, borç vermek ise on sekiz kat fazlasıyla karşılık görür." Bunun üzerine "Ey Cibril niçin borç vermek sadaka vermekten daha üstündür? dedim." Cibril de dedi ki: "Çünkü sadaka isteyen bazen yanında bir şeyler olduğu halde onu ister. Borç isteyen ise ancak ihtiyacından dolayı ister."[26]

Hz. Peygamber kendisine sorulan ve kendisinin bilemediği meseleyi doğrudan Hz. Cibril'e havale etmiştir. Bu arada sorunun cevaplandırılması için süre istediği de olmuştur. Örneğin İbn Ömer'den nakledildiğine göre adamın birisi Hz. Peygamber'e hangi bölge daha kötüdür? diye sordu. Hz. Peygamber de "Bilmiyorum, Cibril'e bir sorayım" dedi ve Cibril'e sordu. Cibril de "Ben de bilmiyorum Mikail'e bir sorayım" dedi. Cibril daha sonra gelip şöyle dedi: "Bölgelerin en hayırlısı mescitler, en kötüsü de çarşı pazarlardır." [27]

Hz. Peygamber Hz. Cibril'den aldığı cevabı soruyu soran kişiye muhakkak iletmiştir. Ebû Hureyre'nin rivayetine göre Hz. Peygamber'e hala ve teyzenin mirası hakkında soruldu. Hz. Peygamber de "Bilmiyorum, Cibril bana gelinceye kadar da bir şey söyleyemem" dedi. Daha sonra Hz. Peygamber şöyle buyurdu: "Hala ve teyzenin mirası hakkında soru soran kişi nerede? Bunun üzerine adam geldi ve Hz. Peygamber adama: "Cibril bana her ikisi için de mirastan bir şeyin olmadığını bildirdi" dedi.[28]

Benzer bir örnekte Ebû'ş-Şeyh'in İkrime b. Hâlid'den naklettiğine göre bir adam "Ey Allah'ın resulü Allah katında yaratılmışların en değerlisi hangisidir? diye sordu. Hz. Peygamber "Bilmiyorum" dedi. Derken Cibril geldi ve Hz. Peygamber "Ey Cibril Allah katında yaratılmışların en değerlisi hangisidir?" diye sordu. Cibril de "Bilmiyorum" dedi. Ardından

[24] Râzî, *Mefâtîhu'l-ğayb*, 2, 254; Suyûtî, *ed-Durrü'l-mensûr*, 1, 231.
[25] Kurtubî, *el-Câmi li ahkâmi'l-kur'ân*, 2, 424.
[26] İbn Mâce, *Sünenu ibn mâce*, Kitâbu's-Sadakât, Bab: 19, No: 2431.
[27] Kurtubî, *el-Câmi li ahkâmi'l-kur'ân*, 1, 425.
[28] Ali b. Ömer ed-Dârekutnî. *Sünen*. thk. eş-Şeyh Âdil Ahmed Abdulmevcûd-Şeyh Ali Muhammed el-Muavviz. Beyrût: Dâru'l-ma'rife, 2001, Kitâbu'l-Ferâiz, No: 98/4068, 3, 338. Dârakutnî bu hadisin Mürsel olduğunu da belirtmektedir.

göğe çıktı sonra indi ve şöyle dedi: "Allah katında yaratılmışların en değerlisi Cibril, Mikail, İsrafil ve ölüm meleğidir."[29]

Hz. Cibril başkasının sorduğu soruya bazen ayet indirerek cevap vermekte ve öğretmiş olmaktadır. Saîd b. Cübeyr'in naklettiğine göre Ensâr'dan bir adam mahzun bir şekilde Hz. Peygamber'in huzuruna geldi. Hz. Peygamber de "Ey Filan, seni niçin mahzun görüyorum?" dedi. Adam: "Ey Allah'ın nebisi düşündüğüm bir şey beni üzdü" dedi. Hz. Peygamber: "Nedir o şey? buyurdu. Adam: "Biz sabah akşam sana uğruyoruz, yüzüne bakıyoruz seninle oturuyoruz. Ne var ki yarın sen peygamberlerin katına yükseleceksin biz ise sana ulaşamayacağız" dedi. Hz. Peygamber cevap vermedi. Sonra Hz. Cibril *"Kim Allah'a ve peygambere itaat ederse işte onlar, Allah'ın kendilerine lutuflarda bulunduğu peygamberler, sıddıklar, şehidler ve sâlih kişilerle beraberdirler; bunlar ne güzel arkadaşlardır!" (en-Nisâ 4/69)* ayetini indirdi. Hz. Peygamber de adamı çağırdı ve onu müjdeledi.[30]

Hz. Cibril'in Hz. Peygamber'e bir başka öğretme tarzı da telkinde bulunmaktır. Bir haberde şöyle denilmiştir: Hz. Peygamber buyurdu ki "Cibril bana Fâtiha'yı okuyup bitirdiğim zaman 'âmin' demeyi telkin etti ve 'böyle yapmak mektubun üzerindeki mühür gibidir' dedi."[31]

Hz. Cibril, Hz. Peygamber'e bazı bilgileri uygulama yoluyla öğretmiştir. Mesela abdest ve namazı tatbiki olarak öğretmiştir. İbn İshâk'ın (ö. 151/768) verdiği bilgiye göre bazı âlimler şöyle demiştir: Namaz Hz. Peygamber'e farz kılındığında Hz. Peygamber Mekke'nin üst tarafında olduğu halde Hz. Cibril ona geldi ve vadinin kenarında topuğu ile vurdu. Böylece oradan su fışkırdı. Ardından abdest aldı. Hz. Peygamber de namaz için nasıl temizlik yapıldığını görmek için Cibril'i izliyordu. Sonra Hz. Peygamber Cibril'den gördüğü şekilde abdest aldı. Daha sonra Cibril Hz. Peygamber'i kaldırdı ve ona namaz kıldırdı. Hz. Peygamber, Cibril'in namazıyla namaz kıldı. Hz. Cibril de ayrılıp gitti.[32]

Hz. Peygamber'in Hz. Cibril'in kendisine öğrettiğini açıkça beyan ettiği durumlar vardır. Mesela Katâde'nin babasından rivayet edildiğine göre, Hz. Peygamber "Amellerin en üstünü Allah yolunda cihad ve Allah'a iman etmektir" buyurdu. Bunun üzerine bir adam kalktı ve "Ey Allah'ın elçisi eğer Allah yolunda öldürülürsem günahlarım bağışlanacak mı ne dersiniz? diye sordu. Hz. Peygamber "Evet, eğer sabırlı, metanetli davranır ve savaştan kaçmaksızın düşmana atılıp Allah yolunda öldürülürsen bu, günahlarına keffaret olur" buyurdu. Daha sonra Hz. Peygamber soruyu soran adama "Sen nasıl demiştin?" dedi. Adam da "Eğer Allah yolunda öldürülürsem günahlarım bağışlanacak mı ne dersiniz?" dedi. Hz. Peygamber "Evet, eğer sabırlı, metanetli davranır ve savaştan kaçmaksızın düşmana atılıp Allah yolunda öldürülürsen bu, borç dışındaki günahlarına keffaret olur. Bunu bana Cibril söyledi" buyurdu.[33] Demek ki Hz. Peygamber bazen Cibril'in adını açıkça anarak kendisine nasıl haber verdiğini bildirmektedir.

Hz. Cibril bazen Hz. Peygamber'i uyarı tarzında bilgilendirmiş bir nevi ayetin tefsirini de yapmıştır. Mesela مَا اَنْزَلْنَا عَلَيْكَ الْقُرْاٰنَ لِتَشْقٰىۙ *"Biz Kur'an'ı sana mutsuz olasın diye indirmedik" (Tâhâ 20/2)* ayeti bağlamında Hz. Peygamber gece ayakları şişinceye kadar namaz kılıyordu.

[29] Suyûtî, *ed-Durru'l-mensûr*, 1, 230.
[30] Taberî, *Câmiu'l-beyân*, 7, 213 vd.; Suyûtî, *ed-Durru'l-mensûr*, 2, 589. Başka bir anlatımıyla bkz. İbn Ebî Hâtim, *Tefsîru'l-kur'âni'l-azîm*, 998. Vâhidî, *Esbâb-u nüzûli'l-kur'ân*, 168-170; İbn Atıyye, *el-Muharreru'l-vecîz*, 2, 76.
[31] Kurtubî, *el-Câmi li ahkâmi'l-kur'ân*, 1, 196.
[32] İbn Hişâm. *es-Sîretu'n-nebeviyye*. thk. Ömer Abdüsselâm Tedmurî. Beyrût: Dâru'l-Kitâbi'l-Arabî, 1990. 1, 278.
[33] Müslim, *Sahîhu müslim*, Kitâbu'l-İmâre, Bab: 32, No: 117 (1885).

Bunun üzerine Hz. Cibril ona "kendini çok fazla yorma çünkü nefsinin de senin üzerinde hakkı vardır" dedi.[34]

Hz. Cibril'in bir meseleyi ayetle ilişkilendirerek öğrettiği de görülmektedir. Hz. Peygamber'in şöyle dediği rivayet olunmuştur: Ebû'l-Âliye'nin naklettiğine göre Hz. Peygamber İsra gecesi yol üzerinde yanından geçen elbiseyi yırtan ve her şeyi parçalayan bir tahta parçası gördü. "Bu nedir ey Cibril?" diye sordu. Cibril de "Bu, ümmetinden yol üzerine oturup yolu kesen grupların örneğidir" dedi sonra *"Tehdit ederek her yolun başına oturmayın" (el-A'raf 7/86)* ayetini okudu.[35]

3. Hz. Peygamber'in Hz. Cibril'e Tefsirini Sorduğu Ayetler

Hz. Peygamber'in Hz. Cibril'e tefsirini sorduğu ayetleri Mushaf tertibine göre sıralamak uygun olacaktır.

el-Bakara 2/143

وَمَا كَانَ اللهُ لِيُضِيعَ إِيمَانَكُمْ إِنَّ اللهَ بِالنَّاسِ لَرَؤُفٌ رَحِيمٌ *"Allah imanınızı asla zayi edecek değildir. Çünkü Allah insanlara karşı çok şefkatli, çok merhametlidir" (el-Bakara 2/143).*

"Biz senin, yüzünü göğe doğru çevirip durduğunu elbette görüyoruz. İşte şimdi kesin olarak seni memnun olacağın kıbleye döndürüyoruz. Artık yüzünü Mescid-i Harâm tarafına çevir; nerede olursanız olun yüzünüzü o yöne çevirin. Kuşku yok ki kendilerine kitap verilenler onun rablerinden gelmiş bir gerçek olduğunu elbette bilirler. Allah onların yaptıklarından habersiz değildir" (el-Bakara 2/144) ayeti nazil olunca Hz. Peygamber "Ey Cibril Beyt-i Makdis'e doğru kıldığımız namazlarımızın durumu nasıl olacak?" dedi. Bunun üzerine Allah, *"Allah, imanınızı boşa çıkaracak değildir" (el-Bakara 2/143)* ayetini indirdi.[36]

Kelbî'nin İbn Abbâs'tan rivayet ettiğine göre Hz. Peygamber'in ashabından aralarında Esed b. Zurâre, Neccâr oğullarından Ebû Ümâme, Seleme oğullarından el-Berâ b. Ma'rur ve başka insanların da olduğu kişiler ilk kıbleye doğru namaz kılarak ölmüşlerdi. Onların kabileleri geldiler ve "Ey Allah'ın elçisi kardeşlerimiz ilk kıbleye namaz kılıyor oldukları halde vefat ettiler. Yüce Allah ise yönünü Hz. İbrahim'in kıblesine çevirdi. Bu durumda kardeşlerimiz nasıl olacak?" dediler. Bunun üzerine Allah *"Allah, imanınızı boşa çıkaracak değildir" (el-Bakara 2/143)* ayetini indirdi.[37] Netice itibariyle ister Hz. Peygamber ister sahabeden birileri olsun akla takılan bir sorunun ayet indirilerek cevaplandırıldığı adeta Kur'an'ın Kur'an'la tefsir edildiğini görmekteyiz. Kıblenin değiştirilmesiyle ilgili olarak önceki ibadetlerin durumunun ne olacağı konusu hem Hz. Peygamber'in hem de sahabenin aklına gelmiş olması muhtemeldir. Bu sebeple bu soruyu hem Hz. Peygamber hem de sahabe sormuş olabilir.

el-Bakara 2/186

وَإِذَا سَأَلَكَ عِبَادِي عَنِّي فَإِنِّي قَرِيبٌ أُجِيبُ دَعْوَةَ الدَّاعِ إِذَا دَعَانِ *"Kullarım sana beni sorduklarında bilsinler ki şüphesiz ben yakınım, bana dua ettiğinde duacının dileğine karşılık veririm" (el-Bakara 2/186).*

İbn Merdûye'nin, Nâfi' b. Ma'dikerib'ten naklettiğine göre Hz. Âişe demiştir ki Hz. Peygamber'e *"Bana dua ettiğinde duacının dileğine karşılık veririm" (el-Bakara 2/186)* ayeti hakkında sordum. Hz. Peygamber buyurdu ki "Ya Rabbi Âişe'nin sorusuna cevap ver". Bunun üzerine Cibril indi ve şöyle dedi "Allah, sana selam söylüyor. Bu benim salih kulumdur, niyeti sadık, kalbi muttakidir. "Ya Rabbi" der ben de "buyur der ve ihtiyacını

[34] Kurtubî, *el-Câmi li ahkâmi'l-kur'ân*, 14, 14.
[35] Taberî, *Câmiu'l-beyân*, 10, 314; Kurtubî, *el-Câmi li ahkâmi'l-kur'ân*, 9, 283; Suyûtî, *ed-Durru'l-mensûr*, 3, 503.
[36] İbn Mâce, *Sünenu ibn mâce*, Kitâbu İkâmeti's-Salât, Bâb: 56, No: 1010; Suyûtî, *ed-Durru'l-mensûr*, 1, 354.
[37] Vâhidî, *Esbâb-u nüzûli'l-kur'ân*. 45 vd.

gideririm."[38] Bu ayet-i kerime hakkında Hz. Peygamber'in meseleyi doğrudan Allah'a yönelttiğini cevabı ise Hz. Cibril'in getirdiğini görmekteyiz.

en-Nisâ 4/125

وَاتَّخَذَ اللهُ اِبْرٰهِيمَ خَلِيلاً *"Ve Allah İbrâhim'i dost edinmiştir" (en-Nisâ 4/125).*

Abdullah b. Amr'ın Hz. Peygamber'den rivayet ettiğine göre Hz. Peygamber "Ey Cibril, Allah İbrahim'i niçin dost edindi?" diye sordu. Hz. Cibril de şöyle dedi: "Yemek yedirdiği için ey Muhammed."[39]

el-Mâide 5/33

اِنَّمَا جَزٰٓؤُا الَّذِينَ يُحَارِبُونَ اللهَ وَرَسُولَهُ وَيَسْعَوْنَ فِي الْاَرْضِ فَسَاداً اَنْ يُقَتَّلُوا اَوْ يُصَلَّبُوا اَوْ تُقَطَّعَ اَيْدِيهِمْ وَاَرْجُلُهُمْ مِنْ خِلَافٍ اَوْ يُنْفَوْا مِنَ الْاَرْضِ ذٰلِكَ لَهُمْ خِزْيٌ فِي الدُّنْيَا وَلَهُمْ فِي الْاٰخِرَةِ عَذَابٌ عَظِيمٌ *"Allah'a ve peygamberine karşı savaşanların ve yeryüzünde bozgunculuk çıkarmaya çalışanların cezası ancak ya öldürülmeleri veya asılmaları yahut el ve ayaklarının çapraz olarak kesilmesi ya da bulundukları yerden sürgün edilmeleridir. Bu, onların dünyada uğradıkları aşağılayıcı cezadır. Âhirette ise onlar için büyük bir azap vardır" (el-Mâide 5/33).*

Bu ayetin nüzul sebebiyle ilgili farklı görüşler nakledilmektedir. Cumhura göre ise, bu ayet-i kerime Ureyneliler hakkında inmiştir.[40] Katâde'nin Enes'ten aktardığına göre Ukl ve Ureyne kabilelerinden bir grup Hz. Peygamber'e gelerek "Ey Allah'ın Resulü biz davar sahibi olan ancak ekilecek arazisi olmayan kişileriz. Medine'nin havası bize iyi gelmedi" dediler. Bunun üzerine Hz. Peygamber onlar için bir deve sürüsü ile çoban verilmesini ve onların Medine'nin dışına çıkıp develerin sütlerinden ve idrarlarından içmelerini emretti. Sonunda sağlıklarına kavuştular. Harre denen bölgede bulunan bu kişiler Hz. Peygamber'in görevlendirdiği çobanı öldürüp deve sürüsünü de önlerine katıp götürdüler. Hz. Peygamber onların peşine adam gönderip onları huzuruna getirtti. Onların ellerini ve ayaklarını kestirip gözlerini çıkarttırdı. Ölünceye kadar da Harre'de bu halleriyle terkedildiler.[41]

Konunun detaylarına bakıldığında Hz. Peygamber'in muharibin hükmünü Hz. Cibril'e sorarak uyguladığı anlaşılmaktadır. Enes b. Mâlik'ten rivayet edildiğine göre Hz. Peygamber, muharibenin (savaş açanlar) hükmü hakkında Hz. Cibril'e sordu. Hz. Cibril şöyle dedi: "Yolda korku saçan ve başkasının malını alan kimsenin başkasının malını aldığı için elini, korku saldığı için de ayağını kes. Öldüreni öldür. Bunların hepsini yapan kişiyi ise as."[42]

Bu ayetle ilgili nesh iddialarının bulunduğunu da belirtmek gerekir. İçlerinde Leys b. Sa'd'ın da yer aldığı bir grup âlim Hz. Peygamber'in Ureynelilere yaptığı uygulamanın nesh edildiğini söylemiştir. Çünkü dinden dönen (mürted) kişilere müsle uygulanması caiz değildir. Fakat başka bir grup âlime göre ise bu ayet-i kerime Hz. Peygamber'in Ureyne topluluğuna uyguladıklarını neshetmemiştir. Zira bu uygulama mürtedler hakkında gerçekleşmiştir.[43]

el-A'raf 7/199

خُذِ الْعَفْوَ وَاْمُرْ بِالْعُرْفِ وَاَعْرِضْ عَنِ الْجَاهِلِينَ *"Kolaylığı seç, iyi olanı emret, cahillere aldırma!" (el-A'raf 7/199).*

---

[38] İbn Kesîr, *Tefsîru'l-kur'âni'l-azîm*, 1, 508. Suyûtî, *ed-Durru'l-mensûr*, 1, 474. İbn Kesîr'e göre hadis bu yönüyle garîb bir hadistir.

[39] Vâhidî, *Esbâb-u nüzûli'l-kur'ân*, 184; İbnu'l-Cevzî, *Zâdu'l-mesîr fî ilmi't-tefsîr*, 329; Kurtubî, *el-Câmi li ahkâmi'l-kur'ân*, 7, 158; Suyûti, *ed-Durru'l-mensûr*, 2, 706.

[40] Kurtubî, *el-Câmi li ahkâmi'l-kur'ân*, 7, 431.

[41] Taberî, *Câmiu'l-beyân*, 8, 361 vd.; Vâhidî, *Esbâb-u nüzûli'l-kur'ân*, 196 vd.; Ayrıca bkz. İbnu'l-Cevzî, *Zâdu'l-mesîr fî ilmi't-tefsîr*, 377 vd.

[42] Taberî, *Câmiu'l-beyân*, 8, 383; İbn Atıyye, *el-Muharreru'l-vecîz*, 2, 184; Kurtubî, *el-Câmi li ahkâmi'l-kur'ân*, 7, 438; Suyûtî, *ed-Durrü'l-mensûr*, 3, 66.

[43] Taberî, *Câmiu'l-beyân*, 8, 368; Kurtubî, *el-Câmi li ahkâmi'l-kur'ân*, 7, 433-434.

İkrime diyor ki *"Sen af yolunu tut, iyiliği emret, cahillerden yüz çevir" (el-A'raf 7/199)* ayeti indiğinde Hz. Peygamber "Ey Cibril bu nedir? dedi. Hz. Cibril de şöyle dedi: "Ey Muhammed Rabbin seninle ilişkisini kesenle ilişkini devam ettirmeni, seni mahrum edene vermeni ve sana zulmedeni affetmeni söylüyor."[44] İlim ehli Cibril'in yapmış olduğu tefsirin ayetin lafzına uygun olduğunu söylemiştir. Cafer Sâdık (ra) (ö. 148/765) Kur'an'da güzel ahlakı bu ayetten daha fazla kapsayıcı bir ayet olmadığını ifade etmiştir.[45] Başka bir rivayette Hz. Peygamber Hz. Cibril'e "Allah'ın emrettiği bu örf nedir?" diye sordu. Hz. Cibril de "Ben de bilmiyorum, ta ki bilene sorayım dedi. Sonra Rabbine müracaat etti O'na sordu ve Hz. Peygamber'e döndü ve şöyle dedi: "Ey Muhammed Rabbin sana vermeyene vermeni, seninle ilişkisini kesenle ilişkini devam ettirmeni ve sana zulmedeni affetmeni söylüyor."[46] Ayrıca bazı rivayetlerde Hz. Cibril'in bunu Allah'a sorduğu görülmektedir. Bu durum Hz. Cibril'in de kendiliğinden değil Allah'tan aldığı bilgi ve emir doğrultusunda hareket ettiğini göstermektedir.

Hz. Peygamber'in Hz. Cibril'den öğrendiği bu tefsiri soru sorarak ashabına öğrettiği dikkat çekmektedir. Hz. Peygamber ashabına "Dünyada ve âhirette en şerefli ahlâkın ne olduğunu size bildireyim mi?" diye sordu. Ashab da "O nedir ya Resulallah?" dediler. Hz. Peygamber şöyle buyurdu: "Sana zulmedeni affetmen, sana vermeyene vermen, seninle ilişkisini kesenle ilişkini devam ettirmendir.[47] Bazen de öğrendiği bu tefsiri normal bir sohbette aktarmaktadır. Ukbe b. Âmir diyor ki Resulullah'la karşılaştım. Bana dedi ki "Ey Ukbe b. Âmir seninle ilişkisini kesenle ilişkini devam ettir, sana vermeyene ver ve sana zulmedeni affet."[48]

Kasas 28/27

قَالَ إِنِّي أُرِيدُ أَنْ أُنْكِحَكَ إِحْدَى ابْنَتَيَّ هَاتَيْنِ عَلَى أَنْ تَأْجُرَنِي ثَمَانِيَ حِجَجٍ فَإِنْ أَتْمَمْتَ عَشْراً فَمِنْ عِنْدِكَ وَمَا أُرِيدُ أَنْ أَشُقَّ عَلَيْكَ سَتَجِدُنِي إِنْ شَاءَ اللَّهُ مِنَ الصَّالِحِينَ *"Kadınların babası: "Bana sekiz yıl çalışmana karşılık bu iki kızımdan birini sana nikahlamak istiyorum. Eğer on yıla tamamlarsan o senden bir lütuf olur. Ama sana ağırlık vermek istemem. İnşallah beni iyi kimselerden bulacaksın" dedi (Kasas 28/27).*

Hz. Peygamber'e Hz. Musa'nın iki süreden hangisi tamamladığı soruldu. Hz. Peygamber bu konuda bilgim yok dedi ve Cibril'e sordu. Cibril de bilgim yok dedi ve üstündeki bir meleğe sordu. O melek te benim de bilgim yok dedi ve Hz. Peygamber'in Cibril'e sorduğu soruyu münezzeh olan yüce Allah'a sordu. Allah, Musa'nın en iyisini, en kalıcı veya temiz olanı tamamladığını buyurdu.[49] Demek ki Hz. Peygamber'e bazen sorulmakta o da bu soruyu Hz. Cibril'e aktarmaktadır.

Başka bir rivayette melek isimleri şöyle sıralanmaktadır. Muhammed b. Ka'b el-Kurazî'nin naklettiğine göre Hz. Peygamber'e Hz. Musa'nın iki süreden hangisi tamamladığı soruldu. Hz. Peygamber bunu Cibril'e sorayım dedi ve Cibril'e sordu. Cibril Mikail'e soracağım dedi ve ona sordu. Mikail bunu İsrafil'e soracağım dedi ve ona sordu. İsrafil de rabbe soracağım dedi ve rabbe sordu. Allah şöyle buyurdu: "En iyi ve en tam olanını yerine getirdi."[50]

---

[44] Taberî, *Câmiu'l-beyân*, 10, 644; Râzî, *Mefâtîhu'l-ğayb*,15,101; Ayrıca bkz. Kurtubî, *el-Câmi li ahkâmi'l-kur'ân*, 9,419; İbn Kesîr, *Tefsîru'l-kur'âni'l-azîm*, 3, 531; Suyûti, *ed-Durru'l-mensûr*, 3, 628.
[45] Râzî, *Mefâtîhu'l-ğayb*, 15, 101.
[46] İbn Atıyye, *el-Muharreru'l-vecîz*, 2, 491. Başka bir rivayette Hz. Peygamber "Ey Cibril bu ayetin tevili nedir?" diye sormuştur. Suyûtî, *ed-Durru'l-mensûr*, 3, 628.
[47] Suyûti, *ed-Durru'l-mensûr*, 3, 628.
[48] Ahmed b. Hanbel, Ebû Abdillah eş-Şeybânî. *Müsned*. thk. Şuayb el-Arnavut ve dğr. Beyrût: Müessesetu'r-Risâle, 1999. No: 17452; İbn Kesîr, *Tefsîru'l-kur'âni'l-azîm*, 3, 531.
[49] İbn Ebî Hâtim, *Tefsîru'l-kur'âni'l-azîm*, 2970; İbn Kesîr, *Tefsîru'l-kur'âni'l-azîm*, 6, 23 vd.; Suyûtî, *ed-Durrü'l-mensûr*, 6, 409.
[50] Taberî, *Câmiu'l-beyân*, 18, 237; Suyûtî, *ed-Durrü'l-mensûr*, 6, 410.

Hz. Peygamber Hz. Cibril'den öğrendiği bu tefsiri konuyla ilgili bilgi isteyenlere aynen aktarmakta kimi zaman bu bilgiyi Hz. Cibril'den aldığını açıklamamaktadır. Muhammed b. Ka'b el-Kurazî veya İbn Abbâs'tan rivayet edildiğine göre Hz. Peygamber'e Hz. Musa'nın iki süreden hangisini tamamladığı sorulduğunda Hz. Peygamber "En uzun ve en temiz olanı" buyurdu.[51]

ez-Zümer 39/68

وَنُفِخَ فِي الصُّورِ فَصَعِقَ مَنْ فِي السَّمٰوَاتِ وَمَنْ فِي الْاَرْضِ اِلَّا مَنْ شَآءَ اللّٰهُ ثُمَّ نُفِخَ فِيهِ اُخْرٰى فَاِذَا هُمْ قِيَامٌ يَنْظُرُونَ *"(O gün) sûra üflenecek, ardından -Allah'ın diledikleri dışında- göklerde ve yerde bulunanların hepsi düşüp ölecek; sonra sûra yeniden üflenecek ve onlar birden ayağa kalkmış, etrafa bakıyor olacaklar" (ez-Zümer 39/68).*

Ebû Hureyre'nin Hz. Peygamber'den rivayet ettiğine göre Hz. Peygamber şöyle buyurdu: Hz. Cibril (a.s.)'e *"(O gün) sûra üflenecek, ardından -Allah'ın diledikleri dışında- göklerde ve yerde bulunanların hepsi düşüp ölecek"* ayetiyle ilgili olarak Allah'ın düşüp ölmelerini dilemedikleri kimlerdir? diye sordum. Hz. Cibril "Onlar şehitlerdir. Allah'ın arşının etrafında kılıçlarını takmış oldukları halde melekler kıyamet günü onları örtüleri ipekten daha yumuşak olan soylu yakuttan develer üzerinde mahşere getirecekler. O develerin adımlarının uzunluğu insanların gözlerinin görebileceği noktaya kadar uzanır. Onlar cennette yürürler bu uzun gezintide şöyle derler: "Bizi aziz ve celil olan Rabbimize götürün de mahlukatı arasında nasıl hüküm verdiğine bir bakalım." Benim ilâhım onlara güler. O, herhangi bir yerde bir kula güldüğü zaman artık o kul için hesaba çekilme söz konusu olmaz." İsmail b. Ayyâş'ın şeyhi dışında- ki İsmail b. Ayyâş'ın şeyhi bilinmemektedir- bu hadisin ravileri sikadır (güvenilirdir). En iyisini Allah bilir.[52] Fakat başka rivayetlerde Hz. Peygamber bu ayeti Cibril'in öğrettiği minvalde tefsir etmekle beraber Cibril'e sorduğunu belirtmemektedir.

İnşirah 94/4

وَرَفَعْنَا لَكَ ذِكْرَكَ *"Ve senin şanını yüceltmedik mi?" (İnşirah 94/4).*

Ebû Saîd el-Hudrî'nin rivayet ettiğine göre Hz. Peygamber şöyle buyurmuştur: "Cibril bana geldi ve şöyle dedi: Rabbin: "Rabbinin senin şanını nasıl yücelteceğini biliyor musun" diyor? Ben de dedim ki "Allah daha iyi bilir." Cibril de Allah, "Ben anıldığımda sen de anılacaksın" buyuruyor dedi.[53] Burada Hz. Cibril Hz. Peygamber'e sorarak ayetin tefsirini öğretiyor. Ancak yine Ebû Saîd el-Hudrî'nin Hz. Peygamber'den rivayet ettiğine göre, Hz. Peygamber bu ayeti Hz. Cibril'e sordu. Hz. Cibril de şöyle dedi: "Yüce Allah buyurdu ki ben anıldığım zaman sen de anılırsın."[54]

Hz. Enes'in rivayet ettiğine göre ise Hz. Peygamber şöyle buyurdular: "Gökler ve yer ile ilgili bilgileri öğrendikten sonra "Ya Rabbi dedim. Şüphesiz ki benden önceki her peygambere ikramda bulundun. İbrahim'i dost edindin, Musa'yla konuştun, dağları Davud'a, rüzgârı ve şeytanları Süleyman'a boyun eğdirdin. İsa için ölüleri dirilttin. Peki benim için ne yaptın? Cenabı Hak buyurdu ki "Bütün bunlardan en üstün olanını sana vermedin mi? Ben anıldığımda benimle birlikte anılacaksın. Ümmetinin kalplerine Kur'an'ı yerleştirdim böylece Kur'an'ı açıkça okurlar. Bunu başka hiçbir ümmete nasip etmedim. Arşımın hazinelerinden bir hazineyi sana verdim. O da "Lâ havle velâ kuvvete illâ billâhil aliyyil azîm"dir."[55]

el-Kevser 108/2

[51] Taberî, *Câmiu'l-beyân*, 18, 236; Suyûtî, *ed-Durrü'l-mensûr*, 6, 410.
[52] İbn Kesîr, *Tefsîru'l-kur'âni'l-azîm*, 7, 117 vd.; Ayrıca bkz. Suyûtî, *ed-Durru'l-mensûr*, 7, 249 vd.
[53] Taberî, *Câmiu'l-beyân*, 24, 495; İbn Ebî Hâtim, *Tefsîru'l-kur'âni'l-azîm*, 3445; İbn Kesîr, *Tefsîru'l-kur'âni'l-azîm*, 8, 430; Suyûtî, *ed-Durru'l-mensûr*, 8, 549.
[54] İbnu'l-Cevzî, *Zâdu'l-mesîr fî ilmi't-tefsîr*, 1564.
[55] İbn Kesîr, *Tefsîru'l-kur'âni'l-azîm*, 8, 430; Suyûtî, *ed-Durru'l-mensûr*, 8, 549.

فَصَلِّ لِرَبِّكَ وَانْحَرْ *"Şimdi sen rabbin için namaz kıl ve kurban kes!" (el-Kevser 108/2).*

Ali İbn Ebî Tâlib'in dediğine göre Kevser sûresi Hz. Peygamber'e indirildiğinde Hz. Peygamber, Hz. Cibril'e "Ey Cibril! Rabbimin bana emrettiği bu kurban nedir? diye sordu. Hz. Cibril de şöyle dedi: "Bu kurban değildir. Lakin Rabbin, namaza başlayıp tekbir getirirken elini kaldırmanı, rükûa vardığında, rükûdan başını kaldırdığında ve secde yaptığında ellerini kaldırmanı emretmektedir. Çünkü bu şekilde yapmak, bizim ve yedi gökteki meleklerin namazıdır. Her şeyin bir süsü vardır, namazın süsü de her tekbirde iki eli kaldırmaktır."[56]

Sonuç

Kur'an yaklaşık yirmi üç yıl içerisinde parça parça indirilmiştir. Bu süreçte Hz. Cibril Hz. Peygamber'e sadece vahy getirmekle kalmamış ona hem arkadaşlık hem de öğretmenlik yapmıştır. Hz. Peygamber tebliğ ve tebyin görevlerinin gereği olarak bilmediği meseleleri Hz. Cibril'e rahatlıkla sorabilmiştir. Hz. Peygamber'in Hz. Cibril'e sorduğu konular içerisinde bazı ayetlerin tefsiri de bulunmaktadır. Fakat Taberî'nin de ifade ettiği üzere Hz. Peygamber'in Hz. Cibril'e tefsirini açıkça sorduğu ayetlerin çok az olduğu görülmektedir. Tespit edebildiğimiz kadarıyla bunların sayısı on civarındadır.

Hz. Cibril, en-Nisa 4/125, el-A'raf 7/199, Kasas 28/27; el-Kevser 108/2 ayetlerinde olduğu üzere Hz. Peygamber'in sorusunu doğrudan tefsir ederken, el-Bakara 2/143 ayetinde olduğu gibi soruyu başka bir ayet indirerek cevaplamaktadır. Öte yandan bazı ayetler -örneğin ez-Zümer 39/68- kimi kaynaklarda Hz. Peygamber'in Hz. Cibril'e sorduğu bir tefsir olarak zikredilirken Hz. Cibril'in yaptığı bu açıklama başka kaynaklarda doğrudan Hz. Peygamber'in kendi açıklaması olarak aktarılmaktadır. Benzer bir duruma İnşirah 94/4 ayetinde de rastlanmaktadır. Bazı kaynaklarda Hz. Peygamber'in bu ayeti Cibril'e sorduğu anlatılırken, başka kaynaklarda ise Hz. Cibril'in Hz. Peygamber'e soru sorarak bu ayetin tefsirini Cenabı Haktan nakletmektedir.

Kasas 28/27 ayetinde olduğu gibi Hz. Peygamber'in tefsirini Hz. Cibril'e sorduğu bazı ayetleri Cibril Mikail'e, Mikail İsrafil'e, İsrafil de Allah'a sormaktadır. Bu durum her *"Her ilim sahibinin üstünde daha iyi bilen birisi vardır" (Yusuf 12/76)* ayetinin mucibince Kur'an'ın en doğru anlamını bilenin yine Allah olduğunu işaret etmektedir. Dikkat çekici şeylerden birisi de Hz. Peygamber'in, Hz. Cibril bir açıklama yapıncaya kadar bekleyip herhangi bir şey söylememesidir. Ayrıca Hz. Cibril'den öğrendiği bu tefsiri aktarmanın yanı sıra ondan öğrendiği öğretim tarzlarını da kullanmasıdır. Son olarak şunu da belirtmek gerekir ki Hz. Peygamber Hz. Cibril'e Kur'an'ın gaybî konularının yanı sıra ahkam ve ahlakla ilgili ayetlerin tefsirini sormuştur.

Kaynaklar

Beydâvî, Nâsıruddîn Ebû Saîd Abdullah b. Ömer b. Muhammed. *Tefsîru'l-beydâvî el-müsemmâ Envâru't-tenzîl ve esrâru't-teʾvîl*. İstanbul: Dersaâdet, ts.

Buhârî, Ebû Abdillah Muhammed b. İsmâîl. *Sahîhu'l-buhârî*. Dımaşk: Dâru İbn Kesîr, 2002.

Dârekutnî, Ali b. Ömer. *Sünen*. thk. eş-Şeyh Âdil Ahmed Abdulmevcûd-Şeyh Ali Muhammed el-Muavviz. Beyrût: Dâru'l-ma'rife, 2001.

Ferrâ, Ebû Zekeriyyâ Yahyâ b. Ziyâd. *Meâni'l-kur'ân*. Beyrût: Âlemu'l-Kutub, 1980.

İbn Atıyye, Ebû Muhammed Abdulhak b. Gâlib. *el-Muharreru'l-vecîz fî tefsîri'l-kitâbi'l-azîz*. thk. Abdusselâm Abduşşâfî. Beyrût: Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye, 2001.

[56] İbn Ebî Hâtim, *Tefsîru'l-kurʾâni'l-azîm*, 3470; Kurtubî, *el-Câmi li ahkâmi'l-kur'ân*, 22, 524.

İbn Ebî Hâtim, Abdurrahmân b. Muhammed İbn İdrîs er-Râzî. *Tefsîru'l-kurʾâni'l-azîm*. nşr. Esad Muhammed et-Tayyib. Riyâd: Mektebetu Nizâr Mustafâ el-Bâz, 1997.

İbn Hanbel, Ebû Abdillah eş-Şeybânî. *Müsned*. thk. Şuayb el-Arnavut ve dğr. Beyrût: Müessesetu'r-Risâle, 1999.

İbn Hişâm. *es-Sîretu'n-nebeviyye*. thk. Ömer Abdüsselâm Tedmurî. Beyrût: Dâru'l-Kitâbi'l-Arabî, 1990.

İbn Kesîr, Ebû'l-Fidâ İsmâil b. Ömer b. Kesîr el-Kuraşî ed-Dımeşkî. *Tefsîru'l-kur'âni'l-azîm*. thk. Sâmî b. Muhammed Selâme. B.y.y: Dâru Tayyibe, 1999.

İbn Mâce, Ebû Abdillah Muhammed b. Yezîd el-Kazvînî, *Sünenu ibn mâce*. thk. Muhammed Fuâd Abdulbâkî. Matbaatu Dâru İhyâi'l-Kutubi'l-Arabî ts.

İbn Teymiyye, Takiyuddîn Ahmed b. Abdilhalîm. *Mukaddime fî usûli't-tefsîr*. thk. Adnan Zarzûr. Dımaşk: 1972.

İbnu'l-Cevzî, Ebû'l-Ferec Cemâleddîn Abdurrahmân b. Alî b. Muhammed. *Zâdu'l-mesîr fî ilmi't-tefsîr*. thk. Zuheyr eş-Şâvîş. Beyrût: Dâru İbn Hazm, 2002.

Kurtubî, Ebû Abdillâh Muhammed b. Ahmed b. Ebî Bekr. *el-Câmi li-ahkâmi'l-kur'ân*. thk. Abdullah b. Abdülmuhsin et-Türkî. Beyrût: Müessesetu'r-Risâle, 2006.

Mâverdî, Ebû'l-Hasen Ali b. Muhammed b. Habîb. *en-Nüket ve'l-uyûn*. thk. Abdulmaksûd b. Abdurrahîm. Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye, ts.

Müslim b. Haccâc b. Müslim el-Kuşeyrî en-Neysâbûrî. *Sahîhu müslim*. Riyâd: Dâru Taybe, 2006.

Râzî. *Mefâtîhu'l-ğayb*. Beyrût: Dâru'l-Fikr, 1981.

Suyûtî, Celâleddîn Abdurrahmân Ebû Bekr. *ed-Durrü'l-mensûr fî't-tefsîri'l-mesûr*. Beyrût: Dâru'l-Fikr, 2011.

Suyûtî. Celâleddîn Abdurrahmân Ebû Bekr. *el-Itkân fî ulûmi'l-kur'ân*. Beyrût: Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye, ts.

Taberî, Muhammed b. Cerîr. *Câmiu'l-beyân ʿan teʾvîli âyi'l-kurʾân*. thk. Abdullah b. Abdulmuhsin et-Turkî. Kâhire: Dâru Hecr, 2001.

Vâhidî, Ebû'l-Hasen Ali b. Ahmed. *Esbâb-u nüzûli'l-kur'ân*. thk. Kemâl Besyûnî Zeğlûl, Beyrût: Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye, 1998.

MELANOPHILA PICTA DECASTIGMA (FABRICIUS) (BUPRESTIDAE) DİŞİ ÜREME SİSTEMİNİN ANATOMİK VE HİSTOLOJİK GÖZLEMLERİ

Nurcan ÖZYURT KOÇAKOĞLU
Gazi Üniversitesi, Fen Fakülesi, Biyoloji Bölümü, Yenimahalle, Ankara
ORCID: 0000-0001-7137-8631

Üzeyir ÇAĞLAR
Gazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Gölbaşı, Ankara
ORCID: 0000-0002-8401-0155

Selami CANDAN
Gazi Üniversitesi, Fen Fakülesi, Biyoloji Bölümü, Yenimahalle, Ankara
ORCID: 0000-0002-7402-1360

ÖZET

Melanophila picta decastigma (Fabricius) kavakta zararlı bir türdür. Ergin *M. picta decastigma* dişi üreme sisteminin anatomisi ve histolojisi, stereo, ışık ve taramalı elektron mikroskobu teknikleri kullanılarak tanımlanmıştır. Dişi üreme sistemi, bir çift ovaryum, bir çift lateral kanal, bir bursa kopulatriks, bir spermateka ve kanaldan oluşmaktadır. Ovaryoller, bazı yerlerde trake ve trakeol ağları ile sarılmış kılıfla çevrelenmiştir. Her ovaryol sekiz telotrofik ovaryolden oluşmuştur. Her bir ovaryol dört bölgeye ayrılmıştır: terminal filament, germaryum, vitellaryum ve pedisel. Terminal filament, germaryumun ön ucundan uzanan ve ovaryolleri abdomen duvarına bağlayan ince, uzun, iplik şeklindeki yapılardır. Germaryumda trofositler (besin hücreleri), genç oositler ve prefoliküler hücreler bulunmaktadır. Vitellaryum, previtellogenik, vitellogenik ve koryogenik oositlerden oluşur. Previtellogenik oositler silindirik folikül epiteli ile çevrilidir. Vitellogenik oositler, tek tabakalı kübik folikül epiteli ile çevrilidir. Ooplazmasında besin granülleri ve lipid damlacıkları vardır. Germinal vezikül ooplazmanın periferine doğru yerleşmiştir. Koryogenik oositlerde, ooplazmada eozinofilik besin granülleri bulunur. Folikül epiteliyle ooplazma arasında koryon vardır. Ovaryollerin arka uçları (pedisel), ortak kanalla birleşmek için bir çift lateral kanala bağlanır. Ortak kanal genital çembere bağlanır. Bursa kopulatriks genellikle uzun ve tek loblu bir kesedir. Yüzeyi boyuna kaslarla çevrilidir. Spermateka, bursa kopulatriksin yarısı büyüklüğündedir ve enine kaslarla çevrilidir. Sonuç olarak, bu çalışma, önemli bir zararlı tür olan *M. picta decastigma*'nın dişi üreme anatomisi ve histolojisi hakkında temel bilgiler sağlamaktadır. Bu bulgular, Buprestidae dahil Coleoptera'daki üreme sistemi morfolojisinin çeşitliliği üzerine yapılacak çalışmalar için önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: ovaryum, oosit, kanal, ışık mikroskobu, elektron mikroskobu

ANATOMICAL AND HISTOLOGICAL OBSERVATIONS OF THE FEMALE REPRODUCTIVE SYSTEM OF *MELANOPHILA PICTA DECASTIGMA* (FABRICIUS) (BUPRESTIDAE)

ABSTRACT

Melanophila picta decastigma (Fabricius) is a harmful species on poplar. The anatomy and histology of female reproductive system of adult *M. picta decastigma* were described by using a stereo, a light, and scanning electron microscopy techniques. The female reproductive

system consists of a pair of ovaries, a pair of lateral oviducts, a bursa copulatrix, a spermathecae and duct. Ovariols are surrounded by sheath wrapped with tracheae and tracheoles networks in some places. Each ovary is composed of eight telotrophic ovarioles. Each ovariole is divided into four regions: the terminal filament, the germarium, the vitellarium and the pedicel. The terminal filament is thin, elongated, thread-shaped structures that extend from the anterior end of the germarium and connects the ovarioles to the abdominal wall. The germarium has trophocytes (nurse cells), young oocytes and prefollicular cells. The vitellarium consists of previtellogenic, vitellogenic and choriogenic oocytes. Previtellogenic oocytes are surrounded by cylindrical follicular epithelium. Vitellogenic oocytes are surrounded by a monolayer of cubic follicle epithelium. Its ooplasma has yolk granules and lipid droplets. The germinal vesicle is located towards the periphery of ooplasma. In choriogenic oocytes, ooplasma has eosinophilic yolk granules. There is a chorion between the follicle epithelium and the ooplasma. The posterior ends (pedicel) of the ovariols are connected to a pair of lateral oviducts which join to form a common oviduct. It connects with a genital chamber. The bursa copulatrix is generally an elongate and unilobed sac. Its surface is surrounded by longitudinal muscles. Spermathecae is half the size of bursa copulatrix and is surrounded by transverse muscles. In conclusion, the present study provides fundamental information on the female reproductive system anatomy and histology of *M. picta decastigma*, which is an important pest species. These findings will be important for future studies on the diversity of reproductive system morphology within the Coleoptera including Buprestidae.

Keywords: ovary, oocyte, oviduct, light microscope, electron microscope

KURŞUN VE KADMİYUM'UN SIÇAN İNCE BAĞIRSAK DOKUSU ÜZERİNE TOKSİK ETKİSİ VE SESAMOL'ÜN KORUYUCU ROLÜ

Tolga TANIŞIK
Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-0462-3833

Doçent Doktor Fatma Gökçe APAYDIN
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0000-0002-2771-7488

ÖZET

Kurşun ve kadmiyum toksik etkileri olduğu bilinen ağır metallerdir ve bu metallere çevrede yaygın olarak rastlanmaktadır. Ağır metaller vücuda solunum, sindirim yolu çeşitli yollarla girerler. Metaller, özellikle geçiş metalleri biyolojik moleküllerin oksidatif reaksiyonlarında katalizör olarak hareket eder, böylece metal toksisiteleri oksidatif doku harabiyetine bağlı olabilir. Sesamol ise susam bitkisinden elde edilen antioksidan bir bileşiktir. Oksidatif stres, vücutta reaktif oksijen türlerinin dengesinin bozulmasının bir sonucudur. Süperoksit dismutaz (SOD), Katalaz (CAT), Glutatyon Peroksidaz (GPx), Glutatyon-S-transferaz (GST) hücre içi antioksidan bileşiklerdir. Bu çalışmada, birer ağır metal olan kurşun ve kadmiyumun ince bağırsak dokusu üzerinde neden olduğu oksidatif hasar üzerindeki bir antioksidan bileşik olan sesamolün etkileri araştırılmıştır. Sıçanlar üzerinde yapılan bu deneysel çalışma, Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (G.Ü.ET- 17.086) onayı ile laboratuvar hayvanlarının kullanımına yönelik etik standartlar içinde uygun protokoller izlenerek gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada deney hayvanları 8 gruba (her grupta 6 hayvan) ayrılmıştır. Bu gruplar kontrol grubu, sesamol uygulanan grup, kurşun uygulanan grup, kadmiyum uygulanan grup, kurşun ve kadmiyum uygulanan grup, kurşun ve sesamol uygulanan grup, kadmiyum ve sesamol uygulanan grup, kurşun, kadmiyum ve sesamolün birlikte uygulandığı gruptur. Tüm kimyasallar sıçanlara oral gavaj yoluyla 28 gün boyunca her gün 1 kez verilmiştir. 4. hafta sonunda ince bağırsak dokusunda malondialdehit (MDA) seviyeleri, antioksidan enzim aktiviteleri [süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT), glutatyon peroksidaz (GPx), glutatyon-S-transferaz (GST)] spektrofotometrik olarak araştırılmıştır. Kontrol ve sesamol uygulanan gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Dördüncü haftanın sonunda kurşun ve kadmiyum uygulanan gruplarda kontrol grubuna kıyasla istatistiksel açıdan MDA düzeylerinde anlamlı artış gözlenirken; SOD, CAT, GPx ve GST aktivitelerinde istatistiksel açıdan anlamlı azalmalar gözlenmiştir. Çalışmada kurşun ve kadmiyumun ince bağırsak dokusunda oksidatif strese neden olduğu, sesamol uygulamasının ise kurşun ve kadmiyumun yol açtığı toksisiteyi azalttığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ağır metaller, İnce Bağırsak, Antioksidanlar, Oksidatif stres, Sesamol

TOXIC EFFECT OF LEAD AND CADMIUM ON RAT SMALL INTESTINE AND PROTECTIVE ROLE OF SESAMOL

ABSTRACT

Lead and cadmium are heavy metals known to have toxic effects and these metals are commonly encountered in the environment. Heavy metals enter the body through respiratory and digestive tract. Metals, especially transition metals, act as catalysts in the oxidative reactions of biological molecules, so their metal toxicity may be due to oxidative tissue damage. Sesamole is an antioxidant compound obtained from sesame plant. Oxidative stress is a result of imbalanced reproduction and degradation of reactive oxygen species inside the body. Superoxide dismutase (SOD), Catalase (CAT), Glutathione Peroxidase (GPx), Glutathione-S-transferase (GST) are intracellular antioxidant compounds. In this study, the effects of sesamol on oxidative damage caused by lead and cadmium on a small intestine tissue were investigated. This experimental study on rats was performed with approval of the Animal Experiments Local Ethics Committee (G.Ü.ET- 17.086) followed protocols for ethical standards for the use of laboratory animals.

In this study, 8 groups (6 animals in each group) were composed. These groups were control group, sesamol treated group, lead treated group, cadmium treated group, lead plus cadmium treated group, lead plus sesamol treated group, cadmium plus sesamol treated group, lead+cadmium plus sesamol treated group. All chemicals were given to the rats daily by orally gavage. At the end of 4th week, malondialdehyde (MDA) levels, antioxidant enzyme activities [superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione peroxidase (GPx), glutathione-S-transferase (GST)], investigated compared to control group with spectrophotometer. No significant differences were observed between control and sesamol treated groups. By the end of the fourth week, lead and cadmium increased the levels of MDA while a decrease in SOD, CAT, GPx and GST activities was observed in comparison with the control group rats. In this study, it was observed that the lead and cadmium caused small intestine in rats. However, sesamole treatment reduced this toxicity.

Keywords: Heavy metals, Small intestine, Antioxidants, Oxidative stress, Sesamole

HİNDİSTAN CEVİZİ YAĞININ SAĞLIK VE GIDA ALANLARINDA KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI

Prof. Dr. Kenan Sinan DAYISOYLU
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-0673-3526

Irmak İNAL ŞİT
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0003-4859-3549

ÖZET

Hindistan cevizi (*Cocos nucifera* L.), temel olarak gıda ve sağlıkta pek çok faydaları için yetiştirilen bir ağaçtır. Hindistan cevizi yağı yaklaşık % 60-65'ini içeren kuru çekirdek olan kopranın ezilmesiyle üretilir. Fonksiyonel bir gıda olan Hindistan cevizi yağının yaklaşık %92'si doymuş yağ içermektedir. Doymuş yağların çoğunu ise orta zincirli yağ asitleri oluşturmaktadır. Bu yüzden çözücülük, sindirilebilir gibi özellikleri yüksektir. Hindistan cevizi, anti-fungal, anti-parazitik, anti-viral, anti-bakteriyel, anti-oksidan, anti-mikrobiyel, anti-enflamatuar, anti-retroviyal, anti-protozoa, anti-kanserojen gibi birçok özelliklere sahiptir. Ayrıca laurik asit bakımından zengindir. Hindistan cevizi yağı uzun bir raf ömrüne sahiptir. Bundan dolayı gıda, ilaç, sağlık, kozmetik gibi sektörlerde birçok alanlarda kullanılmaktadır.

Bu derleme çalışmamızda, fonksiyonel bir gıda olan Hindistan cevizi yağının sağlık ve gıda alanlarında kullanılmasının araştırılması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hindistan Cevizi Yağı, Fonksiyonel Gıda, Sağlık, Raf Ömrü.

INVESTIGATION OF THE USE OF COCONUT OIL IN HEALTH AND FOOD FIELDS

ABSTRACT

Coconut (*Cocos nucifera* L.) is a tree grown mainly for its many benefits in food and health. Coconut oil is produced by crushing the dry kernel copra, which contains about % 60-65 of the oil. Coconut oil, which is a functional food, contains approximately %92 saturated fat. Most of the saturated fats are medium-chain fatty acids. Therefore, it has high solubility and digestible properties. Coconut has many properties such as anti-fungal, anti-parasitic, anti-viral, anti-bacterial, anti-oxidant, anti-microbial, anti-inflammatory, anti-retroviral, anti-protozoa, anti-carcinogenic. It is also rich in lauric acid. Coconut oil has a long shelf life. Thus, it is used in many areas such as food, medicine, health, cosmetics.

In this review study, it is aimed to investigate the use of coconut oil, a functional food, in health and food fields.

Keywords: Coconut Oil, Functional Food, Health, Shelf Life.

1. GİRİŞ

Hindistan cevizi ağacından (*Cocos nucifera*) elde edilen Hindistan cevizi yağı (HCY), aynı zamanda dünyanın tropikal ve subtropikal bölgelerinde gıda ve endüstriyel amaçlarla geniş kullanım alanı bulmaktadır [25]. Filipinler, dünya çapındaki en büyük hindistancevizi yağı üreticisidir. Endonezya ve Hindistan sonraki en büyük üreticilerdir. Filipinler, Avrupa Birliği, Amerika Birleşik Devletleri ve Hindistan, Hindistan cevizi yağının en büyük tüketicileridir [27]. HCY yaklaşık %92 doymuş yağ ve %8 doymamış yağlardan oluşmaktadır. Bununla birlikte, içindeki doymuş yağlar, hayvansal yağlardaki doymuş yağlardan farklıdır. HCY'nin % 45'ten fazlası, laurik asit (12: 0) gibi orta zincirli yağ asitleri oluşturmaktadır. Hindistan cevizi yağı, en yüksek doğal laurik asit kaynağıdır. Laurik asit ve türevi monolaurin, Hindistan cevizi yağından elde edilen lipidin yaklaşık % 50'sini oluşturur. Lipaz aktivitesi azalmış olsa bile bağırsak lümeninde kantitatif olarak emilme avantajına sahiptirler. Hindistan cevizi yağının benzersizliği burada yatmaktadır. Bununla birlikte, uzun zincirli yağ asitlerinden farklı olarak, bu orta zincirli serbest yağ asitleri ve monogliseridler, ince bağırsaktan bozulmadan emilir ve bozunma ve yeniden esterleşme işlemlerine uğramaz. Doğrudan vücutta enerji üretmek için kullanılırlar ve bebek mamalarında, sporcular için besleyici içeceklerde ve intravenöz lipid infüzyonlarında yaygın olarak kullanılmaktadır [25-26].

2. ARIŞTIRMA VE BULGULAR

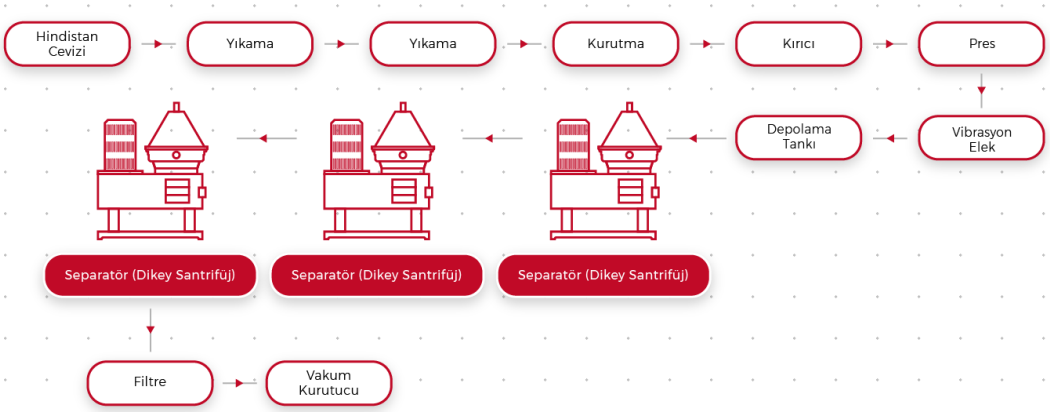
Hindistan cevizi yağının faydalarından dolayı hem uluslararası hem de ulusal birçok araştırmacının ilgi odağı olmuştur. Özellikle sağlık ve gıda endüstrisi alanlarında pek çok çalışmalar yapılmıştır.

2.1. Hindistan Cevizi ve Yağı

Mısırlılar tarafından ilk olarak MS.545 yılında keşfedilen Hindistan cevizi bilimsel adıyla *Cocos nucifera* palmiye (Palmaceae) familyasına ait meyvesi yenen bir bitkidir. *Cocos* cinsine ait bir benzerinin daha olmayışı ile yaklaşık 1500 farklı türü barındıran Palmiye familyasının en önemli türü halinde, dünyadaki yerini almıştır. Yaygın olarak Hindistan, Endonezya, Malezya, Filipinler, Sri Lanka ve Fildişi Sahilleri gibi tropikal iklimin hakim olduğu bölgelerde yetişmektedir [1, 29].

2.2. Gıda Endüstrisinde Hindistan Cevizi Yağının Üretimi

Saf Hindistan cevizi yağı terimi, mekanik ya da doğal olarak, ısı uygulaması ile ya da ısı kullanılmadan ve kimyasal rafinasyon uygulanmaksızın taze olarak elde edilen yağdır. HCY dünya bitkisel yağ üretiminin yaklaşık % 2.5'lik miktarına denk gelmektedir. Saf HCY ilk tanınmaya başladığı andan itibaren toplumun büyük ilgisini yakalamış ve günümüzde de tanınırlığı ve bilinirliği tüketiciler arasında hızla yayılmıştır. Şekil 1'de HCY'nin üretim prosesi gösterilmiştir [1, 22, 29].



Şekil 1. HCY'ni üretim proses [22]

2.3. Hindistan Cevizi Yağının Fiziksel Özellikleri

Kalite parametreleri özellikleriyle HCY, fiziksel olarak düşük sıcaklıklarda sert ve kırılgan yapıdadır ve 30 ^{o}C'de keskin bir erime noktasına sahiptir. Yağ ticari olarak hidrolize edilir ve kısa zincirli yağ asitleri çeşitli saflıkta farklı ürünlere distile edilmektedir. Bu yağlar sırasıyla, alkol, amid ve esterlerdir. Ancak rafine edilmemiş yağ serbest yağ asitleri, uçuculuk ve çeşitli safsızlıklar bakımından kötü üne sahiptir. Birçok proses ham yağın saflaştırılıp yenilenebilir yağ eldesi için geliştirilmiştir. Ham yağın kompozisyonu, trigliserol, serbest yağ asitleri, gliserid, fosfolipit, sterol, tokoferol, pigmentler ve iz metalleri içermektedir. Trigliseroller % 95 oranıyla yağın kompozisyonunda önemli bir yer kaplamaktadır [1, 29].

2.4. Hindistan Cevizi Yağının Kimyasal Özellikleri

HCY içerdiği yüksek oranda laurik asit miktarı ile endüstride istenilen bir ham maddedir. HCY'de laurik asit miktarı en az %45 oranında bulunmaktadır [1, 29].

Tablo 1. HCY'nin yağ asidi bileşiminin gaz-sıvı Kromatografisi aralığı

Asit Adı	Yapısal Bileşimi	Yüzdelik (%)
Kaproik Asit	C 6:0	ND-0.7
Caprilik Asit	C 8:0	4.6-10.0
Kaprik Asit	C 10:0	5.0-8.0
Laurik Asit	C 12:0	45.1 ve üzeri
Miristik Asit	C 14:0	16.8-21
Palmitik Asit	C 16:0	7.5-10.2
Palmitoleik Asit	C 16:1	ND*
Stearik Asit	C 18:0	2.0-4.0
Oleik Asit	C 18:1	5.0-10.0
Linoleik Asit	C18:2	1.0-2.5
Linolenik Asit	C18:3	ND-0.2
	C24:1	ND

*ND: Non-detectable (Saptanamadı)

Laurik asit; $C_{11}H_{23}$-COOH moleküler formüllü, doğada çok yaygın olarak bulunur. Vücuda girdiğinde bir tür monogliserit olan monolaurine dönüştürülür. Monolaurin; anti-viral, anti-mikrobiyel, anti-protozoal ve anti-fungal özellikleriyle öne çıkan bir maddedir. Miristik asit; $C_{13}H_{27}$-COOH moleküler formüllü, süt ürünlerinde ve palm çekirdeğinde yaygın bulunan bir doymuş yağ asitidir. Palmitik asit; $C_{15}H_{31}$-COOH moleküler formüllü, canlılarda yağ asitlerinin oluşumunda (lipojenez) ilk sentezlenen yağ asidi olarak bilinmektedir [23]. Tablo

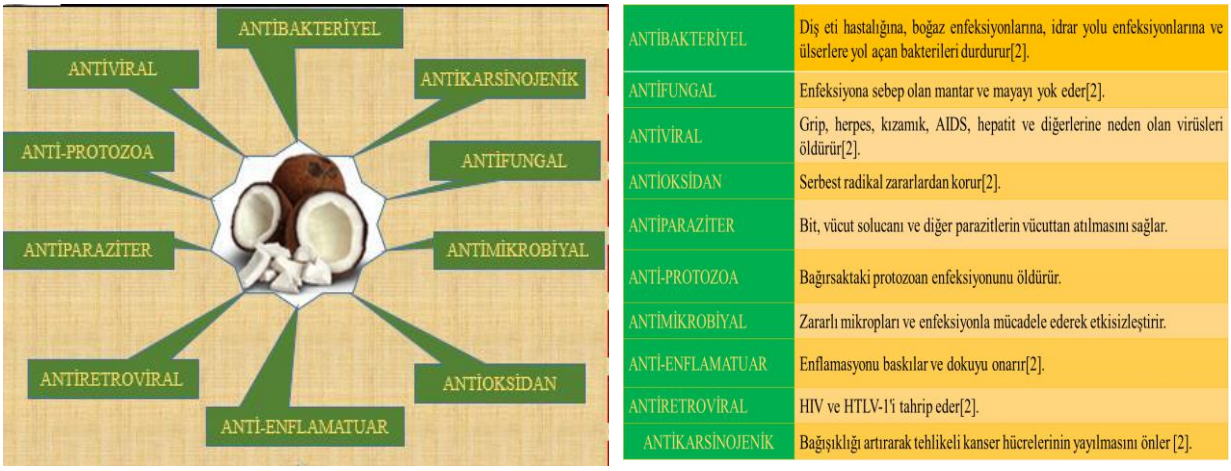
1'de HCY'nin yağ asidi bileşiminin gaz-sıvı Kromatografisi ile ölçülmüş değerleri aralığı verilmiştir [20].

2.5. Gıda Endüstrisinde Hindistan Cevizi Yağının Kullanılması

HCY hem doğal hem de sağlıklı olmasından dolayı günümüzde birçok ülkede beden sağlığı ve değişik aroması nedeniyle çeşitli gıda ürünlerinin formulasyonuna katılarak tercihen tüketilmektedir. HCY'nin bu özelliklerinden dolayı sağlıkta, pişirme endüstrilerinde, işlenmiş gıdalarda, bebek mamullerinde, eczacılıkta, kozmetikte ve saç yağı olarak pek çok alanlarda kullanılmaktadır. Orta zincir yağ asitleri bakımından zengin olan HCY metabolizma üzerindeki olumlu etkileri sahip olduğu yapılan çalışmalarda ifade edilmiştir [1, 24].

2.6. Hindistan Cevizi Yağının Sağlık Üzerine Etkileri

Hindistan cevizin anti-fungal, anti-parazitik, anti-viral, anti-bakteriyel, anti-oksidan, anti-mikrobiyel, anti-enflamatuar, anti-retroviyal, anti-protozoa, anti-kanserojen vb. özelliklere sahip olmasından dolayı sağlık alanında birçok çalışma yapılmıştır. Hindistan cevizi ve yağının sağlık üzerine etkileri Şekil 2'de gösterilmiştir [2].



Şekil 2. HCY'ni sağlık üzerine etkileri

Hindistan cevizi ve yağının patojenik mikroorganizmalar üzerindeki etkilerini ve bununla ilgili yapılmış çalışmalar Tablo 2'de verilmiştir [3].

Tablo 2. HCY'nin Anti-bakteriyel, anti-fungal ve anti-viral etkisinin gözlemlendiği bakteriler

Anti-mikrobiyel Özellikler	Bileşik	Durdurulmuş Mikroorganizmalar	Kaynaklar
Anti-bakteriyel	Monolaurin, Laurik Asit ve Linoleik Asit	*Listeria monocytogenes*	[4]
	Monolaurin ve Monokaprin	*Helicobacter pylori*	[5]
	Hindistan Cevizi Yağı	*Streptococcus mutans*	[6]
	Laurik Asit ve Monolaurin	*Bacillus cereus*	[7]
	Monolaurin	*Staphylococcus aureus*	[8]
Anti-fungal	Laurik Asit	*Staphylococcus aureus*	[9]

	Saf Hindistan Cevizi Yağı	*Pseudomonas aeruginosa*	[10]
	Orta Zincir Yağ Asitleri	*Staphylococcus aureus*	[11]
	Orta Zincir Yağ Asitleri	*Escherichia coli* ve *Salmonella enteritidis*	[12]
	Laurik Asit ve Kaprik Asit	*Candida albicans*	[13]
	Hindistan Cevizi Yağı	*Candida* sp.*; C. Albicans, C.tropicalis, C. Parapsilosis, C. Stelatoidea ve C. krusei*	[14]
	Saf Hindistan Cevizi Yağı	*Candida* sp.	[15]
	Hindistan Cevizi Yağı	*Candida albicans*	[6]
	Saf Hindistan Cevizi Yağı	*Candida albicans*	[16]
Anti-viral	Monolaurin,	İnsan RNA ve DNA virüsü	[17]
	Laurik Asit	Vesiküler stomatit virüsü	[18]
	Laurik Asit ve Monolaurin	HIV virüsü	[19]
	Saf Hindistan Cevizi Yağı	*Avian Influenza* (Kuş Gribi) virüsü	[20]
	Laurik Asit	SARS-CoV-2	[28]

3. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Hindistan cevizi yağı doğal ve sağlıklı olan bir ürün olması, günümüzde birçok ülkede sağlıkta, pişirme endüstrilerinde, işlenmiş gıdalarda, bebek mamullerinde, eczacılıkta, kozmetikte ve saç yağı olarak pek çok alanda kullanılmaktadır. Hindistan cevizi yağı, anti-fungal, anti-parazitik, anti-viral, anti-bakteriyel, anti-oksidan, anti-mikrobiyel, anti-enflamatuar, anti-retroviyal, anti-protozoa, anti-kanserojen gibi birçok özelliklerinden dolayı sağlık, gıda vb. alanlarında daha yaygın bir şekilde kullanılabilir. Ayrıca orta zincir yağ asitleri bakımından zengin olan HCY metabolizma üzerindeki olumlu etkileri sahip olduğu yapılan çalışmalarda ifade edilmiştir.

Gıda endüstrisinde kısa raf ömrüne sahip olan gıdalar, birçok fonksiyonel önemli özelliği bulunan HCY ile formüle edilerek raf ömrü uzatma çalışmaları yapılabilir.

4. KAYNAKLAR

1] Tokuşoğlu, G., Aydoğdu, T., Fonksiyonel Bir Yağ Olarak Hindistan Cevizi Yağı: Lipid ve Fenolik Profili Ve Sağlık Etkileri. *Gıda Teknoloji ve Tarım Dergisi* (Gıda200), 2015.

[2] The Coconut Oil Secret; Why This Tropical Treasure is Nature's (Best Healing Superfood). Health & Fitness. TheAlternativeDaily.com 2017.

[3] Nasir, N. A. M. M., Abllah, Z., Jalaludin, A. A., Shahdan, I. A., & Abd Manan, W. N. H. W. Virgin coconut oil and its antimicrobial properties against pathogenic microorganisms: a review. In International Dental Conference of Sumatera Utara 2017 (IDCSU 2017) (pp. 192-199). Atlantis Press. 2018.

[4] L. Wang, E. Johnson, "Inhibition of Listeria monocytogenes by fatty acids and monoglycerides," *Applied and Environmental Microbiology*, vol. 58(2), pp. 624-629, 1992.

[5] Bergsson, G., Steingrímsson, Ó., & Thormar, H. "Bactericidal effects of fatty acids and monoglycerides on *Helicobacter pylori*". *International journal of antimicrobial agents*, 20(4), 258-262. 2002.

[6] S. Thaweboon, J. Nakaparksin, B. Thaweboon, "Effect of oilpulling on oral microorganisms in biofilm models," *Asia J. Public Health*, vol. 2(2), pp. 62-66, 2011.

[7] N.T.M. Sihombing, J. Silalahi, D. Suryanto, "Antibacterial activity of aqueous garlic (allium sativum) extracts and virgin coconut oil and their combination against *bacillus cereus* ATCC 14579 and *Escherichia coli* ATCC 8939," *International Journal of Chem. Tech Research*, vol. 6(5), pp. 2774-2782, 2014.

[8] G. Widiyarti, M. Hanafi, W.P. Suwarso, "Study on the Synthesis of monolaurin as antibacterial agent against *Staphylococcus aureus*," *Indo. J. Chem.*, vol. 9(1), pp. 99-106, 2009.

[9] Kitahara, T., Koyama, N., Matsuda, J., Aoyama, Y., Hirakata, Y., Kamihira, S., ... & Sasaki, H. Antimicrobial activity of saturated fatty acids and fatty amines against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 27(9), 1321-1326. (2004).

[10] J. Silalahi, Yademetripermata, E. de L. Putra, "Antibacterial activity of hydrolyzed virgin coconut oil," *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, vol. 7(Suppl. 2), pp. 90-94, 2014.

[11] Verallo-Rowell, M. Vermén, Dillague, M. Kristine, Syah-Tjundawan, S. Bertha, "Novel antibacterial and emollient effects of coconut and virgin olive oils in adult atopic dermatitis," *Dermatitis*, vol. 19(6), pp. 308-315, 2008.

[12] G. Parfene, V. Horincar, A. Kumar, A. Malik, G. Bahrim, "Production of medium chain saturated fatty acids with enhanced antimicrobial activity from crude coconut fat by solid state cultivation of Yarrowia lipolytica," *Food Chemistry*, vol. 136(3-4), 1345-1349, 2013.

[13] H. Arnfinnsson, L. Steingri, G. Bergsson, "In vitro killing of *Candida albicans* by fatty acids and monoglycerides," *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 45(11), 3209-3212. 2001.

[14] D.O. Ogbolu, A.A. Oni, O.A. Daini, A.P. Oloko, "In vitro antimicrobial properties of coconut oil on Candida species in Ibadan, Nigeria," *Journal of Medicinal Food*, vol. 10(2), pp. 384-387, 2007.

[15] H. Winarsi, A. Purwanto, "Virgin coconut oil (VCO) enriched with Zn as immunostimulator for vaginal candidiasis patient," *HAYATI Journal of Biosciences*, *15*(4), 135-139. 2008.

[16] Lima, E. B. C., Sousa, C. N. S., Meneses, L. N., Ximenes, N. C., Júnior, S., Vasconcelos, G. S., ... & Vasconcelos, S. M. M. (2015). Cocos nucifera (L.)(Arecaceae): A phytochemical and pharmacological review. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 48(11), 953-964. 2015.

[17] J.C. Hierholzer, J.J. Kabara, "In vitro effects of monolaurin compounds on enveloped RNA and DNA viruses," *J. Food Safety*, vol. 4, pp. 1-12, 1982.

[18] B. Hornung, E. Amtmann, G. Sauer, "Lauric acid inhibits the maturation of vesicular stomatitis virus," *Journal of General Virology*, *75*(2), 353-361, May 1994.

[19] M.G. Enig, "Coconut oil: An anti-bacterial, anti-viral ingredient for food, nutrition and health," AVOC Lauric Symposium, October 1997.

[20] E.Y.W. Yuniwarti, W. Asmara, W.T. Artama, C.R. Tabbu, "The effect of virgin coconut oil on lymphocyte and CD4 in chicken vaccinated against avian *influenza* virus," *J. Indonesian Trop. Anim. Agric*, vol. 37(1), 2012.

[21] Bawalan, D. D., & Chapman, K. R. (2006). Virgin Coconut Oil. Production Manual for Micro and Village Scale Processing. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok. Food and Agriculture Organization of the United Nations. First Published February D, 2006.

[22] Web1, 2021. (Erişim Tarihi: 13.01.2021) https://www.hausworld.com/uygulama-22-Hindistan-Cevizi-Yagi-Endustrisi.html

[23] Web2, 2021. Lipidler, (Erişim Tarihi: 13.01.2021). https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/114428/mod_resource/content/0/Konu%204%20-%20Lipidler%201.pdf

[24] Dayısoylu, K.S., İnal Şit, I., Mazı, M., "Gıda Endüstrisinde Hindistan Cevizi Yağının Kullanılması. Gıda Mühendisliği 10. Öğrenci Kongresi 25-26 Nisan 2019, Kahramanmaraş.

[25] Boateng, L., Ansong, R., Owusu, W., & Steiner-Asiedu, "M. Coconut oil and palm oil's role in nutrition, health and national development: A review". *Ghana medical journal*, 50(3), 189-196, 2016.

[26] Assunção ML, Ferreira HS, dos Santos AF, Cabral Jr CR, Florêncio TM. Effects of dietary coconut oil on the biochemical and anthropometric profiles of women presenting abdominal obesity. *Lipids*, vol 44(7), pp.593-601. 2009.

[27] Web3, 2021. Coconut oil, (Erişim Tarihi: 20.01.2021). https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/food-features/coconut-oil/

[28] Soliman, S., Faris, M. E., Ratemi, Z., & Halwani, R. "Switching host metabolism as an approach to dampen SARS-CoV-2 infection". *Annals of Nutrition and Metabolism*, 76(5), 297-303, 2020.

[29] Tokuşoğlu, Ö. "Yeni Korona Virüse (nCoV-2019) Karşı Hindistan Cevizi Yağı" http://www.yasamicingida.com/gida-beslenme-ve-kanser/yeni-korona-viruse-ncov-2019-karsi-hindistan-cevizi-yagi/ (Erişim Tarihi: 20.01.2021).

FARKLI GAMA IŞIN DOZLARI UYGULANMIŞ YEŞİL MERCİMEK ÇEŞİTLERİNİN M_3 GENERASYONUNDA MORFO-AGRONOMİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Fatma KANTAR
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü
ORCID: 0000-0002-1489-5939

ÖZET

Farklı gama ışını dozları uygulanan M_3 generasyonundaki dört yeşil mercimek çeşidinin bitki başına tane verimi ve bazı verim öğeleri yönünden incelendiği bu çalışma tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak 2020 yılında Kırşehir ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Yürütülen araştırmada ana parsellere yeşil mercimek çeşitleri (Bozok, Gümrah, Meyveci 2000 ve Sultan) alt parsellere ise farklı gama ışını dozları (Kontrol, 100, 200 ve 300 Gy) yerleştirilmiştir. Yürütülen araştırmada çiçeklenme süresi, bakla bağlama süresi, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki başına tane verimi ve 1000 tane ağırlığı gibi verim ve verim öğeleri incelenmiştir. Yürütülen araştırma sonucunda incelenen karakterlerin farklı dozlarda gama ışını ve yeşil mercimek çeşitleri üzerine olan etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. Çeşitler arasında %50 çiçeklenme süresi, %50 bakla bağlama süresi, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve bin tane ağırlığı yönünden elde edilen değerlerin önemli ya da çok önemli olduğu bulunmuştur. Buna karşın farklı gama ışını dozlarında bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitki başına tane verimi yönünden istatistiki anlamda önemli ya da çok önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Bitki başına tane verimleri yönünden değerlendirildiğinde; farklı gama ışını dozlarında bitki başına tane verimlerin 1.168-1.464 g/bitki arasında değiştiği görülmüştür. Yeşil mercimek çeşitleri yönünden ise bitki başına tane verimlerinin 1.193-1.510 g/bitki arasında değiştiği görülürken en yüksek bitki başına tane veriminin Sultan çeşidinden en düşük bitki başına tane veriminin ise Bozok çeşidinden elde edildiği ortaya konulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Yeşil mercimek, gama ışını, M_3 generasyonu, bitki başına tane verim

DIFFERENT GAMMA RAY DOSES APPLIED GREEN LENTIL VARIETIES M3 GENERATION DETERMINATION OF MORFO-AGRONOMIC CHARACTERISTICS

ABSTRACT

Different gamma ray doses applied M3 generation four green lentil varieties grain yield per plant and in terms of yield items this study examined divided plots in coincidence blocks to trial pattern according to in triplicate in 2020 Kırşehir Conducted in ecological conditions.Green lentil varieties to the main plots in research (Bozok, Gümrah, Meyveci 2000 and Sultan) different gamma ray doses to sub plots (Kontrol, 100, 200 and 300 Gy) has been placed. In the research conducted flowering time, pod setting time, plant height, first pod height, pod number per plant, number of seeds per plant, seed yield per plant and thousand grain weight as yield and yield items are examined.As a result of the research carried out of the characters studied different doses of gamma rays and effect on green lentil varieties it was found to be statistically significant.Between varieties 50% flowering time, 50% pod setting time, plant height, first pod height and thousand seed weight in terms of of the obtained

values found to be important or very important.Despite that different gamma ray doses plant height, first pod height, pod number per plant, number of seeds per plant and per plant in terms of grain yield statistically significant or very significant differences were identified. When evaluated in terms of grain yields per plant different gamma ray doses

grain yields per plant 1.168-1.464 g/plant seen to change between. In terms of green lentil varieties grain yields per plant 1.193-1.510 g/plant while it was seen to change between highest grain yield per plant Sultan of the variety lowest if the grain yields per plant is Bozok of the variety to obtain it is revealed.

Key Words: Green lentil, gamma ray, M3 generation, grain yield per plant

KOAH TANILI HASTANIN HEMŞİRELİK SÜRECİNİN ROY ADAPTASYON MODELİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Öğretim Görevlisi Bahar ERDOĞAN
Yozgat Bozok Üniversitesi, Çekerek Fuat Oktay Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yozgat
ORCID: 0000-0003-4636-0629

ÖZET

Giriş: Bireylerde fizyolojik, psikolojik ve sosyal olarak sorunlara yol açan kronik hastalıklardan biri de Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH)'dır. Yaşam boyu devam eden kronik hastalıklar kişiyi bir bütün olarak etkilemekte ve yaşam kalitesini düşürmektedir. Bu nedenle hastalara bütüncül bir yaklaşımla bakım verilmesi önemlidir. Bütüncül bakımın sağlanmasında hemşirelere, hemşirelik kuramları rehberlik etmektedir. Bu kuramlardan biriside kişinin uyaranlarla etkileşimini sağlayarak uyumu kolaylaştıran, bireylerin baş etme mekanizmalarını devreye girmesini sağlayan Roy Adaptasyon Modelidir. Uyaranlara verilen yanıtın önemli olduğu Roy adaptasyon modelinde, uyum sağlanan cevaplar kişinin bütünlüğünün geliştirirken, uyum sağlanamadığında ise bakım olumsuz etkilenmektedir. Bu nedenle hastanın bakımından sorumlu olan hemşirelere büyük görevler düşmektedir. Roy adaptasyon modelini benimseyen hemşireler, sahip oldukları bilgi ve becerileri ile etik kurallar çerçevesinde kullanarak, hastaların tedavi ve başetme süreçlerine katkı sağlayarak kişilerin bağımsızlığını artırmayı hedeflerler. Roy adatasyon modelini benimseyen hemşireler için önemli faktör kişide meydana gelen değişikliklere uyum sağlamasını sağlayarak iç ve dış dengeyi sağlamaktır.

Bu makale KOAH tanılı tedaviye uyumsuzluk gösteren hastamıza Roy Adaptasyon modeline göre hemşirelik bakımı vererek, hastanın değişikliklere uyum sağlamasını ve hemşirelerin, kuramı temel alan hemşirelik uygulamasını benimsemesine katkı sağlamak amacıyla hazırlanmıştır.

Olgu: Çalışmaya ait veriler, hastadan izin alınarak toplanmıştır. 58 yaşındaki kadın KOAH hastasının son bir yıl içinde alevlenme dönemi nedeniyle hastaneye yatışı sıklaşmıştır. Göğüs hastalıkları servisinde takip edilen hastanın servise kabulünden itibaren Roy Adaptasyon Modeline göre fizyolojik adaptasyon biçimi, benlik kavramı adaptasyon biçimi, rol fonksiyon adaptasyon biçimi ve karşılıklı bağımlılık adaptasyon biçimine yönelik veriler toplanmıştır. Roy adaptasyon modeline göre hemşirelik süreci, davranışı tanımlama, uyarını tanımlama, hemşirelik tanısı oluşturma, hedef belirleme, hemşirelik girişimleri ve değerlendirme süreci olmak üzere 6 adımla yönetilmiştir. Verilerin değerlendirilmesi sonucunda; fizyolojik adaptasyon biçimi gereksinimleri alanında "Tedavi rejimine uymada güçlük", benlik kavramı adaptasyon biçimi gereksinimleri alanında "Anksiyete", rol fonksiyon biçimi gereksinimleri alanında "Rollerini yerine getirmede yetersizlik", karşılılık bağımlılık adaptasyon biçimi gereksinim alanında "Değişen aile süreci" hemşirelik tanılarıyla uygulama yapılarak değerlendirildi.

Sonuç: KOAH adaptasyon ve rehabilitasyon sürecini etkilemektedir. Mevcut kronik hastalığı olan bireyin solunum ve dolaşım düzeninin sağlanması, alevlenme ve komplikasyonların önlenmesi veya azaltılması, yaşam kalitesini arttırmak için hastalığa uyum sağlaması ve tedavi rejimini etkili yönetmesi gerekmektedir. Hastanın hastalığa uyumunun sağlanması amacıyla uygulanan hemşirelik girişimleri hemşirelik bakım kalitesini arttırmaktadır. Roy adaptasyon modeli doğrultusunda veri toplama ve hemşirelik girişimleri uygulamanın hastaya bütüncül bakım vermeyi sağlayarak, iyilik düzeyini artıracağını düşünmekteyim. Dolayısıyla hastalığa uyumsuzluğun giderilmesi ve yaşam kalitelerinin iyileştirilmesi önemlidir.

Anahtar Kelimeler: KOAH, Roy Adaptasyon Modeli, Hemşirelik Bakımı

EVALUATION OF THE NURSING PROCESS OF THE PATIENT WITH A DIAGNOSIS OF COPD ACCORDING TO THE ROY ADAPTATION MODEL

SUMMARY

Introduction: One of the chronic diseases that cause physiological, psychological and social problems in individuals is Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). Life-long chronic diseases affect the person as a whole and reduce the quality of life. For this reason, it is important to care for patients with a holistic approach. Nursing theories guide nurses in providing holistic care. This is one of the theories that facilitate compliance by enabling people to interact with stimuli, head of the individuals had mechanisms for providing me the activation Roy It is an Adaptation Model. In the Roy adaptation model, where responses to stimuli are important, adapted responses improve the integrity of the person, and when adaptation is not achieved, care is negatively affected. Therefore, he is responsible for subordinates the major tasks fall to the nurse. Nurses adopting the Roy adaptation model aim to increase the independence of individuals by using their knowledge and skills within the framework of ethical rules and contributing to the treatment and coping processes of patients. The important factor for nurses who adopt the Roy adatation model is to maintain internal and external balance by ensuring that they adapt to changes in the person.

This article COPD diagnosis indicating adherence to treatment to our patients, Roy according to the Adaptation model of giving nursing care, patients adapt to changes and nurses, are prepared to contribute to the adoption of theory based nursing practice.

Case: The data of the study were collected with the consent of the patient . Hospitalization of a 58 -year-old female COPD patient due to an exacerbation period in the last year became frequent . Pulmonologists served in since patients who were followed up service adoption Roy AdaptationModel by physiological adaptation format i, selfconcept adaptation f ormat, role function adaptation format and interdependence adaptation to the format for the data were collected. According to the Roy adaptation model, the nursing process was managed with 6 steps: defining behavior, defining stimulus, goal setting to create a nursing diagnosis, nursing interventions and evaluation process. As a result of the evaluation of the data; physiological adaptation format requirements in the " T difficulty in adapting to the Treatment is carried regime ", self-concept adaptation format requirements in the " Anxiety ", role function format requirements in the " failure to fulfill the roles ", according to the reciprocity dependence adaptation format "changing family process" was evaluated by application of nursing diagnosis .

Conclusion: COPD affects the adaptation and rehabilitation process.

At its current chronic diseases an individual's circulation scheme, ensuring exacerbations and complications, prevention or reduction, to improve the quality of life of the disease to adapt and effectively manage treatment regimens are needed. Nursing interventions applied to adapt the patient to the disease increase the quality of nursing care. I think that collecting data and applying nursing interventions in line with the Roy adaptation model will increase the level of well-being by providing holistic care to the patient. Therefore, it is important to eliminate noncompliance and improve the quality of life.

Keywords: COPD, Roy Adaptation Model, Nursing Care

NAZAL POLİPOZİSLİ HASTALARDAKİ SEFALOMETRİK DEĞİŞİMLERİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Uzm. Dr. Hilal ER ULUBABA
Malatya Hasan Çalık Devlet Hastanesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye
ORCID: 0000-0003-2124-4525

Dr. Öğr. Üyesi Şeyma TOY
Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Karabük, Türkiye
ORCID: 0000-0002-6067-0087

Dr. Öğr. Üyesi Deniz ŞENOL
Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Düzce, Türkiye
ORCID: 0000-0001-6226-9222

Uzm. Merve ASLANÖZ
ORCID: 0000-0002-9178-1580
Prof. Dr. Davut ÖZBAĞ
ORCID: 0000-0001-7721-9471
İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

Giriş ve Amaç: Polip (Polypous), Yunanca kökenli bir kelimedir ve çok ayaklı (Polo=çok, opus=ayak) anlamına gelir. Mukozal inflamasyonu ile karakterize olan nazal polipozis (NP)'ler multifaktöriyel nedenli, nazal kavitede lümene doğru genişleyen benign mukozal protrüzyonlardır. Burunda kitle oluşumunun en büyük nedeni olan NP'ler pedinküllü, düzgün yüzeyli, jelatinöz bir yapıya sahiptirler (1). NP erkeklerde kadınlara oranla 2 ila 4 kat fazla görünürler ve populasyonda görülme sıklığı ise %1-4 olarak belirtilmiştir (2, 3). Toplumda 40 yaşlarında görülme sıklığı yüksektir. Etyopatogeneziyle ilgili çok sayıda teori ileri sürülmesine rağmen henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Ancak alerjik, enfeksiyöz, mekanik, immünolojik ve biyokimyasal faktörlerin rol oynadığı düşünülmektedir (3). Bu çalışmada NP'li hastalardaki sefalometrik değişimlerin bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi amaçlandı.

Yöntem: Çalışmaya 36 NP'li (24 erkek, 12 kadın) ve 35 sağlıklı birey (18 erkek, 17 kadın) dahil edildi. Tüm bilgisayarlı tomografi çekimleri bir spiral BT tarayıcıda (Somatom® Definition Flash, Siemens Healthcare, Forchheim, Germany) kontrast madde verilmeden elde edildi. Görüntüler 0,5-1 mm kesit kalınlığı ile aksiyel olarak alındı. Tüm hastaların aksiyel görüntüleri ile birlikte sagittal ve koronal reformat görüntüleri de ölçüm için kullanıldı. Yapılan radyolojik ölçümler; sağ ve sol orbitanın çapı (DRO / DLO), interzygomatic mesafe (IzD), processus clinoideus anterior'lar arası mesafe (PCA-PCA), interalveolar mesafe (IaD), maxillar spin uzunluğu (MS), sağ ve sol sinüs maxillaris'in transvers uzunluğu (RMS-T / RMS-V), sağ ve sol sinüs maxillaris'in vertikal uzunluğu (RMS-V / LMS-T), spina nasalis anterior-posterior arası mesafe (Sna-Snp), spina nasalis anterior-epiglottis arası mesafe (Sna-Eg), spina nasalis posterior - epiglottis arası mesafe (Snp-Eg), spina nasalis anterior - hyoid kemik arası mesafe (Sna-H), spina nasalis posterior- hyoid kemik arası mesafe (Snp-H).

Bulgular: NP'li erkek hastaların yaşlarının medyan değeri 41.5 yaş, kontrol grubundaki sağlıklı erkeklerin 39 yaş olarak, NP'likadın hastaların yaşlarının medyan değeri 36.5 yaş, sağlıklı kadınların 40 yaş olarak belirlendi. Yapılan Mann Whityney U testi sonucuna göre NP'li ve kontrol grubunda yer alan erkek ve kadın hastaların IzD, RMS-T, RMS-V, LMS-T ve LMS-V değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlendi ($p<0.05$).

Sonuç: NP'in nazal kavitede morfolojik değişimlere neden olduğu ve sefalometrik ölçümleri etkilediği belirlendi. Bu çalışmanın bu alanda yapılacak sonraki çalışmalara bir kaynak olacağı düşüncesindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Nazal Polipozis, Nazal Kavite, Sefalometri, Bilgisayarlı Tomografi

EVALUATION OF CEPHALOMETRIC CHANGES IN PATIENTS WITH NASAL POLYPOSIS WITH COMPUTERIZED TOMOGRAPHY

Introduction and Aim: Polyp (Polypous) is a word of Greek origin and it means multi feet (Polo=multi, opus=feet). Nasal polyps (NP), which are characterized by mucosal inflammation, are benign mucosal protrusions with multifactorial causes that expand into the lumen in the nasal cavity. NPs, which are the greatest cause of mass formation in the nose, have a peduncle, smooth surface and gelatinous structure (1). NPs appear 2 to 4 times more in men when compared with women and their prevalence in the population has been reported as 1-4% (2, 3). Its incidence is high among the population in their 40s. Although many theories are put forward about its etiopathogenesis, it has not been fully clarified yet. However, allergic, infectious, mechanical, immunological and biochemical factors are thought to play a role (3). The aim of this study was to evaluate the cephalometric changes in patients with NP by computerized tomography (CT),

Method: 36 individuals with NP (24 male, 12 female) and 35 healthy individuals (18 male, 17 female) were included in the study. All computed tomography images were obtained on a spiral CT scanner (Somatom® Definition Flash, Siemens Healthcare, Forchheim, Germany) without administrating contrast agent. Images were taken axially with a slice thickness of 0,5-1 mm. Sagittal and coronal reformat images of all patients were used for measurement as well as axial images. Radiological measurements made were right and left orbit diameter (DRO / DLO), interzygomatic distance (IzD), distance between processus clinoideus anterior (PCA-PCA), interalveolar distance (IaD), maxillary spine length (MS), right and left sinus maxillaris transverse length (RMS-T / RMS-V), right and left sinus maxillaris vertical length (RMS-V / LMS-T), distance between spina nasalis anterior-posterior (Sna-Snp), distance between spina nasalis anterior-epiglottis (Sna-Eg), distance between spina nasalis posterior – epiglottis (Snp-Eg), distance between spina nasalis anterior – hyoid bone (Sna-H), distance between spina nasalis posterior- hyoid bone (Snp-H).

Results: Median age was found as 41.5 years in male patients with NP, as 39 years in healthy males in the control group, as 36.5 years in female patients with NP and as 40 years as in healthy females in the control group. According to the result of the Mann Whitney U test, statistically significant difference was found between the IzD, RMS-T, RMS-V, LMS-T and LMS-V values of the male and female patients in the NP and control groups ($p<0.05$).

Conclusion: It was found that NP caused morphological changes in the nasal cavity and affected cephalometric measurements. We think that the present study will be a source for future studies in the field.

Key Words: Nasal Polyposis, Nasal Cavity, Cephalometry, Computed tomography

ERGİN *LEPTOPHYES ALBOVITTATA* (KOLLAR, 1833) (ORTHOPTERA, TETTIGONIIDAE)'DA KOLON MORFOLOJİSİ VE HİSTOLOJİSİ

Öğr. Gör. Dr. Damla AMUTKAN MUTLU
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
ORCID ID: 0000-0002-4780-8520

Araş. Gör. Dr. Irmak POLAT
Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
ORCID ID: 0000-0001-7230-4589

Prof. Dr. Mustafa ÜNAL
Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü

Prof. Dr. Zekiye SULUDERE
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
ORCID ID: 0000-0002-1207-5814

ÖZET

Leptophyes albovittata (Kollar, 1833) (Orthoptera) Tettigoniidae familyasına, Phaneropterinae alt ailesine ait bir türdür. Avrupa'da Fransa ve İspanya'nın doğusunda, Türkiye'de ise Artvin, Edirne Erzurum, İstanbul, Bursa ve İzmir olmak üzere geniş bir yayılış alanı bulunmaktadır. Bu tür, Asteraceae familyasına bağlı bitkilerle beslenir ve esas olarak daha yüksek çok yıllık bitkilerin hakim olduğu kuru sıcak kenarları tercih ederler. Bu türün taksonomisi, sistematiği ve dağılımı ile ilgili birçok literatür bulunmaktadır. Ancak bu türün iç organlarının morfolojisi ve histolojisi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu amaçla *L. albovittata*'nın ergin bireylerinin sindirim sistemlerinin bir parçası olan kolonun morfolojisi ve histolojisi ışık mikroskobu ve taramalı elektron mikroskobu kullanılarak aydınlatılmaya çalışılmıştır. Türün ergin bireyleri Bolu, Gölköy, Hamidiye Mahallesindeki tarım arazilerinden Haziran 2019 tarihinde toplanmış ve laboratuvar ortamına getirilmişlerdir. Ergin dişi ve erkek bireylerden stereomikroskop altında çıkartılan kolon örnekleri ışık mikroskobu ve taramalı elektron mikroskobu çalışmaları için ayrı ayrı hazırlanmıştır. *L. albovittata*'nın ergin bireylerinde kolon son bağırsağın bir parçasıdır. Dıştan yoğun bir kas tabakasıyla çevrilidir. Epitel tabakası lümene doğru hafif dalgalanma yapmaktadır. Epitel tabakası tek katlı kübik hücrelerden meydana gelmektedir. Hücrelerin lümene bakan apikal yüzeyinde ince bir kütikül tabakası yer almaktadır. Elde edilen sonuçlarda *L. albovittata*'nın kolon morfolojisi ve histolojisinin Orthoptera takımında çalışmış diğer türlerin kolon yapısı ile benzerlik göstermekle beraber bir takım farklılıklar da bulunmaktadır. Türün dişi ve erkek bireylerinin kolon morfolojisi ve histolojisi arasında bir fark görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Böcek, Son Bağırsak, Kolon, Işık Mikroskobu, Taramalı Elektron Mikroskobu

THE MORPHOLOGY AND THE HISTOLOGY OF THE COLON IN ADULT *LEPTOPHYES ALBOVITTATA* (KOLLAR, 1833) (ORTHOPTERA, TETTIGONIIDAE)

ABSTRACT

Leptophyes albovittata (Kollar, 1833) (Orthoptera) is a species belonging to the subfamily Phaneropterinae, to the Tettigoniidae family. It has a wide distribution area, including Bursa, Izmir, Artvin, Edirne, Erzurum, and Istanbul in Turkey; the east of France and Spain in Europe. This species feeds on plants belonging to the Asteraceae family and prefers mainly dry warm edges dominated by higher perennial plants. There are many literatures on the taxonomy, systematics and distribution of this species. However, there is no study on the morphology and histology of the internal organs of this species. For this purpose, the morphology and histology of the colon, which is a part of the digestive systems of adult individuals of *L. albovittata*, was tried to be elucidated using light microscopy and scanning electron microscopy. Adult individuals of the species were collected from agricultural lands in Bolu, Gölköy, Hamidiye District in June 2019 and brought to the laboratory environment. The colon samples extracted from adult male and female individuals under stereomicroscope were prepared separately for light microscope and scanning electron microscope studies. In adult individuals of *L. albovittata*, the colon is a part of the hindgut. It is surrounded by a dense muscle layer from the outside. Epithelial layer fluctuates slightly towards the lumen. Epithelial layer consists of single-layered cubic cells. There is a thin cuticle layer on the apical surface of the cells facing the lumen. Although the colon morphology and histology of *L. albovittata* show similarities with the colon structure of other species studied in the Orthoptera order, there are also some differences. There was no difference between the colon morphology and histology of the male and female individuals of the species.

Keywords: Insect, Hindgut, Colon, Light Microscope, Scanning Electron Microscope

TÜRKİYE'DEKİ *BUNIAS* L. (BRASSICACEAE) CİNSİNİN POLEN VE TOHUM MORFOLOJİSİ

Arş. Gör. Dr. Funda ÖZBEK
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0000-0002-0135-0155

ÖZET

Bunias L. (Brassicaceae) cinsi, Dünyada üç tür ile, Türkiye'de ise *B. erucago* L. ve *B. orientalis* L. olmak üzere iki türle temsil edilmektedir. Türkiye'deki *Bunias* cinsinin iki türü, onların polen ve tohum morfolojisi karakterlerini tanımlamak ve bu özelliklerin sistematik önemini değerlendirmek için ışık mikroskobu (IM) ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile çalışılmıştır.

Araştırma materyallerini Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi Herbaryumu'nda (GAZI) bulunan bitki örnekleri oluşturmaktadır. IM çalışmalarında, polen preparatları Wodehouse metoduna göre hazırlanmış ve her bir morfolojik karakter için en az 30 polen ölçülmüştür. Tohum morfolojisinde ise, her bir tür için en az 20 olgun tohum stereomikroskopta incelenmiş ve boy ve en ölçümleri alınmıştır. SEM analizleri için, polen ve tohumlar staplara yerleştirilmiş, altınla kaplanmış ve ardından JEOL JSM 6060 Taramalı Elektron Mikroskobu ile fotoğrafları çekilmiştir.

Polenler izopolar, radyal simetrili ve trizonokolpattır. Polen şekli *B. erucago* türünde (1.39 ± 0.13) prolat iken; *B. orientalis*'de (1.18 ± 0.08) ise subprolattır. Her iki türde de ekzin ornamentasyonu hem polar hem de ekvatoral bölgede retikülattır. Tohumlar sarımsı-kahverengi veya açık kahverengi, yarı küremsi ve uzunlukta 1.39–3.56 mm, genişlikte ise 1.13–2.86 mm arasında değişmektedir. Tohum kabuğu, düz veya yükseltilmiş antiklinal duvarlara ve düz veya konkav, rugoz periklinal duvarlara sahip olan poligonal epidermal hücrelerden oluşmaktadır. Tohum yüzey ornamentasyonu, incelenen türlerde retikülat-rugozdur. Polen tanelerinin şekli ve tohum boyutu iki türü birbirinden ayırmada diyagnostik öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: *Bunias*, Brassicaceae, Polen, Tohum, Morfoloji

POLLEN AND SEED MORPHOLOGY OF THE GENUS *BUNIAS* L. (BRASSICACEAE) IN TURKEY

ABSTRACT

The genus *Bunias* L. (Brassicaceae) is represented by three species worldwide and two species, namely *B. erucago* L. and *B. orientalis* L. in Turkey. Two species of the genus *Bunias* in Turkey were studied via light microscopy (LM) and scanning electron microscopy (SEM) in order to define their pollen and seed morphological characteristics and to assess the systematic importance of these properties.

Research materials are composed of the plant specimens in the Gazi University, Faculty of Science Herbarium (GAZI). At LM studies, pollen slides were prepared according to Wodehouse method and at least 30 pollens were measured for each morphological character. At seed morphology, at least 20 mature seeds were examined and taken their length and width

measurements under the stereomicroscope. For SEM analyses, the pollens and seeds were placed onto stubs, coated with gold and then photographed with JEOL JSM 6060 Scanning Electron Microscope.

The pollen grains are isopolar, radially symetrical and trizonocolpate. While the pollen shape is prolate in *B. erucago* (1.39 ± 0.13), it is subprolate in *B. orientalis* (1.18 ± 0.08). The exine ornamentation is reticulate both polar and equatorial regions in two species. The seeds are yellowish-brown or light brown, subglobose and ranging from 1.39–3.56 mm in length to 1.13–2.86 mm in width. The seed coat is composed of polygonal epidermal cells with flat or raised anticlinal walls and flat or concave, rugose periclinal walls. Seed surface ornamentation is reticulate-rugose in investigated species. The shape of pollen grains and seed size are of diagnostic significance in separating these two species from each other.

Keywords: *Bunias*, Brassicaceae, Pollen, Seed, Morphology

FENİTROTHİON'UN SIÇAN KANINDA MEYDANA GETİRDİĞİ OKSİDATİF STRES ÜZERİNE GALLİK ASİT'İN KORUYUCU ROLÜ

Öğr. Gör. Dr. Çağlar ADIGÜZEL
Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0000-0003-3716-0051

Doç. Dr. Fatma Gökçe APAYDIN
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0000-0002-2771-7488

Prof. Dr. Yusuf KALENDER
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0000-0001-5457-0517

ÖZET

Fenitrothion (FNT), tarım ve sağlık alanında yaygın olarak kullanılan organofosfatlı insektisittir ve çeşitli toksik etkilere neden olmaktadır. Gallik asit güçlü antioksidan özellikleri olan fenolik bir bileşiktir. Ayrıca biyolojik sistemlerde sıklıkla karşılaşılan reaktif türlerinin neden olduğu oksidatif zarara karşı etkili koruma sağlar. Oksidatif stres, vücutta reaktif oksijen türlerinin dengesinin bozulmasının bir sonucudur. Süperoksit dismutaz (SOD), Katalaz (CAT), Glutatyon Peroksidaz (GPx), Glutatyon-S-transferaz (GST) hücre içi antioksidan bileşiklerdir. Oksidatif stres durumlarında bu aktivitelerde değişimler gözlenmektedir. Bu çalışmada, organofosfatlı insektisit olan FNT sıçan kanında sebep olduğu oksidatif hasar üzerindeki bir antioksidan olan gallik asitin koruyucu etkileri araştırılmıştır. Bu deneysel çalışma, Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (G.Ü.ET-19.025) onayı ile laboratuvar hayvanlarının kullanımına yönelik etik standartlar içinde uygun protokoller izlenerek gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada deney hayvanları, kontrol grubu, gallik asit uygulanan grup, FNT uygulanan grup, FNT ve gallik asitin birlikte uygulandığı grup olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Tüm kimyasallar sıçanlara gavaj yoluyla 28 gün boyunca her gün 1 kez verilmiştir. 4. hafta sonunda sıçan eritrositlerinde malondialdehit (MDA) seviyeleri, antioksidan enzim aktiviteleri (SOD, CAT, GPx ve GST) spektrofotometrik olarak araştırılmıştır. FNT, antioksidan enzim aktivitesinde azalmaya neden olurken, lipid peroksidasyon miktarında artışa neden olmuştur. Gallik asit uygulaması antioksidan aktiviteyi arttırmış ve lipid peroksidasyonunu azaltmıştır. Bu çalışmada, FNT'nin şıçan kanında oksidatif strese neden olduğu ve gallik asitin ise kandaki FNT toksisitesini azalttığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fenitrothion, Gallik asit, Eritrositler, Antioksidanlar, Oksidatif stress.

THE PROTECTIVE ROLE OF GALLIC ACID ON OXIDATIVE STRESS THAT FENITROTHION IN RAT BLOOD

ABSTRACT

Fenitrothion (FNT) is an organophosphate insecticide widely used in agriculture and health and causes various toxic effects. Gallic acid is a phenolic compound with powerful antioxidant properties. In addition, it provides effective protection against oxidative damage caused by reagent species frequently encountered in biological systems. Oxidative stress is the result of an imbalance of reactive oxygen species in the body. Superoxide dismutase (SOD), Catalase (CAT), Glutathione Peroxidase (GPx), Glutathione-S-transferase (GST) are intracellular antioxidant compounds. Changes in these activities are observed in oxidative stress conditions. In this study, the protective effects of antioxidant gallic acid, on the oxidative damage caused by an organophosphate insecticide FNT was investigated. This experimental study was carried out following appropriate protocols within the ethical standards for the use of laboratory animals, with the approval of the Animal Experiments Local Ethics Committee (G.Ü.ET-19.025).

In this study, the experimental animals were divided into 4 groups as control group, gallic acid-treated group, FNT-treated group, FNT and gallic acid-treated group. All chemicals were given to rats by gavage once every day for 28 days. At the end of the 4th week, malondialdehyde (MDA) levels, antioxidant enzyme activities (SOD, CAT, GPx and GST) were investigated by spectrophotometrically in rat erythrocytes. FNT caused a decrease in antioxidant enzyme activities and increased the amount of lipid peroxidation. Gallic acid administration increased antioxidant activities and decreased lipid peroxidation levels. In this study, it was observed that FNT caused oxidative stress in rat blood and gallic acid reduced FNT toxicity in blood.

Keywords: Fenitrothion, Gallic acid, Erythrocytes, Antioxidants, Oxidative stress

1.GİRİŞ

Organofosfatlı insektisitler, fosforik asitten türetilen fosfor içeren insektisitledir (Abdollahi ve ark., 1997). Bu insektisitler, güneşe, suya, toprağa maruz kaldığında hidroliz yoluyla hızla bozunurlar. Bu nedenle güçlü akut toksisiteye sahiptirler ve hedef olmayan canlıların maruz kalması durumunda ciddi riskler oluşturduğu gözlenmiştir (Agrawal ve Sharma, 2010). Tarımsal üretim sektöründe, haşereler tarafından meydana gelen ürün kaybını azaltmak ve önlemek için sıklıkla kullanılan organofosfatlı insektisitlerden biri de fenitrothiondur. Fenitrothion (FNT) [O, O-dimetil-O- (3-metil-4-nitrofenil) fosforotioat], tahıllar, pamuk, pirinç ve sebzelerdeki böcek zararlılarının ve akarlarının kontrolünde sıklıkla kullanılan, temas yoluyla etkili olup sinir sistemindeki asetilkolinesterazı inhibe eden bir insektisittir (El-Demerdash, 2011, Cooper ve Dobson, 2007). Aynı zamanda halk sağlığı programlarında ve iç mekanlarda sinek, sivrisinek, hamamböceği gibi çeşitli canlıların kontrolü amacıyla kullanılmaktadır (Abdel-Ghany ve ark., 2016). FNT insektisitinin yaygın kullanımına bağlı olarak ana bileşiğinin ve metabolitlerinin nehir ve akarsu kaynaklarının içine girmesi sonucu bir nehir suyu kirletici olarak kategorize edilmiştir. FNT'nin sıçanlardaki LD_{50} dozu 800 mg/kg olarak ifade edilmiştir (Afshar ve ark., 2008). Bazı çalışmalarda sucul çevreye en zararlı maddelerden biri olarak kırmızı listede sınıflandırılmıştır (Derbalah ve ark., 2004). FNT'nin aynı zamanda hem halk sağlığı hem de hayvan sağlığı üzerinde ciddi toksik etkiler yaptığı belirtilmiştir. FNT mazuriyetinin genelde karaciğer ve kanda birikim yaptığı, sindirim sisteminde hızlı ve yoğun emilim ile karakterize olduğu belirtilmiştir (Afshar ve ark., 2008).

FNT'nin karaciğer, böbrek ve üreme sisteminin de dahil olduğu birçok organda patolojik değişiklikler yaptığı ifade edilmiştir (El Demerdash,2011). FNT maruziyetinin karaciğerde portal alanda lökosit infiltrasyonuna, nekroza ve hepatosit hasarına yol açtığı gösterilmiştir (Elhalwagy ve ark., 2008).

Oksidatif stres, vücuttaki prooksidanlar ve toplamdaki antioksidanlar arasındaki dengenin, prooksidanlar lehine kayması olarak tanımlanabilir. Reaktif oksijen türleri ve serbest radikaller, hücre zarının yapısını oluşturan doymamış lipidlerin peroksidasyonuna ve hem enzimatik hem de non-enzimatik ortaklaşa antioksidan savunma sistemleri olarak adlandırılan hücresel rezervlerin tükenmesine neden olacak yetenekteki yapılardır (Agrawal ve Sharma, 2010). Çeşitli antioksidan enzimler ve antioksidan bileşikler, biyolojik sistemlerdeki hücreleri oksidatif strese karşı korurlar (Baş ve ark., 2015). Hayvan ve insan besinleri, oksidatif strese karşı etkili antioksidanlar, vitaminler ve flavonoidler içerdiği ifade edilmiştir (Uzunhisarcikli ve Kalender, 2011, Dirican ve Kalender, 2012). Gallik asit (GA) doğal olarak meydana gelen düşük moleküler ağırlıklı fenolik bir bileşiktir. Birçok çalışmada güçlü antioksidan aktivitelere sahip olduğu belirtilmiştir (Badhani ve ark., 2015). Gallik asit biyolojik sistemlerde sıklıkla karşılaşılan ve serbest radikallerin sebep olduğu oksidatif hasara karşı etkili koruma sağlar. Ayrıca GA çok sayıda bitki özütünün antikanser özellikleri ve antiradikal etkinliğinden sorumlu başlıca antioksidan bileşen olarak gösterilmiştir (Veluri ve ark., 2006). Aynı şekilde GA türevlerinin biyolojik ve farmakolojik aktivitelerinin olduğu, reaktif oksijen türlerinin süpürücüsü olduğu ve kanser hücrelerini apoptoza yönlendirmede etkili rol oynadığı ifade edilmiştir (Inoue ve ark., 2000).

Bu çalışmanın amacı, organofosfatlı bir insektisit olan FNT'nin, rat eritrositlerinde meydana getirdiği oksidatif hasarı değerlendirmek ve gallik asitin potansiyel koruyucu özelliğinin etkisini araştırmaktır.

2.MATERYAL ve METOT

2.1. Deney hayvanları

Bu çalışmasının gerçekleştirilebilmesi için Gazi Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (G.Ü. ET-19.025). Çalışmada yaklaşık 250-300 gr ağırlığında 24 tane erkek Wistar rat kullanılmış olup bu ratlar G.Ü. Laboratuvar Hayvanları Yetiştirme ve Deneysel Araştırmalar Merkezi'nden temin edilmiştir. Ratlar özel kafesler içerisinde (her kafeste 6 rat olacak şekilde) standart laboratuvar diyeti ve su ile beslenmişlerdir.

2.2. Gruplar ve uygulamalar

Bu çalışma için dört grup (her grupta altı hayvan) oluşturuldu. Bu gruplar kontrol grubu (1 ml/kg v.a. distile su), GA uygulanan grup (50 mg/kg v.a.), FNT uygulanan grup (1/25 LD_{50}, 32 mg/kg v.a.), FNT (32 mg/kg v.a) ve GA (50 mg/kg v.a.) birlikte uygulandığı grup. Maddeler deney hayvanlarına 28 gün boyunca günde bir kez olmak üzere gavaj yoluyla verildi.

2.3. Eritrositlerin elde edilmesi

Deneylerin sonunda ratların kan örnekleri tüplere (heparinli) alındı. Santrifüjden sonra (1600 rpm, 5 dakika), eritrositler plazmadan ayrıldı. Daha sonra örnekler %0.9'luk izotonik tuz solüsyonu ile yıkandı. Daha sonra, eritrositler, % 50'lik süspansiyon elde etmek için fosfat tamponuna (pH 7.4) konularak santrifüjlenmiştir. Elde edilen süpernatantlar spektrofotometrede (Shimadzu UV-1700) değerlendirildi.

2.4. Eritrositlerde malondialdehit (MDA) miktarının ölçülmesi

MDA miktarını belirlemek için eritrositlere 95 ºC'de tiobarbitürik asit ile 60 dakika inkübe edildi. Tiobarbitürik asit ile MDA reaksiyonundan renkli bir kompleks oluşumu gözlendi. MDA miktarları 532 nanometrede değerlendirildi (Ohkawa ve ark., 1979).

2.5. Antioksidan enzim aktivitelerinin analizleri

Süperoksit dismutaz (SOD) aktivitesini belirlemek için Marklund ve Marklund'un (1974) geliştirdiği yöntem kullanılmıştır. Ölçüm için platik küvetlere Tris-EDTA, pyrogallol, enzim örneği ve distile su konarak sırayla spektrofotometrede 440 nm'de 3 dakika boyunca absorbans ölçümü yapılmıştır. Katalaz (CAT) aktivitesini tayin etmek için Aebi (1984) tarafından belirlenen yöntem kullanılmıştır. Örnekler kuvars küvet içinde Triton X-100, su ve fosfat tamponu ile 240 nanometrede 1 dakika boyunca absorbans ölçümü yapılmıştır. Glutatyon peroksidazın (GPx) aktivitesinin analizi Paglia ve Valentine (1987) metoduna göre yapılmıştır. GPx aktivitesini belirlemek için H_2O_2 bir substrat olarak kullanıldı. Reaksiyon karışımı Tris-HCI, NADPH, glutatyon redüktaz ve redükte glutatyon içermiş olup, 340 nanometrede absorbans ölçümü yapılmıştır. Glutatyon s-transferaz (GST) aktivitesinin analizi, Habig ve ark. (1974) metoduna göre yapılmıştır. Cam küvetlere redükte glutatyon, fosfat tamponu, 1-chloro-2,4dinitrobenzen (CDNB) ve numune ilave edilerek 340 nanometrede absorbans ölçümü yapılmıştır.

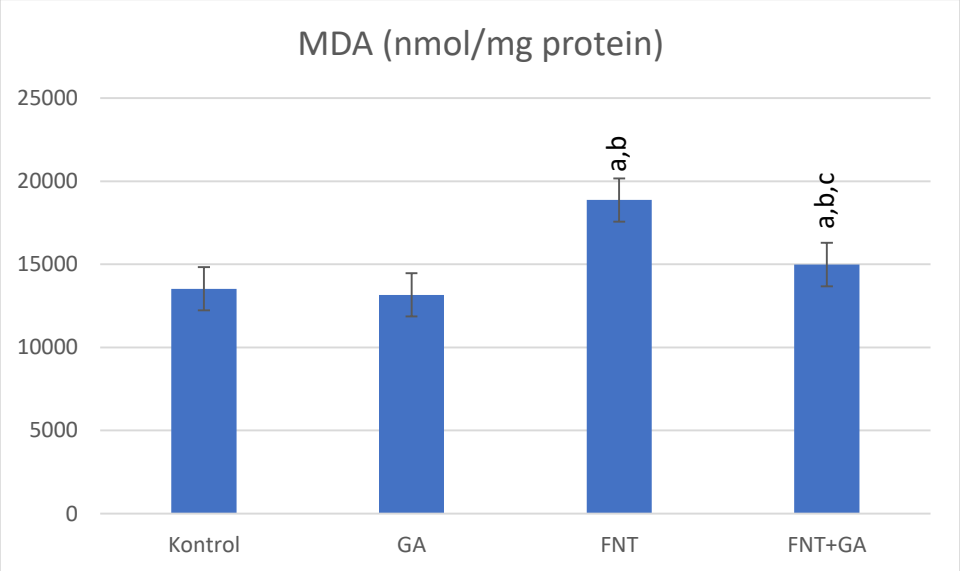
2.6. İstatiksel analiz

Elde edilen verilerin istatiksel analizi SPSS programının Windows 22.0 sürümü aracılığıyla yapılmıştır. Tek yönlü varyans analizi ve Tukey testleri kullanılmış olup $p<0.05$ istatiksel olarak anlamlı olarak dikkate alınmıştır. Veriler, ortalama ± standart sapma (SD) olarak ifade edildi.

3. SONUÇLAR

3.1. Eritrostlerdeki MDA miktarının değerlendirilmesi

Kontrol grubu ile gallik asit grubu arasında incelenen parametreler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. FNT muameleli ratların eritrositlerindeki MDA miktarı, kontrol grubunun MDA miktarı ile karşılaştırıldığında istatiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir (Şekil 1). FNT+GA muameleli grupla, FNT muameleli grup karşılaştırıldığında, MDA miktarında istatiksel olarak anlamlı bir azalma gözlenmiştir (Şekil 1).

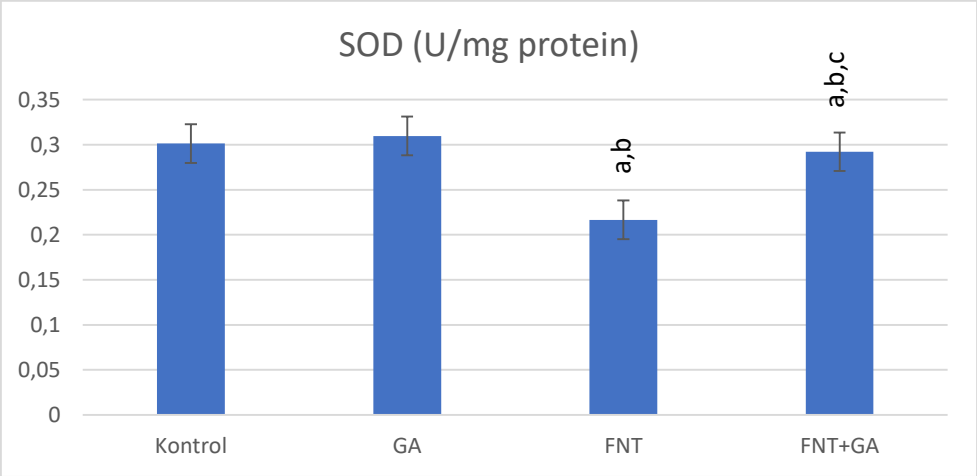


Şekil 1. FNT ve GA'nın sıçan eritrositlerindeki MDA miktarları üzerine etkisi. [a]Kontrol grubu ile diğer grupların karşılaştırılması, [b]GA muameleli grup ile diğer grupların karşılaştırılması, [c]FNT muameleli grup ile diğer grupların karşılaştırılması. Ortalama ± Standart sapma (P<0,05).

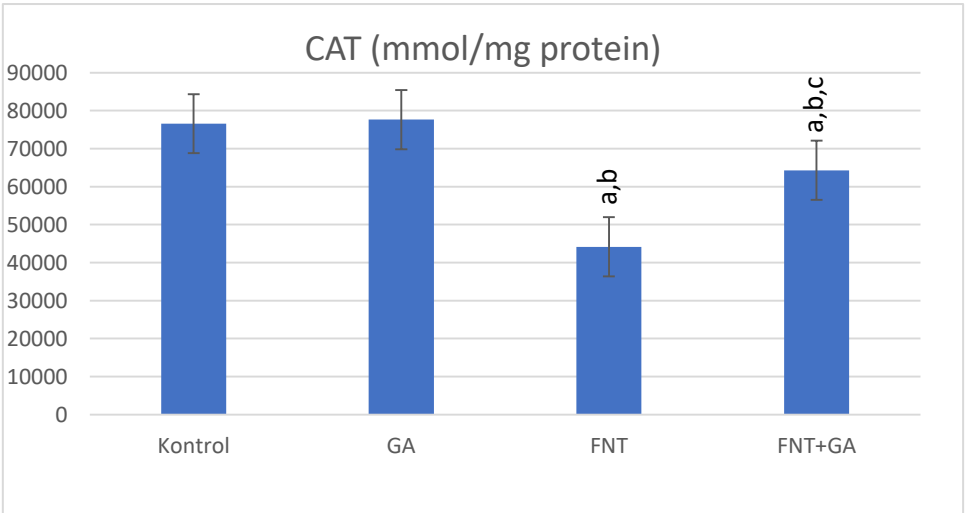
3.2. Eritrositlerdeki antioksidan enzim aktivitelerinin değerlendirilmesi

Kontrol grubu ile gallik asit muameleli grup arasında antioksidan enzim aktiviteleri bakımından istatiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

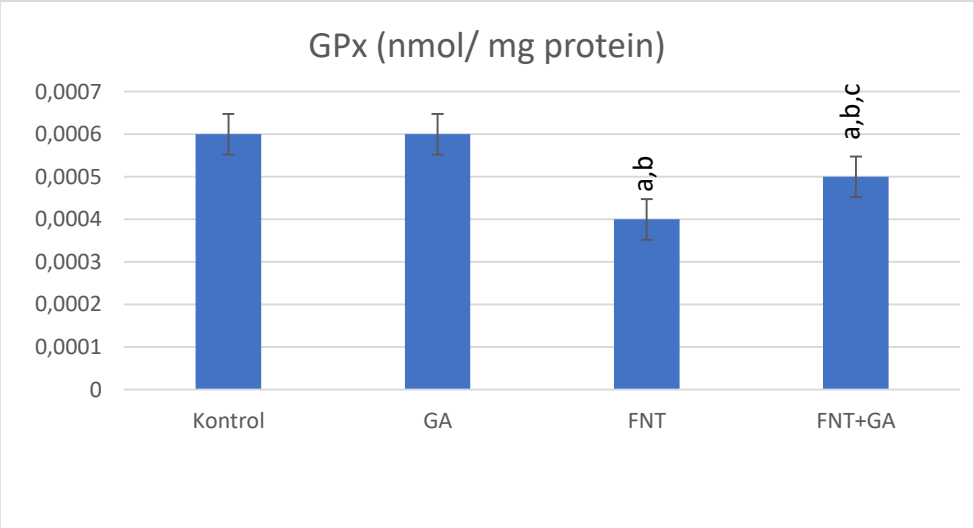
FNT muameleli ratların eritrositlerindeki SOD, CAT, GPx ve GST enzim aktiviteleri, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatiksel olarak anlamlı bir azalma meydana gelmiştir (Şekil 1-4). FNT+GA muameleli grupla, FNT muameleli grup karşılaştırıldığında, antioksidan enzim aktivitelerinde istatiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir (Şekil 1-4).



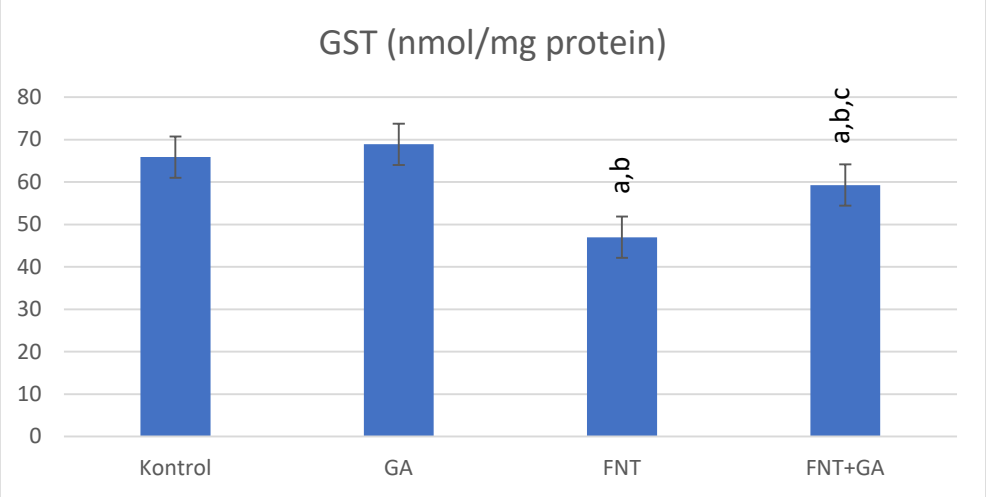
Şekil 2. FNT ve GA'nın sıçan eritrositlerindeki SOD enzim aktiviteleri üzerine etkisi. [a]Kontrol grubu ile diğer grupların karşılaştırılması, [b]GA muameleli grup ile diğer grupların karşılaştırılması, [c]FNT muameleli grup ile diğer grupların karşılaştırılması. Ortalama ± Standart sapma (P<0,05).



Şekil 3. FNT ve GA'nın sıçan eritrositlerindeki CAT enzim aktiviteleri üzerine etkisi. [a]Kontrol grubu ile diğer grupların karşılaştırılması, [b]GA muameleli grup ile diğer grupların karşılaştırılması, [c]FNT muameleli grup ile diğer grupların karşılaştırılması. Ortalama ± Standart sapma (P<0,05).



Şekil 4. FNT ve GA'nın sıçan eritrositlerindeki GPx enzim aktiviteleri üzerine etkisi. [a]Kontrol grubu ile diğer grupların karşılaştırılması, [b]GA muameleli grup ile diğer grupların karşılaştırılması, [c]FNT muameleli grup ile diğer grupların karşılaştırılması. Ortalama ± Standart sapma (P<0,05).



Şekil 5. FNT ve GA'nın sıçan eritrositlerindeki GST enzim aktiviteleri üzerine etkisi. [a]Kontrol grubu ile diğer grupların karşılaştırılması, [b]GA muameleli grup ile diğer grupların karşılaştırılması, [c]FNT muameleli grup ile diğer grupların karşılaştırılması. Ortalama ± Standart sapma (P<0,05).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Halk sağlığında ve tarımsal programlarda, pestisitlerin yaygın kullanımı ciddi sağlık tehlikeleri ve çevre sorunlarına neden olmaktadır (Abdollahi ve ark., 2004). Çevreye daha toksik ve daha hızlı yayılan yeni pestisitlerin tanıtılması, bu kimyasalların insan sağlığına yönelik potansiyel tehlikelerinin doğru bir şekilde açıklanmasını gerektirmektedir. Toksik kimyasallar ekosistemin ayrılmaz bir parçası olmasına rağmen bunların çoğu memelilere ve hedef olmayan diğer canlılara aşırı derecede toksiktir. Serbest radikaller pestisit toksisitesinde önemli bir rol oynarlar. Pestisitler lipid peroksidasyonuna, serbest oksijen radikallerine ve antioksidanlarda değişikliğe yol açarak oksidatif stresi meydana getirebileceği ifade edilmektedir (Banerjee ve ark., 1999).

Oksidatif stres metabolik hücre fonksiyonlarında değişikliklere ve hücre ölümlerine yol açan pestisit toksisitesinin bir yoludur (Jacobsen-Pereira ve ark., 2018). Antioksidanların rolü ve lipid peroksidasyonunun belirteçleri farklı pestisit toksisitesi çalışmalarında ortaya konmuştur (Demir ve ark., 2011). Bu çalışmada, eritrositlerde, insektisit kaynaklı oksidatif strese neden olan lipid peroksidasyonunu belirlemek için MDA miktarı değerlendirilmiştir. FNT'ye maruz kalmış sıçanların eritrositlerinde MDA seviyesinin yükseldiği gözlenmiştir. Bu bulgularda, FNT'nin eritrosit zarlarında hasarlar meydana getirdiğinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Pestisitlerin, lipit peroksidasyonuna sebep olduğu ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Kaur ve Sandhu, 2008; Budin ve ark., 2014).

Fenitrothion uygulmasından sonra antioksidan enzimler GST, GPx, SOD ve CAT aktivitesinde azalma meydana gelmiştir. Bu antioksidan enzimler hücresel düzeydeki potansiyel yaralanmalarda reaktif oksijen türlerinin temizlenmesinde rol oynadıkları için önem arz etmektedir (Kalender ve ark., 2015). GPx, hidrojen peroksidaz ve lipid detoksifikasyonunda önemli görev almakla beraber, hidrojen peroksitin eliminasyonunda görev almaktadır (Wu ve ark., 2011). GST, dokuları, toksik hasarlardan, bu dokulara ait hücresel yapıları korumakta ve hücre detoksifikasyonda görev alan önemli bir enzimdir (Siddiqui ve ark., 1993). SOD, süperoksit radikallerinden, hidrojen peroksit dönüşümünü hızlandırırken, CAT, hidrojen peroksiti su ve moleküler oksijene dönüştürür (Halliwell ve Gutteridge, 2015). Bu enzimlerin aktiviteleri, oksidatif stresin belirlenmesinde önemli bir belirteçtir (Kalender ve ark., 2015; Baş ve ark., 2015). Birçok çalışmada pestisit uygulamasının enzim aktivitesini azalttığı belirtilmiştir (Demir ve ark., 2011). Sıçanlara uygulanan FNT'nin antioksidan enzim aktivitesini azalttığı, bundan dolayı bu enzimlerin görevlerini yerine getirmekte yetersiz kaldığı ifade edilmiştir (Abdel-Ghany ve ark., 2016). Başka bir çalışmada ise sıçanlara uygulanan fenitrothionun kan parametrelerinde değişiklik meydana getirdiği, MDA seviyesini yükselttiği, GPx, GST, SOD ve CAT aktivitesini azalttığı belirtilmiştir (Milosevic ve ark., 2017). Fenitrothion ile oluşturulmuş antioksidan kapasitesindeki inhibisyonlar daha önceki çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Abdel-Ghany ve ark., 2016). Bu çalışmada FNT, antioksidan enzim aktivitesinin azalmasına sebep olmuştur. FNT'nin, enzimlerin aktivitesini inhibe ettiği veya enzimlerin yapısında bozulmalara yol açtığı düşünülmektedir.

Gallik asit, çayda, üzümde, çilekte ve diğer meyvelerde bol miktarda bulunan bir polifenoldür. Çeşitli farmakolojik ve biyokimyasal yolları etkilediği bilinen gallik asitin ,antioksidan, anti-inflamatuar, anti-mutajenik ve anti-kanser özellikleri olduğu ifade edilmiştir (Verma ve ark., 2013). Bu çalışmada sıçanlara uygulanan gallik asitin eritrositlerdeki FNT toksisitesini azalttığı gözlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Çalışmamızı maddi olarak destekleyen G.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri birimine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Abdel-Ghany, R., Mohammed, E., Anis, S., Barakat, W., Impact of Exposure to Fenitrothion on Vital Organs in Rats. Journal of Toxicology 2016: 1-6 (2016).

2. Abdollahi M, Jalali N, Sabzevari O., Hoseini, R., Ghaneau, T. (1997). A retrospective study of poisoning in Tehran. Journal of Toxicology: Clinical Toxicology, 35, 387-393.

3. Abdollahi, M., Ranjbar, A., Shadnia, S., Nikfar, S., Rezaie, A. (2004). Pesticides and oxidative stress: a review. Medical Science Monitor, 10(6), 141-147.

4. Aebi, H. (1984). Catalase in vitro. Methods in Enzymology, 105, 121–126.

5. Afshar, S., Farshid, A.A., Heidari,, R., Ilkhanipour, M. (2008). Histopathological changes in the liver and kidney tissues of Wistar albino rat exposed to fenitrothion, Toxicol. Ind. Health. 24, 581–586.

6. Agrawal, A., Sharma, B. (2010). Pesticides induced oxidative stress in mammalian systems. International Journal of Biological & Medical Research, 1(3), 90-104.

7. Badhani, B., Sharma, N., Kakkar, R. (2015). Gallic acid: a versatile antioxidant with promising therapeutic and industrial applications. Rcs advences, 5, 27540-27557.

8. Banerjee, B .D., Seth, V., Bhattacharya, A., Pasha, S. T., Chakraborty, A. K. (1999). Biochemical effects of some pesticides on lipid peroxidation and freeradical scavengers. Toxicology Letters, 107, 33-47.

9. Baş, H., Kalender, Y., Pandir, D. and Kalender, S. (2015). Effects of lead nitrate and sodium selenite on DNA damage and oxidative stress in diabetic and non-diabetic rat erythrocytes and leucocytes. Environmental Toxicology and Pharmacology, 39, 1019–1026.

10. Budin, S. B., Taib, I. S., Jayusman, P. A., Chiang, H. H., Ramalingam, A., Ghazali, A. R., Mohamed, J., (2014). Ameliorative effect of palm oil tocotrienol rich fraction on brain oxidative stress in fenitrothion-administered rats. Sains Malaysiana 43, 1031–1036.

11. Cooper, J. and Dobson, H. (2007) The benefits of pesticides to mankind and the environment. Crop Protection, 26, 1337-1348.

12. Demir, F., Uzun, F. G., Durak, D., & Kalender, Y. (2011). Subacute chlorpyrifos induced oxidative stress in rat erythrocytes and the protective effects of catechin and quercetin. Pesticide Biochemistry and Physiology, 99, 77–81.

13. Derbalah, A.S, Nakatani N, Sakugawa H. (2004). Photocatalytic removal of fenitrothion in pure and natural waters by photo-Fenton reaction. Chemosphere, 57(7), 635-44.

14. Dirican, K., Kalender, Y. (2012). Dichlorvos-induced testicular toxicity in male rats and the protective role of vitamins C and E. Experimental and Toxicologic Pathology, 64, 821–830

15. El-Demerdash, F. M. (2011). Lipid peroxidation, oxidative stress and acetylcholinesterase in rat brain exposed to organophosphate and pyrethroid insecticides, Food Chem. Toxicol. 49, 1346–1352.

16. Elhalwagy, M. E. A., Darwish, N .S., Zaher, E. M. (2008). Prophylactic effect of green tea polyphenols against liver and kidney injury induced by fenitrothion insecticide, Pestic. Biochem. Physiol. 91, 81–89.

17. Habig, W. H., Pabst, M. J., & Jakoby, W. B. (1974). Glutathione-S-transferases: The first enzymatic step in mercapturic acid formation. The Journal of Biological Chemistry, 249, 7130–7139.

18. Halliwell, B., Gutteridge, J. M. C., (2015). Free Radicals in Biology and Medicine, fifth ed.

Oxford University Press, USA.

19. Jacobsen-Pereira, C. H., dos Santos, C. R., Maraslis, F. T., Pimentel, L., Feijó, A. J. L., Silva, C. I., Maluf, S.W. (2018). Markers of genotoxicity and oxidative stress in farmers exposed to pesticides. Ecotoxicology and Environmental Safety, 148, 177–183

20. Inoue, M ., Sakaguchi, N., Isuzugawa, K., Tani, H. and Ogihara, Y. (2000). Biol. Pharm. Bull., 23, 1153–1157.

21. Kalender, S., Apaydin, F. G., Baş, H. and Kalender, Y. (2015). Protective effects of sodium selenite on lead nitrate-induced hepatotoxicity in diabetic and non-diabetic rats. Environmental Toxicology and Pharmacology, 40, 568–574.

22. Baş, H., Kalender, S., Pandır, D. and Kalender, Y. (2015). Effects of lead nitrate and sodium selenite on DNA damage and oxidative stress in diabetic and non-diabetic rat erythrocytes and leucocytes. Environmental toxicology and pharmacology 39 (3), 1019-1026.

23. Kaur, R., Sandhu, H. S. (2008). In vivo changes in antioxidant system and protective role of selenium in chlorpyrifos-induced subchronic toxicity in *Bubalus bubalis*. Environmental Toxicology and Pharmacology, 26, 45-48.

24. Marklund, S. and Marklund, G. (1974). Involvement of the superoxide anion radical in the autoxidation of pyrogallol and a convenient assay for superoxide dismutase. European Journal of Biochemistry, 47, 469–474.

25. Milosevic, M. D., Paunovic, M. G., Matic, M. M., Ognjanovic, B. I., Saicic, Z. S. (2017). The ameliorating effects of selenium and vitamin C against fenitrothion induced blood toxicity in Wistar rats. Environmental Toxicology and Pharmacology, 56, 204-209.

26. Ohkawa, H., Ohishi, N., Yagi, K. (1979). Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. Analytical Biochemistry, 95, 351–358.

27. Paglia, D. E., & Valentine, W. N. (1967). Studies on the quantative and qualitative characterization of erythrocyte glutathione peroxidase. Journal of Laboratory and Clinical Medicine, 70, 158–169.

28. Siddiqui, M. K. J., Mahboob, M., Anjum, F. and Mustafa, M. (1993). Alterations in extra hepatic glutathione S-transferase activity in pigeon exposed to dimethoate, piperonyl butoxide and DDT. Indian Journal of Experimental Biology**,** 31, 278-279.

29. Uzunhisarcikli, M., Kalender, Y. (2011). Protective effects of vitamins C and E against hepatotoxicity induced by methyl parathion in rats. Ecotoxicology and Environmental Safety, 74, 2112–2118.

30. Veluri, R. Singh, R. P.. Liu, Z.. Thompson, J. A.,. Agarwal, R. and. Agarwal, C. (2006). Carcinogenesis, 27, 1445–1453.

31. Verma, S., Singh, A., Mishra, A. (2013). Gallic acid: Molecular rival of cancer. Environmental Toxicology and Pharmacology, 35, 473-485.

32. Wu, H. H., Zhang, R., Liu, J. Y., Guo, Y. P. and Ma. E. B. (2011). Effects of malathion and

chlorpyrifos on acetylcholinesterase and antioxidant defense system in *Oxya chinensis* (Thunberg), (Orthoptera: Acrididae). Chemosphere, 83(4), 599-604.

KAYNAK DİLDEN EREK DİLE YAPILAN ÇEVİRİLERDE ARA DİL SORUNSALI

Araş. Gör. Dr. GÜLFEM KURT
Erzurum Teknik Üniversitesi, Yabancı Diller Yüksekokulu
ORCID: 0000-0001-5403-1847

ÖZET
Genel anlamıyla, bir dilden başka bir dile aktarım işlemi olarak nitelendirilebilecek çeviri, uzakları yakınlaştırıp, farklı toplum ve kültürlerin hem kaynaşmasına hem de kültür aktarımına imkân tanır. Kaynak dilden erek dile yapılan çevirilerde kültürlerin farklılığı, çeviri sürecinde çevirmene birtakım zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Kalıpsal ifadelerin, deyimlerin, atasözlerinin ya da tarihi arka planı olan bir kavramın çevrilmesi için hem kaynak dile hem de erek dile tam bir hâkimiyet gerekmektedir. Bununla beraber kaynak ve erek kültüre de egemen olmak mühimdir. Diller arasında var olan birtakım farklılıklar başlı başına çeviri kaybına yol açan etmenlerden olmakla birlikte, ara dilden yapılan çeviriler etmeni de söz konusudur. Eğer bir metin, kaynak bir dilden bir ara dile çevrilip daha sonra bu ara dil kaynak dil varsayılıp başka bir dile çevriliyorsa bu süreçte çeviri kaybı olması kaçınılmazdır. Bu gibi durumlarda çevirmene, çevirinin az kayıpla başarılması hususunda büyük bir görev düşmektedir. Çünkü günümüz dünyasında çeviri kaçınılamaz bir olgudur ve uluslararası kültür ve bilgi aktarımında çok önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada da Nobel ödüllü Mısırlı yazar Necîb Mahfûz bazı eserlerinin ara dil İngilizceden erek dil Türkçeye çevirilerinden örnekler incelenerek, çeviri sürecindeki sözdizimsel, anlamsal, kültürel birtakım çeviri kayıpları ortaya konulmaya çalışılacaktır.
Anahtar Kelimeler: Çeviri, Kaynak Dil, Erek Dil, Ara Dil, Necîb Mahfûz

THE PROBLEM OF INTERMEDIATE LANGUAGE IN TRANSLATIONS FROM THE SOURCE TRANSLATION INTO THE TARGET TRANSLATION

ABSTRACT
Translation, which can be defined as a process of transfer from one language to another in general sense which allows both blending different communities and cultures and transferring the culture by getting the distance shorter. The diversity of cultures in translations from the source language to the target language creates a number of difficulties for the translator in the translation process. In order to translate stereotypes, idioms, proverbs or a concept with a historical background, a complete command of both the source language and the target language is required. However, it is important to dominate the source and target culture. Although some differences between languages are among the factors that cause translation loss in itself, there are also translations made from intermediate languages. If a text is translated from a source language into an intermediate language and then this intermediate language is assumed as the source language and translated to another language, the loss of translation is inevitable in this process. In such cases, there is a great deal of responsibility of the translators for translating the text with little loss. In today's world, translation is an inevitable phenomenon and it has a very important place for transferring international culture and knowledge. The current study examines examples of the translations of some of the works of Nobel Prize-winning Egyptian writer Naguib Mahfouz from intermediate English to the target language will be examined and some syntactic, semantic and cultural translation losses in the translation process will be investigated.
Keywords: Translation, Source Language, Target Language, Intermediate Language, Naguib Mahfouz

ARAP DİLİNİN KLASİK SÖZLÜKLERİNDE "HALİFE" KAVRAMININ ANLAM İLİŞKİLERİNİN İNCELENMESİ

Arş. Gör. Dr. Ayşe İSPİR KURUN
Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Yabancı Diller Eğitimi, Arap Dili Eğitimi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-2061-8057

ÖZET

Anlambilim; anlam, anlam çeşitleri, anlam olayları, anlam değişimi vb. konuları alan dilbilim dalıdır. Bu çalışmayla ilişkili olan başka bir dilbilim dalı da sözlük çalışmalarını ele alan sözlükbilimdir. "halife" kelimesi İslam literatürünün temel kavramlarındandır. Kur'an bağlamında da hem tekil hali "halife" hem de çoğul hali olan "hulefa" ve halâif" formlarıyla yer almakta ve çeşitli varlıkları nitelemektedir. Bunun yanı sıra kavramın zamanla kazandığı siyasi anlam da dikkat çekicidir. Belirli bir dönemden itibaren İslam dinini benimsemiş çeşitli toplumlarda kelime, devlet yöneticisi manasında kullanılmıştır. Hatta zamanla İslam dinini benimsemiş bu toplumlarda kelime, siyasi çağrışımlarıyla tanınır hale gelmiştir.

Bu araştırmanın amacı Arapça bir sözcük olan ve zamanla İslam dininin yaygın terimlerinden biri haline gelen "halife" kelimesinin Arap dilinin klasik sözlüklerinde incelenmesi ve sahip olduğu anlam ilişkilerinin, yani kök anlamla sonradan kazandığı anlamların arasındaki bağlantıların yorumlanmasıdır. Bu amaçla Arap dili alanında anlambilim ve etimoloji çalışması yürütenler için birer başvuru kaynağı olan yedi adet klasik sözlük incelenecektir. Çalışmada incelenecek sözlükler şu şekildedir: *Kitâbu'l-Ayn, Kitâbu'l-Cemherati'l-Luğa, Mu'cemu Mekâyîsi'l-Luğa, es-Sihâh Tâcu'l-Luğa* ve *Sihâhu'l-Arabiyye*, *Lisânu'l-Arab, el-Kâmûsu'l-Muhît, Tâcu'l-Arûs min Cevâhiri'l-Kâmûs*. Bu sözlüklerin bazısı; çeşitli eserlerden deliller, zengin rivayetler ve etimolojik bilgiler içeren kapsamlı eserlerdir. Halife kelimesi Arapça ha-le-fe kökünden türemiştir. Bu çalışmada kelimenin kök anlamına değinilmekle beraber kelimenin sahip olduğu çekim dikkate alınarak inceleme yapılacaktır. Nitekim Arap dili, bazı özel anlamlara sahip olan çeşitli vezinler aracılığıyla kelime üretimi gerçekleştiren bir dildir. Bu açıdan kelimenin vezni önemlidir. Bu inceleme sayesinde kelimenin sahip olduğu kök anlam ve daha sonradan kazandığı anlamlar arasında ilişki kurulabilecektir.

Anahtar Sözcükler: Halife, İslami Terim, Anlam, Anlam İlişkileri, Sözlük.

AN EXAMINATION OF SEMANTIC RELATIONSHIPS OF THE CONCEPT "KHALĪFA" IN THE CLASSICAL ARABIC DICTIONARIES

ABSTRACT

Semantics is the branch of linguistics studying meaning, types of meaning, events, changes of meaning, etc. A related branch of linguistics is lexicology studying dictionaries. The term "khalīfa" is an important concept in the Islamic literature. It occurs both in its singular and plural (as *khulafāʾ* or *khalāʾif*) forms in the Qur'an and signifies varying entities. Over time, it took on a political meaning and came to signify the 'ruler of the country' in societies embracing Islam as a religion. Further, the term later came to primarily denote this political meaning.

The objective of this study is to survey the meanings of this term in the classical dictionaries of the Arabic language and to understand its semantic relationships (i.e., the relationships between the root word and the meanings it adopted later) in them. I survey several classical dictionaries that are among the most important resources for those studying Arabic semantics and etymology, namely: *Kitāb al-ʿayn*, *Kitāb al-jamhara al-lugha*, *Muʿjam al-maqāyīs al-lugha*, *al-Ṣiḥāḥ al-tāj al-lugha*, *Ṣiḥāḥ al-ʿarabiyya*, *Lisān al-ʿarab*, *al-Qāmūs al-muḥīṭ*, *Tāj al-ʿarūs min jawāhir al-qāmūs*. Some of these comprehensive dictionaries include semantic and etymological evidence from miscellaneous Arabic works and oral traditions. *Khalīfa* is derived from the root *kha-la-fa*. Though I touch upon the meaning of the root in this study, I focus primarily on the term *khalīfa*. The Arabic language produces new words from a certain number of roots by certain morphological measures. Therefore the morphology of the term matters as well. This study eventually shows the relationships between the meaning of the root word and the meanings it took on later.

Keywords: Khalīfa, Islamic Term, Meaning, Semantic Relationships, Dictionary

SAFİR ALTTAŞ ÜZERİNE FARKLI SICAKLIKLARDA MgZnO TAVLAMA

Tuğçe HAN
Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-8568-7221

Prof. Dr. Sefer Bora LİŞESİVDİN
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü
ORCID: 0000-0001-9635-6770

ÖZET

ZnO bazlı yarı iletkenler kimyasal ve fiziksel özelliklerinden dolayı ilgi çekicidirler ve II-VI yarıiletken grubunun geniş bant aralıklı bir yarıiletkenidir. Bant aralığı oda sıcaklığında 3.37 eV'dir ve geniş eksiton bağlanma enerjisi 60 meV'dir. ZnO'ya Mg katkılandığında bant aralığı 3.37'den 7.8 eV'ye yükselir. UV dedektörler, sensörler, LEDler, lazer diyot, güneş pilleri, düz panel ekranlar, transistörler gibi optoelektronik cihazlar için dikkat çekici bir malzemedir. Aynı zamanda ulta viyolede (görünür bölge) de çalışmaktadır. MgZnO filmlerinde hegzagonal yapı $0 \leq x \leq 0.4$ arasındayken kübik yapı $0.56 \leq x \leq 1$ arasındadır. Hegzagonal yapıda çalışmak istediğimiz ve en ideal Mg miktarının 0.30 olması dolayısıyla Mg miktarını %30 seçtik. Büyütme teknikleri arasında daldırma, sol-gel, PVD, MBE, USCVD vb. sayılabilir. Ultrasonik Sprey Kimyasal Buhar Biriktirme Sistemi(USCVD) metodunu seçmemizdeki başlıca neden kullanımının kolay olması ve uygun fiyatlı olmasıdır. Bunların dışında zararsız gazlar ve kimyasallar kullanıldığı için çevreye zarar vermemektedir. Özellikle doğaya daha çok değer vememiz gereken şu günlerde daha da kıymetli bir yöntem olmaktadır.

Gerçekleştirilen deney, iki aşamalı olarak planlandı. İlk aşamada Mg miktarının %30 olduğu ve değişmediği, asetik asit oranının ise %12.5, %25, %50 olduğu üç farklı çözelti hazırlandı. Her çözelti bir gün karıştırıldı ve sonraki gün deney gerçekleştirildi. İlk aşama için cam alttaş seçildi ve sırayla etanol, aseton ve saf su ile 5 dk boyunca ultrasonik temizleyicide temizlendi. Deney sıcaklığı ilk aşama için 350 derecede sabit kaldı. Ultrasonik Sprey Kimyasal Buhar Biriktirme Sistemi (USCVD) yöntemiyle büyütme işlemi gerçekleştirildi. XRD sonuçları göz önüne alınarak (002) pikinin en belirgin çıktığı ve asetik asidin %25 olduğu çözelti seçildi. Deneyin ikinci aşamasında ise alttaş safir olarak seçildi. Safir alttaşın temizliği de sırayla etanol, aseton ve saf su ile 5 dk ultrasonik temizleyici ile yapıldı. İkinci aşama için tavlama yapılmasına karar verildi. Tavlama sıcaklıkları 500, 600, 700 derece olarak belirlendi.

Anahtar Kelimeler: MgZnO, USCVD, ZnO, Asetik Asit Miktarı, XRD Pikleri

ANNEALİNG MgZnO AT DİFFERENT TEMPERATURES ON SAPPHİRE SUBSTRATE

ABSTRACT

ZnO-based semiconductors are of interest because of their chemical and physical properties and they are a wide band gap semiconductor of the II-VI semiconductor group. The band gap is 3.37 eV at room temperature and the wide exciton binding energy is 60 meV. When Mg is added to ZnO, the band gap increases from 3.37 to 7.8 eV. It is a remarkable material for

optoelectronic devices such as UV detectors, sensors, LEDs, laser diodes, solar cells, flat panel displays, transistors. It also works in the ultra violet (visible area). In MgZnO films, the hexagonal structure is between $0 \leq x \leq 0.4$, while the cubic structure is between $0.56 \leq x \leq 1$. Since we want to work in a hexagonal structure and the optimum amount of Mg is 0.30, we chose the amount of Mg as 30%. Growth techniques include immersion, sol-gel, PVD, MBE, USCVD etc. are avaible. The main reason we chose the Ultrasonic Spray Chemical Vapor Deposition System (USCVD) method is that it is easy to use and affordable. Apart from these, it does not harm the environment since harmless gases and chemicals are used. It is an even more valuable method nowadays when we need to value nature more. The experiment carried out was planned in two stages. In the first stage, three different solutions were prepared in which the amount of Mg was 30% and did not change, and the acetic acid ratio was 12.5%, 25%, and 50%. Each solution was mixed for one day and the experiment was carried out the next day. The glass substrate was selected for the first stage and was sequentially cleaned in an ultrasonic cleaner with ethanol, acetone and distilled water for 5 minutes. The test temperature remained constant at 350 degrees for the first stage. Expansion process was carried out using the Ultrasonic Spray Chemical Vapor Deposition System (USCVD) method. Considering the XRD results, the solution in which the (002) peak was most prominent and the acetic acid was 25% was chosen. In the second stage of the experiment, the substrate was selected as sapphire. Sapphire substrate was cleaned with ethanol, acetone and distilled water for 5 minutes with an ultrasonic cleaner. It was decided to anneal for the second stage. Annealing temperatures were determined as 500, 600, 700 degrees.

Keywords: MgZnO, USCVD, ZnO, Acetic Acid Amount, XRD Peaks

FARKLI YÖNELİMLİ SAFİR ALTTAŞLAR ÜZERİNE SİS KİMYASAL BUHAR BİRİKTİRME YÖNTEMİYLE ZnO İNCE FİLMLERİN ÜRETİMİ VE BU FİLMLERİN YAPISAL VE OPTİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Meltem YAYLA
Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-7936-7611

Prof. Dr. S. Bora LİŞESİVDİN
Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-9635-6770

Prof. Dr. Mehmet KASAP
Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-6214-7620

ÖZET

Çinko oksit (ZnO) doğrudan geniş bant, yüksek eksiton bağlama enerjisi ve görece yüksek eksiton bağlama enerjisi ve görece yüksek elektron hareketliliği olması nedeniyle birçok uygulamada kullanılabilen ve çokça çalışılan önemli bir yarıiletken malzemedir. Ayrıca ZnO düşük maliyetli bir yarıiletken malzemedir. Eşsiz optik, elektriksel ve yarıiletken özelliklerinden dolayı ZnO ince filmler, çeşitli uygulamalarda yaygın olarak kullanılır. ZnO, ince film transistörü (TFT) üretiminde, hibrit perovskit güneş hücresi gibi cihazlarda deşik engelleme katmanı ve elekron taşıma katmanı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca alan yayıcılar sensörler, kısa dalga boylu, ultraviyole lazer emisyonu, fotodedektörler, piezoelektrik, biyo-ışık yayan diyot ve bilgi teknolojisi gibi alanlarda da kullanılmaktadır. ZnO moleküller ışın epitaksisi (MBE), buhar-sıvı-katı (VLS), metal-organik kimyasal buhar biriktirme (MOCVD), sis kimyasal buhar biriktirme (Mist-CVD), sol-jel, pulsed laser deposition (PLD), magnetron sputtering, spray pyrolysis, sulu kimyasal büyütme, halojen buhar fazı epitaksisi (HBFE) gibi çeşitli yöntemlerle büyütülebilir. Mist-CVD basitliği, vakumsuz işlem, ucuzluğu ve güvenliği dikkate alındığında düşük sıcaklıklarda geniş alan biriktirme için umut verici bir yöntemdir.

Bu çalışmada ZnO ince filmler -m, -r ve -c yönelimli safir alttaşlar üzerine sis kimyasal buhar biriktirme (Mist-CVD) yöntemiyle büyütülmüştür. ZnO numuneler büyütme sonrası Ar ve O_2 basınç altında 350°C sıcaklıkta 30 dakika boyunca tavlanmıştır. Tüm numunelerin X-ışını kırınımı (XRD), Atomik Kuvvet Mikroskobisi (AFM) ve Taramalı Elektron Mikroskobisi (SEM) ölçümleri yapılmıştır. SEM görüntülerinden ince filmin kalınlığının yaklaşık 100 nm mertebesinde olduğu görülmüştür. AFM ile yüzeyin pürüzsüz ve homojen yapıda olduğu doğrulanmıştır. Tavlama sonrası ZnO'a ait x-ışını piklerinin güçlendiği görülmüştür. Oksijen ortamında tavlanmış numunelerin daha iyi optik özellikler gösterdiği bulunmuştur. Elde edilen sonuçlarla basit, güvenli ve uygun maliyetli sis kimyasal biriktirme yöntemiyle büyütülen ZnO ince filmlerin birçok uygulama için büyük bir potansiyel sunduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Çinko oksit, Mist CVD, XRD, AFM, Tavlama

Teşekkürler: Bu çalışma, 116F197 no'lu TUBITAK projesi tarafından desteklenmiştir.

INVESTIGATION OF ANNEALING EFFECT ON STRUCTURAL AND OPTICAL PROPERTİES OF ZnO GROWN BY FOG CHEMICAL VAPOR DEPOSITION METHOD ON SAPPHIRE SUBSTRATES WITH DIFFERENT ORIENTATION

ABSTRACT

Zinc oxide (ZnO) is one of the most extensively studied semiconducting materials for use invarious types of applications due it has a direct wide bandgap, high exciton binding energy and relatively high electron mobility. Moreover, ZnO is a low-cost semiconductor material. Due to, their unique optical, electrical and semiconducting properties, ZnO thin films are extensively used in various applications. ZnO has been used to make thin-films transistors (TFT) and as hole blocking layer and electron transport layer in hybrid perovskite solar cells. Also, ZnO has been used to field emitters, ultraviolet laser emission, photodetectors, piezoelectricity, bio-sensors, short-wavelenght, light-emitting diode and information technology. ZnO is grown by different techniques such as molecular beam epitaxy (MBE), pulsed laser deposition (PLD), magnetron sputtering, vapor-liquid-solid (VLS) process, metal-organic chemical vapor deposition (MOCVD), mist chemical vapor deposition (Mist-CVD), sol-gel, aqueous chemical growth process, spray pyrolysisi halide vapor phase epitaxy (HPVE). The Mist-CVD method, safety, non-vacuum process inexpensiveness promising method for large-area deposition at low temperatures taking into account of its simplicity.

In this study, ZnO nanostructures on sapphire substrutes with -c, -r, -m orientation were grown using Mist-CVD method. In order to understand the effect of annealing atmosphere on grown samples, ZnO samples were annealed under O_2 or Ar atmosphere at 350°C temperature for 30 minutes. X-Ray Diffraction (XRD), Atomic Force Microscope (AFM) and Scanning Electron Microscopy (SEM) measurements of all the samples have been carried out. The SEM measurements show that the thin film thicknesses are approximately 100 nm. The smooth and homogenous surface was confirmed also by AFM. The XRD peaks of ZnO has become stronger after the annealing of properties of the grown samples. The obtained results indicate that ZnO films deposited by a simple, safe and cost-effective method Mist CVD, present a great potential for many applications.

Keywords: Zinc oxide, Mist CVD, XRD, AFM, Annealing

Acknowledgment: This work was supported by TUBITAK under Project No.116F197

KİMYASAL BUHAR BİRİKİMİNİN ULTRASONİK PÜSKÜRTME İLE O2 / O3 ATMOSFERİNDE ZnO BÜYÜTMELERİ

Ece KUTLU-NARİN
Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Mühendisliği
ORCID: 0000-0001-6290-832X

Polat NARİN
GaziÜniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0003-3956-7277

Prof. Dr. Sefer Bora LİŞESİVDİN
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü
ORCID: 0000-0001-9635-6770

ÖZET

Şeffaf iletken oksitlerden (TCO) biri olan çinko oksit (ZnO), 3.37 eV ve ~ 60 meV ile geniş bir eksiton bağlanma enerjisine sahip geniş bant aralıklı yarı iletken bir malzemedir. ZnO malzemesi, Işık yayan diyotlar (LED), güneş pilleri, transistörler, gaz algılama ve fotodetektörler (PD'ler) gibi hem elektronik hem de optoelektronik uygulamalar için büyük bir potansiyele sahiptir. Son yıllarda, ZnO'nun bu geniş uygulama yelpazesi nedeniyle ZnO, farklı deneysel tekniklerle araştırılmıştır. Bu çalışmada, c-Al_2O_3, SiO_2 / Si ve soda-lime numuneleri üzerindeki ZnO nanoyapıları Ultrasonik Sprey Kimyasal Buhar Biriktirme (USCVD) yöntemi kullanılarak büyütüldü. ZnO numuneleri O_2 / O_3 gaz atmosferinde 5 L / dk ile 350 ^oC sıcaklıkta büyütüldü. Büyütülen ince filmlerin karakterizasyonları X-ışını kırınımı (XRD), Atomik Kuvvet Mikroskobu (AFM) ölçümleri, Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile yapılmıştır. O_3 atmosferinde soda-lime ve SiO_2 / Si üzerinde büyütülen ZnO örneklerinde XRD sonuçlarında polikristalin yapıya karşılık gelen (002), (100) ve (101) pikleri gözlendi. Ayrıca, c-Al_2O_3 üzerinde büyütülen ZnO örneğindeki (002) piki oldukça baskındır. Elde edilen sonuçlara göre, USCVD yönteminde O_3 kullanımının saf O_2 atmosferindeki büyümelerle ilgili daha iyi yapısal özellikler verdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: ZnO, USCVD, XRD, AFM

ZnO GROWTHS IN O_2/O_3 ATMOSPHERE BY ULTRASONIC SPRAY CHEMICAL VAPOR DEPOSITION

ABSTRACT

Zinc oxide (ZnO) which is one of the transparent conductive oxide (TCO) is a wide bandgap semiconductor material with 3.37 eV and a large exciton binding energy with ~60 meV. ZnO material has a huge potential for both electronic and optoelectronic applications such as Light-emitting diodes (LED), solar cells, transistors, gas sensing, and photodetectors (PDs). In the last years, ZnO has been investigated by different experimental techniques due to these wide ranges of applications of ZnO. In this study, ZnO nanostructures on c-Al_2O_3, SiO_2/Si, and soda-lime substrates were grown using the Ultrasonic Spray Chemical Vapor Deposition (USCVD) method. ZnO samples were grown in O_2/O_3 gas atmosphere with 5 L/min. flow at

350 ^{o}C temperature. The characterizations of the grown thin films have been made with X-ray diffraction (XRD), Atomic Force Microscopy (AFM) measurements, Scanning Electron Microscope (SEM). In the ZnO samples grown on soda-lime and SiO_2/Si in O_3 atmosphere, (002), (100), and (101) peaks corresponding to the polycrystalline structure were observed in XRD results. Besides, the peak of (002) in the ZnO sample grown on c-Al_2O_3 is quite dominant. According to the results, usage of O_3 in the USCVD method is observed to give better structural properties concerning growths in the pure O_2 atmosphere.

Keywords: Zinc oxide, USCVD, XRD, AFM

Mist-CVD YÖNTEMİYLE BÜYÜTÜLEN ZnO NANOPUL YAPILARIN YAPISAL VE OPTİKSEL ÖZELLİKLERİ

Polat NARİN
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü
Öğr.Gör, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Merkezi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi
ORCID: 0000-0003-3956-7277

Ece KUTLU-NARİN
Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Fizik Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0001-6290-832X

Prof. Dr. Sefer Bora LİŞESİVDİN
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü
ORCID: 0000-0001-9635-6770

ÖZET

Çinko Oksit (ZnO), son yıllarda kolay üretilebilme ve kendine özgü fiziksel özellikleri sebebiyle şeffaf iletken oksit (TCO) malzmeler arasında dikkat çekmektedir. ZnO için birçok büyütme yöntemi bulunmaktadır. Moleküler demet epitaksi (MBE), RF magnetron püskürtme, Pulslu lazer biriktirme (PLD), Kimyasal buhar biriktirme (CVD) ve Sol-jel yöntemi ile ZnO ince filmler büyütülülmektedir. Bu büyütme yöntemlerine ek olarak mist-CVD yöntemi spray piroliz ile CVD yöntemlerinin bir hibrit yöntemi olarak son yılda ortaya çıkan yeni kristal büyütme yöntemidir. Bu çalışmada mist-CVD yöntemi ile SiO_2/Si alttaşlar üzerine farklı sıcaklıklarda büyütülen ZnO nanopul yapıların yapısal ve optiksel özellikleri incelenmiştir. Büyütülen ZnO nanopul yapıların kristal özellikleri, X-ışınları kırınımı (XRD), Atomik kuvvet mikroskobu (AFM) ve Taramalı elektron mikroskobu (SEM) ölçümleri ile incelenmiştir. Büyütülen yapıların (0002) yöneliminin aksine daha çok $(10\bar{1}2)$ and $(11\bar{2}0)$ yönelimlerinde büyümeyi tercih ettiği görülmüştür. Hem AFM hem de SEM ölçüm sonuçlarından ZnO nanopul yapıların 2-boyutlu (2B) şeklinde altıgen formda büyümelerin olduğu belirlenmiştir. Artan büyüme sıcaklığına bağlı olarak yüzeyde ZnO nanopul yoğunluğunun azaldığı görülmektedir. Bu durum literatürde iyi bilinen Leidenfrost etkisi ile açıklanabilmektedir. Bununla birlikte büyütme sıcaklığına bağlı olarak ZnO nanopul yapısının şeklinin değiştiği görülmektedir. Büyüyen ZnO nanopul yapıların optik özellikleri konfokal Raman spektroskopisi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre hekzagonal ZnO kristal yapısının karakteristik titreşim modları olan E_2 (düşük) ve E_2 (yüksek) pikler görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: ZnO, mist-CVD, TCO, Nanopul

STRUCTURAL AND OPTICAL PROPERTIES OF ZnO NANOPLATELET STRUCTURE GROWN BY Mist-CVD

ABSTRACT

Zinc Oxide (ZnO) has been attracted among Transparent conductive oxide (TCO) materials because of its simple producible and its unique physical properties. There is a lot of growth method for ZnO. ZnO thin films are grown with Molecular beam epitaxy (MBE), RF-Magnetron sputtering, Pulsed laser deposition (PLD), Chemical vapor deposition (CVD), and Sol-gel methods. As well as these methods, a mist-CVD method which is a hybrid of CVD and spray pyrolysis is a new growth method that emerged in recent years. In this study, the structural and optical properties of ZnO nanoplatelets on SiO_2/Si grown by the mist-CVD method at different growth temperatures have been investigated. The crystal properties of grown ZnO nanoplatelets have been studied with X-ray diffraction (XRD), Atomic force microscopy (AFM), and Scanning electron microscopy (SEM). grown ZnO nanoplatelets, contrary to (0002) direction, are preferred to grow in $(10\bar{1}2)$ and $(11\bar{2}0)$ directions. As a result of both AFM and SEM measurement, it is determined that ZnO nanoplatelets are grown 2-dimensional (2-D) sheet-like in a hexagonal shape. Depending on increasing growth temperature, ZnO nanoplatelet intensity is decreased on the surface. This can be explained with the Leidenfrost effect well-known in the literature. As well as this, the shape of the ZnO nanoplatelets is changed with increasing growth temperature. The optical properties of ZnO nanoplatelets have been determined with confocal Raman spectroscopy. According to obtained results, E_2 (low) and E_2 (high) peaks related to the characteristic peaks of wurtzite ZnO are shown.

Keywords: ZnO, mist-CVD, TCO, Nanoplatelet

MİKRODALGA YARDIMI İLE TEK YÖNLÜ HETEROSİKLİK BİLEŞİĞİN SENTEZİ VE SALEN/SALOPHEN Fe(III)/Cr(III) KOMPLEKSLERİNİN İNCELENMESİ

Prof. Dr. Ziya Erdem KOÇ
Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü
ORCID: 0000-0002-5875-9779

Şerife DİLEK
Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü

ÖZET

Heterosiklik organik bileşik, hetorosiklik halkaya kaynaşmış bir fenil halkası içeren çok önemli bir sınıfı olduğu bilinmektedir. Bazı dikkate değer benzimidazol türevleri, yaygın farmasötik önemi ve anti-mikrobiyal, anti-inflamatuar, potansiyel anti-tümör, anti-parazitik, antibakteriyel, antelmintik, antifungal, antiinflamatuar, anti-viral ve analjezik özellikleri gibi biyolojik aktiviteleri nedeniyle büyük önem kazanmaktadır. Benzimidazol halka türevlerinin, antiviral, antikanser, antihipertansif, antihistaminikler ve ülser önleyici gibi çeşitli tıbbi kullanımları vardır. Son birkaç yıldır, heterosiklik halka türevlerinin agrokimyasal ve tıbbi özelliklerde ki potansiyeli incelenmiştir. Benzen-1,3,5-trikarboksilik asitin (trimesik asit) polifosforik asitle katalize edilen kondenzasyonu ile monopodal 2-arilsubstitüe benzimidazol halkasının oluşumu tanımlanmıştır. Benzimidazol Ligandı etanol içinde çözüldü. Benzimidazol kompleksleri [{Fe(III)/Cr(III)(salen/salophen)}$_2$O] iki oksijen ile koordine edilmiş kompleksleşmiş ligandlar elde edildi. Maddelerin yapıları FT-IR, ^{1}H NMR, elemental analiz ve manyetik süssebtibilite analizleri ile aydınlatıldı.

Anahtar Kelime: Heterosiklik Bileşik, Benzimidazol, Metal kompleksleri, Mikrodalga

MICROWAVE ASSISTED OF SYNTHESIS OF MONOPODAL HETEROCYCLIC COMPOUND AND INVESTIGATION OF SALEN/ SALOPHEN Fe(III)/Cr(III) COMPLEXES

ABSTRACT

Heterocyclic compound are known to be a very important class of heterocyclic organic compounds: They contain a phenyl ring fused to heterocyclic ring. Some noteworthy benzimidazole derivatives gain crucial importance because of their widespread pharmaceutical importance and biological activities such asanti-microbial, anti-inflammatory, potential anti-tumor, anti-parasitic, antibacterial, anthelmintic, antifungal, anti-inflammatory, anti-viral and analgesic properties. Benzimidazole ring derivatives have several medicinal uses, such as antiviral, anticancer, antihypertensive, antihistamines and antiulcer. During the last few years the potential of heterocyclic ring derivatives in agrochemical and medicinal properties have been subjected to investigation. The formation of monopodal 2-aryl-substitüted benzimidazole ring by the polyphosphoric acid-catalyzed condensation of a benzen-1,3,5-trikarboksilik asit (trimesic asit) is described. Benzimidazole Ligand was dissolved in ethanol. benzimidazol complexes [{Fe(III)/Cr(III)(salen/salophen)}$_2$O] ligands complexed with two oxygen coordinated were obtained. The structures of the substances obtained FT-IR, ^{1}H NMR, elemental analysis and magnetic susceptibility analysis methods were illuminated.

Keywords: Heterocyclic Compound, Benzimidazole, Metal Complexes, Microwave.

KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMLARININ TABAN PUAN BAĞLAMINDA CRITIC VE TOPSIS YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Doç.Dr. Mehmet YÜKSEL
Gazi üniversitesi TUSAŞ Kazan Meslek Yüksekokulu
ORCID: 0000-0003-0124-1992

ÖZET

Üniversitelerin ya da bünyelerindeki programların mevcut durumunu ve dolayısıyla başarısını konu edinen çalışmalar literatürde bulunmaktadır. Üniversitelerin programlarının başarısını ölçmeye veya değerlendirmeye yönelik farklı yaklaşım ve yöntemler kullanmak olasıdır. Bu konuda temel problem programların başarı düzeyinin nesnel yaklaşım ve yöntemlerle ölçmektir. Bu düşünceden hareketle bu çalışmanın temel amacı Türkiye'deki üniversitelerin kimya öğretmenliği programlarının yükseköğretim kurumları (YKS) sınavındaki taban puanlara göre çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) ve TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi ile değerlendirmeye çalışmaktır. Çalışmanın iki alt amacı ise şöyledir: YKS'de kimya öğretmenliği programlarına kayıt hakkı kazanan son öğrencinin YKS test netleri ve ortaöğretim başarı puanı (OBP) temelinde kimya öğretmenliği programlarının sıralanmasıdır. Çalışmanın ikinci alt amacı ise çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile belirlenen sıralama ile YÖKATLAS sıralaması arasında farklılık olup olmadığını araştırmaktır. Bu çalışmanın verileri YÖKATLAS 2020 YKS veri tabanından sağlanmıştır. Çalışmanın kapsamı YKS 2020 dönemi ile sınırlı bulunmaktadır. Çalışmanın kapsamına YKS 2020 döneminde kimya öğretmenliği programında öğrenci alan dokuz üniversitenin bünyesinde yer alan 10 kimya öğretmenliği programı alınmıştır. Bu çalışmada kimya öğretmenliği programlarının sıralanmasında dokuz kriter belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre kimya öğretmenliği programlarının sıralanmasında esas alınan dokuz kriterin ağırlıkları CRITIC yöntemle hesaplanmıştır. TOPSIS sonuçlarına göre çalışma kapsamındaki 10 kimya öğretmenliği programı kriterlere göre göre sıralanmıştır. Sonuçlarda CRITIC ve TOPSIS metot ile belirlenen sıralama ile YÖKATLAS veri tabanındaki sıralama farklılık göstermiştir. Çalışmada önerilen yaklaşımla yapılan sıralama neticesinde beş kimya öğretmenliği programının sıralamasının değiştiği ve diğer beş kimya öğretmenliği programının sıralamasının aynı kaldığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kimya Öğretmenliği Programı, CRITIC, TOPSIS, Taban Puan

EVALUATION BY THE CRITIC AND TOPSIS METHOD OF CHEMISTRY TEACHING PROGRAMS IN THE CONTEXT OF PLACEMENT BASE SCORE

ABSTRACT

Studies about the current situation and successes of universities or their programs were made and have been found in the related literature. Different approaches and methods for measuring and evaluating the current situation or successes of programs of universities can be used. In this regard basic issue is to measure the success level of programs by the objective approaches and methods. From this viewpoint the main aim of this study is to evaluate of the chemistry teaching programs of universities in Turkey according to placement base score in the higher education institutions examination (YKS) by the CRITIC (Criteria Importance Through

Intercriteria Correlation) and TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) methods that are multi-criteria decision-making methods. One of the sub aims of the study is to rank the chemistry teaching programs base on the net number of the correct answer of the tests in the higher education institutions examination (YKS) of the last student that taken the chemistry teaching programs and high school grade point average (OBP). Second of the sub aim is to investigate the difference between the rankings the chemistry teaching programs that are made by the CRITIC and TOPSIS methods and ranking the chemistry teaching programs of the YÖKATLAS data base. Data of this study have been obtained from the YÖKATLAS 2020 YKS data base. Extent of this study is limited term of YKS 2020. Scope of the study was taken ten chemistry teaching programs from the nine university that taken the students to the chemistry teaching programs in YKS 2020 term. In this study nine criteria were determined for ranking the chemistry teaching programs. According to the results criteria weights that were based for ranking of the chemistry teaching programs were calculated by the CRITIC method. According TOPSIS results the ten chemistry teaching programs based on the criteria were ranked. Results of the study were demonstrated the difference between the ranking by the CRITIC- TOPSIS methods and the ranking of the YÖKATLAS data base. Results were indicated that ranking of the five chemistry teaching programs were changed and the rest of the five the five chemistry teaching programs were remained same according to the results of the CRITIC and TOPSIS methods.

Keywords: Chemistry Teaching Programs, CRITIC, TOPSIS, Placement Base Score

GİRİŞ

Türkiye'de 2021 yılı itibarıyla 129 devlet ve 75'i vakıf olmak üzere toplam 204 üniversite bulunmaktadır. Türkiye'deki 101 üniversitede eğitim fakültesi bulunmaktadır. Bu eğitim fakültelerinden 20 tanesinde kimya öğretmenliği programı vardır (Yükseköğretim Bilgi Yönetim Sistemi, 2021). Ancak son yıllarda eğitim fakültelerinin bünyesinde bulunan lisans programlarının tercihinde başarı sırası sınırlamasının uygulanması (Aydın ve Özcan, 2019) ve mezuniyet sonrasında istihdam sorunları (Baysan, Ercan ve Öztürk, 2011; Şahin, 2011; Gökçe, 2014) ile karşılaşılması gibi sorunlar bazı üniversitelerin eğitim fakültelerindeki kimya öğretmenliği programları bölümlerine öğrenci alımları yapılamamaktadır. YKS 2020 dönemi incelendiğinde (YÖKATLAS, 2020) Türkiye'de halen dokuz üniversitenin bünyesinde 10 kimya öğretmenliği programına öğrenci alımı yapılmıştır. Kimya öğretmenliği programlarına öğrenci yerleştirme işlemi Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından yapılmaktadır. Kimya öğretmenliği programlarına öğrencilerin seçimi ve yerleştirilmesi Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) sonuçlarına göre gerçekleştirilmektedir. YKS sınavında öğrencilerin temel yeterlik testleri (TYT) ve alan yeterlik testlerinden (AYT) aldıkları puanlar ve bununla birlikte öğrencilerin ortaöğretim başarı puanlarının (OBP) belirli bir oranının oluşturduğu puana göre kimya öğretmenliği programına yerleştirme yapılmaktadır. Türkiye'deki uygulamada kimya öğretmenliği programlarına öğrenci yerleştirilmesinde sayısal puan (SAY) esas alınmaktadır. SAY puanın hesaplanmasında YKS sınavındaki testlerin ve ortaöğretim başarı puanı belirli ağırlıklarda dikkate alınır. Buna göre SAY puanında TYT %40, AYT Matematik %30, AYT Fizik %10, AYT Kimya %10, AYT Biyoloji%10 ağırlığında öneme sahiptir. Bu şekilde oluşan puana OBP'nin 0,12 katsayısı ile çarpılması ile elde edilen puanın ilavesiyle SAY puanı hesaplanmaktadır (ÖSYM, 2020).

Üniversitelerin ve bünyelerindeki programların mevcut durumunu ve dolayısıyla başarısını konu edinen ve sorunsalı çeşitli boyutlarıyla inceleyen çalışmalar (Ağıralioğlu, 2012; Ömürbek, Karaatlı ve Yetim, 2014; Kiriş ve Gül, 2017; Günay ve Dulupçu, 2019; Organ ve

Kaçaroğlu, 2020; Tosunoğlu ve Apaydın, 2020; Yavuz ve Karabulut, 2020) literatürde bulunmaktadır. Üniversitelerin ya da programların başarı sıralamasının belirlenmesinde farklı yöntem ve kriterler kullanılmakla (Ağıralioğlu, 2012; Ömürbek, Karaatlı ve Yetim, 2014; Kiriş ve Gül, 2017; Tosunoğlu ve Apaydın, 2020; Yavuz ve Karabulut, 2020) birlikte başarı ölçütü olarak genellikle ilgili üniversitelerin programlarının öncelikli tercih edilmesi ve üniversite yerleştirme taban puanları (Ağıralioğlu, 2012; Kiriş ve Gül, 2017; Günay ve Dulupçu, 2019; Yavuz ve Karabulut, 2020) önemli bir gösterge olarak görülmektedir.

Üniversitelerin ya da bölümlerin başarısının ölçülmesi mevcut durumun ve başarının değerlendirilmesi açısından önemlidir. Çünkü üniversitenin ya da programın mevcut durumunun ve dolayısıyla başarısının ne düzeyde olduğunun bilinmesi ile olası sorunların çözümü mümkün olabilir ve gelişim sağlanabilir. Bu bağlamda düşünüldüğünde kimya öğretmenliği programlarının mevcut durumunun belirlenmesi ve başarı değerlendirmesinin yapılması kimya öğretmenliği programlarının karşılaştıkları güçlük ya da sorunların çözümü ve aynı zamanda daha güçlü bir akademik yapıya sahip olmaları açısından önemlidir. Literatürde programların başarı değerlendirmesinde farklı kriterler esas alınmakla birlikte öğrenci yerleştirme taban puanlarının (Ağıralioğlu, 2012; Yavuz ve Karabulut, 2020) önemli bir gösterge olduğu görülmektedir. Türkiye'de de öğrenci seçme ve yerleştirme merkezinin yapmış olduğu yüksek öğretim kurumları sınav sonuçlarında belirlenmiş olan taban puanlarının programların başarısının sıralamasında ve değerlendirmesinde kriter olarak kullanılmaktadır (YÖKATLAS, 2020; ÖSYM, 2020).Yükseköğretim kurumları sınavı SAY taban puan bağlamında kimya öğretmenliği programlarının başarı sıralamasının yapılması bir yöntem olarak kabul edilebilir. Ancak SAY puanının hesaplanmasında YKS testlerinin farklı ağırlıkları dikkate alınmaktadır. Ayrıca SAY taban puanını ne düzeyde kimya öğretmenliği programının başarısını bütüncül bir şekilde temsil eden gösterge olduğuna ilişkin herhangi bir çalışmaya literatürde rastlanılmamıştır. Temel sorunsal programların başarı düzeyini ya da akademik başarı düzeyini temsil edebilecek göstergelerin geçerli nesnel yaklaşım ve yöntemlerle ölçülmesidir. Programların başarısını değerlendirmede önemli olan diğer bir somut öğe ise başarı kavramının bağlamıdır. Programın başarısı ile ifade edilen kavramın içeriği ve boyutları farklılaştıkça program başarısını ölçmeye veya başarının göstergelerini değerlendirmeye yönelik farklı yaklaşım ve yöntemler kullanmak olasıdır.

Yukarıdaki bilgilerin ışığında bu çalışmada Türkiye'deki üniversitelerin kimya öğretmenliği programları YKS sınavındaki taban puanlara göre çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) ve TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi ile değerlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın alt iki amacı ise şöyledir: YKS'de kimya öğretmenliği programlarına kayıt hakkı kazanan son öğrencinin YKS test netleri ve ortaöğretim başarı puanı (OBP) temelinde kimya öğretmenliği programlarının sıralanmasıdır. Çalışmanın ikinci alt amacı ise kimya öğretmenliği programlarının çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile belirlenen sıralama ile YÖKATLAS sıralaması arasında farklılık olup olmadığını araştırmaktır.

Yöntem

Bu çalışmanın verileri YÖKATLAS 2020 YKS verilerinden (YÖKATLAS, 2020) sağlanmıştır. Çalışmanın kapsamı YKS 2020 dönemi ile sınırlı bulunmaktadır. Çalışmanın kapsamına YKS 2020 döneminde kimya öğretmenliği programında öğrenci alan Boğaziçi Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi (KKTC), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Balıkesir Üniversitesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi alınmıştır. Buna göre YKS 2020 döneminde dokuz üniversitenin bünyesinde yer alan 10 kimya öğretmenliği programı araştırma kapsamına alınmıştır. Bu çalışmada çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile kimya öğretmenliği programlarının sıralanmasında temel olan dokuz kriter

belirlenmiştir. Bu kriterler OBP, TYT Türkçe, TYT Sosyal, TYT Mat, TYT Fen, AYT Mat, AYT Fizik, AYT Kimya ve AYT Biyoloji testleridir.

Bu çalışmada kimya öğretmenliği programlarının YKS sınavındaki taban puanlara göre değerlendirilmesinde çok ölçütlü karar verme teknikleri kullanılmıştır. Çalışmada CRITIC yöntem ile kimya öğretmenliği programlarının sıralanmasında esas alınan kriterlerin ağırlıkları hesaplanmıştır. TOPSIS yöntemi ile kimya öğretmenliği programlarının sıralaması yapılmıştır. Bu iki yöntemin kullanılmış olmasının başlıca nedeni çalışmanın amacına uygun olmasıdır. Çok ölçütlü karar verme problemlerinde kriterlerin ağırlıklarının objektif olarak belirlemek amacıyla çeşitli yöntemlerden (Oluah, Akinlabi, & Njoku, 2020; Deng, Yeh, & Willis, 2000; Jahan, Mustapha, Sapuan, Ismail, & Bahraminasab, 2012; Kaynak, Altuntas & Dereli 2017; Tang, Shi & Dong 2019;Wang, Parhi, Rangaiah, & Jana, 2020) yararlanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri de Diakoulaki, Mavrotas, & Papayannakis (1995) tarafından önerilen CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) yöntemdir. CRITIC yöntemde, kriterlerin standart sapmaları ve kriterler arasındaki korelasyon yardımıyla objektif ağırlıklar belirlenmektedir (Diakoulaki, Mavrotas, & Papayannakis, 1995). Literatür incelemesinde CRITIC yöntemi çeşitli çok ölçütlü problemlerin çözümünde yer alan kriterlerin objektif olarak ağırlıklandırılmasında kullanan çok sayıda çalışmalar bulunmaktadır (Abdel-Basset, & Mohamed, 2020; Adalı, & Tuş, 2019; Ayrım, & Can, 2017; Çakır, & Perçin, 2013; Hashemkhani Zolfani, Yazdani, Ebadi Torkayesh, & Derakhti, 2020; Jahan, Mustapha, Sapuan, Ismail, & Bahraminasab, 2012; Wang, He, Zhu, Zhang, Xin, Xu, & Guan, 2019; Wang, Parhi, Rangaiah, & Jana, 2020). CRITIC yöntem aşağıda verilen adımlardan oluşmaktadır (Diakoulaki, Mavrotas, & Papayannakis, 1995; Jahan, Mustapha, Sapuan, Ismail, & Bahraminasab, 2012; Adalı, & Tuş, 2019;.Abdel-Basset, & Mohamed, 2020).

Adım 1: *Karar matrisinin oluşturulması*.

Bu matris şu şekilde tanımlanmıştır:

$$D = [X_{ij}]_{mxn} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & . & . & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & . & . & X_{2n} \\ . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . \\ X_{m1} & X_{m2} & . & . & X_{mn} \end{bmatrix} \text{İ} \qquad (1)$$

D matrisinde A_i : Alternatifleri (i = 1, …,m) ; C_i ise özellik ya da kriteri (j = 1, . . . ,n) göstermektedir. Xij ise bir değer olmak üzere her bir alternatif A_i ile her bir C_i kriterinin karşılaştırılma değerini ifade eder.

Adım 2: *Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması.*

Karar matrisi eşitlik (2) ve eşitlik (3) kullanılarak normalize edilir.

$$X_{ij}^{*} = \frac{X_{ij} - \min(X_{ij})}{\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})} \qquad \text{i = 1, 2, . . . , m} \qquad \text{ve j = 1, 2, . . . , n. Fayda Kriteri} \qquad (2)$$

$$X_{ij}^{*} = \frac{\max(X_{ij}) - X_{ij}}{\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})} \quad \text{i = 1, 2, . . . , m} \quad \text{ve j = 1, 2, . . . , n. Maliyet Kriteri} \quad (3)$$

Adım 3: *Kriterler Arası İlişki Matrisinin (Korelasyon) Hesaplanması.*

Kriterler arası ilişkinin derecesini belirleyen korelasyon katsayıları (ρ_{jk}) eşitlik (4) yardımıyla hesaplanır.

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^{m}(r_{ij}-\overline{r_j})(r_{ik}-\overline{r_k})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m}(r_{ij}-\overline{r_j})^2 \sum_{i=1}^{m}(r_{ik}-\overline{r_k})^2}} \quad \text{Korelasyon Katsayısı} \quad (4)$$

Adım 4: *Kriterlerin Ağırlıklarının Hesaplanması.*

Kriterlerin ağırlıkları (W_j) eşitlik (5),(6) ve (7) yardımıyla hesaplanır.

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m}(X_{ij}-X_j)2}{m}} \quad j= 1,..., n \quad (\sigma j: j.\text{ kritere ait standart sapma değeri}) \quad (5)$$

$$C_j = \sigma_j \sum_{k=1}^{n}(1 - p_{jk}) \quad j= 1,..., n \quad (Cj: j.\text{ kriterin içerdiği bilgi miktarı}) \quad (6)$$

$$W_j = \frac{C_j}{\sum_{k=1}^{n} C_k} \quad j= 1,..., n \quad (W_j)\text{ Kriterlerin ağırlıkları} \quad (7)$$

Çalışmada kullanılan TOPSIS yöntemi de çoklu ölçütlü karar vermede kullanılan yöntemlerinden biridir (Purohit & Ramachandran, 2015). TOPSIS yöntemi ilk olarak Hwang ve Yoon (1981) tarafından önerilmiştir. Yöntemin temel mantığı seçilen alternatifin pozitif ideal çözüme (PİÇ) en kısa mesafeye ve negatif ideal çözümden (NİÇ) en uzun mesafeye sahip olması gerektiği esasına dayanmaktadır (Feng, Zuo, Wang, & Feng, 2014). Literatürde TOPSIS yönteminin çok ölçütlü problemlerin çözümünde kullanıldığı görülmektedir (Hsu & Hsu, 2008; Li, Wang, Liu, Xin, Yang & Gao, 2011; Liu, Zhou, Zhu, He & Wang, 2019; Min & Peng, 2012; Monjezi, Dehghani, Singh, Sayadi & Gholinejad, 2012; Phanden, Sindhwani, Kalsariya & Salroo, 2019; Tang, Shi & Dong, 2019). Bu çalışmada kullanılan TOPSIS yönteminin adımları aşağıda verilmiştir.

Adım 1: *Karar matrisinin oluşturulması.*

$$\mathrm{D} = \begin{array}{c} \\ A_1 \\ \mathrm{A}_2 \\ \vdots \\ \mathrm{A}_\mathrm{i} \\ \vdots \\ \mathrm{A}_\mathrm{m} \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccccc} X_1 & X_2 & \cdots & X_j & \cdots & X_n \end{array} \\ \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{array} \quad (8)$$

A_i muhtemel alternatifleri göstermektedir; i = 1. ….m;

X_j ise ilgili i. özellik ya da kriteri j = 1. . . . .n;

x_{ij} ise bir değer olmak üzere her bir alternatif Ai ile her bir X_j kriterine karşılık gelen sayısal değer.

Adım 2:*Karar matrisinin normalleştirilmesi.*

Eşitlik 7 yardımıyla normalleştirilmiş karar matrisi (9) hesaplanır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^{k} x_{ij}^2}} \tag{9}$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots. \\ . & & & . \\ . & & & . \\ r_{k1} & r_{k2} & \dots & r_{kn} \end{bmatrix} \tag{10}$$

Adım 3 :*Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinin (v_{ij}) Hesaplanması.*

Ağırlıklandırılmış normalize değerler v_{ij} şu şekilde hesaplanır:

$$v_{ij} = w_j r_{ij} \tag{11}$$

$j = 1. \dots . n;\ i = 1. \dots . . m. w_j$ ifadesi i. kriterin ağırlığını göstermektedir.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ . & & & . \\ . & & & . \\ . & & & . \\ w_1 r_{k1} & w_2 r_{k2} & \dots & w_n r_{kn} \end{bmatrix} \tag{12}$$

Adım 4. *Pozitif İdeal çözümleri (V^+) ve negatif ideal çözümlerin (V^-) hesaplanması*

$$V^+ = \left\{v_1^+, \dots, v_n^+\right\} = \left\{\left(\max_i v_{ij} \,\middle|\, j \in J\right), \left(\min_i v_{ij} \,\middle|\, j \in J'\right)\right\} \tag{13}$$

$$V^- = \left\{v_1^-, \dots, v_n^-\right\} = \left\{\left(\min_i v_{ij} \,\middle|\, j \in J\right), \left(\max_i v_{ij} \,\middle|\, j \in J'\right)\right\}, \tag{14}$$

Adım 5. *Ayırma (separation) ölçülerinin m-boyutlu Euclidean uzaklık (distance) kullanılarak hesaplanması.*

İdeal çözümden ayırma $\left(S_i^+\right)$ her bir alternatif için şöyle hesaplanır (15):

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{ij} - v_j^+)^2} \tag{15}$$

$i = 1. \ldots . . m.$ buna karşılık her bir alternatifin negatif ideal çözümden ayırma ise $\left(S_i^-\right)$ şöyle hesaplanır (16):

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{ij} - v_j^-)^2}, i = 1. \ldots . . m \quad (16)$$

Adım 6. *ideal çözüme göreli yakınlığın ve tercihlerin sıralamasının belirlenmesi.*

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (17)$$

$i = 1. \ldots . . m.$ C_i İndeks değeri 0 ile 1 aralığında değer alır. İndeks değerlerinin büyük olması daha iyi performans alternatifi göstermektedir.

Kimya Öğretmenliği Programlarının Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

Çalışmanın bulguları yöntem kısmında verilen çok kriterli karar verme yöntemlerinin adımları çerçevesinde sunulmuştur.

Adım 1: *Karar Matrisinin Belirlenmesi.*

Çalışmada öncelikle kimya öğretmenliği programlarının sıralamasında dikkate alınan kriterlerin ağırlıkları CRITIC yöntemle hesaplanmıştır. Bu çalışmada OBP, TYT Türkçe, TYT Sosyal, TYT Mat, TYT Fen, AYT Mat, AYT Fizik, AYT Kimya ve AYT Biyoloji testleri kriter olarak belirlenmiştir. Çalışmada bu kriterlere ilişkin veriler Tablo 1'de verilmiştir. Bu veriler kimya öğretmenliği programına yerleşen son kişinin (YÖKATLAS, 2020) netleri esas alınarak eşitlik 1'e göre karar matrisi oluşturulmuştur (Tablo 1). Tablo 1'in ilk sütununda çalışma kapsamındaki kimya öğretmenliği programları, ikinci sütunda programa yerleşen son öğrencinin ortaöğretim başarı puanı, izleyen sütunlarda ise TYT ve AYT kapsamındaki testlerdeki net cevap sayısı bulunmaktadır.

Tablo 1. Taban Puanına Göre Kimya Öğretmenliği Programlarına Yerleşen Son Kişinin Netleri

Üniversiteler	(OBP)	TYT Türkçe	TYT Sosyal	TYT Mat	TYT Fen	AYT Mat	AYT Fizik	AYT Kimya	AYT Biyoloji
Boğaziçi Üniversitesi	445,072	28,6	12,7	28,9	13,5	34,1	9,1	10,6	8,7
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	459,432	27,4	11,4	26,1	13,4	31,5	6,9	10,1	6,7
Boğaziçi Üniversitesi(KKTC)*	484,000	23,8	7,5	23,3	9,5	35,0	4,8	11,8	6,8
Hacettepe Üniversitesi	428,301	23,9	9,6	20,6	9,7	24,9	4,0	8,0	5,8
Marmara Üniversitesi	427,048	25,0	9,0	19,5	10,3	22,3	3,5	6,5	4,9
Gazi Üniversitesi	431,200	22,2	9,2	15,7	9,0	18,7	3,4	7,0	4,7
Dokuz Eylül Üniversitesi	407,985	22,5	9,6	15,4	7,8	19,6	2,2	6,3	4,0
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	411,076	21,3	8,7	12,0	8,1	15,8	1,2	6,1	3,7

Balıkesir Üniversitesi	407,724	23,3	9,8	11,8	7,7	15,3	1,0	6,0	3,7
Necmettin Erbakan Üniversitesi	406,601	21,5	9,0	13,9	8,2	15,2	1,9	6,2	3,6

***** *Boğaziçi Üniversitesi (KKTC): KKTC Vatandaşı olan öğrenciler için ayrılan kontenjan olup ayrı bir program olarak değerlendirilmiştir.*

Adım 2: *Karar Matrisinin Normalize Edilmesi.*

Tüm kriterler fayda yönlü olduğundan eşitlik (2) kullanılarak karar matrisi normalize edilir (Tablo 2).

Tablo 2. Normalize Karar Matrisi

Üniversite	(OBP)	TYT Türkçe	TYT Sosyal	TYT Mat	TYT Fen	AYT Mat	AYT Fizik	AYT Kimya	AYT Biyoloji
Boğaziçi Üniversitesi	0,49705	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,95455	1,00000	0,79310	1,00000
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	0,68258	0,83562	0,75000	0,83626	0,98276	0,82323	0,72840	0,70690	0,60784
Boğaziçi Üniversitesi (KKTC)	1,00000	0,34247	0,00000	0,67251	0,31034	1,00000	0,46914	1,00000	0,62745
Hacettepe Üniversitesi	0,28037	0,35616	0,40385	0,51462	0,34483	0,48990	0,37037	0,34483	0,43137
Marmara Üniversitesi	0,26418	0,50685	0,28846	0,45029	0,44828	0,35859	0,30864	0,08621	0,25490
Gazi Üniversitesi	0,31782	0,12329	0,32692	0,22807	0,22414	0,17677	0,29630	0,17241	0,21569
Dokuz Eylül Üniversitesi	0,01788	0,16438	0,40385	0,21053	0,01724	0,22222	0,14815	0,05172	0,07843
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	0,05782	0,00000	0,23077	0,01170	0,06897	0,03030	0,02469	0,01724	0,01961
Balıkesir Üniversitesi	0,01451	0,27397	0,44231	0,00000	0,00000	0,00505	0,00000	0,00000	0,01961
Necmettin Erbakan Üniversitesi	0,00000	0,02740	0,28846	0,12281	0,08621	0,00000	0,11111	0,03448	0,00000

Adım 3: *Kriterler arası İlişki Matrisinin (Korelasyon) Hesaplanması.*

Kriterler arası ilişkinin derecesini belirleyen korelasyon katsayıları (ρ_{jk}) eşitlik (4) yardımıyla hesaplanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. İlişki Matrisi (Korelasyon)

	(OBP)	TYT Türkçe	TYT Sosyal	TYT Mat	TYT Fen	AYT Mat	AYT Fizik	AYT Kimya	AYT Biyoloji
(OBP)	1,00000	0,55698	0,04121	0,78344	0,61545	0,90454	0,70123	0,94082	0,78218
TYT Türkçe	0,55698	1,00000	0,77824	0,89706	0,94275	0,78624	0,90838	0,67648	0,86557
TYT Sosyal	0,04121	0,77824	1,00000	0,55897	0,73878	0,35558	0,68825	0,26870	0,56275
TYT Mat	0,78344	0,89706	0,55897	1,00000	0,91920	0,95178	0,97013	0,87740	0,96760
TYT Fen	0,61545	0,94275	0,73878	0,91920	1,00000	0,79089	0,94772	0,70825	0,87271
AYT Mat	0,90454	0,78624	0,35558	0,95178	0,79089	1,00000	0,88674	0,96629	0,94576
AYT Fizik	0,70123	0,90838	0,68825	0,97013	0,94772	0,88674	1,00000	0,82679	0,96673
AYT Kimya	0,94082	0,67648	0,26870	0,87740	0,70825	0,96629	0,82679	1,00000	0,90366
AYT Biyoloji	0,78218	0,86557	0,56275	0,96760	0,87271	0,94576	0,96673	0,90366	1,00000

Adım 4: *Kriterlerin Ağırlıklarının Hesaplanması*.

Kriterlerin ağırlıkları (W_j) eşitlik (5) ile hesaplanan standart sapma (σ_j), eşitlik (6) ile hesaplanan (C_j) j. kriterin içerdiği bilgi miktarı kullanılarak eşitlik (7)'deki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. CRITIC Yöntem ile Hesaplanan Kriterlerin Ağırlıkları

Kriterler	(OBP)	TYT Türkçe	TYT Sosyal	TYT Mat	TYT Fen	AYT Mat	AYT Fizik	AYT Kimya	AYT Biyoloji
σj	0,35556	0,28560	0,32749	0,33326	0,35300	0,31165	0,33573	0,39268	0,37673
cj	1,55823	1,35693	2,04500	1,90809	1,27416	1,36695	1,54488	1,52759	1,74227
Wj	0,109	0,095	0,143	0,133	0,089	0,095	0,108	0,107	0,122

Tablo 4'teki sonuçlara göre bu çalışmada ağırlığı en yüksek kriterin TYT Sosyal olduğu görülmektedir. Bu kriteri sırasıyla TYT Mat, AYT Biyoloji, (OBP), AYT Fizik, AYT Kimya, AYT Mat, TYT Türkçe ve TYT Fen testi izlemektedir.

Adım 6*: TOPSIS uygulaması için karar matrisinin oluşturulması*.

Bu adımda CRITIC yöntem için (Adım1) oluşturulan karar matrisi (Tablo 1) kullanılmıştır.

Adım 7 : *TOPSIS Uygulaması için karar matrisinin normalleştirilmesi.*

Bu amaçla eşitlik (9) ile Tablo 1 değerleri kullanılarak normalleştirilmiş karar matrisi oluşturulmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. TOPSIS Uygulaması İçin Alternatiflerin Normalize Edilmiş Karar Matrisi (R_{ij})

Üniversiteler	(OBP)	TYT Türkçe	TYT Sosyal	TYT Mat	TYT Fen	AYT Mat	AYT Fizik	AYT Kimya	AYT Biyoloji
Boğaziçi Üniversitesi	0,35263	0,36906	0,33488	0,40037	0,45434	0,42809	0,70736	0,47738	0,38591
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	0,34291	0,44839	0,40357	0,35032	0,49977	0,35840	0,29217	0,41771	0,43914
Boğaziçi Üniversitesi(KKTC)	0,35466	0,32767	0,25760	0,42312	0,28775	0,46460	0,29217	0,46744	0,35930
Hacettepe Üniversitesi	0,28739	0,32077	0,26619	0,25478	0,35590	0,33517	0,00000	0,24864	0,50568
Marmara Üniversitesi	0,29183	0,31043	0,30053	0,31847	0,21202	0,28208	0,00000	0,29836	0,35930
Gazi Üniversitesi	0,31219	0,26559	0,39498	0,20928	0,35590	0,16593	0,46132	0,15913	0,35930
Dokuz Eylül Üniversitesi	0,27336	0,20350	0,30053	0,34577	0,18931	0,25221	0,32292	0,36798	0,00000
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	0,29212	0,14831	0,23184	0,39127	0,22717	0,28540	-0,01538	0,16907	0,09315
Balıkesir Üniversitesi	0,32872	0,36906	0,29194	0,12284	0,17416	0,23230	0,00000	0,14918	0,07984
Necmettin Erbakan Üniversitesi	0,31454	0,29318	0,33488	0,20018	0,21202	0,23230	0,10764	0,12929	0,01331

Adım 8: *Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinin (v_{ij}) Hesaplanması*

Eşitlik (7) yardımıyla CRITIC yöntem ile elde edilmiş olan kriterlerin ağırlıkları (W_j) (Tablo 4) kullanılarak ağırlıklı standart karar matrisi (v_{ij}) elde edilmiştir (Tablo 6) .

Tablo 6. Alternatiflerin Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matrisi Değerler (v_{ij})

Üniversite	(OBP)	TYT Türkçe	TYT Sosyal	TYT Mat	TYT Fen	AYT Mat	AYT Fizik	AYT Kimya	AYT Biyoloji
Boğaziçi Üniversitesi	0,03844	0,03506	0,04789	0,05325	0,04044	0,04067	0,07639	0,05108	0,04708
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	0,03738	0,0426	0,05771	0,04659	0,04448	0,03405	0,03155	0,04469	0,05358
Boğaziçi Üniversitesi(KKTC)	0,03866	0,03113	0,03684	0,05627	0,02561	0,04414	0,03155	0,05002	0,04383

Hacettepe Üniversitesi	0,03133	0,03047	0,03806	0,03389	0,03167	0,03184	0,00000	0,0266	0,06169
Marmara Üniversitesi	0,03181	0,02949	0,04298	0,04236	0,01887	0,0268	0,00000	0,03192	0,04383
Gazi Üniversitesi	0,03403	0,02523	0,05648	0,02783	0,03167	0,01576	0,04982	0,01703	0,04383
Dokuz Eylül Üniversitesi	0,0298	0,01933	0,04298	0,04599	0,01685	0,02396	0,03488	0,03937	0,0000
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	0,03184	0,01409	0,03315	0,05204	0,02022	0,02711	-0,00166	0,01809	0,01136
Balıkesir Üniversitesi	0,03583	0,03506	0,04175	0,01634	0,0155	0,02207	0,00000	0,01596	0,00974
Necmettin Erbakan Üniversitesi	0,03429	0,02785	0,04789	0,02662	0,01887	0,02207	0,01163	0,01383	0,00162

Adım 9: *Pozitif İdeal çözümlerin (* V^+*) ve negatif ideal çözümlerin (* V^-*) hesaplanması.*

Eşitlik 11 ve 12 yardımıyla pozitif ideal (V^+) ve negatif ideal (V^-) ideal çözüm değerleri belirlenmiştir.

Tablo 7. Pozitif İdeal (V^+) ve Negatif İdeal (V^-) Çözüm Değerleri

	(OBP)	**TYT Türkçe**	**TYT Sosyal**	**TYT Mat**	**TYT Fen**	**AYT Mat**	**AYT Fizik**	**AYT Kimya**	**AYT Biyoloji**
V^+	0,038658	0,042597	0,057711	0,056274	0,04448	0,044137	0,076395	0,05108	0,061693
V^-	0,029796	0,01409	0,033153	0,016338	0,0155	0,015763	-0,00166	0,013834	0,000000

Adım 10 : *Pozitif (* S^+*) ve Negatif (* S^-*) Ayrım Ölçülerinin Hesaplanması.*

Eşitlik 13 ve 14 kullanılarak pozitif (S^+) ve negatif (S^-) ayrım ölçüleri hesaplanmıştır (Tablo 8).

Tablo 8. Pozitif (S^+) ve Negatif (S^-) Ayrım Ölçüleri

Üniversite	**Negatif İdeal (S^-)**	**Pozitif İdeal (S^+)**
Boğaziçi Üniversitesi	0,11416	0,02011
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	0,09213	0,04811
Boğaziçi Üniversitesi(KKTC)	0,08496	0,05704
Hacettepe Üniversitesi	0,07138	0,08853
Marmara Üniversitesi	0,05830	0,09004
Gazi Üniversitesi	0,07525	0,06548
Dokuz Eylül Üniversitesi	0,05531	0,08821
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	0,03971	0,10987
Balıkesir Üniversitesi	0,02631	0,11406
Necmettin Erbakan Üniversitesi	0,02762	0,10745

Adım 11: *İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması ve üniversite sıralamasının belirlenmesi.*

Bu adımda ideal çözüme göreli yakınlık (C_i) eşitlik (15) yardımıyla hesaplanmıştır (Tablo 10). TOPSIS yönteminde (C_i) endeks değeri 0 ile 1 aralığında değer almaktadır. Endeks değerlerinin büyük olması ve bire yakın olması daha iyi performans alternatifi (sıralaması) göstermektedir. Bu çalışmanın bulgularına göre (Tablo 9) kimya öğretmenliği programları sıralamasında ilk üç üniversite sırasıyla Boğaziçi Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi (KKTC)'dir. Bunları izleyen sıralamada yer alan diğer üniversiteler Tablo 10'unun son sütununda verilmiştir.

Table 10. CRITIC ve TOPSIS Yöntemine Göre Üniversitelerin Kimya Öğretmenliği Programlarının Sıralanması

Üniversite	**C_i***	**Sıralama**
Boğaziçi Üniversitesi	0,85023	1
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	0,65696	2
Boğaziçi Üniversitesi (KKTC)	0,59830	3
Hacettepe Üniversitesi	0,44636	5
Marmara Üniversitesi	0,39302	6
Gazi Üniversitesi	0,53472	4
Dokuz Eylül Üniversitesi	0,38540	7
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	0,26548	8
Balıkesir Üniversitesi	0,18741	10
Necmettin Erbakan Üniversitesi	0,20447	9

Tablo 11'de üniversitelerin CRITIC ve TOPSIS yöntemi ile belirlenen sıralama ile YÖKATLAS sitesinde edinilen kimya öğretmenliği programları taban puanlarına göre yüksekten düşüğe doğru olan sıralamalar verilmiştir.

Tablo 11. Kimya Öğretmenliği Programlarının CRITIC ve TOPSIS Yöntemine Göre Belirlenen Sıralama ile YÖKATLAS Sıralamasının Karşılaştırılması

Üniversite	**Taban Puanına Göre Yerleştiği Puan**	**YÖK Sıralama**	**Üniversite**	**Ci***	**TOPSIS Sıralama**
Boğaziçi Üniversitesi	443,19702	1	Boğaziçi Üniversitesi	0,85023	1
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	414,61461	2	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	0,65696	2
Boğaziçi Üniversitesi(KKTC)	413,47500	3	Boğaziçi Üniversitesi(KKTC)	0,59830	3
Hacettepe Üniversitesi	344,71254	4	Hacettepe Üniversitesi	0,44636	5
Marmara Üniversitesi	327,58494	5	Marmara Üniversitesi	0,39302	6
Gazi Üniversitesi	319,3003	6	Gazi Üniversitesi	0,5347	4

	1			2	
Dokuz Eylül Üniversitesi	307,84695	7	Dokuz Eylül Üniversitesi	0,38540	7
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	289,02615	8	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	0,26548	8
Balıkesir Üniversitesi	284,02858	9	Balıkesir Üniversitesi	0,18741	10
Necmettin Erbakan Üniversitesi	283,93115	10	Necmettin Erbakan Üniversitesi	0,20447	9

Tartışma ve Sonuç

Literatürde ve uygulamada üniversitelerin lisans programlarının çeşitli yaklaşım ve esaslar temelinde sıralandığı görülmektedir (Ağıralioğlu, 2012; Kiriş ve Gül, 2017; Ömürbek, Karaatlı ve Yetim, 2014; Tosunoğlu ve Apaydın, 2020; Yavuz ve Karabulut, 2020).

Sıralama farklı amaçlarla olmakla birlikte genellikle ilgili lisans programının başarısını değerlendirmeye ve bu başarıyı diğer program ya da bölümlerle karşılaştırmaya dayalı bulunmaktadır. Üniversitelerin bölüm ya da programlarının sıralamasının ve dolayısıyla başarısının değerlendirilmesinin objektifliği kullanılan yöntem ve tekniklerin işlevselliği ile olasıdır. Bu çalışmada da bu düşünceden hareketle kimya öğretmenliği programlarının başarısını değerlendirmeye uygun olduğu düşünülen teknikler kullanılmıştır. Çalışmada kimya öğretmenliği programları yerleşen öğrencilerin YKS sınavındaki taban puan başarısına göre CRITIC yöntem ve TOPSIS yöntemi ile sıralanmaya çalışılmıştır. Çalışmanın sonuçları irdelendiğinde kimya öğretmenliği programlarının sıralanmasında esas alınan dokuz kriterin ağırlıkları CRITIC yöntemle hesaplanmıştır. Buna göre bu çalışmada kimya öğretmenliği programlarının sıralamasında temel alınan kriterlerin ağırlıkları sırasıyla TYT Sosyal %14,3, TYT Mat %13,3, AYT Biyoloji %12,2, OBP %10,9, AYT Fizik %10,8, AYT Kimya %10,7, AYT Mat %9,5, TYT Türkçe %9,5 ve TYT Fen %8,9'dur.

Çalışmanın ikinci temel sonucu ise CRITIC yöntemle hesaplanmış olan kriterlerin ağırlıkları temelinde üniversitelerin öğrenci alan kimya öğretmenliği programlarının TOPSIS yöntemi taban puanı net cevaplar bağlamında sıralanmasıdır. TOPSIS sonuçlarına göre çalışma kapsamındaki 10 kimya öğretmenliği programı OBP, TYT Türkçe, TYT Sosyal, TYT Mat, TYT Fen, AYT Mat, AYT Fizik, AYT Kimya ve AYT Biyoloji testlerine göre sıralanmıştır. Ancak sonuçlar irdelendiğinde CRITIC ve TOPSIS metot ile belirlenen sıralama ile YÖKATLAS veri tabanındaki (YÖKATLAS, 2020) sıralamanın farklılık gösterdiği saptanmıştır. Çalışmada yapılan sıralama neticesinde beş kimya öğretmenliği programının sıralamasının değiştiği ve diğer beş kimya öğretmenliği programının aynı kaldığı görülmüştür. Bu farklılık iki şekilde açıklanabilir. Birincisi çalışmada esas alınan kriterlerin, kriter ağırlıklarının ÖSYM'nin yerleştirmede esas aldığı kriter ve kriter ağırlıklarından farklı olmasından kaynaklanabilir. Sıralaması değişmemiş olan kimya öğretmenliği programları her iki yaklaşımda da hem kriter açısından hem de kriter ağırlıklarında ilgili programların üstünlüğe sahip olmasından kaynaklanabilir. Dolayısıyla sıralaması değişmemiş olan kimya öğretmenliği programlarının kriterler açısından daha istikrarlı olduğu söylenebilir.

Çalışmada üniversitelerin kimya öğretmenliği programlarının CRITIC ve TOPSIS yöntemi neticesinde belirlenen sıralamanın araştırma kapsamındaki üniversite ve bölümlerin genel anlamda ya da bütünüyle akademik kalitesini ve dolayısıyla başarısını ifade ettiği söylenemez. Araştırmanın sonuçları ancak araştırmada temel alınan kriterler bağlamında düşünülebilir. Ayrıca çalışmanın ürünü olan sıralama ancak çalışmanın kriterleri ve kriterlerin ağırlıkları temelinde düşünülmelidir. Bu çalışmanın sonuçları YKS 2020 verileri temelinde

değerlendirilmiştir. Dolayısıyla sonuçlar YKS 2020 dönemindeki veriler ile sınırlı düşünülmelidir. Genellenebilir sonuçlar için farklı YKS dönem verileri ile çalışılması gerekmektedir. Sonraki çalışmalarda bu çalışmada önerilen yaklaşımın kapsamına ve geçerliliğine yönelik araştırmalar yapılabilir. Diğer bir çalışma da kriter ağırlıkları itibariyle yapılabilir. Bu çalışmada ağırlıkların hesaplanmasında kriterler arasında ilişki varsayan CRITIC yöntem kullanılmıştır. Sonraki çalışmalarda farklı ağırlık hesaplama yöntemleri kullanılarak bu çalışmanın sonuçlarına ilişkin geçerlik kullanılan yöntem çerçevesinde araştırma konusu olabilir.

Çalışmada kimya öğretmenliği programlarının sıralaması için önerilen model benzer sınav sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılabilir bir yapıdadır. Dolayısıyla benzer yapıda olan sınavlarına yönelik çalışmalarda farklı kriter ve alternatiflerle sıralama yapmak olasıdır.

KAYNAKLAR

Abdel-Basset, M., & Mohamed, R. (2020). A novel plithogenic TOPSIS-CRITIC model for sustainable supply chain risk management. *Journal of Cleaner Production*, *247*, 119586.

Adalı, E. A., & Tuş, A. (2019). Hospital site selection with distance-based multi-criteria decision-making methods. *International Journal of Healthcare Management*, 1-11.

Ağıralioğlu, N. (2012). Türkiye'de Üniversitelerin Kalitesini Belirlemek İçin Bir Yaklaşım. *Journal of Higher Education & Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, *2*(3),147-165.

Aydın, M., Özcan, İ.(2019). Başarı Sırası Sınırlamasının Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Kontenjanlarına Etkisi ve Adayların Programı Tercih Etme Nedenlerinin İncelenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, *2*(1), 46-59.

Ayrım, Y., & Can, G. F. (2017). Risk Değerlendirmesinde Crıtıc Metodu ile Sektörlerin Karşılaştırması. *Journal of Turkish Operations Management*, *1*(1), 67-78.

Baysan, S., Ercan, B., Öztürk, A. (2011). Türkiye'de öğretmen yetiştirmede istihdam sorunu: Sosyal bilgiler öğretmenliği örneği. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (26), 131-154.

Çakır, S., & Perçin, S. (2013). Çok kriterli karar verme teknikleriyle lojistik firmalarında performans ölçümü. *Ege Akad. Bakış*, 13(4), 449-459.

Deng, H., Yeh, C. H., & Willis, R. J. (2000). Inter-company comparison using modified TOPSIS with objective weights. *Computers & Operations Research*, *27*(10), 963-973.

Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The critic method. *Computers & Operations Research*, *22*(7), 763-770.

Feng, X., Zuo, W., Wang, J., & Feng, L. (2014). TOPSIS method for hesitant fuzzy multiple attribute decision making. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, *26*(5), 2263-2269.

Gökçe, A. T. (2014). Atanamama nedeniyle farklı bir mesleğe yönelen işsiz aday öğretmenler üzerine bir çalışma. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2(1), 191-208.

Günay, A., & Dulupçu, M. A. (2019). Türkiye'de 1992 yılında kurulan devlet üniversitelerinin performans programlarının karşılaştırmalı bir analizi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, *2*(3), 155-169.

Hashemkhani Zolfani, S., Yazdani, M., Ebadi Torkayesh, A., & Derakhti, A. (2020). Application of a gray-based decision support framework for location selection of a

temporary hospital during COVID-19 pandemic. *Symmetry*, *12*(6), 886. doi:10.3390/sym12060886

Hsu, P. F., & Hsu, M. G. (2008). Optimizing the information outsourcing practices of primary care medical organizations using entropy and TOPSIS. *Quality & Quantity*, *42*(2), 181-201.

Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). Methods for multiple attribute decision making. In *Multiple attribute decision making* (pp. 58-191). Springer, Berlin, Heidelberg.

Jahan, A., Mustapha, F., Sapuan, S. M., Ismail, M. Y., & Bahraminasab, M. (2012). A framework for weighting of criteria in ranking stage of materialselectionprocess. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *58*(1-4), 411-420.

Kaynak, S., Altuntas, S., & Dereli, T. (2017). Comparing the innovation performance of EU candidate countries: an entropy-based TOPSIS approach. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, *30*(1), 31-54.

Kiriş, H.M., & Gül, H.(2017). Büyük Veri Analizi Temelinde Türkiye'de Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi (SBKY) ile Kamu Yönetimi (KY) Bölümleri Sıralaması ve Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *22* (Kayfor 15 Özel Sayısı), 2109-2131.

Li, X., Wang, K., Liu, L., Xin, J., Yang, H., & Gao, C. (2011). Application of the entropy weight and TOPSIS method in safety evaluation of coal mines. *Procedia Engineering*, *26*, 2085-2091.

Liu, X., Zhou, X., Zhu, B., He, K., & Wang, P. (2019). Measuring the maturity of carbon market in China: An entropy-based TOPSIS approach. *Journal of cleaner production*, *229*, 94-103.

Min, J., & Peng, K. H. (2012). Ranking emotional intelligence training needs in tour leaders: an entropy-based TOPSIS approach. *Current Issues in Tourism*, *15*(6), 563-576.

Monjezi, M., Dehghani, H., Singh, T. N., Sayadi, A. R., & Gholinejad, A. (2012). Application of TOPSIS method for selecting the most appropriate blast design. *Arabian journal of geosciences*, *5*(1), 95-101.

Oluah, C., Akinlabi, E. T., & Njoku, H. O. (2020). Selection of phase change material for improved performance of Trombe wall systems using the entropy weight and TOPSIS methodology. *Energy and Buildings*, *217*, 109967.

Organ, A., & Kaçaroğlu, M. O. (2020). Entropi Ağırlıklı TOPSIS Yöntemi ile Türkiye'deki Vakıf Üniversiteleri'nin Değerlendirilmesi. *Pamukkale İşletme ve Bilişim Yönetimi Dergisi*, *7*(1), 28-45.

Ömürbek, N., Karaatlı, M.,& Yetim, T. (2014). Analitik hiyerarşi sürecine dayalı TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile ADIM üniversitelerinin değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Dr. Mehmet YILDIZ Özel Sayısı, 189-207.

ÖSYM. (2020). *2020 YKS Değerlendirme Raporu*. Değerlendirme Raporları Serisi No: 17. Ankara.

Phanden, R. K., Sindhwani, R., Kalsariya, V., & Salroo, F. (2019). Selection of material for electric arc spraying by using hierarchical entropy-TOPSIS approach. *International Journal of Productivity and Quality Management*, *26*(3), 276-289.

Purohit, P., & Ramachandran, M. (2015). Selection of flywheel material using multicriteria decision making fuzzy TOPSIS. *Indian Journal of Science and Technology*, *8*(33), 1-5.

Şahin, İ. (2011). Öğretmen adaylarının öğretmen istihdamı ve mesleki geleceklerine ilişkin görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, *11*(3), 1167-1184.

Tang, H., Shi, Y., & Dong, P. (2019). Public blockchain evaluation using entropy and TOPSIS. *Expert Systems with Applications*, *117*, 204-210.

Tosunoğlu, N., & Apaydın, A. (2020). Üniversite Sıralama Göstergelerinin Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile Sıralanması. *Journal of Higher Education & Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, *10*(3).

Wang, X., He, L., Zhu, K., Zhang, S., Xin, L., Xu, W., & Guan, Y. (2019). An integrated model to evaluate the impact of social support on improving self-management of type 2 diabetes mellitus. *BMC medical informatics and decision making*, *19*(1), 1-12.

Wang, Z., Parhi, S. S., Rangaiah, G. P., & Jana, A. K. (2020). Analysis of Weighting and Selection Methods for Pareto-Optimal Solutions of Multi objective Optimization in Chemical Engineering Applications. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, *59*(33), 14850-14867.

Yavuz, S., & Karabulut, T. (2020). Üniversitelerin Tıp Fakültelerinin Başarı Sıralaması: ÖSYM Yerleştirme Taban Puanı ve TUS Puanı Ortak Etkisi. *Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *2*(1), 49-58.

Yükseköğretim Bilgi Yönetim Sistemi. (2021). Fakülteler ve Bölümler hakkında genel bilgiler. Erişim adresi: https://istatistik.yok.gov.tr/

YÖKATLAS (2020).Yükseköğretim Program Atlası. https://yokatlas.yok.gov.tr/netler-tablo.php?b=20420

SANTRİFÜJ EĞİRME SİSTEMİ İLE NANOLİF ÜRETİMİ

Bülin ATICI
İstanbul Teknik Üniversitesi, Nanobilim ve Nanomühendislik Programı, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0002-0434-1916

Doç. Dr. Cüneyt ÜNLÜ
İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0001-7337-9697

Doç. Dr. Meltem YANILMAZ
İstanbul Teknik Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0003-0562-5715

ÖZET

Nanolifler; yüksek spesifik yüzey alanı, yüksek gözeneklilik ve birbirine bağlı gözenekli yapıya sahip olma gibi birçok avantajları nedeniyle enerji depolama ve üretimi, ilaç dağıtımı, biyomedikal uygulamalar, tekstil endüstrileri, filtrasyon ve sensörler gibi birçok uygulama için geniş çapta araştırılmaktadır. Her polimerik nanolif, özellikleri ve kullanıldığı alanlar açısından farklı özellikler gösterir. Nanoliflerin çapları ve yüzey özellikleri, kullanılan polimere, bunları üretmek için kullanılan yönteme ve yöntem değişkenlerine bağlıdır. Elektrik alan lif çekimi yöntemi, nanolif üretmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Fakat, bu yöntemin düşük üretim hızı, tehlikeli çalışma ortamı ve çok fazla çözücü tüketimi gibi dezavantajları vardır. Santrifüj eğirme sistemi, nanolifleri üretmekte umut verici bir yoldur ve elektrik alan lif çekimi yöntemi ile karşılaştırıldığında santrifüj eğirme yönteminin üretim hızı çok daha fazladır. Elektrik alan lif çekimi yönteminin aksine, santrifüj eğirme sistemi elektrik alanı kullanmaz, merkezkaç kuvvetlerini kullanır. Bu çalışmada polimerik nanolifler; PAN ve PAN/PMMA nanolifleri santrifüj eğirme sistemi ile üretilmiştir. Taramalı elektron mikroskobu (SEM) kullanılarak lif morfolojileri ve ortalama lif çapları incelenmiştir. Polimerik lifler %10 polimer konsantrasyonu ve 4000 rpm hızda üretilmiştir. Besleme hızı 60 ml/saat olarak seçilmiştir. Viskozite ölçümleri programlanabilir reometre, Brookfield III Ultra, ile oda sıcaklığında gerçekleştirilmiştir. Farklı kayma hızlarında viskozite ölçümleri incelenmiştir ve kayma hızı arttığında, çözeltinin viskozitesinin azaldığı bulunmuştur. Ayrıca, viskozitenin ortalama lif çapları ve lif morfolojisi üzerindeki etkisi SEM görüntüleri kullanılarak araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Nanolif, Santrifüj Eğirme Sistemi, Viskozite, Polimer, Konsantrasyon, Lif Çapı

FABRICATION OF NANOFIBERS BY CENTRIFUGAL SPINNING SYSTEM

ABSTRACT

Nanofibers have been widely studied for many applications including energy storage and generation, drug delivery, biomedical applications, filtration, textile industries, filtration and sensors owing to the advantages of high specific surface area, high porosity and interconnected pore structure. Every polymer nanofiber is exceptional for their properties and

areas they are used in. Diameters of nanofibers depends on the polymer used, method used to produce them and process parameters. Electrospinning has been commonly used to produce nanofibers. However, this technique has serious drawbacks including slow production rate, safety issues and large amount of solvent consumption. Centrifugal spinning is a promising way to fabricate nanofibers and the production rates of centrifugal spinning is very high compared to electrospininng. Unlike electrospinning, centrifugal spinning system does not use electric filed, it uses the centrifugal forces. In this study, polymeric nanofibers; PAN and PAN/PMMA were produced via centrifugal spinning. Fiber morphology and average fiber diameters were investigated via scanning electron microscopy (SEM). Polymeric fibers were produced by using 10 % polymer solution and the rotational speed of 4000 rpm. The feeding rate of 60 ml/h was selected. Viscosity measurements were done by a programmable rheometer at room temperature via Brookfield III Ultra. Viscosities at different shear rates were studied and it was found that when shear rate increased, the viscosity of the solution decreased. Moreover, the effect of viscosity on average fiber diameters and fiber morphology was investigated a scanning electron microscope (SEM).

Keywords: Nanofibers, Centrifugal spinning, Viscosity, Polymers, Concentration, Fiber Diameter

1. GİRİŞ

Nanolifler insan saç telinden daha ince, çapları 100-1000 nm civarında olan yapılardır. Liflerin çapları mikrometreden nanometre skalasına düştüğü zaman, liflerin özellikleri büyük ölçüde değişmektedir. Nanoliflerin en çok tercih edilme sebepleri yüksek spesifik yüzey alanı, yüksek gözeneklilik ve birbirine bağlı düzenli ve nano boyuttaki gözenekli yapıya sahip olmalarıdır. Ayrıca nanolifler kullanıldığı alanlarda olağanüstü mekanik özellikler de sağlarlar [1].

Enerji depolama ve üretimi, ilaç dağıtımı, biyomedikal uygulamalar, tekstil endüstirileri, filtrasyon ve sensörler gibi birçok uygulamada kullanılmak için nanolifler geniş ölçekte araştırılmaktadır. Nanoliflerin her alanda farklı avantajı vardır. Örneğin enerji depolama ve üretiminde nanolifler, yüksek spesifik yüzey alanları sayesinde elektrokimyasal özellikleri iyileştirmektedirler [2]. Diğer taraftan filtrasyon uygulamalarında ise yüksek spesifik yüzey alanı ile filtrasyon verimini arttırmaktadırlar [3; 4].

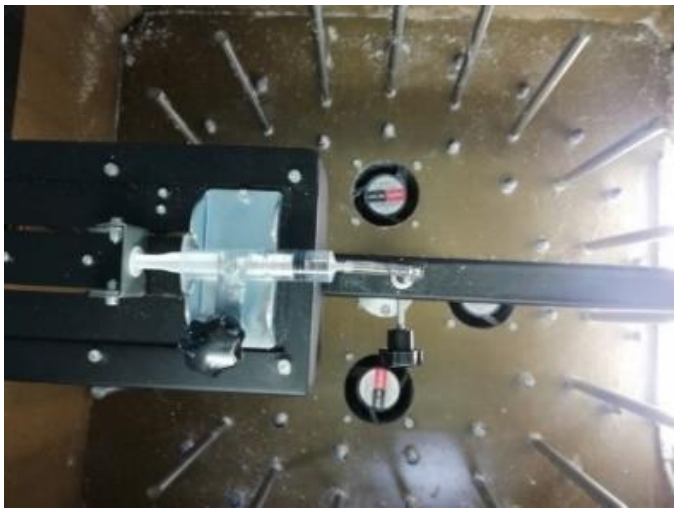
Nanoliflerin üretimi için birçok yöntem kullanılmaktadır. Çekim prosesi, şablon sentezi, faz ayırma, kendiliğinden düzenlenme, eriyik püskürtme, bikomponent lif üretimi gibi yöntemler ile üretilen nanolifler, en yaygın olarak elektrik alan lif çekimi yöntemi ile üretilmektedir. Nanolifler genellikle sentetik ya da doğal polimerlerden veya bunların harmanlarından üretilen yapılardır. Elektrik alan lif çekimi yöntemi elektrostatik kuvvetlere dayanmaktadır. İğne ile toplayıcı arasında uygulanan yüksek elektrostatik kuvvet sonucunda oluşan elektrik alan iğnenin ucundaki sıvı damlacığa etki eder. Sıvı damlacığın yüzeyindeki elektrostatik yükler, sıvının yüzey gerilimini ve viskozitesini aşmaya başladığında sıvıda taylor konisi şekli oluşur ve ardından polimer jetler oluşmaya başlar. Jetlerde kalan çözücü, toplayıcıya ulaşana kadar buharlaşmaya başlar ve kuru nanolifler topraklanmış olan toplayıcıda toplanır [5]. Elektrik alan lif çekimi yöntemi laboratuvar ölçeğinde kolay bir yöntem iken, yüksek çaplı üretimde bazı dezavantajları vardır. Düşük üretim hızı, elektriksel alandan dolayı güvensiz çalışma ortamı ve yüksek miktarda çözücü tüketimi gibi problemler ile karşılaşıldığı için bu yöntem karmaşık ve pahalıdır [6].

Buna karşılık yeni bir yöntem olan santrifüj eğirme sistemi en az 100 katı daha fazla üretim hızı ile umut verici bir yöntemdir [6]. Hızlı ve güvenli bir teknik olmasının yanı sıra, santrifüj

eğirme yöntemi, elektrik alan lif çekimine göre daha geniş malzeme olanakları sayesinde tuz veya katkı maddesi kullanılmadan bir çok alanda kullanabilir [7]. Bu yöntemde, viskoz polimer çözeltisine merkezkaç kuvveti uygulanarak polimer jeti elde edilir. Açısal hız, çözeltinin yüzey geriliminin ve viskozitesinin üstesinden gelmek için gerekli minimum hızdan daha büyük olduğunda, çözelti cihazdaki nozüllerden bir jet olarak dışarı çıkacaktır. Jet, çözücü buharlaşırken nozüllerden çıktıktan sonra keskin eğrili bir yol boyunca hareket eder. Jet; çözücü tamamen buharlaşana kadar, lif katılaşana ve toplayıcılara ulaşana kadar ilerlemeye ve eğrilmeye devam eder. Bu teknikte çözelti özellikleri, özellikle konsantrasyon ve dönme hızı, besleme hızı, toplayıcı mesafesi, iğne çapı gibi işlem parametreleri lif oluşumunu, morfolojisini ve ortalama lif çaplarını etkiler [8-11].

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu çalışmada PAN ve PAN/PMMA polimer karışımından santrifüj eğirme tekniği ile nanolifler üretilmiştir. Şekil 1 de santrifüj eğirme sisteminin fotoğrafı gösterilmiştir. %10 poliakrilonitril (PAN, Mw = 150000) çözeltisi N,N-dimetil formamid (DMF) ile, 24 saat oda sıcaklığında karıştırılarak hazırlanmıştır. Ayrıca PAN'a %20 ve %40 oranında Poly(methyl methacrylate) (PMMA, Mw = 120000) eklenerek DMF içinde 24 saat oda sıcaklığında karıştırılarak hazırlanmıştır. %20 ve %40 oranında PMMA konulan lifleri sırasıyla PAN/PMMA1 ve PAN/PMMA2 olarak adlandırılmıştır. Daha sonra çözeltilerin hepsi santrifüj eğirme sistemine bir şırınga yardımı ile 60 ml/h hızla sürekli olarak beslenmiştir. Sistem DC motoru ile çalıştırılmıştır ve bu çalışmada hız 4000 rpm de sabit tutulmuştur. Kullanılan iğnenin çapı 0.5 mm'dir. Toplayıcı ile nozüllerin arasındaki mesafe 20cm'dir.



Şekil 1: Santrifüj eğirme sisteminin fotoğrafı

Viskosite, lif oluşumunu ve eğrilecek çözelti konsantrasyonunu direkt etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Viskoz kuvvetler çözeltinin akışa karşı direncinde, eğrilmesinde ve jet oluşumunda doğrudan etkilidir. Çözelti çok viskoz ise jet oluşumu engellenir çünkü merkezkaç kuvveti yeterli gelmez. Diğer taraftan çözelti çok akışkan ise jetler kırılabilir ve lif yerine damlacıklar oluşur [12]. Viskozite ölçümleri için PAN, PAN/PMMA1 ve PAN/PMMMA2 polimerlerine DMF eklenerek 24 saat oda sıcaklığında karıştırıldı. Daha sonra viskosite ölçümleri

Brookfield DV-III RV Ultra reometre ile oda sıcaklığında gerçekleştirilmiştir. SC4-21 spindle kullanılmıştır. Çözeltilerin reolojik özellikleri; hız, kayma hızı, kayma gerilmesi ve viskozite programlanabilir reometre ile ölçülüp bilgisayarda kayıt altına alınmıştır. Dinamik

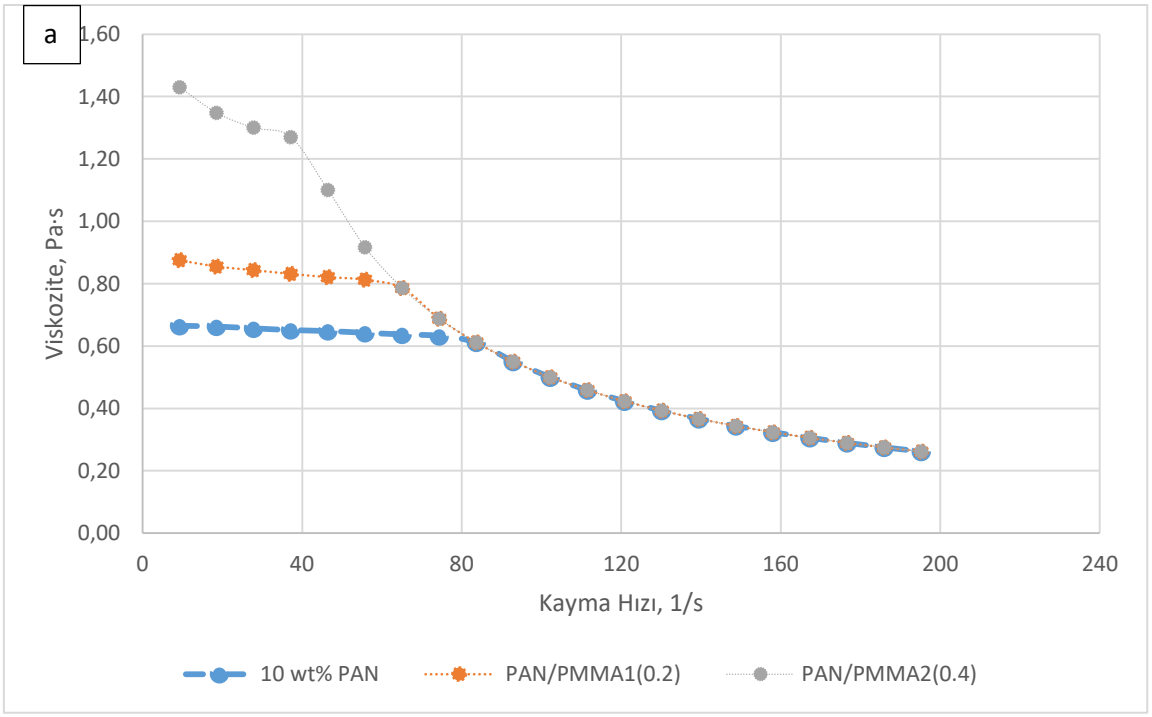
viskozitenin farklı kayma hızlarında ve kayma gerilimlerindeki değişimini incelemek için yapılan akış testinde programa değişken olarak hız 10 rpm den 210 rpm e kadar girilmiştir. Hız 10'ar 10'ar artarak ölçüm alınmıştır. Ölçüm alınırken her noktada denge durumu sağlanması için 5 dakika beklenilmiştir. Çözeltilerin farklı kayma hızlarında ve kayma gerilimlerinde viskozite ölçümleri şekil 2'de verilmiştir.

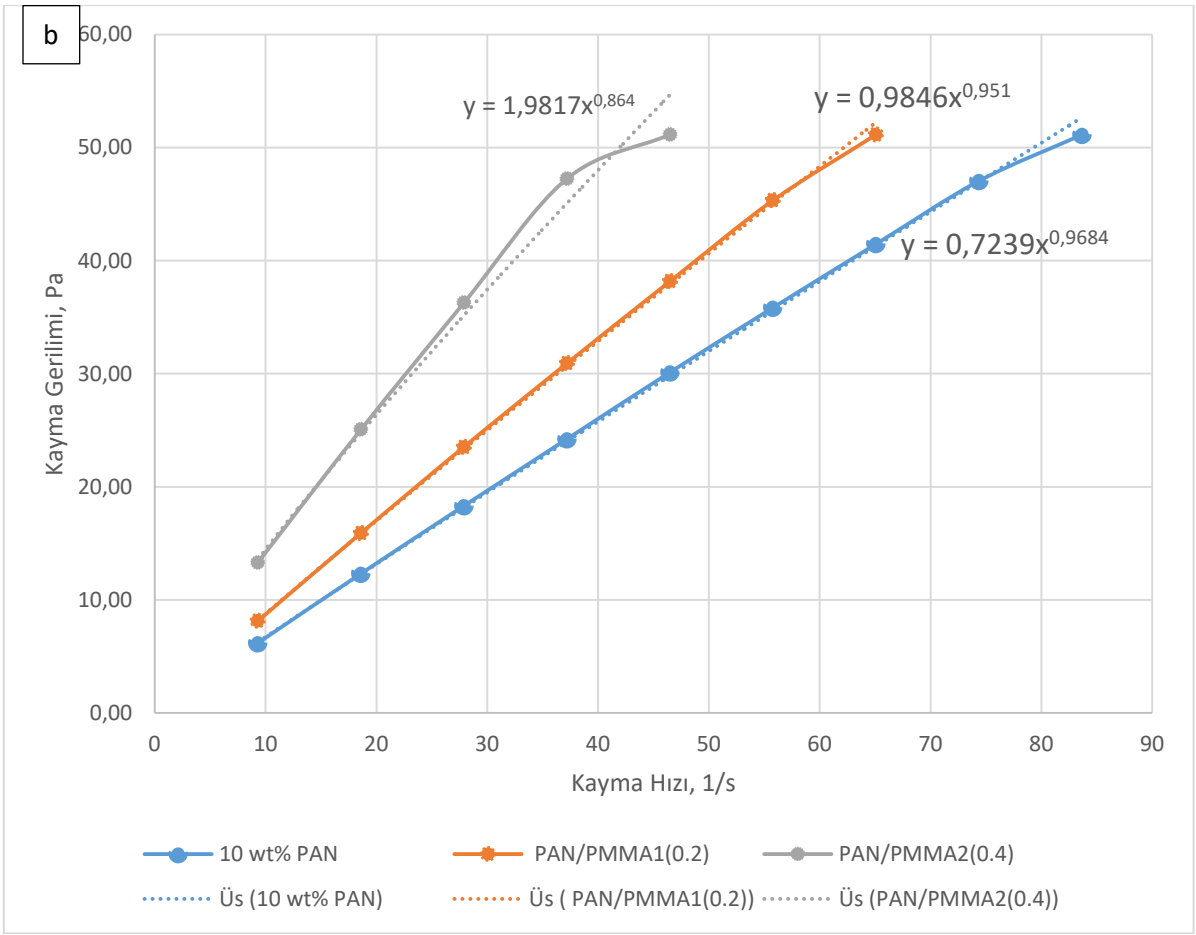
PAN/PMMA çözeltileri, PAN çözeltisine benzer davranışlar sergilemiştir. Kayma gerilimi kayma hızı grafiğinde artmasıyla çözeltilerin viskoziteleri azaldığı görülmektedir (Şekil 2a ve 2d). Bu davranış polimerik bir sıvıda beklenen bir davranıştır. Bununla birlikte, viskozite yüksek kayma hızlarında her üç çözelti için aynı değerde sonuç vererek azalmıştır. Ayrıca çözelti içindeki PMMA arttıkça çözeltin viskozitesi artmıştır. Kayma hızı - kayma gerilimi grafiğinden çözeltinin davranışını yorumlayabiliriz. Bir akışkanın reolojisini (akış davranışını) anlamak için **(1.1)** numaralı kuvvet kanunu denkleminden yararlanılır.

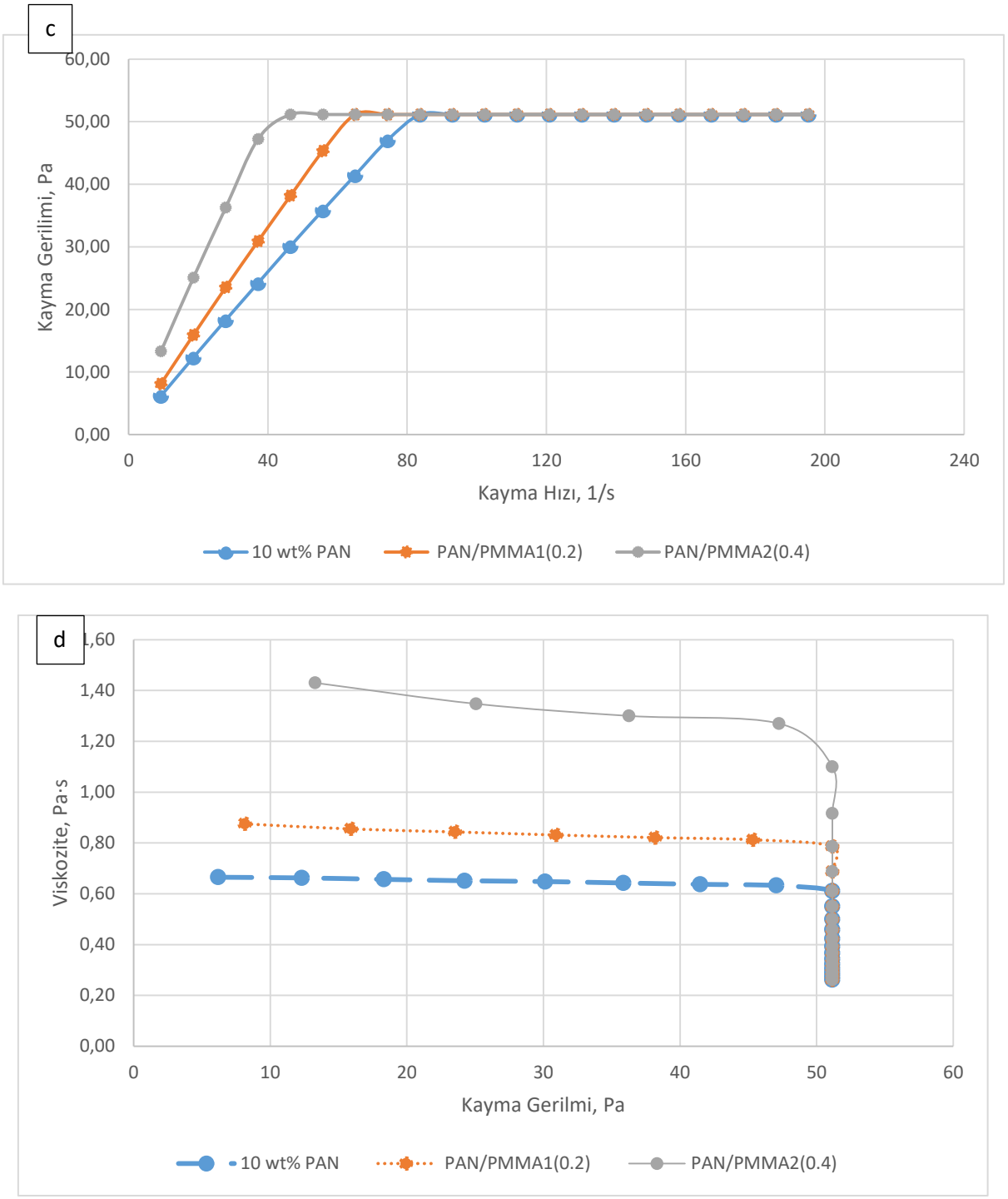
$$\tau = K \times \gamma^n \qquad (1.1)\ [13]$$

Denklemde τ kayma gerilimi (Pa), K akış sabiti katsayısı, γ kayma hızı (1/s) ve n ise akış davranış indeksidir. Akış davranış indeksi, n = 1 olduğuunda akışkan Newton akışkanı olarak isimlendirilir ve K değeri viskozite olarak isimlendirilir. Akış indeksi, n ≠ 1 ise sıvı non-Newtoniandır, n>1 olduğunda dilatant ve n<1 olduğunda pseudoplastik akışkan olarak isimlendirilir [13]. Bu akış profilleri sıvıya kuvvet uygulandığında sıvının davranışını gösterir. Mesela, Newtonian sıvılara kuvvet uygulandıkça sıvının viskozitesi değişmez, kayma gerilimi ile kayma hızı doğru orantılıdır, non-Newtonian sıvılarda ise sıvının viskozitesi kayma hızına bağlı omarak değişir. Sıvıya kuvvet uygulandıkça, sıvının viskozitesi azalıyorsa sıvı pseudoplastik akışkandır, diğer taraftan sıvıya kuvvet uygulandıkça sıvının viskozitesi artıyor ise sıvı dilatant akışkandır [14].

Şekil 2b ve 2c kayma hızı/kayma gerilimi grafiğinde her çözeltinin davranışı incelendiğinde düşük kayma hızı bölgesinde Newton akışkanı davranışı gösterirken daha yüksek kayma hızlarında pseudoplastik akış görülmektedir. Çözeltilerin konsantrasyonu ve viskozitesi arttıkça, çözeltiler daha fazla pseudoplastik özellik göstermişlerdir (n değeri gittikçe küçülmüştür). Şekil 2c grafiğinde farklı kayma hızlarında çözeltilerin kayma gerilimleri gözlemlenilmiştir. Bu grafikten bütün çözeltilerde belirli bir kayma hızından sonra kayma incelmesi (shear thinning) meydana gelmiştir. Kayma incelmesi, kayma hızı artıkça kayma geriliminin artarak sabitlenmesidir. Kayma hızı arttıkça kayma gerilimi azalarak sabitleşseydi kayma kalınlaşması (shear thickening) oluşurdu [15]. Kayma incelmesi pseudoplastik akışlarda meydana gelmektedir. Bu da sıvıların pseudoplastik akışa sahip olduğunu destekler niteliktedir. Şekil 2d'de çözeltinin yüksek kayma gerilimlerindeki viskozite değerleri gösterildi. Bu grafikte görüldüğü üzere tüm akış eğrileri, çözelti viskozitelerinin yüksek kayma gerilimlerinde birbirlerine yaklaşmaktadır.


a
Viskozite, Pa·s
1,60
1,40
1,20
1,00
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00
0
40
80
120
160
200
240
Kayma Hızı, 1/s
10 wt% PAN
PAN/PMMA1(0.2)
PAN/PMMA2(0.4)

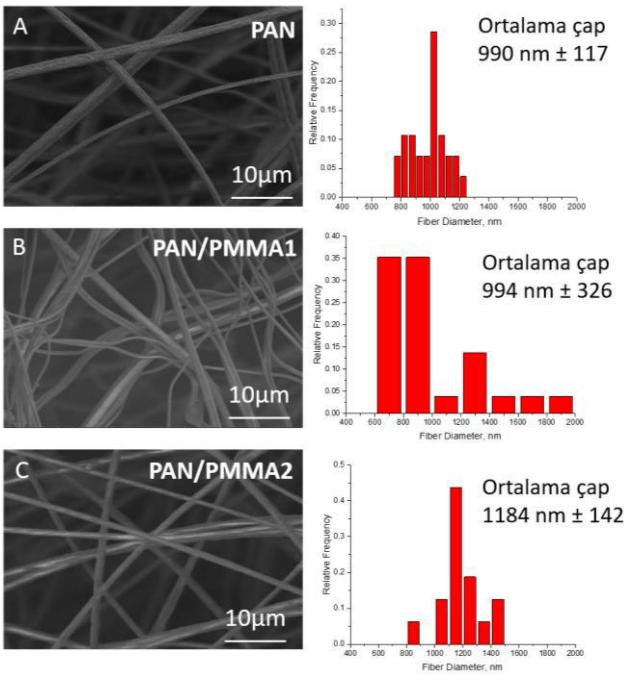

b
Kayma Gerilimi, Pa
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
Kayma Hızı, 1/s
y = 1,9817x0,864
y = 0,9846x0,951
y = 0,7239x0,9684
10 wt% PAN
PAN/PMMA1(0.2)
PAN/PMMA2(0.4)
Üs (10 wt% PAN)
Üs (PAN/PMMA1(0.2))
Üs (PAN/PMMA2(0.4))



Şekil 2: PAN, PAN/PMMA1 ve PAN/PMMA2 çözeltilerinin reolojik davranışları; (a) kayma hızı - viskozite, (b) ve (c) kayma hızı - kayma gerilimi, (d) kayma gerilimi - viskozite grafikleri.

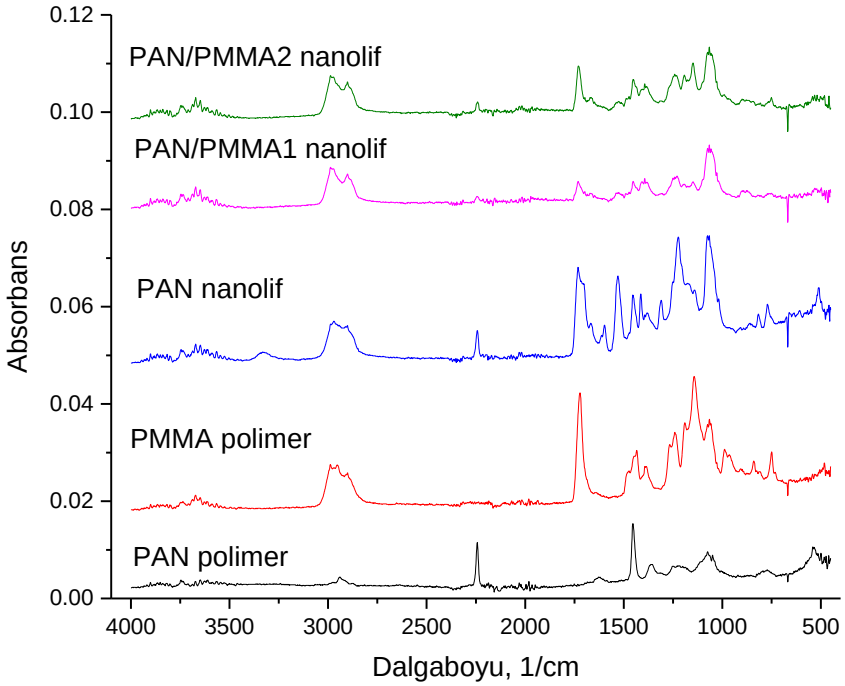
Santrifüj eğirme tekniği ile üretilen liflerin FEI Quanta FEG 250 Taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile alınan görüntüleri şekil 3'te verilmiştir. SEM görüntülerinden "Revolution" uygulaması ile nanoliflerin yapısına, kalınlığına ve lif dağılımına bakarak sırasıyla PAN, PAN/PMMA1 ve PAN/PMMA2 liflerinin lif çapları ortalama olarak sırasıyla

990 nm, 994 nm ve 1184 nm ölçülmüştür. Liflerdeki PMMA oranı arttıkça lif çaplarının arttığı görülmüştür.



Şekil 3: Farklı büyütme oranlarında (A) PAN, (B) PAN/PMMA1, ve (C) PAN/PMMA2 liflerinin SEM görüntüleri ve çap dağılımları

Elde edilen nanoliflerin kimyasal yapılarını incelemek için Fourier transform infrared spektroskopisi (FTIR) analizi (Spectrum Two; Perkin Elmer) gerçekleştirilmiştir. 450-4000 cm^{-1} dalgaboyu arasında, absorbans modunda ve oda sıcaklığında analiz yapılmıştır. Şekil 4'te FTIR sonuçları verilmiştir. PAN polimerinde 2243 cm^{-1}'da nitril grubunun (−C≡N) karakteristik gerilme piki gözükmektedir. PAN'ın bütün karakteristik absorbans bölgeleri; 2940, 2922, 2243, 1598 ve 1454 cm^{-1} de gözlemlenen C-H ve C≡N bağlarının gerilmesi, C=C ve C–H bağlarının bükülmesi tablo 1'de verilmiştir. PAN polimerinde olmayan ancak lif çektikten sonra açığa çıkan 1750, 1229 ve 1067 cm^{-1} sinyalleri, çözelti çözünümü ya da lif çekimi sırasında hidrolizin meydana geldiğini göstermektedir. PMMA polimerindeki en önemli pik olan 1723 cm^{-1} karakteristik piki ester karboksil gurubunu göstermektedir [16]. Bütün PMMA karakteristik pikleri; 2988, 1723, 1434, 1144 ve 1066 cm^{-1} de gözlemlenen C-H asimetrik gerilmesi, C=O gerilmesi, CH_3 gerilmesi, C-O gerilmesi tablo 1'de verilmiştir. PMMA ilavesi ile 1723 cm^{-1} piki PAN/PMMA karışık nanoliflerinde PMMA'in varlığını göstermiştir.



Şekil 4: PAN, PMMA toz polimerlerinin, PAN, PAN/PMMA1 ve PAN/PMMA2 nanoliflerinin FTIR spektrası

Tablo 1: FTIR analizinde gözlemlenen karakteristik pikleri

	Karakteristik pikler (cm^{-1})	
Bağlar	PAN	PMMA
C—H bağlarının asimetrik gerilmesi [17]		2988
CH_2 deki C–H bağlarının bükülmesi [18]	2940 2922	
C≡N gerilmesi [18]	2243	
C=O gerilmesi [18]	1750*	
C=O gerilmesi [16; 17]		1723
C=C bükülmesi [19]	1598	
CH_2 deki C–H bağlarının bükülmesi [18]	1454	
CH_3 gerilmesi [17]		1434
CH deki C–H bağlarının bükülmesi [19]	1229*	
C−O gerilmesi [20]		1144
C−O gerilmesi/eğilmesi [18]	1067*	1066

*Hidroliz kökenli sinyaller

3. SONUÇLAR

Çalışmada santrifüj eğirme tekniği ile PAN ve PMMA polimerlerinden hazırlanan çözeltilerden nanolifler elde edilmiştir. En küçük lif çapları PAN'dan üretilmiştir. PMMA eklendikçe lif dağılımının standart sapması değişmemiştir ama lifler kalınlaşmıştır. Beklenildiği üzere viskositesi en düşük olan çözeltiden elde edilen liflerin çapları en düşük gelmiştir. Reolojik açıdan PAN/PMMA çözeltileri, PAN çözeltisine benzer davranışlar sergilemiştir. PAN çözeltisine PMMA eklendikçe çözeltinin viskozitesi ve oluşan nanolifin çapları arttığı tespit edilmiştir.

4. TEŞEKKÜR

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) (proje numarası: 219M348) tarafından desteklenmektedir.

5. KAYNAKÇA

[1] **Fang, J., Niu, H., Lin, T., & Wang, X.** (2008). Applications of electrospun nanofibers. *Science Bulletin, 53*(15), 2265-2286. doi:10.1007/s11434-008-0319-0

[2] **Yanilmaz, M., Zhu, J., Lu, Y., Ge, Y., & Zhang, X.** (2017). High-strength, thermally stable nylon 6, 6 composite nanofiber separators for lithium-ion batteries. *Journal of materials science, 52*(9), 5232-5241.

[3] **Zhai, Y., Liu, H., Li, L., Yu, J., & Ding, B.** (2019). Electrospun Nanofibers for Lithium-Ion Batteries. In *Electrospinning: Nanofabrication and Applications* (pp. 671-694): Elsevier.

[4] **Zhang, Q., Welch, J., Park, H., Wu, C.-Y., Sigmund, W., & Marijnissen, J. C. M.** (2010). Improvement in nanofiber filtration by multiple thin layers of nanofiber mats. *Journal of Aerosol Science, 41*(2), 230-236. doi:10.1016/j.jaerosci.2009.10.001

[5] **Niu, H., Zhou, H., & Wang, H.** (2019). Electrospinning: an advanced nanofiber production technology. In Energy Harvesting Properties of Electrospun Nanofibers (pp. 1-1-1-44): IOP Publishing. Retrieved from http://dx.doi.org/10.1088/978-0-7503-2005-4ch1. doi:10.1088/978-0-7503-2005-4ch1

[6] **Zhang, X., & Lu, Y.** (2014). Centrifugal Spinning: An Alternative Approach to Fabricate Nanofibers at High Speed and Low Cost. *Polymer Reviews, 54*(4), 677-701. doi:10.1080/15583724.2014.935858

[7] **Sun, J., Zhang, Z., Lu, B., Mei, S., Xu, Q., & Liu, F.** (2018). Research on parametric model for polycaprolactone nanofiber produced by centrifugal spinning. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, 40*(4), 1-9.

[8] **Leng, G., Zhang, X., Shi, T., Chen, G., Wu, X., Liu, Y., . . . Huang, Z.** (2019). Preparation and properties of polystyrene/silica fibres flexible thermal insulation materials by centrifugal spinning. *Polymer, 185*, 121964. doi:10.1016/j.polymer.2019.121964

[9] **Stojanovska, E., Kurtulus, M., Abdelgawad, A., Candan, Z., & Kilic, A.** (2018). Developing lignin-based bio-nanofibers by centrifugal spinning technique. *International Journal of Biological Macromolecules, 113*, 98-105. doi:10.1016/j.ijbiomac.2018.02.047

[10] **Xia, L., Ju, J.-G., Xu, W., Ding, C.-K., & Cheng, B.-W.** (2016). Preparation and characterization of hollow Fe2O3 ultra-fine fibers by centrifugal spinning. *Materials & Design, 96*, 439-445. doi:10.1016/j.matdes.2016.02.053

[11] **Li, Z., Mei, S., Dong, Y., She, F., & Kong, L.** (2019). High Efficiency Fabrication of Chitosan Composite Nanofibers with Uniform Morphology via Centrifugal Spinning. *Polymers, 11*(10), 1550. doi:10.3390/polym11101550

[12] **Zhang, Z., & Sun, J.** (2017). *Research on the development of the centrifugal spinning*.

[13] **Kao, T.-H., Cheng, C.-C., Huang, C.-F., & Chen, J.-K.** (2015). Using coaxial electrospinning to fabricate core/shell-structured polyacrylonitrile–polybenzoxazine fibers as nonfouling membranes. *RSC Advances, 5*(72), 58760-58771. doi:10.1039/C5RA09232A

[14] **Nakayama, Y.** (2018). Chapter 2 - Characteristics of a Fluid. In Y. Nakayama (Ed.), *Introduction to Fluid Mechanics (Second Edition)* (pp. 9-24): Butterworth-Heinemann.

[15] **Braun, D. B., & Rosen, M. R.** (1999). Part 1 - Practical Rheology. In D. B. Braun & M. R. Rosen (Eds.), *Rheology Modifiers Handbook* (pp. 1-69). Oxford: William Andrew Publishing.

[16] **Parveen, A.** (2018). *Effect of Electrospun Nanofibers on Growth Behavior of Fungal Cells.*

[17] **Abdelrazek, E. M., Hezma, A. M., El-Khodary, A., & Elzayat, A. M.** (2016). Spectroscopic studies and thermal properties of PCL/PMMA biopolymer blend. *Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences, 3*(1), 10-15. doi:10.1016/j.ejbas.2015.06.001

[18] **Elagib, T. H. H., Hassan, E. A. M., Liu, B., Han, K., & Yu, M.** (2020). Evaluation of composite PAN fibers incorporated with carbon nanotubes and titania and their performance during the microwave-induced pre-oxidation. *Carbon Letters, 30*(3), 235-245. doi:10.1007/s42823-019-00092-2

[19] **Karbownik, I., Rac-Rumijowska, O., Fiedot-Toboła, M., Rybicki, T., & Teterycz, H.** (2019). The Preparation and Characterization of Polyacrylonitrile-Polyaniline (PAN/PANI) Fibers. *Materials, 12*(4), 664. doi:10.3390/ma12040664

[20] **Tomar, A., Mahendia, S., & Kumar, S.** (2011). Structural characterization of PMMA blended with chemically synthesized PAni. *Advances in Applied Science Research, 2*, 327.

4,4'-DİAMİNOBENZOFENON MOLEKÜLÜ İLE MODİFİYE EDİLMİŞ GRAFİT KALEM UÇ ELEKTRODUN ELEKTROKİMYASAL YÖNTEMLE KARAKTERİZASYONU VE 2-NİTROFENOLÜN MODİFİYE YÜZEYDEKİ ELEKTROKİMYASAL DAVRANIŞININ İNCELENMESİ

Doç.Dr. Tuğba TABANLIGİL CALAM
Gazi Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

ÖZET

Bu çalışmada, kolay temin edilebilir ve ucuz bir materyal olan grafit kalem ucu (PGE) materyali çalışma elektrot olarak kullanılmıştır. Bu elektrot elektrokimyasal bir yöntem olan dönüşümlü voltametri (CV) tekniği kullanılarak modifiye edilmiştir. Modifikasyon işlemi, -1,5 ile 1,5 V potansiyel aralığında, 100 mVs^{-1} tarama hızı ve 10 döngü ile 0,1 M KCl varlığında 0,1 mM 4,4'-diaminobenzofenon (44-DABP) çözeltisi içinde gerçekleştirilmiştir. Modifikasyon işlemi için uygun olan döngü sayısının belirlenmesi amacıyla, PGE 5, 10, 15 ve 20 döngü sayıları ile kaplama işlemi yapılmış ve bu modifiye elektrotlar (44-DABP/PGE), redoks prob olarak kullanılan $K_3Fe(CN)_6/K_4Fe(CN)_6$ çifti ile karakterize edilmiştir. Bu işlem, 0,1M KCl ortamında 1mM $Fe(CN)_6^{3-/4-}$ çözeltisi ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmadanuygun olan kaplama sayısının 10 CV olduğuna karar verilmiştir. 10 döngü sayısı ile hazırlanan 44-DABP/PGE elektrot, 0,1M tetrabütilamonyum tetrafloroborat (TBATFB) içeren asetonitril (ACN) ile hazırlanmış 1mM ferrosen çözeltisi kullanılarak CV tekniği ile yalın ve modifiye PGE yüzeyleri karakterize edilmiş ve birbiri ile karşılaştırılmıştır. Aynı zamanda, 0,1M KCl ortamında 1mM $Fe(CN)_6^{3-/4-}$ çözeltisi ile elektrokimyasal impedans spektroskopisi (EIS) tekniği ile yalın ve modifiye PGE yüzeyleri karakterize edilmiş ve birbiri ile karşılaştırılmıştır. Kaplama işlemi ile yüzeyin direnç özelliklerinin değiştiği görülmüştür. Yalın ve modifiye yüzey için Rct değerleri sırasıyla 21,70 ve 48,33 Ω olarak elde edilmiştir.

44-DABP/PGE yüzeyinde 2-nitrofenolün (2-NP) elektrokimyasal davranışı incelenmiştir. 44-DABP/PGE modifiye elektrot yüzeyinde fosfat tamponu (PBS, pH 7,0), asetik asit/asetat tamponu (ABS, pH 5,0) ve Britton-Robinson tamponu (BR, pH 2,0 ve pH 7,0) olmak üzere üç farklı tampon çözelti ortamında diferansiyel puls voltametrisi (DPV) tekniği ile 2-NP'nin indirgenme piki alınmıştır. En büyük katodik ik akım değeri BR tamponu ortamında elde edilmiştir. pH'nın 2-NP'nin katodik pikine olan etkisini incelemek amacıyla, BR tamponunun 1,0, 2,0, 3,0, 4,0 ve 5,0 pH değerlerinde hazırlanan çözelti ortamlarında DPV'ları alınmıştır. En yüksek pik akım değeri pH 1.0 BR tamponunda elde edilmiştir. pH 1.0 BR tamponu ortamında tarama hızının etkisi incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Modifikasyon, elektrokimyasal karakterizasyon, elektrokimyasal davranış, 2-nitrofenol

Teşekkür

Bu çalışma Gazi Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 65/2020-01 kodu ile desteklenen proje kapsamında gerçekleştirilmiştir.

THE ELECTROCHEMICAL CHARACTERIZATION OF THE PENCIL GRAPHITE ELECTRODE MODIFIED WITH 4,4'-DIAMINOBENZOPHENONE MOLECULES AND THE ELECTROCHEMICAL BEHAVIOR OF 2-NITROPHENOL ON THE MODIFIED SURFACE

ABSTRACT

In this study, a graphite pencil electrode (PGE) material, which is an easily available and inexpensive material, was used as the study electrode. This electrode has been modified using the cyclic voltammetry (CV) technique as an electrochemical method. The modification process was carried out in 0.1 mM 4,4'-diamino benzophenone (44-DABP) solution in the presence of 0.1 M KCl with a potential range of -1.5 to 1.5 V, the scan rate of 100 mVs^{-1} and 10 cycles. In order to determine the number of cycles suitable for the modification process, PGE was coated with 5, 10, 15 and 20 cycle numbers, and these modified electrodes (44-DABP/PGE) were characterized by using $K_3Fe(CN)_6/K_4Fe(CN)_6$ couple as redox probe. This process was carried out with a solution of 1mM $Fe(CN)_6^{3-/4-}$ in 0.1M KCl medium. It was decided from this study that the appropriate number of coatings was 10 cycles of CV. to characterize the bare and modified PGE surfaces by CV technique and compared with each other, 44-DABP/PGE electrode was prepared with 10 cycles and 1mM ferrocene solution prepared with acetonitrile (ACN) containing 0.1M tetrabutylammonium tetrafluoroborate (TBATFB) were used. At the same time, bare and modified PGE surfaces were characterized by electrochemical impedance spectroscopy (EIS) technique with 1mM $Fe(CN)_6^{3-/4-}$ solution in 0.1M KCl solution and compared with each other. It was observed that the conductive properties of the surface changed with the coating process. Rct values for bare and modified surfaces were obtained as 21.70 and 48.33 Ω, respectively.

The electrochemical behavior of 2-nitrophenol (2-NP) on the 44-DABP/PGE surface was investigated. The reduction peak of 2-NP on the surface of 44-DABP/PGE modified electrode was obtained by differential pulse voltammetry (DPV) technique in phosphate buffer (PBS, pH 7.0), acetic acid/acetate buffer (ABS, pH 5.0) and Britton-Robinson buffer (BR, pH 2.0 and pH 7.0). The highest cathodic peak current value was obtained in the BR buffer medium. In order to examine the effect of pH on the cathodic peak of 2-NP, DPVs of 2NP were taken at different pH values (1.0, 2.0, 3.0, 4.0, and 5.0) of BR buffer. The highest peak current value was obtained in pH 1.0 BR buffer. The effect of scan rate was investigated in pH 1.0 BR buffer medium.

Keywords: Modification, electrochemical characterization, electrochemical behavior, 2-nitrophenol

Acknowledgments

This study was carried out within the scope of the project supported by the Scientific Research Projects Unit of Gazi University with the project code 65/2020-01.

BOYAR MADDENİN BİYOKÜTLE İLE GİDERİMİ

Prof. Dr. Jale GÜLEN
Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0001-6964-5649

Karden KANIKLI
Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Mühendisliği AB Dalı
ORCID: 0000-0003-0252-4150

ÖZET

Boyar maddeler tekstil, gıda, kağıt, ilaç gibi pek çok endüstride estetik ya da teknolojik amaçlarla yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak gittikçe artan bu kullanım çevre ve insan sağlığı açısından zararlı etkiler göstermekte, ayrıca ekosistemde önemli çevresel sorunlara sebebiyet vermektedir. Kirletici emisyonların etkilerini hem yer üstü, hem de yer altı sularında görmek mümkündür.

Su insanoğlunun en temel gereksinimlerinden biridir. Yapılan araştırmalar temiz su kaynaklarında gittikçe artan azalmayı da göstermektedir. Su arıtımı için Fenton reaktanı, ozonlama, fiziko kimyasal, elektro kimyasal, membran filtrasyonu, iyon değişimi gibi bir çok metod uygulanabilir. Bu metodlar içinde adsorbsiyon basitliği ve uygulama kolaylığı bakımından öne çıkar. Endüstriyel kaynaklı boyar madde bulunduran atık suların arıtımı kolay değildir ve ayrıca ileri arıtma tekniği gerektirir. Adsorpsiyon prosesi, bu türdeki atık suların arıtımında yaygın ve etkili olarak kullanılan bir yöntemdir

Atıksu arımında ticari ya da doğal maddeler kullanılabilir. Aktif karbon adsorpsiyon için yaygın olarak kullanılan ticari bir malzemedir. Ancak hem pahalıdır, hem de rejenerasyon gerektirmektedir. Biyo kütleler adsorpsiyon işleminde kullanılan çevre dostu ve doğal bir malzemedir.

Bu çalışmada boyar maddenin giderimi için biyo kütleden yararlanılmıştır. Seçilen biyo kütle mısır sapı ile katyonik bir boyar madde olan metilen mavisi giderilmiştir. Elde edilen veriler adsorpsiyon izotermleri ile açıklanmış ve adsorpsiyon işleminde etkin olan mekanizmalar yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Boyar madde, izoterm, kinetik, kapasite

ABSTRACT

Dye stuffs can be employed in many industries such as textile, food, paper, pharmaceutic, etc. for aesthetic and technologic purposes. But this increasing usages have issued serious effects on the environment and human health and also affects on the ecology. Their effects can be seen on the ground and under ground water sources.

Water is the main necessity of human beings. The researches have shown that the clean water sources have been decreasing day by day. Fenton reactant, ozoniation, physico chemical, electro chemical, membrane filtration, ion exchange are the methods for purifying the polluted water. Adsorption has gained increased importance due to the simplicity and application easiness. The purifying of the industrial polluted water is difficult and needs advanced treatment techniques. Adsorption can be applied commonly and effectively for those kind of water.

Industrial or natutal materials can be evaluated for purifying the waste water. Activated carbon that is a commercial one can be applied for purifying the polluted water. But they are rather expensive and need regeneration. Bio masses are the eco friendly and natural materials and can be used for adsorption purposes.

In this study, bio mass was used for dye stuff removal. Corn stalk was selected for the removal of cationic dye stuff of methylene blue. The data were explained via isotherms and the effective reaction mechanisms on the adsorption were also commented.

Key words: Dye stuff, isotherm, kinetic, capacity

1. GİRİŞ

Tekstil, deri, kozmetik, kağıt gibi bir çok farklı endüstrilerden proses koşullarına bağlı olarak renkli emisyonlar atık olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu atıklar hem estetik olmayan görünüme yol açar, hem de gün ışığının su altına girişini zayıflatır. Bu durum fotosentetik aktivitede azalma yaratırken anaerobic koşulların da ortaya çıkmasına yol açar. Boyaların bileşiminde pek çok zararlı ve kanserojen gruplar vardır (Gandhimathi ve ark, 2012). Adsorpsiyon atık suların renksizleştirilmesi bakımından (Fernandes ve ark, 2007); elektro koagülasyon (Ali ve ark, 2013) gelişmiş oksidasyon süreçleri (Castro ve ark, 2014) membrane ayırma ve foto katalitik bozunma (Liu ve ark, 2007) gibi proseslerden daha uygundur.

Aktif karbon istenmeyen maddelerin giderimi için yaygın olarak kullanılmaktadır (Saiz-Rubio, 2019; Hameed ve ark, 2009; Banat ve ark, 2007). Ancak hem pahalıdır, hem de kullanımı neticesi aktifliğinin azalmasına bağlı olarak rejenerasyon işlemi gerektirir. Biyo kütleler veya kil gibi doğal malzemeler adsoprsiyon maksadıyla kullanılan çevre dostu malzemelerdir (Gülen ve ark, 2016; Baylan, 2020; Hameed ve ark, 2008). Bu çalışmada boyar maddenin giderimi için biyokütleden yararlanılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

Metilen mavisi (MB) katyonik bir boyar maddedir ve Sigma-Aldrich'ten alınmıştır. MB nin maksimum absorpsiyon dalga boyu 665 nm'dir. Denemelerde biyo kütle olarak mısır sapı kullanılmıştır. Kullanılan mısır sapı 1-0.76 mikrona öğütülmüştür.

2.1 KESİKLİ ADSORPSİYON PROSESİ VE KİNETİK DENEY

Denemelerde biyo kütle olarak 0.2 g öğütülmüş mısır sapı kullanılmıştır. 50 mL 20 ppm lik metilen mavisi çözeltisi oda sıcaklığında (20 ℃) termostatik çalkayıcı su banyosuna yerleştirilerek, deneme başlangıcında absorbans değeri ölçülmüştür. Çalkalama hızı 120 rpm'dir. Boyar maddenin absorbans değerlerindeki değişim biyo kütle ilavesinden sonra 10'ar dakika ara ile gözlenmiştir.

Denemeler neticesi boyar maddenin yüzde giderim miktarları

$$A\% = \frac{C_0 - C_e}{C_0}.100 \qquad (1)$$

Ifadesinden yararlanılarak hesaplanmıştır. Denge adsorpsiyon kapasitesi q_e (mg/g) aşağıda verilen (2) numaralı eşitlikten yararlanarak belirlenmiştir.

$$q_e = \frac{(C_0 - C_e)V}{W} \qquad (2)$$

Kinetik değişimleri veren ifade ise (3) numaralı eşitlikte görülmektedir.

$$q_t = \frac{(C_0 - C_t)V}{W} \qquad (3)$$

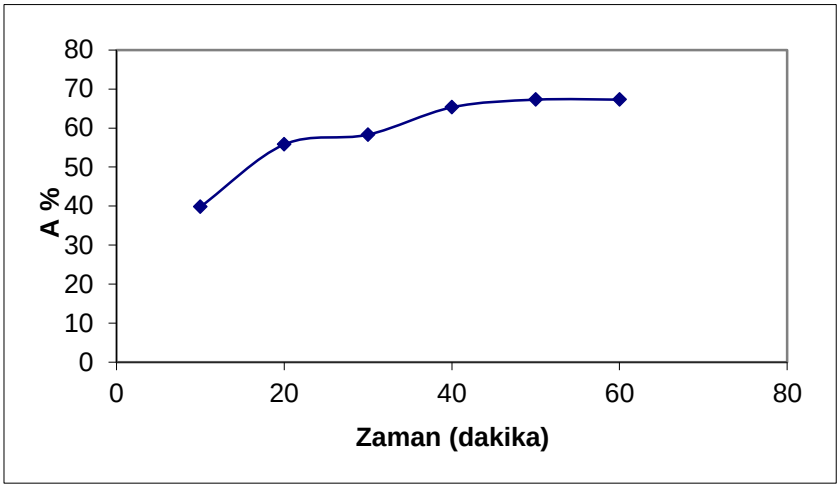
Bu ifadelerdeki C_0, C_e, C_t (µg/mL) başlangıç, denge ve t zamanındaki MB konsantrasyonu, V çözelti hacmini (mL), W ise adsorban madde miktarını (g) göstermektedir.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

3.1 GİDERİM YÜZDESİ

Boyar maddenin zamana karşı yüzde giderim miktarı Şekil 1'de görülmektedir.

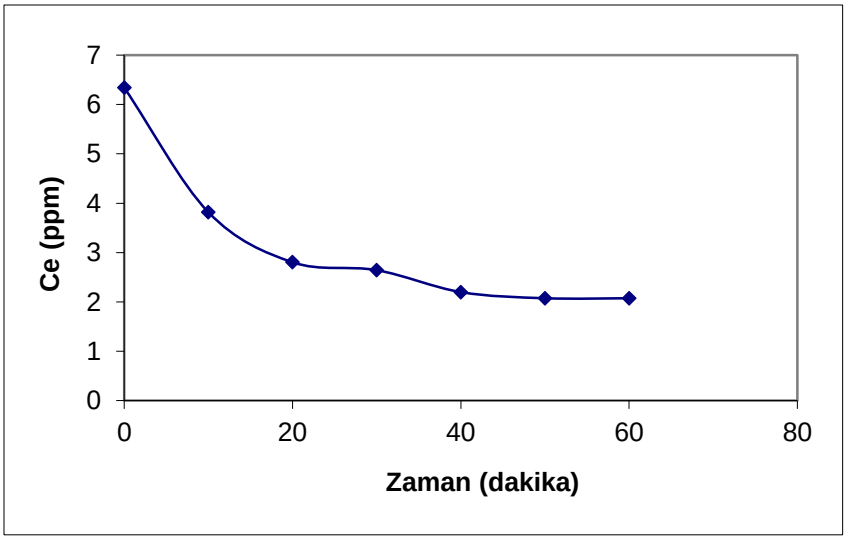
MB giderim miktarı Şekil 1 den görüleceği gibi 50 dakika sonra % 70 e ulaşmıştır.



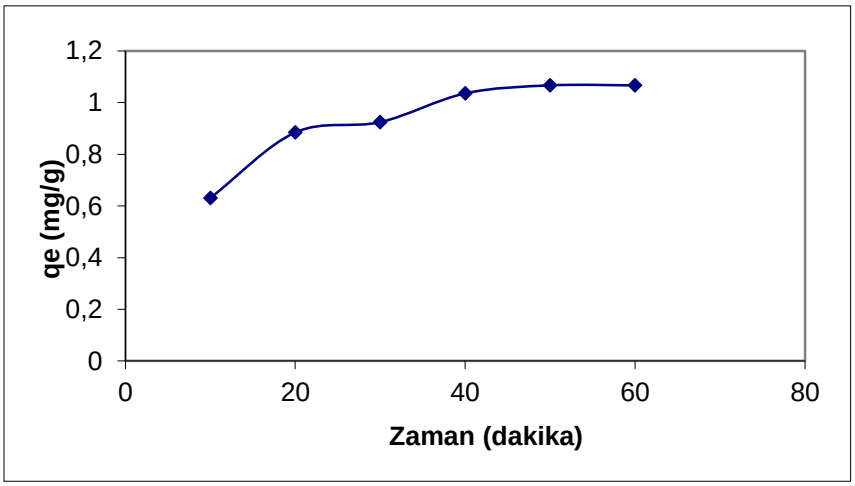
Şekil 1. % A-zaman grafiği

3.2 TEMAS ZAMANI ETKİSİ

Şekil 2 denge temas süresini göstermektedir. Sonuçlar boyanın ilk 20 dakikada hızlı bir şekilde adsorbe edildiğini göstermektedir. Daha sonra adsorpsiyon hızı azalmakta ve sistem 60 dakikada dengeye gelmektedir (Şekil 2). Deneyin başında adsorpsiyon için uygun olan mısır sapı yüzeyindeki boş alanlara boya moleküleri kolaylıkla tutunmakta ve boş alanlarda meydana gelen azalmaya bağlı olarak adsorpsiyon hızında da azalma meydana gelmektedir. Giderilen MB kapasite miktarı 0.6 mg/g dan dengede 1 mg/g 'a yükselmiştir (Şekil 3). Franca ve arkadaşlarının (2009) atık kahve çekirdekleri ile metilen mavisi giderimi çalışmasında dengeye gelme zamanı MB konsantrasyonun 50 mg/L den 500 mg/L artarken, 6 saatten 12 saate çıkmıştır.



Şekil 2. MB Denge konsantrasyonu – zaman etkisi



Şekil 3. MB kapasite – zaman etkisi

3.3 KİNETİK ÇALIŞMA

Kinetik çalışma adsorbanların deneyde dengeye gelme zamanlarını gösterir. Bu çalışmada kullanılan kinetik modeller pseudo 1 ve 2 . mertebe kinetik modelleridir. Pseudo 1. mertebe kinetik, Lagergren kinetik modeli (Lagergren, 1898) olarak da adlandırılır (Eşitlik 4).

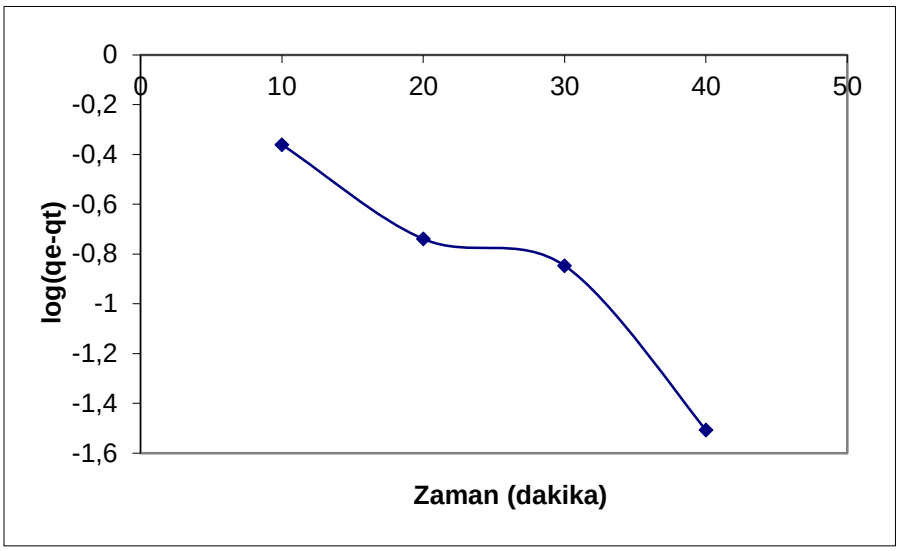
$$\log(q_e - q_t) = \log q_e - \frac{k_1}{2.303} t \qquad (4)$$

Burada k_1 1. mertebe kinetik hız sabitidir ve birimi (1/dak) dır. Log (q_e-q_t) ye karşı zaman grafiğinin eğiminden k_1 hız sabiti, kesim noktasından ise hesaplanan (q_e) denge kinetik kapasiteler bulunur.

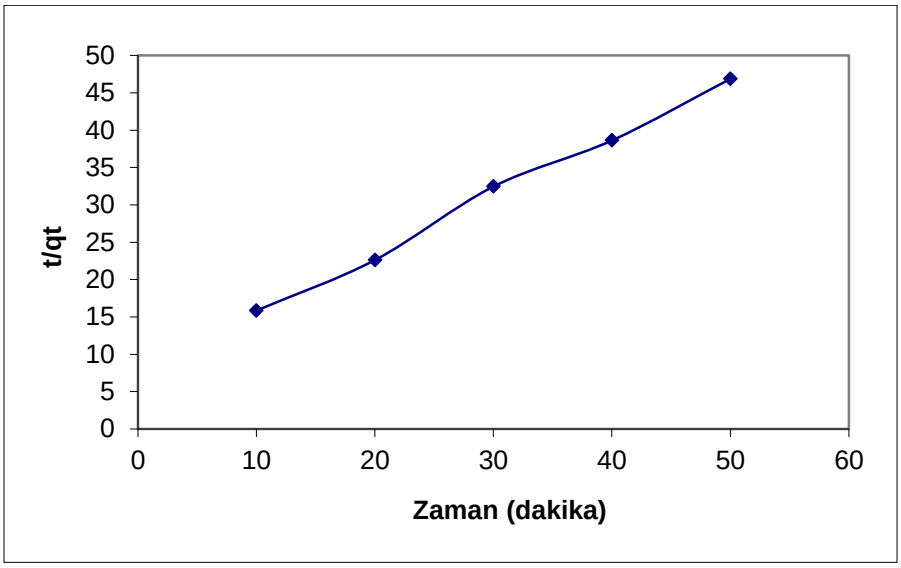
Pseudo 2. mertebe kinetik modeli Eşitlik 5' de (Ho ve Mc Cay, 1999) verilmektedir.

$$\frac{t}{q_t} = \frac{1}{k_2 q_e^2} + \left(\frac{1}{q_e}\right) t \qquad (5)$$

Burada k_2 ikinci mertebe hız sabitidir (g/mg.min). t/q_t - zaman grafiğinin eğiminden $1/q_e$, kesim noktasından ise k_2 değeri bulunur. Aşağıda 1. ve 2. mertebe hız grafikleri görülmektedir (Şekil 4 ve 5). Hesaplanan kinetik veriler Tablo 1 de verilmiştir.



Şekil 4. Metilen mavisi 1. mertebe hız grafiği



Şekil 5. Metilen mavisi 2. mertebe hız grafiği

Tablo 1. Kinetik modellere ait değerler

Modeller	q_e (mg/g) hesaplanan	q_e(mg/g) deneysel	Sabitler	R^2
1. mertebe hız	1.0541	1.0667	0.0818 (k_1)	0.9213
2. mertebe hız	1.2809	1.0667	0.0863 (k_2)	0.9961

Deney sonuçları hem 1 hem de 2.ci mertebe kinetik model tarafından yüksek korelasyon katsayıları ile desteklenmektedir (R^2=0.9213 ve 0.9961). Ancak hesaplanan denge kapasite değerleri 1. Mertebe kinetiği daha çok uygunluk göstermektedir. Gülen-Aslan (2020) makalesi hem 1. hem de 2. mertebe kinetiği desteklemekle beraber; 1. mertebe kinetik ile, Gülen-Zorbay (2017) ve Gülen ve ark (2017) çalışmaları ise 2. mertebe kinetik ile uygunluk göstermektedir.

3.4 ADSORPSİYON İZOTERMLERİ

Denge konsantrasyonu ile biyo kütle tarafından adsorbe edilen boyar madde arasındaki ilişkileri yorumlamada Langmuir ve Freundlich izoterm modelleri seçilmiştir. Freundlich izotermi (Freundlich, 1906) heterojen yüzeyler üzerindeki adsorpsiyon verilerini açıklamaktadır (Eşitlik 6).

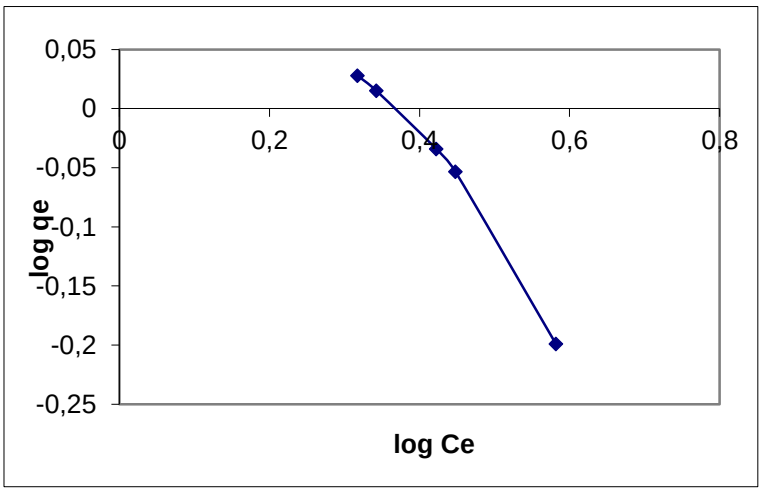
$$\log q_e = \log K_F + \left(\frac{1}{n}\right)\log C_e \qquad (6)$$

Bu ifadede K_f Freundlich adsorpsiyon kapasitesi, 1/n adsorpsiyon uygunluğunu gösteren terimlerdir. Log q_e-log C_e grafiğinin eğiminden 1/n, kesiminden ise log K_f değerleri saptanır.

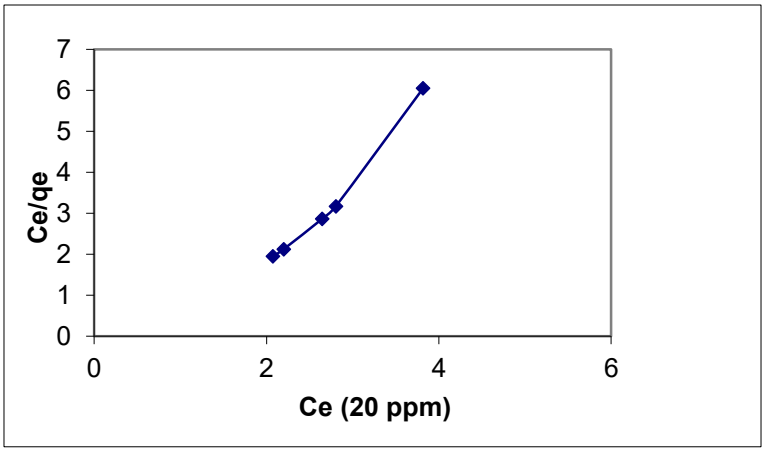
Langmuir izotermi (Langmuir, 1918) ise homojen yüzeylerle ilgilidir ve maksimum tek tabaka kapasitesini gösterir (Eşitlik 7).

$$\frac{C_e}{q_e} = \left(\frac{1}{Q_0 b}\right) + \left(\frac{1}{Q_0}\right) C_e \qquad (7)$$

Bu ifadede Q_0 maksimum adsorpsiyon kapasitesini, b ise Langmuir sabitini gösteren değerlerdir. C_e/q_e nin C_e ye karşı grafiğinin eğimi $1/Q_0$ 'ı, kesim noktası ise $1/Q_0.b$ yi veren değerlerdir.



Şekil 6. Freundlich grafiği



Şekil 7. Langmuir grafiği

Aşağıda Tablo 2' de izoterm modellere ait hesaplanan parametreleri göstermektedir. Tablodan da görüleceği gibi Langmuir izotermi daha iyi uygunluk vermektedir (R^2=0.9797). Gülen – İskeçeli (2017) çalışması Langmuir izotermine, Gülen-Aslan (2020) çalışması ise Freundlich ve Temkin izotermine daha iyi uygunluk vermektedir.

Tablo 2. İzoterm modellere ait değerler

Modeller	q_e (mg/g) hesaplanan	Sabitler	R^2
Freundlich	2.0549	1.1685 (n)	0.9726
Langmuir	0.4210	0.7414 (b)	0.9797

Tablo 3'de farklı adsorbanlara ait adsorpsiyon kapasitesi verilmektedir. Bu çalışmada hesaplanan maksimum tek tabaka kapasitesi 2.105 mg/g olarak bulunmuştur. Bu değer diğer adsorban maddelerle kıyaslanabilir bir değerdedir.

Tablo 3. Farklı adsorbanların adsorpsiyon kapasitesinin kıyaslanması

Adsorban	Q_{maks}(mg/g)	Kirletici	Kaynak
Mısır sapı	2.105	MB	Bu çalışma
Uçucu kül	1.3	Organik atık	Woodland ve ark,2002
Aktiflenmiş pirinç kabuğu	0.21	Safranin-T	Gupta ve ark, 2006

4. SONUÇLAR

Adsorpsiyon Şekil 3' ten görüleceği gibi 20 dakikaya kadar oldukça hızlı olarak gerçekleşmekte, sistemin dengeye gelmesi 1 saati bulmaktadır. Tablo 1'den görüldüğü gibi hem 1. mertebe hem de 2. mertebe hız ifadelerine ait regresyon katsayıları (R^2) oldukça yüksektir. Ancak hesaplanan ve deneysel kapasite değerlerinin yakınlığı reaksiyonun daha çok 1. mertebe olduğunu düşündürmektedir. Hem Freunlich, hem de Langmuir izoterm modelleri adsorpsiyonu uygun olarak temsil etmektedir. Maksimum adsorpsiyon kapasitesi 2.105 mg/g olarak bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Ali, I., Asim, M., Khan, T. A. (2013), "Arsenite removal from water by electro coagulation on zinc-zinc and copper-copper electrodes", Internatioanl Journal of Environmental Science and Technology, 10, 377-384.

2. Banat , F., Al-Asheh, S., Al-Ahmad, R., Bni-Khalid, F. (2007) "Bench-scale and packed bed sorption of methylene blue using treated olive pomace and charcoal", Bioresource Technology 98 , 3017–3025.

3. Baylan, N. (2020), "Removal of levulinic acid from aqueous solutions by clay nano adsorbents: equilibrium, kinetic and thermodynamic data", Biomass Conversion and Biorefinery, 9, 1-14.

4. Castro, E., Avellaneda, A., Marco, P. (2014), "Combination of advanced oxidation processes and biological treatment for the removal of benzidine-derived dyes", Environmental Progress and Sustainable Energy, 33, 873-885.

5. Fernandes, A. N. , Almeida, C. A. P. , Menezes, C. T. B. , Debacher, N. A. , Sierra, M. M. D. (2007) "Removal of Methylene Blue from Aqueous Solution by Peat," Journal of Hazardous Materials, Vol. 144, No. (1-2), pp. 412-419.

6. Franca, A. S. Oliveira , , L. S., Ferreira, M. E. (2009) "Kinetics and equilibrium studies of methylene blue adsorption by spent coffee grounds", Desalination, 249 , 267–272.

7. Freundlich, H. (1906), "Über die adsorption in lösungen (Adsorption in solution)", Journal of Physics Zur Chemistry, 57, 384-470.

8. Gandhimathi, R., Ramesh, S. T. , Sindhu V. and Nidheesh, P. V. (2012), "Single and Tertiary System Dye Removal from Aqueous Solution Using Bottom Ash: Kinetic and Isotherm Studies", Iranica Journal of Energy & Environment, 3 (1): 52-62.

9. Gupta, V. K., Mittal, A., Jain, R., Mathur, M., Sikarwar, S. (2006), "Adsorption of Safranin-T from wastewater using waste materials—activated carbon and activated rice husks", Journal of Colloid and Interface Science, 303, 80–86

10. Gülen J, Aslan, **S.** (2020), "Adsorption of 2,4- dichloro phenoxyacetic acid from aqueous solution using carbonized chest nut as low cost adsorbent: kinetic and thermodynamic", Zeitschrift für Physikalische Chemie, 234(3), 461-484.

11. Gülen, J., Altın, Z., Özgür, M. (2017), "Removal of amitraz from aqueous solutions on clay by adsorption technique at industrial scale", Materials Testing, 59(1), 94-100.

12. Gülen, J, İskeçeli, M. (2017), "Removal of methylene blue by using porous carbon adsorbent prepared from carbonized chest nut Shell", Materials Testing, 59(2) 188-194.

13. Gülen J, Zorbay, F. (2017), "Methylene Blue adsorption on a low cost adsorbent-Carbonized Peanut Shell", Water Environment Research, 89(9) 805-816.

14. Gülen, J. Akın, B., Özgür, M. (2016), "Ultrasonic-assisted adsorption of methylene blue on sumac leaves", Desalination and Water Teatment, 57(20), 9286-9295.

15. Hameed, B. H., Krishni, R. R., Sata, S. A. (2009), "A novel agricultural waste adsorbent for the removal of cationic dye from aqueous solutions", Journal of Hazardous Materials, 162, 305-311.

16. Hameed, B. H. , Mahmoud, D. K. , Ahmad A. L. (2008) "Sorption equilibrium and kinetics of basic dye from aqueous solution using banana stalk waste", Journal of Hazardous Materials, 158 499–506.

17. Ho, Y .S. & McKay, G. (1999), "Pseudo second order model for sorption processes", Process Biochemistry, 34, 451-65.

18. Lagergren, S. (1898), "Zur theorie der sogenannten adsorption geloester stoffe", Kungliga Svenska Vetenskapsakad,Handlingar, 24, 1-39.

19. Langmuir, J. (1918), "The adsorption pf gases on plane surfaces of glass, mica and platinum", Journal of American Chemical Society, 40, 1361-403.

20. Liu, C. H., Wu, J. S., Chiu, H. C., Suen, S. Y. and Chu, K. H. (2007), "Removal of anionic reactive dyes from water using anion exchange membranes as adsorbers". Water Research, 41: 1491-1500.

21. Saiz-Rubio , R., Balzeiro-Romero, M., Antelo, .J. , Diez , E., Fiol , S., Macias, F. (2019) "Biochar as a low-cost sorbent of volatile organic compouns: potential application to water remediation". Environmental Science and Pollution Research, 26,11605-11617.

22. Woolard, C., Strong, J., Erasmus, C. (2002), "Evaluation of the use of modified coal ash as a potential sorbent for organic waste streams". Applied Geochemistry, 17, 1159–1164.

KOMPAKT OLMAYAN YILDIZ GRAF ÜZERİNDEKİ SELFADJOİNT OLMAYAN SCHRÖDİNGER OPERATÖRÜNÜN SPEKTRAL ANALİZİ

Araş. Gör. Dr. Gökhan MUTLU
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü
ORCID ID: 0000-0002-0674-2908

ÖZET

Son yıllarda kuantum graflar olarak bilinen metrik graflar üzerine etki eden diferensiyel operatörler hakkında çok sayıda çalışma yapılmaktadır [1-2]. Kuantum graflar matematik, fizik, kimya, mühendislik, nanoteknoloji gibi alanlardaki problemlerin modellenmesinde kullanılmaktadır. Kuantum grafların özellikle kuantum mekanik ve kuantum kaos konularındaki uygulamalarının keşfedilmesiyle birlikte bu alandaki ilgi giderek artmaktadır. Literatürde ele alınan kuantum graflarda genellikle Laplace operatörü $L := -\frac{d^2}{dx_i^2}$ incelenmiştir. Bununla birlikte Schrödinger operatörünü $H := -\frac{d^2}{dx_i^2} + q_i(x_i)$ ele alan çalışmalar da bulunmaktadır [3-5]. Diğer taraftan kuantum graflarla ilgili çalışmaların çoğunda kompakt graflar incelenmiştir. Literatürde kompakt olmayan kuantum grafların spektral özellikleriyle ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmada her birinin uzunluğu sonsuz olan sonlu sayıda kenara sahip yıldız graf üzerinde etki eden Schrödinger operatörünün $H := -\frac{d^2}{dx_i^2} + q_i(x_i)$ spektral özellikleri ele alınmıştır. Burada $q_i(i = 1,2,\dots,n)$ kompleks değerli fonksiyonları $(0,\infty)$ aralığında Lebesgue ölçülebilir ve sonlu birinci momente sahip olsunlar. Ayrıca merkez köşede Neumann köşe koşulları olarak bilinen ve

$$Ay(0) + By'(0) = 0 \quad (1)$$

şeklinde ifade edilebilen köşe koşullarının bulunduğunu varsayalım. Bu problem spektral analiz anlamında yarım eksende matris Schrödinger denklemi

$$H_{A,B}y := -y'' + Q(x)y,\ 0 < x < \infty,$$

ve $Ay(0) + By'(0) = 0$ sınır koşulları ile üretilen matris Schrödinger operatörüne eşdeğerdir. Burada $Q(x) = diag(q_1(x), q_2(x), \dots, q_n(x))$, $n \times n$ tipinde diyagonal matris ve A, B matrisleri (1) eşitliğiyle verilen $n \times n$ tipinde matrislerdir. $q_i(i = 1,2,\dots,n)$ potansiyelleri kompleks değerli olduğundan bu şekilde elde edilen kuantum graf selfadjoint değildir. Ayrıca ele alınan kuantum graf kompakt olmayan bir graftır. Bu nedenlerle ele alınan çalışma literatürdeki diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Bu çalışmada selfadjoint olmayan bu operatörün özdeğerleri, spektral tekillikleri ve rezolvent operatörü elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kuantum Graflar, Kompakt Olmayan Yıldız Graf, Schrödinger Operatörü, Selfadjoint Olmayan Operatörler, Özdeğerler

SPECTRAL ANALYSIS OF NON-SELFADJOINT SCHRÖDİNGER OPERATOR ON NON-COMPACT STAR GRAPH

ABSTRACT

There are many studies about Schrödinger operators acting on metric graphs known as quantum graphs in recent years [1-2]. Quantum graphs are used to model problems in mathematics, physics, chemistry, engineering and nanotechnology. After the discovery of applications of quantum graphs in quantum physics and quantum chaos, the interest on quantum graphs is growing rapidly. Most of the studies on quantum graphs in the literature concern Laplace operator $L := -\frac{d^2}{dx_i^2}$. On the other hand there are also studies [3-5] considering Schrödinger operator $H := -\frac{d^2}{dx_i^2} + q_i(x_i)$. Besides most of the studies are about compact quantum graphs. There aren't enough studies regarding non-compact quantum graphs in the literature.

In this study spectral properties of Schrödinger operator $H := -\frac{d^2}{dx_i^2} + q_i(x_i)$ acting on a star graph with finite numbers of edges having infinite length are investigated. Here $q_i(i = 1,2,\dots,n)$ are complex-valued functions which are Lebesgue measurable on $(0,\infty)$ and have finite first moment. Morever Neumann vertex conditions are imposed at the central vertex which can be expressed as

$$Ay(0) + By'(0) = 0. \quad (1)$$

This problem is equivalent in terms of spectral analysis to the matrix Schrödinger operator on the half-line which is generated by matrix Schrödinger equation

$$H_{A,B}y := -y'' + Q(x)y,\ 0 < x < \infty,$$

and the boundary conditions $Ay(0) + By'(0) = 0$. Here $Q(x) = diag(q_1(x), q_2(x), \dots, q_n(x))$, is a diagonal $n \times n$ matrix and A, B are $n \times n$ matrices given in (1). Since the potentials $q_i(i = 1,2,\dots,n)$ are complex-valued the obtained quantum graph is non-selfadjoint. Moreover the quantum graph under study is not compact. For these reasons the present study is distinguished from previous studies in the literature. Eigenvalues, spectral singularities and resolvent operator of this non-selfadjoint quantum graph are obtained in this study.

Keywords: Quantum Graphs, Non-compact Star Graph, Schrödinger Operator, Non-selfadjoint Operators, Eigenvalues

GLİKOZU YAKIT OLARAK KULLANAN POLİANİLİN TABANLI ENZİMATİK YAKIT HÜCRESİ DİZAYNI

Fatma YETİREN
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Çevre Mühendisliği
ORCID: 0000-0002-2556-2427

Dr. Öğr. Üyesi Muhammet Samet KILIÇ
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği
ORCID: 0000-0001-9572-7656

Prof. Dr. Şeyda KORKUT URU
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Çevre Mühendisliği
ORCID: 0000-0003-2892-6182

ÖZET

Yeni nesil enerji üretim yollarından enzimatik yakıt hücreleri (EFC) fosil kaynaklı yakıtlara alternatif olarak umut verici, sürdürülebilir ve yeşil enerji kaynaklarındandır. Enzimatik yakıt hücrelerinde enerji üretimi yakıtlardaki (glikoz, alkol vb biyoyakıtlar) kimyasal enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülmesiyle elde edilir. Bu çalışmada polianilin tabanlı bir glikoz biyolojik yakıt hücresi tasarlanmıştır. Bu amaçla iyi bir iletkenliğe sahip olan anilin, hem anot hem de katot camsı karbon (GC) elektrot yüzeyinde 0,05 V/s tarama hızı ile 0 ile +1,1 V arasında değişen potansiyel taramada 15 segment olarak elektropolimerize edildi. Anot için *glikoz dehidrogenaz* ve katot için *bilirubin oksidaz*, çapraz bağlama ajanı olarak kullanılan gluteraldehit ile polianilin kaplı elektrotların yüzeyine immobilize edilmiştir. Biyoanot ve biyokatot, referans elektrot (Ag/AgCl) ve Pt karşıt elektrot pH 7, 50 mM fosfat tamponu içeren dörtlü elektrot sistemine bağlanmış ve biyoanot için -0.4 V biyokatot için +0.1 V'luk potansiyel uygulanarak amperometrik ölçümler gerçekleştirilmiştir. Güç yoğunluğu 30 mM ve 50 mM glikoz ilaveleri için sırasıyla 1.03 ve 1.93 nW/cm^2 olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Enzimatik Yakıt Hücreleri, Polianilin

POLYANILINE BASED ENZYMATIC FUEL CELL DESIGN USING GLUCOSE AS FUEL

ABSTRACT

Enzymatic fuel cells (EFC), one of the new generation energy production ways, are promising, sustainable and green energy sources as an alternative to fossil-based fuels. Energy production in enzymatic fuel cells is achieved by converting chemical energy in fuels (glucose, alcohol, etc. biofuels) into electrical energy. In this study, a polyaniline-based glucose biological fuel cell was designed. For this purpose, aniline with good conductivity was electropolymerized on both the anode and cathode glassy carbon (GC) electrode surface. For this purpose, aniline, which has a good conductivity, was electropolymerized as 15 segments at a potential scan ranging between 0 and +1.1 V with the scan rate of 0.05 V/s on both anode and cathode glassy carbon (GC) electrode surface. Glucose dehydrogenase for the

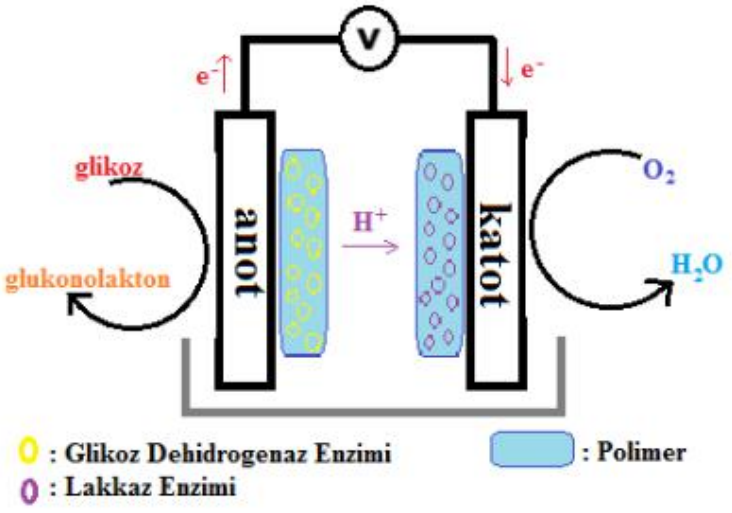
anode and bilirubin oxidase for the cathode were immobilized on the surface of polyaniline coated electrodes with glutaraldehyde used as the crosslinking agent. Bioanode and biocathode, reference electrode (Ag/AgCl) and Pt counter electrode were connected to a four-electrode system containing pH 7, 50 mM phosphate buffer and amperometric measurements were performed by applying a potential of -0.4 V for bioanode and +0.1 V for biocathode. The power density was calculated as 1.03 and 1.93 nW/cm2 for 30 mM and 50 mM glucose additions, respectively.

Keywords: Renewable Energy, Enzymatic Fuel Cells, Polyaniline

1. GİRİŞ

Artan enerji talebini karşılayabilmek için yüksek yoğunlukta fosil yakıtlar kullanılmaktadır. Ancak fosil yakıtlara olan bağlılığın azaltılması ve yerine yenilebilir kaynaklardan temiz enerji üretimi bilinci, globalleşen dünyamızda hızlıca yayılan ve uygulama alanı bulan alanlardan bir tanesidir. Yenilenebilir enerji kaynaklı üretim teknolojilerine örnek olarak güneş, rüzgar, jeotermal, hidrojen enerjileri verilebilir. Enzimatik yakıt hücreleri (EFC) teknolojisi de geleneksel enerji kaynaklarına alternatif ve mini/mikro cihazların çalıştırılması açısından yeni, temiz ve sürdürülebilir bir enerji kaynağı olarak düşünülmektedir. EFC'ler biyoyakıtların (glikoz, alkol vb.) enzimler tarafından kullanılarak elektrokimyasal reaksiyon sonucu elektrik enerjisinin üretilebildiği sistemlerdir. Bir başka tanımla kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürebilen sistemlerdir. EFC'lerin basit koşullarda çalışabilmesi (pH ve sıcaklık gibi), ihmal edilebilir düzeyde girişimlerin olması, zararlı yan ürün oluşturmaması ve biyolojik materyalleri yakıt olarak kullanabilmesi gibi avantajlara sahip olması bu teknolojinin çevre dostu olduğunu göstermektedir. EFC'ler implante edilebilir cihazlar, biyopiller gibi kendi enerjisini üretebilen mini/mikro cihazların çalıştırılması için ihtiyaç duyulan enerjiyi sağlayabilecek alternatif bir teknoloji olarak düşünülmektedir.

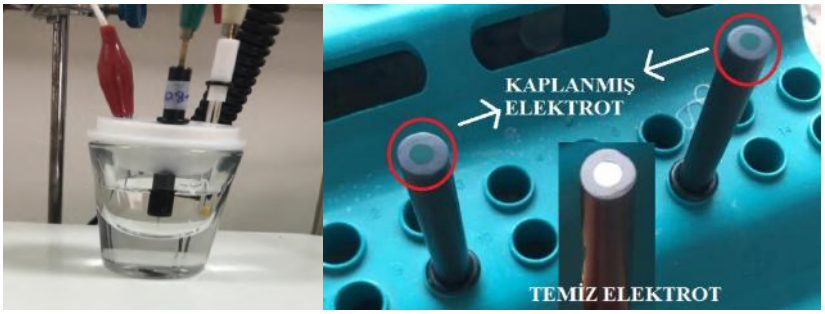
EFC'ler, biyoanot ve biyokatot olmak üzere iki elektrottan oluşan sistemlerdir. EFC'lerin biyoanotta yakıtın oksidasyonu sonucu ortaya çıkan elektronların biyokatot tarafına aktırılması ve bu elektronların biyokatot biyokatalizörü sayesinde indirgenmesiyle elektrik enerjisi üretme prensibine dayanan bir çalışma şekilleri bulunmaktadır. Bu sistemler yakıt ile beslendiğinde yukarıda bahsedilen reaksiyonlar gerçekleşmektedir. Tipik bir EFC sisteminin çalışma prensibi Şekil 1'de gösterilmiştir.



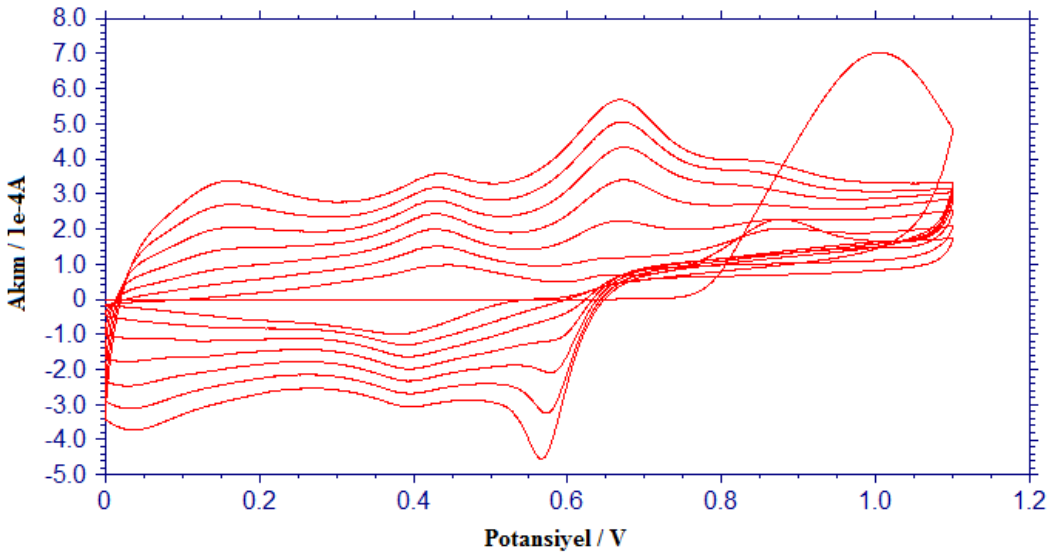
Şekil 1. EFC sisteminin çalışma prensibi.

2. YÖNTEM VE BULGULAR

Kesikli sistem EFC için GC çalışma elektrotlarının (çapı: 3 mm) yüzeyleri farklı boyutlarda alümina tozlarla (0,05, 0,3 ve 1 mikron boyutlu) zımparalanarak temizliği sağlanmıştır. 0,2 M anilin, 0,5 M HCl çözeltisinde çözünerek kaplama çözeltisi hazırlanmıştır. Her bir GC elektrodu için anilin elektropolimerizasyonu, 10 mL olarak hazırlanan kaplama çözeltisi içerisinde 0 ve +1 V potansiyel arasında, 50 mV/s tarama hızında dönüşümlü voltametri (CV) tekniği kullanılarak sağlanmış ve elektrot yüzeylerinin polianilin filmlerle kaplama işlemi tamamlanmıştır. Kullanılan elektrokimyasal düzenek, bir çalışma elektrodu, bir karşıt elektrot (platin çubuk) ve bir referans elektrottan (Ag/AgCl) oluşmaktadır ve Şekil 2'de sunulmuştur. Anilinin elektropolimerizasyonundan elde edilen siklik voltamogram Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 2. Elektrokimyasal düzeneğin (sol) ve kullanılan çalışma elektrotlarının (sağ) fotoğrafları.



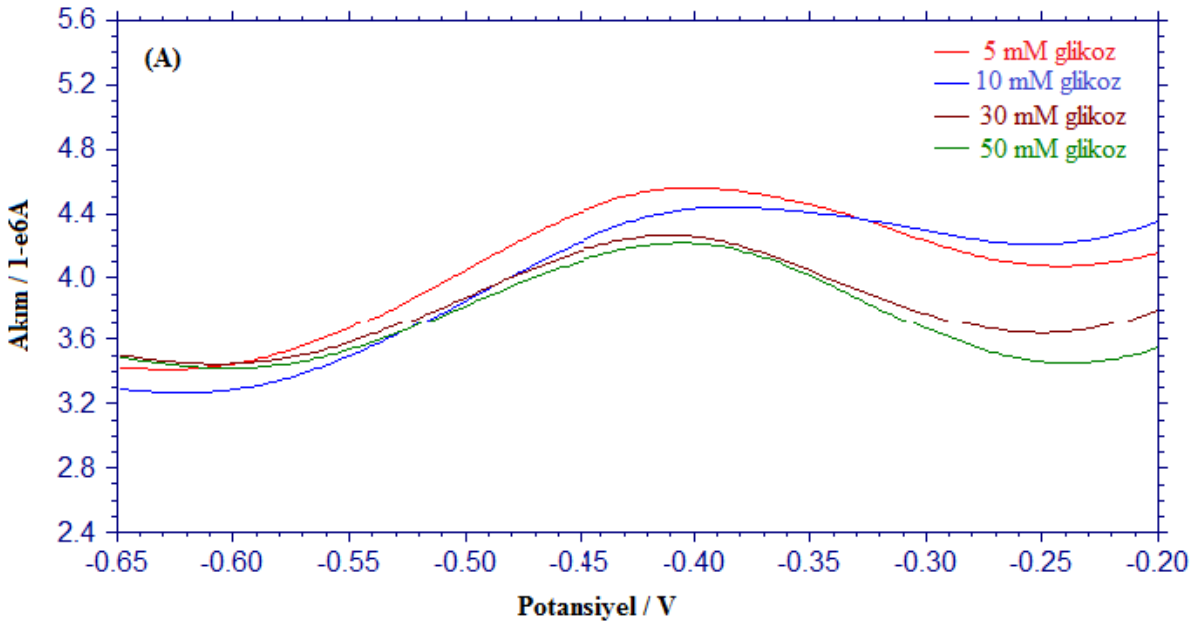
Şekil 3. Anilin elektropolimerizasyonunun siklik voltamogramı.

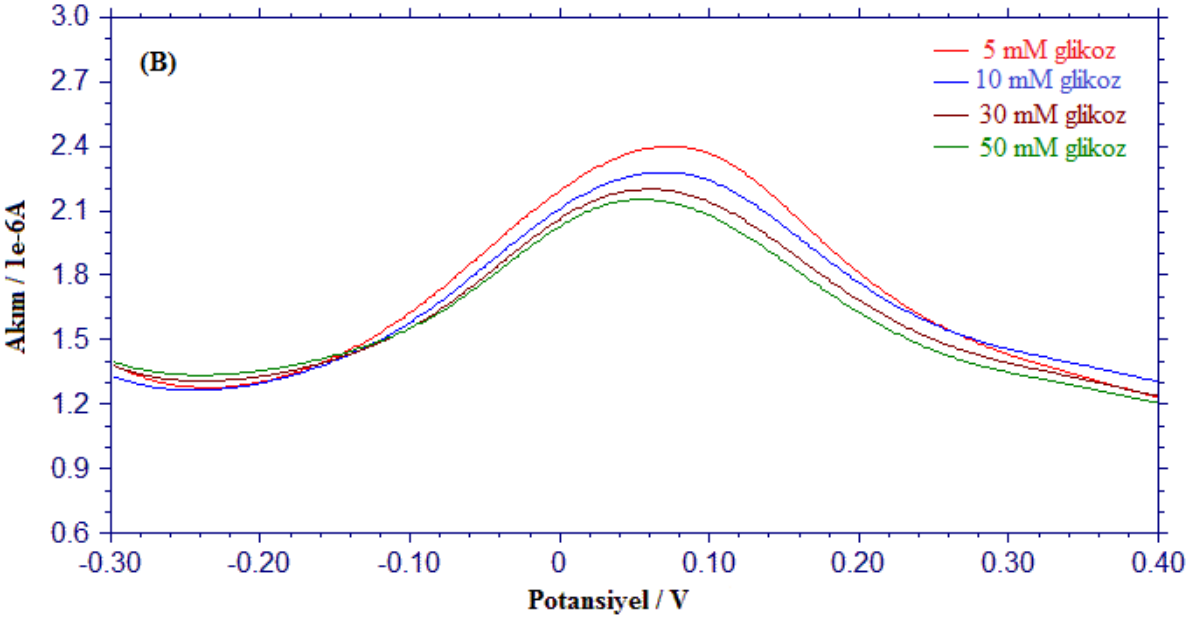
Biyoanot için *glikoz dehidrogenaz* (GDH) ve biyokatot için *bilirubin oksidaz* (BOD) enzimleri gluteraldehit ajanı kullanılarak polimer kaplı GC elektrotlarının yüzeyine damlat kurut yöntemi ile immobilize edilmiştir. Hazır hale gelen çalışma elektrotları Şekil 4'teki gibi karşıt elektrodu platin çubuk ve referans elektrodu Ag/AgCl olan dörtlü elektrot sistemine yerleştirilmiştir. Diferansiyel puls voltametri (DPV) tekniği ile farklı konsantrasyonlarda glikoz içeren (5, 10, 30 ve 50 mM) 10 mL 50 mM fosfat tampon çözeltilerinde analizler

yapılmıştır. Şekil 5'te biyoanot ve biyokatot potansiyellerinin belirlenmesi için yapılan DPV'lerin sonuçları verilmiştir. DPV ölçümleri, biyoanot tarafında glikozun -0,4 V'da, biyokatot tarafında ise oksijen indirgenmesinin +0,1 V'da gerçekleştiğini göstermiştir.



Şekil 4. Dörtlü elektrot düzeneğinin (sol) ve tüm EFC için kurulan düzeneğin fotoğrafları.





Şekil 5. Farklı glikoz konsantrasyonlarından elde edilen biyoanot **(A)** ve biyokatot **(B)** DPV grafikleri.

Amperometrik akım zaman (i/t) ölçümü için çalışma elektrotları ve karşıt elektrodu platin çubuk, referans elektrot (Ag/AgCl) dörtlü elektrot sistemine yerleştirilmiş ve 10 ml 50 mM, pH 7 fosfat tampon çözeltisinde sistem çalıştırılmıştır. Akım dengeye geldikten sonra belirli aralıklarla 30 ve 50 mM glikoz yakıt çözeltisi sisteme eklenmiş ve ekleme sonrası oluşan anot ve katot akım sinyalleri kaydedilmiştir. Şekil 6'da biyoanot ve biyokatot için amperometrik akım sinyalleri sunulmuştur. Sistemin hücre potansiyeli ($E_{hücre}$), biyokatot elektrot potansiyelinden (E_{katot}) biyoanot elektrot potansiyelinin (E_{anot}) çıkarılmasıyla (eşitlik 2.1) hesaplanmıştır.

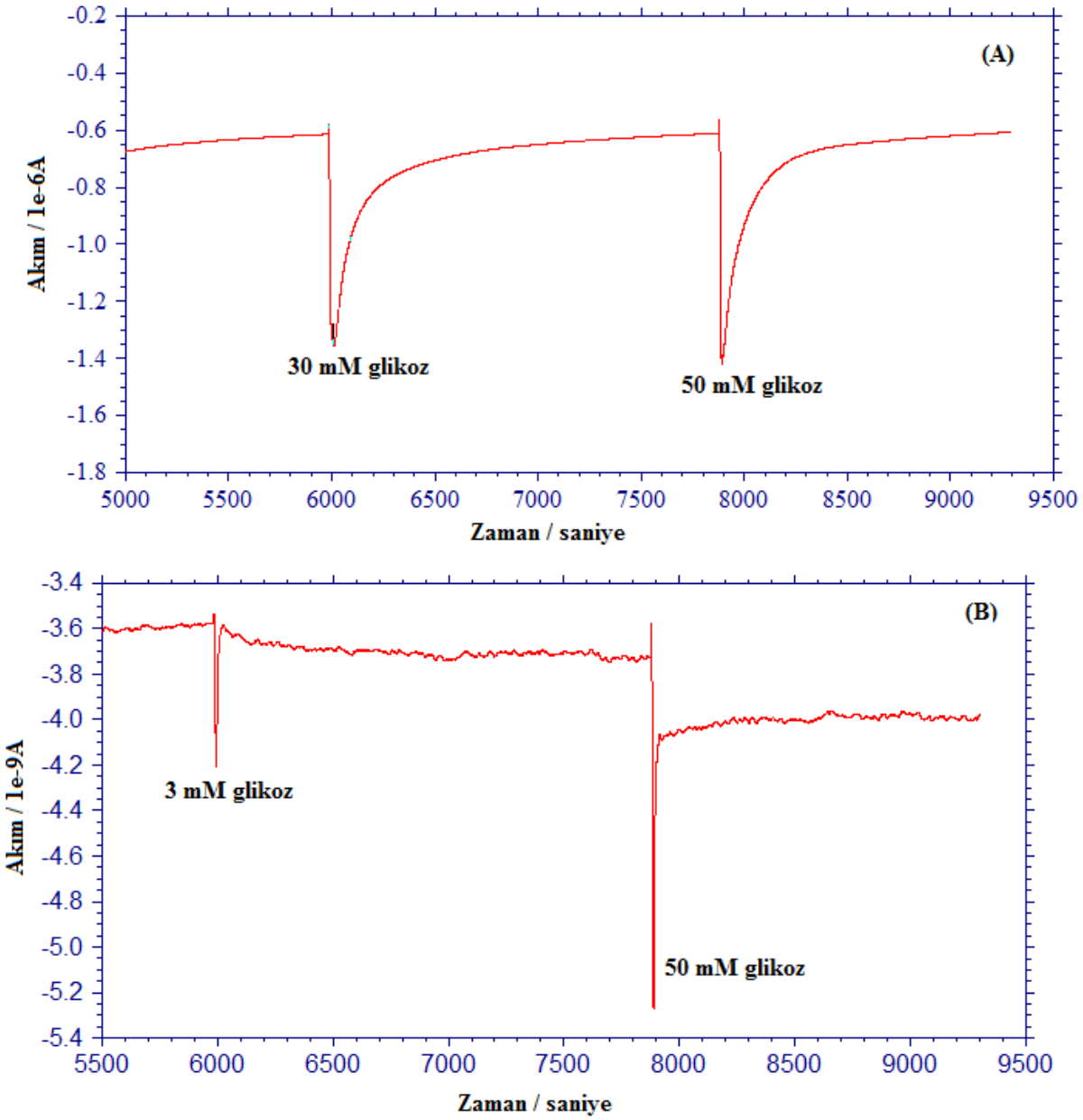
$E_{hücre} = E_{katot} - E_{anot}$ ……(2.1)

Sistemin güç üretimini ise devreden geçen akım miktarından yararlanarak eşitlik 2.2'deki formülle hesaplanmıştır.

Joule Kanunu: P(Watt) = I(Amper) × $E_{hücre}$ (Volt)……..……(2.2)

P: Güç üretimi

I: Devreden geçen elektrik akımı



Şekil 6. Anot (A) ve katot (B) için akım zaman sinyalleri

Şekil 6'dan elde edilen akım sinyalleri kullanılarak 30 mM ve 50 mM glikoz eklemeleri için sırasıyla sistemin güç yoğunluğu 1.03 ve 1.93 nW/cm^2 olarak hesaplanmıştır.

3. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Arada membran olmaksızın tasarlanan enzimatik yakıt hücresinde polianilin iletken polimeri kullanılarak hem bir elektron aktarım ortamı hem de enzimin immobilizasyonu sağlanmıştır. Tasarlanan EFC sisteminden elde edilen güç yoğunluğu 30 mM ve 50 mM glikoz eklemeleri için sırasıyla 1.03 ve 1.93 nW/cm^2 olarak hesaplanmıştır. EFC teknolojisi üzerine hali hazırda devam eden araştırmalar ışığında farklı alanlarda kullanılmak üzere biyolojik yakıtlardan enerji üretebilen mini/mikro cihazlara dönüştürülebilmesi öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

[1] R. Wu, C. Ma, Y. Yong, Y. Zhang and Z. Zhu. "Composition and distribution of internal resistance in an enzymatic fuel cell and its dependence on cell design and operating conditions", RSC Adv., 2019, 7292–7300.

[2] Xinxin Xiao, Hong-Qi Xia, Ranran Wu, Lu Bai, Lu Yan, et al.. Tackling the Challenges of Enzymatic (Bio)Fuel Cells. Chemical Reviews, American Chemical Society, 2019, 10.1021/acs.chemrev.9b00115. hal-02167914.

[3] M. S. Kılıç, "Yeni Amfifilik Kopolimerler Ve Modifiye İletken Polimerler Kullanılarak Enzimatik Yakıt Hücrelerinin Geliştirilmesi", Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Zonguldak, 2016.

[4] E. Ha Yu, K. Scott, "Enzymatic Biofuel Cell Fabrication of Enzyme Electrodes", Energies 2010, 3, 23-42.

[5] Dominguez-Benetton X, Srikanth S, Satyawali Y, Vanbroekhoven K, Pant D, Enzymatic Electrosynthesis: An Overview on the Progress in Enzyme-Electrodes for the Production of Electricity, Fuels and Chemicals, J Microb Biochem Technol, 2013 S6: 007.

MOBİL UYGULAMA YARDIMI İLE YENİLİKÇİ TUR DENEYİMİ

Dr. Öğr. Üyesi Uğur GÜREL
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0001-9088-1515

ÖZET

Teknoloji her geçen gün hayatımıza daha çok girmektedir. Hayatımızda ve diğer sektörlerde bu değişimden etkilenmektedir. Bazı sektörler bu teknolojik değişimi hemen adapte olurken bazı sektörlerde ise bu adaptasyon daha uzun sürmektedir. Türkiye'de yaklaşık 45 milyon adet akıllı cep telefonu kullanılmaktadır. Bu çalışma kapsamında turizm sektöründe önemli bir yer tutan gezi ve turlarda kullanılabilecek bir mobil uygulama tasarlanmış ve kodlanmıştır.

Ülkemizde her sene yerli ve yabancı turist için binlerce tur, tur operatörleri tarafından düzenlenmektedir. Ülkemizde yaklaşık 15 binin üzerinde profesyonel rehberler mevcuttur. Çalışmada tur rehberlerinin geziler sırasında karşılaşabileceği sorunların, mobil uygulama üzerinden çözülmesi hedeflenmiştir. Bu sorunlar; kalabalık gezilerde insanların bir arada koordine edilmesinde yaşanan zorluklar, çeşitli nedenlerle grubundan kopan insanların kaybolması, toplanma yerlerine geç kalan ya da gruptan kopan insanların kim olduğunu tespit etmekte ve iletişim kurmakta yaşanan sorunlar sayılabilir. Ayrıca tur ile ilgili bilgiler tura katılacak turistlere çoğu zaman basılı olarak verilmektedir. Bu yazılı baskı hem maliyeti arttırmaktadır hem de turdaki değişikliklere çok izin vermemektedir. Ayrıca tur ile ilgili istek ve şikâyetler aracısız olarak merkeze bildirilebilecektir. Yapılacak olan mobil uygulama sadece yaşanan bu sorunları çözmekle kalmamakla birlikte, yenilikçi yaklaşımlarla katılımcıların yaşadığı deneyimi en üst düzeye çıkarmayı hedeflemektedir.

Tura katılan kişiler ilgili PNR numarasını uygulamaya girerek satın aldıkları tura katılabilmektedirler. Gezilecek yerler ile ilgili koordinatlar, zamanlar ve çeşitli bilgiler uygulama üzerinden kolaylıkla görülebilmektedir. Ayrıca Uygulama yardımıyla rehberler, toplanma yerinde vaktinde bulunmayan katılımcılara tek tuşla ulaşıp iletişim kurabilme imkânı da mevcuttur.

Çalışmanın uygulama kısmı bitirme projesi kapsamında Alihan Tabak, Serkan Mutlu ve Mustafa Mertcan Çam tarafından yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mobil uygulama, Ionic Framework, Hybrid uygulama, Google Haritalar, GPS, Anlık Bildirim

INNOVATIVE TOUR EXPERIENCE WITH HELP OF MOBILE APPLICATION

ABSTRACT

Technology is entering our lives more and more every day. Our lives and other sectors are affected by this change. Some sectors immediately adapt to this technological change, while in some sectors this adaptation takes longer. There are approximately 45 million smartphones are used in Turkey. In this study, A mobile application that can be used during trips and tours was designed and coded.

Every year, thousands of tours are organized by tour operators for local and foreign tourists in our country. There are more than 15 thousand professional guides in our country. With this study, it is aimed to solve the problems that tour guides may encounter during the trips through the mobile application. Difficulties in coordinating people together in crowded trips, the disappearance of people who are separated from their group for various reasons, problems in identifying and communicating with people who are late or disconnected from the group can be listed as the difficulties that the guides face. Besides, information about the tour is often given in the printed form to the tourists who will participate in the tour. This printed edition both increases the cost and does not allow much for changes in the tour. Also, requests and complaints about the tour can be reported to the center without any intermediary. The mobile application to be built not only solves these problems but also aims to maximize the experience of the participants with innovative approaches.

People participating in the tour can participate in the tour they have purchased by entering the relevant PNR number. Coordinates, times, and various information about places to visit can be easily seen through the application. Also, with the help of the application, the guides have the opportunity to reach the participants who are not on time at the meeting place with one click and communicate.

The application part of the study was made by Alihan Tabak, Serkan Mutlu, and Mustafa Mertcan Çam as part of the graduation project.

Keywords: Mobile application, Ionic Framework, Hybrid application, Google Maps, GPS, Push Notification

AKILLI BITKI SULAMA SISTEMI

Dr. Öğr. Üyesi Uğur GÜREL
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0001-9088-1515

ÖZET

Dünya nüfusu hızlı bir şekilde artmaktadır yapılan araştırmalar 2025 yılına kadar Dünya nüfusunun 8 milyara ulaşacağını öngörmektedir. Bu nüfus artışı ile birlikte su kaynaklarının tasarruflu bir şekilde kullanılması gerektiği ortadadır. Tatlı su kaynaklarındaki azalma doğal denge üzerind geri dönülmez zararlara sebep olabilir. Suyun dünya üzerinde en yaygın kullanımı %71 oranla tarım sektöründedir**.** Günümüzde de tatlı su kaynakları hızla azalırken ihtiyacımız aynı oranda artmaktadır.

Teknoloji her alanda hayatımızı değiştirmeye devam etmektedir. Tarım alanı da bu teknolojik gelişmelerden payını almaya başlamıştır. Çalışmamızda internet üzerinden kontrol edilebilir bir sulama sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen donanım topraktaki nemi ölçüp uzaktan su vanasını açıp kapayabilmektedir. Uzaktan kontrol için bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Bu prototip çalışma ile yıllardır kullanılan geleneksel sulama yöntemlerinin yerini daha akıllı sulama sistemlerinin alabileceği gösterilmiştir. Fazla su kullanımı hem kullanılabilir su kaynaklarının azalmasına, hem de toprağın verimsizleşmesine sebep olmaktadır. Çalışmamız bu verimsizliği önleyebilecek bir prototoip sistem ortaya koymuştur. Sensörlerden alınan bilgiler Rasberry Pi kartı ile alınıp uzaktaki Firebase veritabanına yazılmaktadır. Mobil uygulama bu veri tabanı üzerinden hem verileri okuyabilmekte hem de uzaktan sistemi kontrol edebilmektedir.

Çalışmanın uygulama kısmı bitirme projesi kapsamında Daulet Ilakhunov ve Nisanur Bulut tarafından yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Google Firebase, Ionic Framework, Hybrid Uygulama, Raspberry Pi, Mobil Sulama Uygulaması.

INTELLIGENT PLANT IRRIGATION SYSTEM

ABSTRACT

The world population is increasing rapidly. Researches predict that the world population will reach 8 billion by 2025. With this population growth, it is obvious that water resources should be used economically. The reduction in freshwater resources can cause irreversible damages on the natural balance. The most widespread use of water in the world is in the agriculture sector with a rate of 71%. Today, while fresh water resources are decreasing rapidly, our needs are increasing at the same rate.

Technology continues to change our lives in every field. The agricultural field has also started to take its share from these technological developments. In our study, an irrigation system that can be controlled over the internet has been developed. The developed equipment can measure the moisture in the soil and open and close the water valve remotely. A mobile application has been developed for remote control. With this prototype study, it has been

shown that more intelligent irrigation systems can replace traditional irrigation methods that have been used for years. Excessive use of water causes both the reduction of usable water resources and the inefficiency of the soil. Our study has revealed a prototype system that can prevent this inefficiency. The information received from the sensors is taken by Rasberry Pi card and written to the remote Firebase database.

The mobile application can both read data and control the system remotely through this database. The application part of the study was done by Daulet Ilakhunov and Nisanur Bulut as part of the graduation project.

Keywords: Google Firebase, Ionic Framework, Hybrid Application, Raspberry Pi, Mobile Irrigation Application.

CHEBYSHEV SONLU FARKLAR YÖNTEMİ İLE ADİ TÜREVLİ TEKİL PERTÜRBASYON SINIR DEĞER PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜMÜ

Dr. Öğretim Üyesi Soner AYDINLIK
Doğuş Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0003-0321-4920

Doç. Dr. Ahmet KIRIŞ
İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü
ORCID: 0000-0002-3687-6640

ÖZET

Bu çalışmada adi türevli tekil perturbasyon sınır değer problemleri Chebyshev Sonlu Farklar Yöntemi (CSFY) yardımıyla çözülmüştür. Ayrıca yöntemin hata ve yakınsama analizi verilmiştir. CSFY ile birinci ve ikinci mertebe başlangıç veya sınır değer problemlerinin çözümü literatürde sıklıkla görülmektedir.

Chebyshev polinomları sürekli fonksiyonlar uzayı üzerinde tam ortogonal bir küme oluşturmakta ve rekürsif ilişkileri kolayca elde edilebilmesi nedeniyle, özellikle türev ve integralleri istenilen mertebeden rekürsif olarak hesaplanabilmektedir. Chebyshev polinomları aynı dereceden diğer polinomlara göre verilen aralıkta maksimum hatası minimum olan en uygun yaklaşım polinomlarıdır.

Chebyshev sonlu farklar yönteminde diferansiyel denklem hangi mertebeden olursa olsun, yaklaşım polinomunun denklemde görünen mertebeden türevleri hesaplanmakta ve bu türevler diferansiyel denklemde kullanılarak, denklem, lineerse lineer denklem sistemine, nonlineer ise nonlineer denklem sistemine indirgenmekte, dolayısıyla buradaki tek problem nonlineer denklem sisteminin çözümü olmaktadır. Ayrıca bu yöntem ile çözüm, birçok sayısal yöntemde olduğu gibi aralığın sadece belirli noktalarında değil, tüm aralık boyunca geçerli bir yaklaşım polinomu olarak elde edilir.

Bu çalışmada, verilen örnekler için elde edilen sayısal çözümler, analitik çözümlerle karşılaştırılmıştır. Sonuçlar sunulan yöntemin tekil perturbasyon sınır değer problemini alt aralıklara bölmeksizin ve farklı sınır koşulları için farklı değişiklikler yapmaksızın diğer yöntemlere göre doğruluğunun daha yüksek olduğunu ve çözüme oldukça hızlı yakınsadığını göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Chebyshev Polinomları, Chebyshev Sonlu Farklar Yöntemi, Adi Mertebededn Tekil Pertürbasyon Sınır Değer Problemi

SOLUTION OF SINGULAR PERTURBATION BOUNDARY VALUE PROBLEMS WITH CHEBYSHEV FINITE DIFFERENCE METHOD

ABSTRACT

In this study, singular perturbation boundary value problems are solved with the help of Chebyshev Finite Difference Method (CFDM). In addition, error and convergence analysis of the method are given. The solution of first and second order initial or boundary value problems with CFDM is studied widely in the literature.

Chebyshev polynomials constitute a complete orthogonal set for continuous functions space and specially their derivatives and integrals of any order can be calculated, since their

recursive relationships can easily be obtained. Chebyshev polynomials are the best approximation polynomials whose maximum error in the given interval is minimum relative to other polynomials of the same degree.

In Chebyshev finite difference method, no matter what order of differential equations, all order derivatives of the approximation polynomial appearing in the differential equation are calculated and by substituting these derivatives in the differential equation, the equation is reduced to the linear system, if equation is linear. Similarly, if the equation is nonlinear, it is reduced to the nonlinear system. Therefore, the only problem remaining here is the solution of the nonlinear equations of system. In addition, in this method, the solution is not obtained for only at certain points as many numerical methods, but also a valid approximation polynomial is obtained throughout the entire interval.

In this study, the obtained numerical solutions for given examples are compared with the analytical solutions. The results show that the presented method has higher accuracy and converges to the solution rapidly than other methods without dividing the single perturbation boundary value problem into sub-intervals and without making different changes for different boundary conditions.

Keywords: Chebyshev Polynomials, Chebyshev Finite Difference Method, Singular Perturbation Boundary Value Problems

1. GİRİŞ

Bu çalışmada,

$$\begin{cases} \varepsilon y''(x) + f(x)y'(x) + h(x)y(x) = 0, 0 \le x \le 1 \\ y(0) = \alpha, \quad y(1) = \beta \end{cases} \tag{1.1}$$

adi türevli tekil perturbasyon sınır değer problemi incelenmiştir. Burada ε, [0,1] aralığında küçük bir parametere, $f(x)$ ve $h(x)$ sürekli fonksiyonlar ve α ve β gerçel sayılardır.

Adi türevli tekil perturbasyon problemleri uygulamalı matematik ve mühendisliğin akışkanlar mekaniği, kuantum mekaniği, kimyasal reaktör teorisi, aerodinamik, plazma dinamiği,seyrek gaz dinamikleri, meteoroloji, yarı iletken cihazların kırınım teorisinin ve reaksiyon-difüzyon süreçlerinin modellenmesinde kullanılmaktadır. Bu tür problemlerin analitik çözümlerini elde etmek zor olduğundan, son yıllarda adi türevli tekil perturbasyon problemlerinin çözümü için bir çok sayısal yöntem kullanılmıştır [1-7]. Chebyshev polinomları belirli bir aralıkta, bir ağırlık fonksiyonuna göre ortogonal olmalarından ve aynı mertebeden diğer polinom yaklaşımlarına göre belirli bir aralıkta maksimum hatayı minimum yapmalarından dolayı [8], Sunulan CSFY adi türevli tekil perturbasyon problemlerinin çözümü için yukarıda bahsedilen yöntemlerden daha avantajlıdır.

Bu çalışmada, (1.1) 'de verilen problemin çözümünü elde etmek için CSFY tabanlı efektif bir sayısal yöntem sunulmuştur. Önerilen yöntemin hata ve yakınsaklık analizleri incelenmiş ve iki adi türevli tekil perturbasyon problemi çözülmüştür. Literatürdeki diğer çalışmalarla yapılan karşılaştırmalar, önerilen yöntemin verilen aralığın her noktasında geçerli, hatası diğer yöntemlere göre daha düşük mertebeden ve hızlı yakınsayan bir yaklaşım olduğunu göstermektedir.

2. CHEBYSHEV SONLU FARKLAR YÖNTEMİ

Birinci cins Chebyshev polinomları

$$T_n(x) = \cos(n\theta), \quad x = \cos\theta, \quad \theta \in [0,\pi], \qquad \forall n \ge 0, \qquad x \in [-1,1]. \tag{2.1}$$

olarak tanımlanmaktadır ve $x \in [-1, 1]$ aralığında

$$x_k = \cos\left(\frac{2k-1}{2n}\pi\right), \qquad k = 1,2,...,n \tag{2.2}$$

noktalarında kökleri ve

$$\tilde{x}_k = \cos\left(\frac{k\pi}{n}\right), \qquad k = 0,1,2,...,n\,. \tag{2.3}$$

noktalarında ekstremumları bulunmakta olup, $w(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ ağırlık fonksiyonuna göre ortagonaldirler. Chebyshev polinomlarının en önemli özelliği ekonomikleştirme (economization property) adıyla bilinir ve aşağıdaki teoremde verilmektedir [8].

Teorem 2.1. $\tilde{\prod}_n$, $n.$ dereceden tüm monik polinomlar kümesi olmak üzere, monik Chebyshev polinomları $\tilde{T}_n(x) = \frac{T_n(x)}{2^{n-1}}$ ile tanımlanır ve

$$\frac{1}{2^{n-1}} = \left\|\tilde{T}_n(x)\right\|_\infty \le \left\|P_n(x)\right\|_\infty \tag{2.4}$$

eşitsizliği $\forall\, P_n(x) \in \tilde{\prod}_n$ geçerlidir, burada eşitlik sadece $P_n(x) \equiv \tilde{T}_n(x)$ durumunda sağlanmaktadır.

CSFY' nde, verilen bir başlangıç veya sınır değer problemi için çözüm Chebyshev polinomlarının bir seri açılımı [9],

$$y(x) \approx \sum_{n=0}^{N}{}'' a_n T_n(x)\,, \tag{2.5}$$

olarak önerilmektedir. Burada toplam üzerindeki $('')$ işareti birinci ve sonuncu terimlerin yarısının alınacağını, N ise yaklaşım polinomunun derecesini göstermektedir. Chebyshev polinomlarının ortogonallik özelliği kullanılarak, a_n katsayıları

$$a_n = \frac{2}{N}\sum_{j=1}^{N} y(x_j)T_n(x_j)\,. \tag{2.6}$$

şeklinde elde edilebilir. $y(x)$ çözümünün $m.$ mertebe türevinin x_k noktalarındaki değeri

$$y^{(m)}(x_k) = \sum_{j=0}^{N} d_{k,j}^{(m)}\, y(x_j) \tag{2.7}$$

ile verilir. Burada

$$d_{k,j}^{(m)} = \frac{2}{N}\sum_{n=0}^{N}{}'' T_n(x_j)T_n^{(m)}(x_k) \tag{2.8}$$

dir. (2.8) katsayılarının ilk ikisi [10] de,

$$d_{k,j}^{(1)} = \frac{4\theta_j}{N}\sum_{n=0}^{N}\sum_{\substack{l=0 \\ (n+l)\ tek}}^{n-1}\frac{n\theta_n}{c_l}T_n(x_j)T_l(x_k), \quad k, j = 0,1,...,N\,, \tag{2.9}$$

$$d_{k,j}^{(2)} = \frac{2\theta_j}{N}\sum_{n=0}^{N}\sum_{\substack{l=0 \\ (n+l)\ çift}}^{n-2}\frac{n(n^2-l^2)\theta_n}{c_l}T_n(x_j)T_l(x_k), \quad k, j = 0,1,...,N \tag{2.10}$$

şeklinde verilmektedir, ayrıca

$$\left.\begin{array}{l}\theta_0=\theta_n=1/2,\ \theta_j=1\\ c_0=2,\ c_i=1\end{array}\right\}\quad j=1,2,...,N-1,\quad i\geq 1. \tag{2.11}$$

dir. Böylece verilen diferansiyel denklem, başlangıç veya sınır koşulları ile birlikte Gauss-Lobatto noktalarında $\left(x_j,\ j=0,1,...,N\right)$ hesaplanarak, $y\left(x_j\right)$ bilinmeyenlerini içeren cebirsel bir denklem sistemine indirgenerek çözüme ulaşılır.

3. YAKINSAKLIK VE HATA ANALİZİ

CSFY' nin yakınsaklık ve hata analizi ile ilgili aşağıda verilen teoremlerin ispatları yazarların [11] çalışmasında bulunabilir.

Teorem 3. 1. (Yakınsaklık)

$y(x)\in L_w^2(-1,1)$ ve $\left|y''(x)\right|\leq C$ ise (2.5) Chebyshev açılımı, $N\to\infty$ durumunda $y(x)$ fonksiyonuna düzgün yakınsar.

Teorem 3. 2. $d_{k,j}^{(1)}$ ve $d_{k,j}^{(2)}$ terimlerinin yuvarlama hataları

$$\begin{cases} d_{k,j}^{(1)*}-d_{k,j}^{(1)}\leq 4\theta_j(\delta-\mathrm{O}(\frac{1}{N^2}\delta))(\frac{N^2}{3}+\frac{1}{6})\\ d_{k,j}^{(2)*}-d_{k,j}^{(2)}\leq \frac{4\theta_j}{3}(\delta-\mathrm{O}(\frac{1}{N^2}\delta))(\frac{N^4}{5}-\frac{1}{5})\end{cases}. \tag{2.12}$$

şeklinde sınırlıdır [12].

Teorem 3. 3. $y(x)$ fonksiyonunun yaklaşım polinomu $P_N\ y=\sum_{m=0}^{N}a_mT_m$ olmak üzere,

$\forall\, y(x)\in H_w^m(-1,1)$, $m\geq 0$, için kesme hatası

$$\left\|y-P_N\ y\right\|_{L_w^2(-1,1)}\leq C\,N^{-m}\left\|y\right\|_{H_w^{m,N}(-1,1)} \tag{2.13}$$

dır.

4. SAYISAL UYGULAMALAR

Bu bölümde iki adi türevli tekil perturbasyon problemi CSFY ile çözülmüştür. Tüm problemler için verilen $x\in[a,b]$ aralığı

$$x=\frac{(b-a)}{2}t+\frac{(b+a)}{2}. \tag{2.14}$$

dönüşümü ile $t\in[-1,1]$ aralığına taşınmıştır.

Örnek 1: İlk olarak

$$\begin{cases}\varepsilon y''(x)+y(x)=0,\quad 0<x<1\\ y(0)=0,\quad y(1)=0\end{cases} \tag{2.15}$$

adi türevli tekil perturbasyon problemi incelenmiştir. Problemin analitik çözümü $y(x)=\dfrac{\sin\left(x/\varepsilon\right)}{\sin\left(1/\varepsilon\right)}$ dir. Sayısal sonuçlar "Wolfram Mathematica" ile elde edilmiş olup, varsayılan işlem hassasiyeti 10^{-16} dır ancak bu çalışmada kısaltma amacıyla tüm basamaklar

verilmemiştir. Farklı ε değerleri ve 5., 8. ve 12. dereceden polinomlar için CSFY ile Laguarre polinomları yönteminin [4] karşılaştırılması Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. Farklı ε ve polinom dereceleri için CSFY ile Laguarre polinomları yönteminin maksimum mutlak hatalarının $\left(\left|e_N(x)\right|\right)$ karşılaştırılması.

ε	$\left\|e_5(x)\right\|$		$\left\|e_8(x)\right\|$		$\left\|e_{12}(x)\right\|$	
	[4]	CFSY	[4]	CFSY	[4]	CFSY
2^{-2}	$6.73E-04$	$1.15E-04$	$1.04E-07$	$1.57E-08$	$7.59E-10$	$5.78E-14$
2^{-3}	$2.40E-02$	$3.86E-03$	$9.68E-06$	$5.97E-07$	$2.05E-07$	$5.66E-12$
2^{-4}	$5.46E-02$	$9.22E-03$	$5.30E-05$	$6.89E-06$	$1.84E-06$	$3.75E-10$
2^{-5}	$8.09E-01$	$1.67E-01$	$5.77E-03$	$4.83E-04$	$3.74E-05$	$9.90E-08$
2^{-6}	$5.93E-01$	$3.35E-01$	$2.23E-02$	$4.16E-03$	$2.25E-03$	$3.43E-06$

Örnek 2: İlk olarak

$$\begin{cases} -\varepsilon y''(x)+\dfrac{1}{x+1}y'(x)+\dfrac{1}{x+2}y(x)=k(x), \\ y(0)=0, \quad y(1)=0 \end{cases} \tag{2.16}$$

adi türevli tekil perturbasyon problemi incelenmiştir. Burada $k(x)=\left(-\varepsilon+\dfrac{1}{x+1}+\dfrac{1}{x+2}\right)e^x+\dfrac{1}{x+2}2^{\frac{-1}{\varepsilon}}(x+1)^{\left(1+\frac{1}{\varepsilon}\right)}$ dir. Problemin analitik çözümü $y(x)=e^x+2^{\frac{-1}{\varepsilon}}(x+1)^{\left(1+\frac{1}{\varepsilon}\right)}$ şeklindedir. Farklı ε değerleri ve 5., 8. ve 10 dereceden polinomlar için CSFY ile Bessel fonksiyonu tabanlı kollokasyon yönteminin [3] karşılaştırılması Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 1. Farklı ε ve polinom dereceleri için CSFY ile Bessel tabanlı kollokasyon yönteminin maksimum mutlak hatalarının $\left(\left|e_N(x)\right|\right)$ karşılaştırılması.

ε	$\left\|e_5(x)\right\|$		$\left\|e_8(x)\right\|$		$\left\|e_{10}(x)\right\|$	
	[3]	CFSY	[3]	CFSY	[3]	CFSY
2^{-2}	$6.27E-05$	$3.39E-06$	$1.13E-08$	$8.55E-11$	$1.82E-11$	$4.81E-14$
2^{-3}	$1.85E-02$	$1.78E-03$	$7.61E-06$	$7.87E-08$	$1.43E-11$	$4.52E-14$
2^{-4}	$1.79E-01$	$3.56E-02$	$9.63E-03$	$2.34E-04$	$4.49E-04$	$2.91E-6$

2^{-5}	$5.31E-01$	$1.84E-01$	$1.61E-01$	$1.32E-02$	$5.23E-02$	$1.23E-03$
2^{-6}	$9.31E-01$	$6.37E-01$	$5.30E-01$	$1.00E-01$	$3.41E-01$	$3.26E-02$

CSFY' nin Laguerre polinomları ve Bessel fonksiyonuna dayalı kollokasyon yöntemine nazaran daha yüksek doğruluk sağladığı Tablo 1 ve 2 den açıkça görülmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada CSFY kullanılarak adi türevli tekil perturbasyon problemi çözülmüştür. Ayrıca bu yöntemin yakınsaklık ve hata analizi verilmiştir. Sayısal sonuçlar CSFY' nin problemi alt aralıklara bölmeksizin diğer yöntemlere göre doğruluğunun daha yüksek ve çözüme daha hızlı yakınsadığını göstermektedir.

KAYNAKLAR

[1] Chakravarthy, P.P., Phaneendra, K., Reddy, Y.N. (2007) "A seventh order numerical method for singular perturbation problems," Applied Mathematics and Computation. 186: 860–871.

[2] Gülsu, M., Öztürk, Y., Sezer, M. (2011) "Approximate solution of the singularperturbation problem on Chebyshev–Gauss grid," J. Adv. Res. Diff. Equ. 3(4): 1–13.

[3] Yüzbaşı, S. (2015) "A collocation method based on the Bessel functions of the first kind for singular perturbated differential equations and residual correction," Mathematical Methods in the Applied Sciences. 38: 3033–3042.

[4] Yüzbaşı, S. (2017) "A Laguerre Approach for the Solutions of Singular Perturbated Differential Equations," International Journal of Computational Methods. 14:04

[5] Sahihi, H., Abbasbandy, S., Allahviranloo, T. (2018) "Reproducing kernel method for solving singularly perturbed differential-difference equations with boundary layer behavior in Hilbert space,"Journal of Computational and Applied Mathematics. 328: 30-43.

[6] Sahihi, H., Abbasbandy, S., Allahviranloo, T. (2019) "Computational method based on reproducing kernel for solving singularly perturbed differential-difference equations with a delay," Applied Mathematics and Computation, 361: 583-598.

[7] Liu, H., Xing, B., Wang, Z. et al. (2020) "Legendre Neural Network Method for Several Classes of Singularly Perturbed Differential Equations Based on Mapping and Piecewise Optimization Technology," Neural Processing Letters. 51: 2891–2913.

[8] Fox, L., Parker, I.B., (1968). "Chebyshev Polynomials in Numerical Analysis," Oxford University Press, London.

[9] Clenshaw, C.W., Curtis, A.R., (1960) "A method for numerical integration on an automatic computer," Numerische Mathematik. 2:197-205.

[10] Elbarbary, E. M. E., El-Kady, M., (2003) "Chebyshev finite difference approximation for the boundary value problems," Applied Mathematics and Computation. 139: 513-523.

[11] Aydinlik, S., Kiris, A., (2018). "A High-Order Numerical Method for Solving Fractional Nonlinear Lane-Emden Type Equations Arising in Astrophysics," Astrophysics and Space Science. 363: 264.

[12] Elbarbary, E.M.E., El-Sayed, S.M. (2005) "Higher order pseudospectral differentiation matrices," Applied Numerical Mathematics. 55: 425-438.

KOLTUK SÜNGER KONFORUNUN ÜRETİM PARAMETRELERİ KULLANILARAK YAPAY SİNİR AĞLARI İLE MODELLENMESİ

Nuri ŞİŞMAN
Ar-Ge merkezi Dr. Araştırmacı, Teknik Malzeme A.Ş, DOSAB
ORCID: 0000-0003-0244-4206

ÖZET

Araç koltuğunu oluşturan oturak, sırt, başlık ve kolçak süngerleri, araç içine entegrasyon, güvenlik, estetik ve konfor olmak üzere dört ana kritere göre tasarlanmıştır. Tüm bu gereklilikleri karşılamak, için poliüretan sünger malzemeyle çalışırken koltukların tasarlanması sürecini karmaşık ve zaman alıcı hale getirir. Ayrıca, sonuçların ölçülmesi ve değerlendirilmesi özellikle konfor tasarımı için zorluk oluşturmaktadır. Araç koltukları tasarlanırken, dikkate alınacak değişkenlerin çoğu geometri veya malzemelerle ilgilidir.

Araç koltuk süngeri tasarlanırken şartnamelerde belirtilen fiziksel ve mekanik özelliklerinin yanı sıra konfor özellikleri de dikkate alınmaktadır. Koltuk süngerinin konfor özelliğini belirleyen en önemli parametre yük altında çökme değeridir. Sünger formülü içerisindeki malzeme oranları değiştirilerek aynı mekenik özelliklerde fakat farklı algılanan sertlik değerlerinde sünger üretmek mümkün olmaktadır. Bu da konfor hissini etkilemektedir. Konfor kavramının nicel bir kavram olduğu için kişiden kişiye farklılık gösterebilmektedir. Ayrıca koltukta süngerden başka konforu etkileyen bir çok faktörün de bulunmaktadır. Koltuk geometrisi, kullanılan kumaş, kumaştaki laminasyon, kılıfın süngerle olan bağlantı konumu ve şekli, koltuk montaj parçaları bu faktörlerden bazılarıdır.

Bu çalışmada, tasarım ve üretim parametrelerini kullanarak yapay sinir ağları yöntemiyle bir tahmin modeli oluşturup, koltuk süngerlerinin konfor özelliğinin önceden tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Bu tahmin modelinin kullanılmasıyla tasarlanacak koltuk süngerinin konfor özelliklerinin ve üretilebilirliğinin analizi tasarım sürecinde yapılabilecektir. Bu sayede konfor özelliğinin belirlenmesi için hazırlanan prototip sayısı ve süresini azaltılması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimler: Yapay sinir ağları, Koltuk sünger konforu, Tahmin modeli

MODELING OF SEAT FOAM COMFORT USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS WITH PRODUCTION INDICATORS

ABSTRACT

Cushions, backrests, headrests, armrests, and other foam parts that makeup vehicle seats are designed according to four principal criteria: integration within the vehicle, safety, aesthetics, and comfort. Satisfying all of these requirements, while working with complex foam material, makes the process of creating the seats complicated and time-consuming. Also, measuring and evaluating results particularly in the subjective area of comfort presents a particular challenge to designers. When designing car seats, most of the variables to be considered relate to either geometry or materials.

While designing the seat foam, besides the physical and mechanical properties specified in the specifications, comfort features are also taken into consideration. The most important parameter determining the comfort feature of the seat foam is the collapse value under

enforcement. By changing the material ratios in the foam formula, it is possible to produce foams with the same mechanical properties but different perceived hardness values. This affects the feeling of comfort. The concept of comfort is quantitative and it can differ from person to person. Also, many factors affect the comfort of the seat other than the foam. Seat geometry, the fabric used, the lamination in the fabric, the position and shape of the cover with the foam, seat assembly parts are some of these factors.

In this study, it is aimed to predict the comfort feature of seat foams by creating a prediction model with artificial neural networks method using design and production parameters. Using this estimation model, the analysis of the comfort features and manufacturability of the seat to be designed can be made during the design process. In this way, it is aimed to reduce the number and duration of prototypes prepared to determine the comfort feature.

Keywords: Artifical neural networks, Seat foam comfort, Prediction model

1.GİRİŞ

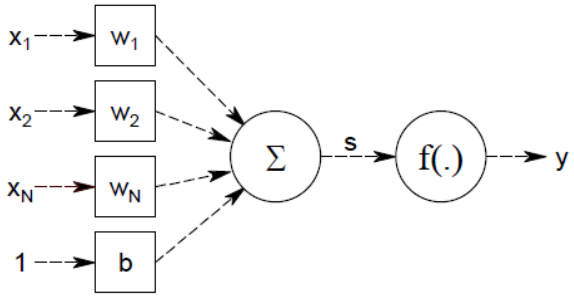
Poliüretan, hidroksil (OH) sonlu poliol ile (NCO) sonlu izosiyanatın reaksiyonu sonucu oluşmaktadır. Her iki bileşen uygun katalizörler eşliğinde karıştırıldığında, ekzotermik reaksiyon ile katı hale geçmektedir. Bu karışımda katkı maddeleri takviyesi ile bir kompozit yapı elde edilmektedir. Katkı maddeleri ile kompozit yapının mekanik, fiziksel ve kimyasal özellikleri değişmektedir.

Poliüretan malzemelerin çok farklı kalite ve özellikte üretilebiliyor olması istenilen kullanım yerine göre kolayca üretilebilmesi, tasarım açısından ergonomik ürünlerin elde edilebilirliği ve daha hafif tasarımlar üretilebilirliği poliüretan malzemeler için tercih sebebi olmaktadır. Bununla birlikte kullanım yerine göre özelliklerinin araştırılması ve geliştirilmesi de önemli bir konudur.

Poliüretan süngerlerde yük altında çökme testinin sonuçları, araç süngerinin konfor etkisi için önemli bir çıktıdır. Poliüretan sünger üretiminde ürünü etkileyen çok fazla üretim paremetresi ve dış etken olması üründe istenilen mekanik konfor özelliğinin de farklılıaşmasına neden olmaktadır. Bunun sonuçu olarak da yük altında çökme test değerinde farklılıklar görülmektedir. Ayrıca poliüretan sünger oluştuktan sonra hemen test edilememektedir. Bunun sebepi kalıptan çıktıktan sonra reaksiyonun sünger içerisinde devam etmesidir. Uygun ölçüm ancak bu reaksiyon süresi bittikten sonra yapılmalıdır. Bu çalışmada üretim parametrelerinin yük altında çökme testine etkilerinin incelenerek yapay sinir ağı metodu ile oluşturulacak model yardımıyla süngerin yük altındaki çökme değerini test yapmadan en uygun yakınlıkta tahmin edecek bir model geliştirilmesi amaçlanmıştır.

2. METOD YÖNTEM

Yapay sinir ağları insan beynindeki nöron olarak adlandırılan birçok sinir hücresinden oluşan biyolojik sinir ağlarının çalışma mekanizmasından esinlenerek, insan beyninin öğrenme, hatırlama, değerlendirme ve karar verme becerisinin matematiksel olarak modellenmesi sonucunda oluşturulmuş bilgi işleme sistemidir. En basit yapay sinir hücresi girdiler, ağırlıklar, birleştirme fonksiyonu, aktivasyon fonksiyonu ve çıkış olmak üzere beş ana bileşenden oluşmaktadır. Yapay sinir ağı hücresi matematiksel yapısı Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Yapay sinir hücresinin yapısı (Demirer, 2011)

Giriş verileri $x_1, x_2, \ldots, x_N$, ağırlıklar $w_1, w_2, \ldots, w_N$, aktivasyon fonksiyonu eşik değeri b ile ifade edilmektedir. Toplama fonksiyonu $\sum$ tüm verileri toplar, f(.) aktivasyon fonksiyonu aldığı veriyi bir algoritma yardımı ile çıktıya dönüştürür. Elde edilen çıkış değeri y ile gösterilir. YSA hücresi çıkış değeri;

$$s = \sum_{i=1}^{N} w_i x_i + b$$

w_i , x_i girişinin ağırlığıdır. b ise sabit girişin ağırlığıdır. Matrisyel olarak ifade edilirse

$w = [w_1 w_2 .... w_M]^T$, $x = [x_1 x_2 ..... x_N]^T$ olmak üzere $s = w^T x + b$ ve $y = f(s)$ denebilir.

Yapay sinir ağlarında hücreler üç katman halinde bulunmaktadırlar. Her katman kendi içerisinde paralel olarak bir araya gelir. Girdi katmanındaki proses elemanları dış dünyadaki bilgileri alarak ara katmanlara iletirler. Ara katmanlar girdi katmanından gelen bilgileri işleyerek çıktı katmanına yönlendirirler. Bir ağda birden fazla ara katman bulunabilir. Çıktı katmanında ara katmandan gelen bilgiler işlenerek girdi setine uygun çıktı üretilir.

Yapay sinir ağları, doğrusal olmayan verileri analiz edebilmesi, değişken ve parametreler için sınırlama olmaması, paralel dağılmış yapısı, öğrenme ve genelleme yapabilmesi, bilgi ağın tamamına yayıldığı için işlevini kaybeden nöronlar olsa bile anlamlı bilginin ortaya çıkartılmasını sağladığı için birçok alanda yaygın olarak kullanılır.

Yapay sinir ağlarının çalışması; verilerin toplaması, eğitim, test ve kullanma aşamaları olmak üzere dört kısımdan meydana gelir.

Verilerin toplanması aşamasında; örnek veriler toplanır. Bazı şartlarda veriler için ön işlem yapılması gerekir. Verilerin ön işlenmesi aynı şeyi temsil eden verilerin benzer, farklı şeyi temsil eden verilerin farklı hale getirilmesidir.

Eğitim aşamasında; çıktı ve girdi verileri arasında doğru bağlantıların kurulması için ağın içerisindeki bağlantılar hesaplanır. Bunun için belli bir hata oranı ve tekrar sayısı belirlenir. Yapay sinir ağı aynı verilerle çok fazla eğitilirse sadece o verileri tanır. Bu durum ezberleme (aşırı eğitim) olarak bilinir. Ezberleme olayından kurtulmak için çok sayıda farklı örnek kullanılmalıdır. Ayrıca verilerin bir kısmı test için saklanmalıdır. Test sonuçları kontrol edilerek ezberleme olayının olup olmadığı görülür.

Test aşamasında; Verilerin belirli bir kısmı test için saklanır. Test aşamasında yapay sinir ağlarının hiç karşılaşmadığı verilerle nasıl sonuçlar verdiği anlaşılır. Test aşaması olumlu sonuçlar üretiyorsa bağlantıların doğru kuruldukları anlaşılır. Test aşaması olumsuz ise eğitim aşamasına geri dönülür ve bu aşama yeniden tekrarlanır. Kullanma aşamasında ise yeni veriler girilerek sonuçlar alınır. Yapay sinir ağları insan gibi geçmiş sonuçlardan yararlanarak gelecek ile ilgili öngörüde bulunurlar.

2.1. Kullanılan eğitim algoritmaları

Yapay sinir ağı modeli kullanılarak yapılan analizlerde SPSS programı kullanılmıştır. SPSS programı yapay sinir ağlarını oluştururken, hızlı (quick), dinamik (dynamic), çoklu (multiple), budama (prune), kapsamlı budama (exhaustive prune) olmak üzere beş farklı algoritma uygulanabilir.

Hızlı (quick) algoritmasında belirli kuralları ve verilerin özelliklerini kullanarak ağ için uygun bir yapı oluşturulur. Bu algoritmada parametreler gizli katman sayısı, alfa ve eta değerleri, katmanlardaki gizli birimlerin sayısıdır. Dinamik (dynamic) algoritması ağın ilk yapısını oluşturur ve gizli birimler ekleyerek ve çıkartarak topoloji yapısını geliştirir. Çoklu (multiple) algoritması başlangıçta farklı topolojilere ait birden fazla yapay sinir ağı üretir ve ağların eğitilmesinde paralel yöntem kullanır. Eğitimin sonunda hataların karelerinin karekökü en düşük olan model seçilir. Bu algoritmada parametreler ağ parametreleri, alfa ve eta değerleri, ağda gelişme görülmeden çevrimin sayısı, ağdaki piramid yapısını oluşturur.

SPSS programı yapay sinir ağlarını oluştururken daha iyi sonuçlar elde edebilmek için belirli parametreleri kullanır. Bu parametreleri şu şekilde özetleyebiliriz. Aşırı ezberlemeyi engellemek parametresi (Prevent overtraining); Verileri eğitim ve test olarak ikiye ayırarak ezberleme olayını engeller.

Rastgele kaynak ayarlamak parametresi (Set random seed) ile bağlantılar arasındaki ağırlıkların her seferinde aynı kalması sağlanır. Seçilmediği durumda ağın her çalışmasında bağlantı ağırlıkları değişir. Bu durum ağın her çalıştırılmasında farklı sonuçların ortaya çıkmasına neden olur.

Bölünmüş veri kullanma parametresi (Use partitioned data) ile sadece eğitim verileri modele dahil edilebilir. Veriler işlenmeden önce eğitim, geçerlilik ve test amaçlı olarak üçe bölünmüş olabilir. Bu özellik ile sadece eğitim verileri seçilerek modelleme çalışmaları gerçekleştirilir.

Varsayılan doğruluk, döngü ve zaman üzerinde durma parametresi (Stop on default/accuracy/cycles/time) ile ağı durdurma kriterleri optimum eğitim durumuna, doğruluk oranına, çevrim sayısına ve süreye göre seçilebilir.

Hızı ve hafızayı eniyilemek parametresi (Optimize speed/ memory) ile ağ için hız ve hafıza en iyilenebilir. Mevcut modele devam et parametresi (Continue existing model) ile en başarılı eğitim modeli üzerinden çalışmaya devam edilebilinir. Geri bildirim grafiğini göster parametresi (Show feedback graph) ile eğitim aşamasında zamana bağlı olarak doğruluk oranını gösterir.

Model seçimi parametresi (Model selection) ile eğitim durdurulduğu zaman en iyi ağ yapısına dönülebilir veya son ağ yapısından devam edilebilir. Duyarlılık analizi parametresi (Sensitivity analysis) ile eğitim sonrasında girdi değerleriyle duyarlılık analizi gerçekleştirilir. Girdi değerinin çıktı değeri üzerindeki etkilerini gösterir.

2.2. Yapay Sinir Ağları Modelinin Oluşturulması

Bu çalışmada yapay sinir ağları modeli kullanılarak, poliüretan sünger üretimi tesisnin üretim parametre verileri kullanılarak tahmin modeli için uygun değişkenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Değişkenler belirlenirken literatür çalışmaları ışığında belirlenen ve tüm poliüretan üreticileri için geçerli olan değişkenlerin yanı sıra firmaya ait proses farklılıklarından kaynaklanan etkenler de modele dahil edilerek gerçeğe daha yakın sonuçlar tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Çalışmada ilk olarak prosese ait; döküm süresi, enjeksiyon debisi, enjeksiyon miktarı, poliol hammadde miktarı, poliol tank basıncı, poliol döküm basıncı, poliol tank sıcaklığı, poliol döküm sıcaklığı, izosiyanat hammadde miktarı, izosiyanat tank basıncı, izosiyanat döküm basıncı, izosiyanat tank sıcaklığı, izosiyanat döküm sıcaklığı, kalıp sıcaklığı, ortam sıcaklığı, nem değişkenlerinin yük altında çökme testine etkisi yapay sinir ağları yaklaşımı ile incelenmiştir.

Yapay sinir ağları yardımı ile ile yapılan ön analizler sonucunda modele etkisi olmayan değişkenler elenerek model en son 6 bağımsız değişkene indirilmiştir. Bağımlı değişken olarak enjeksiyon debisi, poliol hammadde miktarı, izosiyanat hammadde miktarı, izosiyanat döküm basıncı, izosiyanat döküm sıcaklığı, kalıp sıcaklığı seçilmiştir. Kullanılan bağımlı değişken verileri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Modelde kullanılan 6 bağımsız değişken

Değişken No	Değişkenler
X1	Enjeksiyon debisi
X2	Poliol hammadde miktarı
X3	İzosiyanat hammadde miktarı
X4	İzosiyanat döküm basıncı
X5	İzosiyanat döküm sıcaklığı
X6	Kalıp sıcaklığı

Örnek olarak, izosiyanat döküm basıncı, kalıp sıcaklığı ilk bakışta yük altında çökme testi açısından bir şey ifade etmiyor gibi görünse de, olması gereken reaksiyonun gerçekleşmesinde ve ürünün hatasız olarak oluşmasında önemli bir parametre olduğu için anlamlı bir hale gelmektedir.

Yapay sinir ağları modeli kullanılarak yapılan analizlerde, çalışmada kullanılacak değişkenlerin önem derecelerini belirlemek için üç eğitim algoritması kullanılmıştır. Kurulan modelde durdurma kriteri olarak doğruluk oranı %100 seçilmiştir. Analiz süresi olarak 300 saniye belirlenmiştir. Analiz süresi uzadıkça modelin doğruluk oranı artmaktadır. Kullanılan programda 300 saniye doğru analiz elde edebilmek için uygun bir süredir. Modelde eğitimde ezberleme parametresi verilerin %50' si için kullanılmıştır. Ağ seçimi yapılırken en iyi doğruluk derecesini veren ağ seçilmiştir. Eğitim oranı %100 tutulmuştur. Başlangıç ağırlıkları rassal olarak seçilmiş ve analizde üç tekrar yapılmıştır. Kurulan modellerde kullanılan parametreler Tablo 2'de verilmiştir. Programda en iyi ağ topolojisi belirlenen sürede doğruluk oranına göre elde edilmektedir.

Tablo 2. Model parametreleri

Parametreler	Değerler-Açıklamalar
Durdurma kriteri olarak doğruluk oranı (Accuracy rate)	100%
Analiz Süresi	300 saniye
Eğitimde Ezberleme	Verilerin %50' si ezberleme için kullanıldı.
Ağ Seçimi	En iyi ağ seçildi.
Eğitim Oranı	100%
Başlangıç Ağırlıkları	Rassal olarak seçildi, 3 tekrar yapıldı.

Modelde hızlı, dinamik, çoklu algoritmaları kullanılmıştır. Bu üç eğitim algoritması tüm veri seti için kullanılarak değişkenler için kısmi ağırlıklar bulunmuştur. Elde edilen kısmi ağırlıklar Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Eğitim algoritmasına göre ağırlıklar

Değişkenler	Eğitim Algoritmaları			Ortalama
	Hızlı	Dinamik	Çoklu	
X1	0,129	0,132	0,128	0,130
X2	0,150	0,146	0,152	0,149
X3	0,044	0,041	0,062	0,049
X4	0,098	0,082	0,112	0,097
X5	0,042	0,035	0,048	0,042
X6	0,064	0,081	0,098	0,081

Yük altında çökme için seçilen hızlı eğitim algoritmasında; 0,150 kısmi ağırlığı ile polyol hammadde miktarı, 0,129 kısmi ağırlığı ile enjeksiyon debisi, 0,098 kısmi ağırlığı ile izosiyanat döküm basıncı, 0,064 kısmi ağırlığı ile kalıp sıcaklığı, 0,044 kısmi ağırlığı ile izosiyanat hammadde miktarı, 0,042 kısmi ağırlığı ile izosiyant döküm sıcaklığı modelde ön plana çıkmaktadır.

Dinamik eğitim algoritmasında; 0,146 kısmi ağırlığı ile polyol hammadde miktarı, 0,132 kısmi ağırlığı ile enjeksiyon debisi, 0,082 kısmi ağırlığı ile izosiyanat döküm basıncı, 0,081 kısmi ağırlığı ile kalıp sıcaklığı, 0,041 kısmi ağırlığı ile izosiyanat hammadde miktarı, 0,035 kısmi ağırlığı ile izosiyant döküm sıcaklığı modelde ön plana çıkmaktadır.

Çoklu eğitim algoritmasında; 0,152 kısmi ağırlığı ile polyol hammadde miktarı, 0,128 kısmi ağırlığı ile enjeksiyon debisi, 0,112 kısmi ağırlığı ile izosiyanat döküm basıncı, 0,098 kısmi ağırlığı ile kalıp sıcaklığı, 0,062 kısmi ağırlığı ile izosiyanat hammadde miktarı, 0,048 kısmi ağırlığı ile izosiyant döküm sıcaklığı modelde ön plana çıkmaktadır.

Yük altında çökme için ilk aşamada kısmi ağırlığı %5 ve üzeri olan 4 değişken modele dahil edilmiştir. En önemli değişkenler; polyol hammadde miktarı, enjeksiyon debisi, izosiyanat

döküm basıncı ve kalıp sıcaklığı olarak belirlenmiştir. Tablo 4'de bağımsız değişkenler etki ağırlıklarına göre sıralanmışlardır.

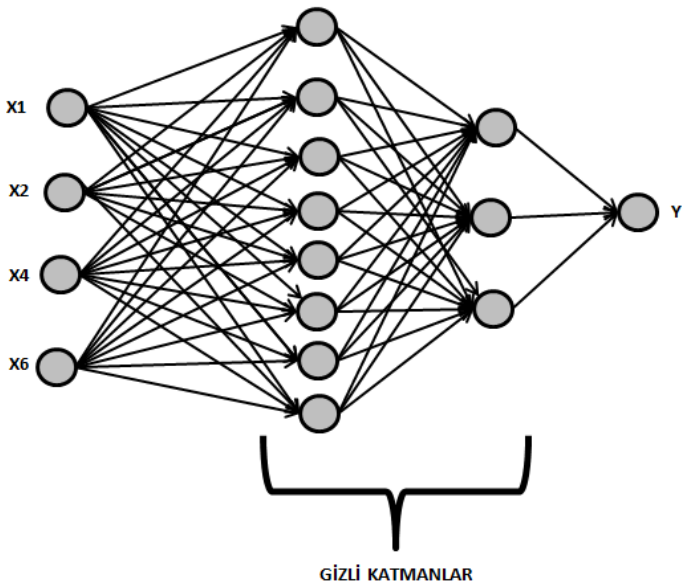
Tablo 4. Değişkenlerin etki derecesine göre sıra tablosu

Değişkenler	Ağırlıklar
X2	0,149
X1	0,130
X4	0,097
X6	0,081
X3	0,049
X5	0,042

3. BULGULAR

Bağımsız değişkenlerin etki dereceleri ışığında bu değişkenler ile ilgili model oluşturulmuştur. Yapılan denemeler sonucunda modelde eğitim için %80, test için %20 oranları seçilmiştir. Modelde; Enjeksiyon debisi (X1), poliol hammadde miktarı (X2), izosiyanat döküm basıncı (X4), kalıp sıcaklığı (X6), yük altında çökme Y ile gösterilmiştir.

Yük altında çökme tahmininde girdi katmanında 4 nöron kullanılmıştır. Birinci gizli katmanda 8, ikinci gizli katmanda 3 nöron olmak üzere iki katman kullanılmıştır. (Şekil 2).



Şekil 2. Modelin ağ topolojisi

Model için hesaplanan korelasyon katsayıları ve RMSE değerleri Tablo 5'de verilmiştir. Modelde eğitim aşamasında korelasyon katsayıları 1'e yakındır. Test aşamasında korelasyon katsayıları 0,75 ile 0,99 arasındadır. Korelasyon katsayıları açısından eğitim algoritmaları kıyaslanırsa çoklu algoritmanın en uygun algoritma olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Korelasyon katsayıları ve RMSE değerleri

Kullanılan Eğitim Algoritmaları	Yük Altında çökme		
	R- (eğitim)	R- (test)	RMSE (toplam)
Hızlı	1	0,780	22,408
Dinamik	0,997	0,867	23,596
Çoklu	0,999	0,988	24,175

Model için eğitim ve test aşamasındaki hızlı, dinamik ve çoklu algoritmalarına ait yük altında çökme tahmin sonuçları Tablo 6'de verilmiştir.

Tablo 6. Model için yük altında çökme (Nmm) tahmin değerleri

Veri no (eğitim/test)	Eğitim algoritmaları			Veri no (eğitim/test)	Eğitim algoritmaları		
	Hızlı	Dinamik	Çoklu		Hızlı	Dinamik	Çoklu
1-Eğitim	25,98	23,96	25,21	16-Eğitim	24,84	22,50	24,77
2-Eğitim	23,17	22,98	24,03	17-Eğitim	23,48	22,55	24,22
3-Eğitim	22,60	22,38	24,48	18-Eğitim	23,70	22,75	24,45
4-Eğitim	23,73	22,97	24,40	19-Eğitim	22,84	21,21	23,02
5-Eğitim	22,89	21,68	23,31	20-Eğitim	25,91	24,23	26,43
6-Eğitim	24,64	22,51	24,48	21-Eğitim	23,60	22,22	23,10
7-Eğitim	25,13	24,24	26,75	22-Eğitim	23,67	22,01	23,30
8-Eğitim	25,03	24,53	25,47	23-Eğitim	24,97	23,05	25,16
9-Eğitim	24,45	23,10	25,83	24-Eğitim	22,43	21,26	23,84
10-Eğitim	22,90	22,68	23,32	25-Test	22,35	21,48	23,63
11-Eğitim	24,21	22,83	25,15	26-Test	23,65	22,70	24,40
12-Eğitim	22,06	22,03	23,41	27-Test	22,24	21,47	22,47
13-Eğitim	22,71	20,47	22,71	28-Test	22,44	21,18	23,89
14-Eğitim	23,92	22,18	23,14	29-Test	22,08	20,70	22,14
15-Eğitim	21,27	20,35	22,13	30-Test	25,00	24,04	26,66

Model için 30 adet ölçüm seti için yük altında çökme tahminleri için hızlı, dinamik ve çoklu olmak üzere üç algoritma ile çalışılmıştır. Daha sonra model sonucunda elde edilen veriler ile gerçekleşen veriler karşılaştırılmıştır. Algoritma sonuçlarının standart sapmalarına bakıldığında en küçük standart sapmanın 1,32 ile çoklu algoritmada olduğu görülmektedir. Bunu 3,68 ile hızlı ve 8,53 ile dinamik algoritmalar izlemektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada yapay sinir ağları yardımı ile yapılan ön analizler sonucunda modele etkisi olmayan değişkenler ve istatiksel analizde anlamlı olmayan değişkenler elenerek model en son 6 bağımsız değişkene indirilmiştir. Bağımlı değişken olarak modelde etki eden değişkenler olduğu gözlenmiştir. Bağımsız değişkenler belirlendikten sonra etki derecelerine göre 4 değişken ile ilgili model oluşturulmuştur. Bu değişkenlere göre yapay sinir ağları modelleri oluşturulmuştur. Yapılan denemeler sonucunda modelde eğitim için %80, test için %20 oranları seçilmiştir. Kurulan modellde durdurma kriteri olarak doğruluk oranı %100 seçilmiştir. Analiz süresi olarak 300 saniye belirlenmiştir. Analiz süresi uzadıkça modelin doğruluk oranı artmaktadır. Kullanılan programda 300 saniye doğru analiz elde edebilmek için uygun bir süredir. Modelde eğitimde ezberleme parametresi verilerin %50' si için

kullanılmıştır. Ağ seçimi yapılırken en iyi doğruluk derecesini veren ağ seçilmiştir. Eğitim oranı %100 tutulmuştur. Başlangıç ağırlıkları rassal olarak seçilmiş ve analizde üç tekrar yapılmıştır. Programda en iyi ağ topolojisi belirlenen sürede doğruluk oranına göre elde edilmektedir.

Modelden çıkan tahmin sonuçları gerçekleşen değerlerle kıyaslandığında en iyi tahmin modelinin çoklu algoritmasıyla elde edildiği görülmüştür. (Reğitim=0,999, Rtest=0,988, RMSE=24,175). Modellerinin yaptığı tahmin sonuçları ile gerçekleşen değerlerin kıyaslama sonucunda ise en başarılı tahmin modeli standart sapması en düşük olan tüketim değerlerine göre çoklu algoritmasının oluşturduğu model olmuştur.

Oluşturulan bu model sayesinde ürün tasarım aşamasında iken elde edilebilecek konfor değeri hakkında bir ön tahmin yapılması mümkün olacaktır. Bu sayede tasarımdaki konfor çalışmaları daha kısa sürede gerçekleşebilecektir. Bunun yanı sıra bu model üretim parametrelerinin kontrolünde de kullanılarak konfor değeri tolerans dışı olacak süngerlerin üretimine müdehale edilebileceği için ıskarta oranları da azaltılabilecektir.

5. KAYNAKLAR

1. Akdoğan E. (2011) “Effects of different additives on the mechanical properties of polyurethane materials” Pamukkale University Institu of science, pp 1-5.

2. Boileau P.E. and Rakheja S. (1998) “Whole–body vertical biodynamic response characteristics of the seated vehicle driver: measurement and model development”. International Journal of Industrial Ergonomics 22, 449–472.

3. Cho Y. and Yoon YS. (2001) “Biomechanical model of human on seat with backrest for evaluating ride quality”. International Journal of Industrial Ergonomics 27, 331–345.

4. Corbridge C, Griffin MJ and Harborough P. (1989) “Seat dynamics and passenger comfort”, Institute of Mechanical Engineers Part F: Journal of Rail and Rapid Transit 203, 57–64.

5. Cunningham A, Huygens E and Leenslag JW (1994) “MDI comfort cushioning for automotive applications”, Cellular Polymers 13 (6), 461–472.

6. Deng R, Davies P and Bajaj AK. (2002) “Flexible polyurethane foam modeling and identification of viscoelastic parameters for automotive seating applications”, Journal of Sound and Vibration 264, 391–417.

7. Ebe K. and Griffin M.J. (2001) “Factors affecting static seat cushion comfort”. Ergonomics 44, 901–921.

8. Fausett, L.,(1994), “Fundamentals of Neural Networks”, 3, Prentice-Hall, New Jersey.

9. Güven F., Rende H., (2017) “The importance of material selection in the design of electric vehicles” Engineer and Machine vol 58, 689, pp. 81-95.

10. Narine S.S., Kong X., Bouzidi L. (2007) “Physical properties of polyurethanes produced from polyols from seed oils”. II. Foams. J Am Oil Chem Soc, 84(1): pp.65–72.

11. Shivakumar M.R.,Kamat A., Prakash G.S. (2016) “Comfort Design And Analysis Of Driver Car Seat Using Finite Element Analysis” Department of Industrial Engineering and Management, ISO 9001:2008 Certified Journal pp 974.

12. Sisman, N. 2018. “Investigation of the Optimum Solar Energy Preference of Turkey in Order to Meet Total Electricity Demand in 2023”, Eskisehir Osmangazi University, pp 36-54.

$\Lambda_n(N)$ GRUBUNDA UYGULAMALAR VE YÖRÜNGESEL BAĞLANTILILIK

Dr. Aziz BÜYÜKKARAGÖZ
Ordu Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü
ORCID: 0000-0002-6370-2363

Dr. Öğr. Üyesi Erdal ÜNLÜYOL
Ordu Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü
ORCID: 0000-0003-3465-6473

ÖZET

$\Gamma = PSL(2,\mathbb{Z})$ ve $n, N \in \mathbb{Z}^+$ $n|N$ olmak üzere,

$$\Gamma_0(N) = \left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \in \Gamma:\ c \equiv 0\ mod\ N \right\}$$

$$\Lambda_n(N) = \left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ cN & d \end{pmatrix} \in \Gamma_0(N): a^4 \equiv 1\ mod\ n\ \ veya\ a^2 \equiv d^2\ mod\ n \right\}$$

$$\bar{\mathbb{Q}}_n(N) = \left\{ \frac{a}{cN} \in \bar{\mathbb{Q}} = \mathbb{Q} \cup \{\infty\}:\ a^4 \equiv 1\ mod\ n\ \ ve\ (a, cN) = 1 \right\}$$

şeklinde tanımlansın.

Bu çalışmada, $\Gamma_0(N)$ nin özel $\Lambda_n(N)$ kongrüans alt grubunun $\bar{\mathbb{Q}}_n(N)$ üzerinde alt yörüngesel grafı üzerinde incelemeler yapılmıştır. $\Lambda_n(N)$ için tanımlanan $G_{u,n,N}$ grafında kenar şartları, üçgen olma koşulları, ikinci ve üçüncü Mertebeden eliptik eleman özellikleri yeniden ele alınmıştır. Hangi özel durumlarda, $\Lambda_n(N)$ nin $\bar{\mathbb{Q}}_n(N)$ deki $F_{u,n,N}$ alt yörüngesel grafının orman olması araştırılmıştır. Yine $\Lambda_n(N)$ nin $\bar{\mathbb{Q}}_n(N)$ deki $F_{u,n,N}$ grafında, bağlantılılık durumları incelenmiştir. Ayrıca $\Lambda_n(N)$ grubu için özel koşullarda bağlantılı olup-olmaması ile ilgili örnekler verilmiştir. Böylece elde edilen bilgiler ile daha genel yapılara ulaşılabileceği görülmüştür. Bu durumda, karşımıza Ayrık Gruplar Teorisi' nde yeni problemler çıkmıştır. $\Lambda_n(N)$ nin $z \to -\bar{z}$ yansıma dönüşümü ile genişletilerek oluşturulan $\widehat{\Lambda}_n(N)$ yeni grubunda da çalışmalar yapılabilir. Burada $\Lambda_n(N)$ grubunun $\bar{\mathbb{Q}}_n(N)$ deki hareketinde, hem teorik hem de uygulamalı sonuçlara ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Funchsian Grup, Modüler Grup, Kongrüans Alt Gruplar, Graf, Hiperbolik Geometri, Lineer Kesirli Dönüşümler, Orman, Yörüngesel Bağlantılılık.

APPLICATIONS IN THE GROUP $\Lambda_n(N)$ AND ORBITAL CONNECTEDNESS

ABSTRACT

They are defined as follows for $\Gamma = PSL(2,\mathbb{Z})$ and $n, N \in \mathbb{Z}^+$ $n|N$,

$$\Gamma_0(N) = \left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \in \Gamma:\ c \equiv 0\ mod\ N \right\}$$

$$\Lambda_n(N) = \left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ cN & d \end{pmatrix} \in \Gamma_0(N): a^4 \equiv 1\ mod\ n\ \ veya\ a^2 \equiv d^2\ mod\ n \right\}$$

$$\bar{\mathbb{Q}}_n(N) = \left\{ \frac{a}{cN} \in \bar{\mathbb{Q}} = \mathbb{Q} \cup \{\infty\}:\ a^4 \equiv 1\ mod\ n\ \ ve\ (a, cN) = 1 \right\}.$$

In this study, Examinations have been made on the suborbital graph of the special congruence subgroup $\Lambda_n(N)$ of $\Gamma_0(N)$ on $\bar{\mathbb{Q}}_n(N)$. In the graph of $G_{u,n,N}$ defined for $\Lambda_n(N)$, edge conditions, triangular conditions, second and third order elliptic element properties are reviewed. It has been investigated in which special cases $\Lambda_n(N)$ suborbital graph of $F_{u,n,N}$ in $\bar{\mathbb{Q}}_n(N)$ is forest. Again, in the suborbital graph of $F_{u,n,N}$ of $\Lambda_n(N)$ in $\bar{\mathbb{Q}}_n(N)$, the connectedness states are examined. In addition, examples about whether or not connected in special conditions for the group $\Lambda_n(N)$ are given. Thus, it is seen that more general structures can be reached with the information obtained. Here, new problems arise in the Theory of Discrete Groups. Studies can also be made in the new group $\hat{\Lambda}_n(N)$, which is created by expanding $\Lambda_n(N)$ with reflection transformation $z \to -\bar{z}$. Therefore both theoretical and practical results are obtained in the movement of the group $\Lambda_n(N)$ in $\bar{\mathbb{Q}}_n(N)$.

Keywords: Funchsian Group, Modular Group, Congruence Subgroups, Graph, Hiperbolic Geometry, Linear Fractional Transformations, Forest, Orbital Connectedness.

FIXED POINT THEOREMS VIA GENERALIZED CONTRACTION CONDITIONS IN b- METRIC SPACES

Dr. Öğr. Üyesi Demet BİNBAŞIOĞLU
Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Tokat, Türkiye
ORCID: 0000-0001-7041-5277

ÖZET

Farklı uzaylardaki sabit nokta teori çalışmaları oldukça kapsamlı bir literatüre sahiptir. Son yıllarda, çoğu araştırmacı sabit nokta teoremlerini yeni tanımlanan genelleştirilmiş uzaylarda vermiş, diferensiyel denklemler ile integral denklemlerin çözümlerinin varlığını ve tekliğini göstermek için bir araç olarak kullanmışlardır. Sabit nokta teorisi ile belli büzülme koşullarını sağlayan kendi içine dönüşümler birçok uygulamaya sahiptir ve çeşitli araştırmalar için önemli bir alandır. Sabit nokta teori ve uygulama çalışmalarının büyük bir kısmı metrik uzaylarda ve metrik uzayların genelleştirmeleri olan uzaylarda yapılmaktadır. Bu teorinin en kullanışlı araçlarından biri 1922 yılında ortaya konmuş olan Banach büzülme prensibidir. 1989 yılında Backhtin b- Metrik uzay kavramını ortaya atmıştır. 1993 yılında Czerwik *b*-metrik uzayın sonuçlarını genişleterek, tek ve çoğul değerli dönüşümler için bazı yeni sabit nokta teoremleri vermiştir. Daha sonra Aydi, Boriceanu, Bata, Chug, Du, Kir, Olaru, Olantinwa, Pa curar, Rao, Rashan ve Shi gibi pek çok araştırmacı Banach sabit nokta teoreminin ve bazı sabit nokta teoremlerinin *b*-metrik uzaylardaki genelleştirmelerini vermiştir. Hardy ve Reich sabit nokta teoremleri ile farklı büzülme dönüşümleri için verilmiş olan bazı sonuçların *b*-metrik uzaylardaki genelleştirmelerini ele almıştır. Bu çalışmamızda temel bazı kavramlar ve *b*-metrik uzayların yapısı tanıtılmış ve ayrıca *b*-metrik uzaylarda genelleştirilmiş büzülme koşulunu sağlayan dönüşümler için sabit ve ortak sabit nokta teoremi ile bunların sonuçları verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: b- Metrik Uzay, Büzülme Dönüşümü, Sabit Nokta Teoremi

b- METRİK UZAYLARDA GENELLEŞTİRİLMİŞ BÜZÜLME KOŞULLARINA GÖRE SABİT NOKTA TEOREMLERİ

ABSTRACT

Fixed point theory studies in different spaces have a very comprehensive literature. In recent years, most researchers have given fixed point theorems in newly defined generalized spaces and used them as a tool to show the existence and uniqueness of solutions of differential equations and integral equations. Fixed point theory with mappings that satisfy certain contraction conditions have many applications and are an important field for various researchers. A large part of fixed point theory and application work is done in metric spaces and spaces that are generalizations of metric spaces. One of the most useful tools of this theory is the Banach contraction principle, introduced in 1922. Backhtin introduced the concept of b- Metric space in 1989. In 1993, Czerwik extended the results of b-metric space,

also he gave some new fixed point theorems for single and multiple valued mappings. Later, many researchers such as Aydi, Boriceanu, Bata, Chug, Du, Kir, Olaru, Olantinwa, Pa curar, Rao, Rashan and Shi gave generalizations of the Banach fixed point theorem and some fixed point theorems in b-metric spaces. Hardy and Reich discussed with fixed point theorems and generalizations of some results for different contraction mappings in b-metric spaces. In this study, some basic concepts and the structure of b-metric spaces are introduced. Also the fixed and common fixed point theorem, their results are given for the mappings that satisfy the generalized contraction condition in b-metric spaces.

Keywords: b- Metric Space, Contraction Mapping, Fixed Point Theorem

MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARI İLE HİSSE SENEDİ HAREKET YÖNÜ TAHMİNİ

Umut Can AKDAĞ
İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-5801-7644

Doç. Dr. Burcu TUNGA
İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0001-7318-964X

ÖZET

Ekonominin genel durumu, politik olaylar ve yatırımcının yatırımdan beklentisi gibi etmenler hisse senedi fiyatlarında dalgalanmalara neden olur. Bu durum, hisse senedi hareket yönünün tahminini oldukça zorlaştırmaktadır. Bu çalışmada, bu zorluğu aşabilmek ve bulunan sonuçlar üzerinde kıyaslamalar yapabilmek için çeşitli makine öğrenmesi yöntemleri kullanılmıştır. Hisse senedinin günlük Yüksek, Düşük, Kapanış, Açılış, Hacim parametrelerine ek olarak 11 farklı teknik gösterge hesaplanıp, modellere girdi olarak kullanılmıştır. Bu modeller, Lojistik Regresyon, Destek Vektör Makineleri, K-En Yakın Komşuluk, Karar Ağaçları, Rastgele Orman, Gradyan Yükseltme yöntemleri ile oluşturulmuş, çıkan sonuçlar kıyaslanmıştır.

Bu kıyaslamalara ek olarak, t_0 anındaki verilerle birlikte t_{-1}, t_{-2}, t_{-3} ve t_{-4} anındaki veriler de girdilere eklenmiş, önceki günlerin bağımsız değişkende kullanımının tahmin performansını arttırıp arttırmadığı test edilmiştir. Geçmiş çalışmalarla performans kıyaslamasının kolay olması için Apple hisse senedi verileri kullanılmıştır. Modellerde hedef değişken olarak hisse senedinin 1, 7, 14 ve 21 gün sonraki fiyatının pozitif veya negatif yöndeki hareketi incelenmiştir. Böylece oluşturulan modellerin kısa vadeli tahminlerde mi yoksa uzun vadeli tahminlerde mi daha verimli sonuçlar verdiği test edilmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak en iyi tahmin edicinin Rastgele Orman yöntemi kullanılarak oluşturulan modelden elde edildiği gözlemlenmiş, doğruluk değeri %86 olarak bulunmuştur. Önceki gün verilerinin girdi olarak kullanılmasının ise tahmin edicilerin veriminin attırılmasında bir etkisi olmadığı görülmüştür. Bu bulguların yanı sıra uzun vadeli tahminlerin kısa vadeli tahminlere kıyasla çok daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hisse Senedi, Teknik Gösterge, Lojistik Regresyon, Destek Vektör Makineleri, K-En Yakın Komşuluk, Karar Ağaçları, Rastgele Orman, Gradyan Yükseltme

PREDICTING THE DIRECTION OF STOCK MARKET PRIZES WITH MACHINE LEARNING ALGORITHMS

ABSTRACT

General state of the economy, political events and the investor's expectation from the investment cause fluctuations in stock prices. This complex nature of stock prices makes the prediction of stock movement direction very difficult. In this study, various machine learning methods are used to overcome this difficulty and to make various comparisons on the results. In addition to the daily High, Low, Close, Open, Volume values, 11 different technical

indicators are calculated and used as inputs to the models. Logistic Regression, Support Vector Machines, K-Nearest Neighbors, Decision Trees, Random Forest, Gradient Boosting methods are tested and results are compared.

Besides comparing machine learning models, in addition to the data at t_0, those at t_{-1}, t_{-2}, t_{-3} and t_{-4} are also tried as input, and it is tested whether the use of the previous days in the independent variable improves the performance or not. For a better comparison with previous studies, time series of Apple stock price is used in this experiment. Target variable is reconfigured for the movement of the stock price after 1, 7, 14 and 21 days, so it is tested whether the short-term forecast or the long-term forecast gives more efficient results. As a result, it has been observed that the best estimator is the Random Forest classifier. The maximum accuracy that can be reached is found to be 86%. Besides, it has been found out that using the data of previous days as input has no effect on prediction. In addition, it has been concluded that long-term forecasts are much more successful than short-term forecasts.

Keywords: Stock, Technical Indicators, Logistic Regression, Support Vector Machine, K-Nearest Neighbors, Decision Tree, Random Forest, Gradient Boosting

1. GİRİŞ

Yatırım yapmadan önce kullanılan iki tip analiz yöntemi vardır. Bunlardan birincisi temel analizdir. Temel analizde yatırımcı bilanço, nakit akış tablosu, şirket ile ilgili haberler, ekonominin performansı, endüstrinin durumu, döviz pozisyonları, ülkenin siyasi durumu gibi parametreleri göz önüne alarak yatırım yapıp yapmayacağına karar verir. İkinci yöntem ise teknik analizdir. Teknik analiz, geçmiş fiyat ve hacim değişkenlerini çeşitli teknik indikatörlerle analiz edip hisse senedinin gelecekte nasıl davranacağını tahmin etmeye çalışmaktır. Yatırımcı, teknik analiz sonucu fiyatının yükseleceğini düşündüğü hisse senedini alırken, düşeceğini düşündüğü hisse senedini satmayı hedefler. Hisse senedi fiyatlarının kaotik ve değişken yapısından ötürü bu yatırımlar, büyük riski de beraberinde getirirler. Son yıllarda araştırmacılar, teknik analizi makine öğrenmesi yöntemleriyle beraber kullanarak riski asgari düzeye çekmeyi hedefleyen çalışmalar yapmıştırlar. Örneğin, bir çalışmada 6 farklı teknik indikatör Rastgele Orman algoritmasına girdi olarak kullanılarak 1, 2 ve 3 aylık zaman periyotlarında trend tahmini yapılmış ve uzun vadeli tahminlerde daha yüksek doğruluk değerine ulaşılmıştır [1]. Başka bir çalışmada ise teknik indikatör sonuçlarını sürekli değerlerde tutmaktansa, yükseliş sinyali ve alçalış sinyali gibi ikili (binary) değerde tutmanın daha iyi sonuçlar getirdiğini Yapay Sinir Ağları, Destek Vektör Makineleri, Rastgele Orman ve Naive Bayes modelleri ile test ederek göstermişlerdir [2]. Benzer çalışma, başka araştırmacılar tarafından Karar Ağaçları, AdaBoost, Ekstrem Gradyan Yükseltmesi (Extreme Gradient Boosting), Lojistik Regresyon, Tekrarlayan Sinir Ağları (Recurrent Neural Network) ve Uzun Kısa Süreli Bellek (Long Short-Term Memory) modelleri de eklenerek pekiştirilmiştir [3]. Bir başka çalışmada ise Destek Vektör Makineleri ile Doğrusal Diskriminant Analizi ve Kuadratik Diskriminant Analizi gibi modeller kıyaslanmış, sonucunda Destek Vektör Makinelerinin daha iyi sonuç verdiğini gösterilmiştir [4]. Yine benzer bir çalışmada, içlerinden bazıları bu çalışmada da bulunan 11 farklı sınıflandırma modeli test edilmiş ve en yüksek doğruluk sonucuna yine Destek Vektör Makineleri ile ulaşmıştır [5]. Sadece ağaç tabanlı öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı bir başka projede ise en yüksek Doğruluk skoruna(94.79%) Rastgele Orman yöntemi ile en yüksek F1 skoruna(%97) ise Ekstrem Gradyan Yükseltmesi yöntemi ile ulaşılmıştır [6].

Bu çalışmada ise 11 farklı teknik indikatör, APPLE hisse senedi üzerinde sürekli değerler olarak hesaplanmış, klasik günlük kapanış, açılış, en yüksek, en düşük ve hacim verileri ile birleştirilerek 6 farklı makine öğrenmesi modeline girdi olarak konulmuştur. Bunlara ek olarak t_0 zamanındaki veriyi t_{-1}, t_{-2}, t_{-3} ve t_{-4} zamanındaki verilerle de birleştirerek,

önceki günlerin bağımsız değişkende kullanılmasının sınıflandırıcının performansında etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Apple hisse senedinin, n gün sonunda fiyatının arttığı veya azaldığı bilgisi tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada n değerli 1, 7, 14 ve 21 olarak seçilmiştir. Hedef değişkenler (Y) ikilidir (binary). Eğer t+n gün sonra hisse senedinin fiyat artmışsa hedef değişkene 1 değeri, azalmışsa 0 değeri verilmiştir. Veri seti olarak '2006-01-01' ile '2019-12-31' tarihleri arasındaki zaman serileri kullanılmıştır. Kıyaslama yaparken Doğruluk (Accuracy) ve F1 skoru [7] metrikleri dikkate alınmıştır. Çalışma Python3 ile geliştirilmiştir. Makine öğrenmesi metotları için ise Scikit-learn kütüphanesi kullanılmıştır. Veri seti olan Apple hisse senedi[8] ise yine bir Python kütüphanesi olan pandas aracılığı ile Yahoo Finance'dan alınmıştır. Modelleri test ederken 5'li çarpraz validasyon yöntemi kullanılmıştır.

2. TEKNİK İNDİKATÖRLER

Teknik indikatörler, hisse senedinin kapanış, açılış, en yüksek, en düşük ve hacim parametrelerini kullanarak fiyatın yönü veya trendin devamıyla ilgili tahminde bulunmak için kullanılan matematiksel yöntemlerdir. Teknik indikatörlere geçmeden önce bilinmesi gereken 2 formül şunlardır.

P_t'yi hisse senedinin t anındaki kapanış değeri olarak alalım. n günlük Basit Hareketli Ortalamayı(Simple Moving Average) İngilizce kısaltması olan SMA(n) olarak, Üssel Hareketli Ortalamayı (Exponential Moving Average) da yine aynı şekilde EMA(n) olarak isimlendirelim.

$$SMA(n)_t = \frac{\sum_{k=t-n}^{t} (P_k)}{n}$$

$$EMA(n)_t = \left[(Kapanış - EMA(n-1)_t)\ x\ \frac{2}{n+1} \right] x\ EMA(n-1)_t$$

2.1 Momentum

Momentum, hisse senedinin artışının veya azalışının hızını tespit etmek için kullanılır. Hisse senedinin bugünkü fiyatı ile "n" gün önceki fiyatı arasındaki fark bulunarak hesaplanır. Bu çalışmada "n" değerleri 1, 3, 5 ve 10 olarak seçilmiştir [9].

$$Momentum_t = P_t - P_{t-n}$$

2.2 Bollinger Bantları

Bollinger Bantları, hisse senedinin aşırı alım durumunda (overbought) veya aşırı satım durumunda (oversold) olup olmadığının tespiti için kullanılır. Hisse senedinin güncel fiyatının Üst Bollinger Bandının üzerine çıkması, aşırı alım olduğu şeklinde yorumlanırken Alt Bollinger Bandının altına inmesi, aşırı satım olduğu şeklinde yorumlanır [10].

$$Orta\ Bollinger\ Bandı\ (OBB) = SMA(20)$$

$$Üst\ Bollinger\ Bandı = OBB + 2\ x\ 20\ Günlük\ Hareketli\ Standard\ Sapma$$

$$Alt\ Bollinger\ Bandı = OBB - 2\ x\ 20\ Günlük\ Hareketli\ Standard\ Sapma$$

2.3 Aroon Osilatörü

Aroon Osilatörü, yükseliş veya düşüş trendinin analiz edilmesine yardımcı olur. Osilatör pozitifken yükseliş, negatifken düşüş beklenir.[11]

$$Yukarı\ Aroon = 100\ x \frac{(25 - son\ 25\ günün\ en\ yüksek\ değeri)}{25}$$

$$Aşağı\ Aroon\ =\ 100\ x\ \frac{(25-\ son\ 25\ günün\ en\ düşük\ değeri)}{25}$$

$$Aroon\ =\ Yukarı\ Aroon - Aşağı\ Aroon$$

2.4 Chaikin Para Akışı (Chaikin Money Flow)

Chaikin Para Akışı, önceden belirlenmiş bir aralık için para akış hacmini ölçmek için kullanılır. -1 ile 1 arasında değerler alan bu indikatör, 0.05 üzeri için alış sinyali, -0.05 altı için satış sinyali verir.[12]

$$Para\ Akış\ Çarpanı = \frac{[(Kapanış - Düşük) - (Yüksek - Kapanış)]}{Yüksek - Düşük}$$

$$Para\ Akış\ Hacmi = Para\ Akış\ Çarpanı\ x\ Hacim$$

$$20\ Günlük\ Chaikin\ Para\ Akışı\ = \frac{20\ Günlük\ Para\ Akış\ Hacmi\ Toplamı}{20\ Günlük\ Hacim\ Toplamı}$$

2.5 İchimoku Bulutu

Beş farklı hattan oluştuğu için İchimoku indikatörüne bulut benzetmesi yapılmıştır. Analistler, trend analizi veya potansiyel alım, satım sinyali için İchimoku bulutunu kullanırlar. P_t, t anındaki kapanış değerleri olacak şekilde hatların formülleri aşağıda gösterilmiştir [13].

$$Tenkan - Sen = \frac{9\ günlük\ en\ yüksek\ değerler + 9\ günlük\ en\ düşük\ değer}{2}$$

$$Kijun - Sen = \frac{26\ günlük\ en\ yüksek\ değer + 26\ günlük\ en\ düşük\ değer}{2}$$

$$Senkou\ A = \frac{Tenkan\ Sen + Kijun\ Sen}{2}$$

$$Senkou\ B = \frac{52\ günlük\ en\ yüksek\ değer + 52\ günlük\ en\ düşük\ değer}{2}$$

$$Chikou_t = P_{t+26}$$

Alış Sinyali için,

P > Tenkan Sen > Kijun Sen,

P > Senkou A > Senkou B,

$Chikou_t > P_{t-25}$ durumlarının aynı anda sağlanması beklenirken,

Satış Sinyali için,

P < Tenkan Sen < Kijun Sen,

P < Senkou A < Senkou B,

$Chikou_t < P_{t-25}$ durumlarının aynı anda sağlanması beklenmektedir.

2.6 Emtia Kanal Endeksi (Commodity Channel Index)

Emtia Kanal Endeksi (EKE), hisse senedinin aşırı alım veya aşırı satım yapıldığını tespit etmek için kullanılır. Çıkan sonuçta 100'den yukarısı aşırı alım olduğunu, -100'den aşağısı ise aşırı satım olduğunu gösterir [14].

$$\text{Özgün Fiyat} = \frac{\text{Kapanış} + \text{Yüksek} + \text{Düşük}}{3}$$

$$EKE = \frac{\text{Özgün Fiyat} - 14\ \text{Günlük Hareketli Ortalama}}{0.015\ x\ 20\ \text{Günlük Ortalama Sapma}}$$

2.7 Göreli Güç Endeksi (Relative Strength Index)

Bir momentum osilatörü olan göreli güç endeksi, hisse senedinin fiyat değişim hızını tespit etmeye yarar. Göreli güç endeksi 0 ile 100 arasında değer alır. 30'un altı aşırı satımı gösterirken, 70'in yukarısı aşırı alım olduğunu gösterir [15].

t anındaki kapanış değeri P_t , Göreceli Güç GG_t, Göreceli Güç Endeksi de GGE_t olsun.

$$GGE_t = \frac{GG_t}{1 + GG_t} x\ 100$$

$$GG_t = \frac{\sum_{k=0}^{13} \max(0, P_{t-k} - P_{t-k-1})}{\sum_{k=0}^{13} \max(0, P_{t-k-1} - P_{t-k})}$$

2.8 Hareketli Ortalamanın Yakınsaması/ Iraksaması (MACD)

Hareketli Ortalamanın Yakınsaması / Iraksaması (Moving Average Convergence Divergence) en popüler teknik indikatörlerden biridir. İki farklı hareketli ortalamanın ilişkisini gösterir. 12 günlük Üssel Hareketli Ortalamanın 26 günlük Üssel Hareketli Ortalamadan farkı bulunarak analiz edilir [16].

$$MACD\ hattı = EMA(12) - EMA(26)$$

$$Sinyal\ hattı = MACD\ hattının\ 9\ günlük\ Üssel\ Hareketli\ Ortalaması$$

$$MACD\ histogramı = MACD\ hattı - Sinyal\ hattı$$

MACD hattının pozitif olması yukarı yönlü bir momentum göstergesiyken, negatif olması aşağı yönlü bir momentum göstergesidir.

MACD histogramının pozitifliği alım fırsatı olarak yorumlanırken, negatifliği satış fırsatı olarak yorumlanır.

2.9 Parabolik SAR

1978 yılında Welles Wilder tarafından geliştirilen bu indikatör [17], hisse senedinin kısa vadedeki durumunu analiz etmek için kullanılır. SAR ismi "stop and reverse" yani "dur ve ters pozisyon al" anlamına gelir. Hesaplamalar sonucu elde edilen değer, hisse senedinin fiyatının üzerindeyse satış sinyali, altındaysa alış sinyali elde edilir. Parabolic SAR, yükseliş trendinde olan hisse senetleri için farklı, düşüş trendinde olan hisse senetleri için farklı hesaplanır [18].

Yükseliş Trendi için SAR:

Ekstrem Nokta (EP) = Hisse senedinin yüksek (High) değerlerinin, ilgilenilen periyotta çıktığı en yüksek değer.

Hızlanma Çarpanı (AF) = 0.02 ile başlanır. Ekstrem Nokta yeni bir değere ulaştığında 0.2 eklenir. Trend ne kadar uzun sürerse sürsün Hızlanma Çarpanı en yüksek 0.2 değerine ulaşabilir.

$$SAR_t = SAR_{t-1} + AF_{t-1} * [EP_{t-1} - SAR_{t-1}]$$

Burada SAR'ın başlangıç değeri periyodun ilk Ekstrem noktası kabul edilir.

Düşüş Trendi için SAR:

Ekstrem Nokta (EP) = Hisse senedinin düşük (Low) değerlerinin, ilgilenilen periyotta indiği en düşük değer.

Hızlanma Çarpanı (AF) = 0.02 ile başlanır. Ekstrem Nokta yeni bir değere ulaştığında 0.2 eklenir. Trend ne kadar uzun sürerse sürsün Hızlanma Çarpanı en yüksek 0.2 değerine ulaşabilir.

$SAR_t = SAR_{t-1} - AF_{t-1} * [SAR_{t-1} - EP_{t-1}]$
Burada SAR'ın başlangıç değeri periyodun ilk Ekstrem noktası kabul edilir.

2.10 STOKASTİK OSİLATÖR

1950 yıllarında George C. Lane tarafından geliştirilen Stokastik Osilatörü, bir momentum indikatörüdür. Hisse senedinin momentumu, fiyatından önce yön değiştirir varsayımını temel alır. %K ve %D isimli iki tane çizgiden oluşur. %K'nin 80 üzerine çıkması, hisse senedinin fiyatının lokal maksimumuna yakınlaştığını anlamına gelirken, 20'nin altına inmesi ise tersi anlama gelir. Bunun yanı sıra %K çizgisinin %D çizgisinin üzerine çıkması alım sinyali olarak yorumlanırken, altına düşmesi satım sinyali olarak yorumlanır [19].

$$\%K = \frac{C - L(14)}{\mathrm{H}(14) - \mathrm{L}(14)} x\ 100$$

$\%D = \%K\ çizgisinin\ 3\ günlük\ SMA'sı$

$C\ =\ Kapanış\ (Close) fiyatı$

$L(14) = Son\ 14\ gündeki\ Düşük (Low) fiyatların\ en\ düşüğü$

$H(14) = Son\ 14\ gündeki\ Yüksek (High) fiyatlarının\ en\ yükseği$

2.11 Williams Osilatörü

Larry Williams tarafından geliştirilen bu momentum tabanlı osilatör, aşırı alım-satım koşullarını tespit etmek için kullanılır. %R ile gösterilen bu indikatör, 0 ile -100 arasında değerler alır. 0 yakınları aşırı alım olduğunun sinyalini verirken, -100 yakınları aşırı satım olduğunun sinyallerini verir [20].

$$\%R = \frac{H(14) - C}{\mathrm{H}(14) - \mathrm{L}(14)} x - 100$$

$C\ =\ Kapanış\ (Close) fiyatı$

$L(14) = Son\ 14\ gündeki\ Düşük (Low) fiyatların\ en\ düşüğü$

$H(14) = Son\ 14\ gündeki\ Yüksek (High) fiyatlarının\ en\ yükseği$

3. MAKİNE ÖĞRENMESİ MODELLERİ

Yukarda belirtilen teknik indikatörlerin sonuçlarıyla beraber, hisse senedinin Yüksek, Düşük, Kapanış, Açılış ve Hacim değerleri Lojistik Regresyon, Destek Vektör Makineleri, K-En Yakın Komşuluk, Karar Ağaçları, Rastgele Orman ve Gradyan Yükseltme sınıflandırma modellerine girdi olarak verilip, 1 (Artış) veya 0 (Düşüş) bağımlı değişkenleri ile eğitilmiştir. Burada bağımsız değişken, P_t hisse senedinin t anındaki kapanış değeri olacak şekilde, P_t - $P_{t-1} > 0$ ise $Y_t = 1$ (Artış), P_t - $P_{t-1} \leq 0$ ise $Y_t = 0$ (Azalış) olarak kabul edilmiştir. Kullanılan modeller bu bölümde kısaca anlatılmıştır.

3.1 Lojistik Regresyon

Lojistik Regresyon [21], bağımlı değişkenlerle bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi genelleştirmeye yarayan gözetimli (supervised) öğrenme modelidir. Lineer bir sınıflandırma yöntemi olan bu model, bağımsız değişkenlerde verilen sürekli değerleri logit fonksiyonu yardımıyla kesikli değerlere götürür.

3.2 Destek Vektör Makineleri

Destek Vektör Makineleri [22] hem regresyon hem de sınıflandırma problemlerinde kullanılan gözetimli öğrenme yöntemlerinden biridir. Sınıflandırmada, iki farklı sınıfı ayıran bir hiperdüzlem bulunur. Bu hiperdüzlem, iki sınıfa birden olan uzaklığı maksimize edilerek hesaplanır. Destek Vektör Makineleri ile lineer sınıflandırma yapılabilmesinin yanında, çekirdek numarası (kernel trick) dediğimiz yöntem kullanılarak lineer olmayan sınıflandırma da yapılabilir. Bu çalışmada lineer, çok terimli (polynomial) ve RBF çekirdek yöntemleri parametre olarak denenmiştir.

3.3 K-En Yakın Komşuluk

K-En Yakın Komşuluk [23] algoritması, lineer olmayan bir gözetimli öğrenme yöntemidir. İlgili bağımsız değişkenin en yakın k tane komşusuna bakarak bağımlı değişkenin sonucuna karar verir. Bu çalışmada uzaklık fonksiyonu olarak Öklid uzaklığı kullanılmıştır. k parametresi için ise 25, 50, 75 ve 100 değerleri kullanılmıştır.

3.4 Karar Ağaçları

Ağaç tabanlı (tree-based) makine öğrenmesi yöntemleri arasında en çok kullanılanlardan biri olan Karar Ağaçları [24], hem regresyon hem de sınıflandırma için kullanılabilir. En tepede 1 düğümle başlayan ağaç, belirli bağımlı değişkenlerinin farklı aralıktaki değerleri için farklı düğümlere inecek şekilde dallanır. Amaç, bir üst düğümden alt düğümlere inerken verileri, sınıflandırmayı en iyi şekilde temsil edecek şekilde ayrıştırmaktır. Bu ayrıştırmanın kalitesini belirlemek için temelde iki farklı kriter kullanılır. Bunlar “gini” ve “entropy” kriterleridir. Bu çalışmada kriter olarak “gini” kriteri kullanılmıştır. Ağacın derinliği arttıkça model kompleksleşir. Bu çalışmada maksimum derinlik değerleri olarak limitsiz derinliğin yanı sıra 3, 6, 9, 15 değerleri de denenmiştir.

3.5 Rastgele Orman

Rastgele Orman [25], Karar Ağaçlarını üzerinden geliştirilen bir topluluk öğrenmesi (ensemble learning) yöntemidir. Yöntemin özü, rastgele seçilen alt uzaylarda n tane ağaç oluşturmaktır. Oluşturulan rastgele ağaçlardan çıkan sonuçlara göre bir oylama yapılarak karar verilir. Rastgele oluşturulmuş, birbirinden farklı Karar Ağaçlarının sonuçları dikkate alındığı için aşırı uyum gösterme (overfitting) problemi ortadan kalkar. Bu çalışmada n değerleri olarak 10, 20, 30, 50, 75, 100, 150 ve 200 sayıları denenmiştir.

3.6 Gradyan Yükseltme

Ağaç tabanlı öğrenme yöntemlerinden biri olan Gradyan Yükseltme [26] algoritmasının temel amacı zayıf öğrenicilerden güçlü bir öğrenici oluşturmaktır. Her bir iterasyonda, yeni bir ağaç eklenir. Bu eklenen yeni ağaç, önceki ağacın hatalarını düzeltmek üzere oluşturulur. Yani, birbirine bağımlı sıralı n tane zayıf ağaçtan güçlü bir öğrenici oluşturulur. Burada n sayısı arttıkça daha iyi bir sınıflandırıcı oluşturulduğu düşünülse de çok yüksek n sayıları için aşırı uyum gösterme problemi ortaya çıkabilir. Bu çalışmada n değerleri olarak 100 ve 120 sayıları denenmiştir.

4. BULGULAR

Apple hisse senedinin ‘2006-01-01’ ile ‘2019-12-31’ tarihleri arasındaki günlük ‘Kapanış’, ‘Açılış’, ‘Yüksek’, ‘Düşük’ ve ‘Hacim’ verileri ile yine bu veriler yardımıyla hesaplanan 11

teknik indikatörün sonuçları birleştirilerek yeni bir zaman serisi oluşturulmuş, bu zaman serisi de makine öğrenmesi modellerimizde bağımsız değişken (X) olarak kullanılmıştır. Eğitim ve test süresince 5'li çarpraz validasyon kullanılmış, böylelikle verinin tamamı hem eğitimde hem de testte kullanılmıştır.

X_t , t anındaki bağımsız değişkenler olmak üzere, **n günlük zaman penceresi** dediğimizde X_t , X_{t-1} , …, X_{t-n+1} bağımsız değişkenlerin birleştirilmesi olarak anlayalım. Örneğin, 3 günlük zaman penceresi dediğimizde yeni bağımsız değişkenimizi X_t , X_{t-1} ve X_{t-2} bağımsız değişkenlerinin birleşimi olarak tanımlayacağız.

P_t ,hisse senedinin t anındaki kapanış değeri olsun. **k gün sonrasının tahmini** dediğimizde, yeni bağımlı değişkenlerimizi $P_{t+k} - P_t > 0$ ise $Y_t = 1$, tersi ise $Y_t = 0$ şeklinde yeniden tanımlayacağız.

n için 1, 2, 3, 4 ve 5 değerleri, k için 1, 7, 14 ve 21 değerleri olacak şekilde, n'in 5 farklı, k'nın ise 4 farklı değeri için toplamda 20 farklı durum ortaya çıkmış, bu 20 durum da 6 farklı makine öğrenmesi modelinde test edilmiştir. Eğitim sonunda her bir durum için optimal parametreleriyle beraber en iyi sonuç veren modeller incelenmiş ve bu durumlardan çeşitli çıkarımlar yapılmıştır. Bu çıkarımlar tablolarla desteklenerek aşağıda gösterilmiştir. Modellerin parametreleri Scikit-learn kütüphanesindeki isimleriyle listelenmiştir.

Farklı makine öğrenmesi modelleri, daha önce bahsedilen 20 durum için test edilmiş, bunların sonucunda her modelin doğruluk skorunun ortalaması hesaplanmış ve Tablo 1'de listelenmiştir. Tablo 1 incelendiğinde, bu probleme özgü en başarılı tahmin edicinin Rastgele Orman yöntemi olduğu görülmüştür.

Tablo 1: Modellerin başarı puanı ortalamaları

Model	Ortalama Doğruluk	Ortalama F1 skoru
Rastgele Orman	0.7250	0.7633
Gradyan Yükseltme	0.6600	0.7232
Karar Ağaçları	0.6125	0.6853
Destek Vektör Makineleri	0.6059	0.7239
K-En Yakın Komşuluk	0.5918	0.7000
Lojistik Regresyon	0.5875	0.6951

Her model için çıkılabilen en yüksek doğruluk değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Deney sonucunda maksimum 0.8645 doğruluk değerine ulaşılmıştır.

Rastgele Orman için Bölüm 4.5'te de bahsedildiği gibi, oluşturulan ağaç sayısı olarak 10, 20, 30, 50, 75, 100, 150 ve 200 değerleri denenmiş, sonucunda ise optimal parametre 150 olarak bulunmuştur. Tablo 2'de bu parametre, scikit-learn kütüphanesindeki karşılığı olan n_estimators ismi ile listelenmiştir.

Gradyan Yükseltme algoritmasında ise Bölüm 4.6'da da bahsedildiği gibi ağaç sayıları 100 ve 120 olarak denenmiş, en iyi sonucun 120 ile elde edildiği gösterilmiştir.

Karar Ağaçları modelinde ise Bölüm 4.4'te de görüleceği üzere ağacın maksimum derinliği için limitsiz derinliğin yanı sıra 3, 6, 9, 15 değerleri de parametre olarak denenmiş ve optimum parametre "limitsiz derinlik" olarak çıkmıştır.

Destek Vektör Makinelerinde Bölüm 4.2'de açıklanan çekirdek yöntemi için en başarılı parametre "rbf" (Radial Basis Function) olarak bulunmuştur.

K-En Yakın Komşuluk modeli için ise Bölüm 4.3'te de bahsedildiği gibi, k değeri için 25, 50, 75 ve 100 sayıları denenmiş ve en yüksek doğruluk sonucu 25 ile elde edilmiştir.

Tablo 2: Her model için elde edilen maksimum doğruluk puanı ve optimum parametreleri

Model	n-günlük pencere	k-gün sonra	Parametre	Doğruluk	F1 skoru
Rastgele Orman	5	21	n_estimators = 150	0.8645	0.8958
Gradyan Yükseltme	4	21	n_estimators = 120	0.7622	0.8217
Karar Ağaçları	5	21	max_depth = none	0.7322	0.7851
Destek Vektör Makineleri	3	21	kernel = "rbf"	0.6761	0.7803
K-En Yakın Komşuluk	5	21	n_neighbors = 25	0.6665	0.7683
Lojistik Regresyon	2	21		0.6514	0.7607

Rastgele Orman modeli için Tablo 3'e, Gradyan Yükseltme modeli için Tablo 4'e, Karar Ağaçları için Tablo 5'e, Destek Vektör Makineleri için Tablo 6'ya, K-En Yakın Komşuluk için Tablo 7'ye ve Lojistik Regresyon için Tablo 8'e bakıldığında tüm modeller için uzun vadeli tahminlerin, kısa vadeli tahminlere kıyasla daha başarılı olduğu görülmüştür.

Tablo 3: Rastgele Orman için kısa ve uzun vadeli tahmin kıyaslaması

Model	k-gün sonra	Ortalama Doğruluk	Ortalama F1 skoru
Rastgele Orman	21	0.8425	0.8774
Rastgele Orman	14	0.8069	0.8465
Rastgele Orman	7	0.7432	0.7905
Rastgele Orman	1	0.5076	0.5388

Tablo 4: Gradyan Yükseltme için kısa ve uzun vadeli tahmin kıyaslaması

Model	k-gün sonra	Ortalama Doğruluk	Ortalama F1 skoru
Gradyan Yükseltme	21	0.7500	0.8135
Gradyan Yükseltme	14	0.7215	0.7874
Gradyan Yükseltme	7	0.6586	0.7336
Gradyan Yükseltme	1	0.5100	0.5584

Tablo 5: Karar Ağaçları için kısa ve uzun vadeli tahmin kıyaslaması

Model	k-gün sonra	Ortalama Doğruluk	Ortalama F1 skoru
Karar Ağaçları	21	0.6831	0.7621
Karar Ağaçları	14	0.6508	0.7386
Karar Ağaçları	7	0.6029	0.6847
Karar Ağaçları	1	0.5133	0.5556

Tablo 6: Destek Vektör Makineleri için kısa ve uzun vadeli tahmin kıyaslaması

Model	k-gün sonra	Ortalama Doğruluk	Ortalama F1 skoru
Destek Vektör Makineleri	21	0.6683	0.7765
Destek Vektör Makineleri	14	0.6350	0.7575
Destek Vektör Makineleri	7	0.6052	0.7331
Destek Vektör Makineleri	1	0.5152	0.6285

Tablo 7: K-En Yakın Komşuluk için kısa ve uzun vadeli tahmin kıyaslaması

Model	k-gün sonra	Ortalama Doğruluk	Ortalama F1 skoru
K-En Yakın Komşuluk	21	0.6467	0.7630
K-En Yakın Komşuluk	14	0.6160	0.7413
K-En Yakın Komşuluk	7	0.5959	0.7116
K-En Yakın Komşuluk	1	0.5087	0.5879

Tablo 8: Lojistik Regresyon için kısa ve uzun vadeli tahmin kıyaslaması

Model	k-gün sonra	Ortalama Doğruluk	Ortalama F1 skoru
Lojistik Regresyon	21	0.6420	0.7521
Lojistik Regresyon	14	0.6092	0.7315
Lojistik Regresyon	7	0.5749	0.6988
Lojistik Regresyon	1	0.5238	0.5979

Rastgele Orman modeli için Tablo 9'a, Gradyan Yükseltme modeli için Tablo 10'a, Karar Ağaçları için Tablo 11'e, Destek Vektör Makineleri için Tablo 12'ye, K-En Yakın Komşuluk için Tablo 13'e ve Lojistik Regresyon için Tablo 14'e bakıldığında, tüm modeller için n gün öncesinin verilerinin, doğruluk değeri üzerinde bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Tablo 9: n parametresinin değişiminin Rastgele Orman üzerindeki etkisi

Model	n-günlük pencere	Ortalama Doğruluk	Ortalama F1 skoru
Rastgele Orman	5	0.7205	0.7596
Rastgele Orman	4	0.7231	0.7602
Rastgele Orman	3	0.7239	0.7634
Rastgele Orman	2	0.7260	0.7654
Rastgele Orman	1	0.7316	0.7677

Tablo 10: n parametresinin değişiminin Gradyan Yükseltme üzerindeki etkisi

Model	n-günlük pencere	Ortalama Doğruluk	Ortalama F1 skoru
Gradyan Yükseltme	5	0.6589	0.7221
Gradyan Yükseltme	4	0.6532	0.7147
Gradyan Yükseltme	3	0.6579	0.7231
Gradyan Yükseltme	2	0.6606	0.7260
Gradyan Yükseltme	1	0.6695	0.7305

Tablo 11: n parametresinin değişiminin Karar Ağaçları üzerindeki etkisi

Model	n-günlük pencere	Ortalama Doğruluk	Ortalama F1 skoru
Karar Ağaçları	5	0.6100	0.7621
Karar Ağaçları	4	0.6123	0.6814
Karar Ağaçları	3	0.6096	0.6840
Karar Ağaçları	2	0.6104	0.6775
Karar Ağaçları	1	0.6204	0.6942

Tablo 12: n parametresinin değişiminin Destek Vektör Makineleri üzerindeki etkisi

Model	n-günlük pencere	Ortalama Doğruluk	Ortalama F1 skoru
Destek Vektör Makineleri	5	0.6058	0.7218
Destek Vektör Makineleri	4	0.6048	0.7229
Destek Vektör Makineleri	3	0.6041	0.7230
Destek Vektör Makineleri	2	0.6077	0.7262
Destek Vektör Makineleri	1	0.6072	0.7255

Tablo 13: n parametresinin değişiminin K-En Yakın Komşuluk üzerindeki etkisi

Model	n-günlük pencere	Ortalama Doğruluk	Ortalama F1 skoru
K-En Yakın Komşuluk	5	0.5924	0.7016
K-En Yakın Komşuluk	4	0.5892	0.6979
K-En Yakın Komşuluk	3	0.5908	0.6983
K-En Yakın Komşuluk	2	0.5934	0.7012
K-En Yakın Komşuluk	1	0.5935	0.7011

Tablo 14: n parametresinin değişiminin Lojistik Regresyon üzerindeki etkisi

Model	n-günlük pencere	Ortalama Doğruluk	Ortalama F1 skoru
Lojistik Regresyon	5	0.5857	0.6878
Lojistik Regresyon	4	0.5859	0.6880
Lojistik Regresyon	3	0.5856	0.6918
Lojistik Regresyon	2	0.5910	0.6999
Lojistik Regresyon	1	0.5892	0.7079

5. SONUÇ

Farklı parametreler ve farklı modeller kullanılarak yapılan deneyin sonucunda, 500'ü aşkın, birbirinden farklı durum kontrol edilmiş ve 4 tane temel sonuca ulaşılmıştır. Apple hisse senedi için bu 6 model arasında en iyi tahmin edici Rastgele Orman olarak bulunmuştur. Çıkılabilen maksimum doğruluk değeri ise %86 olarak hesaplanmıştır. Uzun vadeli tahminlerde iyi sonuçlar elde edilirken, kısa vadeli tahminlerde dikkat çekici bir başarı sağlanamamıştır. 11 teknik indikatörden üretilen değerler ele alındığında, bugünden önceki günlerin verilerinin girdi olarak kullanılması doğruluk performansını arttırmamıştır. Bu projenin tüm kaynak kodları https://github.com/umutcanakdag/MLinStockMarket adresinde bulunmaktadır.

İleriki çalışmalarda, birden fazla hisse senedi üzerinde eğitim yapılıp, hedef değişkenleri 1 (Artış) ve 0 (Azalış) gibi ikili seçmek yerine, %1 artar, %1 azalır, %2 artar, %2 azalır, …, %n artar, %n azalır şeklinde seçerek çok terimli sınıflandırma yapılabilir. Bu sınıflandırmanın çıktıları ise portföy optimizasyonu yöntemlerine girdi olarak kullanılıp, kâr eden bir model elde edilip edilmediği test edilebilir.

6. KAYNAKLAR

[1] Khaidem, L., Saha, S. ve Dey, S. R., 2016, Predicting the direction of stock market prices using random forest

[2] Patel, J., Shah, S., Thakkar, P. Ve Kotecha, K., 2018, Predicting stock and stock price index movement using Trend Deterministic Data Preparation and machine learning techniques. Expert Systems With Applications.

[3] Nabipour M., Nayyeri, P., Jabani, H. ve Shabab, S., 2020, Predicting stock market trends using machine learning and deep learning algorithms via continous and binary data; a comparative analysis.

[4] Huan, W., Nakamori, Y. ve Wang, S.Y. 2004, Forecasting stock market movement direction with support vector machine. Computers & Operations Research(32).
[5] Ou, P. ve Wang, H., 2009, Prediction of stock market index movement by ten data mining techniques. Modern Applied Science, 3, P28.
[6] Basak, S., Kar, S., Saha, S., Khaidem, L. ve Dey, S.R., 2019, Predicting the direction of stock market prices using tree-based classifiers. North American Journal of Economics and Finance Volume 47.
[7] https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.metrics.f1_score.html#sklearn.metrics.f1_score
[8] https://finance.yahoo.com/quote/AAPL
[9] https://www.investopedia.com/articles/technical/081501.asp
[10] Liu, W., Huang, X. Ve Zheng, W., 2006, Black-Scholes' model and Bollinger Bands. Physica A 371 (2006) 565–571.
[11] https://school.stockcharts.com/doku.php?id=technical_indicators:aroon_oscillator
[12] https://school.stockcharts.com/doku.php?id=technical_indicators:chaikin_money_flow_cmf
[13] Deng, S, 2014, Short-term foreign exchange rate trading based on the support/resistance level of Ichimoku Kinkohyo.
[14] Kaufman, P., 1998, p. 211, Trading systems and methods
[15] Phuong, L. C. M., 2020, Investor sentiment by relative strength index and stock return: Empirical evidence on Vietnam's stock market
[16] https://academy.binance.com/tr/articles/macd-indicator-explained
[17] Wilder, W., J., 1978, p. 9, New concepts in technical trading systems
[18] https://school.stockcharts.com/doku.php?id=technical_indicators:parabolic_sar
[19] https://school.stockcharts.com/doku.php?id=technical_indicators:stochastic_oscillator_fast_slow_and_full
[20] Bhandari, B., 2016, Mo trading with Williams %R
[21] David, G. K. ve Klein, M., 2010, Logistic regression a self-learning text
[22] Schölkopf, B., ve Smola, A. J., 2011, Learning with kernels : Support vector machines, regularization, optimization, and beyond
[23] Padraig C. ve Delany, S. J., 2007, k-Nearest neighbour classifiers, Multiple Classifier Systems,
[24] Sanjeevi, M., https://medium.com/deep-math-machine-learning-ai/chapter-4-decision-trees-algorithms-b93975f7a1f1
[25] Tin Kam Ho, 1995, Random decision forests, Proceedings of 3rd International Conference on Document Analysis and Recognition
[26] Friedman, J. H., 1999, Greedy function approximation : A gradient boosting machine.

GERÇEK ZAMANLI KONUM TAKİP TEKNOLOJİSİ İLE ÜRETİM HATLARINDAKİ FORKLİFTLERİN ETKİN VE VERİMLİ KULLANIMININ SAĞLANMASI

Melek ÇEŞMECİ
İletişim Yazılım

Selçuk ŞEN
İletişim Yazılım

Seyhan CURGA
İletişim Yazılım

ÖZET

İletişim Yazılım; 1994 yılında Bursa'da kurulduğu günden bu yana Türkiye'nin her yerine, 'işletmelerin rekabet güçlerini arttırabilmek için, ileri teknolojilere dayalı bilgi sistem çözümleri' geliştirmektedir. %100 yerli sermayesi ile "Akıllı İşletme Çözümleri" sunmaktadır.

Üretim firmalarında bütün departmanlar birbiriyle doğru şekilde senkronize olmalıdır. Aksi durumda nitelikli iş gücü, gelişime katkı vermekten ziyade basit mühendislik sorunlarını çözmek zorunda kalabilir. Günümüzde işletme içindeki iletişim problemlerinden ve bilinmezliklerden doğan sorunlar; ileri teknolojiler kullanılarak kolaylıkla çözüme ulaştırılmaktadır.

Firmamızca RTLS teknolojisi kullanılarak üretim hatlarındaki forkliftlerin etkin ve verimli kullanımının sağlanması amacıyla çalışan personelin veyahut hareketli bir aletin durumunun ve konumunun telsiz ve telefon iletişimi gerektirmeden gerçek zamanlı olarak izlenmesi, varlıkların gerçek zamanlı konumlarının belirlenmesinin yanı sıra analiz ve değerlendirmesinin yapılması mümkündür. Bu bildiride, işletme içerisinde oluşan malzeme taleplerinin bir sistem üzerinden yönetilmesini sağlamak, forkliftlerin ve forkliflerde çalışacak operatörlerin daha verimli çalışmasını sağlamak, üretim hatlarında operatör kaynaklı oluşan gecikmelerin önüne geçerek üretimi daha verimli hale getirmek, forklift ve forklift operatörlerinin verimliliğini takip edebilmek, forklift yönetiminde değerli olan KPI'ların raporlanabilmesini sağlamak, e-posta entegrasyonu ile yönetici bilgilendirilmesi gereken konularda anlık bilgilendirme yaparak probleme hızlı müdahale edilebilmesini sağlamak gibi faydalar konu alınmaktadır.

Forklift yönetim uygulaması RTLS ve MES uygulamalarına servis yardımıyla haberleşme sağlamaktadır. Forklift yönetim uygulamasından gelen malzeme talep bilgisine karşılık MES uygulamasından temin edilecek malzeme yeri ve miktar bilgisi alınarak Forklift yönetim uygulamasında iş emri oluşması sağlanmaktadır. Bildiride gerçek zamanlı konum takip teknolojisi ile üretim hatlarındaki forkliftlerin etkin ve verimli kullanımının sağlanması daha ayrıntılı olarak aktarılacaktır.

Anahtar Kelimeler: İletişim Yazılım, Akıllı İşletme Çözümleri, MES, Forklift Yönetimi, RTLS

EFFICIENT AND EFFECTIVE USAGE OF FORKLIFTS IN PRODUCTION LINES WITH REAL-TIME LOCATION TRACKING TECHNOLOGY

ABSTRACT

Iletisim Yazılım; since it was established in 1994 in Bursa, is developing information systems solutions based on advanced technologies to increase competitiveness of enterprises. Iletisim Yazılım offers "Smart Business Solutions" with 100% domestic capital.

All departments in manufacturing companies must be correctly synchronized with each other. Otherwise, qualified workforce may have to solve simple engineering problems rather than contribute to development. Problems arising from communication problems and uncertainties within the business today easily solved by using advanced technologies.

By using RTLS technology, it is possible to monitor the status and position of working personnel or a moving tool in real time without requiring radio and telephone communication, as well as determining the real-time location of assets, analysis and evaluation in order to ensure effective and efficient use of forklifts in production lines. In this proceedings, it is aimed to ensure that the material demands occurring within the enterprise are managed through a system, to ensure that forklifts and operators who will work in forklifts work more efficiently, to make production more efficient by preventing operator-induced delays in production lines, to be able to monitor the efficiency of forklift and forklift operators, ensuring the reporting of KPIs, providing instant notification to the manager on issues that need to be informed with e-mail integration, and ensuring rapid intervention to the problem are discussed.

Forklift management application provides service communication to RTLS and MES applications. In response to the material request information received from the forklift management application, the material location and quantity information to be obtained from the MES application, and work orders are created in the forklift management application. Ensuring the effective and efficient use of forklifts in production lines with real-time location tracking technology will be explained in more detail in the proceedings.

Key Words: Iletisim Yazılım, Smart Business Solutions, MES, Forklift Management, RTLS

ATIK KIZARTMA YAĞININ TRANSESTERİFİKASYONU İLE BİYOYAKIT OLARAK BİYODİZEL ÜRETİMİ İÇİN KAHVE TELVESİNDEN YEŞİL KATALİZÖR ÜRETİMİNİN ARAŞTIRILMASI

M.R. ATELGE
Makine Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Siirt Üniversitesi, 56100 Siirt
ORCID ID: 0000-0002-0613-2501

ÖZET

Yağ asidi metil esterleri (FAME) olarak da adlandırılan biyodizel, çeşitli bitkisel yağlardan, hayvansal yağlardan ve kullanılmış yemeklik yağlardan elde edilebilir. Atık kızartma yağını (WCO) biyodizele dönüştürmek, ekonomik ve çevresel faydaları nedeniyle giderek daha popüler hale gelmektedir. Biyodizel, biyoyakıt olarak dizel motorlar için alternatif bir enerji kaynağı olarak kabul edilmektedir. Araştırmalar, biyodizelin baz katalizli transesterifikasyon kullanılarak üretilebileceğini göstermiştir. Bu konuda, transesterifikasyon reaksiyonu, NaOH ve KOH gibi bazı katalizörlere ihtiyaç duyar. Bu katalizörler genellikle ucuzdur; ancak çevre üzerinde olumsuz etkileri vardır. Biyodizel gibi çevre dostu yakıt üretmek için araştırmacıların çevre konusuna daha fazla dikkat etmesi gerekmektedir. Bu nedenle, bu çalışma biyodizel üretimi için organik atıklardan yeşil bir katalizöre üretmeye odaklanmıştır.

Kahve, bugüne kadarki en ünlü kafeinli içeceklerden biridir ve ticari önemi giderek artmaktadır. Bununla birlikte, bu popüler içecek, çevre üzerinde zararlı etkilere neden olabilecek çok fazla atık üretir. Bu nedenle, yeşil katalizörleri üretmek için kullanılmış kahve telvesi (SCG) kullanılmıştır. Bu çalışmada, 40 g SCG, belirli bir konsantrasyondaki 100 mL KOH çözeltisinde 75 ° C'de 24 saat boyunca bekletilmiştir. İşlenmiş SCG, inert ortamda 3 saat boyunca kül fırınında 500 ° C'de ısıl işlem uygulanmıştır. Yeşil katalizör hazır olduktan sonra, atık kızartma yağından biyodizel üretmek için transesterifikasyon reaksiyonu için kullanılmıştır. Reaksiyon 70 ° C'de ve 400 rpm'de manyetik karıştırmada gerçekleştirilmiştir. Bir buçuk saat sonra reaksiyon durdurularak, biyodizel ve gliserin ayırma işlemi uygulanmıştır. Üretilen biyodizele, termal gravimetrik analiz (TGA) uygulanmıştır. Sonuçlar, üretilen yeşil katalizörün %97'lik bir dönüşüm oranıyla biyodizel üretimi için kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Biyoyakıtlar, Biyodizel, Yeşil katalizör, Transesterifikasyon

INVESTIGATION OF GREEN CATALYST PRODUCTION FROM DEFATTED SPENT COFFEE GROUNDS BY TRANSESTERIFICATION OF WASTE COOKING OIL FOR BIODIESEL PRODUCTION AS A BIOFUEL

ABSTRACT

Biodiesel, also called fatty acid methyl esters (FAME), can be derived from a variety of vegetable oils, animal fats, and used cooking oil. Converting waste cooking oil (WCO) into biodiesel has become increasingly popular due to its economic and environmental benefits. Biodiesel is regarded as an alternative energy source for diesel engines as a biofuel. Research has shown that biodiesel can be produced using base-catalyzed transesterification. In this matter, transesterification reaction needs some catalysts such as NaOH, and KOH. These

catalysts are generally cheap; however, they have an impact on the environment. To produce environment-friendly fuel such as biodiesel, researchers have to give more attention to the environmental aspect. Therefore, this study focused on production of a green catalyst from organic waste for the production of biodiesel.

Coffee is one of the most famous caffeinated beverages to date, and its commercial importance has been growing steadily. However, this popular drink generates a lot of waste that can result in deleterious effects on the environment. Therefore, spent coffee grounds (SCGs) were used to produce the green catalysts. 40 g SCG was added and impregnated into 100 mL KOH solution of a certain concentration for 24 h at 75 ℃. The treated SCG calcined in the muffle furnace at 500 ℃ for 3 hours in an inert environment. After the green catalyst was ready, it was used for transesterification reaction to produce biodiesel from WCO. The reaction took place at 70 ℃ and 400 rpm magnetic stirring. After one and half hours, the separation process was completed. After then, TGA was run to characterization biodiesel. The results revealed that the green catalyst can use for biodiesel production with a 97% of conversion ratio.

Keywords: Biofuels, Biodiesel, Green catalyst, Transesterification

ÇAĞDAŞ SERAMİK PANOLAR ÜZERİNE SANATÇI OKUMALARI

Öğr. Gör. Rasim BAĞIRLI
Selçuk Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü
ORCID: 0000-0001-8467-9820

ÖZET

İnsanlık tarihi kadar eski olan seramik malzeme ve üretimleri kesintisiz biçimde günümüze kadar devam etmiştir ve edecektir. Özellikle malzemenin sağladığı zengin anlatım olanakları sayesinde bu kadim malzeme hem sanatçıların özgün üretimlerinde hem de izleyicilerin talepleri açısından dikkat çekicidir. İnsana dair en önemli etkinlik alanlarından biri olan sanatın özgün üretim alanı olan seramik çalışmalarını, hacimsel ve iki boyutlu biçimde değerlendirmek mümkün olabilmektedir. Seramik panolar ortaya çıktığı günden bu yana gelişen teknoloji ile birlikte sanatçılar için özgün bir alan olarak görülmektedir. Zaman zaman üç boyutlu rölyef etkisinin yansıtıldığı çalışmalar olduğu gibi seramik yüzey üzerine çağdaş baskı tekniklerinin uygulanmasıyla ortaya konulan panolarda günümüzde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışmanın konusu seramik üretiminde iki boyutu ve rölyefi temsil eden seramik pano uygulamaları üzerine odaklanmaktadır. Özellikle tasarımlar aracılığı ile estetik görünümlü iç ve dış mekânlar yaratılmasına katkıda bulunan seramik panolar ulusal ve uluslararası sanatçıların üretimleri bağlamında değerlendirilmiştir. Bu temel yaklaşımla çalışmada Jale Yılmabaşar, Fanella Elms, Yoichiro Kamei, Piet Stockmans, Mehmet Kutlu ve Perihan Şan Aslan'ın seramik pano üretimleri görseller aracılığı ile sunulmuştur. Seramik malzemenin şekillendirme ve uygulama aşamaları dikkate alındığında hem izleyici hem de uygulayıcısı için özgün üretimler yapabilmeyi sağlayacak en yalın malzeme olduğu düşünülebilinir. Bu yalınlık çağdaş sanat pratikleri etkisiyle çok farklı estetik görünümler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Seramik, Seramik Pano, Rölyef, Çağdaş Sanat, Sanat

ARTIST READINGS ON CONTEMPORARY CERAMIC PANELS

ABSTRACT

Ceramic materials and production, which are as old as human history, have continued and will continue uninterruptedly. Especially thanks to the rich expression possibilities provided by the material, this ancient material is striking both in the original productions of the artists and in terms of the demands of the audience. It is possible to evaluate ceramic works, which are the original production area of art, which is one of the most important activity areas for human beings, in volumetric and two-dimensional form. Ceramic panels are seen as an original area for artists with the developing technology since its emergence. From time to time, there are works that reflect the three-dimensional relief effect, and are widely used today in panels created by applying contemporary printing techniques on the ceramic surface. The subject of this study focuses on ceramic panel applications representing two dimensions and relief in ceramic production. Ceramic panels, which contribute to the creation of aesthetic-looking interior and exterior spaces, especially through designs, have been evaluated in the context of the productions of national and international artists. In this basic approach, ceramic panel productions by Jale Yılmabaşar, Fanella Elms, Yoichiro Kamei, Piet Stockmans, Mehmet

Kutlu and Perihan Şan Aslan were presented through visuals. Considering the shaping and application stages of ceramic material, it can be considered as the simplest material that will enable original productions for both the audience and the practitioner. This simplicity offers very different aesthetic appearances with the effect of contemporary art practices.

Keywords: Ceramic, Ceramic Panel, Relief, Contemporary Art, Ar

1. GİRİŞ

SERAMİK TANIMI VE KAVRAMI ÜZERİNE

Seramiğin ana malzemesi, su geçirmez killi toprak, balçık ya da çamurdur. Kolayca her yerde bulunabilen bu basit ve iddiasız malzeme, tarih öncesinden bu güne kesintisiz biçimde, yaşamın çeşitli alanlarında kullanılmaktadır (Anonim, 2002, 13). Teknik açıdan, seramik; nesnenin biçimlendirilmesinde plastikliği (yoğurabilirlik) sağlayan kil ile fırınlama sırasında parçanın kırılmasını ya da çatlamasını önleyen kuvars ve bu ikisini bağlayan ergitici feldspat karışımından oluşan hamurla yapılan nesneleri niteler. Bazen "keramik" biçiminde kullanılan bu kelime, Batı dillerinde fırınlama ve yüzey işlemlerinden tümüyle bağımsız, genel bir terimdir. Türkçe'de ise bu geniş anlamıyla kullanılmasının yanı sıra; ilkel yöntemlerle yapılmış, yüzeyi sırsız kapları "çanak-çömlek", düşük ısıda fırınlanmış ama yüzeyi sırlı nesneleri "seramik" ve yüksek ısıda fırınlanmış yüzeyi sırlı ya da sırsız nesneleri de "porselen" başlığı altında gruplandırmak yaygınlaşmıştır. Seramik çamurunun ana maddesi olan kil, su ile plastiklik kazanıp biçimlendirilebilen, kurutulduğunda belli bir oranda direnç/dayanıklılık kazanan, önceden belirlenen ısılarda pişirilerek sertlik kazanan doğal bir maddedir (Anılanmert, Rona, 1997, 1634).

Seramiğin endüstriye girmesiyle birlikte o, "anorganik maddelerin şekillendirilip ateş ile sertleşmesi ile oluşan malzemeler" haline dönüşmüştür. Bu anlamda seramiğin tanımı, organik olmayan malzemelerin çeşitli yöntemler ile şekil verildikten sonra, sırlanarak veya sırlanmayarak sertleşip dayanıklılık kazanmasına imkân tanıyacak pişirme bilimi ve teknolojisi şeklinde değişmiştir. Günümüzde ise seramiğin tanımı, çok farklı alanlarda kullanımı ile yeni boyutlara taşınmıştır (Çevik, 2006: 10).

Sanat dalı yanında bilim dalı da olan seramik günümüz teknolojisinde inanılmaz olanaklar sunmaktadır. Bunun en iyi göstergesi, uzay araçlarının dışının yüksek ısıya dayanıklı seramik yüzeyle kaplanmasıdır. Yoksa uzay dönüşü atmosfere çarpan kapsülün bu hızla almış olduğu ısının enerjisi onu yakabilirdi. Günümüzde bükülebilen, görevi bitince de yok olabilen seramikler yapılmaktadır Birçok endüstri alanına yayılarak üretilen seramik, günümüzde yapı ev eşyası seramikleri dışında elektrik refrakter, aşındırıcı, nükleer, mekanik ve süper iletken seramikler olarak endüstri yaşamında yer almaktadır. Tüm bu tanımlamaların yanı sıra seramik, aynı zamanda kabul edilmiş bir sanat dalıdır (Çolakoğlu, 1998, 22). Bu açıdan değerlendirildiğinde yaşam tarzının değişmesi, seramik sanatı alanındaki çalışmaları da etkilemekte ve dönüştürmektedir. Yeni uygulama ve yaklaşımlar çağa göre değişmekte ve bir sonraki çağa eklemlenmektedir (Gül vd., 2014:80).

SANATÇILARIN SERAMİK PANO UYGULAMALARINDAN ÖRNEKLER

Mimari yapılarda kullanılan seramik panolar, iç ve dış mekânlarda olarak iki ayrı kategoride değerlendirilebilir. Havaalanı, otel, özel iş yerleri, bankalar, yer altı metroları, alışveriş merkezleri, konutlar, pastaneler gibi farklı işlevleri olan kamu ve özel kuruluşların birçok biriminin iç ve dış çephelerinde seramik panolara rastlanmaktadır. Seramik malzeme kullanılarak oluşturulan duvar panolarının günümüz seramik sanatçıları tarafından yapıldığı bilinmektedir. Burada seramik malzemenin dayanıklılık, estetik görünüm, maliyet gibi belli

başlı sebeplerden dolayı tercih edilmesi seramik sanatçılarını bu alanda eser üretmeye yönlendirmiştir. Günümüz seramik sanatında pano çalışan seramik sanatçıları bu sebeplerden dolayı varlıklarını sürdürmüştür (Kahraman, 2020: 17-18). Çağdaş seramik sanatçıları kendi imzalarını taşıyan ve kamusal sanat eseri olarak değerlendirilen seramik duvar panoları üretmenin yanı sıra, özel tasarım yapı seramiklerinin üretildiği endüstriyel atölyelerde de çalışmışlardır (Can, 2018:58).

JALE YILMABAŞAR

1962 yılında Uygulamalı Güzel Sanatlar Yüksek Okulu Seramik Bölümü'nden mezun olan Jale Yılmabaşar iki yıl sonra aynı bölümde eğitimci olarak göreve başlar. 1985 yılında Türkiye'nin ilk kadın seramik profesörü olur (Mutlu, 2016: 7). Çok sayıda mimari yapılar için ürettiği seramik panolar dikkat çekicidir. Yılmabaşar'ın seramik duvar panoları, kullanıldıkları yerin özelliğine göre belirli işlevler kazanacak biçimde kendiliğinden gelişmektedir. Sanatçının yaratıcı gücüyle biçimlenen kil, yüzeylere kişilik kazandırmasının ötesinde seyredenlerin ruhsal durumunu etkilemekte, sükûnet, canlılık, rahatlık gibi duygular uyandırabilmektedir. Yılmabaşar pano uygulamalar için "Seramik panolar montajı yapılacak yerin özelliklerine göre tasarlanır. Dış mekânda ve uzaktan seyredilecekse, kompozisyonda büyük bir leke olur" der (Özçelik, 2018: 159).



Şekil 1: Jale Yılmabaşar, Seramik Pano,1969

Seramik sanatçıları gerek üç boyutlu, gerekse iki boyutlu üretmiş oldukları eserlerin yüzeylerinde seramiğin teknik zenginliğini kullanarak, kendilerine özgü resimsel anlatımlar yaratmışlardır (Sevim ve Yıldırım, 2014:72). Jale Yılmabaşar'ın Vakko fabrikası girişi için yaptığı seramik duvar panosunda renk, çizgi, yön, form ve doku tekrarları göze çarpmaktadır. Farklı sanat alanlarında da çalışmalar yapan sanatçının kendine özgü desenleri kumaş ve halı olarak da üretilmiştir. Çalışmalarındaki renk ve doku zenginliğinin yanı sıra kullandığı canlı renkler dikkat çekmektedir (Demircioğlu, 2016: 100).

FANELLA ELMS

Fenella Elms'in Atölyesi, İngiliz kırsalının kalbindeki Wiltshire Downs'un kenarında yer almaktadır. Kil ile çalışmayı ilk kez 1981'de Victoria ve Albert Müzesi'nde bir sergi ziyaretinden sonra başladı. Sanatçının 2004'de başladığı seramik yolculuğu halen devam

etmektedir. Fenella, çok sayıda uluslararası kamu ve özel komisyonda görev aldı, ayrıca çalışmaları hem müze hem de özel koleksiyonlarda yer almaktadır (URL 1).





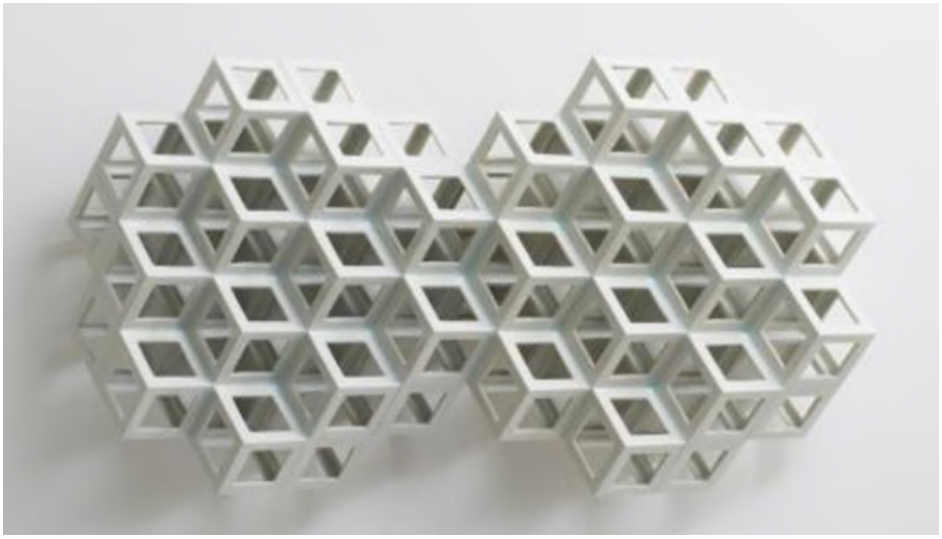
Şekil 2: Fanella Elms, Seramik Pano, Akış/ Flows Serisi

Şekil 3: Fanella Elms, Seramik Pano Uygulamalarından Detay

Doğayı gözlemleyen Fanella Elms, çalışmalarında doğal yapılardan ve doğanın oluşturduğu binalardan ilham almaktadır. Flows Serisi, porselen dairesel boncuk birimlerinin çoğaltılmasıyla oluşturulmuştur. Dairesel boncuklar farklı yön ve açılarla birleştirilerek derinlik ve rölyefler meydana getirilmiştir. Söz konusu durum çalışmanın monotonluk hissi veren etkisini ortadan kaldırmaktadır. Sert bir bünyeye sahip olan porselen, dairesel boncuk formundan dolayı yumuşak bir izlenim oluşturmaktadır. Birimler, akan dokular ve yumuşak girdaplar oluşturacak biçimde bir araya getirilmiştir. Çalışmaya farklı açılardan bakıldığında, rölyef ve girdaplarda oluşan ışık-gölgelerden dolayı farklı derinlik etkileri oluşmaktadır. Sözü edilen durum çalışmaya hareket kazandırmaktadır (Demircioğlu, 2016: 106).

YOİCHİRO KAMEİ

Yoichiro Kamei'nin çalışmasının kafeslerden oluştuğu görülmektedir. Porselen malzeme ile üretilen sanatsal çalışmanın temel birimi olarak küp seçilmiştir. Kalıp yöntemiyle şekillendirilerek çoğaltılan küp birimler birleştirilerek geometrik yapı oluşturulmuştur. Düz ve köşeli birimlerden küre gibi yuvarlak bir form oluşturularak çalışma hareketli hale getirilmiştir. Sanatçı biçimsel estetik kaygı ile yüzeyleri birimden çıkararak boşluğu da çalışmaya dâhil etmiştir. Böylece kafes yapı biçiminde gerçekleştirilen çalışmanın iç bölgesinin ışık alması sağlanmıştır. Sözü edilen duruma ilaveten porselen bünyenin ışık geçirgenlik özelliği ile oluşan ışık ve gölgeler çalışmayı etkili hale getirmektedir (Demircioğlu, 2016: 104).



Şekil 4: Yoichiro Kamei, Lattice Receptacle serisinden Twin, Seramik Pano, 2013

PİET STOCKMANS

Pieter Stockmans, 1940 doğumlu, deneyimli bir seramik ustasıdır. Royal Mosa Maastricht için çalıştı, Genk Sanat Akademisi'nde ve Eindhoven'daki Tasarım Akademisi'nde öğretmenlik yaptı. 1989'dan itibaren serbest seramik sanatçısı olarak çalışmaya devam etmektedir (URL 2).

Seramik kültüründe mavi-beyaz renkler sıraltı tekniği ile özdeşleşmiştir. Bisküvi pişirimi gerçekleştirilmiş porselen üzerine sıraltı uygulama, Piet Stockmans'ın çalışmalarında astar tekniği ile karşımıza çıkmaktadır. Sanatçının mavileri, görmeye alışık olduğumuz parlak saydam sırın altında değil, mat sırsız porselenin yüzeyinde belirmektedir. Sanatçı renk kullanımında, rengin tarihsel bağlarını kırarak yeniden kurgulamaktadır. Kobalt mavisini porselen yüzeyinde astar olarak kullanmıştır. Mavi astar, bazı çalışmalarda parçaların bir kısmını boyarken, bazılarında ise yüzeyi tamamen kaplayarak baskın renk haline gelmiştir (Balyemez, 2017: 95).



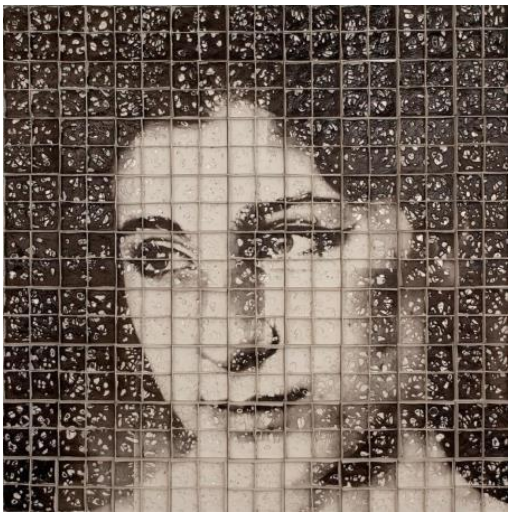
Şekil 5: Piet Stockmans, Porselen Pano



Şekil 6: Piet Stockmans, Porselen, Düzenleme

MEHMET KUTLU

Sanatçının eserlerinde resimsel anlatımlarda kullandığı teknikler, hem seramik sanatının hem de resim sanatının sunduğu tüm olanakların harmanlanması olarak özetlenebilir. Bu konuyu biraz daha açmak gerekirse resim sanatında kullanılan desen/renk/ışık/gölge/perspektif/doku gibi teknik özelliklerin tümü sanatçının seramik çalışmalarında da görülebilmektedir. Sanatçın ünlülerin portrelerinden oluşan ve büyük ebatlı duvar panoları ilk görüşte birer yağlı boya etkisi vermiş olsa da aslında her biri porselen bünye üzerine serigrafi tekniği ile yapılmıştır. Sanatçının çalışmalarında teknik bilgilerinin ve hayal gücünün elverdiği şekilde ürettiği formların yüzeylerindeki resimsel anlatımlarında pigmentlerle ve/veya oksitlerlerle renklendirilmiş farklı çamurları kullandığını söylemektedir. Ton ton hazırladığı renkli çamurları gerek akıtma yöntemiyle gerekse yağlı boya tekniğindeki gibi palet ve fırça yardımıyla uygulamaktadır. Bazen, kısmen veya tamamen sırlar uyguladığını ve ayrıca serigrafi yöntemini de kullandığını vurgulamaktadır (İnan, 2018: 47-49).





Şekil 7: Mehmet Kutlu, Ayla Algan Portresi, Yeni Hikâyeler Serisi, Pamuklu Porselen Üzerine Serigrafi Baskı Tekniği

Şekil 8: Perihan Şan Aslan - 63x58x5 cm - 2014 - Çocukluk-I

PERİHAN ŞAN ASLAN

Eserlerinde ağırlıklı olarak mono baskı, fotokopi transfer, lazer baskı tekniği gibi baskı yöntemlerini ve şablon, mişhima, sgrafitto gibi dekor tekniklerini kullanan sanatçı, renklendirme içinde genellikle sır altı pigmentleri ve astarlarını kullanmaktadır. Eserlerine yüklediği imgeler çoğunlukla kız çocukları ve onlara ait oyuncaklardır. Portreler genellikle eski kartpostal vb. kaynaklardan kimliği bilinmeyen ve belki şu an yaşamayan insanların çocukluk fotoğrafları arasından seçilmiştir. Seçilen fotoğraflarda çocuklar genellikle en güzel halleriyle çoğu zaman da oyuncaklarıyla birlikte belgelenmişlerdir. Sanatçıya göre sanat; bir yolculuk gibidir. Sanatçı, sonsuz olasılıkların içinde hep merak ettiği ve denemekten keyif aldığı, onu heyecanlandıran ve motive eden unsurlarla yolculuğuna devam etmektedir (İnan, 2018: 51-52).

SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Seramik üretimlerinin geçmişten günümüze sanatçılar tarafından tercih edilmesinin ana sebeplerinden biri de yalın bir malzeme ile yapılacak sanatsal üretimlerin anlam, biçim ve yorum bakımından sonsuz sayıda sanatsal çalışmaya imkân tanıması biçiminde değerlendirilebilinir. Bu durum sanat dalı olmasının yanı sıra bir bilim dalı olarak da seramiğin gelişmesi anlamına gelmektedir. Özellikle teknolojik olanakların gelişmesi nedeniyle kullanılan malzemelerin de çeşitlenmesi sonucunda sanatsal bir ifade alanı olmasının yanı sıra bir bilim dalı da olan seramik günümüzde dikkat çekici uygulamalara sahne olmaktadır.

Alternatif pişirim olanakları ve zengin malzeme çeşitliliği ile seramik pano uygulamaları artistik form uygulamaları kadar sanatçıların dikkatini çekmektir. Bu açıdan değerlendirildiğinde mimari yapılarda ya da bağımsız olarak mekânlarda kullanılan seramik panolar, iç ve dış mekânlarda sergilenmektedir. Bu uygulamalarda sanatçıların seramik bünyeler üzerinde yaptığı özgün çalışmalarında kendilerine özgü bir uygulama alanı ve tekniği geliştirmeleri dikkat çekicidir.

KAYNAKÇA

1. Anılanmert, B. Ve Rona, Z. (1997). "Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi", 3.Cilt, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.
2. Anonim. (t.y.). "Anadolu Medeniyetleri Müzesi Katalogu", Dönmez Ofset Müze Eserleri Turistik Yayınları, Ankara.
3. Balyemez, M. A. (2017). "Seramik Kültüründe Renk Öğesi ve Çağdaş Seramik Sanatında Kullanımı", Yayımlanmamış Sanatta Yeterlik Tezi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.
4. Can, Ö. C. (2018). "Ankara'da Kamusal Alanlardaki Seramik Duvar Panoları", Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
5. Çevik, S. N. (2006). "Hacılar Antik Yerleşkesinde Bulunan Seramik Kaplar Üzerindeki Bezemelerin Plastik Açıdan İncelenerek Artistik Yüzey Değerlendirmesinde Bireysel Etkileri", Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.
6. Çolakoğlu, H. (1998). "Günümüz Seramik Sanatı ve Konumu", Türkiye'de Sanat Plastik Sanatlar Dergisi, 33.
7. Demircioğlu, N. (2016). "Tasarım İlkelerinden Tekrar Olgusunun Araştırılması ve Seramik Duvar Panolarında Uygulanması", Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
8. Gül, S. N., Özkeçeci, İ. ve Alacalı, H. (2014). "Çağdaş Mimari Yapılarda Seramik Panolar ve Yıldız Teknik Üniversitesi Kongre ve Kültür Merkezi Uygulaması", The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication, TOJDAC, 4 (4): 71-81.
9. İnan, H. B. (2018). "Seramik Form ve Yüzeylerde Resimsel Anlatımlar ve İmgeler", Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
10. Kahraman, G. 2020). "Günümüz Seramik Sanatında Rölyefli Pano Tasarımları ve Kişisel Uygulamalar", Internatıonal Journal Of New Paradigm, 3 (2): 16-31.
11. Mutlu, H. S. (2016). "Çağdaş Kent Mimarisinde Seramik Panolar ve İnönü Üniversitesi Kongre ve Kültür Merkezi Uygulaması", İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 6 (14): 1-12.
12. Özçelik, H. (2018). "Çağdaş Türk Seramik Sanatında İlk Dönem Seramik Duvar Panoları", Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 6 (70): 152-161.

13. Sevim, S. ve Yıldırım, Ö. (2014). "Çağdaş Türk Seramik Sanatında Resimsel Anlatım", Anadolu Üniversitesi Sanat ve Tasarım, 7 (7): 61-74.
14. URL 1: https://www.jonathancooper.co.uk/artists/160-fenella-elms/biography/
15. URL 2: https://designblog.rietveldacademie.nl/?p=31304

GÖRSEL KAYNAKÇASI

Şekil 1: http://inbetween.online/tr/things/2017/1/13/m881h8o3d7yg0wjrh20w5z6brrzmfy

Şekil 2: http://luckycompiler.com/the-uncertainty-of-fragility/

Şekil 3: https://www.fenellaelms.com/wall-mounted

Şekil 4: https://www.yoichiro-kamei.net/portfolio/lattice-receptacle/polycrystal-twin-1/

Şekil 5: https://tlmagazine.com/piet-stockmans-extreme-measures/

Şekil 6: https://designblog.rietveldacademie.nl/?p=31304

Şekil 7: https://docplayer.biz.tr/108389557-Seramik-form-ve-yuzeylerde-resimsel-anlatimlar-imgeler.html

Şekil 8: https://www.galerisoyut.com.tr/ngg_tag/perihan-san-aslan/#eser/perihan-san-aslan/5377

ÇAĞDAŞ SANATTA ENSTALASYON KAVRAMI ÜZERİNE OKUMALAR

Doç. Dr. Zeliha KAYAHAN
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Temel Sanat Bilimleri Bölümü
ORCID: 0000-0001-9644-9715

Doç. Dr. Naile ÇEVİK
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Heykel Bölümü
ORCID: 0000-0001-6448-1534

ÖZET

Çağdaş sanat, küresel boyutta yaşanan değişimler ve dönüşümler neticesinde sanatçılar için yeni sorgulama konuları ortaya çıkarırken farklı üretim pratiklerini de beraberinde getirmiştir. Kavramsal sanat, özellikle 1960 sonrası birçok melez sanat pratiğinin zeminini hazırlar. Sanat eserinin bir sanat nesnesi olarak sorgulanmasının sonrasında eserlerin mekân ile bağımlı düşünülmesi fikri ortaya çıkmıştır. Bu çalışmanın konusunu oluşturan enstalasyon, çağdaş sanat pratiklerinden birisi olarak farklı malzemeler ile uygulanabilmekte, geleneksel kalıpların dışında anlam derinlikleri yaratabilmektedir. Bu bağlamda enstalasyon, resim, heykel, performans, video, ses ve mimarlık gibi disiplinler ile etkileşim içinde olarak günümüzde etkin bir şekilde kullanılan sanat üretim alanlarından biri olmuştur. Mekânı, nesne ile ilişkilendiren bu alanda izleyiciler, işlenen konu bağlamı ile zaman zaman eserin bir parçası konumundayken zaman zaman da içinde gezip tecrübe edebileceği bir sanat eseri olmaktadır. Enstalasyonlar ile klasik sergileme mantığının dışına çıkılırken sanatın alınıp satılabilen bir nesne olduğu anlamı da sorgulanmaya başlanmıştır. Görsel ve düşünsel boyutta farklı bir perspektife sahip olan bu akım geçmiş marjinal durumundan sıyrılmış günümüzde yaygın kullanılan uygulama alanlarından birisine dönüşmüştür. Tüm bu söylemler ışığında bu araştırma çağdaş sanatta enstalasyon kavramı, ele alınan sanat eserleri üzerinden analiz edilecektir. Araştırma nitel bir çalışmadır. Jean Dubuffet, Seyed Alavi, Esther Stocher, Ai Weiwei ve Cai Guo-Qiang gibi sanatçılar üzerinden eser inceleme yapılacaktır. Konuyla ilgili literatür karşılaştırmaları ile sonuca ulaşılması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sanat, Çağdaş Sanat, Enstalasyon, Mekân

INSTALATION CONCEPT IN CONTEMPORARY ART READINGS ON

ABSTRACT

As a result of the changes and transformations experienced in the global dimension, contemporary art has brought new questions of inquiry for artists and brought different production practices with it. Conceptual art lays the groundwork for many hybrid art practices, especially after 1960. After questioning the work of art as an object of art, the idea of considering the works as dependent on space emerged. The installation, which is the subject of this study, can be applied with different materials as one of the contemporary art practices and can create depths of meaning outside of traditional patterns. In this context, it has become one of the areas of art production that is used effectively today in interaction with disciplines such as installation, painting, sculpture, performance, video, sound and

architecture. In this field, which connects the space with the object, the audience is a part of the work from time to time with the context of the subject, and from time to time it becomes a work of art that they can visit and experience. While going beyond the classical display logic with the installations, the meaning of art as an object that can be bought and sold has started to be questioned. This trend, which has a different perspective in visual and intellectual dimensions, has been stripped of its past marginal situation and has become one of the widely used application areas today. In the light of all these discourses, this research will be analyzed through the concept of installation in contemporary art and the studied artworks. The research is a qualitative study. The work will be examined through artists such as Jean Dubuffet, Seyed Alavi, Esther Stocher, Ai Weiwei and Cai Guo-Qiang. It is aimed to reach a result with literature comparisons on the subject.

Keywords: Art, Contemporary Art, Installation, Space

GİRİŞ

Günümüz sanat pratikleri içersinde farklı alanların birlikteliğini yansıtan ve sınırsız malzeme olanakları ile farklı ifade yollarının deneyimlendiği sanat üretimlerini görmekteyiz. 1960 sonrası hızla ivme kazanan kavramsal sanat ve sonrası ortaya çıkan enstalasyonlar, sanatçılara yeni bir perspektif kazandırmıştır. Geleneksel kalıpların dışına çıkan bu sanat pratiğinde eserleri yalnızca galeri ve müze mekânlarında değil kamusal alanlarda da görmek mümkündür. Gelişen teknolojiyle sürekli değişen/dönüşen sanat anlayışını günümüz sanat eserleri üzerinden okumak mümkündür. Bu bağlam ile bu çalışmada enstalasyon sanatının günümüz temsilcilerinden Jean Dubuffet, Seyed Alavi, Esther Stocher, Ai Weiwei ve Cai Guo-Qiang eserleri üzerinden inceleyerek analiz edilmiştir.

ARAŞTIRMA ve BULGULAR

1.Çağdaş Sanatta Enstalasyon Kavramı Üzerine

Enstalasyon, Fransızca bir kelime olan “installation” kelimesinden dilimize geçmiştir. Diğer bir adı “yerleştirme” olan bu sanat uygulamaları 1960’lı yıllarda gündeme gelmiş ve günümüze kadar süren bir uygulama alanıdır. 1960 sonrası değişen mekân algısının yeni tanımları yapılmaya başlanmış ve mekâna yönelik alternatif projeler ve performanslar başta olmak üzere çok çeşitli dinamik sanatçı üretimlerinden bahsetmek mümkün olmuştur. Ayrıca edilgen olan izleyici, sanatçının üretiminin mekânsal bağlamda da bir parçası olmuş ve eser ile doğrudan iletişime ve etkileşime girmiştir (Bilirdönmez ve Çevik, 2020: 76-95). İç ya da dış mekân fark etmeksizin uygulama alanlarının sınırsızlığı ile birlikte enstalasyonlar farklı sanat alanlarını da kapsayabilmektedir. Enstalasyonun oluşumunda rol alan Pop Art, Arte Povera, Land Art, Fluxus, Performanslar ve Process Art’ta kullanılan malzeme ve kavramsal boyutta yapılan çalışmalar; sanatın, sıradan nesnelerin işlev ve statüsünü değiştirmiş, tanımını genişletmiştir (Kınam, 2010: 38). Bu durum sanatın geleneksel sergileme mantığının dışına çıkartarak kamuya açık mekanlarda toplumla iç içe olmasını sağlamıştır.

Çetintürk’e (2017) göre, enstalasyonlar, mekânın sanat yapıtıyla, sanat yapıtının alıcıyla ve mekânın alıcıyla olan etkileşimini kurar. Böylece, bu süreci zaman faktörüyle çözümleyerek tamamen alıcının algısına yönelik bir deneyim hazırlarlar. Disiplinlerarası ilişkilerin ve kavramsal içeriğin ön plana geçmesi, ifade biçimlerinin çeşitlenerek bilindik sınırların ortadan kalkmasına yol açmıştır. Bu durum enstalasyon türünden üretimlerin artmasına zemin hazırlamıştır (Emiraoğlu, 2016:27-28). Yerleştirme, günümüzde başlı başına bir alan olma yolunda ilerlerken hazır-yapım dışında; video sanatı, fotoğraf, performans sanatı, arazi sanatı, network sanatı ve sistem sanatı gibi pek çok anlatım pratiğinde ve farklı disiplinlerde de yer alır (Taştan, 2018:2).

20. yüzyılda sanatın ifade ve sunuş biçimlerinin değişmesiyle beraber, izleyicinin katılımının, daha doğrusu iş ve izleyici ilişkisinin önem kazandığı bir anlayış göze çarpmaya başlamıştır. Kullanılan her eleman, ışık, ses, video da dahil olmak üzere, alımlayıcı ile buluştuğunda anlam üretimine hizmet eder (Okumuş, 2016:1-2 ve 8). Çağdaş sanat eserlerinde artık izleyicinin eserlere dahil olduğu sanat çalışmalarını görmek mümkündür. Bu dahil olma süreçleri kuşkusuz eserde yeni anlamlar doğurmaktadır. Sanatçısı tarafından bilinçli bir şekilde tasarlanan bu çalışmalar birçok anlam barındırabilir. Enstalasyon sanatındaki malzeme sınırsızlığı birçok kavramsal sanatçı için aynı zamanda sınırsız ifade biçimlerine dönüşür.

> Geleneksel sanat formlarından farklılaşarak, yeni bir anlam üretimi için çeşitli malzemeleri bir araya getiren, üretim sürecini de eserin bir parçası olarak gören enstalasyon, biçimden çok deneyime ve galeriden çok nesnenin mekanla kurduğu ilişkiye odaklanmaktadır. Böylelikle sanatı, hayat ile iç içe hale getirmek mümkündür. İzleyiciye salt estetik bir deneyim sunmaktan ziyade onu daha düşünsel bir sürece tanıklık etmeye teşvik eder. Bu amaçla etkileşimi arttıracak hazır nesneler, videolar, sesler mekânın içerisinde bir araya getirilmektedir. İzleyici artık, sanat objesiyle etkileşime geçer ve o yapıtın bir parçası olur. Sanat yapıtı da sonuç ürün değil, bu etkileşimin sürecidir (Bağ, 2019: 5 ve 11).

Taştan'a (2018) göre plastik sanatlar ve farklı sanat disiplinleri arasında bir ayrım ve sınıflandırma kalmamış; diğer mecralarla ve yerleştirmenin birlikte kullanılması mümkün hale gelmiştir. Bu durum sanatçıların deneysel çalışmalar yapması ve enstalasyona dair yeni malzemeler, teknikler aracılığıyla yeni ifade yolları keşfetmelerine olanak sağlamıştır. Böylece bu alanı, geleneksel çerçevedeki görselliğin ötesinde deneysel stratejilere açmışlardır. Dolayısıyla enstalasyon, tek bir mekanın fiziksel sınırlarının ötesine geçen, sınırları karşılıklı olarak belirlenmiş etkileşime ve eşzamanlılığa dayalı bir alan olarak görülmektedir (Sözen, 2010:149).

2.Sanatçı Okumaları

1960 sonrasında Fluxus, Arte Povera, Process Art, Performans Sanatı, Land Art gibi dış mekânla buluşan sanat oluşumları 'seyredilen sanat' olmaktan çıkarak 'deneyimlenen sanat' olmuşturlar. Bu deneyimlenen yeni sanat malzemelerini dış mekânda bulmuştur. Amacı, çalışmayı sergilemek olmayan mekânlar, enstalasyonun bir parçası haline gelmiştir. Seçilen mekânların taşıdığı bilgi, tarihi geçmişi ve coğrafi konumu; yerleştirmeye yeni bir anlam, boyut kazandırmıştır. Bunu fark eden sanatçılar işlerini bu doğrultuda sorgulayıcı mekânlara taşımışlardır (Kınam, 2010: 38).

Fransız ressam ve heykeltıraş Jean Debuffet, çalışmalarında disiplinlerarası bir yaklaşımı benimser. Dubuffet'ye göre, grafitti içeren çılgın sanatçılar ve çılgınlar, mahkûmlar, çocuklar ve ilkel sanatçıların eserleri, yaratmadan mahrum bırakılmış bir görü veya duyguların ham ifadesidir. Sanatçı, bu nitelikleri, bazen "brut" teriminin de uygulandığı kendi sanatına dahil etmeye çalışmıştır (Çelikbaş,2020: 37). Dubuffet'in mekâna özgü yerleştirmelerinde tekrar tekrar yorumlanarak her defasında özgün ve özgür üretimlerini oluşturduğu figüratif grafik heykeller onun yaratıcılığı kalıplarla sınırlandırmak adına yaptığı sorgulanmasının bir dışavurumu olarak da değerlendirilebilinir (Bilirdönmez ve Çevik, 2020: 86 ve 91).



Görsel 1: Jean Dubuffet, Çift Kanatlı Ağaç (Arbre Biplan), 4.70 m., 1969, Fransa
Görsel 2: Jean Dubuffet, Ayakta Duran Canavarın Anıtı (Monument A La Bête Debout), 9 m., 1984, Illinois

Poliüretan üzerine epoksi boya ile çalışan sanatçı genellikle beyaz zemin üzerine siyah boya ile çalışmaktadır. Görsel 1'de yer alan *Çift Kanatlı Ağaç* eseri gerçekçi bir ağaç formundan uzak soyutlamadır. Çevresinde gerçek ağaçların yer aldığı kamusal bir alanda sergilenen bu eser ilk bakışta bir tezatlık yaratıyor gibi dursa da sanatçının özgün tarzının yaratmış olduğu etki ile doğal çevreye uyum sağlamaktadır. Aynı duyguyu Görsel 2'deki *Ayakta Duran Canavarın Anıtı*'nda da hissedilmektedir. Şehrin işlek bir merkezine yerleştirilmiş bu çalışma 9 metrelik uzunluğu ile izleyicinin içinden geçip gidebileceği, onunla iletişim içine girebileceği bir konumdadır.

Mekanın gücünü kullanarak enstalasyon çalışmaları yapan Seyed Alavi 2005 yılında çarpıcı bir enstalasyon çalışması gerçekleştirir. Bu sanat çalışması, Sacramento Uluslararası Havalimanı terminalini birbirine bağlayan bir yaya köprüsünün zemini kaplayan Sacramento Nehri'nin havadan görüntüsünün dokunduğu bir halıdır. Köprüden geçenler için gerçektende bir uçan halı duygusu yaratmaktadır. Yani köprünün, belli bir topografyanın veya bir nehrin üstünde oluşu bilinen ve normal olan bir durumdur. Fakat bu çalışmada onların olağan pozisyonları dışında bir durumla karşılaşılmaktadır. Roller değişmiş şimdi köprü üzerinde belli topografya ve nehri görmeye başlamışızdır (Okumuş, 2016: 52-53).

> Uçuş ve uçma deneyimini hatırlamanın yanı sıra, bu parça, daha geniş coğrafi alanı tasvir ederek, aynı zamanda bir aidiyet ve/veya bağlantı duygusunu güçlendirmeye yardımcı olmaktadır. Bu sayede halı Sacramento'ya gelen ziyaretçiler için bir "karşılama paspası" olarak da okunabilir ve deneyimlenebilir. Bu parçanın bir köprü üzerine yerleştirilmesi, işin diğer birkaç kavramsal yönünü de vurgulamaya yardımcı olur. Köprü, iki hedef arasındaki bağlantıdır; kendi başına bir hedef değildir; ne burada ne de orada. Bu şekilde bir uçağa veya bir yeri diğerine bağlayan bir nehre benzer; buradan oraya; havada donmuş bir uçuş anı; Bizi akıntısıyla birlikte başka bir hedefe götüren akan bir nehir. Bu şekilde, parça aynı zamanda bir nehir ve bir köprü arasında koatik bir ilişki yaratmaktadır. Çünkü sıradan konumları tersine dönmüştür. Şimdi köprünün olan nehirdir (Alavi'den aktaran Hanlon,2005).



Görsel 3: Seyed Alavi, Uçan Halı, 2005

Mekanın niteliklerini kullanıp irdeleyen ve izleyiciyi şaşkına çeviren enstalasyon çalışmaları olan sanatçılardan biri de Esther Stocher'dir. Dünya genelinde birçok galeride kabul görmüş çalışmalarında kullandığı malzemelerin sıradanlığına rağmen, ulaştığı boyut oldukça etkileyicidir (Emiraoğlu, 2016: 99-100). Mekan içerisine yerleştirdiği geometrik çizgilerin farklı açılardan yarattığı optik yanılsamalar etkileyici görünümler ortaya çıkarmaktadır.



Görsel 4: Esther Stocher, Oredaria Arti Contemporanee, 1974, Roma

Duyumsal ve fiziksel olarak algılanan boşluk; bireyde kendini ifade etme isteği doğurur. Boşluğun belirli kalıplarla sınırlandırılmasının mekânı ortaya çıkardığı söylenebilir. Mekân hiçbir zaman kendi başına var olmaz, bireyler tarafından keşfedilen boşluklara müdahale ile mekân haline getirilir (Karakurt, 2017: 49). Sanatçı çalışmalarında mekân ve izleyici etkileşimleri açısından sınırsız sayıda alternatifli bakış açısını da sunar.



Görsel 5: Esther Stocher, Galerie im Taxispalais, Innsbruck

Sanatçının çalışmalarında kafes desenler, geometrik motiflerin yanı sıra siyah, beyaz ve gri renk tonlarına öne çıkmaktadır. Yapı ve algı ile ilgilenir. Kesin olan formların ayrıştırılması, yok edilmesi sanatçı için başlangıç noktasını temsil etmektedir. Sanatsal müdahaleler aracılığıyla mekânı ve mimariyi değiştirerek üçüncü boyut, optik kırılma ve bozukluklar yaratmaktadır (esterstocker.net, t.y). Ziyaretçilerin mekânsal algısını sarsarak kusursuz geometrik düzlemleri parçalamakta ve düzensiz bir şekilde tekrar ettirerek farklı perspektiflere ulaşıyor. Kullandığı minimal renkler de yerleştirmelerindeki algı kaymasına önemli bir katkıda bulunmaktadır.



Görsel 6: Ai WeiWei, Baloncuk, Enstalasyon, Porselen, Watson Island, Miami, 2008.

Ai Weiwei Çin'in önde gelen mimari tasarımcısı, küratörü ve kültür eleştirmenidir. Sanatçının, ''Kabarcıklar'' adlı işini Watson Adası üzerinde, yaklaşık 185 m² lik bir alana diyagonal şekilde yaklaşık 3 m aralıklarla yerleştirilmiştir. Her biri 48 cm yüksekliğinde mavi renkte porselen baloncuklar 100 adet üretilmiştir. Sanatçı, üretimini yaklaşık iki senede tamamlamıştır (Özsu, 2016: 32). Sanatçı "Baloncuk" isimli çalışması için şunları dile getirir;

> Dışarıda çalışma fikrini gerçekten çok seviyorum; normalde sanat fuarları sadece galeriler ve koleksiyoncular içindir, ancak bu parçalar kentsel çevrenin bir parçasıdır. Sanata pek bakmayan pek çok aile ve çocuk buna şaşırıyor. Onunla uygulamalı bir şekilde oynadıklarını görmek bir zevk. Klasik anlamda porselen Çin'deki en yüksek sanat formudur ve imparatorluk sarayına aittir. Aslında, neredeyse Çin kültürüyle eş anlamlıdır. Çalışmalarım her zaman eski zanaatkarlığın çağdaş bir bağlama nasıl getirileceğine ve yeni bir dilin nasıl yaratılacağına veya kullanılacağına odaklandı. Aynı zamanda, Çin geleneklerinden eserleri yeniden yorumlamaya ve ülkenin günlük modern kültüründen öğeleri değiştirmeye çalışıyorum (O'Neill-Butler,2008).



Görsel 7: Ai WeiWei, Baloncuk, Detay.

Geniş bir alana yayılan bu çalışma, izleyiciye enstalasyon içerisinde gezme ona dokunma fırsatı tanır. Sanatçının amaçlarıyla örtüşen bu yaklaşım aynı zaman da Çin seramik geleneğinin çağdaş bir dışavurumunu yansıtmaktadır. İzleyici aynı anda hem bir geleneğin yansımasını hem de çağdaş bir sanat eserini tecrübe eder.

1957 yılında Çin'de dünyaya gelen Cai Guo-Qiang, tasarım eğitimi almıştır. Sanatın birçok alanıyla ilgilenen sanatçı daha çok barut, patlayıcı ile yaptığı eserleri ve enstalasyonlarıyla tanınmaktadır. Bu enstalasyonlardan biri A Clan of Boats'dur. Sanatçı 2004 yılında Japonya'nın sahil kasabalarından biri olan Iwaki'de enkaz halinde ahşaptan yapılma bir tekne kalıntısı bulmuş ve bunu bir sanat eserine çevirmiştir. Cai, tekne kalıntısını parçalara ayırarak bulunduğu yerden alarak sergileme alanında yeniden birleştirerek düzenlemiştir. Sanatçı enstalasyonu Dehua'dan temin ettiği atık porselenini teknenin içine ve dışına yığarak enstalasyonu tamamlamıştır. Enstalasyon birçok ülkede farklı düzenlemelerle sergilenmiştir. Ayrıca sanatçının enstalasyonuna kağıt üzerine barut ile çizdiği görselleri yakarak yüzeye sabitlediği çalışmaları da sergi mekanında eşlik etmektedir (Bal, 2020: 60-62).



Görsel 8: Cai Guo-Qiang, Teknenin Kabilesi (A Clan of Boats), 2012, Copenhagen.

Cai sergisi için Faurschou Vakfı'nın liman kenarındaki konumundan, Danimarka manzarasından ve ülkenin denizle olan tarihi ve kültürel bağlantısından ilham almaktadır. Yapıtlarında okyanus, tekneler, yolculuklar ve kültürler arası karşılaşmalar temalarını ele alır (e-flux.com, 2012).



Görsel 9: Cai Guo-Qiang, Teknelerin Kabilesi (A Clan of Boats), 2012

Sonuç ve Değerlendirmeler

1960'lardan sonra küreselleşmenin de etkisiyle disiplinlerarasılık öne çıkmış ve sanat alanını derinden etkilemiştir. Kavramsal sanat bağlamında düşünülen enstalasyon sanatı bir çok sanatçı için yeni bir anlatım yolu olarak görülmektedir. Mekânın sınırsızlığı ve malzemenin çeşitliliği ile sanatçılar bir anlamda izleyiciyi kucaklayan yeni bir sanatsal sahaya sahip olmuşlardır. İzleyici sanat eserine dokunabilmekte, onun geleneksel anlamdaki özel alanına dahil olabilmekte ve eserin anlamlandırılmasına yönelik yeni açılımlara sebep olabilmektedir.

Bu bağlam ile çağdaş sanatçılar ele aldıkları konuyu enstalasyonun güçlü anlatım dilini kullanarak çarpıcı bir şekilde ortaya koymaktadırlar. Jean Dubuffet, yalın/amorf biçimler ile oluşturduğu ve kamusal alanlara yerleştirdiği anıtsal heykellerini soyut formları aracılığı ile ifade eder. Dubuffet'in siyah çizgiler aracılığı ile kontur çizgilerine odaklanarak tasarladığı bu sanatsal üretimleri mekânda boşluk-doluluk algısına vurgu yapmasının yanı sıra izleyici odaklı bir varoluş da oluşturabilmiştir. Seyed Alavi ise izleyicinin nesneleri algılama durumlarına odaklanır. Hava alanı köprüsünün içerisine yerleştirdiği yeryüzü dokusundaki halı ile izleyiciyi şaşırtmayı ve bakış açısını değiştirmeyi hedefler. Bu mekan bir izleyicinin sanat eseri görmek için gittiği bir alan değildir. Dolayısıyla halı, üzerinden geçen izleyicilerin bir şeyin üstünde/altında olma algılarına hitap etmektedir. Esther Stocher'ın çalışması ise izleyeni farklı görsel perspektiflere götürmektedir. Fiziksel anlamda izleyicinin yer değiştirmesi sanat eseri görüntüsünün de değişmense sebep olur. Bunu destekleyecek sadelikte renk ve geometrik biçim seçimleri sanatçının özgün tarzının bir yansımasıdır. Aynı sadeliği Ai Weiwei'ın çalışmasında da görmekteyiz. Mavi renkli baloncukları aynı boy, aynı renk ve standart aralıklarla yerleştirilmiştir. Minimal bir yaklaşımı çağrıştıran çalışma temelde çok yerleşik bir geleneğin çağdaş sanatla günümüze taşınmasına da dikkat çekmektedir. Çin kültürüyle bağdaşık bir anlam taşıyan seramik geleneği denizaşırı başka bir ülkede izleyiciye sunulmaktadır. Çalışmalarında kültürel temasları sıklıkla vurgulayan sanatçı eserlerinin izleyici ile direk temasını önemsemektedir. Enstalasyon sanatında malzemenin sınırsızlığını kullanan sanatçılardan biri Cai Guo-Qiang'dir. Eski bir gemi kalıntısını fabrika atığı endüstriyel seramik parçaları ile birleştiren sanatçı bu eserini farklı yerlerde farklı düzenlemelerle sergilemiştir.

Her çağ kendi dinamikleri içinde sanatsal gelişimini yaratır. Bilimsel, sosyal, kültürel ve toplumsal olayların çoğunu sanat eserlerinde okumak mümkündür. Enstalasyon sanatının ortaya çıktığı günden bugüne sanatçılar bu alanın sınırlarını genişletmekte yeni boyutlar eklemektedirler. Mekânlar ile özdeşleşen enstalasyonlar olduğu gibi, farklı yerlerde farklı etkiler yaratan değişken enstalasyonlarda var olabilmektedir. Bu çeşitlilik enstalasyona dair sanatsal üretimin en belirgin göstergesi konumundadır. Bu doğrultuda çağdaş enstalasyonlar çarpıcı/dinamik anlamlar barındırmaktadır ve barındırmaya da devam edecektir.

KAYNAKÇA

Bağ, Musa. (2019). Antakya'da Gerçekleştirilen Enstalasyon Çalışmalarının Mekânla İlişkileri Açısından İncelenmesi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay

Bal, Özkan. (2020). Atık Porselen Malzeme İle Enstalasyon Uygulamalarında Tiffany Vitray Tekniği, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Sanat Çalışması Raporu, Ankara

Bilirdönmez, Köksal ve Çevik, Çağatay. (2020). Çağdaş Sanatta Mekânla İlişkili Tasarımlar ve Jean Dubuffet'in Grafiksel Heykelleri. Vankulu Sosyal Araştırmalar Dergisi, Sayı: 6, s. 73-100.

Çelikbaş, Eda ÖZ . (2020). Art Brut Hareketi ve Jean Dubuffet: Bir Sanat Terapisi Bağıntısı. Akdeniz Sanat Dergisi. Cilt: 14, Sayı:25. Ss.35-44.

Çetintürk, Burcu. (2017). Çağdaş Seramik Sanatında Enstalasyon Kavramının Yeri, Doğuş Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

e-flux.com (2012). Cai Guo-Qiang: A Clan of Boats. https://www.e-flux.com/announcements/33843/cai-guo-qiang-a-clan-of-boats/, Erişim Tarihi: 01.02.2021

Emiraoğlu, Gözde. (2016). XX. Yüzyılı Sanatında Enstalasyon, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum

Estherstocker.net (t.y.). https://www.estherstocker.net/?page_id=8, Erişim Tarihi: 01.02.2021

Hanlon, Mike. (2005). The Flying Carpet. https://newatlas.com/the-flying-carpet/4219/, Erişim Tarihi: 01.02.2021

Karakurt, Hatice Aybike.(2017). Günümüz Sanatı Pratiklerinde Mekân Üzerine Bir Uygulama, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Sanatta Yeterlik Sanat Çalışması Raporu, Ankara

Kınam, Bilge. (2010). 1980 Sonrası Grafik Tasarımda Enstalasyonun Yeri ve Önemi, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir

Okumuş, Serdar. (2016). Eser ve Manifestosu Bağlamında Kamusal Alanda Enstalasyon, Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara

O'Neill-Butler, Lauren (2008). Ai Weiwei discusses his new projects at Art Basel Miami Beach https://www.artforum.com/interviews/ai-weiwei-discusses-his-new-projects-at-art-basel-miami-beach-21558, Erişim Tarihi: 01.02.2021

Özsu, Vesile. (2016). Çoğaltılmış Elemanlarla Enstalasyon, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir

Sözen, Hatice Nilüfer (2010). Sanata Disiplinlerarası Bir Yaklaşım: Enstalasyon Sanatı ve Genco Gülan Örneklemi. Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültedi Sanat ve Tasarım Dergisi. 1 (6).ss.147-162

Taştan Renkçi, Tuğba. (2018). Türkiye'de Çağdaş Sanatta Yerleştirme (Enstalasyon) ve Kültür, Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Sanatta Yeterlik Tezi, Ankara

Görsel Kaynakçası

Görsel 1: http://www.dubuffetfondation.com/oeuvre.php?quelle_oeuvre=7720&lang=en

Görsel 2: http://www.dubuffetfondation.com/oeuvre.php?quelle_oeuvre=7654&lang=fr

Görsel 3: https://newatlas.com/the-flying-carpet/4219/, Erişim Tarihi: 01.02.2021

Görsel 4: https://www.estherstocker.net/?page_id=8, Erişim Tarihi: 01.02.2021

Görsel 5: https://www.estherstocker.net/?page_id=8, Erişim Tarihi: 01.02.2021

Görsel 6: https://www.artforum.com/interviews/ai-weiwei-discusses-his-new-projects-at-art-basel-miami-beach-21558, Erişim Tarihi: 01.02.2021

Görsel 7: http://thisisladyland.com/its-a-riot-ai-weiwei-shakes-up-blenheim/, Erişim Tarihi: 01.02.2021

Görsel 8: http://www.randian-online.com/np_vernissage/cai-guo-qiang-a-clan-of-boats/?disp=popup, Erişim Tarihi: 01.02.2021

Görsel 9: http://www.randian-online.com/np_vernissage/cai-guo-qiang-a-clan-of-boats/?disp=popup, Erişim Tarihi: 01.02.2021

BASINÇ ETKİSİNDEKİ ÇELİK KUTU PROFİLLERİN ÇELİK YAPILARIN TASARIM, HESAP VE YAPIM ESASLARINA DAİR YÖNETMELİK'E GÖRE TASARIMI

Arif Hüseyin AYABAKAN
Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0003-3003-4239

Doç. Dr. Seval PINARBAŞI ÇUHADAROĞLU
Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-9658-2487

ÖZET

İçi boş dikdörtgen veya kare kutu profiller, özellikle kafes sistem ve çaprazlı çerçeve tasarlayan mühendislerin sıklıkla tercih ettiği çelik profiller arasındadır. Çelik kutu profillerin inşaat sektöründeki nispeten yeni uygulama alanlarından biri de, beton dolgulu kompozit kolonlardır. Dolgu betonuyla çelik tüp arasında oluşan kompozit etkileşim, dolgu kompozit kolonun yalnız dayanımını değil, rijitliğini de önemli ölçüde artırır. Beton dolgulu kompozit bir kolonun basınç altındaki davranışını belirleyen en temel parametrelerden biri, dolgusuz çelik profilin basınç altındaki dayanımı ve rijitliğidir. Bu çalışmanın temel amacı, ülkemizde yaygın şekilde kullanılan çelik kutu profillerin eksenel basınç etkisi altındaki temel sınır durumlarını inceleyerek, tasarım dayanımlarını hesaplamak ve pratik tasarım tabloları oluşturmaktır. Tasarım tablolarının, tasarımlarında çelik kutu profilleri, beton dolgulu ya da dolgusuz olarak kullanacak mühendis ve mimarlara kolaylık ve ekonomi sağlayacağı düşünülmektedir.

Profillerin tasarım dayanımları hesaplanırken, güncel çelik tasarım yönetmeliğimiz olan Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esasları Dair Yönetmelik'te (ÇYTHYEY) tanımlanan tasarım esasları kullanılacaktır. Yaklaşık beş yıldır yürürlükte olmasına rağmen, ülkemizde çelik tasarım yapan pek çok mühendis ve mimarın, ÇYTHYEY'de sunulan tasarım esaslarını tam olarak anlayamadığı ve uygulamada sorunlar yaşadığı bilinmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada, ilk olarak, eksenel basınç etkisi altındaki çelik kutu ve boru profiller için ÇYTHYEY'de tanımlanan tasarım esasları, bu tür elemanlarda gözlenen temel sınır durumları da dikkate alınarak, detaylıca irdelenecek; ardından, ülkemizde yaygın şekilde kullanılan, farklı çelik kalitelerine sahip kare ve dikdörtgen profillerin, farklı boylardaki tasarım basınç kuvveti dayanımları hesaplanacaktır. Dayanım hesapları yapılırken, ülkemizde kutu profillerin temel enkesit özelliklerini listeleyen detaylı profil tablolarının olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, dayanım hesaplarından önce, çalışmanın kapsamında ele alınan profillerin temel enkesit özellikleri, TS10219-2 yönetmeliğinde verilen denklemler kullanılarak hesaplanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Çelik Yapıların Tasarım Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik (ÇYTHYE), Dikdörtgen Kutu Profil, Tasarım Basınç Kuvveti Dayanımı, Tasarım Tablosu, Kare Kutu Profil, Yük ve Dayanım Katsayılarına Göre Tasarım (YDKT).

DESIGN OF STEEL MEMBERS WITH RECTANGULAR/SQUARE HOLLOW SECTIONS SUBJECT TO COMPRESSION ACCORDING TO SPECIFICATION FOR DESIGN AND CONSTRUCTION OF STEEL STRUCTURES

ABSTRACT

Steel members with rectangular or square hollow sections are frequently preferred by engineers designing steel trusses and braced frames. One of the relatively new structural applications of steel hollow sections is concrete-filled composite columns. The composite action between the concrete-infill and steel tube increases not only the strength but also the stiffness of the composite column significantly. One of the basic parameters controlling the compressive behavior of a concrete-filled composite column is the stiffness and strength of the unfilled steel tube. The main objective of this study is to compute the design compressive strengths and to prepare design tables for steel members with rectangular/square hollow sections widely used in our country. It is believed that the design tables will enable practicality and economy to the engineers and architects that use such members in their design.

The design compressive strengths will be calculated using the current steel design specification of our country, namely, Specification for Design and Construction of Steel Structures (SDCSS). Even though SDCSS is in use for about five years, it is known that many steel designers in our country have difficulties both in the comprehension and application of the design rules defined in SDCSS. For this reason, in the study, the design guidelines defined in SDCSS for steel members with rectangular/square hollow sections under compression are reviewed first, giving special emphasis to their basic limit states. Then, the design strengths of members with sections and steel grades widely used in our country are computed for various member lengths. It has been noticed that cross-sectional properties of hollow sections have not been listed in the form of a design table in our country. Therefore, before calculating the member strengths, the fundamental cross-sectional properties of the sections used in the study are computed and listed first using TS10219-2 specification.

Keywords: Specification for Design and Construction of Steel Structures (SDCSS), Rectangular Hollow Section Member, Design Compressive Strength, Design Table, Square Hollow Section Member, Load and Resistance Factor Design (LRFD).

1. GİRİŞ

Çelik kare ve dikdörtgen kutu profiller, başta inşaat sektörü olmak üzere makine, gemi, enerji, maden ve otomotiv sektörlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır [1],[2]. Çelik kutu profiller üzerine son dönemde yürütülen çalışmalar incelendiğinde, araştırmaların daha çok paslanmaz çelik veya yüksek dayanımlı çelikten üretilen kutu profillerin farklı kesit zorları etkisindeki davranışları ile birleşim detaylarına; lifli polimer ve benzeri malzemeler kullanılarak profillerin güçlendirilmelerine [4] ve farklı çelik malzemelerden üretilmiş kutu profillerin yüksek sıcaklık etkisindeki davranış farklarına odaklandığı gözlenmektedir ([3]-[8]).

Kutu profillerin inşaat sektöründeki güncel ve gözde uygulama alanlarından biri de beton dolgulu kompozit kolonlardır. Dolgu betonuyla çelik tüp arasında oluşan kompozit etkileşim,

dolgu kompozit kolonun yalnız dayanımını değil, rijitliğini de önemli ölçüde artırmaktadır. Beton dolgulu kompozit bir kolonun basınç davranışını belirleyen önemli parametrelerden biri, kullanılan çelik profilin basınç dayanımı ve rijitliğidir. Bu çalışmanın temel amacı, ülkemizde yaygın şekilde kullanılan çelik kutu profillerin eksenel basınç etkisi altındaki temel sınır durumlarını inceleyerek, ülkemizin güncel çelik tasarım yönetmeliği olan Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esasları Dair Yönetmelik'te (ÇYTHYEY) [9] bu tür profiller için tanımlanan tasarım esaslarını kullanarak tasarım dayanımlarını hesaplamak ve pratik tasarım tabloları oluşturmaktır. Tasarım tablolarının, tasarımlarında çelik kutu profilleri, beton dolgulu ya da dolgusuz olarak kullanacak mühendis ve mimarlara öntasarımda hız, nihai tasarımda kolaylık ve ekonomi sağlayacağı düşünülmektedir.

Profil seçimi aşamasında, firmaların ürün kataloglarının bir çoğunda, profillerin tasarım hesaplarında kullanılan temel enkesit özelliklerinin listelenmediği farkedilmiştir. Bu sebeple, profillerin tasarım hesaplarına geçmeden önce, soğuk şekillendirilmiş kutu profiller için TS EN 10219 [10] standardında tanımlanan eşitlikler kullanılarak, profillerin temel enkesit özellikleri hesaplanmış ve tablolanmıştır. Enkesit özellikleri hesaplanırken, profillerin üretiminde elektrik direnç kaynağı kullanıldığı kabul edilerek, ÇYTHYEY Bölüm 5.4.2'de belirtildiği gibi, tasarım et kalınlığı kullanılmıştır.

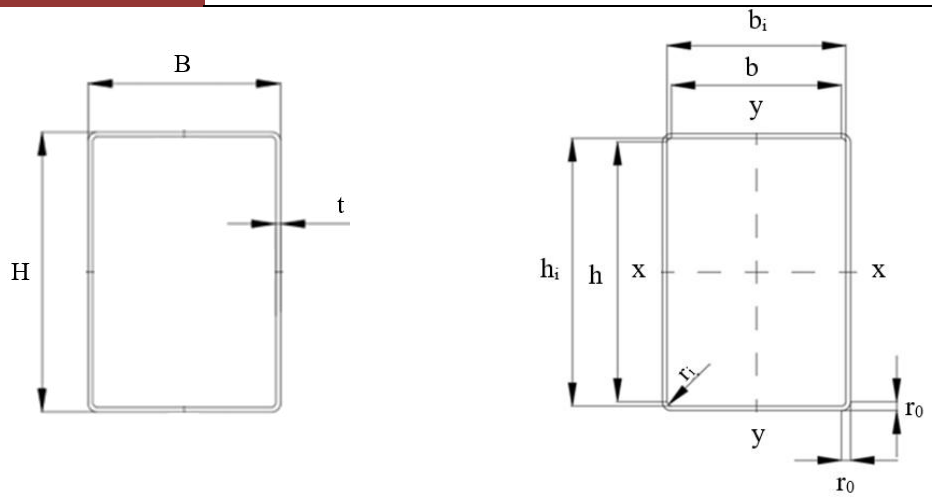
Profillerin enkesit özelliklerinin belirlenmesinden sonra, basınç etkisi altındaki kutu profiller için ÇYTHYEY Bölüm 8'de verilen tasarım esasları ele alınmıştır. Tasarım esaslarını doğru uygulamak amacıyla, çalışmanın bu aşamasında, ilk olarak, eksenel basınç etkisindeki çelik kutu profillerin temel sınır durumları incelenmiştir. Ardından, çalışmanın kapsamında ele alınan profillerin tasarım eksenel basınç kuvveti dayanımları, farklı çelik kaliteleri ve burkulma boyları için hesaplanarak, tasarım tabloları oluşturulmuştur. Her ne kadar dayanım hesaplarında, ÇYTHYEY'de tanımlanan Yük ve Dayanım Katsayıları ile Tasarım (YDKT) yöntemi kullanılmış olsa da, çalışmada sunulan dayanım tablolarının, uygun değişiklikler yapılarak, ÇYTHYEY'de tanımlanan diğer yöntem olan Güvenlik Katsayıları ile Tasarım (GKT) yöntemini kullanan tasarımcılar tarafından da kolaylıkla kullanılabileceği belirtilmelidir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Çalışmada Ele Alınan Kutu Profiller

Çalışmanın amacına uygun olarak, ülkemizde kullanımı tercih edilen kutu profil kesitlerini belirlemek amacıyla, ilk olarak internet üzerinden ürün kataloglarına ulaşılabilen üç firma ile iletişime geçilmiştir. Firmaların ürün katalogları, profil seçiminde yönlendirici olmuştur. İncelenen firma kataloglarında bulunmamakla birlikte, özellikle kompozit kolon uygulamalarında kullanılabileceği düşünülen ve ÇYTHYEY'de referans verilen TS EN 10219 standardında listelenen nispeten büyük boyutlu profiller de, çalışmada ele alınan profiller listesine eklenerek, çalışmanın kapsamı genişletilmeye çalışılmıştır. Çalışmada 98 adedi dikdörtgen, 109 adedi kare enkesitli olmak üzere toplam 207 adet kutu profil ele alınmıştır. İlgili profiller ilerleyen bölümlerde enkesit ve tasarım tablolarında listelenmektedir.

Ülkemizde kutu profil üretimi yapan ve/veya tedariğini sağlayan firmaların ürün kataloglarında, kutu profillerin Şekil 2.1(a)'da gösterilen üç temel boyutlarıyla listelendiği tespit edilmiştir.



(a) Dıştan dışa boyutlar (b) İçten içe ve düz boyutlar

Şekil 2.1. Kutu profil boyutları

Profillerin dıştan dışa kenar uzunlukları için kullanılan H ve B simgelerinden H, dikdörtgen kutu profillerde uzun kenar için B ise kısa kenar için kullanılmaktadır. Kare kutu profillerde B=H'dir. ÇYTHYEY'nin atıf yaptığı TS EN 10219 standardında da uzun ve kısa kenarlar için aynı simgelerin kullanıldığı belirlenmiştir. ÇYTHYEY'de ise H ve B simgeleri, farklı bölümlerde (Bölüm 5, 7, 11 ve 12) farklı şekillerde kullanılmakla birlikte, Bölüm 11.3.1'de, kutu enkesitin sırasıyla "yüksekliği" ve "genişliği" olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada, H ve B simgelerinin firma kataloglarında tanımlandığı gibi, yani, H≥B olacak şekilde, kullanılmasına karar verilmiştir. Bu tanıma uygun olarak, dikdörtgen kutu profillerde, kesitin geometrik merkezinden geçen ve profilin kısa kenarına paralel olan eksen x ekseni, uzun kenarına paralel olan eksen ise y ekseni olarak adlandırılmıştır (Şekil 2.1(b)). Fark edilebileceği gibi, kesitin kuvvetli ekseni x, ekseni y olmaktadır.

Firma kataloglarında profillerin et kalınlıklarının ÇYTHYEY'deki gibi t veya TS EN 10219'deki gibi T simgesi kullanılarak ifade edildiği fark edilmiştir. Bu çalışmada, profillerin et kalınlıkları için ÇYTHYEY'de kullanılan simgenin kullanılmasına karar verilmiştir. Ayrıca ÇYTHYEY'nin, profillerin ürün kataloglarında listelenen kalınlık değerleri için "tasarım et kalınlığı" terimini kullandığını belirtmekte fayda vardır.

Tasarım tablolarında kolaylık sağlaması amacıyla, çalışmada ele alınan profiller, mm cinsinden sırasıyla H, B ve t değerleri kullanılarak H×B×t şeklinde isimlendirilmiştir. Örnek olarak, 300×200×5 profilinin dıştan dışa uzun kenar uzunluğu 300 mm, kısa kenar uzunluğu 200 mm ve karakteristik et kalınlığı 5 mm'dir. Kare kutu profillerde isimlendirme, B×t şeklinde (örneğin, 300×10) basitleştirilmiştir.

2.2. Ele Alınan Profillerin Temel Enkesit Özelliklerinin Hesabında Kullanılan Eşitlikler

Ülkemizde yaygın şekilde kullanılan çelik profillerin enkesit özelliklerinin listelendiği genel bir tasarım kılavuzu bulunmamaktadır. Bu nedenle, tasarımcılar profillerin tasarım hesaplarında kullanılması gereken enkesit özellikleri için sıklıkla firma kataloglarına başvurmaktadır. Ancak, profil seçimi aşamasında, firmaların ürün kataloglarında profillerin tasarım hesaplarında kullanılan temel enkesit özelliklerinin listelenmediği farkedilmiştir.

ÇYTHYEY'deki tasarım esasları dikkatle incelendiğinde, kutu profillerin basınç etkisi altındaki dayanımları hesaplanırken, enkesit alanları (A) ile asal atalet yarıçaplarının (i_x ve i_y) kullanıldığı fark edilmiştir. Her ne kadar bu çalışma için bu değerlerin hesabı yeterli olsa da, ileride yapılması planlanan çalışmalarda, beton dolgulu veya dolgusuz şekilde kullanılacak kutu profillerin farklı kesit zorları etkisindeki dayanımları hesaplanırken diğer enkesit özelliklerine de ihtiyaç duyulacağı fark edilerek, çalışmada ele alınan kutu profillerin bütün temel enkesit özelliklerinin hesaplanıp tablolanmasına karar verilmiştir. Tablolanan değerlerin, tasarımlarında çelik kutu profil kullanan tasarımcılara kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca, bu bölümde sunulan ve bir sonraki bölümde örnek bir profilin enkesit hesaplarında kullanımı detaylıca gösterilen eşitliklerin, tasarımlarında çalışmada ele alınan profillerden farklı profiller kullanmayı planlayan tasarımcılar için de yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Daha önce de değinildiği gibi, ÇYTHYEY ülkemizde yaygın şekilde kullanılan "dikişli, alaşımsız, ince taneli çeliklerden soğuk şekillendirilerek kaynak edilmiş" kutu profiller için, TS EN 10219 standardına atıf yapmaktadır. Bu standardın Ek B bölümünde, kesit özelliklerinin hesabı için eşitlikler sunulmuştur. Çalışmada ele alınan profillerin enkesit özelliklerinin hemen hemen tamamı bu eşitlikler kullanılarak hesaplanmıştır. Yalnız, ÇYTHYEY'de burulma sabiti olarak tanımlanan C değerleri, TS EN 10219'da verilen eşitlik değil, ÇYTHYEY'de verilen eşitlik (Denklem (11.10)) kullanılarak hesaplanmıştır.

TS EN 10219'da cidar kalınlıkları için T simgesi kullanılıyor olmasına rağmen, aşağıda sunulan eşitliklerde, çalışma ile uyumlu olması amacıyla t simgesi kullanılacaktır. Profillerin enkesit özelliklerinin hesaplarında kullanılan önemli geometrik özelliklerden biri, köşelerdeki büküm yarıçaplarıdır (Şekil 2.1(b)). Ancak, çoğu ürün kataloğunda profillerin köşe yarıçaplarıyla ilgili bilgi verilmediği fark edilmiştir. Bu nedenle, profillerin köşe yarıçapları da TS EN 10219'da tanımlandığı gibi belirlenmiştir. Buna göre, profillerin dış köşe yarıçapları (r_0), t kalınlığının 6 mm'den daha küçük olduğu durumlarda 2,0t'ye, 6 ila 10 mm arasında olduğu durumlarda ise 2,5t'ye, 10 mm'den büyük olduğu durumlarda ise 3,0t'ye eşit alınmıştır. İç köşe yarıçap (r_i) ise, aynı aralıklar için sırasıyla, 1,0t, 1,5t ve 2,0t olarak alınmıştır. Profillerin enkesit özelliklerinin hesabı için aşağıda sunulacak denklemlerde, profillerin boyutları (H, B, t, r_0 ve r_i) için mm cinsinden kullanıldığı kabul edilmiş; temel enkesit özelliklerinin birimleri ise, gerektiği durumlarda, uygulamada ve tasarım denklemlerinde kullanılan birimlerle uyumlu olacak şekilde dönüştürülmüştür.

TS EN 10219'da çelik kutu profillerin enkesit alanları (A), birim boy ağırlıkları (G) ve birim boy yüzey alanları (A_s) için tanımlanan ve sırasıyla Denklem (2.1), Denklem (2.2) ve Denklem (2.3)'te sunulan eşitliklerin basit matematiksel işlemler kulanılarak kolayca elde edilebileceği fark edilebilir.

$$A = 2(H + B - 2t)t - (4 - \pi)(r_0^2 - r_i^2) \tag{2.1}$$

$$G = 0,00785A \tag{2.2}$$

$$A_s = 2(H + B - 4r_0 + \pi r_0)/1000 \tag{2.3}$$

Temel boyutlar mm cinsinden kullanıldığında, G Denklem (2.2)'den kg/m; A_s ise Denklem (2.3)'ten m^2/m cinsinden elde edilecektir. Denklem (2.2)'de enkesit alanı A, mm^2 cinsinden yazılmalıdır.

TS EN 10219'da, çelik bir kutu profilin kuvvetli ekseni (x ekseni) etrafındaki atalet momenti (I_{xx}), atalet yarıçapı (i_x), elastik mukavemet momenti (W_{ex}) ve plastik mukavemet momenti (W_{px}) için verilen eşitlikler sırasıyla Denklem (2.4), Denklem (2.5), Denklem (2.6) ve Denklem (2.7)'de sunulmuştur.

$$I_{xx} = \frac{BH^3}{12} - \frac{(B-2t)(H-2t)^3}{12} - 4\left(I_g + A_g h_{gx}^2\right) + 4\left(I_{\xi\xi} + A_\xi h_{\xi x}^2\right) \tag{2.4}$$

$$i_{xx} = \sqrt{\frac{I_{xx}}{A}} \tag{2.5}$$

$$W_{ex} = \frac{2I_{xx}}{H} \tag{2.6}$$

$$W_{px} = \frac{BH^2}{4} - \frac{(B-2t)(H-2t)^2}{4} - 4A_g h_{gx} + 4A_\xi h_{\xi x} \tag{2.7}$$

Bu denklemlerde kullanılan A_g, A_ξ, h_{gx}, $h_{\xi x}$, I_g ve $I_{\xi\xi}$, sırasıyla Denklem (2.8), Denklem (2.9) ve Denklem (2.10)'da verilmektedir.

$$A_g = \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) r_0^2 \quad \text{ve} \quad A_\xi = \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) r_i^2 \tag{2.8}$$

$$h_{gx} = \frac{H}{2} - \left(\frac{10-3\pi}{12-3\pi}\right) r_0 \quad \text{ve} \quad h_{\xi x} = \left(\frac{H-2t}{2}\right) - \left(\frac{10-3\pi}{12-3\pi}\right) r_i \tag{2.9}$$

$$I_g = \left(\frac{1}{3} - \frac{\pi}{16} - \frac{1}{3(12-3\pi)}\right) r_0^4 \text{ ve } I_{\xi\xi} = \left(\frac{1}{3} - \frac{\pi}{16} - \frac{1}{3(12-3\pi)}\right) r_i^4 \tag{2.10}$$

Benzer şekilde, zayıf eksen (y ekseni) etrafında atalet momenti (I_{yy}), atalet yarıçapı (i_y), elastik mukavemet momenti (W_{ey}), plastik mukavemet momenti (W_{py}), sırasıyla Denklem (2.11), Denklem (2.12), Denklem (2.13) ve Denklem (2.14) kullanılarak hesaplanabilir.

$$I_{yy} = \frac{HB^3}{12} - \frac{(H-2t)(B-2t)^3}{12} - 4\left(I_g + A_g h_{gy}^2\right) + 4\left(I_{\xi\xi} + A_\xi h_{\xi y}^2\right) \tag{2.11}$$

$$i_{yy} = \sqrt{\frac{I_{yy}}{A}} \tag{2.12}$$

$$W_{ey} = \frac{2I_{yy}}{B} \tag{2.13}$$

$$W_{py} = \frac{HB^2}{4} - \frac{(H-2t)(B-2t)^2}{4} - 4A_g h_{gy} + 4A_\xi h_{\xi y} \tag{2.14}$$

Bu denklemlerde kullanılan A_g ve A_ξ Denklem (2.8), I_g ve $I_{\xi\xi}$ Denklem (2.10), h_{gy} ve $h_{\xi y}$ ise Denklem (2.15) kullanılarak hesaplanabilir.

$$h_{gy} = \frac{B}{2} - \left(\frac{10-3\pi}{12-3\pi}\right) r_0 \quad \text{ve} \quad h_{\xi y} = \left(\frac{B-2t}{2}\right) - \left(\frac{10-3\pi}{12-3\pi}\right) r_i \tag{2.15}$$

Kutu profillerin iki önemli burulma özelliğinden biri olan burulma sabiti (J) için TS EN 10219 [10]'da verilen eşitlik şu şekildedir:

$$J = \left(\frac{h^* t^3}{3} + 2KA_h\right) \tag{2.16}$$

Denklem (2.16)'da h^*, A_h ve K, Denklem (2.17)'den hesaplanmalıdır.

$$h^* = 2\left[(B-t)+(H-t)\right] - 2R_c(4-\pi);\ A_h = (B-t)(H-t) - R_c^2(4-\pi) \text{ ve } K = \frac{2A_h t}{h^*} \tag{2.17}$$

Denklem (2.17)'de, R_c köşe yarıçaplarının ortalama değerine eşittir.

$$R_c = \frac{r_0 + r_i}{2} \tag{2.18}$$

Kutu enkesitli elemanların diğer temel burulma özelliği, ÇYTHYEY'de yine "burulma sabiti" olarak adlandırılan C sabitidir. ÇYTHYEY'nin hazırlanmasında temel alınan AISC 360-16 [11] yönetmeliğinin Yorum bölümünde bu katsayı, "burulmalı kayma sabiti" (torsional shear constant) olarak adlandırılmaktadır. Aynı bölümde, basit burulma etkisi altındaki bir kutu profilde oluşan kayma gerilmelerinin, burulma momentinin bu enkesit özelliğine bölümüyle hesaplanabileceği belirtilmektedir. ÇYTHYEY'de de, karakteristik burulma dayanımı, kritik gerilme ile C sabiti çarpılarak hesaplanmaktadır.

C sabiti için ÇYTHYEY'de ve TS EN 10219'da tanımlanan eşitliklerin farklı olduğu tespit edilmiştir. Tasarım hesaplarında ÇYTHYEY'yi temel almamız gerektiğinden, profillerin C değerlerinin hesaplarında da ÇYTHYEY Denklem (11.10)'da verilen şu eşitlik kullanılmıştır:

$$C = 2(B-t)(H-t)t - 4{,}5(4-\pi)t^3 \tag{2.19}$$

TS EN 10219 ile ÇYTHYEY arasındaki önemli farklardan biri de, enkesit hesaplarında t kalınlığı olarak ilkinin karakteristik değeri kullanırken, ikincisinin tasarım değeri kullanıyor olmasıdır. ÇYTHYEY Bölüm 5.4.2'de, kutu enkesitli elemanların tasarım et kalınlığı olarak, toz altı kaynağı kullanılarak üretilen elemanlarda karakteristik et kalınlığının, elektrik direnç kaynağı ile üretilen elemanlarda ise karakteristik et kalınlığının 0,93 katının alınması gerektiği ifade edilmektedir. Daha düşük dayanımlara sebep olması nedeniyle, bu çalışmada ele alınan profillerin elektrik direnç kaynaklı olduğu kabulü yapılarak, enkesit hesaplarında t yerine 0,93t kullanılmıştır.

2.3. 300×200×5 Profilinin Enkesit Özelliklerinin Hesaplanması

Bu bölümde, Bölüm 2.2'de sunulan eşitlikler kullanılarak, 300×200×5 profilinin (H=300 mm, B=200 mm ve t=5 mm) enkesit özellikleri hesaplanacaktır. Profilin tasarım et kalınlığı, t =

0,93×5 = 4,65 mm olup; bu değer 6 mm'den küçük olduğundan, iç ve dış köşe yarı çapı sırasıyla,

$$r_0 = 2,0t = 2,0 \times 4,65 = 9,3 \text{ mm} \text{ ve } r_i = 1,0t = 1,0 \times 4,65 = 4,65 \text{ mm}$$

olarak hesaplanabilir. Profilin enkesit alanı, birim boy kütlesi ve birim boy yüzey alanı, sırasıyla Denklem (2.1), Denklem (2.2) ve Denklem (2.3) kullanılarak

$$A = 2 \times 4,65 \times (300 + 200 - 2 \times 4,65) - (4 - \pi) \times (9,3^2 - 4,65^2) = 4508 \text{ mm}^2$$

$$G = 0,00785 \times 4508 = 35,4 \text{ kg/m}$$

$$A_s = 2 \times (200 + 300 - 4 \times 9,3 + \pi \times 9,3) / 1000 = 0,984 \text{ m}^2 / \text{m}$$

olarak elde edilir. Profilin güçlü ve zayıf eksenlere göre enkesit özelliklerini hesaplamak için, ilk olarak ilgili formüllerde kullanılan ara değerlerin hesaplanması gerekmektedir. Denklem (2.8), Denklem (2.9), Denklem (2.10) ve Denklem (2.15) kullanılarak, bu ara değerler

$$A_g = \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) \times 9,3^2 = 18,56 \text{ mm}^2 \quad \text{ve} \quad A_\xi = \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) \times 4,65^2 = 4,64 \text{ mm}^2$$

$$h_{gx} = \frac{300}{2} - \left(\frac{10 - 3\pi}{12 - 3\pi}\right) \times 9,3 = 147,9 \text{ mm} \quad \text{ve} \quad h_{gy} = \frac{200}{2} - \left(\frac{10 - 3\pi}{12 - 3\pi}\right) \times 9,3 = 97,9 \text{ mm}$$

$$h_{\xi x} = \frac{300 - 2 \times 4,65}{2} - \left(\frac{10 - 3\pi}{12 - 3\pi}\right) \times 4,65 = 144,31 \text{ mm}$$

$$h_{\xi y} = \frac{200 - 2 \times 4,65}{2} - \left(\frac{10 - 3\pi}{12 - 3\pi}\right) \times 4,65 = 94,31 \text{ mm}$$

$$I_g = \left(\frac{1}{3} - \frac{\pi}{16} - \frac{1}{3 \times (12 - 3\pi)}\right) \times 9,3^4 = 56,44 \text{ mm}^4 \quad \text{ve}$$

$$I_g = \left(\frac{1}{3} - \frac{\pi}{16} - \frac{1}{3 \times (12 - 3\pi)}\right) \times 4,65^4 = 3,53 \text{ mm}^4$$

olarak elde edilir. Buradan, profilin güçlü ve zayıf eksenleri etrafındaki atalet momentleri sırasıyla Denklem (2.4) ve Denklem (2.11) kullanılarak aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

$$I_{xx} = \left[\frac{200 \times 300^3}{12} - \frac{(200 - 2 \times 4,65) \times (300 - 2 \times 4,65)^3}{12} - 4 \times (56,44 + 18,56 \times 147,9^2) + 4 \times (3,53 + 4,64 \times 144,31^2)\right] = 58366534 \text{ mm}^4$$

$$I_{yy} = \left[\frac{300 \times 200^3}{12} - \frac{(300 - 2 \times 4,65) \times (200 - 2 \times 4,65)^3}{12} - 4 \times (56,44 + 18,56 \times 97,9^2) + 4 \times (3,53 + 4,64 \times 94,31^2)\right] = 31450423 \text{ mm}^4$$

Benzer şekilde, profilin asal atalet yarıçapları Denklem (2.5) ve (2.12) kullanılarak, elastik mukavemet momentleri Denklem (2.6) ve Denklem (2.13) kullanılarak, plastik mukavemet momentleri ise Denklem (2.7) ve Denklem (2.14) kullanılarak hesaplanabilir:

$$i_{xx} = \sqrt{\frac{58366534}{4508}} = 114 \text{ mm} \quad \text{ve} \quad i_{yy} = \sqrt{\frac{31450423}{4508}} = 83,5 \text{ mm}$$

$$W_{ex} = \frac{2 \times 58366534}{300} = 389110 \text{ mm}^3 \quad \text{ve} \quad W_{ey} = \frac{2 \times 31450423}{200} = 314504 \text{ mm}^3$$

$$W_{px} = \left[\begin{array}{l} \dfrac{200 \times 300^2}{4} - \dfrac{(200 - 2 \times 4,65) \times (300 - 2 \times 4,65)^2}{4} \\ -4 \times 18,56 \times 147,9 + 4 \times 4,64 \times 144,31 \end{array} \right] = 462849 \text{ mm}^3$$

$$W_{py} = \left[\begin{array}{l} \dfrac{300 \times 200^2}{4} - \dfrac{(300 - 2 \times 4,65) \times (200 - 2 \times 4,65)^2}{4} \\ -4 \times 18,56 \times 97,9 - 4 \times 4,64 \times 94,31 \end{array} \right] = 351546 \text{ mm}^3$$

Profilin J değerinin hesaplanabilmesi için ilk olarak R_c, h^*, A_h ve K ara değerleri hesaplanmalıdır. İlgili değerler, sırasıyla, Denklem (2.18) ve Denklem (2.17) kullanılarak hesaplanabilir.

$$R_c = \frac{9,3 + 4,65}{2} = 6,975 \text{ mm};$$

$$h^* = 2\left[(300 - 200) + (200 - 4,65)\right] - 2 \times 6,975 \times (4 - \pi) = 969 \text{ mm}$$

$$A_h = (300 - 4,65) \times (200 - 4,65) - 6,975^2 \times (4 - \pi) = 57655 \text{ mm}^2;$$

$$K = \frac{2 \times 57655 \times 4,65}{969} = 553,1 \text{ mm}^2$$

Buradan,profilin J değeri Denklem (2.16) kullanılarak,

$$J = \left(4,65^3 \times \frac{969}{3} + 2 \times 553,1 \times 57655 \right) = 63810437 \text{ mm}^4$$

olarak elde edilir. Profilin diğer burulma sabiti ise Denklem (2.19) kullanılarak hesaplanabilir:

$$C = 2 \times (300 - 4,65) \times (200 - 4,65) \times 4,65 - 4,5 \times (4 - \pi) \times 4,65^3 = 536190 \text{ mm}^3$$

2.4. Çalışmada Ele Alınan Profillerin Enkesit Özelliklerinin Listelendiği Profil Tabloları

Çalışmada ele alınan dikdörtgen kutu profillerin enkesit özellikleri, Bölüm 2.3'teki örnekte gösterildiği gibi hesaplanarak Tablo 1'de sunulmuştur. Benzer şekilde, çalışmanın kapsamında incelenen kare kutu profillerin enkesit özellikleri de Tablo 2'de listelenmiştir. Tablolarda, 3 anlamlı rakam kullanılmıştır. Bölüm 2.3'te, enkesit özellikleri hesaplanan profilin enkesit değerleri ilgili tabloda vurgulanmıştır.

Tablo 1. Çalışmada ele alınan dikdörtgen kutu profil enkesit özellikleri

Ebat	G	A	A_s	I_x	W_{ex}	i_x	W_{px}	I_y	W_{ey}	i_y	W_{py}	J	C
	kg/m	mm^2	m^2/m	$\times 10^6 mm^4$	$\times 10^3 mm^3$	mm	$\times 10^3 mm^3$	$\times 10^6 mm^4$	$\times 10^3 mm^3$	mm	$\times 10^3 mm^3$	$\times 10^6 mm^4$	$\times 10^3 mm^3$
60x40x3	3,97	507	0,190	0,240	8,01	21,8	9,93	0,127	6,37	15,9	7,49	0,276	11,8
60x40x4	5,12	653	0,187	0,295	9,85	21,3	12,5	0,156	7,78	15,4	9,38	0,347	15,0
60x40x5	6,18	788	0,184	0,339	11,3	20,8	14,6	0,177	8,87	15,0	11,0	0,408	17,8
60x40x6	7,15	911	0,181	0,373	12,4	20,2	16,5	0,194	9,69	14,6	12,3	0,459	20,2
60x40x6,3	7,42	946	0,180	0,381	12,7	20,1	17,0	0,198	9,88	14,5	12,7	0,472	20,9
80x40x3	4,85	618	0,230	0,493	12,3	28,2	15,6	0,166	8,31	16,4	9,60	0,413	15,9
80x40x4	6,29	802	0,227	0,615	15,4	27,7	19,7	0,205	10,2	16,0	12,1	0,522	20,4
80x40x5	7,64	970	0,224	0,717	17,9	27,1	23,5	0,236	11,8	15,6	14,3	0,618	24,4
80x40x6	8,91	1130	0,221	0,801	20,0	26,6	26,7	0,260	13,0	15,2	16,2	0,699	27,9
80x40x6,3	9,26	1180	0,220	0,823	20,6	26,4	27,6	0,267	13,3	15,0	16,7	0,72	28,9
80x40x8	10,7	1370	0,208	0,841	21,0	24,7	29,9	0,274	13,7	14,1	18,1	0,786	33,6
90x50x3	5,73	730	0,270	0,771	17,1	32,5	21,2	0,309	12,4	20,6	14,1	0,720	22,9
90x50x4	7,46	950	0,267	0,971	21,6	32,0	27,1	0,386	15,4	20,2	18,0	0,920	29,5
90x50x5	9,10	1160	0,264	1,15	25,5	31,4	32,5	0,452	18,1	19,7	21,5	1,10	35,6
90x50x6	10,6	1360	0,261	1,30	28,8	30,9	37,4	0,507	20,3	19,3	24,6	1,26	41,2
90x50x6,3	11,1	1410	0,260	1,34	29,7	30,7	38,7	0,521	20,9	19,2	25,5	1,30	42,7
90x50x8	13,1	1670	0,248	1,43	31,8	29,2	43,3	0,558	22,3	18,3	28,5	1,49	50,7
100x50x3	6,16	786	0,290	1,00	20,0	35,7	25,0	0,34	13,6	20,8	15,4	0,831	25,5
100x50x4	8,04	1030	0,287	1,27	25,4	35,2	32,1	0,426	17,0	20,4	19,7	1,06	33,0
100x50x5	9,83	1250	0,284	1,50	30,0	34,6	38,6	0,500	20,0	20,0	23,6	1,28	39,8
100x50x6	11,5	1470	0,281	1,71	34,1	34,1	44,4	0,562	22,5	19,6	27,1	1,46	46,1
100x50x6,3	12,0	1530	0,280	1,76	35,2	33,9	46,1	0,579	23,1	19,4	28,0	1,52	47,9
100x50x8	14,2	1820	0,268	1,91	38,1	32,4	52,1	0,626	25,1	18,6	31,7	1,74	57,0

Tablo 1. (Devamı) Çalışmada ele alınan dikdörtgen kutu profil enkesit özellikleri

Ebat	G	A	A_s	I_x	W_{ex}	i_x	W_{px}	I_y	W_{ey}	i_y	W_{py}	J	C
	kg/m	mm^2	m^2/m	$\times 10^6 mm^4$	$\times 10^3 mm^3$	mm	$\times 10^3 mm^3$	$\times 10^6 mm^4$	$\times 10^3 mm^3$	mm	$\times 10^3 mm^3$	$\times 10^6 mm^4$	$\times 10^3 mm^3$
100x60x3	6,60	842	0,310	1,13	22,7	36,7	27,7	0,514	17,1	24,7	19,5	1,14	30,9
100x60x4	8,63	1100	0,307	1,44	28,8	36,2	35,7	0,649	21,6	24,3	25,0	1,47	40,1
100x60x5	10,5	1350	0,304	1,71	34,3	35,7	43,0	0,768	25,6	23,9	30,1	1,77	48,7
100x60x6	12,4	1580	0,301	1,95	39,1	35,2	49,7	0,871	29,0	23,5	34,7	2,05	56,7
100x60x6,3	12,9	1650	0,300	2,02	40,4	35,0	51,6	0,898	29,9	23,3	36,0	2,13	58,9
100x60x8	15,4	1970	0,288	2,23	44,5	33,6	58,9	0,990	33,0	22,4	41,1	2,49	70,8
120x60x4	9,79	1250	0,347	2,27	37,8	42,6	47,4	0,770	25,6	24,8	29,2	1,89	48,5
120x60x5	12,0	1530	0,344	2,71	45,2	42,1	57,4	0,910	30,4	24,4	35,2	2,28	59,0
120x60x6	14,1	1800	0,341	3,11	51,9	41,5	66,6	1,04	34,5	24,0	40,8	2,64	68,8
120x60x6,3	14,7	1880	0,340	3,23	53,8	41,4	69,3	1,07	35,7	23,8	42,3	2,75	71,6
120x60x8	17,7	2270	0,328	3,61	60,2	39,9	80,1	1,20	39,9	23,0	49,0	3,24	86,4
120x80x4	10,9	1400	0,387	2,77	46,2	44,5	56,1	1,48	37,0	32,6	42,4	3,10	65,8
120x80x5	13,4	1720	0,384	3,33	55,5	44,0	68,1	1,77	44,4	32,1	51,5	3,78	80,4
120x80x6	15,9	2030	0,381	3,85	64,1	43,6	79,4	2,04	51,0	31,7	59,9	4,41	94,4
120x80x6,3	16,6	2120	0,380	3,99	66,5	43,4	82,6	2,11	52,8	31,6	62,3	4,59	98,4
120x80x8	20,1	2560	0,368	4,56	75,9	42,1	96,9	2,41	60,3	30,7	73,1	5,54	120
120x80x10	24,1	3080	0,360	5,16	86,0	41,0	113	2,72	68,0	29,7	84,9	6,50	142
150x100x4	13,8	1770	0,487	5,58	74,4	56,2	89,6	2,99	59,9	41,1	67,9	6,20	105
150x100x5	17,1	2180	0,484	6,77	90,2	55,7	109	3,62	72,3	40,7	82,9	7,60	129
150x100x6	20,2	2590	0,481	7,87	105	55,2	128	4,20	83,9	40,3	97,0	8,90	152
150x100x6,3	21,2	2700	0,480	8,19	109	55,0	134	4,36	87,2	40,2	101	9,30	158
150x100x8	25,9	3310	0,468	9,60	128	53,8	160	5,10	102	39,3	121	11,4	195
150x100x10	31,4	4010	0,460	11,1	148	52,7	189	5,89	118	38,3	143	13,5	234
150x100x12	35,6	4550	0,443	11,7	156	50,8	206	6,23	125	37,0	156	15,1	270
150x100x12,5	36,8	4690	0,440	11,9	159	50,4	211	6,34	127	36,8	160	15,5	278
160x80x4	13,3	1690	0,467	5,61	70,2	57,5	87,0	1,91	48,0	33,6	53,8	4,60	89
160x80x5	16,4	2090	0,464	6,79	84,9	57,0	106	2,30	58,0	33,2	65,5	5,65	108
160x80x6	19,4	2470	0,461	7,89	99,0	56,5	124	2,66	67,0	32,8	76,5	6,61	128
160x80x6,3	20,3	2590	0,460	8,20	103	56,3	130	2,76	69,0,	32,7	79,7	6,88	133
160x80x8	24,8	3160	0,448	9,50	119	54,9	154	3,20	80,0	31,8	94,7	8,35	163
160x80x10	29,9	3820	0,440	11,0	137	53,7	182	3,66	91,0	30,9	111	9,80	195
160x80x12	33,9	4320	0,423	11,4	143	51,4	196	3,82	96,0	29,7	120	10,7	223
160x80x12,5	35,0	4460	0,420	11,6	145	51,0	201	3,87	97,0	29,5	123	11,0	230
200x100x5	20,7	2650	0,584	13,7	137	71,9	170	4,67	94,0	42,0	105	11,3	173
200x100x6	24,6	3140	0,581	16,0	160	71,4	200	5,44	109	41,6	123	13,3	204
200x100x6,3	25,8	3290	0,580	16,7	167	71,2	209	5,66	113	41,5	129	13,9	213
200x100x8	31,8	4050	0,568	19,8	198	69,9	252	6,70	134	40,7	155	17,1	264
200x100x10	38,7	4940	0,560	23,3	233	68,7	301	7,81	156	39,8	185	20,4	319

Tablo 1. (Devamı) Çalışmada ele alınan dikdörtgen kutu profil enkesit özellikleri

Ebat	G	A	A_s	I_x	W_{ex}	i_x	W_{px}	I_y	W_{ey}	i_y	W_{py}	J	C
	kg/m	mm^2	m^2/m	$\times 10^6$ mm^4	$\times 10^3$ mm^3	mm	$\times 10^3$ mm^3	$\times 10^6$ mm^4	$\times 10^3$ mm^3	mm	$\times 10^3$ mm^3	$\times 10^6$ mm^4	$\times 10^3$ mm^3
200x100x12	44,4	5660	0,543	25,1	251	66,6	334	8,45	169	38,6	206	23,1	369
200x100x12,5	45,9	5850	0,540	25,6	256	66,2	343	8,62	172	38,4	211	23,7	381
200x100x16	55,6	7090	0,523	28,5	285	63,4	397	9,53	191	36,7	243	27,0	456
250x150x5	28	3580	0,784	30,9	248	93,0	299	14,1	188	62,9	211	30,7	331
250x150x6	33,4	4260	0,781	36,4	292	92,5	354	16,6	221	62,4	249	36,4	393
250x150x6,3	35	4460	0,780	38,1	304	92,4	370	17,3	231	62,3	261	38,0	412
250x150x8	43,4	5540	0,768	46,0	368	91,2	453	20,9	279	61,5	319	47,4	513
250x150x10	53,3	6800	0,760	55,1	441	90,0	548	24,9	333	60,6	385	57,6	627
250x150x12	61,9	7900	0,743	61,5	492	88,2	623	27,9	372	59,4	439	66,9	735
250x150x12,5	64,2	8180	0,740	63,2	506	87,9	642	28,7	382	59,2	452	69,1	761
250x150x16	79,0	10100	0,723	73,7	589	85,5	768	33,3	443	57,5	540	83,0	933
300x200x5	35,4	4510	0,984	58,4	389	114	463	31,5	315	83,5	352	63,8	536
300x200x6	42,1	5380	0,981	69,0	460	113	549	37,1	371	83,1	417	75,8	638
300x200x6,3	44,2	5630	0,980	72,1	481	113	575	38,8	388	83,0	436	79,4	668
300x200x8	55,1	7030	0,968	88,2	588	112	709	47,4	474	82,1	538	99,0	837
300x200x10	67,9	8660	0,960	107	711	111	865	57,1	571	81,2	656	122	1030
300x200x12	79,4	10100	0,943	121	807	109	995	64,9	649	80,1	755	143	1210
300x200x12,5	82,4	10500	0,940	125	832	109	1030	67	670	79,8	781	148	1260
300x200x16	102	13000	0,923	149	993	107	1250	79,6	796	78,1	948	182	1560
400x200x6	50,9	6490	1,18	138	692	146	846	47,7	477	85,7	526	113	855
400x200x6,3	53,4	6810	1,18	145	723	146	886	49,8	498	85,6	550	118	896
400x200x8	66,8	8520	1,17	178	890	145	1100	61,2	612	84,8	682	148	1120
400x200x10	82,5	10500	1,16	216	1081	143	1340	74,1	741	83,9	833	181	1380
400x200x12	97,0	12400	1,14	248	1240	142	1560	84,9	849	82,9	970	214	1630
400x200x12,5	100	12800	1,14	256	1280	141	1610	87,6	876	82,6	1000	222	1690
400x200x16	125	16000	1,12	309	1550	139	1980	105	1050	81,0	1220	273	2110
450x250x8	78,5	10000	1,37	275	1220	166	1480	112	894	106	990	254	1600
450x250x10	97,1	12400	1,36	335	1490	165	1820	136	1090	105	1220	313	1970
450x250x12	114	14600	1,34	387	1720	163	2130	157	1260	104	1420	371	2330
450x250x12,5	118	15200	1,34	401	1780	163	2200	162	1300	104	1470	385	2420
450x250x16	149	19000	1,32	489	2170	160	2720	197	1580	102	1820	478	3030
500x300x8	90,2	11500	1,57	401	1600	187	1930	184	1230	126	1360	399	2140
500x300x10	111	14200	1,56	490	1960	186	2370	225	1500	126	1680	493	2650
500x300x12	132	16800	1,54	570	2280	184	2780	261	1740	125	1960	585	3150
500x300x12,5	137	17500	1,54	590	2360	184	2880	270	1800	124	2030	608	3270
500x300x16	172	22000	1,52	724	2900	182	3570	331	2200	123	2520	760	4100
500x300x20	211	26900	1,50	862	3450	179	4310	392	2610	121	3040	922	5010

Tablo 2. Çalışmada ele alınan kare kutu profillerin enkesit özellikleri

Ebat	G	A	A_s	I_x	W_{ex}	i_x	W_{px}	I_y	W_{ey}	i_y	W_{py}	J	C
	kg/m	mm^2	m^2/m	$\times 10^6 mm^4$	$\times 10^3 mm^3$	mm	$\times 10^3 mm^3$	$\times 10^6 mm^4$	$\times 10^3 mm^3$	mm	$\times 10^3 mm^3$	$\times 10^6 mm^4$	$\times 10^3 mm^3$
40x40x3	3,10	395	0,150	0,089	4,44	15,0	5,41	0,089	4,44	15,0	5,41	0,149	7,60
40x40x4	3,96	504	0,147	0,106	5,32	14,5	6,68	0,106	5,32	14,5	6,68	0,185	9,6
40x40x5	4,72	602	0,144	0,119	5,95	14,1	7,70	0,119	5,95	14,1	7,7	0,214	11,2
50x50x3	3,98	507	0,190	0,184	7,38	19,1	8,85	0,184	7,38	19,1	8,85	0,302	12,4
50x50x4	5,13	653	0,187	0,226	9,06	18,6	11,1	0,226	9,06	18,6	11,1	0,382	15,7
50x50x5	6,18	788	0,184	0,260	10,4	18,2	13,1	0,260	10,4	18,2	13,1	0,451	18,7
50x50x6	7,15	911	0,181	0,285	11,4	17,7	14,7	0,285	11,4	17,7	14,7	0,510	21,3
50x50x6,3	7,43	946	0,180	0,292	11,7	17,6	15,1	0,292	11,7	17,6	15,1	0,525	22,1
60x60x3	4,85	618	0,230	0,332	11,1	23,2	13,1	0,332	11,1	23,2	13,1	0,536	18,2
60x60x4	6,29	802	0,227	0,413	13,8	22,7	16,7	0,413	13,8	22,7	16,7	0,685	23,4
60x60x5	7,64	970	0,224	0,482	16,1	22,3	19,8	0,482	16,1	22,3	19,8	0,818	28,1
60x60x6	8,91	1130	0,221	0,539	18,0	21,8	22,6	0,539	18,0	21,8	22,6	0,936	32,4
60x60x6,3	9,27	1180	0,220	0,554	18,5	21,7	23,3	0,554	18,5	21,7	23,3	0,970	33,6
60x60x8	10,8	1370	0,208	0,576	19,2	20,5	25,5	0,576	19,2	20,5	25,5	1,09	39,5
70x70x3	5,73	730	0,270	0,542	15,5	27,2	18,2	0,542	15,5	27,2	18,2	0,87	25,1
70x70x4	7,46	950	0,267	0,682	19,5	26,8	23,3	0,682	19,5	26,8	23,3	1,11	32,5
70x70x5	9,10	1160	0,264	0,805	23,0	26,3	27,9	0,805	23,0	26,3	27,9	1,34	39,3
70x70x6	10,7	1360	0,261	0,91	26,0	25,9	32,1	0,91	26	25,9	32,1	1,55	45,6
70x70x6,3	11,1	1410	0,260	0,938	26,8	25,7	33,3	0,938	26,8	25,7	33,3	1,61	47,4
70x70x8	13,1	1670	0,248	1,01	28,9	24,6	37,4	1,01	28,9	24,6	37,4	1,87	56,6
80x80x4	8,63	1100	0,307	1,05	26,2	30,9	31,1	1,05	26,2	30,9	31,1	1,69	43,1
80x80x5	10,6	1350	0,304	1,25	31,2	30,4	37,5	1,25	31,2	30,4	37,5	2,05	52,4
80x80x6	12,4	1580	0,301	1,42	35,5	30,0	43,3	1,42	35,5	30,0	43,3	2,38	61,1
80x80x6,3	12,9	1650	0,300	1,47	36,7	29,8	45	1,47	36,7	29,8	45	2,47	63,6
80x80x8	15,5	1970	0,288	1,63	40,7	28,7	51,5	1,63	40,7	28,7	51,5	2,93	76,8
90x90x4	9,80	1250	0,347	1,53	33,9	35,0	40,0	1,53	33,9	35,0	40,0	2,45	55,2
90x90x5	12,0	1530	0,344	1,82	40,6	34,5	48,4	1,82	40,6	34,5	48,4	2,97	67,4
90x90x6	14,2	1800	0,341	2,09	46,5	34,1	56,2	2,09	46,5	34,1	56,2	3,47	78,9
90x90x6,3	14,8	1880	0,340	2,17	48,2	33,9	58,4	2,17	48,2	33,9	58,4	3,61	82,2
90x90x8	17,8	2270	0,328	2,45	54,4	32,9	67,9	2,45	54,4	32,9	67,9	4,33	99,8
100x100x4	11,0	1400	0,387	2,13	42,6	39,0	50,0	2,13	42,6	39,0	50,0	3,39	68,8
100x100x5	13,5	1720	0,384	2,56	51,2	38,6	60,7	2,56	51,2	38,6	60,7	4,14	84,2
100x100x6	15,9	2030	0,381	2,95	59,0	38,1	70,8	2,95	59	38,1	70,8	4,84	98,8

Tablo 2. (Devamı) Çalışmada ele alınan kare kutu profillerin enkesit özellikleri

Ebat	G	A	A_s	I_x	W_{ex}	i_x	W_{px}	I_y	W_{ey}	i_y	W_{py}	J	C
	kg/m	mm^2	m^2/m	$\times 10^6 mm^4$	$\times 10^3 mm^3$	mm	$\times 10^3 mm^3$	$\times 10^6 mm^4$	$\times 10^3 mm^3$	mm	$\times 10^3 mm^3$	$\times 10^6 mm^4$	$\times 10^3 mm^3$
100x100x6,3	16,6	2120	0,380	3,06	61,2	38,0	73,7	3,06	61,2	38,0	73,7	5,04	103
100x100x8	20,1	2560	0,368	3,5	70,1	37,0	86,5	3,5	70,1	37,0	86,5	6,11	126
100x100x10	24,2	3080	0,360	3,97	79,4	35,9	101	3,97	79,4	35,9	101	7,16	150
120x120x4	13,3	1690	0,467	3,78	63	47,2	73,4	3,78	63	47,2	73,4	5,96	100
120x120x5	16,4	2090	0,464	4,57	76,2	46,8	89,6	4,57	76,2	46,8	89,6	7,3	123
120x120x6	19,4	2470	0,461	5,31	88,5	46,3	105	5,31	88,5	46,3	105	8,58	145
120x120x6,3	20,3	2590	0,460	5,52	92,0	46,2	109	5,52	92,0	46,2	109	8,95	152
120x120x8	24,8	3160	0,448	6,44	107	45,2	130	6,44	107	45,2	130	11,0	187
120x120x10	30,0	3820	0,440	7,45	124	44,1	154	7,45	124	44,1	154	13,1	225
120x120x12	33,9	4320	0,423	7,83	131	42,6	167	7,83	131	42,6	167	14,6	259
120x120x12,5	35,0	4460	0,420	7,96	133	42,3	171	7,96	133	42,3	171	14,9	267
140x140x5	19,3	2460	0,544	7,43	106	54,9	124	7,43	106	54,9	124	11,8	170
140x140x6	22,9	2920	0,541	8,67	124	54,5	146	8,67	124	54,5	146	13,9	201
140x140x6,3	24,0	3060	0,540	9,03	129	54,4	152	9,03	129	54,4	152	14,5	210
140x140x8	29,5	3750	0,528	10,7	153	53,3	183	10,7	153	53,3	183	17,9	260
140x140x10	35,8	4570	0,520	12,5	179	52,3	218	12,5	179	52,3	218	21,5	315
140x140x12	41,0	5220	0,503	13,5	193	50,8	241	13,5	193	50,8	241	24,5	365
140x140x12,5	42,3	5390	0,500	13,8	197	50,5	248	13,8	197	50,5	248	25,1	377
150x150x5	20,8	2650	0,584	9,22	123	59,0	143	9,22	123	59,0	143	14,5	196
150x150x6	24,7	3140	0,581	10,8	144	58,6	169	10,8	144	58,6	169	17,2	232
150x150x6,3	25,8	3290	0,580	11,2	150	58,4	176	11,2	150	58,4	176	17,9	243
150x150x8	31,8	4050	0,568	13,4	178	57,4	213	13,4	178	57,4	213	22,2	301
150x150x10	38,8	4940	0,560	15,7	210	56,4	255	15,7	210	56,4	255	26,8	365
150x150x12	44,5	5660	0,543	17,1	228	55,0	284	17,1	228	55,0	284	30,7	425
150x150x12,5	46,0	5850	0,540	17,5	233	54,7	291	17,5	233	54,7	291	31,6	439
150x150x16	55,7	7090	0,523	19,6	262	52,6	339	19,6	262	52,6	339	36,9	531
160x160x5	22,2	2830	0,624	11,3	141	63,1	164	11,3	141	63,1	164	17,7	224
160x160x6	26,4	3370	0,621	13,2	165	62,7	193	13,2	165	62,7	193	21,0	265
160x160x6,3	27,7	3520	0,620	13,8	172	62,5	202	13,8	172	62,5	202	21,9	278
160x160x8	34,1	4350	0,608	16,5	206	61,5	245	16,5	206	61,5	245	27,2	345
160x160x10	41,7	5310	0,600	19,5	243	60,5	294	19,5	243	60,5	294	32,9	419
160x160x12	48,0	6110	0,583	21,3	267	59,1	329	21,3	267	59,1	329	37,9	489
160x160x12,5	49,6	6320	0,580	21,8	273	58,8	339	21,8	273	58,8	339	39,1	506
160x160x16	60,3	7690	0,563	24,8	309	56,7	396	24,8	309	56,7	396	46,1	614
180x180x5	25,2	3210	0,704	16,3	181	71,3	210	16,3	181	71,3	210	25,5	286
180x180x6	29,9	3810	0,701	19,1	213	70,8	248	19,1	213	70,8	248	30,2	339
180x180x6,3	31,3	3990	0,700	20,0	222	70,7	259	20,0	222	70,7	259	31,5	355
180x180x8	38,8	4950	0,688	24,0	267	69,7	316	24,0	267	69,7	316	39,3	441

Tablo 2. (Devamı) Çalışmada ele alınan kare kutu profillerin enkesit özellikleri

Ebat	G	A	A_s	I_x	W_{ex}	i_x	W_{px}	I_y	W_{ey}	i_y	W_{py}	J	C
	kg/m	mm^2	m^2/m	$\times 10^6$ mm^4	$\times 10^3$ mm^3	mm	$\times 10^3$ mm^3	$\times 10^6$ mm^4	$\times 10^3$ mm^3	mm	$\times 10^3$ mm^3	$\times 10^6$ mm^4	$\times 10^3$ mm^3
180x180x10	47,5	6050	0,680	28,6	318	68,7	380	28,6	318	68,7	380	47,7	539
180x180x12	55,0	7000	0,663	31,7	352	67,3	430	31,7	352	67,3	430	55,4	631
180x180x12,5	56,9	7250	0,660	32,6	362	67,0	443	32,6	362	67,0	443	57,2	653
180x180x16	69,7	8880	0,643	37,5	417	65,0	525	37,5	417	65,0	525	68,5	799
200x200x5	28,1	3580	0,784	22,6	226	79,4	261	22,6	226	79,4	261	35,2	355
200x200x6	33,4	4260	0,781	26,6	266	79,0	309	26,6	266	79,0	309	41,7	421
200x200x6,3	35,0	4460	0,780	27,7	277	78,9	323	27,7	277	78,9	323	43,6	441
200x200x8	43,5	5540	0,768	33,6	336	77,9	395	33,6	336	77,9	395	54,5	550
200x200x10	53,4	6800	0,760	40,2	402	76,9	478	40,2	402	76,9	478	66,4	673
200x200x12	62,0	7900	0,743	45,0	450	75,5	544	45,0	450	75,5	544	77,6	791
200x200x12,5	64,2	8180	0,740	46,3	463	75,2	562	46,3	463	75,2	562	80,2	819
200x200x16	79,0	10100	0,723	54,1	541	73,3	672	54,1	541	73,3	672	97,0	1010
250x250x5	35,4	4510	0,984	44,9	360	99,9	413	44,9	360	99,9	413	69,5	559
250x250x6	42,2	5380	0,981	53,1	425	99,4	490	53,1	425	99,4	490	82,6	666
250x250x6,3	44,2	5630	0,980	55,5	444	99,3	513	55,5	444	99,3	513	86,5	698
250x250x8	55,2	7030	0,968	67,9	543	98,3	633	67,9	543	98,3	633	108	874
250x250x10	68,0	8660	0,960	82,0	656	97,3	772	82,0	656	97,3	772	133	1070
250x250x12	79,5	10100	0,943	93,3	747	96,0	889	93,3	747	96,0	889	157	1270
250x250x12,5	82,5	10500	0,940	96,0	770	95,7	919	96,0	770	95,7	919	162	1320
250x250x16	102	13000	0,923	115	919	93,8	1120	115	919	93,8	1117	200	1630
300x300x6	51,0	6490	1,18	93,2	621	120	714	93,0	621	120	714	144	967
300x300x6,3	53,4	6810	1,18	97,0	650	120	747	97,0,	650	120	747	151	1010
300x300x8	66,9	8520	1,17	120	800	119	927	120	800	119	927	190	1270
300x300x10	82,6	10520	1,16	146	970	118	1140	146	970	118	1140	234	1570
300x300x12	97,0	12400	1,14	168	1120	116	1320	168	1120	116	1320	277	1860
300x300x12,5	101	12800	1,14	173	1150	116	1360	173	1150	116	1360	287	1930
300x300x16	126	16000	1,12	209	1400	114	1670	209	1400	114	1670	356	2410
350x350x8	78,5	10000	1,37	194	1110	139	1280	194	1110	139	1280	304	1740
350x350x10	97,2	12400	1,36	236	1350	138	1570	236	1350	138	1570	375	2160
350x350x12	114	14600	1,34	274	1560	137	1830	274	1560	137	1830	445	2560
350x350x12,5	119	15200	1,34	283	1620	137	1900	283	1620	137	1900	462	2660
350x350x16	149	19000	1,32	345	1970	135	2340	345	1970	135	2340	577	3330
400x400x8	90,2	11500	1,57	293	1460	160	1680	293	1460	160	1680	457	2290
400x400x10	111	14200	1,56	358	1790	159	2070	358	1790	159	2070	564	2840
400x400x12	132	16800	1,54	417	2080	157	2430	417	2080	157	2430	672	3370
400x400x12,5	137	17500	1,54	431	2160	157	2520	431	2160	157	2520	698	3500
400x400x16	172	22000	1,52	530	2650	155	3120	530	2650	155	3120	874	4400
400x400x20	211	26900	1,50	631	3150	153	3770	631	3150	153	3770	1060	5390

2.5. Basınç Etkisi Altındaki Çelik Kutu Profillerin Sınır Durumları

Elbetteki bütün çelik yapı elemanları gibi, çelik kutu profiller de akma sınır durumuna ulaşabilir. Ancak, kutu profillerin akma yüklerine ulaşabilmeleri için boylarının oldukça kısa; kenar uzunluklarının nispeten az ve et kalınlıklarının da oldukça fazla olması gerekmektedir. Bununla birlikte, inşaat mühendisliği uygulamalarının çoğunda kullanılan profiller çoğunlukla narin olduklarından, profiller akma yüklerine ulaşamadan burkulma sınır durumlarından birine ulaşırlar.

Bilindiği gibi, eksenel yüklü narin bir elemanda yük kademeli olarak artırılırsa, uygulanan yük kolonun burkulma yüküne ulaştığında, kolon aniden eksenine dik doğrultuda eğilerek ve/veya ekseni boyunca burularak kararlılığını kaybeder. Elbette ki gerçek uygulamalarda, yükteki dışmerkezlik ve/veya profildeki başlangıç kusurları nedeniyle burkulma, çoğu zaman teorik olarak tanımlandığı gibi aniden oluşmaz. Ancak deneysel çalışmalar, elastik bölgelerinde eğilerek burkulan kolonların elastik burkulma yüklerine ulaşabildiklerini göstermiştir.

Çelik kutu profillerin kayma merkezleri ağırlık merkezleriyle çakıştığından, bu tür profillerde eksenel yük etkisi altında eğilme ve burulmanın beraber oluştuğu eğilmeli-burulmalı burkulma sınır durumları gözlenmez. Bununla birlikte, kapalı kesitlere sahip olmaları nedeniyle, çelik kutu profillerin burulma rijitlikleri de oldukça yüksektir. Bu sebeple, açık kesitli profillerin aksine, burulmalı burkulma sınır durumu da çelik kutu profillerin farklı yükler altındaki davranışlarını belirleyen sınır durumlar arasında değildir. Sonuç olarak, eğilmeli burkulma, çelik kutu profillerde gözlenen tek genel burkulma modudur. Farklı burkulma boyuna sahip dikdörtgen enkesitli kutu profillerde, burkulma her iki asal eksen etrafında da oluşabilir. Burkulma boyları birbirine eşit olan (L_c=L_{cx}=L_{cy}) kutu profillerde ise, genel burkulma zayıf eksen etrafında gözlenecektir.

Elastik bölgede burkulan bir kolonun burkulma yükü (P_{cre}), elastik burkulma gerilmesi F_e ile kayıpsız enkesit alan A_g çarpılarak hesaplanabilir:

$$P_{cre} = F_e A \tag{2.20}$$

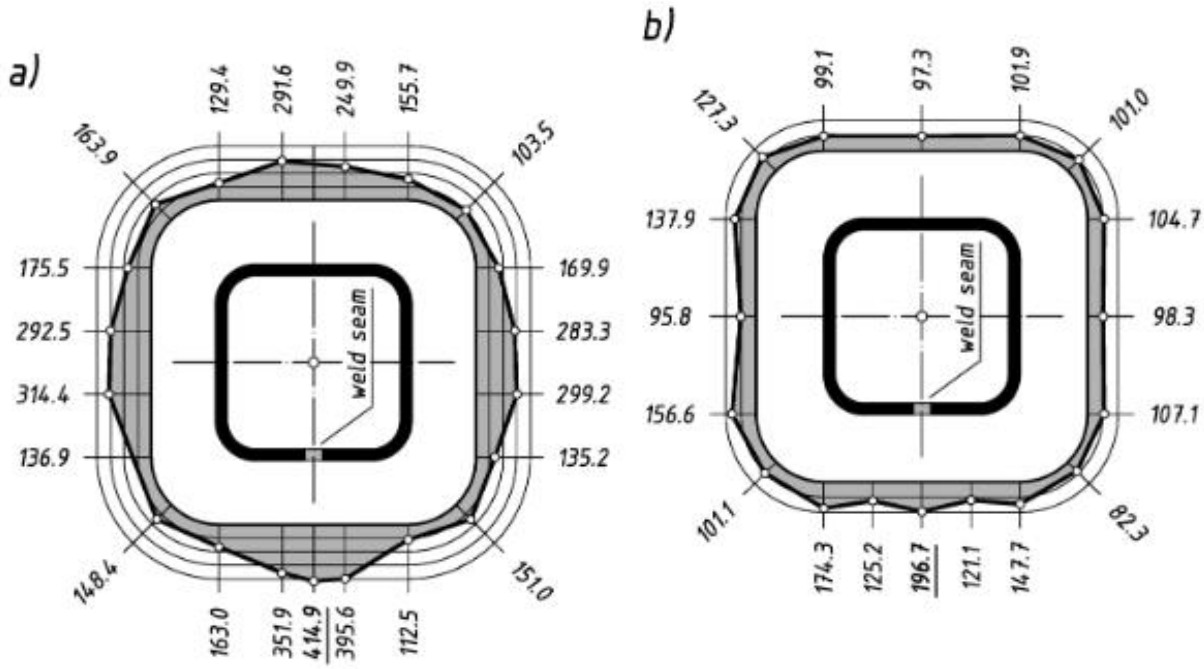
Elastik burkulma gerilmesi, profilin büyük narinliği (L_c/i oranı, burada i profilin asal yarıçapıdır.) kullanılarak hesaplanabilir:

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{\left(\frac{L_c}{i}\right)^2} \tag{2.21}$$

Her ne kadar, yükteki dışmerkezlik ve elemandaki başlangıç kusurları nedeniyle, elemanın elastik bölgedeki yük taşıma kapasitesi azalmıyor olsa da, bu parametreler elemanın taşıma gücüne ulaştığı şekil değiştirmeleri oldukça artırır. Bu nedenle, güncel yönetmelikler elastik bölgede burkulan kolonların karakteristik dayanımlarının gerçek burkulma yüklerinden bir miktar daha az olmasını sağlar. Örnek olarak, ÇYTHYEY'ye göre boyutlandırılan bir kolonun karakteristik dayanımı, elastik burkulma dayanımının yaklaşık %88'ine eşittir.

Elastik olmayan bölgede burkulan kolonlarda ise yükteki dışmerkezliğin ve başlangıç kusurlarının etkisi ihmal edilemeyecek düzeydedir. Bu nedenle, güncel yönetmelikler bu etkiyi tasarım denklemlerinde dikkate alırlar. Elastik olmayan bölgede burkulan kolonların burkulma yükünü etkileyen bir diğer parametre de "artık gerilmeler"dir. Ülkemizde kullanılan

kutu profillerin çoğunun soğuk şekil verme yöntemiyle üretildiği düşünüldüğünde, bu tür profillerde sıcak haddelenen profillerde oluşan artık gerilmelerin oluşmayacağı fark edilebilir. Bununla birlikte, bu tür profillerde de, yine üretimden kaynaklı, ancak bu sefer soğuk şekil verme nedeniyle oluşan artık gerilmeler oluşmaktadır. Şekil 2.2(a)'da, üretim sonrası herhangi bir ısıl işleme tabi tutulmayan bir kutu profilin dış yüzlerinde boyuna doğrultuda oluşan artık gerilmelerin kesitteki dağılımı gösterilmektedir. İlgili çalışmada [12], profildeki en büyük artık gerilmenin akma gerilmesinin yaklaşık %80'ine karşılık geldiği belirtilmektedir. Şekil 2.2(b)'de ise, üretim sonrası ısıl işlem uygulanmış bir kutu profildeki artık gerilmeler gösterilmektedir. Üretim sonrası profile uygulanan ısıl işlemin, profilde oluşan artık gerilmeleri etkili br şekilde azalttığı görülmektedir.



Şekil 2.2. a) herhangi bir ısıl işleme tabi tutulmayan b) ısıl işleme tabi tutulan soğuk şekil verilmiş kutu profillerin dış yüzlerinde boyuna doğrultuda oluşan artık gerilmeler [12]

Artık gerilmelerin etkisi, profil ebatlarından, üretim yöntemlerine kadar pek çok parametreye bağlı olduğundan, güncel yönetmelikler elastik ötesi bölgede burkulan kolonların karakteristik dayanımlarını hesaplatırken, gerçek burkulma yüklerini değil, deneysel çalışmalardan elde edilen bir amprik denklemlerden hesaplanan yükleri kullanılmaktadırlar. Bu denklemler, yükteki dışmerkezlik ve başlangıç kusurlarını da dikkate aldığından oldukça kullanışlıdır.

Diğer çelik elemanlarda olduğu gibi, kenarları uzun, kalınlıkları az olan kutu profillerde gözlenebilen bir diğer sınır durum da yerel burkulmadır. Kapalı kesitlere sahip olmaları, çelik kutu profillere, açık kesitli profillere kıyasla, yerel burkulma açısından da üstünlük sağlar. Zira, kutu profilleri oluşturan enkesit parçalarının tamamı "rijitleştirilmiş" enkesit parçasıdır. Rijitleştirilmiş enkesit parçalarının burkulma yükü, yalnız bir kenarından desteklenen rijitleştirilmemiş enkesit parçalarının burkulma yükünden çok daha fazla olduğundan, çelik kutu profiller için yönetmeliklerde tanımlanan enkesit narinlik oranı sınır değerleri daha yüksektir. Çoğu yönetmelik narin enkesitli kutu profillerin kullanılmasını yasaklamaz; ancak,

yerel burkulmanın genel burkulmadan önce oluşması durumunda, yerel burkulma nedeniyle oluşan dayanım kaybını tasarım denklemlerinde dikkate alır. Yönetmeliğimiz "narin enkesitli" elemanların dayanım hesaplarında, etkin alan yöntemini kullanmaktadır.

Özet olarak, narin çelik kutu profillerin eksenel basınç etkisi altındaki davranışını kontrol eden iki temel sınır durum vardır: eğilmeli burkulma (Şekil 2.3a) ve yerel burkulma (Şekil 2.3b) [13].



(a) Eğilmeli burkulma (b) Yerel burkulma

Şekil 2.3 Çelik kutu profillerin başlıca sınır durumları [13]

2.6. Basınç Etkisi Altındaki Kutu Profillerin ÇYTHYEY'de Tanımlanan Tasarım Esasları

ÇYTHYEY'de, eksenel basınç kuvveti etkisindeki çelik yapı elemanların tasarım esasları Bölüm 8'de verilmektedir. Bu bölümde, basınç elemanları için tanımlanan ilk koşul, izin verilen en büyük eleman narinliğidir. Kesit türünden bağımsız olarak, çelik basınç elemanlarının narinlik oranı (L_c/i), 200 ile sınırlandırılmıştır. Bölüm 8.2'de, elemanların tasarım ve güvenli basınç kuvveti dayanımlarının (sırasıyla, $\phi_c P_n$ ve P_n/Ω_c) hesabında kullanılan dayanım azaltma katsayıları; ϕ_c=0,9 ve Ω_c=1,67, tanımlanmaktadır. Fark edilebileceği gibi, iki dayanım katsayısının çarpımı yaklaşık olarak 1,5'ye eşittir. Bu nedenle, tasarımında güvenli dayanım kullanmak isteyen bir mühendisin/mimarın yapması gereken tek işlem, tasarım dayanımını 1,5'a bölmektir.

ÇYTHYEY Bölüm 8.3'te, narin olmayan enkesitli basınç elemanları için tasarım esasları tanımlanmaktadır. Narin enkesitli basınç elemanlarının tasarım esasları ise Bölüm 8.5'te tanımlanmıştır. Fark edilebileceği gibi, herhangi bir çelik basınç elemaının karakteristik basınç kuvveti dayanımını belirlemek için yapılması gereken ilk işlem, elemanın enkesitini sınıflandırmaktır. Enkesit sınıflandırması için yönetmelik, tasarımcıyı Tablo 5.1A'ya yönlendirmektedir. Bu tabloya göre, kutu profillerin herhangi bir kenarının genişlik/kalınlık (b/t) oranı, aşağıdaki sınır narinlik değerinden (λ_r) daha yüksekse, o kenar narindir.

$$\lambda_r = 1.40\sqrt{\frac{E}{F_y}} \tag{2.22}$$

Burada, F_y çeliğin karakteristik akma gerilmesi, E ise elastisite modülüdür. ÇYTHYEY'de E=200 GPa alınması gerektiği belirtilmektedir. Kenarlarından en az biri narin olan kutu profiller, narin enkesitli; hiçbir kenarı narin olmayan profiller ise narin olmayan enkesitli profiller olarak adlandırılmaktadır. Kenar narinliklerinin hesabında kullanılan b uzunluğu, yönetmeliğin 5.4.1.2 numaralı maddesinde, kenarların "eğrilik bitim noktarı arasındaki" uzunlukları olarak tanımlanmaktadır. Yönetmelik, dayanımı hesaplanacak kutu profilin eğrilik yarıçaplarının bilinmediği durumda, herhangi bir kenarının b değeri olarak, o kenarın dış boyutundan (H veya B değerinden) tasarım et kalınlığının 3 katı çıkarılarak elde edilecek yaklaşık değerin kullanılmasına izin vermektedir.

ÇYTHYEY Bölüm 8.2 ve 8.5'teki tasarım esasları birlikte dikkate alındığında, eksenel basınç etkisi altındaki bir çelik kutu profilin karakteristik basınç kuvveti dayanımı (P_n) hesabı,enkesit sınıfına göre aşağıdaki eşitliklerden uygun olan kullanılarak hesaplanabilir:

Enkesiti narin olmayan profiller: $P_n = F_{cr}A_g$; Narin enkesitli profiller: $P_n = F_{cr}A_e$ (2.23)

Bu denklemde, F_{cr} kritik burkulma gerilmesi olup, eleman narinliğine göre Denklem (2.24)'te verilen eşitliklerden biri kulllanılarak hesaplanmalıdır.

$$\frac{L_c}{i} \le 4{,}71\sqrt{\frac{E}{F_y}} \text{ ise } F_{cr} = \left[0{,}658^{\left(\frac{F_y}{F_e}\right)}\right]F_y ; \quad \frac{L_c}{i} \le 4{,}71\sqrt{\frac{E}{F_y}} \text{ ise } F_{cr} = 0{,}877F_e \tag{2.24}$$

Denklem (2.24)'te, F_e elemanın eğilmeli burkulmalı sınır durumu için hesaplanan elastik burkulma gerilmesi olup, Denklem (2.21) kullanılarak hesaplanmalıdır.

Denklem (2.23)'te, A_g profilin kayıpsız enkesit alanı, A_e ise etkin enkesit alanıdır. Etkin enkesit alanı, elemanın "gerçekten" narin olan bütün parçalarının etkin genişlikleri hesaplanarak bulunabilir. Denklem (2.22)'de verilen sınır değer, elemanın akma gerilmesine kadar ulaşabildiği kabulüne dayanır. Oysa ki, L_c/i oranı büyük olan elemanlarda, F_{cr} gerilmesi F_y'den oldukça küçüktür. Bu nedenle, ÇYTHYEY narin enkesitli elemanların tasarımında, ilk olarak, yerel burkulma sınır durumunu dikkate almadan, genel burkulma sınır durumu için kritik gerilmeyi hesaplatır. Ardından, elemanı oluşturan parçalarda yerel burkulmanın genel burkulmadan önce olup olmadığını araştırır. Bunun için, elemanı oluşturan ve enkesit sınıflandırmasında narin olduğu belirlenen parçaların narinlikleri (b/t oranları) Denklem (2.25)'te verilen "gerçek" sınır narinlikle (λ_r^*) karşılaştırılmalıdır.

$$\lambda_r^* = \lambda_r \sqrt{\frac{F_y}{F_{cr}}} \tag{2.25}$$

Narinliği λ_r^*'den küçük olan parçalarda, yerel burkulma genel burkulmadan önce gözlenmeyeceği için etkin genişlik hesabına gerek yoktur. Narinliği λ_r^*'den büyük olan herhangi bir enkesit parçasının etkin genişliği ise, Denklem (2.26) kullanılarak hesaplanmalıdır.

$$b_e = b\left(1 - 0,2\sqrt{\frac{F_{el}}{F_{cr}}}\right)\sqrt{\frac{F_{el}}{F_{cr}}} \tag{2.26}$$

Burada, F_{el} ele alınan narin enkesit parçasının elastik burkulma gerilmesi olup; aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanabilir:

$$F_{el} = \left(1,38\frac{\lambda_r}{\lambda}\right)^2 F_y \tag{2.27}$$

Enkesitin etkin alanı (A_e), kayıpsız enkesit alandan (A) enkesitin narin parçalarının etkin olmayan alanları ($(b-b_e)t$) çıkarılarak hesaplanır.

Çalışmada ele alınan kutu profillerin narinlik oranları hesaplanmış; en büyük narinlik oranının 51'e, en küçük narinlik oranın ise 2'ye eşit olduğu tespit edilmiştir. S355 kalitesi (F_y=355 MPa) için λ_r=33.2 olup, belirtilen çelik kalitesinde incelenen profiller arasında 34 adet narin enkesitli profil olduğu belirlenmiştir. Bir sonraki bölümde tasarım dayanımı hesaplanan örnek profil (300×200×5 profili) de bunlardan biridir.

2.7. 300×200×5 Profilinin Tasarım Basınç Kuvveti Dayanımının Hesaplanması

Bu bölümde, enkesit özellikleri Bölüm 2.3'te hesaplanan 300×200×5 profilinin (H=300 mm, B=200 mm ve t=4,65 mm) tasarım basınç kuvveti dayanımı, Bölüm 2.6'da sunulan tasarım esasları kullanılarak hesaplanacaktır. Elemanın burkulma boyunun her iki burkulma düzleminde birbirine eşit ve L_{cx}=L_{cy}= 1000 mm olduğuu kabul edilecektir. Profilin S355 çeliğinden üretildiği, bu nedenle, karakteristik akma gerilmesinin F_y=355 MPa olduğu varsayılacaktır.

Bölüm 2.6'da detaylı bir şekilde anlatıldığı gibi, dayanım hesapları için ilk olarak profilin enkesiti sınıflandırılmalıdır. S355 çeliği için sınır değer;

$$\lambda_r = 1,4\sqrt{\frac{E}{F_y}} = 1,4\sqrt{\frac{200000}{355}} = 33,2$$

olup; profilin kısa kenarının (başlığının) ve uzun kenarının (gövdesinin) narinlikleri (sırasıyla, λ_f ve λ_w)

$$\lambda_f = \frac{b-3t}{t} = \frac{200-3\times 4,65}{4,65} = 40,0 \text{ ve } \lambda_w = \frac{h-3t}{t} = \frac{300-3\times 4.65}{4.65} = 61,5$$

olarak hesaplanmıştır. Her iki değer de sınır değerden büyük olduğu için, profil narin enkesitli olarak sınıflandırılır. Enkesiti oluşturan parçaların "gerçekten" narin olup olmadığını tespit etmek için, elemanın genel burkulma sınır durumuna karşılık gelen kritik gerilme hesaplanmalıdır. Eleman her iki burkulma düzleminde de burkulma boyları eşit olduğundan, kritik burkulma zayıf eksen etrafında hesaplanmalıdır. Zayıf eksen etrafındaki burkulma için, eleman narinliği

$$\frac{L_c}{i_y} = \frac{1000}{83,5} = 12$$

olarak hesaplanabilir. Buradan, Denklem (2.21) kullanılarak, elastik burkulma gerilmesinin

$$F_e = \frac{\pi^2 \times 200000}{12^2} = 13708 \text{ MPa}$$

olduğu tespit edilmiştir. Elastik burkulma gerilmesinin bu kadar büyük olması, eleman narinliğinin çok küçük olmasından kaynaklanmaktadır. Her ne kadar burkulmanın elastik olmayan bölgede oluşacağı aşikarsa da, eleman narinliği için Denklem (2.24)'te tanımlanan sınır narinlik değeri hesaplanacaktır:

$$\left(\frac{L_c}{i}\right)^* = 4,71\sqrt{\frac{200000}{355}} = 112$$

Eleman narinliği sınır değerden küçük olduğundan (12<112), genel burkulma elastik olmayan bölgede gözlenecektir. Bu nedenle, kritik burkulma gerilmesi, Denklem (2.24)'te verilen ilk eşitlik kullanılarak hesaplanmalıdır.

$$F_{cr} = = 0,658^{(355/13708)} \times 355 = 351 \text{ MPa}$$

Kritik gerilme kullanılarak, yerel burkulma sınır durumu için "gerçek" sınır narinlik oranı, Denklem (2.25) kullanılarak hesaplanabilir:

$$\lambda_r^* = 33,2 \times \sqrt{\frac{355}{351}} = 33,4$$

Daha önce hesaplanan başlık ve gövde narinlikleri (λ_f =40,0) ve (λ_w =61,5), sınır değerden daha büyük olduğu için, enkesitin başlıkları da gövdeleri de narindir ve etkin genişlikleri hesaplanmalıdır. Bu kontrole göre, başlık ve gövde hala narindir. Bu yüzden, etkin alan hesabı gerekmektedir. Başlık ve gövde parçaları için yerel elastik burkulma gerilmeleri, Denklem (2.27) kullanılarak hesaplanabilir:

$$F_{el,f} = \left(1,38\frac{33,2}{40,0}\right)^2 355 = 466 \text{ MPa} \quad \text{ve} \quad F_{el,w} = \left(1,38\frac{33,2}{61,5}\right)^2 355 = 197 \text{ MPa}$$

Buradan, etkin genişlikler, Denklem (2.26) kullanılarak,

$$b_{e,f} = 186 \times \left(1 - 0,2\sqrt{\frac{466}{351}}\right)\sqrt{\frac{466}{351}} = 165 \text{ mm} \quad \text{ve}$$

$$b_{e,w} = 286 \times \left(1 - 0,2\sqrt{\frac{197}{351}}\right)\sqrt{\frac{197}{351}} = 182 \text{ mm}$$

Uzun kenarların etkin genişliklerinin neredeyse kısa kenarlarınkine eşit olduğu fark edilebilir. Elbette ki bu nedeni, uzun kenarların daha narin olmasıdır. Etkin alan hesaplarında, uzun kenarların düz alanı %36 azalırken, kısa kenarlardaki azalma yalnız %11'dir. Enkesitin etkin alanı, etkin olmayan parçaların alanı çıkarılarak hesaplanabilir:

$$A_e = A - 2\left[(h - h_e) + (b - b_e)\right]t = 4508 - 2 \times \left[(286 - 182) + (186 - 165)\right] \times 4,65 = 3347 \text{ mm}^2$$

Etkin alan ile kayıpsız alan oranlandığında;

$$\frac{A_e}{A} = \frac{3347}{4508} = 0,742$$

ÇYTHYEY'nin profilde genel burkulmadan önce gözlenecek yerel burkulmalar nedeniyle, elemanın dayanımını yaklaşık %25 azalttığı görülebilir.

Elemanın karakteristik basınç kuvveti dayanımı, Denklem (2.23) gereği, kritik burkulma gerilmesi ile etkin alan çarpılarak hesaplanabilir:

$$P_n = F_{cr}A_e = 351 \times 3345 \times 10^{-3} = 1175 \text{ kN}$$

Tasarımda YDKT yöntemi kullanıldığı için, ϕ_c=0,9 alarak, elemanın tasarım dayanımı

$$\phi_c P_n = 0,90 \times 1175 = 1058 \text{ kN}$$

olarak hesaplanabilir.

2.8. Çalışmada Ele Alınan Kutu Profiller için Tasarım Tabloları

Çalışmada ele alınan dikdörtgen kutu profillerin tasarım dayanımları, farklı burkulma boyları ve S355 çelik kalitesi için Bölüm 2.7'deki örnekte gösterildiği gibi hesaplanarak,

Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Çalışmada ele alınan dikdörtgen kutu profillerin S355 çelik kalitesi için tasarım dayanımları

S355	$\phi_c P_n$ (kN) Farklı L_c (m) Boyları İçin																	
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5
60x40x3	162	150	120	82,6	49,7	31,8	22,1	16,2	12,4	-	-	-	-	-	-	-	-	
60x40x4	209	193	152	102	60,6	38,8	26,9	19,8	15,1	-	-	-	-	-	-	-	-	
60x40x5	252	232	180	119	69,1	44,2	30,7	22,6	17,3	-	-	-	-	-	-	-	-	
60x40x6	291	266	204	131	75,5	48,3	33,5	24,6	18,9	-	-	-	-	-	-	-	-	
60x40x6,3	302	276	211	134	77,0	49,3	34,2	25,1	19,2	-	-	-	-	-	-	-	-	
80x40x3	198	184	149	105	64,7	41,4	28,8	21,1	16,2	12,8	10,4	8,6	-	-	-	-	-	
80x40x4	256	238	191	132	79,7	51,0	35,4	26,0	19,9	15,8	12,8	10,5	-	-	-	-	-	
80x40x5	311	288	228	155	91,9	58,8	40,8	30,0	23,0	18,2	14,7	-	-	-	-	-	-	
80x40x6	362	334	261	173	101	64,9	45,1	33,1	25,4	20,0	16,2	-	-	-	-	-	-	
80x40x6,3	377	347	270	178	104	66,5	46,2	33,9	26,0	20,5	16,6	13,4	-	-	-	-	-	
80x40x8	439	399	301	188	107	68,2	47,4	34,8	26,7	21,1	17,1	-	-	-	-	-	-	
90x50x3	233	223	195	156	114	77,0	53,5	39,3	30,1	23,8	19,3	15,9	13,4	-	-	-	-	
90x50x4	304	290	252	200	145	96,3	66,8	49,1	37,6	29,7	24,1	19,9	16,7	-	-	-	-	
90x50x5	371	353	305	240	171	113	78,2	57,5	44,0	34,8	28,2	23,3	19,6	-	-	-	-	
90x50x6	434	412	355	276	194	126	87,7	64,5	49,3	39,0	31,6	26,1	21,9	-	-	-	-	
90x50x6,3	452	430	369	285	200	130	90,2	66,3	50,8	40,1	32,5	26,8	22,6		-	-	-	
90x50x8	534	505	426	322	217	139	96,7	71,0	54,4	43,0	34,8	28,8	-	-	-	-	-	
100x50x3	251	240	211	170	125	85	58,9	43,2	33,1	26,2	21,2	17,5	14,7	12,5	10,8	-	-	
100x50x4	327	313	273	218	159	106	73,8	54,2	41,5	32,8	26,6	21,9	18,4	15,7	13,5	-	-	
100x50x5	400	382	331	262	188	125	86,5	63,6	48,7	38,5	31,1	25,7	21,6	18,4	-	-	-	
100x50x6	469	447	386	302	214	140	97,3	71,5	54,7	43,2	35,0	29,0	24,3	20,7	-	-	-	
100x50x6,3	489	466	401	313	221	144	100	73,6	56,4	44,5	36,1	29,8	25,0	21,3	-	-	-	
100x50x8	582	551	467	356	242	156	108	79,7	61,0	48,2	39,0	32,3	27,1	23,1	-	-	-	
100x60x3	269	261	238	204	164	125	89,1	65,4	50,1	39,6	32,1	26,5	22,3	19,0	16,4	-	-	
100x60x4	351	340	309	264	211	158	112	82,6	63,2	50,0	40,5	33,5	28,1	24,0	20,7	-	-	
100x60x5	430	416	377	320	254	189	133	97,7	74,8	59,1	47,9	39,5	33,2	28,3	24,4	-	-	
100x60x6	505	488	441	371	292	215	151	111	84,8	67,0	54,3	44,8	37,7	32,1	27,7	-	-	
100x60x6,3	527	509	459	386	303	222	156	114	87,5	69,1	56,0	46,3	38,9	33,1	28,6	-	-	
100x60x8	629	606	542	449	346	247	171	126	96,4	76,2	61,7	51,0	42,8	36,5	-	-	-	
120x60x4	399	387	353	303	244	186	133	97,6	74,7	59,0	47,8	39,5	33,2	28,3	24,4	21,3	18,7	16,6
120x60x5	489	474	431	368	295	222	158	116	88,7	70,1	56,8	46,9	39,4	33,6	29,0	25,2	22,2	-
120x60x6	576	558	506	429	341	254	179	132	101	79,7	64,6	53,4	44,9	38,2	33,0	28,7	25,2	-
120x60x6,3	602	582	527	447	354	263	185	136	104	82,4	66,7	55,2	46,3	39,5	34,0	29,7	26,1	-
120x60x8	724	699	628	526	409	297	207	152	117	92,1	74,6	61,6	51,8	44,1	38,1	33,2	-	-
120x80x4	446	438	416	380	336	286	236	187	144	114	92,3	76,3	64,1	54,6	47,1	41,0	36,1	31,9
120x80x5	549	539	510	466	410	348	285	225	173	137	111	91,4	76,8	65,4	56,4	49,2	43,2	38,3
120x80x6	648	636	601	547	480	406	330	259	199	157	127	105	88,3	75,2	64,9	56,5	49,7	44,0
120x80x6,3	677	664	628	571	500	422	343	269	206	163	132	109	91,5	77,9	67,2	58,5	51,5	45,6
120x80x8	819	803	756	684	595	497	399	307	235	186	150	124	104	89,0	76,7	66,8	58,7	-
120x80x10	983	962	903	812	699	578	457	346	265	209	170	140	118	100	86,5	75,4	66,2	-

Tablo 3. (Devam) Çalışmada ele alınan dikdörtgen kutu profillerin S355 çelik kalitesi için tasarım dayanımları

S355	$\phi_c P_n$ (kN) Farklı L_c (m) Boyları İçin												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
150x100x4	541	522	468	379	277	187	130	95,2	72,9	57,6	46,6	38,5	-
150x100x5	697	666	582	463	337	225	157	115	88,1	69,6	56,4	46,6	-
150x100x6	826	789	686	544	393	261	182	133	102	80,7	65,4	54,0	-
150x100x6,3	864	824	717	568	409	272	189	139	106	83,9	67,9	56,1	-
150x100x8	1060	1010	870	681	484	318	221	162	124	98,1	79,5	-	-
150x100x10	1290	1220	1050	808	564	367	255	187	143	113	91,8	-	-
150x100x12	1460	1380	1170	886	603	388	270	198	152	120	97,1	-	-
150x100x12,5	1500	1420	1200	908	615	395	274	202	154	122	98,8	-	-
160x80x4	500	475	406	297	186	119	83	60,9	46,6	36,8	29,8	24,7	-
160x80x5	668	624	508	361	224	144	100	73,2	56,1	44,3	35,9	29,7	-
160x80x6	790	737	597	421	259	166	115	84,5	64,7	51,1	41,4	34,2	-
160x80x6,3	826	770	623	438	269	172	119	87,7	67,2	53,1	43,0	35,5	-
160x80x8	1010	937	750	517	312	199	138	102	77,9	61,5	49,8	-	-
160x80x10	1230	1130	891	601	356	228	158	116	89,0	70,3	57,0	-	-
160x80x12	1390	1270	983	642	372	238	165	121	93,0	73,5	59,5	-	-
160x80x12,5	1430	1310	1010	653	377	241	168	123	94,3	74,5	60,4	-	-
200x100x5	782	756	684	576	428	291	202	149	114	89,9	72,8	60,2	50,6
200x100x6	1010	962	844	679	501	339	235	173	132	105	84,8	70,1	58,9
200x100x6,3	1060	1010	882	709	522	353	245	180	138	109	88,2	72,9	61,2
200x100x8	1300	1240	1080	859	625	417	290	213	163	129	104	86,2	72,5
200x100x10	1580	1510	1310	1030	737	487	338	248	190	150	122	101	84,5
200x100x12	1810	1730	1480	1150	807	526	366	269	206	162	132	109	91,4
200x100x12,5	1880	1780	1530	1190	826	537	373	274	210	166	134	111	93
200x100x16	2270	2150	1820	1370	925	594	412	303	232	183	148	123	103
250x150x5	961	947	905	839	755	659	558	449	344	272	220	182	153
250x150x6	1250	1230	1170	1090	970	840	679	528	404	319	259	214	180
250x150x6,3	1330	1310	1250	1160	1040	878	709	551	422	333	270	223	187
250x150x8	1780	1740	1640	1480	1290	1080	864	666	510	403	326	270	227
250x150x10	2180	2130	2010	1810	1570	1310	1040	793	607	480	389	321	270
250x150x12	2530	2470	2320	2090	1800	1490	1180	887	679	536	434	359	302
250x150x12,5	2620	2560	2400	2160	1860	1530	1210	911	698	551	446	369	310
250x150x16	3220	3150	2940	2630	2240	1820	1420	1060	809	640	518	428	360
300x200x5	1070	1058	1040	1010	954	896	828	740	650	561	476	405	340
300x200x6	1460	1450	1410	1350	1270	1180	1070	948	831	710	578	478	402
300x200x6,3	1560	1550	1510	1440	1360	1260	1140	1020	886	742	604	499	420
300x200x8	2150	2130	2080	1990	1860	1700	1510	1300	1100	909	739	610	513
300x200x10	2770	2740	2650	2500	2310	2080	1840	1590	1340	1100	890	736	618
300x200x12	3240	3200	3090	2920	2690	2420	2130	1830	1530	1250	1020	836	703
300x200x12,5	3360	3320	3210	3020	2780	2500	2200	1890	1580	1290	1050	862	724
300x200x16	4170	4120	3970	3730	3430	3070	2680	2280	1900	1540	1250	1030	861
400x200x6	1500	1490	1460	1400	1320	1230	1130	1020	903	789	678	584	509
400x200x6,3	1610	1600	1560	1500	1420	1320	1210	1090	967	845	725	624	539
400x200x8	2260	2240	2190	2100	1990	1850	1690	1520	1350	1170	954	788	662
400x200x10	3110	3080	3010	2880	2720	2520	2290	2000	1700	1420	1160	953	801

Tablo 3. (Devam) Çalışmada ele alınan dikdörtgen kutu profillerin S355 çelik kalitesi için tasarım dayanımları

S355	$\phi_c P_n$ (kN) Farklı L_c (m) Boyları İçin												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
400x200x12	3950	3910	3780	3580	3320	3010	2670	2310	1960	1630	1330	1100	918
400x200x12,5	4100	4060	3930	3720	3440	3120	2760	2390	2030	1680	1370	1130	948
400x200x16	5120	5070	4890	4620	4270	3850	3390	2920	2460	2030	1640	1360	1140
450x250x8	2530	2520	2480	2410	2330	2220	2100	1960	1810	1650	1500	1340	1180
450x250x10	3470	3450	3400	3310	3190	3040	2860	2670	2460	2240	2000	1730	1480
450x250x12	4450	4420	4350	4230	4070	3870	3630	3310	2980	2650	2320	2010	1700
450x250x12,5	4710	4680	4600	4480	4300	4070	3760	3440	3090	2750	2400	2070	1760
450x250x16	6070	6030	5900	5690	5410	5070	4680	4260	3820	3380	2940	2530	2140
500x300x8	2700	2690	2670	2630	2570	2510	2420	2330	2200	2070	1930	1790	1640
500x300x10	3820	3810	3770	3700	3600	3480	3340	3180	3010	2820	2620	2420	2220
500x300x12	4900	4880	4830	4740	4610	4450	4270	4060	3830	3580	3310	2990	2680
500x300x12,5	5190	5170	5110	5010	4880	4710	4510	4290	4040	3770	3440	3100	2770
500x300x16	7030	6990	6890	6720	6480	6200	5870	5500	5100	4690	4260	3840	3420
500x300x20	8600	8550	8420	8210	7920	7560	7140	6670	6170	5650	5120	4600	4080

Benzer şekilde, çalışmada ele alınan kare kutu profillerin tasarım dayanımları, farklı burkulma boyları ve S355 çelik kalitesi için Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Çalışmada ele alınan kare kutu profillerin S355 çelik kalitesi için tasarım dayanımlar

S355	$\phi_c P_n$ (kN) Farklı L_c (m) Boyları İçin										
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
40x40x3	126	116	90,3	59,4	34,6	22,1	-	-	-	-	-
40x40x4	161	147	113	72,2	41,5	26,5	-	-	-	-	-
40x40x5	192	175	131	81,7	46,4	29,7	-	-	-	-	-
50x50x3	162	154	132	102	70,8	46,0	31,9	23,5	-	-	-
50x50x4	209	198	168	128	87,5	56,4	39,2	28,8	-	-	-
50x50x5	252	238	200	151	101	64,8	45,0	33,1	-	-	-
50x50x6	291	274	229	170	111	71,2	49,4	36,3	-	-	-
50x50x6,3	302	284	237	174	114	72,7	50,5	37,1	-	-	-
60x60x3	198	191	172	144	113	82,2	57,4	42,2	32,3	25,5	-
60x60x4	256	247	221	184	143	103	71,6	52,6	40,3	31,8	-
60x60x5	311	300	267	221	169	120	83,5	61,3	47,0	-	-
60x60x6	362	348	309	254	192	134	93,3	68,5	52,5	-	-
60x60x6,3	377	362	321	263	198	138	95,8	70,4	53,9	-	-
60x60x8	439	420	367	293	214	144	99,7	73,3	56,1	-	-
70x70x3	233	227	211	186	155	124	93,6	68,9	52,8	41,7	33,8
70x70x4	304	296	273	240	200	158	118	86,8	66,5	52,5	42,5
70x70x5	371	361	332	290	240	188	139	102	78,4	61,9	50,2
70x70x6	434	422	388	337	277	215	157	116	88,6	70,0	56,7
70x70x6,3	452	439	404	350	287	222	162	119	91,3	72,2	58,5
70x70x8	534	518	472	404	325	246	175	129	98,7	77,9	-
80x80x4	351	344	325	294	256	214	173	133	102	80,7	65,3

Tablo 4. (Devam) Çalışmada ele alınan kare kutu profillerin S355 çelik kalitesi için tasarım dayanımlar

S355	$\phi_c P_n$ (kN) Farklı L_c (m) Boyları İçin																
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
80x80x5	430	421	396	358	311	259	207	158	121	95,9	77,7	64,2	53,9	-	-	-	-
80x80x6	505	495	464	418	361	299	238	181	138	109	88,5	73,2	-	-	-	-	-
80x80x6,3	527	516	484	436	376	311	246	187	143	113	91,5	75,6	-	-	-	-	-
80x80x8	629	615	574	513	437	356	277	207	158	125	101	83,8	-	-	-	-	-
90x90x4	399	393	375	347	312	271	229	188	149	117	87,1	78,6	66,0	56,3	-	-	-
90x90x5	489	482	459	425	380	330	277	226	178	140	114	94,0	79,0	67,3	-	-	-
90x90x6	576	567	540	498	445	384	321	260	204	161	130	108	90,6	77,2	-	-	-
90x90x6,3	602	592	564	519	463	400	334	270	211	167	135	112	93,8	79,9	-	-	-
90x90x8	724	712	675	619	548	468	387	308	238	188	152	126	106	90,2	-	-	-
100x100x4	446	441	425	399	366	328	286	244	203	164	133	110	92,2	78,6	67,7	59,0	-
100x100x5	549	542	522	490	448	400	348	296	245	197	160	132	110	94,4	81,4	70,9	-
100x100x6	648	639	615	577	527	469	407	344	283	227	184	152	128	109	94	82	-
100x100x6,3	677	668	642	602	549	489	423	357	294	235	191	158	132	113	97	85	-
100x100x8	819	808	775	724	657	581	499	417	339	270	218	180	152	129	111	-	-
100x100x10	983	969	927	862	779	683	582	481	387	306	248	205	172	146	126	110	-
120x120x4	541	537	523	502	473	438	400	358	315	273	233	195	163	139	120	105	92
120x120x5	668	662	645	618	582	538	490	438	385	333	282	235	198	169	145	127	111
120x120x6	790	783	763	730	687	635	576	514	451	388	329	273	230	196	169	147	129
120x120x6,3	826	819	798	763	718	663	602	536	470	404	342	284	239	203	175	153	134
120x120x8	1010	1000	973	929	871	802	724	642	559	478	401	332	279	238	205	178	157
120x120x10	1221	1209	1175	1119	1046	959	862	761	658	558	464	384	322	275	237	206	181
120x120x12	1382	1367	1325	1258	1170	1065	950	830	710	595	488	403	339	289	249	217	191
120x120x12,5	1425	1410	1366	1296	1204	1095	975	850	726	607	496	410	345	294	253	221	194

S355	$\phi_c P_n$ (kN) Farklı L_c (m) Boyları İçin												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
140x140x5	787	767	712	628	528	422	320	236	181	143	116	-	-
140x140x6	933	910	843	743	622	495	375	276	211	167	135	-	-
140x140x6,3	976	952	882	776	649	516	390	287	220	174	141	-	-
140x140x8	1200	1170	1080	950	790	619	462	340	260	206	166	-	-
140x140x10	1460	1420	1310	1140	940	734	541	398	305	241	195	-	-
140x140x12	1670	1620	1490	1290	1050	805	583	429	328	259	210	-	-
140x140x12,5	1730	1680	1540	1330	1080	824	596	438	335	265	214	-	-
150x150x5	846	828	776	696	599	493	389	293	225	177	144	119	-
150x150x6	1010	990	920	830	710	580	456	343	263	207	168	139	-
150x150x6,3	1060	1030	970	870	740	606	475	357	273	216	175	145	-
150x150x8	1300	1270	1190	1060	900	732	569	425	325	257	208	172	-
150x150x10	1580	1550	1440	1280	1090	880	674	500	383	303	245	203	-
150x150x12	1810	1770	1640	1450	1220	980	738	544	416	329	266	-	-
150x150x12,5	1880	1830	1700	1500	1260	1000	755	556	426	337	273	-	-
150x150x16	2270	2210	2040	1780	1470	1150	849	624	477	377	306	-	-
160x160x5	905	888	839	764	669	564	458	359	275	217	176	145	122
160x160x6	1080	1060	1000	910	800	670	540	420	322	254	206	170	143
160x160x6,3	1130	1110	1050	950	830	700	570	438	335	265	215	177	149

Tablo 4. (Devam) Çalışmada ele alınan kare kutu profillerin S355 çelik kalitesi için tasarım dayanımları

S355	$\phi_c P_n$ (kN) Farklı L_c (m) Boyları İçin												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
160x160x8	1390	1370	1290	1170	1020	850	680	524	401	317	257	212	178
160x160x10	1700	1670	1570	1410	1230	1020	810	619	474	374	303	251	211
160x160x12	1960	1920	1800	1610	1390	1140	900	678	519	410	332	275	-
160x160x12,5	2020	1980	1860	1660	1430	1180	930	695	532	420	340	281	-
160x160x16	2456	2399	2237	1990	1690	1369	1059	787	603	476	386	319	-
180x180x5	979	969	940	893	808	707	601	495	396	313	254	210	176
180x180x6	1220	1210	1150	1070	960	840	710	590	466	368	298	246	207
180x180x6,3	1280	1260	1210	1120	1010	880	750	610	486	384	311	257	216
180x180x8	1590	1560	1490	1380	1240	1080	910	740	585	462	374	309	260
180x180x10	1940	1910	1820	1680	1500	1300	1090	890	696	550	445	368	309
180x180x12	2240	2210	2100	1930	1720	1480	1230	1000	772	610	494	408	343
180x180x12,5	2320	2280	2170	2000	1780	1530	1270	1020	793	626	507	419	352
180x180x16	2840	2790	2650	2420	2140	1820	1500	1190	914	722	585	483	406
200x200x5	1020	1010	990	950	900	830	750	640	533	434	352	291	244
200x200x6	1370	1350	1300	1230	1130	1010	890	760	629	511	414	342	288
200x200x6,3	1430	1410	1360	1280	1180	1060	930	790	657	534	432	357	300
200x200x8	1780	1750	1690	1590	1460	1300	1140	970	800	646	524	433	364
200x200x10	2180	2150	2070	1940	1780	1580	1380	1170	962	773	626	518	435
200x200x12	2530	2490	2400	2240	2050	1820	1570	1330	1090	870	710	580	487
200x200x12,5	2620	2580	2480	2320	2120	1880	1620	1370	1120	900	730	596	501
200x200x16	3220	3180	3050	2840	2580	2270	1950	1620	1320	1040	850	696	585
250x250x5	1080	1080	1060	1040	1000	960	910	860	790	730	660	578	486
250x250x6	1480	1480	1450	1420	1370	1310	1240	1160	1060	930	810	683	575
250x250x6,3	1610	1600	1580	1540	1490	1420	1340	1240	1110	970	840	714	601
250x250x8	2250	2230	2180	2100	1990	1850	1700	1540	1370	1200	1040	880	740
250x250x10	2770	2750	2680	2580	2440	2270	2080	1880	1670	1460	1250	1060	888
250x250x12	3240	3210	3140	3010	2840	2640	2420	2170	1920	1670	1430	1210	1010
250x250x12,5	3360	3330	3250	3120	2950	2740	2500	2250	1990	1730	1480	1240	1050
250x250x16	4170	4140	4030	3860	3640	3370	3070	2750	2420	2090	1780	1480	1250
300x300x6	1550	1550	1530	1510	1470	1430	1380	1320	1260	1190	1110	1030	947
300x300x6,3	1690	1690	1670	1640	1610	1560	1500	1440	1370	1290	1200	1120	1030
300x300x8	2530	2520	2500	2450	2390	2310	2220	2100	1940	1770	1600	1430	1270
300x300x10	3370	3350	3290	3210	3090	2940	2770	2580	2380	2170	1960	1750	1540
300x300x12	3950	3930	3870	3760	3620	3440	3240	3010	2770	2520	2270	2020	1780
300x300x12,5	4100	4080	4010	3900	3750	3570	3360	3120	2870	2610	2350	2090	1840
300x300x16	5120	5090	5010	4860	4670	4440	4170	3870	3550	3220	2880	2560	2240
350x350x8	2650	2650	2630	2600	2550	2490	2420	2350	2260	2160	2060	1940	1830
350x350x10	3860	3850	3820	3760	3690	3590	3440	3270	3080	2880	2670	2460	2250
350x350x12	4670	4650	4590	4500	4380	4220	4040	3830	3610	3370	3130	2870	2620
350x350x12,5	4850	4830	4770	4670	4540	4380	4190	3980	3750	3500	3240	2980	2710
350x350x16	6070	6050	5970	5850	5690	5480	5230	4960	4660	4340	4020	3680	3350
400x400x8	2740	2740	2720	2700	2660	2620	2570	2510	2440	2360	2280	2190	2090
400x400x10	4040	4030	4010	3970	3910	3840	3760	3660	3550	3430	3300	3160	2960
400x400x12	5380	5360	5320	5230	5120	4990	4820	4640	4430	4210	3970	3730	3470
400x400x12,5	5590	5570	5520	5440	5320	5180	5010	4810	4600	4370	4120	3870	3600
400x400x16	7030	7000	6940	6830	6680	6500	6280	6030	5750	5460	5140	4820	4480
400x400x20	8600	8570	8490	8350	8170	7930	7660	7350	7000	6630	6240	5830	5420

Tablolardaki tasarım dayanımları, $L_{cx}=L_{cy}$ kabul edilerek ve eleman narinlikleri profillerin küçük atalet yarıçapları kullanılarak hesaplanmıştır. Herhangi bir dayanım tablosundaki boy değeri, ilgili profil için ÇYTHYEY'de tanımlanan sınır narinlikten daha yüksek bir sınır narinliğe karşılık geliyorsa, ilgili boy değeri için dayanım hesaplanmamış; bu durum ilgili hücrede kesik çizgi ile gösterilmiştir. Enkesit özellikleri tablolarında olduğu gibi, dayanım tablolarında da üç anlamlı rakam kullanılmıştır. Benzer tablolar, diğer çelik kaliteleri için de hazırlanmış olup, ilgili yüksek lisans tezinde sunulacaktır.

3. SONUÇ

Bu çalışmada, ülkemizde farklı inşaat mühendisliği uygulamalarında yaygın şekilde kullanılan çelik kutu profillerin, eksenel basınç etkisi altındaki temel sınır durumları ile bu tür profiller için güncel çelik tasarım yönetmeliğimiz olan ÇYTHYEY'de verilen tasarım esasları detaylıca irdelenmiş; ülkemizde yaygın şekilde kullanıldığı ya da yakın gelecekte kullanılacağı düşünülen dikdörtgen ve kare kutu profillerin, farklı burkulma boyları ve S355 çelik kalitesi için tasarım eksenel basınç kuvveti dayanımları hesaplanıp; tasarım tabloları oluşturulmuştur. Ayrıca, farklı kesit zorları etkisindeki dayanım hesaplarında kullanılacağı düşünülerek, ele alınan profillerin temel enkesit özellikleri TS EN 10219 standardında ve ÇYTHYEY'de tanımlanan eşitlikler kullanılarak hesaplanmış ve tablolaştırılmıştır. Çalışmada sunulan tabloların, mühendis ve mimarlara ön tasarım ve nihai tasarımda hız ve ekonomi kazandıracağı düşünülmektedir. Benzer tablolar, birinci yazarın yüksek lisans çalışmaları kapsamında, farklı çelik kaliteleri için, ve ayrıca, ülkemizde yaygın şekilde kullanılan çelik boru profiller için de yapılmış olup; ilgili yüksek lisans tezinde sunulacaktır. Belirtilen tez çalışması kapsamında, bu çalışmada ele alınan profillerin farklı kalitedeki betonlarla doldurulduğu durumda, dayanımlarının ne kadar arttığı da araştırılmaktadır. Her ne kadar bu çalışmada, profillerin yalnız eksenel basınç altındaki davranışları incelenmiş olsa da, gelecek çalışmalarda, çelik kutu ve boru profillerin burulma, kesme ve/veya eğilme zorları altındaki davranışlarının da detaylı bir şekilde incelenmesi planlanmaktadır.

KAYNAKLAR

[1] www.topac.net (Ziyaret Tarihi: 28.02.2021).

[2] www.snkyapimarket.com.tr (Ziyaret Tarihi: 28.02.2021).

[3] Shen, Y., ve Chacón, R., Flexural Stiffness Reduction for Stainless Steel SHS and RHS Members Prone to Local Buckling, Journal of Constructional Steel Research, 155, 106939, 2020.

[4] Lan, X., Chan, T., ve Young, B., Structural Behaviour and Design of High Strength Steel RHS X-Joints, Engineering Structures, 200, 109494, 2019.

[5] Tafsirojjaman, T., Fawzia, S., Thambiratnam, D., ve Zhaob, X., Numerical Investigation of CFRP Strengthened RHS Members under Cyclic Loading, Structures, 24, 610-626, 2019.

[6] Yun, X., Saari, N., ve Gardner, G., Behaviour and Design Of Eccentrically Loaded Hot-Rolled Steel SHS and RHS Stub Columns at Elevated Temperatures, Thin-Walled Structures, 149, 106646, 2020.

[7] Guma, Ö., Kare Kesitli GFRP Kutu Profillerin İçerisine Polimer Beton Doldurularak Mekanik Özelliklerinin İyileştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Uygulamalı

Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 2019.

[8] Yarımoğlu, M., Cam Lif Takviyeli Polimer (GFRP) Kutu Profil İle Sarılmış Hibrit Kirişlerin Eğilme Davranışlarının Deneysel Olarak İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, 2018.

[9] ÇYTHYEY, Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara, 2016.

[10] TS EN 10219-2, Yapısal Çelik Borular - Dikişli, Alaşımsız, İnce Taneli Çeliklerden Soğuk Şekillendirilerek Kaynak Edilmiş - Bölüm 2: Toleranslar, Boyutlar ve Kesit Özellikleri, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara, 2019.

[11] ANSI/AISC 360-16, Specification for Structural Steel Buildings, American Institute od Steel Construction, Chicago, Illinois, USA, 2016.

[12] Kuchta, K., ve Tylek, I., Rational Application of Hot Finished Rectangular Hollow Sections in Steel Structures, MATEC Web of Conferences 163, 07005, 2018.

[13] Pinarbasi, S,. Experimental Study on Partially-Reinforced Steel RHS Compression Members", Structural Engineering and Mechanics 63 (3), 2017.

AKARÇAY HAVZASI'NIN HİDROLOJİK MODELLEME İÇİN TOPRAK YAPISI VE ARAZİ KULLANIMININ BELİRLENMESİ

Masume ATAM
Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-5484-3263

Prof. Dr. Hayrullah AĞAÇCIOĞLU
Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-1860-9848

Arş. Gör. Erdal KESGİN
Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-9441-5359

ÖZET

Arazi kullanımı ve toprak yapısı, yerel bir çevre problemi olmaktan çıkıp küresel öneme sahip bir konu haline gelmektedir. Dünyanın pek çok yerinde arazi örtüsünün oldukça büyük bir bölümünü şehirler ile tarım ve ormancılık alanları oluşturmaktadır. Arazi örtüsünün insan faaliyetlerine bağlı olarak sürekli değişmesi, toprağın yapısını da değiştirmektedir. Artan şehirleşmeyle birlikte yağmur suları toprağa sızıp yeraltı sularını beslemek yerine yüzeysel akışa geçmektedir. Tarımsal faaliyetlerde yaygın olarak kullanılan gübreler, kentsel ve endüstriyel alanlarda salınan kimyasal maddeler toprak kirliliğine neden olmaktadır. Yağmur suları ve nehirler yardımıyla bu kirlilik denizlere kadar taşınabilmektedir. Bu tür durumların analiz edilebilmesi için hidrolojik modeller ve kalite modelleri kullanılmaktadır. Son yıllarda gerçekleştirilen birçok bitki ve toprak-su model çalışmaları için; içerisinde eğim, erozyon, büyük toprak grubu gibi pek çok konuyu barındıran toprak yapısının belirlenmesi ve havzadaki arazi kullanım durumunun tespit edilmesi oldukça önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, hidrolojik modellerde kullanılmak üzere Akarçay Havzası için arazi kullanımı ve toprak yapısı özelliklerini belirlemek ve haritalarını oluşturmaktır. Akarçay havzası, doğal topoğrafyası nedeni ile sularını denize boşaltamayan bir çöküntü havzasıdır. Havzanın büyük bir bölümünde tarımsal faaliyetler yoğun olarak gerçekleştirilmektedir. Kullanımının birden fazla çiftçi tarafından yapıldığı ve birden fazla ürün grubuna sahip arazi parçalarından (Fiziksel bloklardan), QGIS 3.4 programı kullanılarak Akarçay havzasına ait arazi kullanımı haritası oluşturulmuştur. Havzaya ait toprak özelliklerini belirlemek için; havza sınırları içerisinde bulunan Afyonkarahisar ve Konya şehirlerini kapsayan, 1/25.000 ölçekli ulusal toprak veri tabanından yararlanılmıştır. Akarçay Havzası'nda yer alan büyük toprak gruplarının dağılımı, eğim-erozyon özellikleri, toprak hidrolojik grupları ve arazi kullanımı ham verilerin ayıklanıp işlenmesi sonucu elde edilmiş, hidrolojik modellerde kullanıma hazır hale getirilmiştir. Benzer şekilde, toprak yapısının belirlenmesi ve haritasının oluşturulması sürecinde QGIS 3.4 programından yararlanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akarçay, QGIS, Toprak Yapısı, Arazi Kullanımı

IDENTIFYING OF SOIL STRUCTURE AND LAND USE FOR HYDROLOGICAL MODELING OF AKARCAY BASIN

ABSTRACT

Land use and soil structure are becoming an issue of global importance rather than a local environmental problem. In many parts of the world, a large part of the land cover is composed of cities and agricultural and forestry areas. The constant change of land cover depending on human activities also changes the structure of the soil. With increasing urbanization, rainwater flows into surface flow instead of seeping into the soil and feeding groundwater. Fertilizers commonly used in agricultural activities and chemicals released in urban and industrial areas cause soil pollution. With the help of rain water and rivers, this pollution can be carried to the seas. Hydrological models and quality models are used to analyze such situations. For many plant and soil-water model studies carried out in recent years; it is very important to determine the soil structure, which includes many issues such as slope, erosion, large soil group, and to determine the land use status in the basin.

The aim of this study is to determine the land use and soil structure for Akarçay Basin and to create maps for use in hydrological models. Akarçay basin is a depression basin that cannot discharge its waters into the sea due to its natural topography. Agricultural activities are carried out intensively in a large part of the basin. A land use map of the Akarçay basin was created using the QGIS 3.4 program from land pieces (physical blocks) used by more than one farmer and containing more than one product group. To determine the soil properties of the basin; 1 / 25.000 scaled national soil database covering Afyonkarahisar and Konya cities within the basin boundaries was used. The distribution of large soil groups in the Akarçay Basin, slope-erosion characteristics, soil hydrological groups and land use were obtained as a result of extracting and processing the raw data and made ready for use in hydrological models. Similarly, the QGIS 3.4 program was used to determine the soil structure and create its map.

Keywords: Akarçay, QGIS, Soil Structure, Land Use

1. GİRİŞ

Değişen ve gelişen çevre şartlarında su kaynaklarının belirlenmesi, korunması ve sürdürülebilir olması için yeni yönetim uygulamalarının geliştirilmesi oldukça önemlidir. Bu yönetim uygulamaları geliştirilirken öncelikli olarak havzaların arazi kullanımının ve toprak yapısının belirlenmesi gerekmektedir. Arazi kullanımında ormanların, kentsel alanların, su yollarının değişime uğraması; gıda üretim zincirini devam ettirmeyi, tatlı su kaynaklarını korumayı ve sürdürülebilir hale getirmeyi, toprak-su ve hava kalitesini düzenlemeyi zorlaştırmaktadır. Özellikle son yıllarda kentsel alanların, meraların ve tarım alanlarının genişlemesi ile arazi kullanımı ve toprak yapısı büyük değişikliklere maruz kalmış, su ve gübre kullanımında önemli ölçüde artış yaşanmıştır.

Ülkemizde, tarımsal faaliyetlerin yoğun olarak gerçekleştirildiği ve su talebinin çok olduğu havzalarda hem su kaynaklarını sürdürülebilir hale getirmek, hem de tarım, hayvancılık ve endüstriden kaynaklanan kirliliğin önüne geçmek için birçok modelleme çalışması yapılmaktadır. Arazi kullanımı ve toprak yapısı gibi bilgiler bu tür çalışmaların temel model girdilerini oluşturmaktadır.

Bu çalışmada Akarçay Havzası'nın arazi kullanım durumunun ve toprak yapısının Quantum Geographic Information System (QGIS) programı kullanılarak belirlenmesi amaçlanmıştır. Bölüm 2'de literatürdeki hidrolojik modelleme çalışmalarında kullanılan arazi örtüsü ve

toprak özellikleri hakkında bilgiler verilmiş, Bölüm 3'te havzanın coğrafi özelliklerinden bahsedilmiş, Bölüm 4'te çalışma amacı ve çalışmada kullanılan yöntem anlatılmış, Bölüm 5'te elde edilen haritalar ve özellikleri verilmiş, Bölüm 6'da ise sonuçlar değerlendirilmiştir.

2. GERÇEKLEŞTİRİLEN HİDROLOJİK MODELLERDE TOPRAK YAPISININ VE ARAZİ ÖRTÜSÜNÜN KULLANILMASI

Son yıllarda havzaların hidrolojik ve su kalitesi modellemesi yaygın olarak gerçekleştirilmektedir. Arazi kullanımı ve toprak haritası hidrolojik modellerin temel girdi verilerindendir. Schuol ve diğ. (2008), Soil and Water Assessment Tool (SWAT) modelini kullanarak Nijer, Volta ve Senegal gibi Batı Afrika alt kıtasında yer alan havzaların tatlı su kaynaklarının mevcut durumunu simüle etmişlerdir. Yaptıkları çalışmada 10 km çözünürlüğe ve 5000'e yakın toprak tipine sahip toprak haritası kullanırken, 1 km çözünürlüğe ve 24 farklı arazi kullanım sınıfına sahip arazi kullanımı haritası kullanmışlardır [1].

Tessema ve diğ. (2015), yaşanan şiddetli yağışlar, su kaynakları yönetiminin yetersiz oluşu gibi nedenlerden dolayı sel, kuraklık vb. sorunlara maruz kalan Etiyopya'daki Awash Nehri Havzası'nda fiziksel tabanlı SWAT modelini kullanarak hidrolojik model gerçekleştirmişlerdir. SWAT modeli için 5 farklı sınıflı arazi kullanım haritası ve 9 farklı sınıflı toprak haritası oluşturmuşlardır [2].

Epelde ve diğ. (2015), sığ bir akiferin ve tarımsal faaliyetlerin hâkim olduğu İspanya'daki Alegria Nehri havzasının hidrolojik ve su kalitesi modellemesini gerçekleştirmişlerdir. 1990'lı yıllardan itibaren tarımsal bölgelerdeki nitrojen kullanımından kaynaklanan nitrat kirliliği gibi çeşitli problemlere sahip Alegria Nehri Havzası'nı, SWAT modelini kullanarak simüle etmişlerdir. Yönetim uygulamalarındaki temel değişikliklerin 1990–2011 yılları arasında nehir ve akiferdeki su kalitesi üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla oluşturdukları modelde 8 farklı toprak tipi, 17 farklı arazi kullanımı çeşidi içeren toprak ve arazi kullanımı haritaları kullanmışlardır [3].

Malagó ve diğ. (2019), SWAT modelinin 2012 versiyonunu kullanarak İtalya'daki Po Nehri Havzası'nın akifer ve nehirlerindeki nitrat yüklerini, yönetim stratejilerini incelemişlerdir. Çalışmalarında 9 farklı sınıflı arazi kullanım haritası ve maksimum 1 m toprak derinliği için tanımlanan toprak tipi verilerini kullanmışlardır [4].

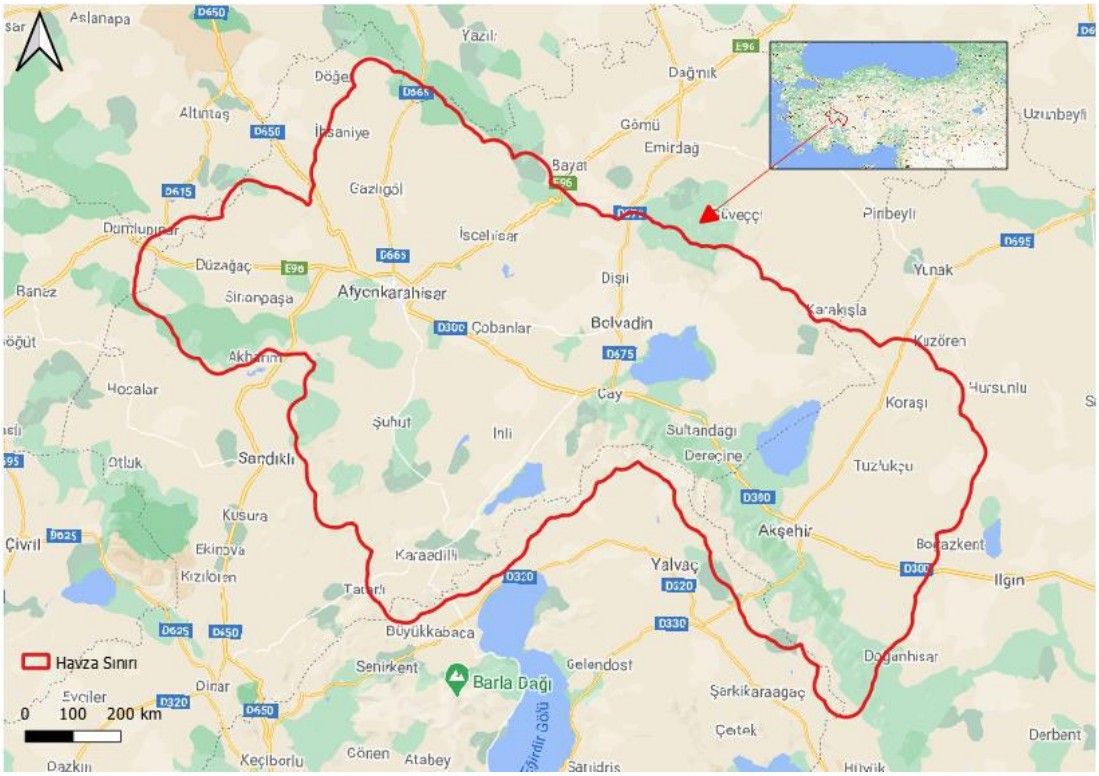
Kargı P.G. (2019) Ergene Havzası'nın yağış – akış ilişkilerini belirlemek için Watershed Modeling System (WMS) programının içerisinde bulunan ve modelleme modüllerinden biri olan HEC-HMS hidrolojik modelini kullanmıştır. Oluşturduğu model için gereken arazi kullanımına ait verileri Corine arazi kullanım haritasından elde ederken, toprak özelliklerine ait verileri 1/25000 ölçekli toprak haritası kullanarak ve toprakları hidrolojik toprak gruplarına (HTG) göre sınıflandırarak elde etmiştir [5].

3. ÇALIŞMA ALANI

Türkiye'nin batısında yer alan Akarçay Havzası, doğal topoğrafyası nedeniyle sularını denize boşaltamayan bir çöküntü havzasıdır. İç Anadolu, Akdeniz ve Ege Bölgeleri arasında bulunan havzada Afyonkarahisar il merkezi ve Konya ilinin bir kısmı bulunmaktadır. Sakarya, Konya Kapalı, Antalya ve Büyük Menderes Havzaları ile çevrili olan Akarçay Havzası, kapalı havza özelliği taşımaktadır. Havzayı oluşturan Akarçay Nehri'nin anakol uzunluğu 121,1 km olup sularını Eber ve Akşehir Gölü'ne boşaltmaktadır [6].

Havzadaki toplam yağış alanı 7.605 km^2 iken ova alanları toplamı 2.985,0 km^2 'dir [1]. Yıllık ortalama yağış yüksekliği 646 mm olan havzada, ortalama yıllık akış miktarı 0,49 km^3 ve ortalama verim 1,9 l/sn/km^2'dir [7]. Havzanın ovaları çıplak bitki örtüsüne sahiptir. Dağlık alanları karaçam ve ardıç ile kaplıdır. Yağışların en yoğun olarak yaşandığı mevsim ilkbahar

ve kış, en az yaşandığı mevsim yazdır [8]. Havza içerisinde yer alan yerleşim yerlerini gösterir harita Şekil 1'de verilmektedir.



Şekil 1. Akarçay Havzası idari sınırlarına göre havza sınırlarının görünümü

4. ÇALIŞMA AMACI VE YÖNTEMİ

Akarçay Havzası'na ait arazi kullanım durumunun ve toprak yapısının belirlenerek hidrolojik modellerde kullanıma hazır hale getirilmesi amacıyla QGIS programının 3.4 versiyonu kullanılmıştır. QGIS, veri görüntüleme, inceleme ve işleme imkânı sağlayan bir coğrafi bilgi sistemi yazılımıdır. Python ve C++ yazılım eklentileri bulunan bu yazılım ile farklı harita projeksiyonları kullanarak vektör veya raster katmanlı haritalar oluşturmak, düzenlemek ve dışa aktarmak mümkündür [9]. Vektör katmalı haritalar nokta, çizgi veya poligondan oluşurken, raster kaynaklı haritalar enlem, boylam ve deniz seviyesinden yükseklik değerlerini içeren piksellerden oluşmaktadır [10]. Basit veri yapısına sahip raster kaynaklı haritalar, konumsal analizlerin kolaylıkla yapılmasına imkan sunmakla birlikte bilgisayarda geniş hacim tutmakta ve topoloji için uygun olmamaktadır. Bütünlük arz eden veri yapısına sahip vektör kaynaklı haritalar ise topoloji ve projeksiyon dönüşümleri için uygundur ancak veri yapıları oldukça karmaşıktır. Her iki gösterimde kolaylıklar ve zorluklar mevcuttur ve yoğun olarak kullanılmaktadır [11].

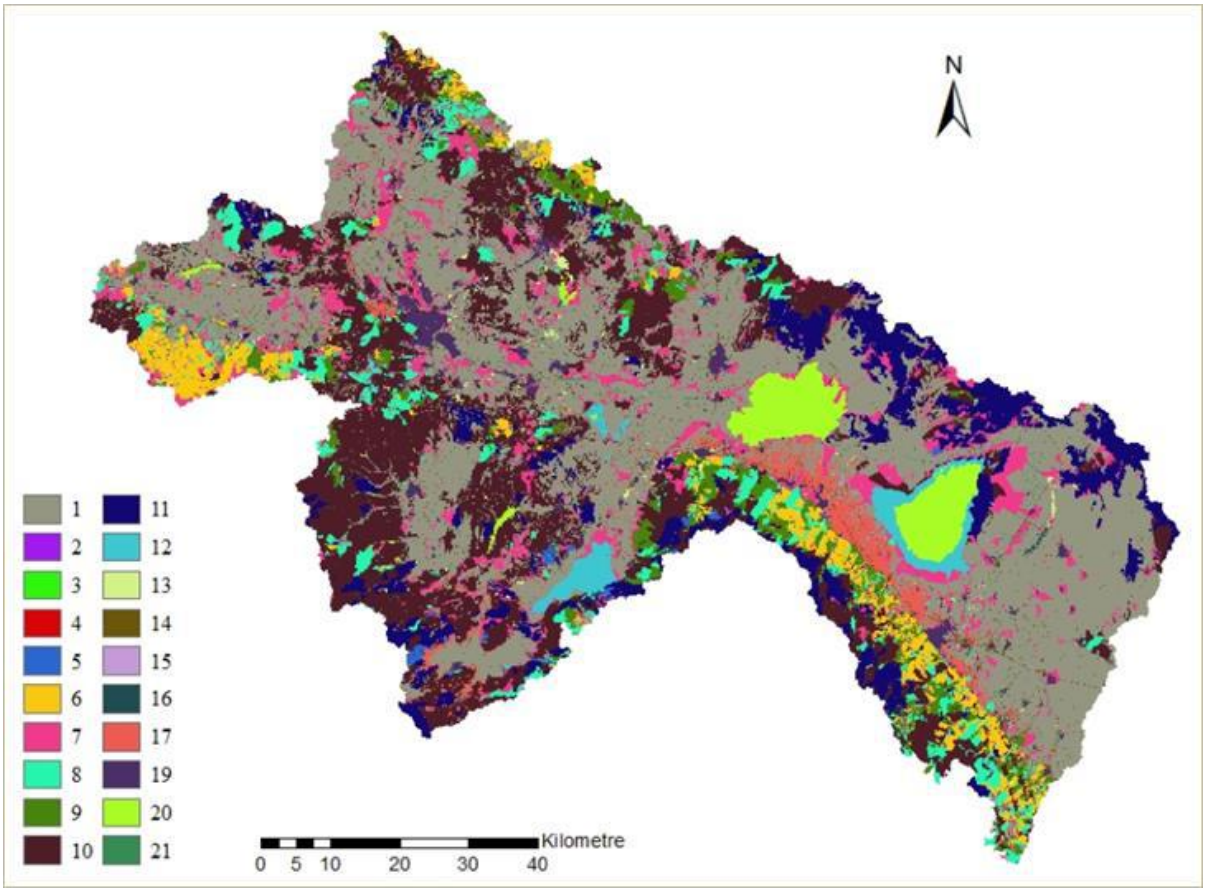
Akarçay Havzası arazi kullanımı sayısal haritalarını oluşturmak için Arazi Parsel Tanımlama Sistemi (LPIS) tarafından hazırlanan fiziksel bloklardan yararlanılmıştır. 1:5.000 ölçeğinde hava fotoğrafları ve ortofotolar kullanılarak oluşturulan LPIS, alan bilgisi ve kullanım tipi, çevre uzunluğu ve parsel geometrisi, parsel kimlik numarası ve çiftçi kimlik numarası, il-ilçe-köy adları ve arazi özellikleri gibi bilgiler içerir. Fiziksel blok ise kalıcı sınırları olan ve birden fazla çiftçi tarafından kullanılan arazi parçasıdır. Bu arazi parçası birden fazla ürün grubu içerebilir [12].

Havzanın toprak özellikleri belirlenirken, 1/25.000 ölçekli il bazındaki ulusal toprak veri tabanından yararlanılmıştır. Akarçay Havzası'nda yer alan farklı illere ait toprak verileri QGIS programı kullanılarak bir araya getirilmiş ve değerlendirilmiştir.

5. BULGULAR

5.1.Akarçay Havzası'nın Arazi Kullanım Özellikleri

Yapılan çalışma sonucunda Akarçay Havzası'nda genel olarak 20 farklı arazi kullanım şekli olduğu belirlenmiştir. Arazi kullanımına ait havza için çıkartılan harita Şekil 2'de, haritaya ait fiziksel bloklar ve açıklamaları detaylı olarak Tablo 1'de verilmiştir.



Şekil 2. Akarçay Havza'sı arazi kullanımına ait harita

Tablo 1. Akarçay Havza'sı arazi kullanım durumu

ID	Fiziksel Blok Ad	Fiziksel Blok Tanım
1	Ekilebilir Arazi	Otsu Ürünler
2	Seyrek Ağaçlı Ekilebilir Arazi	İkinci bir Dağınık Ağaç Katmanı içeren Otsu Ürünler
3	Karma Tarım Alanları	Farklı ürün tiplerini (Otsu/Çalı/Ağaç) karışık halde barındıran, alanı 0.05ha'dan büyük araziler
4	Seralar	Seralar
5	Doğal Çıplak Alanlar	Çıplak Alanlar
6	Kapalı Odunsu Bitki Örtüsü	Kapalıya yakın (> %75) Odunsu Bitki Örtüsü

ID	Fiziksel Blok Ad	Fiziksel Blok Tanım
7	Çayır	Kapalıya yakın Çayır, <%10 oranında Odunsu Bitki Örtüsüne sahip
8	Çayırın baskın olduğu, Odunsu Bitki Örtüsüne sahip Çayır	Çok Açık Çayır, %10–50 oranında Odunsu Bitki Örtüsüne sahip
9	Çayırın baskın olmadığı, Odunsu Bitki Örtüsüne sahip Çayır	Açık (%50–75) oranında Odunsu Bitki Örtüsü içeren Orta-Uzun Otsu katman
10	Çayırın baskın olduğu, Çıplak Alanlara sahip çayır	%10–50 oranında Çıplak Toprağa sahip Çayır – Çayır Baskın- Odunsu Bitki Örtüsü görülebilir.
11	Çayırın baskın olmadığı, Çıplak Alanlara sahip çayır	%50'den fazla Çıplak Toprağa sahip Çayır – Çıplak Arazi
12	Doğal Sulak Bitki Örtüsü	Sulak Arazi Bitki Örtüsü
13	Yapılaşma Olmayan Suni Alanlar	Yapılaşma Olmayan Alanlar – Kazı alanları ya da arazi doldurmaları
14	Ulaşım Ağı	Yollar ve Demiryolları
15	Sürekli Çalı Ürünleri	Yağmur suyuyla beslenen Çalı Ürünleri
16	Üzüm Bağları	Sürekli Çalı Ürünleri
17	Sürekli Ağaç Ürünleri	Yağmur suyuyla beslenen Ağaç Bitkileri
19	Yerleşim	Suni Kapalı Alanlar ve İlişkili alanlar
20	Durgun Su Kaynakları	Doğal ya da Suni Su Kaynakları
21	Akan Doğal Su Kütleleri	Nehirler ve İlişkili Çıplak Toprak ya da Kıyı Bitki Örtüsü Kaplı Nehir Kenarları

Havza için adları ve detaylı açıklamaları yukarıda verilen fiziksel bloklar, hidrolojik analizlerde kullanılmak üzere, literatürde yaygın olarak gerçekleştirilen SWAT (Soil and Water Assessment Tool) ve WMS (Watershed Modeling System) modellerinin arazi kullanımı veri tabanlarına uyacak şekilde yeniden sınıflandırılmıştır. SWAT veri tabanına göre yapılan sınıflandırma 4 haneli CPNM (Plant code) kodlarından oluşmaktadır. WMS veri tabanı arazi sınıflandırmasında ise 3 haneli Corine (Coordination of Information on The Environment) kodları kullanılmaktadır. CPNM ve Corine kodları GIS arayüzleri ile oluşturulan arazi örtüsü haritalarını SWAT ve WMS programlarına tanıtmak için gereklidir. Yapılan SWAT model kodları sınıflandırması Tablo 2'de, WMS model kodları sınıflandırması ise Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 2. Akarçay Havzası arazi kullanım CPNM parametreleri

ID	CPNM Kod	ID	CPNM Kod
1	AGRL	11	MIXC
2	BSVG	12	WETN
3	AGRC	13	URLD
4	CRGR	14	UTRN
5	BROM	15	SHRB
6	AGRR	16	GRAP
7	PAST	17	CRWO

8	CRDY	19	URML
9	MIGS	20	WETL
10	GRAS	21	WATR

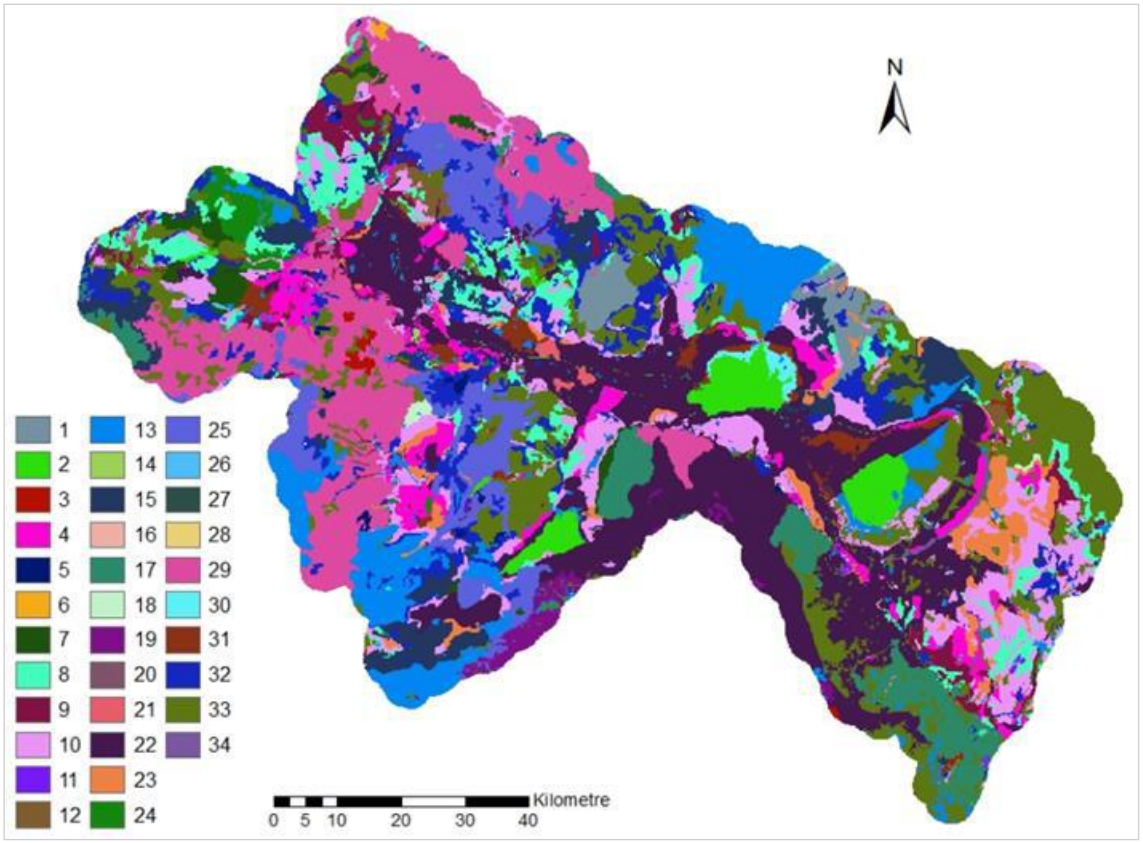
Tablo 3. Akarçay Havzası arazi kullanımı Corine Kod detayı

ID	**Corine Kod**	**ID**	**Corine Kod**
1	211	11	111
2	324	12	421
3	244	13	113
4	212	14	122
5	321	15	141
6	243	16	221
7	231	17	222
8	322	19	112
9	333	20	411
10	323	21	512

5.2.Akarçay Havzası'nın Toprak Yapısı Özellikleri

Akarçay Havzası'nda yer alan büyük toprak gruplarının (BTG_TOK) dağılımı, toprak hidrolojik grupları (HTG), toprak eğimi (EGM) ve toprak erozyonu (ERZ) FAO (Food and Agriculture Organization) toprak sınıflandırma sistemi dikkate alınarak elde edilmiştir. 34 farklı toprak sınıfı barındıran havzanın toprak haritası (Şekil 3), haritada yer alan toprak grupları (Tablo 4) ve toprak özellikleri (

Tablo 5) detaylı olarak verilmiştir.



Şekil 3. Akarçay Havzasında yeralan toprak sınıflandırması

Tablo 4. Akarçay Havzası'nda bulunan toprak grupları

ID	HTG	BTG_TOK	ID	HTG	BTG_TOK
1	C	B_20	18	B	K_24
2	WAT	A_4	19	A	E_16
3	C	U_19	20	D	B_11
4	C	A_2	21	D	K_8
5	C	K_31	22	D	H_Hvf
6	B	N_7	23	B	B_1
7	B	K_23	24	D	U_27
8	C	U_12	25	D	U_25
9	C	U_6	26	D	M_24
10	B	B_6	27	D	K_13
11	C	N_14	28	A	L_5
12	A	A_10	29	D	N_29
13	D	U_30	30	WAT	N_28
14	C	K_1	31	A	L_2
15	D	U_28	32	C	F_11
16	D	F_15	33	C	N_15
17	D	D_20	34	A	L_7

Tablo 5. Akarçay Havzası'nda bulunan toprak özellikleri

ID	ERZ	EGM	ALAN (km^2)	ID	ERZ	EGM	ALAN (km^2)
1	4	5	6048.2	18	3	3	4.3
2	1	1	7.4	19	3	4	48.9
3	3	5	167.3	20	1	3	65.7
4	1	1	4.9	21	2	1	3.6
5	4	4	78.2	22	1	1	7.4
6	3	2	372.4	23	1	1	5.9
7	2	3	23.5	24	4	3	94.7
8	2	3	143.0	25	4	1	16.3
9	2	2	55.7	26	3	6	106.0
10	1	2	85.2	27	2	2	7.5
11	2	4	6.4	28	1	2	36.9
12	2	1	132.0	29	4	5	5.8
13	4	6	5.4	30	4	4	1984.3
14	4	1	41.2	31	1	1	9.7
15	4	4	40.1	32	3	3	43.9
16	3	4	7.1	33	3	4	7.1
17	3	5	3.9	34	2	2	75.0

6. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Akarçay Havzası'na ait toprak özelliklerinin ve arazi kullanımının belirlenmesinde sayısal toprak haritaları kullanılmıştır. Ulusal Toprak Veri Tabanı'ndan ve fiziksel bloklardan elde edilen şehir bazındaki haritalar, QGIS programı kullanılarak arazi kullanımı ve toprak özellikleri haritaları için ayrı ayrı birleştirilmiştir. Hidrolojik modellerde kullanıma hazır hale getirebilmek amacıyla veriler ayıklanmış, yanlış ve eksik bilgilerden arındırılmıştır. Daha sonra arazi kullanım haritası arazi örtüsü çeşidine göre çözümlenirken, toprak haritası HTG, EGM, ERZ, BTG_TOK parametrelerine göre çözümlenmiştir. Havza toprakları 34 guruba, arazi kullanımı ise 20 guruba ayrılmıştır.

Toprak yapısına ait; derinlik, eğim, toprak bünyesi, büyük toprak grubu, diğer toprak özellikleri (tuzlu, alkali, kayalık oranı), erozyon derecesi, hidrolojik toprak grubu, arazi tipleri gibi özellikler ve bu özelliklerin çeşitli kombinasyonları (drenaj-bünye, eğim-derinlik) ile arazi kullanım şekli hidrolojik modellerde kullanılabilecek şekilde hazırlanmıştır. Akarçay Havzası'nda yer alan büyük toprak gruplarının dağılımı ve alanlarına ait detaylı bilgiler verilmiştir.

Oluşturulan haritalar ve elde edilen sonuçlar incelendiğinde Akarçay Havzası'ndaki arazi kullanımının en az sera amaçlı olduğu, onu karma tarım alanları ve seyrek ağaçlı ekilebilir arazilerin takip ettiği görülmektedir. En yaygın arazi kullanım şekilleri ise ekilebilir araziler, çayırın baskın olduğu çıplak alanlara sahip çayırlar ve çayırın baskın olmadığı çıplak alanlara sahip çayırdır. Havzadaki toprak grupları değerlendirildiğinde ise en yaygın olarak B grubu topraklar görülmekle birlikte kireçsiz kahverengi orman toprakları da oldukça yaygındır. Kırmızımsı kestane rengi topraklar ve kolüvyal topraklar havzada daha az görülmektedir.

KAYNAKLAR

[1] Schuol, J., Abbaspour K. C., Sarinivasan R., and Yang H. (2008), Estimation of freshwater availability in the West African sub-continent using the SWAT hydrologic model, Journal of Hydrology, 352, 30 - 49.

[2] Tessema, S. M., Setegn, S. G., Mörtberg, U., 2015, Watershed Modeling as a Tool for Sustainable Water Resources Management: SWAT Model Application in the Awash River Basin, Ethiopia. In Sustainability of Integrated Water Resources Management; Setegn, S.G., Donoso, M.C., Eds.; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, pp. 579–606.

[3] Epelde, A.M., Cerro I., Sánchez-Pérez J. M., Sauvage S., Srinivasan R., Antigüedad I., 2015, Application of the SWAT model to assess the impact of changes in agricultural management practices on water quality. Hydrological Sciences Journal, 60 (5).

[4] Malagó, A., Bouraoui, F., Pastori, M., Gelati, E., 2019b. Modelling nitrate reduction strategies from diffuse sources in the Po River Basin. Water 11 (5), 1030.

[5] KARGI Pınar Gökçe (2019). Ergene Havzasi Yağış – Akış İlişkilerinin Hidrolojik Ve Hidrolik Modelleme İle Belirlenmesi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Denizli.

[6] T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, (2018) "Akarçay Havzası Sektörel Su Tahsis Planı Hazırlanması Projesi"

[7] T.C. ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, (2014) "Akarçay Havzası Koruma Eylem Planı"

[8] T.C. ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, (2016) "İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi"

[9] QGIS 3.10 User Guide (2020)

[10] Değerliyurt M., Çabuk S. N. (2015) 'Coğrafyayı Bilgi Sistemleri İle Tanımlamak', Eastern Geographical Review – 20 (33): 37-48

[11] Özdemir H. (2017). Coğrafi Bilgi Sistemleri [PDF belgesi]. http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/cografya_lisans_ao/cografi_bilgi_sistemleri.pdf adresinden edinilmiştir.

[12] T.C. GIDA TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI Entegre İdare ve Kontrol Sistemi Prosedürleri Konusunda Bakanlık Personelinin Eğitimi [PDF belgesi].

http://iacs.tarim.gov.tr/wp-content/uploads/2018/09/Entegre-%C4%B0dare-ve-Kontrol-Sistemine-Giri%C5%9F.pdf adresinden edinilmiştir.

AÇIK MADEN İŞLETMELERİNDE İNSANSIZ HAVA ARAÇLARININ KULLANILABİLİRLİĞİ, KÜTAHYA ÖRNEĞİ

Öğretim Görevlisi Selim TAŞKAYA
Artvin Çoruh Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü
ORCID: 0000-0002-4290-3684

Neslişah ULUTAŞ
Konya Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-8941-3690

Ahmet TANRIVERDİ
Konya Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-6623-6188

ÖZET

Teknolojinin gelişmesi sayesinde insansız hava araçları(İHA) birçok farklı sektörde çeşitli amaçlar dahilinde kullanılabilir hale gelmiştir. İnsansız hava araçlarının farklı sektörlerde yer bulmasının temel sebebi, zamandan tasarruf sağlamak, gereksiz masraf oluşmaması adına maliyet kontrolü sağlayabilmek ve insan gücünün yetersiz kalıp ulaşamadığı alanlarda dahi hassas ve etkili ölçümler elde edebilmek olmuştur. İnsansız hava araçlarının kullanımı, gelişen teknoloji ve artan çeşitli amaçlar ile birlikte günümüzde jeoloji, meteroloji, tarım, arkeolojik alanların incelenmesi, deformasyon analizleri, yeryüzü haritalama, 3B modelleme çalışmaları, doğal yeryüzü değişikliklerini izleyebilme, doğal afetlerin tespiti, madencilik gibi birçok alanda kullanılan gözde bir teknolojidir. Bu çalışmada, Kütahya ili Gediz ilçesinde bulunan Antimon madeninin bulunduğu açık maden işletmesinde DJI Phantom 4 Pro insansız hava aracı kullanılarak gerçekleştirilen uçuş ve elde edilen fotoğraf ve koordinatların değerlendirilmesi işlemi için Agisoft Metashape yazılımının kullanıldığı örnek bir çalışma ele alınmıştır. Sonuç ürün olarak ise 3 boyutlu nokta bulut verisi, sayısal arazi modeli, ortofoto(koordinatlı fotoğraf), örgü model elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İHA (İnsansız hava aracı), Açık Ocak İşletmeciliği, Agisoft, Sayısal Yükseklik Modeli, Nokta Bulutu. Ortofoto.

USABILITY OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN OPEN MINE OPERATIONS, KÜTAHYA EXAMPLE

ABSTRACT

Thanks to the development of technology, unmanned aerial vehicles (UAVs) have become used in a variety of different sectors. The main reason for unmanned aerial vehicles to find a place in different sectors is to save time, to provide cost control in order to avoid unnecessary costs, and to be able to obtain precise measurements even when the manpower is insufficient or not. The use of unmanned aerial vehicles is a technology used in geology, countercology, agriculture, archaeological sites, deformation analysis, earth mapping, prepare 3D modeling, monitoring the changes such as the natural earth, detecting natural disasters, mining. This is a few examples of studies using the DJI Phantom 4 Pro drone flight and Agisoft Metashape for the process of making the photographs and coordinates obtained in the open pit mine where the Antimony mine is located in the district of Gediz, Kütahya. As a result, 3-dimensional

point cloud data, digital terrain model, orthophoto (coordinate photograph), mesh model was obtained.

Keywords: UAV (Unmanned Aerial Vehicle), Open Pit Operations, Agisoft, Digital Elevation Model, Point Cloud. Orthophoto.

1. GİRİŞ

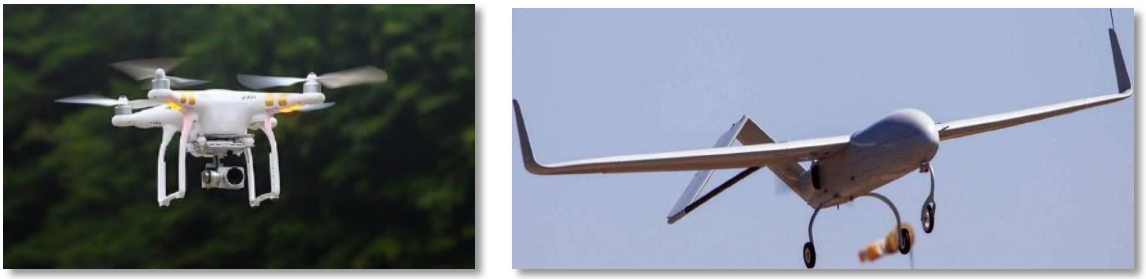
İnsansız hava aracı platformları günümüzde fotogrametrik veri üretiminde farklı uygulama alanlarında kullanıcılara denetim, gözetim ve analiz edebilme imkanı sunan önemli bir veri kaynağı olup güncel verilere hızlı, ekonomik ve kolayca ulaşabilme olanağı sağlaması açısından harita, inşaat, çevre, jeoloji ve maden mühendisliği alanlarında ve bu alanları ilgilendiren iş sektörlerinde önemli faydalar sağlayan bir teknolojidir (Gül, 2019). İnsansız hava araçlarının kullanım başlangıcı 1. Dünya Savaşı yıllarına kadar dayanmakta ve askeri amaçlı bir kullanım alanı bulsa da sağladığı çalışma avantajları ve insansız olarak uçabilme özelliği sayesinde sivil havacılıkta da kullanılmak üzere kullanıcılara esin kaynağı olmuştur (Akan, 2014). Bir kişi tarafından taşınabilecek kadar hafif ve maliyetine göre sağladığı fayda oranı oldukça yüksek olan insansız hava araçları bir kamera, GNSS (Global Navigation Satellite System), IMU(Inertial Measurement Unit), radyo bağlantısı ve bilgisayar işlemcisi ile donatılmış bir sistemdir (Gül, 2019). İHA'lar günümüzde uzaktan kumandalı araç olarak tanımlanan Drone'lar ile bilinmektedirler ve fotogrametriye tam anlamı ile uyum sağlamış ve geniş bir kullanım alanına sahip hava fotogrametrisi aracı olmuşlardır (Gençerk, 2016).

Ülkemiz yeraltı maden çeşitliliği bakımından zengin bir ülke olup bazı maden türleri açısından Dünyanın en ön sıralarında gelen önemli ülkelerinden biridir. Açık maden işletmelerindeki kazı ila dolgu çalışmaları neticesinde çalışma sahasına ait topoğrafyanın sıklıkla değişim göstermesinden ötürü bu maden işletmelerinin güncel durumunun sürekli şekilde takip edilebilmesi için haritalandırılması gerekir. Günümüzde gelişen teknoloji neticesinde madencilik firmaları, madencilik çalışmalarının yapılabilmesi, incelenebilmesi, planlanmasındaki hız, verimlilik ve güvenirlilik sayesinde İHA teknolojisini tercih etmektedir. (Sganzerla, 2016; Szentpeteri vd., 2016). Bu yöntemle elde edilen veriler, maden üretiminin planlanması, patlatma verim analizleri, ekipman konumlarının tespiti, stok hacimlerinin hassas hesaplanması, cevher üretim hesabı, ocaktaki değişimlerin izlenmesi, arazi aplikasyonu vb. birçok amaç doğrultusunda kullanılabilmektedir (Gül, 2019). Bu sebeple açık maden işletmelerindeki haritalama ve inceleme çalışmalarında İHA'lar etkin kullanıma sahiptirler. Dünyada aktif bir şekilde madencilik endüstrisinde kullanılan insansız hava araçları ülkemizdeki madencilik firmaları tarafından da çoğunlukla kullanılmaktadır. Bu çalışmada madencilik sektöründe aktif şekilde kullanılmakta olan İHA fotogrametrisi ile yapılan uygulama hakkında genel bilgiler sunulmuştur. Çalışmada ilk olarak çalışma alanı içerisinde 7 adet yer kontrol noktası(YKN), tüm modellerin doğru şekilde koordinatlandırılması amacıyla işletmeye tesis edilmiştir. Yer kontrol noktalarını ve çalışma alanını tamamen kapsayacak şekilde uçuş planı hazırlanmış ve %80 boyuna %70 enine bindirmeli olacak biçimde 191 metre yükseklikten uçuş işlemi gerçekleştirilmiştir. Sonuç ürün olarak açık ocak işletmesine ait nokta bulut verisi, sayısal arazi modeli, ortofoto(koordinatlı fotoğraf) ve örgü model oluşturulmuştur.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. İnsansız Hava Araçları (İHA)

İnsansız hava araçları otomatik veya yarı otomatik uçuş prensibine sahip uzaktan komuta sistemleri ile pilotsuz bir şekilde kontrol edilebilen ve sürekli bir şekilde alanın 3 boyutlu koordinat bilgisini toplayabilen, hassas ve tekrarlı ölçümler yapabilme yeteneğine sahip, zor çalışma bölgelerinde insanlara büyük kullanım kolaylığı sağlayan sivil ve ticari amaçlı kullanılan hava araçlarıdır (Niethammer vd., 2010). İnsansız hava araçları, fotogrametrik veri üretimi sürecinde kullanıcılara denetim, gözetim ve analiz edebilme olanağı tanıyan önemli bir veri kaynağıdır. Kullanım alanları incelendiğinde, jeoloji, meteroloji, tarım, arkeolojik alanların incelenmesi, deformasyon analizleri, yeryüzü haritalama, 3B modelleme çalışmaları, doğal yeryüzü değişikliklerini izleyebilme, doğal afetlerin tespiti ve madencilik gibi birçok çalışma alanında kullanılan güncel bir teknoloji olduğu görülmektedir. İnsansız Hava Araçları, uçuş kabiliyetlerine göre sabit kanatlı ve döner kanatlı (Şekil 1) olarak sınıflandırılmaktadır. Büyük alanların taranmasında genellikle sabit kanatlı İHA'lar daha küçük alan taramalarında ise döner kanatlı İHA'lar kullanılmaktadır (Kekeç, Bilim, Dündar ve Ghiloufi, 2018).



Şekil 1. Döner kanatlı ve Sabit kanatlı insansız hava aracı modelleri.

Çalışmada Şekil 2'de gösterimi verilen DJI Phantom 4 insansız hava aracı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. DJI Phantom 4 Pro cihazı, pil ve pervaneler dahil olmak üzere 1 388 gram ağırlığındadır ve 6 000 metre irtifaya kadar çıkabilme ve maksimum 30 dakikaya kadar uçuş kapasitesine sahiptir. Uydu konumlama sistemi olarak GPS/GLONASS mevcuttur. Kamera olarak ise cihaza sabitlenmiş 20 MP, f/2.8- f/11 açıklığa sahip diyafram, 8-1/2000 sn. mekanik deklanşör ve 8-1/8000 elektronik deklanşör hızına sahip ve 1 inç CMOS algılayıcıya sahiptir (Fidancı ve Karabörk, 2019). İnsansız hava araçları, termal, kızıl ötesi, hiperspektral, radar, kimyasal ve biyolojik gibi sensörlere sahip çeşitli görüntüleme cihazları ile birleştirilmesi sayesinde gece veya gündüz görüntü alabilme imkanı sağlar (Mahmod, 2017;Rawat ve Lawrence, 2014).

Madenlerde üretimi yönlendirmek ve ekonomik dengeleri sağlayabilmek için mevcut maden işletme sahalarının düzenli periyotlarda takip edilmesi gerekmektedir. Hazırlık aşamaları, tasarım aşamaları, üretim aşamaları, stok hacimleri denetlenmesi önemli işlem kademeleridir. İnsansız hava araçları ile birkaç saat içerisinde istenilen verilere ulaşabilme imkanı mevcut iken geleneksel yöntemlerle yapılan ölçümler daha fazla zaman almaktadır. Madencilik alanındaki işlerde ise zaman kontrolü önemli ve dikkat edilmesi gereken bir husustur. İnsansız hava aracı kullanılarak yapılan uçuşlar neticesinde 10 hektarlık bir sahanın ölçümü 15 dakika gibi kısa bir sürede fotoğraflanabilmektedir. Elde dilen fotoğraflar bilgisayar programına aktarılıp eşleştirildikten sonra eş yükselti eğrileri çizilerek ocağın öncesinin ve sonrasının sürekli olarak takip edilebilir olması sağlanmaktadır (Kekeç, Bilim, Dündar ve Ghiloufi, 2018). Bu sebeple insansız hava araçlarının bu sektördeki kullanımı en avantajlı olanıdır.



Şekil 2. DJI Phantom 4 Pro İnsansız Hava Aracı.

İHA sistemleri, kullanıldığı alanlarda sağladığı avantajlar yönüyle popüler bir yöntem haline gelmiştir. Bu bağlamda ulaşılamaz ve riskli alanlarda uçabiliyor olması, mevsimsel koşullardan daha az etkilenmesi, kullanımındaki kolaylık, yüksek konum doğruluğunun elde edilmesi, ölçekli veri alabilme, hızlı veri işleme ve önemli ekonomik tasarruflar sağlaması avantajlarından bahsetmek mümkündür (Gençerk, 2016; Nex ve Remandino, 2014). Sağladığı avantajlar yönünden zengin olan bu sistemin çeşitli dezavantajları da mevcuttur. Özellikle kullanıcıların hem aletlere zarar gelmemesi hem de sağlıklı, kullanılabilir veri elde edebilmesi için birtakım koşulları göz önünde tutup önlem almaları gerekir. Yağışlı ve aletin uyum sağlayabildiği rüzgar kapasitesinin aşılmadığı hava koşullarında uçuş yapılmalı, aleti tehlikeye sokabilecek durumlarda çok dağlık ve yüksek kesimlerde uçuş yapmaktan kaçınılmalıdır. Bu sebeplerden ötürü teknik personelin bilgili ve deneyimli olması da önem arz etmektedir.

2.2. Agisoft Metashape Programı

Agisoft Metashape programı, havadan alınan görüntüleri 3 boyutlu modelleyip nokta bulutu oluşturan bir programdır. Bu yazılım yüksek çözünürlükte ortogörüntü ve detaylı sayısal yükseklik modeli ile poligonal model oluşturabilmeyi sağlar. Ayrıca farklı birçok formatta çıktı ürün alabilme imkanı tanır. Bu yazılımın. avantajı, istenilen kadar fotoğraf ekleyip 3B modellemenin her aşamasında kullanıcıya modellemede müdahale ve düzeltme olanağı sağlayıp gerçeğe yakın 3B modeller sunabilmesidir (Erişti, Semiz, Akbal ve Çelik, 2020). Bu çalışma kapsamında Agisoft Metashape kullanılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Çalışma Bölgesi

Çalışma bölgesi olan açık maden ocağı, Kütahya ili Gediz ilçesi sınırları içerisinde bulunan Antimuan maden ocağına ait bir sahadır. Gediz ilçesi, Kütahya iline 90 kilometre mesafede yer almakta ve nüfus bakımından Kütahya'nın 3. ilçesidir. Ülkemizde yeraltı zenginlikleri bakımından ön sıralarda gelmekte olan Kütahya ilinin Gediz ilçe sınırlarında Dereköy ve Göynük sahalarında 1 milyon 288 bin ton antimon rezervinin yer aldığı bilinmektedir (URL-1;URL-2).



Şekil 3. Kütahya ili Gediz ilçesi (URL-1).

3.2. Arazi İşlemleri

İHA fotogrametrisiyle üretilen bir halihazır harita üretiminin aşamaları şu şekildedir (Gül, 2019);

- Uçuştan önce uçuş planının hazırlanması.
- Yer Kontrol Noktalarının (YKN) belirlenmesi, arazide bu noktaların tesisi ve ölçümü
- Uçuşun gerçekleştirilmesi.
- Hava fotoğraflarının değerlendirilmesi(ofis aşaması).
- Ortofoto, nokta bulutu ve Sayısal Yükseklik Modelinin oluşturulması.
- Kıymetlendirme işleminin gerçekleştirilmesi ve halihazır harita üretimi.

Uçuş öncesinde insansız hava aracının gerekli kontrollerinin gerçekleştirilip uçuş yapılacak sahanın durumu teknik elemanlar tarafından önceden bilinmelidir. Uygun uçuş alanının seçilmesindeki en önemli kriterler, görüş mesafesine göre en uygun görüntünün alınabileceği alanın belirlenmesi, uçuş bölgesine merkezi bir koordinatta bulunması, fırlatma ve indirme için uygun zemine sahip olunmasıdır. Sonuç ürün olarak elde edeceğimiz 3 boyutlu nokta bulutu ve ortofoto haritanın koordinatlandırılması amacıyla uçuş öncesinde homojen şekilde dağıtılmış yer kontrol noktalarına(YKN) ihtiyaç vardır. Fakat bu noktaların yerlerinin ayırt edilebilir olması gerekir. Uçuşun yüksekliği, harita ölçeği ve yer örnekleme aralığı düşünülerek bu yer kontrol noktalarının tesisi yapılmalıdır (Kılınçoğlu, 2016). Arazide tesis edilen bu Yer Kontrol Noktaları(YKN), Satlab marka SL600 Cors cihazı ile alınmıştır. Bu YKN'ler üzerinden yapılan ölçüler 10 epok okunmuş daha sonraki kontrol okumaları ise 1 saat sonra gerçekleştirilip tekrar 10 epok ile okunmuştur. İki okuma arası koordinat farkları ± 3 cm altındadır. YKN'lere ait koordinat bilgisi Çizelge 1'de verilmektedir. YKN'lere ait mevcut saha görüntüsü Şekil 4'te verilmektedir.

Çizelge 1. Yer Kontrol Noktalarına ait koordinat bilgisi.

Nokta Adları	Y(Sağ Değer)	X(Yukarı Değer)	Z(Yükseklik)
YKN1	470913.130	4318985.107	1209.063
YKN2	470880.780	4318911.220	1202.162
YKN3	470964.514	4318889.915	1188.720
YKN4	471194.131	4318946.496	1188.635
YKN5	471063.823	4318929.046	1188.456
YKN6	471174.011	4318844.503	1185.616

YKN7	471100.633	4318855.566	1185.457



Şekil 4. Yer kontrol noktalarının arazideki görünümü.

Uygulama bölgesinin genişliğine göre önceden uçuş planlamasının yapılması gerekir. 191 metre yükseklikten %80 boyuna, %60 enine bindirme oranlarında uçuş yapılıp 94 adet fotoğraf alınmıştır. Bindirme oranları, Büyük ölçekli harita yapım yönetmeliği (BÖHYY) standartları içerisinde belirlenir. Uçuş planına ait gösterim Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. Google Earth üzerinden uçuş planına ait görsel.

3.3. Ofis Çalışması

Arazi işlemi bitirildikten sonra başlayan ofis safhasında alınan görüntüler üzerinden sonuç ürün çıkarımı için Agisoft Metashape programından faydalanarak işlemler yapılmıştır. İHA fotogrametrisi ile yapılan bu çalışma sonucunda sonuç ürün olarak ortofoto harita, sayısal yükseklik modeli, 3 boyutlu nokta bulutu ve örgü model üretilmiştir(Şekil 6-7-8-9-10). Nokta bulutu, 18.006.810 adet noktadan meydana gelmiştir. Burada yüksek çözünürlüklü nokta bulutları 3 ila 10 cm hassasiyetli olarak üretilmiştir. Oluşan nokta bulutuna ait görüntüler Şekil 6 ve Şekil 7'de verilmiştir.



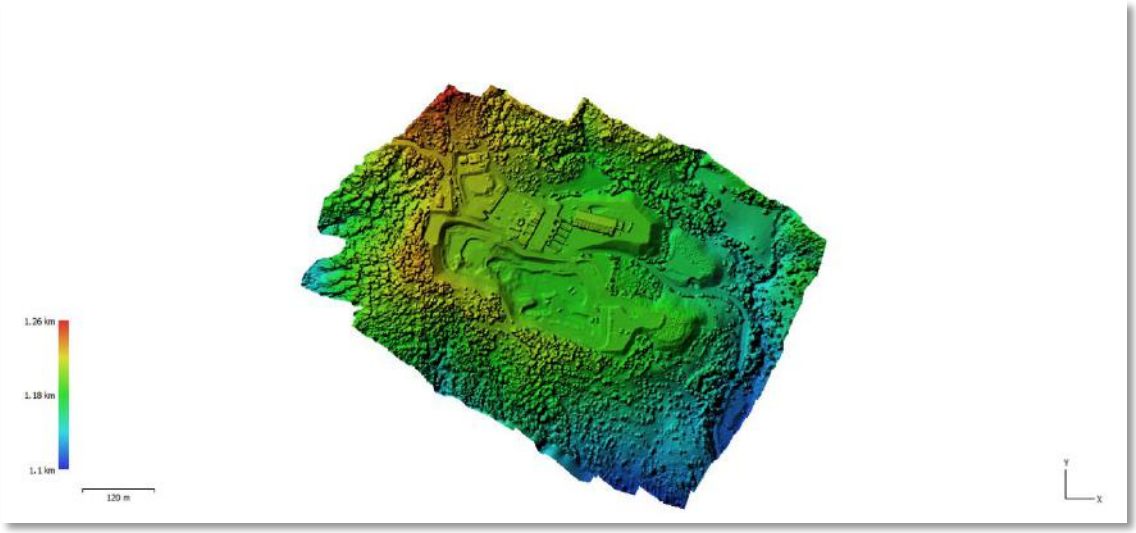
Şekil 6. Nokta Bulutu.



Şekil 7. Nokta Bulutu.



Şekil 8. Ortofoto(koordinatlı fotoğraf) harita üretimi.



Şekil 9. Sayısal Yükseklik Modeli.



Şekil 10. Örgü (Mesh) Modeli.

Bir açık ocak işletmesine ait alanın İHA fotogrametrisi yardımı ile 3 boyutlu modellerinin kullanılması ile alan ve kübaj hesabı, dolgu miktarı, dekapaj hesapları bunların yanında basamak açısı, genişliği yüksekliği, genel şev açısı, anlık örtü- kazı oranları gibi önemli parametrelere ulaşılabilir. Nokta bulutu ve sayısal yükseklik modeli kullanılarak örtü-kazı oranları incelenip simülasyonlar halinde kullanıcıya sunulabilir. Maden ocaklarına ait stok hesapları planlı şekilde kontrol altında tutulabilir. Çalışma sahası ve çevresi için deformasyonlar alansal olarak incelenebilir (Gül, 2019). Nokta bulutu verisi ve sayısal yükseklik modeli kullanılarak hacim, kübaj, hafriyat hesapları, işletmeye ait deformasyon takibi, ürün takibi, heyelan oluşan alanların belirlenmesi yapılabilir. Ortofoto haritaların elde edilmesi ile mesafe ve alan hesaplarına dayalı ölçümler yapılabilir.

SONUÇLAR

Teknolojinin hızla ilerlemesi ile paralel ister sivil ister ticari amaçlı olsun yapılacak olan işlerin minumum zaman ve maliyet ile yapılmak istenmesinden ötürü günümüzde kullanıcılar farklı yöntemlere eğilim göstermektedir. Özellikle madencilik firmaları, yapacakları işlerde maden işletmelerine ait haritaların yüksek doğruluklu ve güncel olmasına önem verirler. Bu sayede daha planlı ve geleceğe dönük sağlıklı çalışmalar yapabilir, maden işletmelerine ait

güncel durumu kolaylıkla takip edebilirler. Bu bağlamda devreye giren insansız hava araçları birçok alanda olduğu gibi burada da etkin bir rol oynamaktadır. İnsansız hava araçlarının, kolay kullanımı, zamandan tasarruflu, düşük maliyetli ve zor mekanlarda kullanım sağlayabilmesinden ötürü ön planda yer alan bir yöntem olarak görmekteyiz. Bu çalışmada Agisoft Metashape programı kullanarak oluşturduğumuz sonuç ürünler sayesinde madencilik sahasında birçok önemli parametreye kolaylıkla ulaşabiliyorken bu işlemlerin İHA fotogrametrisi yerine geleneksel yöntemlerle yapılması hem uzun zaman alacak hem de yüksek maliyetli olacaktır. Bunun yanı sıra yüksek doğruluklu ve sağlıklı verilerin elde edilmesi son derece önem arz ettiğinden bu yöntemin kullanımı bir diğer avantajdır. Ayrıca geleneksel yöntemlerle sınırlı bir alanın ölçümünü sağlayabiliyorken İHA fotogrametrisi ile geniş alanlara yayılan ölçümler yapabilmek bu yöntemin sağladığı en önemli avantajdır.

KAYNAKÇA

1. Akan S., Bayram İ., Çam Y., Kacar H., (2014). İnsansız Hava Araçlarının Sivil havacılıkta Kullanımı. (Bitirme Tezi). Erciyes Üniversitesi, Sivil Havacılık Yüksekokulu, Kayseri.
2. Fidancı, Y., & Karabörk, H. (2019). İnsansız Hava Araçlarının Ormanlık Alanlardaki Karayolu Projelerinde Kullanımı. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(3), 473-485. DOI: 10.17714/gumusfenbil.510018.
3. Gençerk E., (2016). İnsanız Hava Aracı Fotogrametrisi Uygulaması ile İnşaat Projesi İmalat Durumunun Araştırılması. (Yükseklisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Programı, Aralık 2016, İstanbul.
4. Gül, Y ., (2019). Açık Maden İşletmelerinde İnsansız Hava Aracı (İHA) Uygulamaları, Türkiye Jeoloji Bülteni , 62 (1) , 99-112 . DOI: 10.25288/tjb.519506.
5. Kekec, Bilgehan., Bilim, Niyazi., Dündar, Sertaç., Ghiloufi, Dhikra. (2018). Madencilik Faaliyetlerinde İnsansız Hava Araçlarının (İHA) Kullanımı. İnternational Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies, Samsun.
6. Kılınçoğlu, D. (2016). Farklı İnsansız Hava Araçları ile Elde Edilen Görüntülerin Otomatik Fotogrametrik Yöntemlerle Değerlendirilmesi ve Doğruluk Analizi (Yükseklisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Programı, İstanbul.
7. Nex F., Remondino F. (2014). UAV for 3D mapping applications: A review, Article in Applied Geomatics.
8. Niethammer, U., Rothmund, S., James, M. R., Travelletti, J. ve Joswig, M. (2010). UAV-based remote sensing of landslides. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 38(Part 5), 496-501.
9. Rawat K. S., Lawrence E. E. (2014). A mini-UAV-VTOL Platform for Surveying Applications. International Journal of Robotics and Automation (IJRA) Vol. 3, pp. 259-267.
10. Sganzerla, C., Seixas, C., Conti, A. (2016). Disruptive innovation in digital mining, Procedia Engineering 138, 64-71.
11. Szentpeteri, K., Setiawan, T.R., Ismanto, A. (2016). Drones (UAVs)in mining and Exploration An application example: Pit Mapping and Geological Modelling, Unconventional Exploration Target & new tools in mineral and coal exploration, Bandung, West Java, 45-49.
12. URL-1 : https://tr.wikipedia.org/wiki/Gediz,_K%C3%BCtahya Erişim tarihi: 28.01.2021.
13. URL-2:https://www.haberturk.com/ekonomi/makro-ekonomi/haber/189672-bu-sehirden-maden-fiskiriyor Erişim tarihi: 30.01.2021.

GÜNLÜK NEHİR AKIŞ VERİLERİNİN GEÇİTLİ TEKRARLAYAN BİRİM, UZUN-KISA SÜRELİ BELLEK AĞLARI VE ÇİFT YÖNLÜ UZUN-KISA SÜRELİ BELLEK AĞLARI İLE TAHMİNİ

Dr. Öğr. Üyesi Levent LATİFOĞLU
Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-2837-3306

ÖZET

Uygulamalı bir bilim olan hidroloji; suyun zamansal ve mekânsal olarak yerküre üzerindeki dağılımını, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini, çevreyle ve canlılarla karşılıklı ilişkilerini incelemektedir. Su kaynaklarının planlanması, projelendirilmesi ve işletilmesi hayati öneme sahiptir ve hidrolojik çalışmaların başında gelmektedir. Su kaynaklarının en ekonomik bir şekilde kullanımı, hidroloji bilimine olan ihtiyacın önemini ortaya koymaktadır. Yağış, su seviyesi ve akım debisi gibi değişkenler hidrolojide yaygın olarak kullanılan verilerdir. Akarsu akışı tahmini, taşkın kontrolü, hidroelektrik üretimi, tarımsal sulama gibi su kaynaklarının planlanması ve yönetim faaliyetleri için büyük önem taşımaktadır. Hidrolojik veriler kullanarak gelecekte meydana gelecek olayların tahmini için, olaylarla ilgili kurulacak modeller de oldukça önemli olmaktadır. Bu konu, son yıllarda önemli bir odak noktası haline gelmiştir. Hassas ve güvenli nehir debisi tahmini su kaynakları yönetimi ve optimum tahsisinde büyük önem arz etmektedir. Ancak nehir debi süreçleri yüksek karmaşıklık, durağan olmaması, lineer olmaması ve dinamik iç yapısından dolayı analizi zor bir konudur. Literatürde yaygın olarak kullanılmaya başlanılan veriye dayalı modeller, hidrolojik sistem hakkında ön bilgi sahibi olmaya gerek duyulmamaktadır. Bu modeller ile yüksek doğruluk ve düşük hesaplama maliyeti elde edebilmesine rağmen bu modellerin performansını artırmak hala önemli bir konudur.

Son yıllarda, Derin Sinir Ağları (DSA) verideki lineer olmayan ilişkiyi yüksek performansta modelleme özelliğinden dolayı konuşma tanıma, bilgisayarlı görü, doğal dil işleme, tahmin gibi farklı alanlarda kullanılmaktadır. Gerçekleştirilen bu çalışmada nehir akış verilerinin Geçitli Tekrarlayan birim (GRU), Uzun Kısa Süreli Bellek Ağları (LSTM) ve çift yönlü Uzun Kısa Süreli Bellek Ağları (biLSTM) ile tahmini gerçekleştirilmiştir. Böylece GRU, LSTM ve biLSTM modellerinin tahmin performansı analiz edilmiştir. Bu amaç doğrultusunda geliştirilen DSA modellerinde nehir akış verilerinin geçmiş değerleri kullanılmıştır ve 1-3 ileri tahmin gerçekleştirilmiştir. Tahmin çalışmasında Amerika Birleşik Devletlerinde Missouri Nehri'nin bir alt havzası olan Moreau Nehri havzasında ölçülen günlük nehir akım verileri kullanılmıştır. Bu veriler 1980-2012 yılları arasında elde edilmiştir. Tahmin performansını değerlendirmek üzere Ortalama Mutlak Hata (MAE), Ortalama Karesel Hata (MSE), Nash–Sutcliffe katsayısı (R2) ve Korelasyon katsayısı (R) parametreleri kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre günlük nehir akış tahmininde biLSTM modelinin performansının GRU ve LSTM modellerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür..

Anahtar Kelimeler: Nehir akış tahmini, Derin Sinir Ağları, Geçitli Tekrarlayan Birim, Uzun Kısa Süreli Bellek Ağları, Çift Yönlü Uzun Kısa Süreli Bellek Ağları, Günlük Nehir Akış Verisi

FORECASTING OF DAILY STREAMFLOW DATA WITH GATED RECURRENT UNIT, LONG-SHORT-TERM MEMORY NETWORKS AND BIDIRECTIONAL LONG-SHORT-TERM MEMORY NETWORKS

ABSTRACT

Hydrology is an applied science; examines the temporal and spatial distribution of water on the earth, its physical, chemical and biological properties, and its mutual relations with the environment and living things. Planning, projecting and operating water resources has vital importance and is one of the leading hydrological studies. The most economical use of water resources reveals the importance of the need for hydrology science. Variables such as precipitation, water level and flow rate are widely used data in hydrology. Stream flow estimation has great importance for planning and management activities of water resources such as flood control, hydroelectricity generation, agricultural irrigation. For the prediction of future events using hydrological data, the models to be established about the events are also very important. It has become an important focus in recent years. Precise and accurate estimation of river stream flows has great importance in water resource management and optimum allocation. However, river flow processes are difficult to analyze due to their high complexity, non-stationary, non-linear and dynamic structure. Data-driven models, which are widely used in the literature, do not require prior knowledge of the hydrological system. Although it can achieve high accuracy and low computational cost with these models, improving the performance of these models is still an important issue.

In recent years, Deep Neural Networks (DNN) have been used in different fields such as speech recognition, computer vision, natural language processing, prediction due to their ability to model nonlinear relationships in data with high performance. In this study, forecasting of river stream flow data was carried out by Gated Recurrent Unit (GRU), Long Short Term Memory Networks (LSTM) and bidirectional Long Short Term Memory Networks (biLSTM). Thus, the prediction performance of GRU, LSTM and biLSTM models was analyzed. In the DSA models developed for this purpose, past values of river stream flow data were used and 1-3 forward estimations were performed. Daily river stream flow data measured in the Moreau River basin, a sub-basin of the Missouri River in the United States, were used in the forecast study. These data were obtained between 1980-2012. Mean Absolute Error (MAE), Mean Square Error (MSE), Nash – Sutcliffe coefficient (R2) and Correlation coefficient (R) parameters were used to evaluate the prediction performance.

According to the obtained results, it was seen that the performance of biLSTM model was higher than the GRU and LSTM models in daily river stream flow estimation..

Keywords: Stream flow forecasting, Deep Neural Network, Gated Recurrent Unit, Long Short Term Memory Networks, bidirectional Long Short Term Memory Networks, Daily stream flow data

1. GİRİŞ

Akarsu akışı tahmini ve modellemesi, hidrolojik süreçlerin planlanmasında, su kaynaklarının etkin bir şekilde planlanmasında, taşkın kontrolü, hidroelektrik üretimi, tarımsal sulama ve kullanımı gibi pek çok alanda önemli yere sahiptir [1,2]. Hidrolojik veriler arasında nehir akış debisi, yağış, su seviyesi parametrelerinin tahminine yönelik pek çok çalışma yapılmaktadır [3-13, 16,17]. Ancak nehir akış süreçlerine ait veriler karmaşık, durağan olmayan, lineer olmayan özelliklere sahip olması sebebiyle model performansını geliştirmek zor bir konudur.

Temel olarak debi tahmini kısa dönem ve uzun dönem olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Kısa dönem tahminler taşkın yönetim sistemleri için kritik öneme haizdir. Uzun dönem tahminler ise hidroelektrik enerjiden sediment taşınımına, sulama sistemleri yönetiminden rezervuar planlama ve işletim sistemlerine kadar geniş bir alanda oldukça önemlidir.

Debi tahmini için yapılan literatürde yapılan çalışmalar ilk olarak lineer yaklaşımlar üzerine kurulu çalışmalardır ve zaman serisinin durağan ve lineer olduğunu varsayarak modelleme yapmaktadır. Bu çalışmalarda parametrik Özbağılımlı Hareketli ortalama (ÖBHO/ARMA) ve Özbağılımlı İntegralli Hareketli ortalama (ÖBİHO/ARIMA) gibi modeller 1970 li yıllardan beri kullanılmıştır [14,15].

Ancak lineer ve durağan olmayan özelliğe sahip debi verilerinin tahmin performansını artırmak üzere son yıllarda Yapay Zeka tekniklerine dayalı tahmin modelleri geliştirilmektedir. Bu modellerin bir grubunda Makinalı öğrenme tekniklerine dayalı yaklaşımlar olup temel sınıflandırıcı tekniği olarak, Yapay Sinir Ağları, Karar Ağaçları ve Karar Destek Makinaları kullanılmaktadır. Diğer grup çalışmalarda ise Bulanık Lojik yaklaşımı kullanılmakta olup model değişkenlerindeki belirsizlikler kullanılarak hesaplamalar yapılmaktadır [3-16]. Geleneksel makine öğrenimi tekniklerinin yanı sıra, Derin Sinir Ağları (DSA) son zamanlarda doğrusal olmayan ilişkilerin haritalanmasında etkili bir modelleme yöntemi olarak ortaya konmuş pek çok farklı alanda uygulanmaya başlanmıştır [18]. Uzun Kısa Süreli Bellek Ağları (Long Short-Term Memory, (LSTM)) Hochreiter ve Schmidhuber tarafından (1997) ve Geçitli Tekrarlayan Birim ağı (GRU) Chung J. ve arkadaşları tarafından (2014), zaman serilerinin uzun vadeli bağımlılıklarını geçit ve bellek birimleri aracılığıyla öğrenmek üzere tasarlanmış DSA mimarileridir [19-21]. Bu mimariler Tekrarlayan Yapay Sinir Ağları (Recurrent Neural Network, RNN) olan YSA mimarisine dayanmaktadır. RNN mimarisinde bir döngü oluşturularak geçmiş bilgiler kullanılmakta ve bu sayede önceki zamanın bilgileri kullanılabilmektedir. LSTM; GRU mimarileri ve RNN mimarilerinde ortaya çıkan uzun zaman önceki bilgiye erişme zorluğu, sıfırlanan gradyan gibi birtakım dezavantajları ortadan kaldırmak üzere geliştirilmiştir. Son yıllarda tahmin çalışmalarında LSTM, biLSTM ve GRU ağları yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada günlük debi 1-3 ileri akım tahmini için LSTM, biLSTM ve GRU ağları kullanılmıştır ve bu modellerin tahmin performansı analiz edilmiştir.

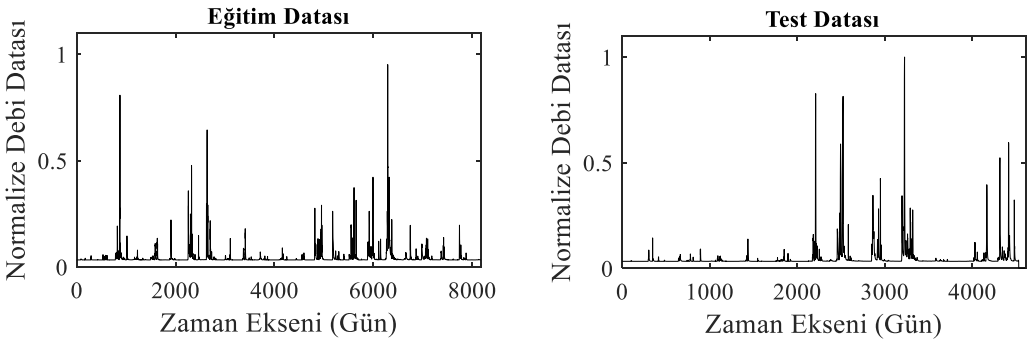
2. MATERYAL VE METOD

2.1. Tahmin Çalışmasında Kullanılan Hidrolojik Veriler

Gerçekleştirilen çalışmada büyük örneklemler içeren havza özellikleri ve meteorolojik çalışmalar için kullanılmak üzere güncel veri tabanlarından olan CAMELS veri tabanında bulunan debi verileri kullanılmıştır [22-24].

Tahmin çalışmasında Amerika Birleşik Devletlerinde Missouri Nehri'nin bir alt havzası olan Moreau Nehri havzasında ölçülen günlük debi verileri kullanılmıştır. Bu veriler 1980-2012 yılları arasında elde edilmiştir.

Tahmin çalışmasında akım verilerinin %70'i eğitim verisi %30'u ise test verisi olarak kullanılmıştır. Tahmin çalışmasında kullanılan normalize eğitim ve test verileri Şekil 1 de görülmektedir.



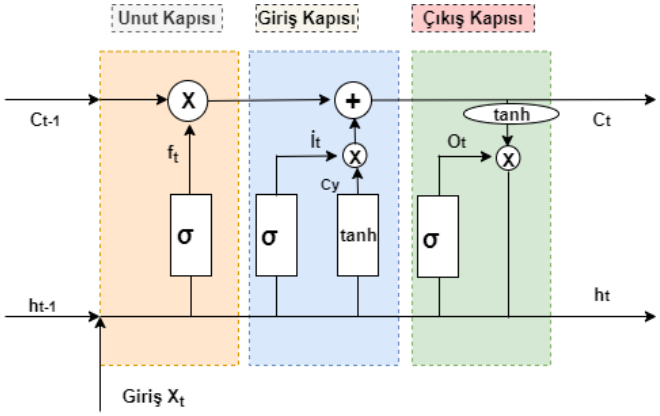
a b

Şekil 1. Tahmin datası a) Eğitim, b) Test

2.2. Uzun Kısa Süreli Bellek Ağları (LSTM)

LSTM Ağları uzun süre bir önceki girdiyi hatırlamak için kullanılan ve hafıza hücreleri olarak adlandırılan özel gizli birimler vasıtasıyla uzun vadeli bağımlılıkları öğrenebilen özel bir RNN türüdür. İlk defa Hochreiter & Schmidhuber (1997) tarafından ortaya konmuştur. İlerleyen zamanlarda farklı yapılar da geliştirilmiştir [19].

LSTM modeli verilerdeki doğrusal olmayan eğilimleri yakalayabilmekte ve uzun süre önceki bilgileri hatırlayabilmektedir. Bu nedenle, LSTM çok sayıda zaman serisi problemine başarıyla uygulanmıştır. Şekil 2'de gösterildiği gibi LSTM yapısında giriş, unutma ve çıkış dahil olmak üzere üç tip kapı bulunmaktadır.



Şekil 2. LSTM Birimi

LSTM hücresinin ana bilgi akışı (Şekil 2) matematiksel olarak ifade edilebilmektedir. '**x**' ve '+' sembolleri modeldeki toplama ve çarpma işlemlerini belirtmektedir. Bilginin akış yönü ok ile gösterilmektedir. Bellek yapısının ilk katmanı, gereksiz bilgilerin hücre durumundan kaldırılmasına karar vermektedir. Bu karar unut kapısı ile gösterilen ve eşitlik 1 ile ifade edilen bir işlem ile gerçekleştirilir. Burada C_{t-1} hücre durumuna göre 0 ile 1 arasında değer atanır. Unutma kapısının çıktısı Eşitlik 1 de görüldüğü gibi f_t ile gösterilmektedir [19,24]. LSTM mimaride unutma kapısı uzun süreli bellek bilgilerine belirli bir ağırlık verir.

$$f_t = \sigma(W_f[h_{t-1}, x_t] + b_f) \quad (1)$$

Giriş kapısı katmanı hücre durumunda hangi yeni bilgilerin depolanacağının karar verildiği katmandır. Bu katman daha önceden kısa süreli bellekten öğrenilen bilgiler ile birlikte girdiyi alır ve yeni bilgi öğrenir. İki kısımdan oluşmaktadır. Giriş katmanının giriş kapısı bölümü (i_t)

adı verilen bir sigmoid katmanı olup hangi değerlerin güncelleneceğine karar verilen katmandır. Eşitlik 2 ile ifade edilen çıktıyı vermektedir. Giriş katmanının tanh katmanı ise yeni aday değerlerin (C_y) oluştuğu katmandır ve Eşitlik 3 ile ifade edilmektedir. Güncelleme oluşturmak için bu iki çıktı birleştirilmektedir.

$$i_t = \sigma(W_i.[h_{t-1}, x_t] + b_i) \quad (2)$$

$$C_y = tanh(W_c.[h_{t-1}, x_t] + b_c) \quad (3)$$

LSTM ağlarında Ct güncelleme durumunu gösterir. Burada uzun süreli bellekten gelen bölümlere öğrenilen yeni bilgileri ekleyerek uzun süreli hafıza güncellenir. Unutma kapısı katmanı değeri ile giriş kapısı katmanı toplanarak güncelleme durumu belirlenir.

$$C_t = f_t * C_{t-1} + i_t * C_y \quad (4)$$

LSTM ağlarının son katmanında ise Eşitlik 5 te görüldüğü gibi ilk olarak, hücre durumunun ne kadarının çıktıya etki edeceğini karar veren bir sigmoid katmanından geçirilir. Hücre durumu Eşitlik 6 da görüldüğü gibi tanh aktivasyon fonksiyonundan geçirilir ve çıkış kapısının çıktısıyla çarpılır.

$$O_t = \sigma(W_o.[h_{t-1}, x_t] + b_o) \quad (5)$$

$$h_t = O_t * tanh(C_t) \quad (6)$$

LSTM biriminde, Şekil 2 den de görüldüğü gibi kullanılan fonksiyonlar (sigmoid (σ), hiperbolik tanjant ($tanh$), çarpım (x) ve toplam (+)) türevlenebilirdir. Dolayısıyla ağırlıklar geriye yayılım sürecinde türev işlemi ile güncellenebilmektedir.

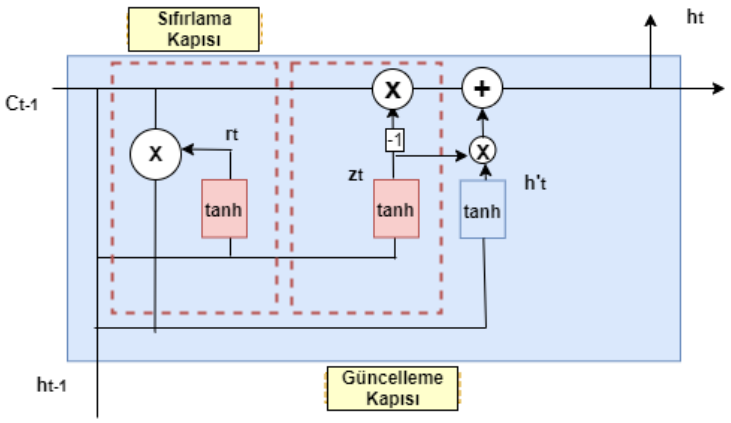
2.3. Çift Yönlü Uzun Kısa Süreli Bellek Ağları (biLSTM)

Bir Çift Yönlü LSTM veya biLSTM, iki LSTM'den oluşan bir DSA modelidir. Bu mimaride iki LSTM birimi bulunmaktadır. Bunlardan biri girişi ileri yönde, diğeri geri yönde alır. BiLSTM'ler, ağda mevcut olan bilgi miktarını etkin bir şekilde artırarak, algoritma için mevcut olan içeriği iyileştirmektedir [21].

2.4. Geçitli Tekrarlayan Birim (GRU)

Günümüzde LSTM mimarinin farklı varyasyonları ortaya konmuştur. Bunların en sık kullanılanı Geçitli Tekrarlayan Birim yani GRU'dur. GRU mimarisinde unutma ve giriş kapıları birleştirilmiştir.

Standart LSTM modellerine kıyasla daha az karmaşıklığa sahiptir. GRU birimi aşağıdaki şekilde verilmektedir. Bir GRU ve bir LSTM arasındaki temel fark, bir GRU'nun iki geçidi (sıfırlama ve güncelleme geçitleri), bir LSTM'nin üç geçidi (yani giriş, çıkış ve unutma kapıları) olmasıdır. GRU biriminde ht çıkışı aşağıda verilen eşitliklerle tanımlanmaktadır [20].



Şekil 3. GRU Birimi

$$z_t = \sigma(W_z.[h_{t-1}, x_t) \quad (7)$$

$$r_t = \sigma(W_r.[h_{t-1}, x_t) \quad (8)$$

$$h'_t = tanh(W.[r_t * h_{t-1}, x_t) \quad (9)$$

$$h_t = (1 - z_t) * h_{t-1} + z_t * h'_t) \quad (10)$$

Tahmin çalışmasının performansı Ortalama Karesel Hata (Mse), Ortalama Mutlak Hata (Mae) ve Korelasyon Katsayısı (R) parametreleri ile analiz edilmiştir. Mse değeri veri setinin gözlenen ve tahmin edilen değerlerinin farkının karelerinin toplamının toplam veri sayısına bölünmesiyle elde edilmektedir. Mae değeri ise veri setinin gözlenen ve tahmin edilen değerleri farkının mutlak değer toplamının veri sayısına bölünmesiyle elde edilmektedir. R parametresi ise iki veri seti arasında doğrusal bir ilişki bulunup bulunmadığının yönünün ve derecesinin bir göstergesidir.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Gerçekleştirilen çalışmada günlük debi verileri LSTM, biLSTM ve GRU modelleri ile tahmin edilmiştir ve tahmin modellerinin performansı karşılaştırılmıştır. Tahmin çalışması modelleri için bir adet giriş (Q(t-1)) uygulanmıştır. Bir- üç ileri (Q(t)-Q(t+2)) tahmin işlemi gerçekleştirilen bu çalışmada modellerin tahmin performansı analiz edilmiştir.

LSTM tahmin modelinin oluşturulması aşamasında giriş katmanı (Sequence Input Layer), LSTM katmanı, Tam Bağlantılı Katman (Fully Connected Layer) ve Regresyon katmanı kullanılmıştır.

biLSTM tahmin modelinin oluşturulması aşamasında giriş katmanı (Sequence Input Layer), biLSTM katmanı, Tam Bağlantılı Katman (Fully Connected Layer) ve Regresyon katmanı kullanılmıştır.

GRU tahmin modelinin oluşturulması aşamasında giriş katmanı (Sequence Input Layer), GRU katmanı, Tam Bağlantılı Katman (Fully Connected Layer) ve Regresyon katmanı kullanılmıştır.

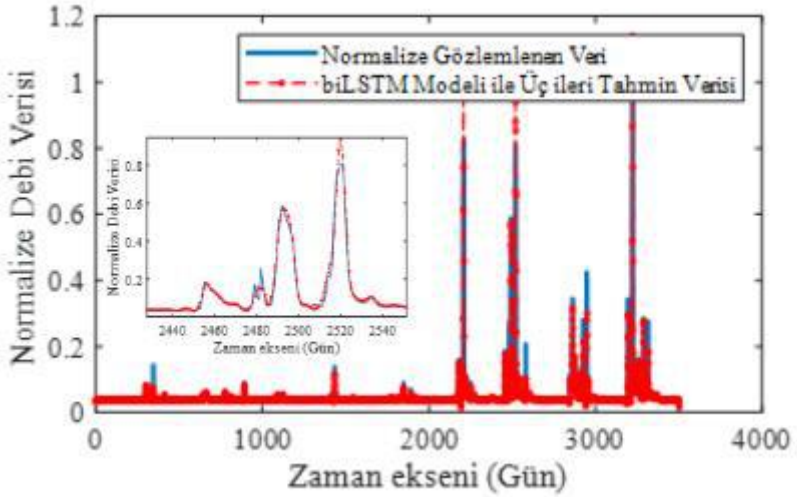
Ağın eğitimi aşamasında maksimum devir (epoch) sayısı 200, başlangıç öğrenme oranı 0.002, öğrenme oranı düşme aralığı 200, öğrenme oranı düşme faktörü ise 0.1 olarak belirlenmiştir.

Aşağıda verilen tabloda üç modelden elde edilen performans değerleri gösterilmektedir.

Tablo 1. Tahmin performans değerleri

	Mse	Mae	R
LSTM MODELİ			
1 ileri tahmin	0.0006	0.0105	0.9221
2 ileri tahmin	0.0014	0.0116	0.8027
3 ileri tahmin	0.0022	0.0113	0.6346
biLSTM MODELİ			
1 ileri tahmin	0.0001	0.0038	0.9901
2 ileri tahmin	0.0001	0.0061	0.9881
3 ileri tahmin	0.0001	0.0066	0.9879
GRU MODELİ			
1 ileri tahmin	0.0005	0.0059	0.9388
2 ileri tahmin	0.0013	0.0076	0.8184
3 ileri tahmin	0.0019	0.0113	0.6942

Ayrıca Şekil 4 de biLSTM modeli kullanılarak elde edilen 3 ileri tahmin grafiği yer almaktadır.



Şekil 4. biLSTM modeli ile Üç ileri tahmin

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada; Derin Sinir Ağı modelleri olan LSTM, biLSTM ve GRU ağları kullanarak günlük nehir akım verilerinin 1-3 ileri tahmini gerçekleştirilmiştir. Günlük nehir akım verileri eğitim ve test verisi olarak ikiye ayrıştırılmıştır. Eğitim aşamasında DSA parametreleri optimize edilmiştir. Geliştirilen DSA modellerinin performansları karşılaştırılmıştır.

LSTM ağı kullanarak elde edilen bir ileri zamanlı tahmin çalışmasında Mse değeri 0.0006, Mae değeri 0.0105 ve R değeri 0.9221 olarak elde edilmiştir. İki ileri zamanlı tahmin çalışmasında ise Mse değeri 0.0014, Mae değeri 0.0116 ve R değeri 0.8027 olarak elde edilmiştir. Üç ileri zamanlı tahmin çalışmasında ise Mse değeri 0.0022, Mae değeri 0.0113 ve R değeri 0.6346 olarak elde edilmiştir. LSTM ile üç ileri tahmin sonucunda özellikle R performans parametresinde önemli ölçüde azalma olduğu görülmüştür.

biLSTM ağı kullanarak elde edilen bir ileri zamanlı tahmin çalışmasında Mse değeri 0.0001, Mae değeri 0.0038 ve R değeri 0.9901 olarak elde edilmiştir. İki ileri zamanlı tahmin çalışmasında ise Mse değeri 0.0001, Mae değeri 0.0061 ve R değeri 0.9881 olarak elde edilmiştir. Üç ileri zamanlı tahmin çalışmasında ise Mse değeri 0.0001, Mae değeri 0.0066 ve R değeri 0.9879 olarak elde edilmiştir.

GRU ağı kullanarak elde edilen bir ileri zamanlı tahmin çalışmasında Mse değeri 0.0005, Mae değeri 0.0059 ve R değeri 0.9388 olarak elde edilmiştir. İki ileri zamanlı tahmin çalışmasında ise Mse değeri 0.0013, Mae değeri 0.0076 ve R değeri 0.8184 olarak elde edilmiştir. Üç ileri zamanlı tahmin çalışmasında ise Mse değeri 0.0019, Mae değeri 0.0113 ve R değeri 0.6942 olarak elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde biLSTM tahmin modelinin performansının LSTM ve GRU modellerine göre daha iyi olduğu görülmüştür. Özellikle 3 ileri tahminde biLSTM modelinin performansının diğer modellere göre önemli derecede iyi olduğu görülmektedir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre biLSTM ağlarının günlük nehir akım verilerinin tahmininde yüksek performansa sahip olduğu ve tahmin çalışmalarında kullanılabilecek önemli bir araç olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Bayazıt M , (1998), Hidrolojik Modeller, İTÜ İnşaat Fakültesi Matbaası, İstanbul,
2. Okman, C. (1994). Hidroloji. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay.
3. Yaseen, Z. M., Sulaiman, S. O., Deo, R. C., Chau, K. W., (2019). "An enhanced extreme learning machine model for river flow forecasting: State-of-the-art, practical applications in water resource engineering area and future research direction", Journal of Hydrology, 569, 387-408.
4. Yaseen, Z. M., Jafar O., Deo R.C., et all., (2016). "Stream-flow forecasting using extreme learning machines: A case study in a semi-arid region in Iraq", Journal of Hydrology, 542, 603-614.
5. Wang H., Wang C., Wang Y., Gao X., Yua C., (2017). "Bayesian forecasting and uncertainty quantifying of stream flows using Metropolis–Hastings Markov Chain Monte Carlo algorithm", Journal of Hydrology, 549, 476-483.
6. Mehr A.D., (2018). "An improved gene expression programming model for streamflow forecasting in intermittent streams", Journal of Hydrology, 563, 669-678.
7. Dehghani M., Seifi A., Madvar H.R., (2019) "Novel forecasting models for immediate-short-term to long-term influent flow prediction by combining ANFIS and grey wolf optimization", Journal of Hydrology, 576, 698-725.
8. Mouatadid S., Adamowski J. F., Tiwari M. K., Quilty J. M., (2019). "Coupling the maximum overlap discrete wavelet transform and long short-term memory networks for irrigation flow forecasting", Agricultural Water Management, 219, 72-85.
9. Sahoo A., Samantaray S., Ghose D. K., (2019). "Stream Flow Forecasting in Mahanadi River Basin using Artificial Neural Networks", Procedia Computer Science, 157, 168-174.
10. Alobaidi M. H., Meguid M. H., Chebana F., (2020). "Varying-parameter modeling within ensemble architecture: Application to extended streamflow forecasting", Journal of Hydrology, 582, 124511.
11. Silvestroa F., Rossi L., Campo L., Parodi A., Fiori E., Rudari R., Ferraris L., (2019). "Impact-based flash-flood forecasting system: Sensitivity to high resolution numerical weather prediction systems and soil moisture", Journal of Hydrology, 572, 388-402.
12. Kasiviswanathan K.S., He J., Sudheer K.P., Tay J. H., (2016). "Potential application of wavelet neural network ensemble to forecast streamflow for flood management", Journal of Hydrology, 536, 161-173.
13. Yaseen Z. M., Ebtehaj I., Bonakdari H., Deod R. C., Mehr A.D., Mohtar W. H. M., Diop L., El-shafi A., Singhi V. P., 2017. "Novel approach for streamflow forecasting using a hybrid ANFIS-FFA model", Journal of Hydrology, 554, 263-276.
14. Box, G. E. P., Jenkins, G. M., (1970), Time Series Analysis: Forecasting and Control. Holden-Day, San Francisco.

15. Carlson, R. F., MacCormick, A. J. A., Watts, D. G., (1970). "Application of linear models to four annual streamflow series", Water Resour. Res. 6 (4), 1070–1078.
16. Latifoğlu L., Kisi O., Latifoglu F., (2015). "Importance of hybrid models for forecasting of hydrological variable", Neural Computing & Applications, 26, 1669-1680.
17. Kisi O., Latifoğlu L., Latifoglu F., (2014). "Investigation of Empirical Mode Decomposition in Forecasting of Hydrological Time Series", Water Resources Management, 28, 4045-4057.
18. Xiang, Z., & Demir, I. (2020). "Distributed long-term hourly streamflow predictions using deep learning–A case study for State of Iowa", Environmental Modelling & Software, 131, 104761
19. Sepp Hochreiter, Jurgen Schmidhuber, (1997). "LONG SHORT-TERM MEMORY", Neural Computation, 9(8):1735-1780
20. Chung, J., Gulcehre, C., Cho, K., & Bengio, Y. (2014). "Empirical evaluation of gated recurrent neural networks on sequence modeling". arXiv preprint arXiv:1412.3555.
21. Ghaeini, R., Hasan, S. A., Datla, V., Liu, J., Lee, K., Qadir, A., ... & Farri, O. (2018). "Dr-bilstm: Dependent reading bidirectional lstm for natural language inference". arXiv preprint arXiv:1802.05577.
22. https://ral.ucar.edu/solutions/products/camels
23. Addor, N., Newman, A. J., Mizukami, N., & Clark, M. P. (2017). "Catchment attributes for large-sample studies, Boulder", CO: UCAR/NCAR.
24. ANewman, A. J., Clark, M. P., Sampson, K., Wood, A., Hay, L. E., Bock, A., ... & Duan, Q. (2015). Development of a large-sample watershed-scale hydrometeorological data set for the contiguous USA: data set characteristics and assessment of regional variability in hydrologic model performance. Hydrology and Earth System Sciences, 19(1), 209-223.
25. Olah, C., Understanding LSTM Networks, Erişim Adresi: http://colah.github.io/posts/2015-08-UnderstandingLSTMs/

SIKIŞTIRILMIŞ DOLGULARDA ENJEKSİYON YÖNTEMİ İLE ZEMİN İYİLEŞTİRMESİ

Ali Emir ŞİŞMAN
Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Geoteknik Programı
ORCID: 0000-0001-7666-8400

Doç. Dr. Mehmet Şükrü ÖZÇOBAN
Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Geoteknik Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0003-3521-0633

ÖZET

Ülkemiz geniş bir coğrafyada bulunmaktadır. Bu coğrafyada bir çok yer altı zenginliğine de ev sahipliği yapmaktadır. Bunlardan biri de Sakarya, Bolu, Kırşehir, Nevşehir, Kayseri, Sivas ve Erzurum çevresinde çok miktarda bulunan jips mineralidir. Bu araştırma kapsamında ülkemizde bu kadar fazla miktarda bulunan jips mineralinin dolgu malzemesi olarak kullanılıp kullanılamayacağı deneysel olarak irdelenmiştir.

Bu amaç doğrultusunda jips numunesine yalnız olarak, kum ile karıştırılarak ve kum ve çakıl ile karıştırılarak hazırlanan numunelere sabit basınç altında enjeksiyon yapılması sonucu serbest basınç dayanımlarının ve permeabilitelerinin değişimleri ve aralarındaki ilişki incelenmiştir.

Yapılan deneylerde farklı rölatif sıkılıklarda sıkıştırılan numunelere, farklı çimentolarla, farklı su/çimento oranında hazırlanan grout harcının enjekte edilme ile serbest basınç dayanımlarındaki değişim irdelenmiştir. Oluşturulan numunelerin bir kısmının serbest basınç deneyinde kırılana kadar oda sıcaklığında bekletilirken bir kısmı ise 50 ve 80 °C derecedeki fırınlarda sıcaklık değişimine karşı davranışı incelenmiş ve bu numunelerin dayanımları karşılaştırılmıştır; Aynı zamanda Jips-Kum-Çakıl numunelerinden oluşan numunelere permeabilite deneyi de yapılmıştır.

Deneyler neticesinde, kullanılan Mikro Çimento ile yapılan enjeksiyonların Normal Portland Çimentosuna göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Fırınlanan Jips ve Jips-Kum numunelerinde 50 ve 80 °C'de tekrarlı olarak 3 kere fırınlanan numunenin aynı sıcaklıkta 1 kere fırınlanan numunelere göre daha düşük dayanıma sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Permeabilite deneylerinde ise Portland Çimentosu ve Mikro Çimento ile yapılan enjeksiyonlarda, enjeksiyon yapılmayan numuneler göre önemli ölçüde artmıştır.

Anahtar Kelimeler:Zemin Mekaniği, Zemin İyileştirme, Enjeksiyon, Jips, Grout

SOIL IMPROVEMENT OF COMPACTED FILLINGS BY USING INJECTION METHOD

ABSTRACT

Turkey is located in a wide geography. It is also home to many underground resources in this geography. One of these is gypsum mineral, which is found in large amounts around Sakarya, Bolu, Kırşehir, Nevşehir, Kayseri, Sivas, and Erzurum. In this research, it was investigated experimentally whether gypsum minerals can be used as filling material.

For this purpose, the changes in unconfined compressive strength and permeability and the relationship between them were investigated as a result of injection under constant pressure (1.5 bar) into the gypsum sample alone, mixed with sand and mixed with sand and gravel.

In the experiments, the change in unconfined pressure strengths was investigated by injecting the grout mortar prepared with different types of cement and different water/cement ratios into the samples compacted with different relative densities. While some of the samples formed were kept at room temperature until performing unconfined pressure test, the behavior of some of the samples against temperature change in oven-dried at 50 and 80 ° C was examined, and the strengths of these samples were compared; At the same time, permeability test was performed on samples consisting of Gypsum-Sand-Gravel samples.

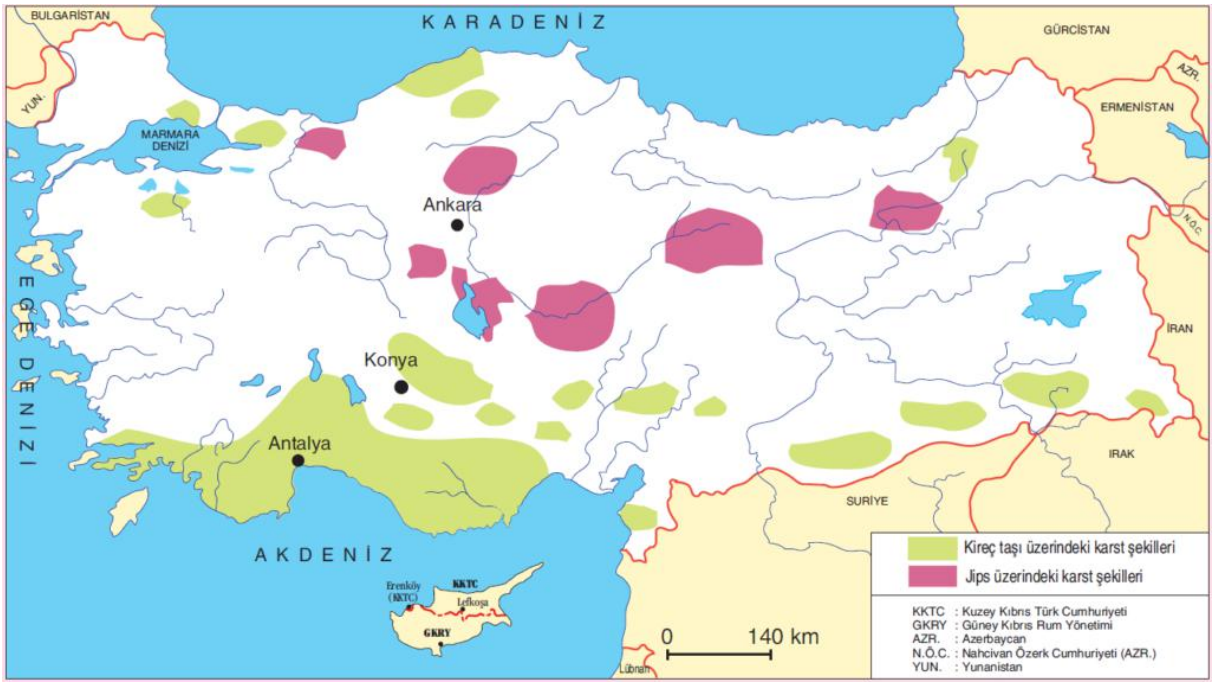
As a result of the experiments, it was determined that the injections made with the Micro Cement used were more successful than the Normal Portland Cement. It was concluded that the samples oven-dried at 50 and 80 ° C repeatedly at 50 and 80 ° C in the oven-dried Gypsum and Gypsum-Sand samples had lower strength than the samples fired once at the same temperature. In the permeability tests, the injections made with Portland Cement and Micro Cement increased significantly compared to the non-injection samples.

Keywords: Soil Mechanics, Soil Improvement, Injection, Gypsum, Grout

1.GİRİŞ

Dünya üzerinde nüfusun artmasıyla yeni yerleşim yerleri ve bu yerleşim yerlerinin ihtiyaçları doğrultusunda çeşitli yapılar yapılmaya devam edilmektedir. Bu yapılar yeryüzü şekillerine uygun olabileceği gibi, bu şekillerden farklı da olabilmektedir. Bunun için çeşitli iş makineleriyle yeryüzü şeklini yapının gereksinimlerine uygun hale getirmek amacıyla mevcut topografya işleme tabi tutulur. Mevcut topografyanın istenilen kottan düşük olduğu durumlarda mevcut kotu, istenilen seviyeye getirme işlemlerine dolgu, istenilen durumdan yüksek olduğu durumlarda ise mevcut kotu istenilen seviyeye düşürme işlemindeki kazılara ise yarma denir.

Ülkemizde geniş bir coğrafyada bulunan bir mineral olan jipsin çeşitli inşaat malzemelerinin üretilmesinde hammadde olarak kullanımı sürmektedir. Ancak jips mineralinin dolgu malzemesi olarak kullanılıp kullanılamayacağına yönelik bir çalışma mevcut değildir. Bu çalışmada enjeksiyon yapılan jips malzemesinin bir dolgu malzemesi olarak kullanılabilitesi incelenmiştir.



Şekil 1.Türkiye'de Bulunan Jips ve Kireç Taşı Formasyonları (URL-1)

2.ENJEKSİYON

200 senenin üzerinde bir geçmişi bulunan enjeksiyon işlemi çeşitli nedenlerle mevcut durumuyla problemli olan zeminlerin iyileştirilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Enjeksiyon bir ortama basınçla bir akışkan gönderilme işlemidir. Zeminin cinsine ve malzemenin dane boyutlarına göre kullanılan enjeksiyon malzemesine farklılık gösterdiği gibi yapılma amacına göre de farklılık göstermektedir.

Kullanılan enjeksiyon malzemesine göre 2'ye ayırılır.

1. Çimento Enjeksiyonları
2. Kimyasal Enjeksiyonlar

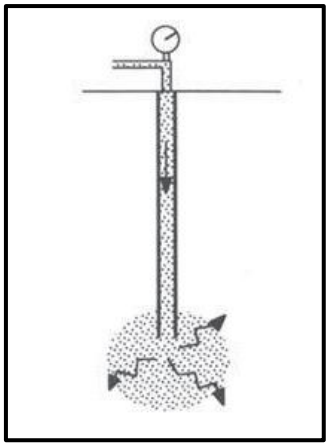
Çimento enjeksiyonları, çimento-su karışımlarının zemin içerisindeki boşluklara basınç ile nüfuz etmesi işlemidir. Çimento harcı enjekte edilen zemin çimentonun bağlayıcılık özelliği ile zemin danelerini de sararak daha bütünsel bir halde bulunur. Böylelikle zeminin mukavemeti artarken su geçirgenliği azalmaktadır. Kimyasal enjeksiyonlar ise çimento enjeksiyonunun zemindeki daneler arasına giremeyecek kadar küçük dane boyutlarındaki zeminler için kullanılır.

Enjeksiyonlar zemin ve kayaya nüfuz nüfuzu açısından ve yapıda oluşturacağı davranış değişikliğine göre ise 8 türde incelenmektedir.

1. Permeasyon (Emdirme)Enjeksiyonu
2. Kontak Enjeksiyonu
3. Kaya Enjeksiyonu
4. Çatlatma (intrüzyon) Enjeksiyonu
5. Kompaksiyon Enjeksiyonu
6. Konsolidasyon Enjeksiyonu
7. Perde Enjeksiyonu
8. Jet Enjeksiyonu (Jet-Grout)

2.1 PERMEASYON (EMDİRME) ENJEKSİYONU

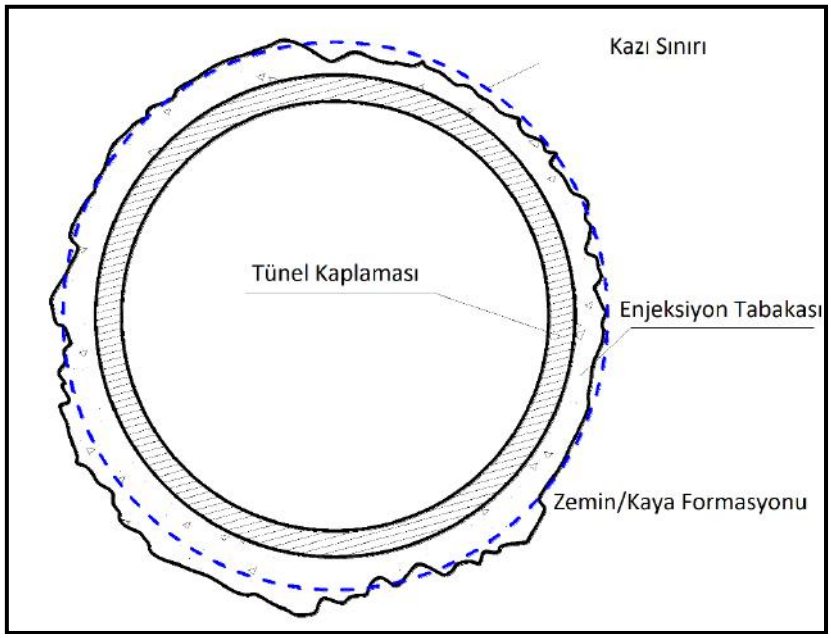
Zemin danelerinin arasına düşük basınçla sızdırılarak zeminin yapısını bozmadan daha rijit ve bütün yapılar oluşturmayı amaçlayan enjeksiyondur. Bu sayede hem zeminin dayanımı artarken hem de geçirimsiliğinin arttırılması hedeflenmektedir.



Şekil 2. Permeasyon Enjeksiyonu

2.2 KONTAK ENJEKSİYONU

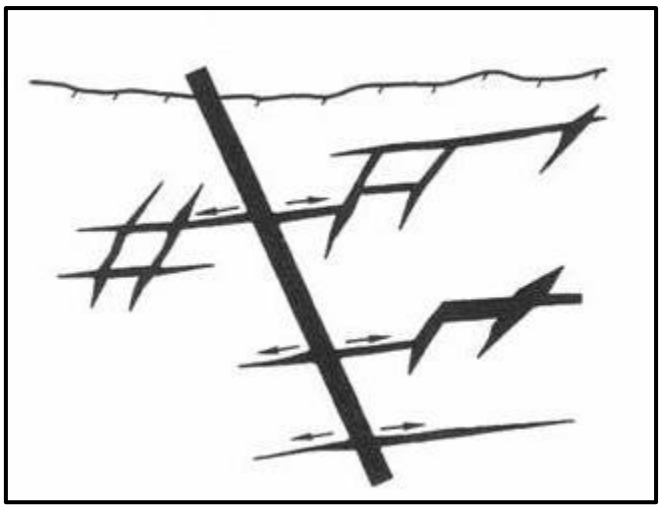
Yer altında tünel, galeri ve şaft gibi yapıların kaplama ile zemin veya kaya formasyonları arasında kalan göçük boşluklarının doldurulmasında kullanılan enjeksiyondur. Enjeksiyonun zeminin yapısının bozarak başka noktalarda deformasyon oluşturmaması için enjeksiyon basıncı en fazla 2 bar olarak kullanılır.



Şekil 3. Kontak Enjeksiyonu

2.3KAYA ENJEKSİYONU

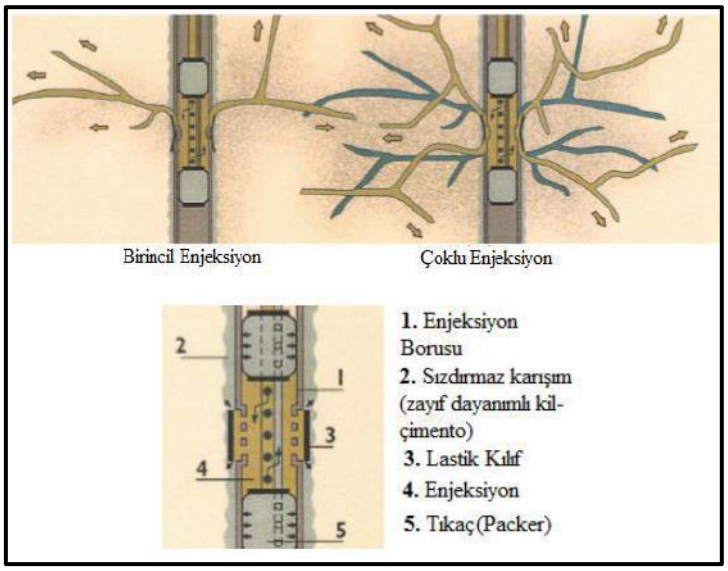
Kaya ortamlarda bulunan süreksizlikler ve çatlakları doldurarak zeminlerin geçirgenliklerini düşürmek için yapılır. Düşük basınçta yapılarak zeminlerde yeni çatlaklar oluşması önlenmek istenilmektedir. Böylelikle zemine rijitlik sağlanırken aynı zamanda ortamın geçirimliliği düşürülür.



Şekil 4. Kaya enjeksiyonu (Mutman, 2007)

2.4 ÇATLATMA ENJEKSİYONU

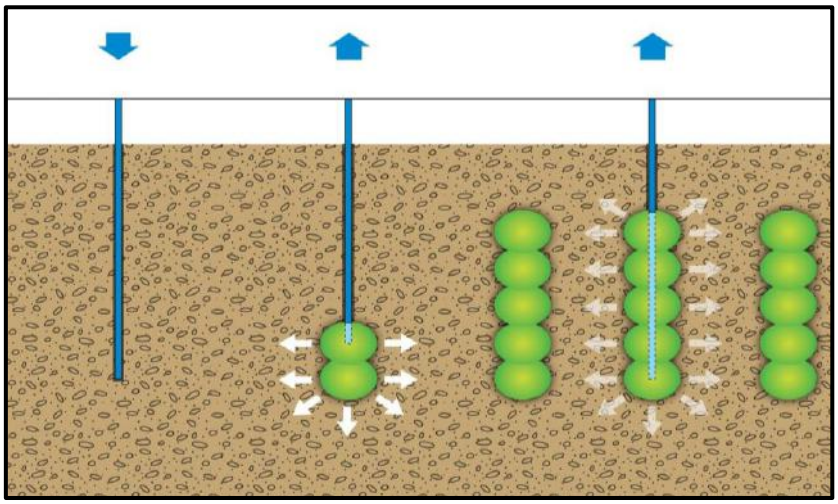
Permeasyon enjeksiyonunun mümkün olmadığı görece ince daneli veya çok sıkı zeminlerde, zemine yüksek basınçla düşük viskoziteli enjeksiyon verilerek zeminin yapısı bozulur ve enjeksiyon zemin içerisine bir ağacın köklerinin yayıldığı gibi yayılarak zemini lokal olarak sıkıştırır böylelikle zemin iyileştirilmesi sağlanır. Genellikle farklı oturma yapan yapıların temellerinde kullanılan bir yöntemdir.



Şekil 5. Çatlatma (İntrüzyon) enjeksiyonu (Keller, 2014)

2.5 KOMPAKSİYON ENJEKSİYONU

Zemini sıkıştırabilecek kadar yüksek basınçla viskozitesi yüksek enjeksiyon harcının zemine enjekte edilmesiyle oluşturulur. Zeminde bulunan danelere karışmadan zeminde homojen bir şekilde kalır. Zemini sıkıştırarak zemini iyileştirir.



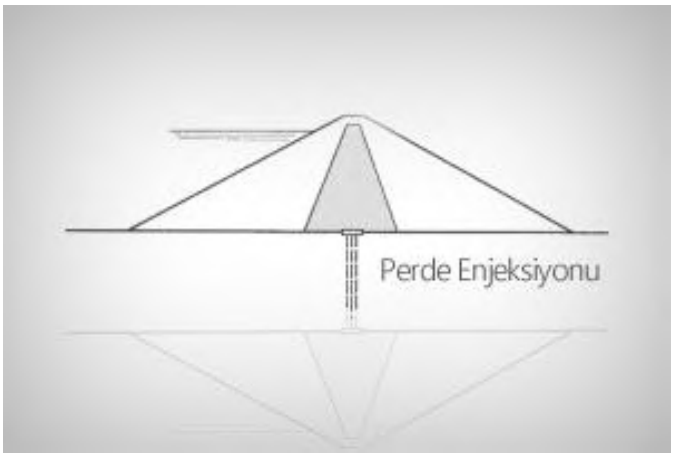
Şekil 6. Kompaksiyon enjeksiyonu

2.6 KONSOLİDASYON ENJEKSİYONU

Kaya kütlelerinde yapılan bu enjeksiyonun amacı şekil değiştirmeyi azaltarak, dayanımı arttırmaktır. Kayadaki çatlakları ve boşlukları yüksek dayanımlı ve hacmi değişmeyen karışımlarla doldurarak elde edilir. Aynı zamanda zemin suyunun akışı engellenir. (Mutman,2007)

2.7 PERDE ENJEKSİYONU

Baraj yapılarında rezervuarda bulunan suyun mansap tarafına sızmasını engellemek amacıyla yapılır. Böylelikle rezervuarda sızma boyu azaltılır ve geçirimsizlik artar. Çimentonun yanı sıra bentonit bulamacı gibi su tutma kapasitesi yüksek killer de kullanılır.



Şekil 7. Perde enjeksiyonu

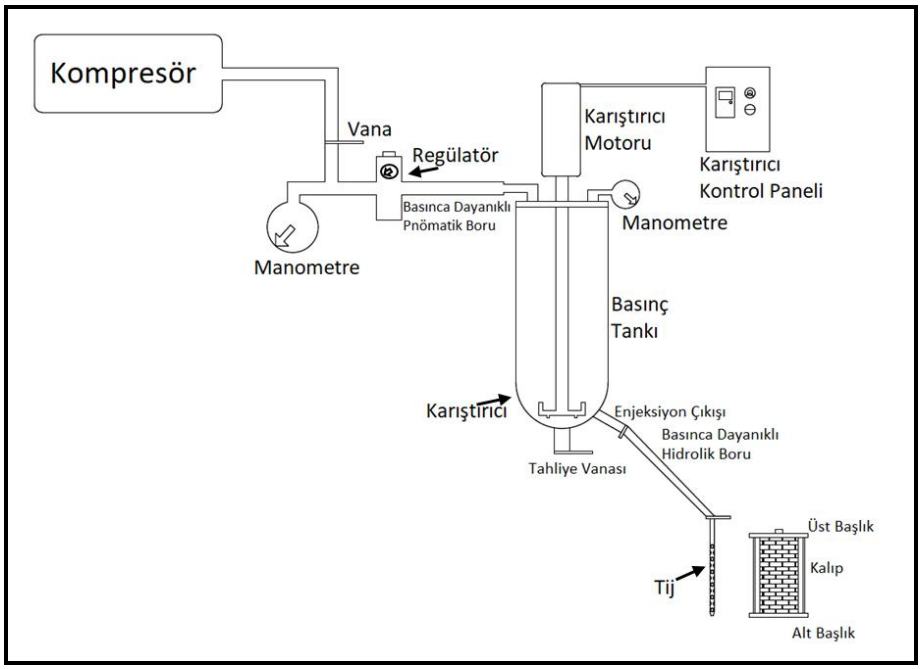
2.8 JET ENJEKSİYONU (JET- GROUT)

Taşıma kapasitesi yetersiz zeminlerde, özellikle gevşek yapıdaki zeminlerde çok yüksek basınçlarla enjekte edilen grout harcının 3 metre çapına varan kolonlar oluşturması işlemidir. Bu işlemle zeminlerin elastisite modülü ve taşıma kapasitesi artarken, sıvılaşma riski ve permeabilitesi azalmaktadır.

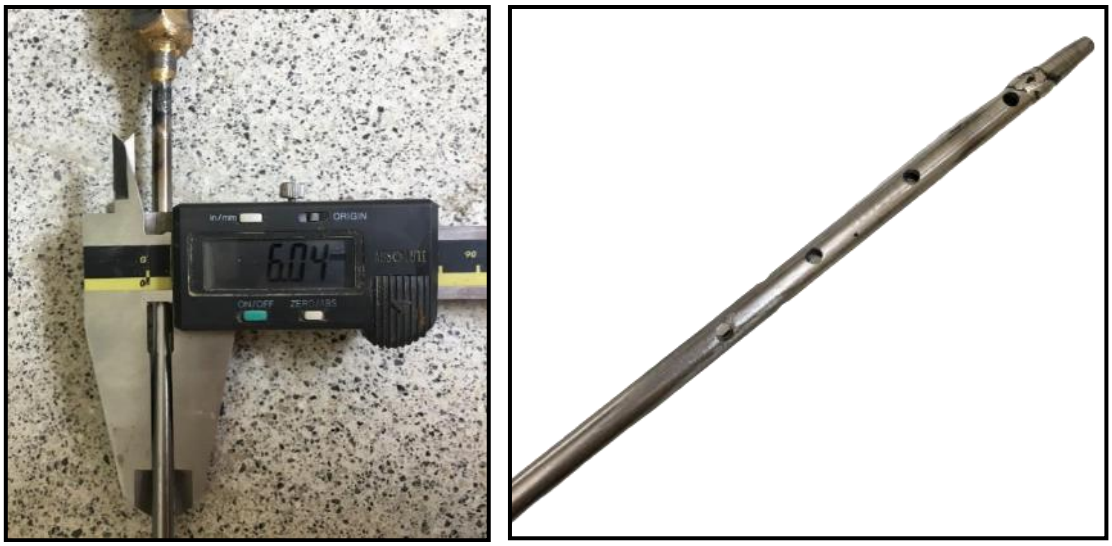
3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

3.1 DENEY DÜZENEĞİ VE NUMUNELERİN HAZIRLANMASI

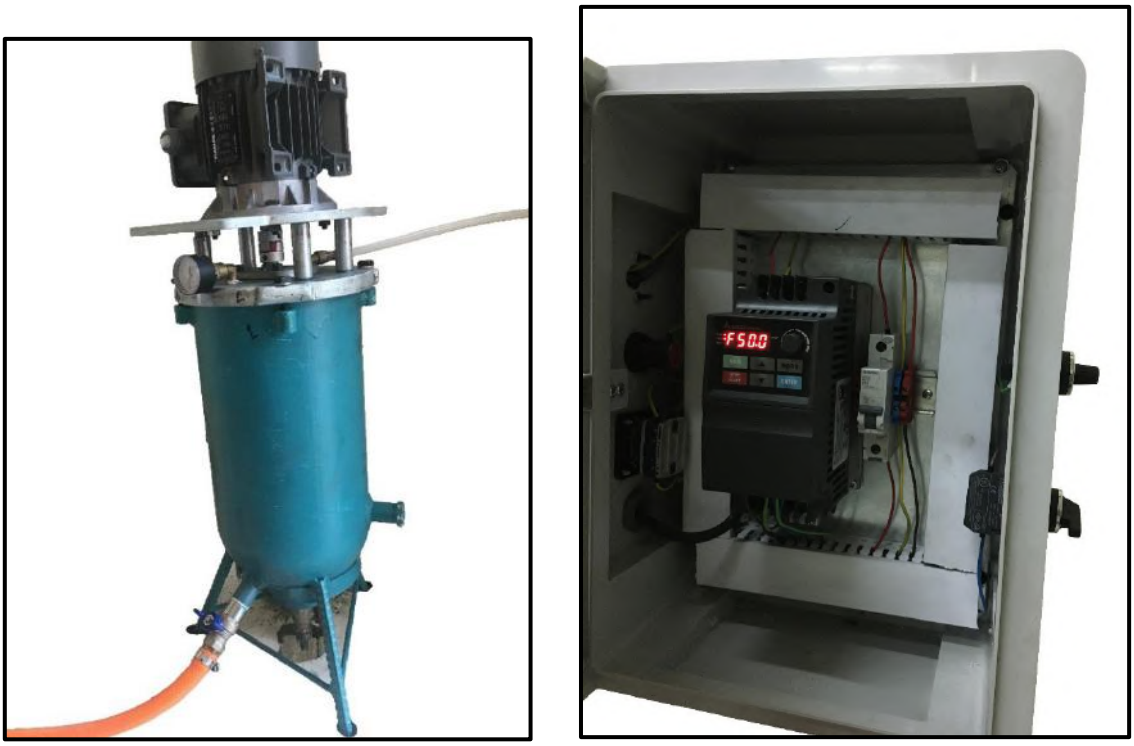
Kurulan deney düzeneğinde hazırlanan çimento-su karışımı kompresörden sağlanan basınç ile itilerek tij yardımıyla hazırlanan numunelere enjekte edilmesi amaçlanmaktadır. Numuneler Jips-Kum-Çakıl, Jips ve Jips-Kum olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan numuneler 2 farklı rölatif sıkılıkta, 2 farklı çimentonun, 2 farklı su/çimento oranında hazırlanmasıyla oluşturulmuştur. Numunelerin oluşturulmasındaki Grout Harcı Miktarı/Toplam Kütle grafikleri çizilmiştir. Jips-Kum-Çakıl numuneleri 7 ve 28 günlük dayanımlarının ardından serbest basınç deneyine tabi tutulmuştur. Jips ve Jips-Kum numunelerinin, 1 haftalık prizlenmesinin ardından 1/6'sı 50 °C'de 1 kere, 1/6'sı 50°C'de 3 kere, 1/6'sı 80°C'de 1 kere ve 1/6'sı 80 °C'de 3 kere fırınlanarak 28 günün ardından serbest basınç deneyinde kırılmışlardır. Numunelerin 2/6'sı ise oda sıcaklığında prizlenmeye devam etmiştir. Bunların yanı sıra permeabilite deneyleri için Jips-Kum-Çakıl içeren %30 rölatif sıkılıkta hazırlanan numunelere s/ç oranı 1 olan, MasterRoc MP 650 Mikro Çimento ve Nuh Çimento CEM-I 425 R Normal Portland Çimentosu enjekte edilmiştir.



Şekil 8. Hazırlanan Deney Düzeneği



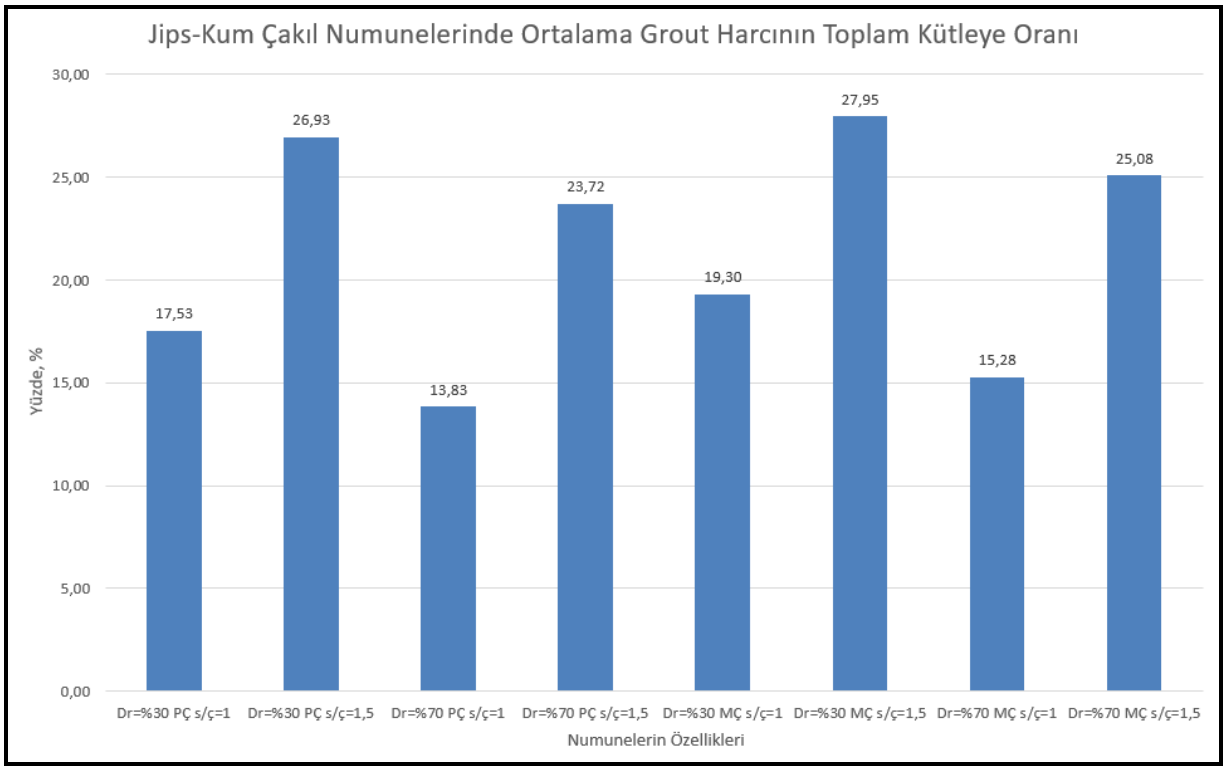
Şekil 9. Enjeksiyonda kullanılan tij



Şekil 10. Enjeksiyonda kullanılan karıştırıcı ve karıştırıcı kontrol paneli



Şekil 11. Enjeksiyon sonrası kalıplardan çıkartılan numuneler



Şekil 12. Enjeksiyon sonrası kalıplardan çıkartılan numuneler

3.2 NUMUNELERİN BAŞLIKLANMASI

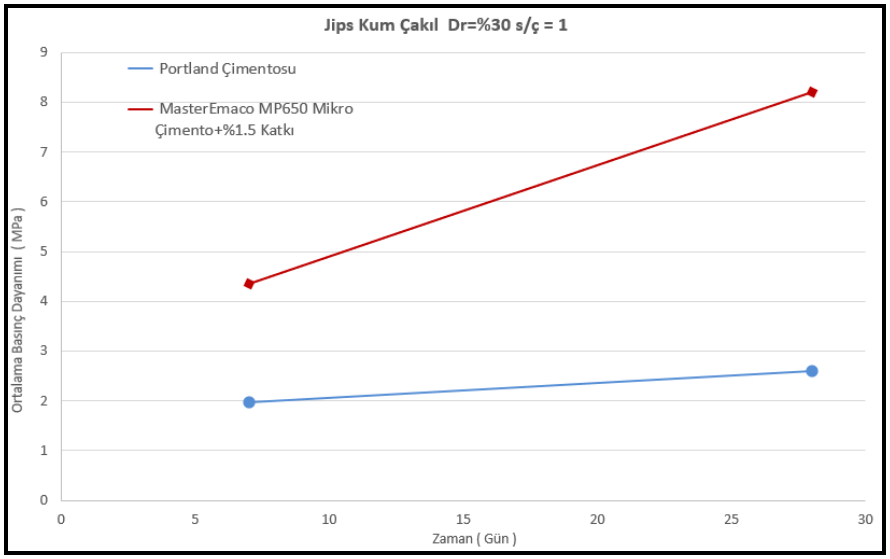
Hazırlanan numunelerin gerek rötreyle gerekse numune kalıbından çıkartılırken başlıklarında çeşitli deformasyonlar meydana gelebilmektedir. Bu deformasyonlar serbest basınç dayanımını önemli ölçüde etkileyerek deney sonuçlarına etkide bulunur. Bunun için başlıkları uygun olmayan numunelere TS-EN 12390-3 Ek-A-3 maddesine uygun olarak başlıklama işleminin uygulanmıştır.



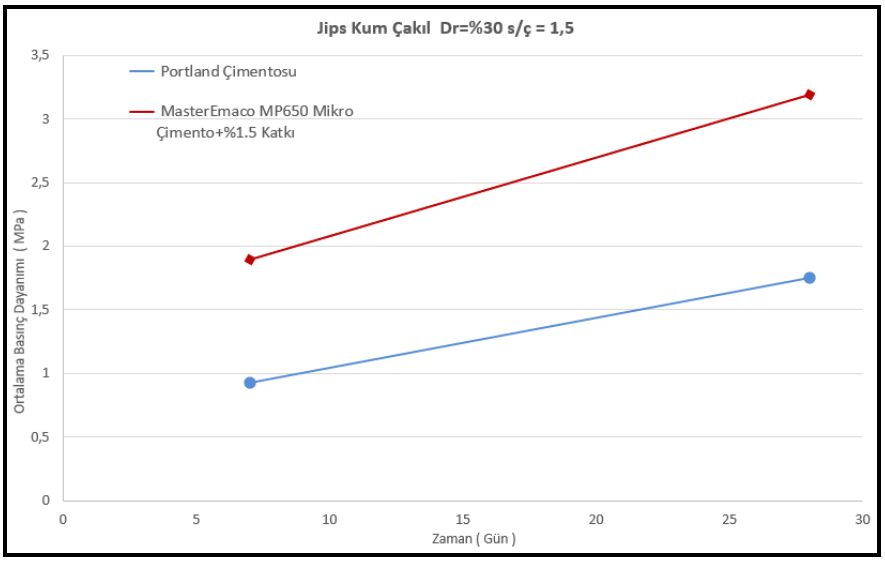
Şekil 13. TS EN 12390-3 Ek-A-3'e uygun şekilde başlıklama işlemi yapılan numune

3.3 SERBEST BASINÇ DENEYLERİ

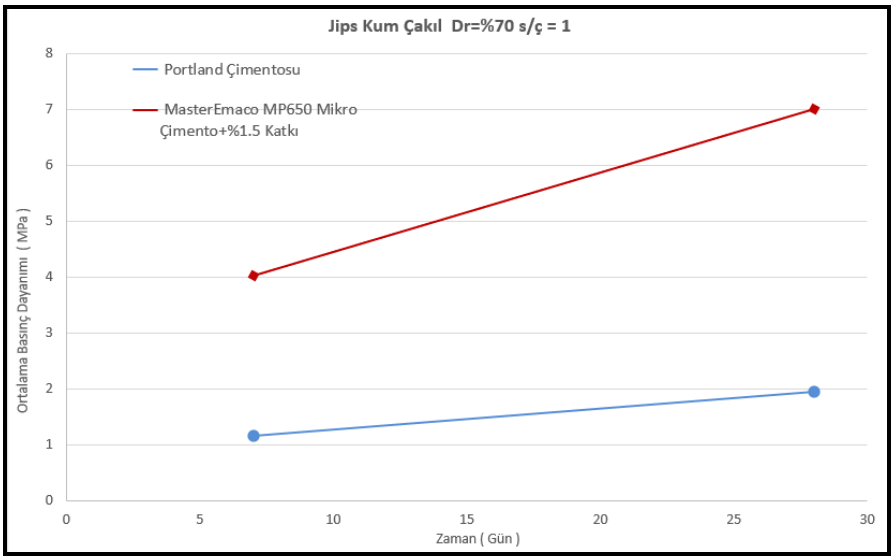
Serbest basınç deneyleri Jips-Kum-Çakıl numuneleri için 7 ve 28 günlük beton basınç dayanımları test edilecek şekilde yapılmışken, Jips ve Jips-Kum numuneleri için 28 günlük beton basınç dayanımları test edilecek şekilde yapılmış olup bu değerler karşılaştırılmıştır.



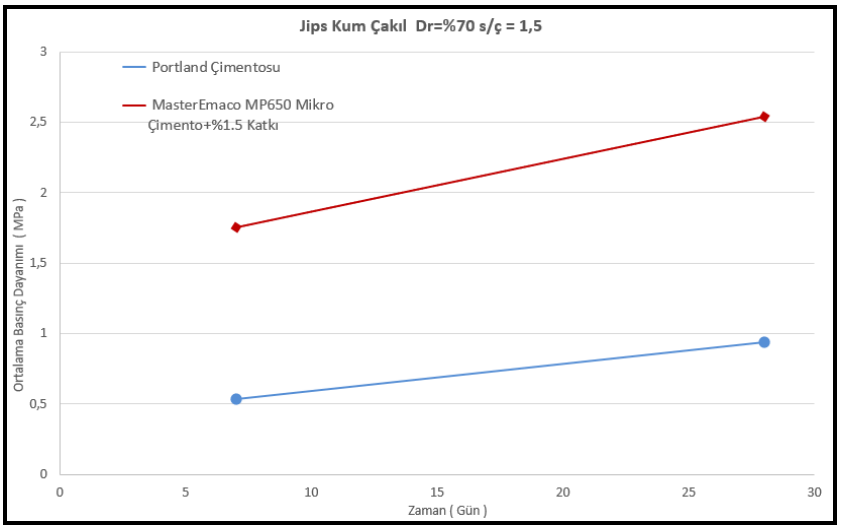
Şekil 14. Jips-Kum Çakıl İçeren ve %30 Rölatif Sıkılıktaki Numunelere s/ç=1 Olan Enjeksiyonun Sonucu 7 ve 28 Günlük Ortalama Basınç Dayanımı



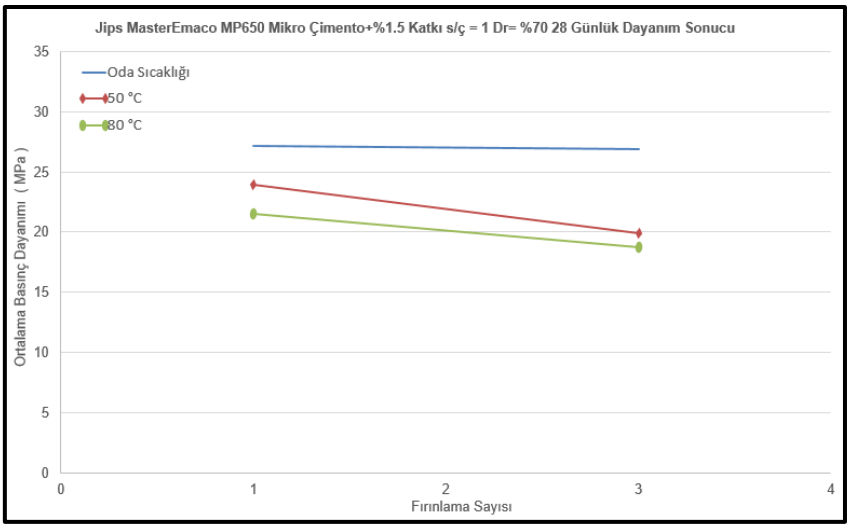
Şekil 15. Jips-Kum Çakıl İçeren ve %30 Rölatif Sıkılıktaki Numunelere s/ç=1,5 Olan Enjeksiyonun Sonucu 7 ve 28 Günlük Ortalama Basınç Dayanımı



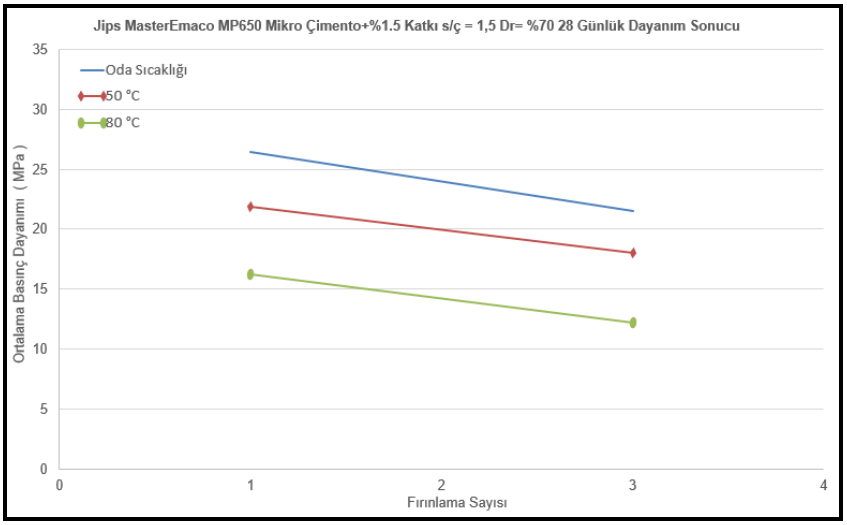
Şekil 16. Jips-Kum Çakıl İçeren ve %70 Rölatif Sıkılıktaki Numunelere s/ç=1 Olan Enjeksiyonun Sonucu 7 ve 28 Günlük Ortalama Basınç Dayanımı



Şekil 17. Jips-Kum Çakıl İçeren ve %70 Rölatif Sıkılıktaki Numunelere s/ç=1,5 Olan Enjeksiyonun Sonucu 7 ve 28 Günlük Ortalama Basınç Dayanımı



Şekil 18. Jips İçeren ve %70 Rölatif Sıkılıktaki Numunelere s/ç=1 Olan Mikro Çimento Enjeksiyonun Sonucu 1 ve 3 Kez Fırınlanan Numunelerin 28 Günlük Basınç Dayanımı



Şekil 18. Jips İçeren ve %70 Rölatif Sıkılıktaki Numunelere s/ç=1,5 Olan Mikro Çimento Enjeksiyonun Sonucu 1 ve 3 Kez Fırınlanan Numunelerin 28 Günlük Basınç Dayanımı

3.4 PERMEABİLİTE DENEYLERİ

Zeminler yapılarında boşluk bulunduran ortamlardır. Bu boşluklardan zemin üstünde bulunan hidrolik yükü zemindeki boşluk durumuna göre sızdırmaktadır. Bu sızdırma zeminin geçirimliliğinden kaynaklanmaktadır. Bu geçirimlilik yerçekimi kuvvetleri, kılcallık ve uygulanan dış yüklere bağlı olarak etkilenmektedir.

Bu sızma olayı geçirimlilik olarak tanımlanır ve k ile gösterilmektedir. k, laboratuvar koşullarından iki farklı deney ile tespit edilebilmektedir. Bunlar Düşen Seviyeli Permeabilite Deneyi ve çalışmamızda da kullandığımız Sabit Seviyeli Permeabilite Deneyidir. Bu deney ASTM D2434- 68(2000) standardına göre yapılmaktadır.

4.SONUÇ

- Mikro Çimento ile yapılan enjeksiyonlar, Portland Çimentosuyla yapılan enjeksiyonlara göre serbest basınç deneyinde daha yüksek mukavemet değerleri vermektedir.
- s/ç oranı 1,5 olan enjeksiyon harçlarıyla yapılan enjeksiyonlar, s/ç oranı 1 olan enjeksiyon harçlarına göre serbest basın deneyinde daha düşük mukavemet değeri vermektedir.
- %30 rölatif sıkılıkla sıkıştıran numunelere enjekte edilen grout miktarı, %70 rölatif sıkılıkla sıkıştırılan numunelere enjekte edilen grout miktarından fazladır.
- Fırınlanan Jips ve Jips-Kum numunelerinde oda sıcaklığında bekleyen numunelerin mukavemet değerleri, 50 ve 80 °C'de fırınlanan numunelere göre daha yüksektir.
- 50 ve 80 °C'de fırınlanan numuneler kendi aralarında tekrarlı olanların mukavemet değerleri, 1 kere fırınlanan numunelere göre daha düşüktür.
- 80 °C'de fırınlanan numunelerin kütle kaybı 50°C'de fırınlanan numunelerin kütle kaybından fazladır.
- Mikro Çimentoyla oluşturulan numunede elde edilen geçirimsizlik değeri, Portland Çimentosuyla oluşturulan numunede elde edilen geçirimsizlik değerinden düşüktür.

5.KAYNAKÇA

A. O. Erol, Z. Çekinmez Bayram, Jet Enjeksiyon Yöntemi, Yüksel Proje, Ankara, 2018

Akbulut S. ve Saglamer A., "Estimating the groutability of granular soils: A new approach," Tunnelling and Underground Space Technology , cilt.17, sa.4, ss.371-380, 2002

Akbulut S., "Enjeksiyon ile Granüler Zeminlerin Geoteknik Özelliklerinin İyileştirilmesi" Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1999

ASTM (American Society for Testing and Materials), 1994. Annual Book of ASTM Standarts- Construction: Soil and Rock. ASTM Publications, Vol.04.08, New York

F. Tunçdemir, "Temel Zeminlerinin Enjeksiyon Tekniği ile İyileştirilmesi", Türkiye Mühendislik Haberleri, Sayı430, 2004-2, (Sayfa 59-64)

K. Özaydın, Zemin Mekaniği, Birsen Yayınları, 2016

Kavak, A., Mutman, U., Keskin, E., 2005, "Granüler Zeminlerde Çimento Enjeksiyonu", Deprem Sempozyumu, Kocaeli.

URL-1-https://depo.sosyal-bilgiler.com/gorseller/turkiye-karstik-araziler-haritasi/

BİR SANAT NESNESİNİN ONTOLOJİK VE EPİSTEMOLOJİK İLİŞKİSİ: RESİM SANATI

Öğr. Gör. Dr. Yıldırım Onur ERDİREN
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Sosyoloji Bölümü

ÖZET

Felsefe tarihinde ontoloji ve epistemoloji Antikçağ'dan beri filozoflar tarafından farklı tartışmalara neden olmuştur. Filozofların bu farklı görüşleri varlık ve bilgi ilişkisi kurularak sanat ve estetik görüşleriyle birlikte bir anlam kazanmıştır. Bilginin kurucusu olan Platon'un felsefe tarihinde sanata ilişkin önemli görüşleri olmuştur. Özellikle bir sanat nesnesinin *mimesis* (taklit) olup olmadığı, günümüze nasıl yansıdığı, episteme olarak nasıl değerlendirildiği günümüz sanatçıları tarafından tartışılmaktadır. Sanat nesnesi-varlık ve bilgi arasındaki ilişki bir objeyi kavramak için önemli bir unsurdur. Var olan bir tablonun sanatçıya nasıl bir bilgi verdiği, hangi mesajı içerdiği ve hangi duyguları yansıttığı önemli sorunsallardır. Bunun yanı sıra, estetik süjenin yine var olan bir tablonun analizini yaparken teknik, malzeme, perspektif ve estetik çözümleme gibi unsurları da önemlidir. Örneğin, Ressam Burhan Doğançay'ın çalışmalarının sanatseverlere ne tür bir bilgi verdiği, teknik olarak nasıl çalıştığı eseri anlamak ve kavramak için yapılması gereken bir unsurdur. Bu çalışmada, bir sanat nesnesi olan tabloların varlık ve bilgi ilişkisinin nasıl kurulduğu, eserlerin kavramsal boyutu, sanatçıların eserlerinden örnekler verilerek irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Ontoloji, Epistemoloji, Resim Sanatı

THE ONTOLOGICAL AND EPYSTEMOLOGICAL RELATIONSHIP OF AN ART OBJECT: ART OF PAINTING

ABSTRACT

In the history of philosophy, ontology and epistemology have caused different discussions by philosophers since Antiquity. These different views of philosophers have gained a meaning together with their artistic and aesthetic views by establishing the relationship between existence and knowledge. Plato, the founder of knowledge, had important views on art in the history of philosophy. Especially whether an art object is mimesis (imitation), how it is reflected in the present, how it is evaluated as an episteme is discussed by today's artists. The relationship between art object-being and knowledge is an important element to grasp an object. How an existing painting gives information to the artist, what message it contains and which emotions it reflects are important problems. In addition, the elements of the aesthetic subject such as technique, material, perspective and aesthetic analysis are also important when analyzing an existing painting. For example, what kind of information the painter Burhan Doğançay's work gives art lovers and how it works technically is a must to understand and grasp the work. In this study, how the existence and knowledge relation of paintings as an art object is established, the conceptual dimension of the works will be examined by giving examples from the works of the artists.

Keywords: Ontology, Epistemology, Painting Art

KİTLE KÜLTÜRÜ VE SANATSAL İMGENİN DÖNÜŞÜMÜ

Doç. Ayşegül TÜRK
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, Görsel Sanatlar Bölümü, Gölbaşı-Ankara
ORCID: 0000-0001-7467-9456

Ayşe SÖNMEZ
Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Uygulamalı Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara
ORCID: 0000-0002-2866-4269

ÖZET

II. Dünya Savaşı sürecinden sonra ortaya çıkan ekonomik ve sosyal değişiklikler, küreselleşme kavramı altında incelenebilecek hızla değişen ve dönüşen toplum yaşantısı ile kitle kültürü oluşmuştur. Yeni yeni düzen ve anlayışların ortaya çıktığı bu dönem, Pop sanat akımının doğuş ve yükselişine de sebep oluşmuştur. Kitle kültürünün bir parçası haline gelen her öge gibi sanatçılar da buradaki yerini almış ve bu kültür içerisinde bulunan ögeleri eserlerinde kullanmaktan kaçınmamışlardır. Bu akım, sanatın unsurlarının yeni baştan belirlenmesini sağlamış ve alt kültür ile üst kültür ayrımını yok sayarak daha bütünleyici ve kapsayıcı bir anlayış oluşturmuştur. Ayrıca Pop sanat sıradan nesneleri dönüşüme uğratarak alt kültüre ait görselleri yüksek sanat imgeleri haline getirmiştir. Pop sanat akımının başlıca kapsayıcı unsurları arasında reklam öğeleri, hazır imgeler, ticari ürünler örnek gösterilebilir. Bu yeni kültür ve akımda kitle iletişim araçlarının belirleyici rol oynadığı ve vurguladığı görsel kültür ve imgeler, yeni düzeni ve kültürel yapıyı oluşturan temel unsurlar olmuştur. Sanatçıların kitle kültüründen beslenmesi gibi kendi kültürlerine ait eserler meydana getirmesi de karşılıklı bir etkileşim süreci yaşanmasını sağlamıştır.

Bu makale, kitle kültürünün sanatsal imgeyi Pop art kavramı ve gelişimi üzerinden dönüştürme üzerindeki etkisini temsili bir sanatçı ile tartışmayı ve ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Pop sanat üzerinden kitle kültürü etkisinden sonra, sanatsal aktivitenin görsel ve zihinsel aşamalarını gözlemlemek için bu çalışmanın belirleyici yönü olarak sanatsal imge seçilmiştir. Sonuç olarak, oluşan kitle kültürünü ve sanatsal imajı açıklamak için Pop art yapıtları incelenerek çözümlenecektir.

Anahtar Kelimeler: Kitle Kültürü, Pop Sanat, Sanatsal İmge.

MASS CULTURE AND THE TRANSFORMATION OF ARTISTIC IMAGINE

ABSTRACT

Mass culture has emerged with the economic and social changes that emerged after the World War II and the rapidly changing and transforming social life that can be examined under the concept of globalization. This period, when new new orders and understandings emerged, led to the birth and rise of the Pop art movement. Like every element that has become a part of mass culture, artists also took their place here and did not hesitate to use the elements found in this culture in their works. This movement enabled the determination of the elements of art from scratch and ignored the distinction between subculture and upper culture, creating a more integrative and inclusive understanding. In addition, Pop art transformed ordinary

objects and turned subcultural images into high art images. Among the main overarching elements of the pop art movement, advertisements, ready-made images, commercial products can be cited as examples. In this new culture and trend, the visual culture and images that the mass media play a determining role and emphasize have been the basic elements that constitute the new order and cultural structure. The fact that the artists create works belonging to their own cultures, as well as the feeding of mass culture, has provided a process of mutual interaction.

This article aims to discuss and reveal the impact of mass culture on transforming the artistic image through the concept of Pop art and its development with a representative artist. After the influence of mass culture through pop art, the artistic image was chosen as the determining aspect of this study in order to observe the visual and mental stages of artistic activity. As a result, Pop art works will be analyzed and analyzed in order to explain the emerging mass culture and artistic image.

Keywords: Mass culture, Pop art, Artistic image

1. GİRİŞ

II. Dünya Savaşı sonra ortaya çıkan ekonomik ve sosyal değişiklikler, küreselleşme kavramı altında incelenebilecek hızla değişen ve dönüşen toplum yaşantısı kitle kültürünün oluşumunu sağlamıştır. Yeni düzen ve kültür anlayışlarının ortaya çıktığı bu dönem, Pop sanat akımının doğuş ve yükselişine de sebep oluşturmuştur. Kitle kültürünün bir parçası haline gelen her öge gibi sanatçılar da buradaki yerini almış ve bu kültür içerisinde bulunan ögeleri eserlerinde kullanmaktan kaçınmamışlardır. Bu akım, sanatın unsurlarının yeni baştan belirlenmesini sağlamış ve alt kültür ile üst kültür ayrımını yok sayarak daha bütünleyici ve kapsayıcı bir anlayış oluşturmuştur. Ayrıca Pop sanat sıradan nesneleri dönüşüme uğratarak alt kültüre ait görselleri yüksek sanat imgeleri haline getirmiştir. Pop sanat akımının başlıca kapsayıcı unsurları arasında reklam öğeleri, hazır imgeler, ticari ürünler örnek gösterilebilir. Bu yeni kültür ve akımda kitle iletişim araçlarının belirleyici rol oynadığı ve vurguladığı görsel kültür ve imgeler, yeni düzeni ve kültürel yapıyı oluşturan temel unsurlar olmuştur. Sanatçıların kitle kültüründen beslenmesi gibi kendi kültürlerine ait eserler meydana getirmesi de karşılıklı bir etkileşim süreci yaşanmasını sağlamıştır.

Bütün bu süreçleri anlamaya yönelik soruları imge kavramı çerçevesinde ele alabilir, değişen kültür ve sanat anlayışını imge üzerinden algılanabilir. İmge, çok farklı özelliklerde olan düşünce, nesne ve imajları kapsayan bir kavramdır. Temsil ettiğinden çok daha fazla anlamlara sahip olan imge, görsel ve düşünsel ögelerden beslenir. İmgeler, aynı zamanda betimleme ve kimliklendirme yetisine sahip olacak kadar toplumsal ve kültürel değere sahiptir. Bu nedenle imge konusu sahip olduğu yönlendirme etkisinden dolayı da ele alınmaktadır. Kitle kültürü ve onun bir sonucu olarak da gösterilebilecek Pop sanat akımı imgeler ve temsil ettiği anlamlar bağlamında ele alınmış ve onlar üzerinden anlaşılmaya çalışılmıştır.

Pop sanat, 1950'lerde doğmuş, sanatçıların yapıtlarında hazır nesneleri ve popüler kültür ögelerini kullandıkları bir sanat akımıdır. Pop sanat yapıtlarında reklam unsurları ile ticari kültür ürünleri, kitle kültürü imgeleriyle birlikte kullanılmıştır. Akımın temsilcilerinden Richard Hamilton, Pop sanatı şu şekilde tanımlamıştır: "Popüler (kitleler için tasarlanmış), geçici (kısa süreli çözümler), atılabilir, düşük bütçeli, toplu üretilmiş, genç (gençlere yönelik), zekice, seksi, reklam hileli, çarpıcı, şirket ürünü" (Farthking, 484). Pop sanat İngiltere ve Amerika'da birbirinden bağımsız olarak ortaya çıkmıştır. Akımda yer alan sanatçılar yapıtlarında ünlü isimler, bayrak, dergi görselleri, coca cola şişeleri gibi kitle kültürü tüketim

sembollerini kullanarak bu sembolleri sanat imgesine dönüştürmüşlerdir. Bu da sanat imgesine yeni bir bakış ve boyut kazandırmıştır. Bu bağlamda İngiliz Pop sanatçılarından Richard Hamilton, Peter Blake ve Eduardo Paolozzi'nin yapıtlarıyla birlikte Amerikan Pop sanatçılarından Andy Warhol, Roy Lichtenstein, Claes Oldenburg ve Robert Rauschenberg 'in yapıtları önem teşkil etmektedir. Özellikle Andy Warhol'un yapıtlarında bulunan rakam, yazı, bayrak, hedef tahtası, konserve kutusu gibi hazır biçimler yeniden üretim ile tekrar oluşturulmuştur. Sanatçının yapıtlarındaki çarpıcı imge kullanımı, bu kavramı anlamak için birincil örnek oluşturmaktadır.

Belirtildiği gibi sanatsal imgelerin, yani sanatın meydana getirilmesinde sanatçının yaratma gücü doğrultusunda belirleyici rol oynayan imajların, yaşadıkları dönüşüm incelenerek değişen toplum yapısı, gelişen kitle kültürüyle sanatsal imge arasındaki etkileşim, Pop sanat akımıyla birlikte sanatsal imgede yaşanan dönüşüm, ve kitle kültürüyle birlikte sanat nesnesinin geçirdiği dönüşüm sorgulanabilmekte ve bu sorgulamaların cevaplarının bu meseleye önemli ölçüde ışık tutacağı beklenmektedir. Yapılan araştırmalar, literatür taraması ile elde edilen veriler sonrasında elde edilen verilerin betimsel şekilde analizi ile kitle kültürü içinde sanatsal imge dönüşümlerinin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.

2. KİTLE KÜLTÜRÜ

II. Dünya Savaşından sonraki bahsedilen süreçte, özellikle Amerika'da, hızla yayılmaya başlayan küreselleşme ve kitle kültürü bilenen kavramların yeni baştan yorumlanmasına ve pek çok yeni kavramın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Sanayinin değişmesiyle beraber; savaşın ardından hızlı bir yükseliş yaşayan Amerikan ekonomisi tamamen tüketici bir toplumun oluşmasına yol açmıştır. 20. yüzyıl boyunca bahsedilen alanlarda kaydedilen gelişmeler dolayısıyla modern örgütlenme biçimleri değişmeye başlamıştır. Tüm bu olaylar yalnızca coğrafi sınırları değiştirmekle kalmamış, toplumların üretim ve tüketim şekillerinin de değişmesine yol açmıştır. Kitle toplumu ve kitle kültürü bu süreçte oluşmaya başlamıştır. Sanayinin de değişmesiyle beraber; II. Dünya Savaşı'nın ardından hızlı bir yükseliş yaşayan Amerikan ekonomisi tamamen tüketici bir toplumun oluşmasına yol açmıştır. Sanayi Devrimi ile birlikte kültürel yapının değişmesiyle tarım toplumundan sanayi toplumuna geçen toplumlar kendilerini yeni bir dünya düzeni içerisinde bulmuşlardır. Sanayileşme ile köyden kente göç sonrasında yeni şehirler oluşmuş ve toplum yapısı yeniden şekillenmiştir. Bu da kitle kültürünün oluşmasına zemin hazırlamıştır (Şahin, 2013, 238-239).

Savaşın sebep olduğu olumsuz koşullar ve geleceğe olan güvensizlik hissiyle beraber toplumsal ve kitlesel üretim biçimleri, bireysellikte birleşen tek tip insan tipinin oluşmasına zemin hazırlamıştır. "Kitle kültürü belli bir endüstrileşme tekniğine dayanan, endüstrileşme ile birlikte ortaya çıkmış ve geniş halk kitlelerine yayılan davranışlar ve gösteriler bütünüdür" (Gönenç, 2002,129). Kitle kültürü, kitle iletişim araçları vasıtasıyla tüm dünyada ulusal ve geleneksel değerden ziyade tek tip bir kültürel oluşuma ve bu oluşumun getirdiği yeni küresel değerlere doğru bir geçiş sürecini global anlamda oluşturmaktadır. Sanayileşme ile yüksek kültür üreticileri popüler kavramı karşısında direnememişlerdir. Yüksek kültür ile kitle kültürünün etkileşimi sonucunda, yüksek kültüre ait imajlar popülerleşerek yaygınlaşmıştır. Bu da, yüksek kültür açısından prestij kaybına sebep olmuştur. Kitle kültürü ürünleri, topluma kısa süreli ve ortak beğeniler sunmayı amaçlar. Bu sebeple, kitle toplumu bireylerine kendi dar bakış açısını cazip gösterme çabasındadır. Yüksek kültür ise böyle bir endişe taşımaz. "İkinci Dünya Savaşı dönemlerinde kendisini göstermeye başlayan Amerikan sanatı ile 'kitsch' ve 'popüler kültür' terimleri yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Bu terimler özellikle 1970'lerde bütün beğeniye sirayet eder ve neyi işaret ettikleri belirsizleşir" (Artun, 2012, 27). Kitsch, kültürün endüstriyelleşmesi ve kentleşme ile başlar. Bu kavram, parlak fotoğrafları, dergi kapaklarını, reklamları, çizgi romanları, popüler müzik ve dansları, Hollywood

filmlerini, kısaca popüler olan her şeyi kapsar. Sanat da bundan nasiplenir. Batı burjuva toplumunun ürünü olan kitsch, kitlesel üretimin ve popüler kültürün yaygın olduğu her yerde varlığını sürdürür. Kitsch ürünlere estetik açıdan bakıldığı zaman, hepsinde ilk görüşte ne iletmek istediği anlaşılan ve herhangi bir çağrışımdan uzak yoğun bir duygusallık görünür. Kısaca bir yapıt düşündürmeden belli bir kavramı en keskin biçimde ne kadar yoğun anlatıyorsa, kitsch yönünden o kadar başarılıdır. Bunun yanında kitsch, teknoloji ve baskı tekniklerinin gelişmesiyle kitle toplumlarındaki vazgeçilmez yerini almıştır. Pop sanatının günlük hayatın içinde yer almasından ve onu anlamak için özel bir donanıma ihtiyaç duyulmamasından ötürü kitsch popüler sanatla birlikte düşünülmesi gereken bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

3. İMGE VE POP SANATTA DEĞİŞEN SANATSAL İMGE

İmge kavramı, anlamında sahip olduğu esnekliklerden dolayı çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Türk Dil Kurumuna göre imge; "Genel görünüş, izlenim, imaj" anlamına gelmektedir (TDK, 2018). Başka bir deyişle ise: " ...imge, daha önce bir algılamadan bellekte oluşan ve bir sözcükle, görülen birşeyle ya da bir kimseyle çağrıştırılan bir zihinsel betimleme olarak tanımlanabilir" (Bozkurt, 2013, 1). Bu tanımlamalara bakıldığında, imgenin görme gibi fiziksel yetilerin yanında zihinsel olan algılama yetisiyle de birleşik bir kavram olduğu söylenebilir. Görsel algı sonucunda oluşan zihinsel imgeler, gerçeklerinin kopyasını temsil ederler. İmge tanımlarının hemen hepsinin 'görsel algı' konusunda hemfikir olduğu görülmektedir. Birey tarafından algılanan nesnenin imgesi bellekte gerçeğinin yerine geçer. İmge üretimi, ilk aşamada gerçeğin taklidi değil, benzeridir. İmgenin göndermede bulunduğu nesne açısından gerçekliği yoktur, fakat bu durum kendine ait gerçekliği olmadığı anlamına gelmez. Gerçek dünyada yer alan 'asıl'ın kendisi değil, görünümü, belirtisi veya işaretçisidir. Nesne hakkında bilgi edinme imgeler aracılığıyla gerçekleşir ve imge zihinde algı ve düşünme yetileri sonucunda oluşmaktadır. Ziss'e göre: İmge, gerçekliğin sanatsal çağrışımıdır, sanatçının bilincinde saptanmış olan haliyle nesnel dünyanın düşünsel bir tablosudur ve bunun sonucu olarak okur, seyirci ya da dinleyici tarafından algılanır (Ziss, 209, 62-63).

Sanat, gerçeklik çağrışımı yapmayan imgeleri kullanmaz. Sanatsal imge, gerçeklerinin basit kopyaları değildir; çünkü anlatımsal bir özellik taşır. Bu özelliğinden dolayı sanat eseri ne kadar gerçekçi bir anlatıma sahip olursa olsun, hiçbir zaman bir kopya değildir ve imgelerle iş görür. Sanat eserinde anlatılmak istenen imgelerle sunulur. Sanatçı ise, imgeleri estetik bir düzenleme ile yerleştirerek yapıtını oluşturur. Yapıt, imgeyi ne kadar iyi anlatırsa, eser olarak o kadar üstün olur. Sonuçta, yapıtın kendisi imge haline gelir. "Sanat yapıtı gerçekliğin bir taklidi ya da tasarımlanması değil; sanat yapıtı aracılığıyla gerçekliğin kendi başına oluşturulmasıdır....gerçek varlık, yapıttır" (Bozkurt, 2013, 290). Sanatsal imgeler belli bir orijinalliğe sahiptir. Kitle kültürü ile yaşayan insanlar açısından, sanat eserinin karşısına geçmek, onu algılamaya çalışmak, bunun için çabalamak ve zihnini yormak zorlu ve yorucu bir zihinsel edinimdir. Bu sebepten, kitle kültürü ile şekillenen toplumda yaşayan sanat izleyicileri -sanatta olduğu gibi bir yapısalcılık olmamasına rağmen- karşısında daha az zaman harcayacağı, her yönden açıklanmış, zihinsel yoğunlaşma ve anlaşılmayı gerektirmeyen teknik yolla oluşturulmuş imgeleri tercih etmektedir. Bununla ilgili olarak Benjamin şöyle der: "Oyalanma ve yoğunlaşma ... bir karşıtlık oluşturur: sanat yapıtının karşısında dikkatini toplayıp yoğunlaşan insan, bu eserin içine girer. Oyalanan kitle ise sanat yapıtını kendi içine indirir" (Benjamin, 2004, 76).

İmge, gerçeklik ve temsil ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda imgesel yapıda meydana gelen başkalaşımların postmodern sanatta kırılmalara sebep olduğu gözlemlenebilir. Bu sebeple kitle kültürü ve sanat etkileşimi sonucu ortaya çıkan sanatsal hareketleri daha yakından inceleyebilmek için imgenin anlamını, gerçekliğini ve sanata yansımaları ile olan

ilişkilerin incelenmesi gerekmektedir. II. Dünya Savaşı sonrasında oluşmuş olan kitle üretimi ve kitle kültürüne ait imgelerin toplum hayatı üzerindeki etkisi göz önünde bulundurulduğunda Pop sanatçıların arayışları ve sanatsal ifadeleri sanat-toplum ilişkisini anlamak adına sosyolojik ve sanatsal anlamda önemli yer tutmaktadır.

Pop sanat, 20. yüzyılın ortalarında İngiltere ve Amerika'da birbirinden bağımsız olarak ortaya çıkmış sanat hareketidir. Bu dönemde yaşanılan olaylar ve ekonomik krizlerden sonra endüstrinin ve sanayinin değişmesi, İkinci Dünya Savaşı sonrasında yaşanan gelişmelerle tam anlamıyla tüketici bir toplum yaratmıştır. Bu yeni toplumun yaşam biçimi, doğal olarak sanata da yansımıştır. Sanat alanında kökleşmiş değer yargılarına başkaldıran yeni bir kuşak oluşmuştur. Pop sanatçılar çalışmalarında günlük sıradan nesnelere, çizgi romanlara, ünlü isimlere, fotoğraflara olduğu gibi yer vermişlerdir. Üretim-tüketim olgusuyla arzu nesnesi haline gelen ve sıradanlaşan her şey, kitle iletişim araçlarının da etkisiyle Pop sanatçıların çalışmalarında kimi zaman eleştirel gözle, kimi zaman arzu nesnesi olarak yerini almıştır.

Pop sanatçılar, gerek imge üretim biçimleri, gerekse yapıtlarında yer verdikleri konulardan ötürü diğer akımlardan farklılık göstermektedir. Bu sanatçılar günlük tüketim nesnelerini ve kitle iletişim araçlarındaki görüntüleri kolaj, fotomontaj, baskı, serigrafi gibi tekniklerle dönüşüme uğratmışlardır. Üretmiş oldukları yapıtlarda, içinde bulunulan toplumun (kitle toplumu) genel geçer durumunu sorgulayan Pop sanatçılar, bu bağlamda sanatta imge dönüşümünü çeşitli şekillerde yorumlamışlardır. Çoğaltım kavramı hem anlatım dili hem de teknik bir kavram olduğu noktasından hareketle bu bildiride Andy Warhol üzerinden çözümlenecektir.

4.SANATSAL İMGE VE ÇOĞALTIM KAVRAMI

Andy Warhol, 1950'li yıllarda Amerikan'ın gündelik yaşamının görselliğini benimsemiş bir sanatçıdır. Farklı kimlikler kullanarak tüketim ürünlerinin imajlarından yararlanmıştır. Sanatçı yapıtlarını genellikle ipek baskı gibi tekniklerle oluşturmuştur. Serigrafinin en belirgin özelliği, kumaş, cam, metal vb her türlü malzemeye baskı yapma imkânı sunmasıdır. Bu da Warhol'e baskı yapabileceği oldukça zengin malzeme çeşitliliği sunmuştur. Sanatçı, yapıtlarında yer verdiği kopyalama ve çoğaltma yöntemleriyle çalışmalarını özgünlükten uzak bir şekilde üretmiştir. Bu durum, sanatçının materyalist bir tavra dayanan kitle kültürüne olan bakış açısını ifade etmektedir.

Warhol, ipek baskı tekniği ile yapıtlarındaki insan eli müdahalesini sıfıra indirgemiş ve böylelikle yapıt, sahip olduğu bütün resimsel özelliğinden arınmıştır. Sanatçı, yapıtlarında yer alan imgelerin hiçbir anlama bürünmeden, beklenilmeyen alanlarda yer bulmasını amaçlamıştır. Böylelikle sanatçı, imgelerin anlamsız üretilmesine olanak tanıyarak onları bir makine ürünü gibi yalnızca birer yansımaya indirgemiştir. Sanatçının yapıta dönüştürmüş olduğu baskı imgeleri, izleyicide kişilikten yoksun, duygusuz, anlamsız, ticari mülkiyet etkisine sahip bir etki bırakmaktadır. Warhol defalarca kez çoğaltmış olduğu imajları yüzeysel birer sanat imgesine dönüştürmeyi başarmıştır. Sanatçının yapıtlarında yüzeyde bulunan imge, baskıdaki farklı olan her bir iz ile biricikliğine kavuşur. Warhol ipek baskı tekniğini uygularken, çiğ, kontrast renkler kullanmış, baskının yol açtığı pürüzlere hatta düzensizliklere izin vermiş ve yeni bir reklam estetiği çerçevesinde üslubunu oluşturmuştur. Fotomekanik ve ipek baskı yöntemleriyle, defalarca çoğalttığı eserleri, endüstriyel sisteme göndermede bulunmaktadır (Erzen, 1997, 897).

Sanatçı 1964 yılında Leo Castelli galerisinde Çiçekler serisi ile bir sergi açmıştır. (Şekil 1) Warhol' un çiçekler serisinde yer verdiği görüntüler aynı çiçek formunun tekrarıyla ve asimetrik bir düzen içerisinde bulunmaktadır. Sanatçı çiçek görüntülerini yapıtlarında yüzeysel bir dönüşüme uğratmıştır. Bu tavırla oluşturulmuş olan yapıt, izleyicide dekorasyon veya duvar kâğıdı düşüncesini oluşturmaktadır. Sanatçı, böylelikle, sanat eserini bir dekorasyon görünümüne indirgeyerek yapıtın yüceliğini ve şiirselliğini yerle bir eder.





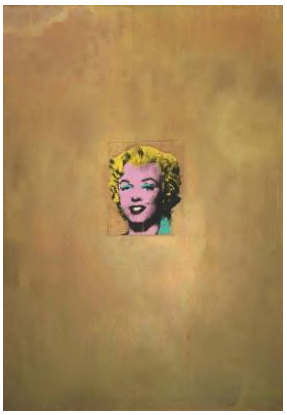


Şekil 1. Andy Warhol, "Çiçekler", 1964,Ofset baskı, 58x58.6 cm, Leo Castelli Galerisi, New York, https://www.moma.org, Erişim Tarihi: 10-09-2018
Şekil 2. Andy Warhol, "Brillo Kutusu", 1964, Ahşap üzerine baskı, her biri 43.2x43.2x35.6 cm, Andy Warhol Müzesi, Pittsburgh, https://www.moma.org, Erişim Tarihi: 10-09-2018.
Şekil 3. Andy Warhol, "Campbell Çorba Konservesi", 1962, Otuz iki tuval üzerine sentetik polimer, her bir tuval 50.8x40.6 cm, https://www.moma.org, Erişim Tarihi: 10-09-2018.

1964 yılında Stable Gallery'de Warhol asistanları ile tahta kutuları süper marketlerdeki Brillo kutularına dönüştürmüş ve marketlerdeki stok edilen ürünlerle benzer şekilde galeriye yerleştirmiştir.(Ş ekil 2) Sanatçılar, sanat ile gerçeklik arasındaki uçurumu kapatmaya başlamışlardı adeta. Aslına bakılırsa, Warhol kutuları basbayağı iyi birer marangozluk eseriydi. Bu örnek, insanın artık sanat ile gerçeklik arasındaki farkı salt görsel bağlamlarda kavrayamayacağını ya da 'sanat yapıtının anlamını örnekler aracılığıyla öğretemeyeceğini açık bir biçimde ortaya koyuyordu. Böylece Warhol ve genel olarak Pop art sanatçıları, filozofların sanat üzerine yazmış olduğu hemen her şeyi değersiz kıldı ya da en iyi haliyle bu yazılanları yerel bir anlam ve önem taşır duruma getirdi. Buna göre sanat, Pop aracılığıyla, kendine dair tam ve doğru felsefi sorunun ne olduğunu gösterdi. Soru şuydu: Aynı birbirlerine benziyorlarsa, bir sanat yapıtı ile sanat yapıtı olmayan birşey arasındaki farkı oluşturan nedir? Sanatın anlamı örnekler üzerinden öğretilebilir iken ya da sanat ile gerçeklik arasındaki ayrım tıpkı bir yatağın bir vazo üzerindeki resmi ile gerçek bir yatak arasındaki fark gibi algıya bağlı görünürken asla ortaya çıkamayacak bir soruydu bu (Danto, 2014, 157-158-159).
Warhol, 1962 yılında Campbell Çorba Konservesi isimli yapıtını oluşturmuştur. Bu çalışmasında yer alan otuz iki adet Campbell Çorba Konservesi ipek baskı tekniği ile çoğaltılarak üretilmiştir. (Şekil 3) Warhol, bu eseri ile 1960'ların Amerika'sında sıklıkla kullanılmakta olan konservelere eleştirel bir bakış getirir. Warhol, Campbell Çorba Konservesi ile sanat ve yüceliği savunanlara, günlük yaşamın değiştirilemez gerçekliklerini göstermiştir. Zira elitizmi ve sanatın yüceliğini savunanlar da, günlük yaşamlarında kitsch değeri taşımakta olan ürünler ve imajlarla donatılmışlardır. Warhol yapıtlarında yer verdiği imgeleri görsel bir unsur yaratacak şekilde çeşitli tekniklerle yeniden üretmiştir. Böylelikle kullandığı hazır nesneleri dönüşüme uğratarak tekrar yorumlamıştır. Bu anlamda, sanatçının yapıtlarındaki en önemli ayırt edici özelliklerinden birisinin, nesnelerin anlamından arındırılmasıdır. Warhol, yüksek sanat imgesinin galerideki konumunu ticari bir değer sunarak sorgulamıştır. Sanatçı, günlük tüketim nesnelerine yer verdiği yapıtlarında sanat imgesindeki görüntünün kendisini üreten malzemesini değil, doğrudan doğruya imgeyi görünür kılan şeyi vurgulamıştır. Bu amaçla sanat imgesi oluşum süreciyle nesnelerin üretim mantığı arasındaki sınırları yok etmeyi amaçlamıştır.

Popüler kültür ikonlarının kitle kültürü içerisinde olduğundan daha fazla değer kazanması ve bu ikonlara duyulan hayranlık, Warhol'ü yapıtlarında ünlülere yer vermeye yöneltmiştir. (Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6) Marilyn Monroe, 1950'li ve 1960'lı yıllarda Amerikan kültürünün

ikonlarından biridir. Oynadığı Hollywood filmleri aracılığı ile bir kült haline gelen aktrist, başarısının yanında özel hayatı ile de toplumun gündeminde olmayı başarmıştır. Erken yaşta yaşama veda eden Monroe'nun vefatının ardından filmleri, posterleri, fotoğrafları, vb. çalışmalar sayesinde, sanatçı ikon olarak kalmaya devam etmiştir. (Şekil 4) Warhol'un Altın Marilyn Monroe (1962) adlı eseri ticari bir ikonu sanat ikonuna dönüştürür, ama Monroe, Billy Walker'ın ifadesiyle 'plastik icat' olarak varlığını sürdürür; tıpkı Warhol'un ikonunun plastik sanat olarak kalması gibi. Onun sanatı da tıpkı öteki popüler ürünler kadar insanları tatmin etmekten uzaktır. Çünkü toplumsal bir ihtiyacı karşılamasına rağmen onun imgeleri sanki ünlüler üstün varlıklarmış gibi insanların kendilerini ünlülerle özdeşleştirme arzusunu tatmin eder, (bu insanlar onlarla kendilerini özdeşleştirince ihtiyaçları olan maddi ve toplumsal başarıyı sihirli bir biçimde elde edeceklerdir sanki) var oluşsal ihtiyaçları karşılamaz (Kuspit, 2006,165). Warhol, Altın Marilyn Monroe çalışmasında Kuspit'in bahsettiği etkiyi bilinçli olarak gerçekleştirmiştir. Kitle kültüründe popüler kültür ikonları sahip olduğundan daha fazla değer görür.







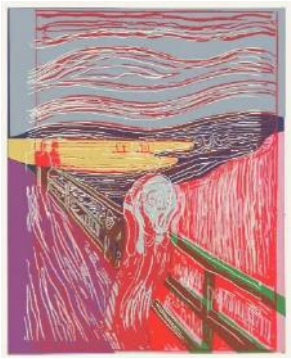
Şekil 4. Andy Warhol, "Altın Marilyn Monroe", 1962, Tuval üzerine sentetik polimer boyayla İpek Baskı, 211.4x144.7 cm, https://www.moma.org, Erişim Tarihi: 10-09-2018.
Şekil 5. Andy Warhol, "Liz", 1965, Kâğıt Üzerine Baskı, 635x708 mm, Ulusal Galeri, İsviçre, http://www.tate.org.uk, Erişim Tarihi: 10-09-2018.
Şekil 6. Andy Warhol, "Elvis", 1963, Tuval üzerine sentetik polimer boyayla ipek baskı, 210.8x134.6 cm, http://www.tate.org.uk, Erişim Tarihi: 10-09-2018.

Warhol ünlü kişilerin imgelerine yer verdiği portrelerini şu şekilde açıklamıştır:
"Marilyn Monroe ya da Elizabeth Taylor'u resmettiğimde, günümüzün önde gelen seks sembollerini temsil ettiğim duygusu taşımıyorum. Ben Monroe'yu sıradan bir kişi olarak görüyorum. Monroe'yu böylesi şiddetli renklerle resmetmenin neyi simgelediğini sorarsanız, güzelliğini simgeliyor derim, çünkü o çok güzeldi, güzel olan şeyi de insan renklerle anlatır. Monroe resmini yaptığım sırada ölüm serisini yapıyordum, bu resim de onun bir parçasıydı. Ama o ölüm serisi yapmamın öyle yüce bir anlamı yoktu. Yani ben resmettiklerimi yaşadıkları zamanın kurbanları olarak görmüyordum; herhangi bir nedeni yoktu yani, yüzeysel nedenlerden başka. ... Ölüm serisine nasıl başladım, sanırım o uçak kazası resmiyle; bir gazetenin ilk sayfasında görmüştüm: 129 ÖLÜ yazıyordu. O sırada Marilyn resimlerini de yapıyordum. O anda yapmakta olduğum her şeyin aslında ölümle ilgili olduğunu fark ettim. .... Ne zaman radyoyu açsam '4 milyon kişi ölecek' gibi şeyler duyuyordum. İşte böyle başladı. İğrenç bir resmi tekrar tekrar görmek etkisini yitirmesine neden oluyor, o da ayrı... (Antmen, 2008, 167). Warhol, yapıtlarında ölüm temasını işleyerek acı, yas tutma, kayıp, hatıra gibi ritüelleri sorgulamıştır. "Marilyn Monroe'nun 1962'de intihar etmesi, tepkileri kitle iletişim araçları üzerine çekmiştir.

Bunu takiben başkan Kennedy'nin 1963'de suikaste uğramasından sonra, Jackie Kennedy'nin bir dizi resmi basılmış, siyahlar içindeki fotoğrafı pek çok kez tekrar tekrar yayınlanmıştır" (Lynton, 2009, 294) Warhol'e göre kitle iletişim araçlarında defalarca yer alan önemli olaylar tekrarlandıkça anlamını yitirmekte ve bir gösteriye dönüşmektedir. Hayatını kaybeden mağdurların günlerce gündemde kalarak -geçici süreliğine de olsa- popülerleşmesi sanatçıyı yapıtlarında şiddet, kaza ve ölüm temalarını işlemeye yöneltmiştir. Sanatçı, kitle iletişim araçlarından aldığı görüntüleri defalarca kopyalayarak sanat imgesine dönüştürmüştür. Böylelikle trajik olayların etkisini bilinçli olarak azaltmayı amaçlamıştır. Warhol, çoğaltım yöntemiyle elde ettiği imgelerdeki bu yeniden canlandırmanın gerçekte hiçbir şey ifade etmediğini, bir göstergenin asıl olan anlamın yerini alabildiğini kanıtlamıştır.

Ölümlerinin ardından Marilyn Monroe, Liz Taylor, Elvis Presley ve Amerika Birleşik Devletleri başkanı Kennedy'in Warhol tarafından resimlerinin yapıtlarında konu edilmesi, toplumun her kesimi tarafından bilinen ve ikonlaşmış kişilere ait imgelerin, efsanevi bir şekilde, kişilerin ölümlerinden sonra da, ölümsüz; hatta daha güçlü bir ifadeyle dolaşımda olduğunun göstergesidir. Sanatçı, bu yapıtlarında ünlü kişilere ait görüntüleri defalarca kopyalayarak dönüşüme uğratmış, böylelikle sanatsal imgenin, nesnel varlığın çok ötesinde bulunan bir varlık olduğunu kanıtlamıştır. "Kennedy cinayeti gerçek anlamda politik bir boyuta sahipti. ...Eskiden krallar ölmek zorunaydılar (tanrılar da). Zaten onları güçlü kılan şey de buydu. ... Ölerek yeniden yaşama dönebileceğini düşünmek" (Baudrillard, 2017, 38).

Sanat tarihine bakıldığında modernizmin gelenekten yeniliğe doğru atılan bir adım olduğu söylenebilir. Bu dönemde sanatçılar bireyin iç dünyasını vurgulamıştır. Gerçeğin zihinde oluşan biçimini çeşitli akımlarla yapıtlarında aktarmaya çalışarak seçkin kitleye hitap etmeyi hedeflemişlerdir. Postmodern dönemde ise gelenek reddedilerek modernizmin maddiliğine karşı sanatsal bir tavır oluşmuştur.



Şekil 7. Andy Warhol, The Scream (after Munch) 1984, Serigrafi, 101.3x81.2 cm, https://www.phillips.com, Erişim Tarihi: 10-09-2018.

Warhol'un sanat tarihinden alarak çoğalttığı baskılar röprodüksiyon olarak günlük hayatın sınırları içine gitmektedir. Munch'un imzasını taşıyan ve son derece popüler Çığlık tablosunu mekanik olarak çoğaltmıştır. (Şekil 7) Munch'a ait olan Çığlık; yabancılaşma, ait olamama, kimliksizlik gibi duyguların modernist bakış açısıyla güçlü bir ifadesini yansıtmaktadır. Warhol' un oluşturduğu röprodüksiyonlarda ise, yapıtta yer alan imgeler metalaşmıştır ve modernist bakışın tam aksine materyalist bir tavır içerisindedir. Donald Kuspit günlük yaşama sızan röprodiksiyon kavramı üzerine şunları söylemektedir: "Yeniden üretilmesi nedeniyle röprodüksiyon, gerçek olandan daha gerçek, daha kabul edilebilir hale gelir, yani daha anlaşılabilir ve tanıdıktır: Artık sorumluluk sanatçıda değil, izleyicideymiş gibi görünmektedir. Röprodüksiyonu yapılan ... eser günlük yaşamın bir parçası olarak görüldüğü

içindir ki insana güven verir ve çekici gelir. Halbuki gerçek eser kaygı ve rahatsızlık vericidir (Kuspit, 2006, 23-24). Warhol'un çoğalttığı röprodüksiyonların bu denli etkili olması, her iki sanatçının da bilinir olmasından kaynaklanmaktadır. Warhol hali hazırda popüler olan bir yapıtı çoğaltarak kitle toplumunun her kesimine ulaştırmıştır. Bu bağlamda Warhol'un sanatı demokratikleştirmiş olduğu söylenebilir.

5. SONUÇ

Endüstriyel üretim sisteminin yaygınlaşması, fotoğraf makinesinin icadı ve baskı tekniklerindeki yenilikler dolayısıyla dünya genelinde görsel bir dil hâkim olmuştur. Kitle iletişim araçları ve günlük tüketim nesneleri de bu kültürde etkili bir şekilde yerlerini almıştır. Pop sanat, bu bağlamda, sanatın kitle kültüründeki konumunu sorgulamaya yönelik bir girişim olmuştur. Pop sanatçıların yapıtlarında günlük tüketim nesneleri ve kitle iletişim araçları görsellerine yer vermeleri içinde bulunulan nesnel dünyanın düşünsel bir tablosudur. Bu görüntülerle ironik bir tavırla ve özgünlükten uzak bir şekilde, toplumun geneline sirayet etmiş olan kullan-at mantığı sanat imgesine dönüştürülmüştür. Yapıtlarda yer alan gelişigüzel ve tanıdık görüntüler, mülkiyet bilincine ve meta fetişizmine bir göndermedir. Pop sanatçıların hazır nesneleri ve sıradan görüntüleri yapıtlarında sanat imgesine dönüştürmesi, alt kültür-üst kültür ayrımını yok etmiştir. Bu da günümüzde neyin sanat olduğu tartışmalarını beraberinde getirmiştir.

Pop sanat imgeleri her daim şimdiki zaman içinde bulunmaktadır. Ayrıca muğlaklıktan ve belirsizlikten uzak olan imgeler, biçimsel anlamda hemen algılanacak bir nitelik taşırlar. Yapıtlardaki imgeler yalnızca göründüğü gibidir. Bu derece net bir kavrayışla ortaya konulan Pop sanat imgeleri; bir o kadar da sorgulamadan uzak ve yoruma kapalıdır. Günümüz insanı sıkılmışlık, tahammülsüzlük, sabırsızlık ve ait olamama duyguları içerisindedir. Postmodern toplumda yaşayan bireyler her yerde bulunan kitle iletişim araçları imgeleri ve hazır nesneler arasında sıkışmışlardır. Günlük hayatın her anının kayıt altına alınması görselliğin hâkim olduğu bir toplumsal belleği oluşturmaktadır. Yüzeysel ve amaçsızca yaşayan bireyler arasındaki iletişim gittikçe azalmaktadır. Yaşantının bir parçası haline gelmiş olan sosyal medya platformlarında bireyler -tıpkı pop sanatçıları gibi- çok az sayıda karakterle veya saniyelerle kısıtlı sürede en etkili iletişimi kurmaya zorlanmaktadır. Yeni bir değer üretmekten uzak bir şekilde kapitalist sistem içinde bulunan günümüz insanı, kendi yaratmış olduğu görsel dünyanın içinde boğulmaktadır. Eski dönemlerde kaynağı doğa, figür, din, büyü gibi unsurlara dayanan sanat, popüler kültürle beraber değişime uğramıştır. Pop sanatçılar yapıtlarında çizgi romanlar, karikatürler, ünlü insanlar, brillo kutuları gibi popüler kültürün kaynaklarını temel alarak asamblaj, fotomontaj, baskı, ipek baskı gibi tekniklerle bu unsurları yeniden yorumlamışlardır. Bu bağlamda Pop sanat; günümüz toplumunu öngörerek yapıtlarında taklit ve taklide dayalı kurgu, temsil, çoğaltım, biçim oluşturma ve yeniden üretim bileşenleri çerçevesinde sanatsal imgeleri dönüştüren pratikleri gerçekleştirmiştir.

KAYNAKÇA

1. Antmen, A. (2008). Sanatçılardan Yazılar Ve Açıklamalarla 20. Yy Batı Sanatında Akımlar. İstanbul: Sel.

2. Artun, A. (2012). Çağdaş Sanatın Örgütlenmesi. İstanbul: İletişim.

3. Baudrillard, J. (2017). Simülakrlar Ve Simülasyon (O. Adanır, Çev.). Ankara: Doğubatı.

4. Benjamin, W. (2004). Pasajlar. İstanbul: YKY.

5. Bozkurt, N. (2013). Eleştiri Ve Aydınlanma. Bursa: Sentez.

6. Danto, A. (2014). Sanatın Sonundan Sonra Çağdaş Sanat Ve Tarihin Sınır Çizgisi. İstanbul: Ayrıntı.

7. Erzen, J.N. (1997). Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi (Cilt: 2), İstanbul: Yapı Ve Endüstri Merkezi

8. Farthking, S. (Tarihsiz). Sanatın Tüm Öyküsü. (G. Aldoğan & F. Candil Çulcu, Çev.). Çin: Hayalperest.

9. Gönenç, E. Ö. (2002). Kitle Kültürü Ve Kitle Iletişimi. İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 1(13), 129-138.

10. Kuspit D. (2006). Sanatın Sonu (Çev. Y. Tezgiden,) İstanbul: Metis.

11. Lynton, N. (2009). Modern Sanatın Öyküsü. (C. Çapan & S. Öziş Çev.). İstanbul: Remzi.

12. Türk Dil Kurumu (2018). Türkçe Sözlük. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&kelime=imge sayfasından

13. Şahin, H. (2013). Postmodern Sanatta Eklektik Nesneler. Karadeniz Araştırmaları Dergisi, 36, 235-255.

14. Ziss, A. (2009). Gerçekliği Sanatsal Özümsemenin Bilimi Estetik, (Çev. Y. Şahan). İstanbul: Hayalbaz.

15. URL 1. https://www.moma.org/collection/works/71491, Erişim Tarihi: 10-09-2018

16. URL 2. https://www.moma.org/collection/works/81384, Erişim Tarihi: 10-09-2018.

17. URL 3. https://www.moma.org/learn/moma_learning/andy-warhol-campbells-soup-cans-1962, Erişim Tarihi: 10-09-2018.

18. URL 4. https://www.moma.org/learn/moma_learning/andy-warhol-gold-marilyn-monroe-1962, Erişim Tarihi: 10-09-2018.

19. URL 5. https://www.moma.org/learn/moma_learning/andy-warhol-double-elvis-1963, Erişim Tarihi: 10-09-2018

20. URL 6. https://www.phillips.com/detail/andy-warhol/NY010610/257,Erişim Tarihi: 10-09-2018.

21. URL7. http://www.tate.org.uk/art/artworks/warhol-liz-ar00320, Erişim Tarihi: 10-09-2018.

ONLİNE AKRAN DANIŞMANLIĞI PROGRAMININ ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Öğretim Görevlisi Esra Gül KOÇYİĞİT
Altınbaş Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu
ORCID: 0000-0001-5491-8579

ÖZET

GİRİŞ ve AMAÇ: Akran danışmanlığı, öğrenciler arası etkileşim ve motivasyonun arttırılmasına bağlı olarak akademik ve sosyal yönden öğrencileri güçlendirmenin bir yolu olarak bilinmektedir. Bu çalışmada, Covid-19 salgını nedeniyle uzaktan eğitim yöntemiyle yürütülen eğitim süreçlerinde yaşanan etkileşim eksikliği ve motivasyon kayıplarının önüne geçmek niyetiyle yürütülen online akran danışmanlığının öğrenciler üzerindeki akademik ve sosyal etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Veriler araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış anket formu kullanılarak toplanmıştır. Bulgular tematik bir yaklaşımla tümevarımsal yöntemin aşamalarına uygun olarak olarak sunulmuştur.

BULGULAR: Akran Danışmanlığı Programının öğrencilerin başta akademik alanda olmak üzere mesleki, kişisel ve sosyal alanlardaki gelişimlerinde etkili olduğunu göstermektedir. İlk olarak "akademik alan" teması kapsamında; 'bilgi edinme', 'uyumu kolaylaştırma', 'erteleme davranışıyla başa çıkma' ve 'etkili çalışma becerileri kazanma' alt temaları yer almıştır. Katılımcılar akademik yaşamlarında karşılaştıkları sorunlar üzerinde düşünmeye başlayarak, bu sorun davranışları ve çözüm yolları konusunda içgörü ile birlikte beceri kazanmaya başladıklarını belirtmişlerdir. İkinci tema olarak "mesleki alan" teması çerçevesinde; daha çok 'kariyer planları yapma' ile ilişkili kazanımların ortaya çıktığı görülmektedir. Bu doğrultuda akran danışmanlığı programı kapsamında öğrencilerin daha çok danışmanından okul sonrası iş ve meslek yaşamına ilişkin kararsızlıkları konusunda bilgi almaya çalıştıkları görülmektedir. "Sosyal alan" teması kapsamında; 'sosyal destek alma' ve 'sosyal ilişki geliştirme' alt temaları yer almıştır. Öğrenciler akran danışmanlarından sorun yaşadıkları birçok konuda önemli destek aldıklarını ifade etmişlerdir. "Kişisel alan" teması kapsamında ise, 'Güven kazanma' ve 'iletişim becerilerini geliştirme' ve 'yaşamı düzenleme' alt temaları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin akran danışmanlığı programı ve danışmanlarının destek ve yönlendirmeleriyle kendilerine daha fazla güven duymaya başladıklarını ifade etmişlerdir.

SONUÇ: Akran danışmanlığının, üniversiteye uyum konusunda fayda sağladığı, iletişim, empati becerileri, benlik saygısı üzerine pozitif yönde etkileri olduğu, akademik ve kişisel başarıyı desteklediği danışmanlık alan kişilerin kendilerini değerli hissettikleri bilinmektedir. Bu nedenle akran danışmanlığı çalışmasına eğitim kurumlarının daha fazla önem vermesi özellikle uzaktan eğitimin devam ettiği bu salgın döneminde değerinin daha fazla anlaşılması açısından bu çalışmanın faydalı olacağı düşüncesindeyiz.

ANAHTAR KELİMELER: Akran danışmanlığı, uzaktan eğitim, covid-19

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF ONLINE PEER COUNSELING PROGRAM ON UNIVERSITY STUDENTS

ABSTRACT

INTRODUCTION AND PURPOSE: Peer counseling is known as a way to strengthen students academically and socially, depending on the increase in interaction and motivation among students. This study aims to investigate the academic and social impact of online peer counseling on students, conducted to prevent the lack of interaction and the loss of motivation in the learning processes of distance education during the Covid-19 epidemic.

METHOD: Data were collected using a semi-structured questionnaire prepared by the researcher. The findings are presented in accordance with the stages of the inductive method with a thematic approach.

RESULTS: Data shows that the Peer Counseling Program is effective in the development of students in professional, personal and social areas, and specifically, in the academic field. Firstly, the scope of the "academic field" theme includes the subthemes of 'acquiring knowledge', 'facilitating adaptation', 'coping with procrastination' and 'gaining effective working skills'. Participants state that they started to think about the problems they encountered in their academic life and gained insight into their problematic behaviors, as well as the skills necessary to find the appropriate solutions. Secondly, within the framework of the "professional field" theme, the emergence of objectives relating to "making career plans" is observed. In this context, it is noted that within the scope of the peer counseling program, students mostly try to get information from their advisors about their indecision about work and professional life after school. Within the scope of the "social area" theme; "social support" and "social relationship development" subthemes are included. The students state that they received considerable support from their peer counselors on numerous matters in which they experienced problems. Within the scope of the "personal space" theme, subthemes of "gaining confidence" and "improving communication skills" and "organizing life" emerges. The students state that they started to feel more self-confident with the support and guidance of the peer counseling program and its advisors.

CONCLUSION: It is known that peer counseling benefits students in their adaptation to university, that it has positive effects on communication, empathy skills and self-esteem, and that it supports academic and personal success. Therefore, we believe that this study will be rewarding in terms of the reevaluation of the value of peer counseling by educational institutions, especially during the epidemic where distance education continues.

KEY WORDS: Peer counseling, distance education, covid-19

1.GİRİŞ

COVİD-19 virüsü, dünyayı etkisi altına alarak, neslimizin en önemli hastalığı haline gelmiştir. Yaşanan bu salgın ırk, cinsiyet ve her tür sosyoekonomik gruptan insanı fark gözetmeksizin belli oranlarda fiziksel ve ruhsal olarak etkilemiştir. Salgının önlenmesi amacıyla toplulukların karantinaya alınması, sosyal izolasyon ve okulların kapatılması gibi alınan kararlar günlük yaşam alışkanlıklarını birdenbire değiştirmiştir (Shanafelt vd.,2020). Bu değişimin uzun vadede belirli ölçüde kalıcı olacağı düşünülmektedir. Bu değişimlerden biri de eğitim uygulamalarının uzaktan yürütülmesi şeklindedir (Aşkın ve ark.,2019).

Korona virüs salgını nedeniyle Çin, ABD, İspanya, İtalya, Fransa, Kore, Türkiye ve Almanya başta olmak üzere, pek çok ülke yüz yüze eğitim öğretim uygulamalarına ara vermek zorunda kalmış ve küresel düzeyde, okullarda eğitimin örgün olarak yürütülememesi nedeniyle, çözüm

yöntemi olarak uzaktan eğitim uygulamaları temel bir öğrenme kaynağı haline gelmiştir. Bugün küresel düzeyde, tüm eğitim kademelerinde yüz yüze eğitim uygulamaları sonlandırılmış ve milyonlarca kişi uzaktan eğitim yöntemiyle eğitim almaya başlamıştır (Can,2020). Yaşanan bu salgın nedeniyle bir bakıma "online" sistemlerin işleyişi teste tabi tutulurken bir yanda da beraberinde gelen sosyal izolasyon nedeniyle sosyal ilişkiler azalmış ve yalnızlık duyguları artmıştır (Holt-Lunstad, 2017). Ayrıca bu dönemde uzaktan eğitim süreçlerini öğrencilerin yeterince ciddiye almadıkları ve etkileşim eksikliğiyle birlikte bu salgın döneminde motivasyon kayıpları da yaşadıkları belirtilmiştir (Kaysi,2020).

Akran Danışmanlığı, etkileşim ve motivasyonu arttırarak öğrencilerin akademik ve sosyal yönünü güçlendirmenin bir yoludur. Üniversite yaşamına adım atmayla birlikte aileden bağımsızlaşmaya başlayan gençler için akran grupları çok önemlidir. Benzer yaşantılar içinde olan gençler birbirlerini daha iyi anlayabileceklerini ve dolayısıyla birbirlerine daha fazla yardımcı olabileceklerini düşünürler. Bu nedenle üniversitede öğrenim gören gençler için akran grupları önemli bir sosyal destek kaynağı haline gelmektedir (Aladağ,2009). Akran danışmanlığı, "kişisel, sosyal ve akademik konularda akranlarına yardım etmeleri için seçilen kişilerin, diğer bir deyişle, akran danışmanlarının, yardım becerileri ile ilgili eğitim gördükleri ve eğitim sonrasında sundukları yardımla ilgili süpervizyon aldıkları bir süreç" olarak tanımlanmaktadır (Aladağ, 2009). Belli bir eğitim alarak yardım da bulunan kişilere "akran danışmanı", bu yardımı alan kişilere de "akran danışanı" denilmektedir. Akran danışmanlığı, öğrenme süreçlerinin kolaylaştırılması, sosyal destek sağlama ve kariyer danışmanlığı gibi amaçlara yönelik yapılandırılmaktadır (Musal, 2018). Akran Danışmanlığı programı, ilk olarak 1960'larda Amerika'da akranların birbirlerine akademik olarak destek vermek amacıyla başlamış ve 1980'li yıllardan itibaren kişisel gelişim ve kişilerarası ilişkileri de kapsayacak şekilde uygulamaya devam edilmiştir. Türkiye'de ağırlıklı olarak eğitim kurumlarında yürütülmekte olup, Boğaziçi Üniversitesi Akran Rehberliği Programı, Koç Üniversitesi Akran Destek Programı ve Beykent Üniversitesi Akran Danışmanlığı Programı, Anadolu Üniversitesi Akran Destek Sistemi, Ankara Üniversitesi Akran Danışmanlığı Programı, 29 Mayıs Üniversitesi Akran Danışmanlığı Programı bunlardan bazılarıdır ve genellikle üniversitelerde psikolojik danışma ve rehberlik merkezi tarafından yüz yüze uygulanmaktadır (Aladağ ve Tezer,2007). Alanyazın incelendiğinde, akran danışmanlığının, üniversiteye uyum konusunda fayda sağladığı (Aladağ,2009) iletişim, empati becerilerini arttırdığı (Uysal ve Nazlı,2010), benlik saygısı üzerine pozitif yönde etkileri (Wassef ve Mason, 1996) olduğu, akademik ve kişisel başarıyı desteklediği (Aladağ ve Tezer, 2007), danışmanlık alan kişilerin kendilerini değerli hissettikleri (Kiye ve diğ.,2020) yapılan çalışmalardan anlaşılmıştır.

Bu araştırma diğer yapılan çalışmalardan farklı olarak salgın dönemi şartları sebebiyle online olarak gerçekleştirilmiştir. Bu yönüyle alanda var olan çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmanın amacı ise, yaşanan Covid-19 salgını döneminde uzaktan eğitim gören üniversite öğrencilerinde yaşanan sosyal izolasyonun getirdiği yalnızlık duygusunu azaltmaya yönelik sosyal destek sağlamak ve akademik motivasyonlarını destekleyerek başarı düzeylerini arttırmaya yönelik gerçekleştirilen Akran Danışmanlığı Programının incelenmesidir.

2.YÖNTEM

2.1.Araştırmanın Modeli

Akran danışmanlığı programından faydalanan akran danışanlarının programla ilgili değerlendirmelerini inceleyebilmek için nitel verilere dayalı içerik analizi yapılmıştır.

2.2.Katılımcılar

Altınbaş Üniversitesinde öğrenim gören ve 2020-2021 akademik yılı Güz döneminde Gönüllülük Çalışmaları dersini alan farklı bölümlerin (Eczacılık, Sosyal Hizmet, Sosyoloji, Siyaset bilimi ve kamu yönetimi) 3. ve 5. sınıf öğrencilerinden oluşan ve not ortalaması en az 2,5 ve üzeri olan 19 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Akran danışmanlarının seçiminde Gönüllülük Çalışmaları dersini alıyor olmak ve süpervizyon alarak danışmanlık vermeyi kabul etmek şartıyla haftada en az 3 saat çalışmayı kabul etmek koşulları göz önünde bulundurulmuştur. Programa katılan akran danışmanların bölüm/program ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcılar /Akran Danışmanlar

	Cinsiyet		
Bölüm/Program	**Kız**	**Erkek**	**Toplam**
Eczacılık	6	6	12
Sosyoloji	2	_	2
Sosyal Hizmet	1	1	2
Siyaset Bilimi ve Kamu Yön.	_	1	1
Sinema ve Tv	_	2	2
Toplam	**9**	**10**	**19**

Akran danışanları katılımcıları da Altınbaş Üniversitesi 2020-2021 Akademik yılı Güz döneminde öğrenim gören ve akran danışmanlığı almayı kabul eden gönüllü öğrencilerden seçilmiş ve toplam 19 öğrenci belirlenmiştir. Akran danışmanlığı almayı kabul eden öğrencilerin bölüm/program ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Katılımcılar /Akran Danışanlar

	Cinsiyet		
Bölüm/Program	**Kız**	**Erkek**	**Toplam**
Eczacılık	6	6	12
Hazırlık Sınıfı	2	_	2
Sosyal Hizmet	1	_	1
Siyaset Bilimi ve Kamu Yön.	_	1	1
Sinema ve Tv	_	3	3
Toplam	**9**	**10**	**19**

2.3.Veri Toplama Araçları

Akran danışmanlığı programından yararlanan öğrencilerin (akran danışan) akran danışmanlığı programı ile ilgili görüşlerinin değerlendirilebilmesi amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen Akran Danışmanlığı Programı Değerlendirme Formu kullanılmıştır.

Akran Danışmanlığı Programı Değerlendirme Formu-Akran Danışan: Bu form programın sona ermesi ile birlikte program koordinatörü tarafından mail yoluyla akran danışanlarına ulaştırılmış ve doldurduktan sonra akran danışanlarının tekrar program koordinatörüne mail yoluyla ulaştırmaları sağlanmıştır. Formda akran danışanlarının (1) hangi konularda danışmanlık aldıkları, (2) danışmanlıktan beklentilerinin neler olduğu, (3) salgın döneminde nasıl bir sosyal etki yarattığı, (4) okula uyum konusunda (5) ve akademik yönden ne gibi katkıları olduğuna yönelik açık uçlu beş tane soru yöneltilmiştir.

2.4.Akran Danışmanlığı Programı

Akran Danışmanlığı Programı 2020-2021 Akademik Yılı Güz döneminde Gönüllülük Çalışmaları dersi kapsamında toplam 8 hafta olarak yürütülmüştür. Program kapsamında akran danışmanlarının rolleri, özellikle salgın döneminde uzaktan eğitim sürecine uyum ve online dersleri takip etme noktasında akranlarına destek olma, akademik ertelemenin önüne geçme, sosyal izolasyonun meydana getirdiği kaygıyı azaltma ve sosyal destek olma, üniversitenin diğer birimleri ile iletişim kurmayı kolaylaştırıcı rol üstlenme şeklinde belirlenmiştir.

Programa katılmayı kabul eden 19 öğrenciye etkili iletişim becerileri, verimli ders çalışma yöntemleri, akademik erteleme ile baş etme yöntemleri, kaygı ile baş etme yöntemleri, danışmanlık becerileri ve etik konularında bir haftaya yayılmış şekilde toplam 12 saat olmak üzere Online Akran Danışmanlık Beceri Eğitimi verilmiştir.

Eğitim sonrasında akran danışmanları eşleştirildikleri akran danışanları ile her hafta karşılıklı belirledikleri gün ve saat aralığında en az 2 saat olmak üzere online olarak bire bir görüşmeler gerçekleştirmişlerdir. Görüşmeler toplam 8 hafta gerçekleştirilmiştir. Ancak yaşanan bazı aksaklıklardan dolayı toplam görüşme sayısı 6-7 arasında değişen bazı akran danışmanları da olmuştur. Görüşmeler sonucunda akran danışmanları görüşme içeriğiyle ilgili program koordinatörüne iletilmek üzere rapor yazmışlardır. Ayrıca danışmanlık verdikleri 8 hafta süresince program koordinatöründen online olarak süpervizyon almışlardır.

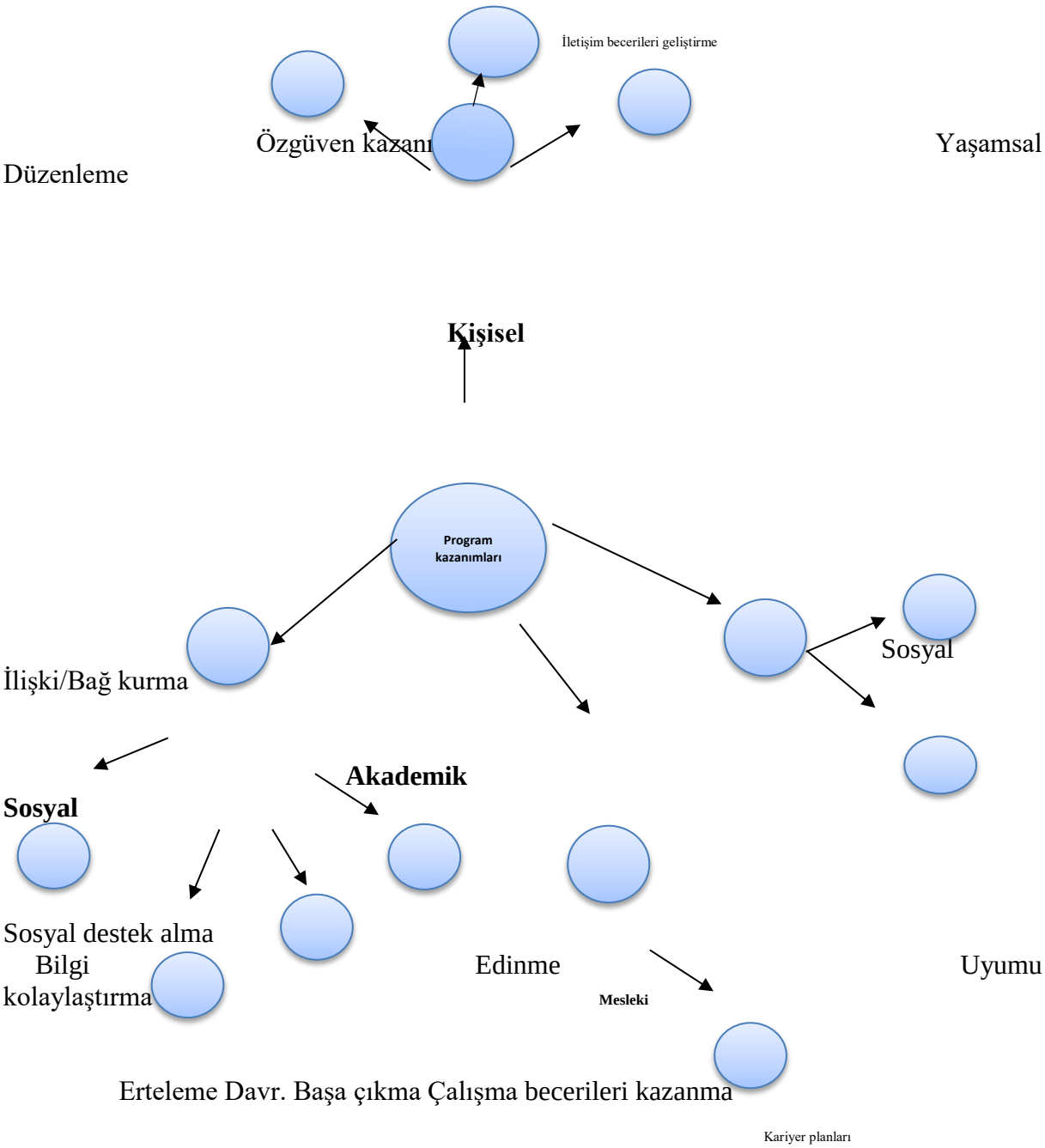
2.5.Verilerin Analizi

Online Akran Danışmanlığı programı ile ilgili akran danışanlarının değerlendirmelerini anlayabilmek için akran danışanlarının görüşleri nitel analiz yöntemiyle incelenmiştir. Elde edilen veriler temalarla ilişkilendirilerek kodlanmış ve bu kodlama sırasında akran danışanlarına sorulan açık uçlu sorular çerçevesinde ana temalar oluşturulmuş, bu temalar altında yer alan görüşler de kodlama yoluyla analiz edilmiştir.

3.BULGULAR

Akran Danışmanlığı Programına katılan öğrencilerin, program sürecine yönelik algılarına ve bununla birlikte programın kişisel, sosyal ve akademik alandaki etkilerine ilişkin görüşmelerden elde edilen bulgular ortaya konulmuştur.

Program sonrasında öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmede, öğrencilerin Akran Danışmanlığı Programı'ndan akademik yaşamdaki sorunlar başta olmak üzere karşılaştıkları sorunlarla başa çıkabilmek ve başa çıkma/sorun çözme becerilerini geliştirmek için nasıl yararlandıklarına ilişkin bilgiler edinilmiştir. Bu bilgiler çerçevesinde "Problem alanları/program kazanımları" ana temanın ortaya çıktığı görülmektedir. Bu ana tema altında da yeni alt temalar ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda, programa katılan öğrencilerin sorun yaşadıkları alanlar ve bu sorun davranışlarıyla başa çıkabilmek ve problem çözme becerilerini geliştirmek için edinmiş oldukları kazanımlara ilişkin görüşlerini ifade eden ''Problem alanları ve Program kazanımları'' ana teması ve bu temaya ilişkin oluşturulan alt temalar Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Program Kazanımları

Şekil 1'de görüldüğü üzere ''program kazanımları'' ana teması, akran danışmanlığının ihtiyaç duyulduğu farklı sorun alanlarına ve bu alanlardaki etkilerine göre temalandırılmıştır. Bu kapsamda, öncelikle akademik, mesleki, kişisel ve sosyal yaşam alanlarına göre temalar oluşturulmuş ve bu oluşturulan temalar da kendi içlerinde alt temalara ayrılmıştır.

İlk olarak "*akademik alan*" teması kapsamında; 'bilgi edinme', 'uyumu kolaylaştırma', 'erteleme davranışıyla başa çıkma' ve 'etkili çalışma becerileri kazanma' alt temaları yer almıştır. Akademik alan, katılımcıların daha çok eğitsel yaşamda karşılaşmış oldukları sorun alanları ve bu sorun alanlarına ilişkin farkındalıklarını ve program kapsamında edinmiş

oldukları farklı kazanım alanlarını ifade etmektedir. Katılımcılardan elde edilen bilgiler, program çerçevesinde katılımcıların programdan hem beklenti konuların hem de programdan elde ettikleri kazanımların bu alana ilişkin olduğunu göstermektedir. Bu anlamda, katılımcılar akademik yaşamlarındaki karşılaştığı sorunlar üzerinde düşünmeye başlayarak, bu sorun davranışları ve çözüm yolları konusunda içgörü ile birlikte beceri kazanmaya başladıklarını belirtmişlerdir. Özellikle hazırlık öğrencileri başta olmak üzere öğrenciler için okul ve bölüm, ders vb. konular hakkında bilgi sahibi olmanın başarı ve uyum konusunda önemli olduğu görülmüştür. Öğrenciler bu konularda bilgi edinme anlamında önemli bir ihtiyaç duydukları ve kazanım olarak da bu bilgi edinmeleri önemli gördüklerini ifade etmektedirler. Örneğin bir öğrenci, *''Ben üniversiteyi bu sene kazandığımdan, okula ders için hiç gidemedim. Okul arkadaşlarımla yüz yüze konuşamadım. Danışmanımla konuşarak, sınavların işleyişi ve okul hakkında bilgiler edindim ve yeni bir arkadaş edinmiş oldum (K5)''* derken başka bir öğrenci, *''Görüşmeleri yaptığım akranımla aynı bölümde ve aynı okulda olmamız bana; okulumuzdaki öğrenciler, öğretmenler ve derslerle ilgili bilmediğim bazı bilgileri kattı (K2)''* diyerek bilgi edinme davranışının önemini vurgulamışlarıdır. Benzer şekilde öğrencilerin erteleme davranışlarıyla ilgili de farkındalık, bilgi, becerileri konusunda kazanım sağladıkları anlaşılmaktadır. Örneğin bir öğrenci, *''Çalışmamı ve çalışmalarımı ertelememi hatırlattı, bu yüzden finallerim için daha erken çalışmaya başladım, zamanımı ve enerjimi buna daha iyi hazırlanmak için ayarladım (E7)'',* bir başka öğrenci ise *''Kendi hayatıma da güzel etkileri oldu. Kendimi kandırdığım sonra yaparım dediğim anları sorgulamak için güzel bir şansım oldu (E2)''* şeklinde içgörülerini ve sonradan yaşam aktardıkları becerilerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin program doğrultusunda etkili çalışma becerileri konusunda da önemli kazanımları oldukları gözlenmiştir. Örneğin bir öğrenci, *''ders çalışırken vb. odaklanma ile ilgili olan görüşmemiz benim daha verimli çalışabilmemde etkili oldu ve bunun akademik hayatımı olumlu yönde etkileyeceğinden eminim (K2)''* derken, bir başka öğrenci ise bu durumu *''ders çalışma düzeni oturtmaya başladım ve bu sürecin başarıma etki edeceğini düşünüyorum ve çalışma konusunda olsun ders konusunda olsun neleri nasıl yapmam gerektiğini daha doğru bir şekilde öğrendiğim için yine bununda katkı sağlayacağını düşünüyorum (K1)''* diyerek ifade etmiştir.

İkinci tema olarak "*mesleki alan*" teması çerçevesinde; daha çok 'kariyer planları yapma', ile ilişkili kazanımların ortaya çıktığı görülmektedir. Bu doğrultuda akran danışmanlığı programı kapsamında öğrencilerin daha çok danışmanından okul sonrası iş ve meslek yaşamına ilişkin kararsızlıkları konusunda bilgi almaya çalıştıkları görülmektedir. Örneğin, katılımcılardan biri "*Eczacılıkla alakalı birkaç takıldığım soru vardı. Eczane açmak mı yoksa ilaç firmasında çalışmak gibi sorular akran danışmanıma danıştım ve çok iyi ve güzel fikirler bana verdi (K6)*" şeklinde çalışmalarını program dahilinde yürütmeye başladığını belirtmiş, yine bir başka katılımcı ise "*Akranım, mesleki yaşantı ile sorularımı karşılayan tavsiyeler verirken gerçekten yardımcı oldu*" şeklinde akran danışmanlarının iş ve meslek yaşamına ilişkin kendilerine rehberlik ettiklerini ifade etmiştir.

"*Sosyal alan*" teması kapsamında; 'sosyal destek alma' ve 'sosyal ilişki geliştirme' alt temaları yer almıştır. Sosyal destek alma, bireyin yakın çevresinde bulunan insanlar tarafından desteklenmesini ifade etmektedir. Öğrenciler akran danışmanlarından sorun yaşadıkları birçok konuda önemli destek aldıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin bir grup katılımcı, "*Eğer tek bir kelime kullanmam gerekirse pozitif derdim. Çünkü bölümde takıldığım yerlerde yardımcı oldu uzaktan eğitim olduğundan çıkan bazı bilinmeyen yerleri doldurdu benim için ve arkadaş olabildik (E4)*" şeklinde kendini ifade ederken bir başka katılımcı "*Sevecen ve destekleyen yeni bir insanla iletişim kurmak güzeldi, kendimi iyi hissettirdi (E6)*" olarak, bir başka katılımcı ise "*Bana danışmanlık sağlayan arkadaşımın desteği ve aldığı eğitim ile bu süreci daha baş edilebilir bir hale getirdik (K4)*" şeklinde yaşadıkları sorunlar ve ihtiyaç duydukları durumlar karşısında akran danışmanlarından gördükleri olumlu desteği ifade etmişlerdir.

Bununla birlikte öğrencilerin akran danışmanlığı ile olumlu sosyal ilişkiler geliştirdiği ifade edilmektedir. Öğrenciler sosyal yaşamlarında önemli değişimler yaşamakla birlikte sosyal ilişkilerinde de olumlu gelişmeler yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin bir gruptan bir katılımcı, "*Pandemi dolayısıyla görüştüğüm insan sayısını en aza indirmiş bulunmaktayız. Böyle bir süreçte online olsa bile farklı bir insan ile görüşmek fikir alış-verişinde bulunmak, sohbet etmek sosyalleşmemi sağladı (K1)*" derken, başka bir öğrenci *''Her insan gibi, sürekli evde olmak insanları yıpratabiliyor. Bu süreçte farklı biriyle sohbet etmek, bazı kaygıları danışmak bana çok iyi geldi (K5)''* şeklinde zamanla değişen sosyal ilişkilerinde yeni yaşantıların gelişmeye başladığını ifade etmiştir. Yine başka bir katılımcı da "*Böylesine zor bir süreçte birbirimizle iletişime geçip sohbet edebilmek ikimiz içinde her yönden çok iyi ve faydalı oldu (E1)*" şeklinde değişen yaşam koşullarının sosyal ilişkilerine de olumsuz yansıdığını, ama zamanla değişimler ile sosyal ilişkilerinin daha iyi olmaya başladığını belirtmişlerdir.

"*Kişisel alan*" teması kapsamında, 'Güven kazanma' ve 'iletişim becerilerini geliştirme' ve 'yaşamı düzenleme' alt temaları ortaya çıkmıştır. Kendine güven duyma, yaşamında bir şeyleri zamanla değiştirebileceğine ve bir şeyleri değiştirme gücüne sahip olduğuna inanmayı ifade etmektedir. Öğrencilerin akran danışmanlığı programı ve danışmanlarının destek ve yönlendirmeleriyle kendilerine daha fazla güven duymaya başladıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin öğrencilerden biri, *"Okullar açık olmadığı için bazı pratikleri yapmak zor oluyordu. Danışmanımla speaking pratiği yapmak öz güvenimi ve ingilizcemi geliştirdi (K5)"* şeklinde kendinde olan değişime vurgu yapmıştır. Bir başka öğrenci ise "*Akran danışanımdan beklediğim en büyük destek motivasyon ve inanç sağlaması olurdu. Çok şanslıyım ki bunların hepsi deneyimleyebildim. Danışanım sayesinde süreç çok olumlu gelişti (K4)*" motivasyonlarının artarak kendilerine inanmaya başladıklarını belirtmişlerdir.

İletişim becerileri, sözel ve sözel olmayan unsurları kişilerarası iletişim sürecinde etkin ve etkili bir şekilde kullanma anlamını taşımaktadır. Bu anlamda öğrencilerin iletişim biçimlerinde gerçekleştirdikleri önemli değişimler ile artık daha etkili iletişim tarzları geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. Örneğin bir katılımcı *"programda özellikle sorumlulukları erteleme, Beden dili, Göz teması, Sınıfta dikkat eksikliğinin nedenleri, iletişim becerileri konularında destek aldım (E7)"* şeklinde iletişimin birçok alanında etkili olan bir süreç yaşadığını belirtmiştir. Benzer şekilde bir başka öğrenci ''*Etkili iletişim, kitap okuma alışkanlığı, odaklanma, genel konular ve derslerle ilgili görüşmeler yaptık (K2)* diyerek süreçte odaklanılan konuları ifade etmiştir. Yaşamsal düzenlemeler, günlük yaşamda katılımcıların program sürecinde fark ettikleri önemli alanlarda yaşantısal değişim yoluna gittikleri anlamını ifade etmektedir. Öğrencilerin özellikle değişen yaşam koşullarına karşı zamanla uyum sağlamayı kolaylaştıracak bakış açılarına sahip oldukları görülmektedir. Örneğin bir öğrenci, *''Salgın durumla yüzleşmek için yeni kuralların olduğunu kabullenerek çevrimiçi çalışmaya da uyum sağladım (K7)''* diyerek yeni yaşam biçimine yeni düzenlemeler ile uyum sağlamaya çalıştığını ifade etmiştir. Başka bir öğrenci ise *''Tamamen unutmuş olduğum bir tempoya, hayata dair yeni planlar hareketlilikler planlamaya ve uygulamaya başladım. Hayata geçen her düşüncede olumlu ya da olumsuz geri dönüşler aldım ve en sonunda ciddi faydalar gördüm (E5)''* şeklinde kendini ifade etmiştir.

4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmanın amacı, salgın nedeniyle uzaktan eğitim sürecinde üniversite öğrencilerinin akademik başarılarını arttırmaya yönelik online akran danışmanlığı programının gerçekleştirilmesi ve öğrenciler üzerindeki etkisinin incelenmesidir. Sonuçlar incelendiğinde akran danışmanlığının öğrenciler üzerinde yalnızca akademik alanda değil aynı zamanda kariyer, kişisel ve sosyal alanlarda da pozitif yönde olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir.

Akran danışmanlığı programının akademik alanda erteleme davranışı ile başa çıkma, çalışma becerileri kazanma gibi konularda öğrencilere fayda sağladığı, bilgi edinme ve uyumu kolaylaştırma açısından da literatürle (Myrick ve Folk, 1999; Aladağ,2009) benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Kariyer alanı temasında ise, kariyer planları konusunda akran danışanlarının yaşadığı kararsızlıklarla ilgili aldıkları danışmanlığın, etkili karar verme ve sorun çözümünde fayda sağladığı bulgusu elde edilmiştir. Bu bulgu, literatürde yer alan akran danışmanlığının karar verme ve çözüm bulma (Tindall, 1995; Öztürk ve Baykara,2019) konusunda destek sağladığı bilgisini doğrular niteliktedir.

Sosyal alan ana temasında, sosyal ilişkili bağ kurma, sosyal destek olma alt temaları karşımıza çıkmaktadır. Akran danışanlarının, sorun yaşadıkları birçok konuda akran danışmanlarından destek aldıkları, bununla birlikte sosyal ilişkilerinin geliştiği ve salgın nedeniyle izolasyona bağlı sosyal ilişkilerindeki olumsuzlukların pozitif yönde bir ivme kazandığı bilgisi elde edilmiştir. Akran danışmanlığının yalnızlığı azaltması, yalnız kalmanın neden olduğu olumsuz sonuçlar üzerinde pozitif yönde etki göstermesi ile ilgili yapılmış çalışmalar (Raissan ve Williams, 1999; Aladağ ve Tezer, 2007; Kiye ve diğ.,2020) elde ettiğimiz bulgularla paralellik göstermektedir. Diğer bir bulgu ise kişisel gelişim ana teması altında, özgüven kazanma, iletişim becerilerini geliştirme ve yaşamsal düzenleme alt temalarından oluşmaktadır. Akran danışanlarında, akran danışmanlarının desteklemesi sayesinde zamanla kendilerine duydukları güvende artış ve iletişim becerilerinde olumlu yönde gelişim gösterdikleri sonucu Wassef ve Mason (1996)'unun çalışması ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca, araştırmada akran danışanlarının, salgının yarattığı olumsuzluklarla yüzleşmekten kaçınmak yerine, yaşamsal düzenlemeler yapmaya başladıkları ve uzaktan eğitime uyum sağlama, online ders takibi yapabilme yönünde olumlu gelişmeler yaşadıkları elde edilen sonuçlardan anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak, tüm bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin akran danışmalığı programı kapsamında, öğrencilerin akademik yaşamlarının farklı alanlarında yaşadıkları güçlükler, ihtiyaç duydukları gereksinimler ve yaşadıkları sorunlar karşısında önemli farkındalıklar edindikleri ve birçok alanda çeşitli kazanımlar sağladıkları görülmektedir. Bu bilgilerden yola çıkarak akran danışmanlığı programının eğitim ortamlarında önemli bir yeri olduğunu, özellikle bu salgın döneminde öneminin ve uygulanabilirliğin bir kez daha anlaşıldığını söylemek mümkün olup akran danışmanlığı programlarının daha da geliştirilerek eğitim kurumlarında uygulamanın yaygınlaştırılmasının fayda sağlayacağını söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

Aladağ, M., ve Tezer, E. (2007). Akran Danışmanlığı Nedir? Ne Değildir? Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi., 3 (27):139-155.

Aladağ, M., (2009). Üniversiteye Uyum Konusunda Yürütülen Akran Danışmanlığı Programının Değerlendirilmesi. Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi.,4 (31):12-22.

Aşkın, R., Bozkurt,Y., Zeybek, Z.(2019). Covid-19 Pandemisi: Psikolojik etkileri ve Terapötik Müdahaleler. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Covid-19 Sosyal Bilimler Özel Sayısı, 37 Bahar (Özel Ek):304-318.

Can, E., (2020).Coronavirüs (Covid-19) Pandemisi ve Pedagojik Yansımaları: Türkiye'de Açık ve Uzaktan Eğitim Uygulamaları. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi., 6(2):11-53.

Creswell, J. W. (2014). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (4th ed.). USA: SAGE Publication

Holt-Lunstad, J. (2017). The Potential Public Health Relevance of Social İsolation and Loneliness: Prevalence, Epidemiology, and Risk Factors. Public Policy & Aging Report, 27(4), 127-130. doi:10.1093/ppar/prx030

Kaysi, F. (2020). Covid-19 Salgını Sürecinde Türkiye'de Gerçekleştirilen Uzaktan Eğitimin Değerlendirilmesi. 5.Uluslararası Araştırma Kongresi (IBAD-2020) Bildiriler., Eylül 1-2.

Kiye, S., Yoncalık, O., Nazlı, S., (2020). Lisans 1. Sınıf Öğrencilerinin Üniversite Yaşamına Uyum Sürecinde Akran Danışmanlarının Rolü. Kastamonu Education Journal, 28(6), 2346-2361.

Musal, B., Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesinde Akran Danışmanlığı Programı: İki Yıllık Deneyim. (2018). Tıp Dünyası Dergisi., 53, 5-12.

Myrick, R. D.; Highland, W. H., ve Sabella, R. A. (1995). Peer Helpers And Perceived Effectiveness. Elementary School Guidance & Counseling, 29 (4), 278-290.

Öztürk, D. & Baykara Göçmen, Z. (2019). Akran Eğitiminin Hemşirelik Becerilerinin Öğretimine Etkisi. Koç Üniversitesi Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi.16 (4): 295-300 doi:10.5222/HEAD.2019.295.

Shanafelt, T.; Ripp, J., & Trockel, M. (2020). Understanding and Addressing Sources of Anxiety Among Health Care Professionals During the COVID-19 Pandemic. Journal of American Medical Association, 323(21), 2133-2134.

Tindall, J. A. (1995). Peer Programs: An İndepth Look at Peer Helping: Planning, İmplementation, and Administration. Bristol, PA: Accelerated Development.

Uysal, D., & Nazlı, S. (2010). Akran yardımcılığı Müdahalesinin Etkililiği: Balıkesir Karesi İlköğretim Okulu Örneği. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. Cilt 13(23):17-35.

Wassef, A., & Mason, G. (1996). In Search of Effective Programs to Address Students' Emotional Distress and Behavioral Problems Part III: Student Assessment of School-Based Support Groups. Adolescence, 31 (121): 1-17.

EK:

Akran Danışmanlığı Programı Değerlendirme Formu-Akran Danışan

1.Hangi konularda akran danışmanlığı aldınız?

2.Akran danışmanlığından beklentileriniz nelerdir?

3.Pandemi sürecinde akran danışmanlığı almak sosyal destek yönünden sizde nasıl bir etki yarattı?

4.Bu görüşmelerin okula uyumunuza ne tür katkıları oldu?

5.Bu görüşmelerin akademik başarınıza ne tür katkısı oldu?

SANATSAL ETKİNLİK ÇALIŞMASI İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİN İNCELENMESİ: PORSELEN BOYAMA

Öğretim Görevlisi Esra Gül KOÇYİĞİT
Altınbaş Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu
ORCID: 0000-0001-5491-8579

ÖZET

GİRİŞ ve AMAÇ: Sanat, yaratıcılık ve hayal gücünün ifadesi olarak tanımlanan ve insanlık tarihinin her döneminde var olmuş, insanların düşüncelerini açıklamasına fırsat veren önemli yollardan biridir. Ortaya çıkan sanat eserleri bireyin kendi hislerinin ne olduğunu öğrenmelerinin yanı sıra, insanları kötü duygulardan kurtararak onlarda iyi duygular oluşmasını sağlamaktadır. Bu çalışmanın amacı ise, öğrencilerin sanatsal etkinlik ile ilgili görüşlerinin neler olduğunu anlamaya çalışmaktır.

YÖNTEM: Veriler araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış anket formu kullanılarak toplanmıştır. Bulgular tematik bir yaklaşımla tümevarımsal yöntemin aşamalarına uygun olarak olarak sunulmuştur.

BULGULAR: Analiz sonucunda, dersin rahatlatıcı ve günlük yaşamın stresini azaltıcı etkisi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca dersin keşfettirici/farkındalık sağlayıcı, yeniliklere teşvik edici yönü ile ilgili olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Diğer taraftan, duyguları fark etme, yönetme açısından farkındalık kazandıkları, beceri geliştirme, üretken olma konusunda yeteneklerini keşfettikleri, yaratıcılık konusunda gelişim gösterdikleri ve öğrencilerin sosyal etkileşim sayesinde birbirlerinin yaşantılarından kazanım elde ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın tek olumsuz tarafının ise online olarak yapılma zorunluluğu olarak değerlendirildiği tespit edilmiştir.

SONUÇ: Elde edilen sonuçlar öğrencilerin porselen boyama çalışmasında duyguları ifade etme kapsamında bilgi, beceri ve farkındalık kazanmaları ve farkındalıklarını yaşama aktarmaları ile iyilik düzeylerini yükseltmede etkili olduğuna işaret etmektedir. Bu nedenlerle üniversitelerde bölüm farkı gözetmeksizin öğrencilere bu tür sanatsal etkinlik içerikli ders veya atölye çalışmalarının sunulması önerilebilir.

ANAHTAR KELİMELER: Sanatsal etkinlik, porselen boyama, duyguları fark etme

ANALYSIS OF THE OPINIONS ABOUT THE ARTISTIC ACTIVITY STUDY: PORCELAIN PAINTING

ABSTRACT

INTRODUCTION and OBJECTIVE:

Art, defined as the expression of creativity and imagination and which has existed throughout the history of humanity, is one of the important ways that allow people to express their thoughts. The emerging art works enable the individual to learn what his / her own feelings are, as well as freeing people from bad feelings and creating good feelings in them instead. The purpose of this study is to try to understand the students' views on artistic engagement.

METHOD: Data were collected using a semi-structured questionnaire prepared by the researcher. Findings are presented in accordance with the stages of the inductive method with a thematic approach.

RESULTS: The analysis shows that the lesson has a relaxing effect and reduces the stress of daily life. In addition, positive results were obtained regarding the exploratory / awareness-raising and encouraging aspects of the course. It was concluded that the students gained awareness regarding the recognition and the management of emotions, that they discovered abilities of skill development and productivity, that they showed improvement regarding creativity, and that, through social interaction, they gained valuable insights from each other's lives. The only negative side of the study was detected to be its online implementation.

CONCLUSION: The results show that the students gain knowledge, skills and awareness within the scope of the expression of emotion in the porcelain painting study and transfer this awareness to daily life, in addition to improving their well-being. Therefore, it may be recommended to universities to offer such artistic lectures or workshops to students regardless of departmental differentiation.

KEY WORDS: Artistic activity, porcelain painting, recognizing emotions

1.GİRİŞ

Sanat, günümüzdeki güncel sözlük tanımıyla "bir duygunun bir tasarının veya bu anlatımlar sonucunda ortaya çıkan üstün yaratıcılık" ya da "belli bir uygarlığın ya da topluluğun anlayış ve beğeni ölçülerine uygun olarak yaratılmış anlatımdır" (TDK, 2011; Güngör,2011). Sanat, insanlık tarihinin başından beri var olup insanlığın vazgeçilmez bir parçasıdır. Bu durum insanların mağaralarda yaşadığı dönemlerde, avlarını ve avlanmalarını mağara duvarlarına çizmiş oldukları resimlerden anlaşılmaktadır (Alakuş ve diğ., 2005)

Sanat; bireyin duygu ve düşüncelerini en iyi şekilde ifade etme yollarından biridir. Sanat eğitimi, bireye çocukluğundan itibaren yaratıcılığını geliştirme, akıl yürütme, hayal kurma, problem çözme, el- göz koordinasyon becerisini geliştirme yönünde beceriler kazandırır (Özkan ve Girgin, 2014). Aynı zamanda birey ile diğer insanlar arasında kurulan iletişimde bir köprü vazifesi görür. Böylece, insanlar arasında düşünce, duygu ve bilgi alışverişi sağlanır ve bir iletişim içine girilir. Ortaya çıkan sanat eserleri bireyin hisleri ile ilgili farkındalık yaşamasını ve kötü duygulardan uzaklaştırarak olumlu duygular oluşmasını sağlar (Yolcu, E.2009; Meb,2012).

Sanatsal aktiviteler veya diğer bir deyişle sanatsal etkinlikler, bireylerde yaşamı düzenleme ve performansı arttırma ya da farkında olunmayan yetenekleri ortaya çıkarmak ve sosyal yaşantısında kullanılabilir bir hale getirmeyi sağlayan çalışmaların tümüdür. Resim, seramik işleri, heykelcilik, el işleri, boyama işleri yapma sanatsal etkinlikler arasında değerlendirilmektedir. Bu tip etkinlikler sanatsal beceriyi geliştirir ve arttırır. Ayrıca, bireylerin mutlu ve huzurlu hissetmelerini, sosyalleşmelerini, kişisel becerilerini kullanmalarını sağlar. Diğer yandan kaygı ve stresi azaltır. Bireyleri can sıkıntısından kurtarır, yaratıcılıklarını ortaya çıkarır ve kendini ifade edebilme yeteneğini geliştirir (Meb, 2012; Canel, A.N,).

Bütün bunlar sanatın ve sanatsal etkinliklerin bireylerin yaşamında ne kadar faydalı ve dönüştürücü etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Literatürde sanatın konu edildiği pek çok çalışma olmasına rağmen sanatsal aktivite/ etkinlik ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Buradan hareketle bu çalışmanın amacı; Altınbaş Üniversitesinde Eczacılık Fakültesinde öğrenim gören öğrencilerle "Gönüllülük Çalışmaları" dersi kapsamında gerçekleştirilen

sanatsal etkinliklerinden biri olarak değerlendirilen porselen boyama atölye çalışması ile ilgili görüşlerin incelenmesi ve ne gibi etkilerinin olduğunu ortaya çıkarmaktır.

2.YÖNTEM

Çalışma Altınbaş Üniversitesi Eczacılık Fakültesi 3. sınıfta öğrenim gören 20 kız öğrenci ile 7 hafta süreyle Gönüllülük Çalışmaları dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Her hafta için bir tema planlanmış ve bu tema çerçevesinde boyama çalışmaları yapılmıştır. Ayrıca porselen boyama çalışmaları sırasında öğrencilerle belirlenen temalarla ilgili sohbet edilmiş, düşünce ve duygularını gönüllülük esasına dayalı olarak dile getirmeleri istenmiştir. Temalar sırasıyla; *öfke, mutluluk, sevgi, şaşkınlık, korku, kendin için, sevdiğin biri için* şeklinde planlanmıştır. Ayrıca, boyanan tüm porselenlerin bir bağış kapsamında değerlendirileceği öğrencilere önceden açıklanmıştır.

2.1. Nitel Veriler ve Verilerin Analizi

Gönüllülük Çalışmaları kapsamında gerçekleştirilen porselen boyama atölye çalışmasına ilişkin öğrencilerin görüşlerini değerlendirmek amacıyla yapılandırılmış görüşme yönteminden yararlanılmıştır. Bu amaçla araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış anket formu aracılığıyla açık uçlu 5 soru oluşturulmuş ve çalışmanın sonunda uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından derse katılan 20 öğrenci ile iletişime geçilmiş ve kendilerine online olarak gönderilmiş ve aynı şekilde teslim alınmış anket formlarından veriler elde edilmiştir.

Görüşme formunda yer alan açık uçlu sorulara verilen yanıtlar ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve tümevarımcı analiz yöntemine bağlı olarak kodlamaya dayalı içerik analizine tabi tutulmuştur. Daha sonra ortaya çıkan kodlardan yola çıkılarak alt temalara ulaşılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formuna EK-1'de yer verilmiştir.

2.2.Bulgular

Porselen Boyama atölye (PO) çalışmasına katılan öğrenciler ile açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış online anket aracılığıyla elde edilen yanıtlar üzerinden uygulanan dersin içeriği ve etkisi öğrencilerin bakış açısından değerlendirilmiştir. Görüşme süreci ile katılımcıların porselen boyama atölye çalışmasının içerik ve işleniş biçimini nasıl değerlendirdikleri, derse ilişkin duygu ve düşünceleri birlikte ele alınmıştır. Ayrıca, görüşmede öğrencilerin duygularını fark etme ve ifade etme süreçlerinde ders içindeki etkinliklerden nasıl yararlandıkları, edinmiş oldukları farkındalıkları ve bu farkındalıklarını günlük yaşamlarına nasıl aktarmaya çalıştıklarına ilişkin değerlendirmeleri ortaya çıkarılmıştır.

Bu bilgiler çerçevesinde "dersin özellikleri" ve "dersin kazanımları" olmak üzere iki ana temanın ortaya çıktığı görülmektedir. Bu iki ana tema altında da yeni alt temalar ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda ilk olarak, ''dersin sahip olduğu işlev ve nitelikler'' daha sonra ise derse katılan öğrencilerinin duygularını ifade etme/dışa vurma becerilerini geliştirmek için edinmiş oldukları kazanımlara ilişkin görüşlerini ifade eden ''dersin kazanımları/kişisel gelşimleri'' ana teması ve bu temaya ilişkin oluşturulan alt temalar verilmiştir.

Porselen boyama (PO) atölye çalışmasına katılan öğrencilere göre dersin olumlu ve olumsuz özellikleri

Porselen Boyama atölye çalışmasına katılan öğrencilerin ders ile ilgili görüşleri içerik ve uygulanan yöntem açısından ayrıntılı bir biçimde değerlendirilmiştir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda "dersin olumlu özellikleri" ve "dersin olumsuz özellikleri" olmak üzere iki ana temanın ortaya çıktığı görülmektedir. Bu iki ana tema altında da yeni alt temalar oluşturulmuştur.

Derse katılan öğrencilere göre, Porselen Boyama'nın çok önemli nitelik ve işlevleri bulunmaktadır. Başta dersin taşıdığı anlam olmak üzere, sahip olduğu içerik/etkinlikler ve uygulanma biçimi öğrenciler açısından olumlu özellikler olarak nitelendirilmiştir. Genel

olarak taşıdığı bu özellikleri ile PO'nın öğrenciler tarafından olumlu olarak kabul gördüğü ve işlevsel bir süreç olarak değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Bu anlamda 'Ders sorumlusunun tutum ve yaklaşımı', 'Dersin rahatlatıcı/stres azaltıcı etkisi', 'Keşfettirici/fark ettirici yönü' ve 'Yeniliklere açıklığı' öğrenciler açısından dersin özellikle olumlu olarak nitelendirilen özellikleri olarak belirtilmiştir. Bu belirtilen özelliklere öğrenci yaşantılarına/deneyimlerine dayalı paylaşımlar ile ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

İlk olarak, ders sorumlusunun tutum ve davranışları, derse katılan öğrenciler tarafından dersin etkili olmasında önemli bir özellik olarak belirtilmiştir. Örneğin bir öğrenci ''*çalışma koordinatörü hocanın ilgisi ve samimiyetiyle de derslere olan ilginin arttığını düşünüyorum'' (K6)* diyerek dersi veren hocanın yakın ilgi ve yaklaşımının derse yönelik bakış açısında önemli olduğunu vurgulamıştır. Öğrenciler ders yürütücüsünün sahip olduğu özellikleri ile ders sürecinde daha olumlu yaşantılara sahip olduklarını belirtmişlerdir. Bu özelliğe ilişkin bir öğrenci *''Yaparken stres atabiliyorsunuz, ayrıca hocayla konuşarak bir şeyler yapmak ve hocanın ses tonu bile huzur veriyor'' (K1)* diyerek bu duruma dikkat çekerken benzer olarak bir başka öğrenci de *''Online olmasına rağmen o sınıf ortamını çalışma koordinatörü hocamız ve sınıf arkadaşlarım sayesinde hissettim'' (K10)* diyerek ders ortamının süreçteki önemli etkisine dikkat çekmiştir. Bu paylaşımlardan anlaşılacağı üzere, dersi veren kişinin tutum ve yaklaşımının dersin etkili olmasındaki rolü anlaşılmaktadır. Bu anlamda ders sorumlusunun yakın ilgisi ve sahip olduğu kişilik özellikleri derse olan tutumu ve ilgiyi artırmış olduğu görülmektedir.

Öğrenciler tarafından dersin olumlu görülen bir başka özelliği 'dersin rahatlatıcı/stres azaltıcı etkisi' olarak belirtilmiştir. Öğrenciler ders sürecinin özellikle onları rahatlattığını bir diğer ifadeyle stresle başa çıkabilme konusunda etkili olduğunu düşündükleri için bu özelliğini olumlu nitelendirmiş ve işlevsel bulmuşlardır. Örneğin bir öğrenci, *''Bu yoğun ders programı içerisinde ilaç gibi geldi diyebilirim'' (K3),* bir başka öğrenci ''*Kupa boyama atölye çalışması sayesinde, iyice monotonlaşmış hayatıma küçük bir renk katmak bana çok iyi geldi*.'' *(K11)* diyerek dersi bir görev veya sorumluluk olarak değil de günlük yaşamın stresini azaltıcı bir aktivite olarak gördüklerini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde öğrenciler için bu ders keyif aldıkları, güzel vakit geçirdikleri bir zaman dilimini de ifade etmektedir. Dersin bu özelliğini bir öğrenci, *''Stres atmak, zaman geçirmek için çok iyi bir çalışma bence'' (K14)* bir başka öğrenci de *''Stres atmak için güzel eğlenceli bir aktivite olduğunu düşünüyorum'' (K13)* diyerek dersin stres azaltıcı ve eğlence verici bir özelliğe sahip olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Öğrenciler, keşfettirici/farkındalık sağlayıcı bir yönü olarak dersin önemli bir özelliğe sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu anlamda öğrencilerin ders ile birlikte özellikle kişisel özellikleri ve duygu yaşantıları ile ilgili önemli farkındalıkları ortaya çıkardıkları anlaşılmaktadır. Örnek olarak bir öğrenci ''*Sohbet ettiğimiz, yeni özelliklerimizi keşfettiğimiz bir dersti'' (K3)* diyerek duruma dikkat çekmektedir. Yine bir başka öğrenci *''...bazı konularda bizi düşündürdü, başka açıdan konulara bakmamızı sağladı'' (K5)* ve bir başka öğrenci ise *''Kupa boyama atölye çalışması ciddi anlamda ufkumu açtı.'' (K9)* şeklinde ifade ederek dersin keşfettirici/fark ettirici bu yönünü vurgulamışlardır.

Porselen boyama atölye çalışmasına katılan öğrenciler için dersin yeniliklere teşvik etmesi de olumlu bir özellik olarak ön plana çıkmaktadır. Bu konuda bir öğrenci *''Kendimden asla beklemediğim bir performans sergilememi sağlayan bir ders oldu yaratıcılık anlamında'' (K13)* diyerek dersin yaratıcılık konusunda önemli bir rolü olarak bir işlev taşıdığı vurgulanmıştır. Benzer olarak bir başka öğrenci ''*Konfor alanımdan çıkmak ve yaratıcı fikirler ortaya koymak konusunda önemli bir ders*'' *(K8)* diyerek dersin bu özelliğini ön plana getirmiştir. Başka bir öğrenci ise ''Ders çizim yeteneğim konusunda cesaretlendirdi, hayal gücümü geliştirdim'' *(K10)* şeklinde ifade ederek dersin teşvik edici bu özelliğine vurgu yapmıştır.

Derse katılan öğrencilere göre yukarıda belirtilen dersin sahip olduğu önemli birçok özelliğinin yanı sıra olumsuz olarak değerlendirilebilecek bazı özelliklerinin de olduğu belirtilmiştir. Dersin bu olumsuz özelliğin daha çok öğretim şeklinden kaynaklı olduğu anlaşılmaktadır. Örneğin bir öğrenci *''Özel bir şey yok, ama keşke pandemi olmasa atölyede yapabilseydik uygulamaları'' (K5)* diyerek ortamda çalışma yapmanın daha nitelikli olacağını belirtirken bir başka öğrenci de benzer şekilde *''Keşke yüz yüze ders yaptırma şansımız olsa, kesinlikle çok daha keyifli olurdu'' (K7)* şeklinde belirterek dersin yüz yüze olmasının daha işlevsel olacağını vurgulamıştır. Bu anlamda öğrenci değerlendirmelerinden 'Dersin online (çevrimiçi) olarak yürütülmesi' temasına ulaşılmıştır. Dersin olumsuz özelliği olarak belirtilen bu temaya ilişkin özellikle online bir eğitim şeklinin içinde barındırdığı dezavantajların öğrenciler tarafından ön plana çıkarıldığı görülmektedir. Örneğin bir öğrenci *''Online olması bizi biraz zorladı maalesef'' (K13),* bir başka öğrenci ise '*Daha çok kupa boyamak güzel olabilirdi*' (K2) diyerek eğitim şeklinin online olmasının getirdiği sorunlar vurgulanmıştır.

Porselen Boyama (PO) atölye katılan öğrencilerin duygu ifade becerileri ve kişisel gelişimleri

Porselen Boyama atölye çalışmasına katılan öğrencilerin başta duygularını fark etme ve ifade etme/yönetme süreçlerinde ders içi etkinliklerden nasıl yararlandıkları ve edinmiş oldukları kazanımlar ve bu kazanımların günlük yaşamlarındaki etkisi ayrıntılı olarak tematik yaklaşımla değerlendirilmiştir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda ana temalardan alt temalara ulaşılmıştır. Bu bilgiler doğrultusunda "duygusal farkındalık", ''beceri geliştirme'', 'yaşama aktarma/eyleme geçirme', ve "sosyal etki" olmak üzere dört ana temanın ortaya çıktığı görülmektedir. Bu dört ana tema altında da yeni alt temalar oluşmuştur.

''Duygusal farkındalık'' teması altında 'duyguları fark etme' ve 'duyguları yönetme' alt temaları ortaya çıkmıştır. Duygusal farkındalık, olaylar karşısında yaşanılan duyguların ne olduğunu anlamayı, bu duyguların kaynağını fark etmeyi ifade etmektedir. Bu doğrultuda öğrenciler ders sürecindeki etkinlikler ile duyguları fark etme konusunda önemli farkındalık kazandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin bir öğrenci, *''Haftanın temalarını kupaya uygularken duygularımız ön planda oldu düşüncelerimizi yazıya döktük'' (K10)* şeklinde bu durumu ifade ederken, bir başka öğrenci ise *''Her hafta işlediğimiz farklı konularla içime ulaşıp, daha derinlerimde ne olduğunu bulma fırsatım olduğunu düşünüyorum. Öfkede neye öfkelendiğimi, mutlulukta aslında beni neyin mutlu ettiğini, şaşkınlıkta nelerin beni şaşırtabileceğini… hepsini tek tek* yeniden keşfettiğimi *düşünüyorum'' (K1)* şeklinde duyguları fark etmekle birlikte daha derinlere inip bu duyguların kaynağını keşfetme konusunda önemli kazanımlar edindiklerini ve önemli değişimler yaşadıklarını belirtmişlerdir. Yine benzer şekilde bir öğrenci ''*Kupa temaları hayatımızda var olan günlük yaşadığımız duygular ve bunları figür olarak kupa da aktarmak bana ayrıca keyif verdi'' (K14)* diyerek etkinliğin duyguları fark ettirme konusundaki rolünü vurgulamıştır. Bununla birlikte öğrencilerin ders süreci ile birlikte duygularını yönetme konusunda da farkındalık kazandıklarını belirtmişlerdir. Örneğin öğrencilerden biri *"Evet duyguları yaşadığımızda onları doğru yönetmek önemli olandır. Mesela kızınca nefese odaklanmak ya da stresli olunca meditasyonla kendimizi dinlendirmek" (K5)* şeklinde kendini ifade etmiştir. Bir diğer öğrenci, *"Canım sıkkın olduğunda kupa boyamanın sakinleşmemi sağladığını fark ettim'' (K13)* diye ifade ederken bir diğeri ise *'Duygularımızı dışa vurmanın farklı bir yolunu öğrendik*" *(K4)* şeklinde duygularını fark etme ile birlikte duygularını yaşama/yönetme konusunda da önemli farkındalıklar yaşandığını belirtmişlerdir.

İkinci tema olarak "beceri geliştirme" teması çerçevesinde ''Üretken olma'', ''yeteneği keşfetme/geliştirme'' ve ''yaratıcılığı ortaya çıkarma'' alt temaları ortaya çıkmıştır. Üretken olma, yeni bir şey yapıp ortaya ürünler koymayı ifade etmektedir. Bu anlamda öğrencilerin kupa boyama çalışması ile yeni bir şeyler yapabildiklerini gördükleri anlaşılmaktadır. Örneğin

bir öğrenci, *''Kesinlikle bu atölye bana çok şey kattı. Sevdiklerime daha orijinal hediyeler verip onları daha çok şaşırtıp sevindirebiliyorum ve bunlara ek olarak tabi ki de kendim yeni bir şeyler yapabildiğimi gördüğüm için çok mutlu oluyorum'' (K9)* diyerek, başka bir öğrenci ise, *''El becerim olduğunu düşünmezken bu etkinlik sayesinde benim de bir şeyler üretebiliyor olduğumu fark ettim'' (K2)* şeklinde üretken olmanın olumlu duygularını yaşadıklarını belirtmişlerdir. Diğer taraftan öğrenciler ders yaşantıları ile birlikte farkında olmadıkları yeteneklerini keşfettiklerini veya var olan yeteneklerini geliştirdiklerini ifade etmektedirler. Örneğin öğrencilerden biri, ''*Asla çizim yeteneğim yok derdim ama çizim konusunda kendimi geliştirerek gayet güzel şeyler çizebildiğimi gördüm*'' (K13), bir başkası *''En belirgin farkındalıkta kupalara yazdığımız yazılar oldu. Kendim bu konuda bu kadar yaratıcı olduğumu bilmiyordum'' (K9)* diyerek var olan yetenek ve becerilerini fark ettiklerini belirtmiştir. Başka bir öğrenci de *''Çizim yönünden katkısı olduğunu düşünüyorum. İlk çizdiğim kupa ve son çizdiğim kupa arasındaki farka baktığım da bunu görebiliyorum'' (K6)* şeklinde süreç içerisinde var olan becerisindeki gelişime dikkat çekmiştir. Yetenek gelişimine ek olarak öğrencilerin yaratıcılık konusunda da gelişim gösterdikleri görülmektedir. Bu doğrultuda öğrenciler, ders sürecinde yaratıcı yönlerinin de açığa çıktığını fark etmişlerdir. Örneğin öğrencilerden biri ''Evet, çizim ve yaratıcılık konusunda çok katkısı oldu''(K8) derken, bir başka öğrenci ise *''Bence kesinlikle yaratıcılık anlamında çok katkı sağladı'' (K13)* diyerek yapılan uygulama ve etkinlikler ile yaratıcılığın ön plana çıktığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde bir başka öğrenci ise *'Her ne kadar çizimi karbon kağıt yöntemi ile kupaya geçiriyor olsak da ben resimleri çizerken doğaçlama figürler ekledim bunu son haftalara doğru daha rahat yapabildim'' (K9)* şeklinde ders yaşantısı ile birlikte süreçte yaratıcılık yönünde ilerleme gösterdiğini belirtmiştir.

'Yaşama aktarma/eyleme geçirme', teması kapsamında ''eyleme geçme'' ve ''geleceğe hazırlanma/geleceği planlama'' olarak iki alt tema ortaya çıkmıştır. Eyleme geçme, süreç içerisinde edinilen farkındalıkların yaşama aktarılmasını ifade etmektedir. Buna ilişkin olarak öğrencilerin zamanla öğrendiklerini yaşamlarında kullanmaya başladıkları görülmektedir. Örneğin bir öğrenci, *''Öfke temasında konuştuklarımızın ve nefes pratiğinin günlük yaşamımda faydası oldu'' (K8),* diyerek süreçte edinilen bilgi ve becerilerin faydasını gördüğünü belirtmiştir. Bir başka öğrenci *''Bu kadar basit bir aktivite beni çok daha mutlu hissettireceğini hiç düşünmüyordum. Şimdi yardım etmeyi başka şekillerde daha çok istiyorum'' (K7)* şeklinde süreçteki farkındalığını yeni yaşantılara aktaracağını ifade etmiştir. Diğer taraftan öğrencilerin bu bilgi ve beceri olarak edindikleri kazanımları gelecek yaşamlarında da kullanmaya hazır oldukları anlaşılmaktadır. Örneğin öğrencilerden biri *''Mesela bölümüm gereği ve ilerlemek istediğim alan çocuklar üzerine olduğu için onlarla bu etkinliği geliştirip onlara da böyle bir beceriyi kazandırmayı düşünürüm'' (K4),* bir başka öğrenci ise *''Evet bana çok şey kattı. Yeni bir hobi edindim. Sonraki yaşamımda da kupa boyamaya devam edeceğim'' (K12)* şeklinde geleceğe yönelik planlarının içerisinde bu çalışmanın yer alacağını vurgulamışlardır.

'Sosyal etki' teması altında ''sosyal sorumluluk'' ve ''sosyal etkileşim'' olmak üzere iki alt tema ortaya çıkmıştır. Sosyal sorumluluk, özellikle ihtiyacı olan ve destek bekleyen bireylere sosyal destek olma yardımcı olmak amacıyla anlamlı bir şeyler yapmaya yönelik eylem ve etkinlikleri ifade etmektedir. Çalışma sonrasındaki ürünlerin bağış olarak ihtiyaç sahiplerine ulaştırılacak olması öğrenciler tarafından önemli bir sosyal sorumluluk projesi olarak değerlendirilmektedir. Örneğin öğrencilerden biri *''Bağış yapılacağını bilmek ve gönüllü olarak böyle bir projede ders vasıtasıyla yer almak çok benzersiz bir duygu. Kalemlerle yaptığım dokunuşların başka birine ulaşabilecek olması belki de bakınca aynı şeyleri düşünmek veya hissetmesi çok mutlu edici'' (K10)* diyerek çalışmanın onun için anlamı ve yaşattığı duyguları belirtmektedir. Benzer şekilde bir başka öğrenci de ''*Boyadığımız kupaların boşa olmadığını, bir amaca hizmet ettiğini bilmek tatlı bir heyecanlanmama ve*

mutlu olmama neden oldu'' (K2), bir başkası ise *''Yaparken stres atabiliyorsunuz üstelik bunu güzel bir amaç için yapıyor oluşunuzdaki bilinç de sizi mutlu kılıyor'' (K1)* şeklinde ders kapsamında gerçekleştirilen bu uygulamanın anlamlı ve iyilik hallerini artırıcı bir etkisinin olduğunu vurgulamışlardır. Sosyal etkileşim ise ders içerisinde öğrencilerin birbirleriyle etkileşim içerisinde olarak birbirlerinin yaşantılarından kazanım elde etmelerini ifade etmektedir. Bu anlamda öğrenciler hem grup yaşantısından hem de bir başkasının paylaşımından kendileri için önemli kazanım ve farkındalıklar edindiklerini belirtmektedirler. Örneğin bir öğrenci, *''Düşüncelerimizi başkalarıyla paylaşabileceğimiz ve kupalara boyayabileceğimiz çok güzel bir grup çalışmasıydı'' (K15)* diyerek grup dinamiğine vurgu yapmıştır. Yine başka bir öğrenci, *''Her ne kadar duygular konusunda kendimi sözsel olarak ifade etmeyi sevmesem de arkadaşlarımın düşüncelerini duymak, aynı duyguya nasıl farklı perspektiflerden bakılabileceğini görmek beni şaşırttı, bilgilendirdi'' (K3),* benzer şekilde bir başkası ise *''Kendimin değil ama arkadaşlarımın duyguları ile ilgili farkındalık yaşayabildim'' (K4)* şeklinde bir başka grup üyesinin yaşantısından kişisel olarak edindiği farkındalıkları ifade etmişlerdir.

3.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada Gönüllülük Çalışmaları dersi kapsamında gerçekleştirilmiş, sanatsal etkinlik olarak değerlendirilen porselen boyama atölye çalışmasına yönelik bir çalışma tanıtılmış ve bu çalışma sonucunda öğrencilerin porselen boyama ile ilgili görüşleri değerlendirilmiştir. Gerçekleştirilen porselen boyama atölye çalışmasında her hafta için bir tema belirlenmiş ve bu temalar çerçevesinde ders koordinatörü tarafından hazırlanmış sunumlar eşliğinde çizimler yapılmış ve öğrencilerin gönüllülüğüne dayalı olarak düşünce ve duyguları ile sohbetler gerçekleştirilmiştir. Atölye çalışmasının sonunda öğrencilere verilmiş olan açık uçlu sorulardan oluşan görüşme formlarının nitel analizi yapılmış ve porselen boyama atölye çalışmasına katılan öğrencilerin duyguları ifade etme konusunda çok boyutlu farkındalıklar kazandıkları ve bu farkındalıklarını süreç içerisinde eyleme dönüştürmeye başladıkları anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra, öğrencilerin dersle birlikte stresle başa çıkma ve öz-güven/kendine güven inançları ile iyilik hali düzeylerinde gelişim gösterdikleri belirlenmiştir. Tüm bu sonuçlar, Porselen boyama atölye çalışmasının öğrencilerin duyguları ifade etme kapsamında bilgi, beceri, farkındalık kazandıkları ve bu farkındalıklarını yaşama aktarmaları ile iyilik düzeylerini yükseltmede etkili olduğuna işaret etmektedir. Bu bilgilerden yola çıkarak üniversitelerde bölüm farkı gözetmeksizin öğrencilere her dönem çeşitli sanatsal etkinlik atölye çalışmaları düzenlenebilir veya bir ders olarak müfredata eklenmesi önerilebilir.

Kaynaklar

Canel, A.N.Sanat ve İnsan Dergisi. (3)

https://www.academia.edu/35945736/%C3%87ocuklar_Neden_Resim_%C3%87izer_Azize_Nilg%C3%BCn_Canel erişim tarihi: 16.02.2021.

Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). USA: SAGE Publication

Güngör, T. (2011). Kaygı ve Yaşam Doyumu Düzeyleri, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

MEB. (2012). Hasta ve Yaşlı Hizmetleri Sanatsal Aktiviteler. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.

Özkan, B.& Girgin, F. (2014). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Görsel Sanat Etkinliği Uygulamalarını Değerlendirmesi. Electronic Journal of Vocational Colleges, https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/62657 erişim tarihi: 16.02.2021

TDK (Türk Dil Kurumu). (2011). Genel Türkçe Sözlük http://www.tdk.gov.tr/TR/Genel/SozBul.aspx?F6E10F8892433CFFAAF6AA849816B2EF4376734BED947CDE&Kelime=sanat, Erişim Tarihi: 16.02.2021.

YOLCU, Enver. (2009). Sanat Eğitimi Kuramları ve Yöntemleri, Nobel Yayınları, 2. Baskı.

EK:1 KUPA BOYAMA ÇALIŞMASI ANKET FORMU DEĞERLENDİRMESİ

1.Kupa boyama atölye çalışması ile ilgili olumlu düşüncelerinizi yazınız.

2.Kupa boyama atölye çalışması ile ilgili olumsuz düşüncelerinizi yazınız.

3.Bu atölyenin sizin gelişiminize katkısı olduğunu düşünüyor musunuz? Hangi yönlerden?

4.Bu atölye çalışması size nasıl duygular hissettirdi?

5.Bu çalışma süresince duygular ve kendinizle ilgili herhangi bir farkındalık yaşadığınızı düşünüyor musunuz?

POLİETİLEN GLİKOL (PEG) / ALÜMİNYUM OKSİT / KALSİYUM FOSFAT ÇİMENTO KOMPOZİTLERİNİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONLARI

Dr. Arş. Gör. İsmail Seçkin ÇARDAKLI
Atatürk Üniversitesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Erzurum, Türkiye
ORCID: 0000-0003-1033-7697

ÖZET

Kemik çimentosu, çeşitli ortopedik ve travma ameliyatlarında sıklıkla implant sabitleme için kullanılan iyi bilinen bir biyomalzemedir. Kimyasal yapısına göre polimerik ve seramik çimentolar olarak sınıflandırılır. Polimetil metakrilat (PMMA), biyomedikal uygulamalarda yaygın olarak kullanılan bir tür polimerik çimentodur. Ancak ekzotermik bir reaksiyon oluşturur ve çevresindeki kemik dokusuna zarar verir. Kalsiyum fosfat (CPs) çimentolar, kemik kusurlarını onarmak için kullanılan bir tür seramik çimentolardır. Oda sıcaklığında sertleşebilir. Bununla birlikte, oldukça kırılgandır ve düşük mekanik özelliklere sahiptir. Bu çalışmanın amacı, daha iyi mekanik özelliklere sahip yeni bir tür kalsiyum fosfat çimentoları (CPs) hazırlamaktı. Bu çalışmada, saf bir kalsiyum fosfat çimento fazı hazırlanmış, ardından %5 Polietilen glikol (PEG) ve ardından farklı oranlar da (%0,1, %0,3) Alümina (Al2O3) eklenmiştir. Çimentolar toz faz (Beta trikalsiyum fosfatlar (βTCP) + mono kalsiyum fosfat monohidrat (MCPM) + Al2O3) ile sıvı faz (su + PEG) arasında gerçekleşen kimyasal reaksiyona göre hazırlanmıştır. Sentezlenen çimentolar X-ışını difraktometresi (XRD), fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopi (FTIR) ve endüktif eşleşmiş plazma kütle spektrometresi (ICPMS) teknikleri kullanılarak karakterize edildi. Kalsiyum fosfat (CPs) çimentosunun saf fazı bruşit fazı ile iyi bir eşleşmeye sahiptir. PEG / Al2O3 eklenmesi, kristallik derecesini arttırdı ve kırınım piklerini daha düşük 2 theta değerine kaydırdı. P-O, P-O-P ve P = O titreşim modları tespit edildi ve PEG / Al2O3 dahil edilmesiyle titreşim modlarının yoğunluğu arttı. Kalsiyum fosfat (CPs) çimentolarının temel kimyasal içerikleri tespit edildi. Alüminanın kalsiyum fosfat (CPs) çimento yapısına dahil edilmesini onaylayan alümina miktarının artmasıyla birlikte aluminyum miktarı kademeli olarak artmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kalsiyum fosfatlar (CPs); Polietilen glikol (PEG); Alümina; Mikroyapı analizi.

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATIONS OF PEG/ ALUMINIUM OXIDE/CALCIUM PHOSPHATES CEMENT COMPOSITES

ABSTRACT

Bone cement is a well know biomaterial, frequently used for implant fixation in various orthopaedic and trauma surgeries. Based on its chemical nature, it's classified as polymeric and ceramic cements. Polymethyl methacrylate (PMMA) is a kind of polymeric cements, widely used in biomedical applications. However, it generates an exothermic reaction and harmed the surrounding bone tissue. Calcium phosphates (CPs) cements is a kind of ceramic cements, used to repair bone defects. It is able to harden at room temperature. However, it's highly brittle and has low mechanical properties. The aim of this study was preparing a new kind of CPs cements with better mechanical properties. In this study, a pure phase of CPs

cements was prepared, then incorporated with 5% of Polyethylene glycol (PEG), followed by the addition of different fractions (0.1%, 0.3%) of Alumina (Al_2O_3). The cements were prepared based on the chemical reaction that happens between the powder phase (Beta-tricalcium phosphates (βTCP) + monocalcium phosphate monohydrate (MCPM)+Al_2O_3) with the liquid phase (water +PEG). The synthesized cements were characterized using an X-ray diffractometer (XRD), Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR), and Inductively coupled plasma mass spectrometry (ICPMS) techniques. The pure phase of CPs cement has a good match with the brushite phase. The addition of PEG/ Al_2O_3 increased the degree of crystallinity and shifted the diffraction peaks to the lower value of 2 theta. The vibration modes of P-O, P-O-P, and P=O were detected, and the intensity of the vibration modes increased with the incorporation of PEG/ Al_2O_3. The main chemical contents of the CPs cements were detected. The amount of Al increased gradually upon the increasing amount of Alumina which approved the incorporation of alumina into CPs cement structure.

Keywords: Calcium phosphates (CPs); Polyethylene glycol (PEG); Alumina; Microstructure analysis.

DATA KABLOSU ÜRÜN GRUBUNDAKİ KABLOLARIN CPR (YAPI MALZEMELERİ YÖNETMELİĞİ) NORMLARINA UYGUN OLARAK PERFORMANSININ GELİŞTİRİLMESİ

Hacer MUTLU
Reçber Kablo A.Ş
ORCID: 0000-0002-9872-524X

ÖZET

Yapı Malzemeleri Yönetmeliği, İngilizce adıyla Construction Products Regulation (CPR) 1 Temmuz 2017 tarihi itibarı ile tüm Avrupa ülkeleriyle birlikte Türkiye'de de uygulamaya geçmiştir. Yapı sektörünü yakından ilgilendiren, kabloların yangına karşı gösterdikleri performans kriterlerine göre CE işaretlemesinin yapılıp piyasaya arz edilmesi ve piyasada kullanılması ile ilgili kuralları belirlemektedir.

Projede Category 6 U/UTP tipi data kablosunun Yapı Malzemeleri Yönetmeliğine (Construction Products Regulation) uygun olarak CPR sınıfında yangın performansının geliştirilmesi amaçlanmıştır. İlk olarak hedeflenen performansı sağlayan pazardaki ürünlerden numuneler alınmış ve incelemeler yapılmıştır. Satın alınan numunenin istenen sınıfı vermemesi sebebi ile mevcuttaki halojen içermeyen hammaddelerle alev bariyerli, alev bariyersiz farklı kılıf kalınlıklarda ve farklı malzemeler kullanılarak seperatörlerde yapılan değişikliklerle çeşitli kablo tasarımları yapılmıştır.

Bunun yanında CPR sınıfını iyileştirecek kılıf malzemesi için kullanılacak halojen içermeyen farklı polimer malzemeler araştırılıp, bu malzemelere ait teknik dokümanlar incelenerek proje kapsamında kullanılacak kılıf hammaddesi belirlenmiştir. Yapılan tasarımlar EN 50399 kalite standardına göre test edilmiştir. Yapı Malzemeleri Yönetmeliği kapsamında kabloların yangına karşı gösterdiği performans, uluslararası üçüncü taraf onaylı kuruluşlarca onaylanması ile mevcutta Dca CPR sınıflı Cat 6 data kablosu için kablo performansı Cca ve B2ca sınıflarına geliştirilmiştir. Performansta gözlenen iyileşme sayesinde kabloların yangın sırasındaki performans değişimi kontrol altında tutulmuş ve yüksek performanslı kablolar üretilmiştir.

Anahtar kelimeler: Yapı malzemeleri yönetmeliği, data kablosu, halojen içermeyen malzeme

IMPROVEMENT PERFORMANCES OF CABLES IN DATA CABLES PRODCT GROUP ACCORDING TO CONSTRUCTION PRODUCTS REGULATION (CPR)

ABSTRACT

Construction Products Regulation (CPR) camed into force in Turkey at the same time with all European countries in the 1st July 2017. CPR specifies the rules for cables how to represent in the market with CE marking and using in the market according to reaction to fire performances of cables.

The aim of project to improve of reaction to fire performance of 6 U/UTP type data cable in accortance the norms of CPR. Firstly, a sample has been bought and examined from the market which is in the targeted CPR class but the bought sample didn't meet the requirements. Hence, new cables have been designed using fire barriers, without using fire barriers, different sheath thicknesses and doing changes in seperators with various materials which existed in our stocks.

Besides, halogen free sheath material which is going to improve the CPR class of the cable has been searched and their thechnical documents examined and the sheath material which will be used in project has been determined. The designs has been tested according to EN 50399 standard. The performance of Cat 6 data cable which exists Dca CPR classification has been improved to Cca and B2ca classes by approving third party notified bodies within CPR. Through, the healing of the performance, it has been kept under control and higher performed cables manufactured.

Key words: Construction Products Regulation, data cable, halogen free material, CPR

MADENCİLİKTE İŞÇİ VE İŞVERENLERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ SORUMLULUKLARI HAKKINDA HUKUKİ DÜZENLEMELER

Kaan KOÇALİ
İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Doktora Programı
ORCID: 0000-0002-1329-6176

Dr. Öğr. Üyesi Reşit ERÇETİN
İstanbul Aydın Üniversitesi, Anadolu BİL Meslek Yüksekokulu, Elektrik ve Enerji Bölümü
ORCID: 0000-0003-0432-6393

ÖZET

Maden Kanunu, işletmede istihdam edilen maden mühendisinin sorumluğunu belirtirken sorumluluğun sadece Maden Kanunu ile sınırlı olmadığını belirtip ayrıca, 4857 sayılı İş Kanunu'nun 82'nci maddesinde belirtilen iş güvenliği ile görevli mühendis veya teknik elemanların üstlendiği görev ve sorumlulukları da kapsadığını belirtmiştir. Konuyla ilgili özel hukuk alanına ilişkin belli başlı düzenlemeler; 6098 sayılı Borçlar Kanunu, 3213 sayılı Maden Kanunu, 4857 sayılı İş Kanunu, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bunların uygulama yönetmelikleri düzenlendiği yasal metinlerdir. Ancak madenciliğe ilişkin bu yasal düzenlemelerin en dikkat çekici yanı, hukuki ve cezai düzenlemelerin iç içe geçmiş durumda olmasından dolayı özellikle gerçekleşen bir iş kazasında daimi nezaretçi maden mühendisinin olay kapsamında hukuki olarak yargılanmasında pek çok aşamasında karışıklıkların meydana gelmesine sebep olmasıdır.

Yargıtay Hukuk Genel Kurulu ise maden sahalarında meydana gelen iş kazalarında kaza tarihinde yürürlükte olan hükümlere göre alınacak olan tedbirlerin neler olduğunun tespit edilmesi, öngörülmemiş ya da alınması gereken başkaca tedbirler var ise bunların da tespit edilmesi, kaza kapsamında alınması gereken önlemlerin işveren tarafından tam olarak alınıp alınmadığı tespiti ile eğer önlemler alınmamış ise ortaya çıkan zararın bu durumdan dolayı doğup doğmadığının tespit edilmesi, kazanın meydana gelmesinde işçinin tedbirlere uymamasının etkisinin tespit edilmesi, son aşamada ise, tarafların olay ile ilgili kusur oranlarının saptanması ve mahkemece görevlendirilen bilirkişilerin iş sağlığı ve güvenliği konusunda uzman olmaları gerektiğini vurgulamaktadır.

Kanunen işveren olarak nitelendirilmek için işyerinin mülkiyetine sahip olma mecburiyeti de bulunmadığından dolayı kira ya da başkaca her türlü hukuki ilişkilerle işyerini kullanma hakkı olması yeterli sayılmaktadır. Bu nedenle madencilikte Asılişverenin de altişveren ile birlikte işçilerin de kanundan, hizmet sözleşmelerinden ya da toplu iş sözleşmeleriden doğan / doğabilecek olan yükümlülüklerinden müteselsilen sorumlu olduğunu belirtmek yerinde olacaktır. Hatta altişveren ilişkisi muvazaalı olarak kurulmuş olsa dahi, altişverenin işçileri asılişverenin işçileri olarak sayılmakta ve işin başından itibaren asılişverenin işçilerinin sahip olmuş olduğu tüm haklardan yararlanabilmektedir.

İş sağlığı ve güvenliği konusunda ortaya çıkabilecek olan hukuki sorumluluk işverene olduğu kadar işveren vekiline de ait olabilir ve bu sorumluluk hukuki değil cezai yönde bir sorumluluktur. Sadece hukuki sorumluluklar yasa ile işverene yüklenmiş olup, işverenin iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak hem kamu hukuku hem de özel hukuktan doğan sorumlulukları bulunmaktadır. Bu bildiride, bu sorumlulukların işçi ve işveren açısından neler olduğu ile ilgili ayrıntılı bilgiler verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Maden, Hukuk, İş Sağlığı ve Güvenliği, İş Kazası

LEGAL REGULATIONS REGARDING LIABILITIES OF WORKERS AND EMPLOYERS RELATED TO OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN MINING

ABSTRACT

While the Mining Law states the responsibility of the mining engineer employed in the enterprise, it states that the responsibility is not limited to the Mining Law, and also includes the duties and responsibilities undertaken by the engineers or technical staff in charge of occupational safety specified in the Article 82 of the Labor Law numbered 4857. The main regulations on the subject of private laws are the Law of Obligations No. 6098, Mining Law No. 3213, Labor Law No. 4857, Occupational Health and Safety Law No. 6331 and the legal texts in which these are regulated by implementation regulations. However, the most striking aspect of these legal regulations regarding mining is that due to the intertwining of legal and criminal regulations, it causes confusion in the legal trial of a permanent supervisory mining engineer especially in a work accident.

Court of Cassation General Assembly emphasizes that determining the measures to be taken in accordance with the provisions in valid at the date of the accident in work accidents occurring in the mine sites, unforeseen or if there are further measures needed to be taken to identify them in, determination of whether the measures to be taken within the scope of the accident have been taken by the employer and if the measures are not taken, to determine whether the resulting damage is due to this situation, determining the effect of the worker not complying with the measures in the occurrence of the accident, in the last stage, determining the defect rates of the parties related to the event and emphasizes that the experts assigned by the court must be experts in occupational health and safety.

Since there is no obligation to own the workplace to qualify as an employer by law, having the right to use the workplace through rent or any other legal relationship is deemed sufficient. For this reason, it would be appropriate to state that the main employer and the sub-employer are jointly responsible for the liabilities arising from the law, service contracts or collective bargaining agreements in mining. Even if the sub-employer relationship is established as a collusion, the employees of the sub-employer are considered as the workers of the primary employer and can benefit from all the rights that the workers of the principal employer have from the beginning.

The legal responsibility that may arise with regard to occupational health and safety may belong to the employer's representative as well as the employer, and this responsibility is not legal but a criminal responsibility. Only legal responsibilities are imposed on the employer by law, and the employer has responsibilities arising from both public and private law regarding occupational health and safety. In this paper, detailed information will be given about what these responsibilities are for the employee and the employer.

Keywords: Mine, Law, Occupational Health and Safety, Work Accident

GÖMÜLÜ SİSTEMLERDE SİBER GÜVENLİK: RASPBERRY PI ÜZERİNE BİR İNCELEME

Seda ŞANOĞLU
Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgi Güvenliği Mühendisliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-5171-4570

Prof. Dr. Ercan Nurcan YILMAZ
Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0001-9859-1600

ÖZET

Gelişen teknoloji ile birlikte cihaz çeşitliliğinin artması ve bu cihazların nesnelerin interneti ile birbirine bağlanması, bilginin en değerli varlık olduğu çağımızda gömülü sistemlerde güvenliğe olan yaklaşımı değiştirmiş, sistemlerin gizliliği, bütünlüğü ve erişilebilirliği hakkındaki endişeleri önemli ölçüde arttırmıştır. Günümüzde farklı marka ve modelde üretilen gömülü sistem kartlarının olması, oluşan rekabet ortamı sayesinde bu ürünlerin fiyatlarını oldukça cazip hale getirmiştir. Maliyetinin düşük ve erişilebilirliğinin kolay olması nedeniyle Raspberry Pi ve Arduino gibi tek kartlı bilgisayarlar, kullanıcılar arasında oldukça yaygınlaşmıştır. Bu tek kartlı bilgisayarlarla nesnelerin interneti ekosistemi için gömülü sistem uygulamaları geliştirmek mümkün hale gelmiştir. Popülaritesini giderek artıran Raspberry Pi'nin otomotiv, sağlık, eğitim ve bilişim gibi kritik sektörlerde yaygın kullanım alanı elde etmesinde küçük boyutu ve donanımsal olarak birçok ihtiyaca cevap vermesi etkili olmuştur. İlave olarak Raspberry Pi internette gezinmeye, oyun oynamaya, video oynatmaya izin vermektedir ve elektronik tablo uygulamalarıyla uyumlu olarak çalışmaktadır. Aynı zamanda sensörlerden bilgi alma yeteneğine de sahiptir. Bu özellikleri ile Raspberry Pi, nesnelerin interneti ve gömülü sistem uygulamaları için güçlü ve etkili bir cihaz olarak tanımlanmaktadır.

Etkinlik ve verimlilik alanında sahip olduğu üstün özelliklerin yanında, Raspberry Pi'nin gömülü sistem uygulamalarına başarılı bir şekilde entegrasyonu için ihtiyaç duyulan en önemli bileşenlerden birisi de güvenliktir. Özellikle Endüstriyel IoT gibi kritik altyapıların işletilmesinde de yaygın olarak kullanıldıkları dikkate alındığında, siber açıklıklarının istismarı sonucunda bu sistemlerde meydana gelecek bir aksaklık, kritik altyapıların en önemli güvenlik bileşeni olan işlerliğe önemli zararlar verebilecektir. Bu sebeple çalışmada, gömülü sistem uygulamalarında yaygın olarak kullanılan Raspberry Pi cihazlarına saldırı analizleri incelenmiştir. Bu saldırılardan DoS ve Yan Kanal Saldırısı gerçekleştirilme aşamaları ile birlikte anlatılmıştır. Ayrıca literatürde yapılan çalışmalar incelenerek Raspberry Pi'nin siber güvenlik alanında hangi amaçlarla kullanıldığı araştırılmış, cihaza yapılan saldırılar incelenmiştir. Bu çalışma, Raspberry Pi güvenliği alanında yapılan çalışmalara önemli katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Gömülü Sistemler, Raspberry Pi, Siber Güvenlik, Siber Saldırılar, Nesnelerin İnterneti

CYBER SECURITY IN EMBEDDED SYSTEMS: A REVIEW ON RASPBERRY PI

ABSTRACT

With the advancing technology, the increase in device diversity and the connection of these devices with the Internet of Things have changed the approach to security in embedded systems in our age where information is the most valuable asset. This change has significantly increased the concerns about the privacy, integrity and accessibility of systems. Today, the availability of embedded system boards produced in different brands and models has made the prices of these products very attractive thanks to the competitive environment. Single-board computers such as Raspberry Pi and Arduino have become quite popular with users due to their low cost and easy accessibility. Using these single-board computers, it has become possible to develop embedded system applications for the Internet of Things ecosystem. Raspberry Pi, which is growing in popularity, has proven its worth in critical areas such as automotive, health, education and IT due to its small size and functional hardware. Additionally, users of Raspberry Pi can browse the internet, play games and watch videos, and work on electronic spreadsheets. It also has the ability to receive information from sensors. All these innovative features make Raspberry Pi a powerful and effective device for the Internet of Things and embedded system applications.

In addition to superior features that increase efficiency and productivity, security is yet another important component for the successful integration of Raspberry Pi into embedded system applications. Considering that they are widely used in the operation of critical infrastructures such as Industrial IoT, a malfunction in these systems as a result of the exploitation of cyber vulnerabilities may cause significant damage to the availability, which is the most important security component of critical infrastructures. For this reason, the study focuses on analyses of attacks on Raspberry Pi devices widely used in embedded system applications. Of these attacks, the study pays particular attention to DoS and Side-Channel Attacks with their various stages explained in detail. In addition, by examining the studies in the literature, the purposes for which the Raspberry Pi is used in the field of cyber security has been investigated, and the attacks on the device have been examined. The study will make a significant contribution to studies on the security of Raspberry Pi.

Keywords: Embedded Systems, Raspberry Pi, Cyber Security, Cyber Attacks, Internet of Things

1. GİRİŞ

Gömülü sistemler hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Kritik sistemlerin kullanıldığı sektörler başta olmak üzere yaşamın her alanında kullanılan bu sistemlerde yaşanacak beklenmedik davranışlar günlük hayatımızı etkilemektedir. Gömülü sistem ekosisteminde yer alan bilgisayarlardan olan Raspberry Pi, gelişiminden günümüze kadar akıllı ev çözümleri, robotik sistemler ve nesnelerin interneti alanlarında geniş çaplı projelerde kullanım alanı elde etmiştir. Maliyetinin düşük, boyutunun küçük ve erişilebilirliğinin kolay olması Raspberry Pi'nin gömülü sistem uygulamalarında kullanımını da artırmıştır. Gömülü sistem uygulamalarında kullanımının artmasıyla birlikte, saldırganların bu tek kartlı bilgisayar sisteminin zafiyetlerinden yararlanmak istemesi de kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu sebeple Raspberry Pi'nin gömülü sistemlere başarılı bir şekilde entegrasyonu için güvenlik çok önemlidir. Gömülü sistem güvenliği ise hala gelişmekte olan bir kavramdır.

Bu kapsamda bu çalışmada gömülü sistem uygulamalarında sıklıkla kullanılan Raspberry Pi bilgisayarının maruz kaldığı saldırılardan Hizmet Reddi (Denial of Service-DoS) ve Yan Kanal (Side Channel) Saldırıları gerçekleştirilme aşamaları ile birlikte incelenmiştir. Çalışmanın 2. bölümünde Raspberry Pi bilgisayarının siber güvenlik başlığı altında literatür taramasına yer verilmiş ve 3. bölümde Raspberry Pi'nin gelişim sürecine değinilmiştir. 4. bölümde gömülü sistemlerin gelişimi, özellikleri, kullanım alanları ve güvenliğine değinilmiştir. 5. bölümde gömülü sistem uygulamalarında kullanılan Raspberry Pi bilgisayarına yapılan saldırılardan DoS ve Yan Kanal Saldırılarının analizi yapılmış, gerçekleştirilme aşamaları akış diyagramları ile anlatılmıştır. 6. bölümde ise gömülü sistem güvenliği için çözüm önerileri paylaşılmıştır.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Bu bölümde Raspberry Pi'nin siber güvenlik kavramı çerçevesinde literatürde hangi çalışmalara konu olduğuna yönelik bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde cihazın daha çok bir güvenlik aracı olarak (saldırı tespit ve önleme sistemi, balküpü, trafik analizi) yapılandırılıp kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca cihazın risk değerlendirmelerinin yapıldığı çalışmalar, güvenlik açıklıklarının incelenmesine yönelik analizler ve cihaza yapılan saldırı çalışmaları da mevcuttur. Ek olarak cihaza yönelik yapılan bu çalışmaların 2011 ve 2019 yılları arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Araştırma sonucunda incelenen çalışmalar ise alt kategorilere ayrılarak çalışmanın amacı, kullanılan yöntem ve uygulama ortamına göre Tablo 1'de sınıflandırılmıştır.

Kategori	Alt Kategori	Yıl	Amaç/Odak	Kullanılan Araçlar/Yöntemler/Standartlar	Uygulama	Atıf
Risk Değerlendirmesi	Risk Değerlendirmesi	2015	Risk tahmini	NIST SP 800-30 ve NIST SP 800-37 Standartları	Raspberry Pi (Debian 7.0-Wheezy) üzerinde Kali Linux, DSL Modem kullanılarak yapıldı.	[1]
	Risk Yönetimi	2018	IoT Güvenlik Risk Yönetimi Referans Modeli Oluşturmak	SRM (Güvenlik Risk Yönetimi Modeli)	Raspberry Pi tarafından kontrol edilen bir akıllı ev sistemi üzerinde uygulanmıştır.	[2]
	Gömülü Sistemlere Yönelik Güvenlik Standardı Geliştirilmesi	2011	IPSec standardının sadeleştirilerek gömülü sistemlerde uygulanması	IPSec Standardı	Test Ortamı	[3]
	Dağıtık Güvenlik Açığı Değerlendirme Mimarisi	2016	Sızma testi ve güvenlik açığı değerlendirmesi için uygun fiyatlı çözüm sunmak	Raspberry Pi 2 Model B, OpenVASi Metasploit, Phyton ve PHP Betikleri	Test Ortamı	[4]
	Sızma Testi ve Güvenlik Açığı Değerlendirmesi	2017	Raspberry Pi'yi akıllı şehir kaynakları üzerinde penetrasyon testi yapmak için kullanmak	Raspberry Pi 3 Model B	Akıllı Şehirler Test Ortamı, Kali Linux, Nessus, Nmapi IBM AppScan	[5]
	Şifreleme Algoritmalarının Analizi	2018	Raspberry Pi'de en bilinen şifreleme algoritmalarının bir karşılaştırmasını sunmaktadır.	DES-64, 3DES-64, AES-128, AES-192, AES-256, MD5, SHA-1, SHA-256, SHA-512, RSA, DSA, ECDSA	Raspberry Pi 3 Model B	[6]
Saldırı	Yan Kanal Saldırısı	2017	Raspberry Pi üzerine uygulanan algoritmaların yan kanal saldırısına karşı güvenilirliği	Montgomery Güç Merdiveni Algoritması, Soldan Sağa Binary Yöntem, RSA	Raspberry Pi 3 Model B	[7]
	Yan Kanal Saldırısı	2019	Raspberry Pi üzerinde gerçeklenmiş bir AES algoritmasının yan kanal saldırısına karşı gösterebileceği direnç	AES Algoritması, DEMA Saldırısı	Raspberry Pi	[8]
	DDoS	2016	DDoS saldırısı yapan botnetlerin analizi ve değerlendirilmesi	UDP ve TCP Flood	Raspberry Pi	[9]
	DDoS	2019	Raspberry Pi üzerinde simüle edilen IoT cihazına Mirai saldırısını gerçekleştirmek	Mirai Kötücülü	Raspberry Pi Zero, Raspberry Pi 3 B+, Command and Control Server (C&C)	[10]
	DDoS	2019	İnternet üzerinden Raspberry Pi cihazlarına saldıran kötü amaçlı yazılımlara odaklanılmıştır.	UNIX_PIMINE Zararlısı	Raspberry Pi, Cowrie Honeypot	[11]
	DOS, SSH	2017	Saldırıların Raspberry Pi üzerindeki etkileri	Nmap,Angry,OpenVAS,Nessus,Armitage,Metasploit, hping3,CeWL, THC-Hydra, Wireshark,Netstat	Raspberry Pi B+	[12]
	Dağıtılmış Yansıtıcı DoS Saldırısı (DRDoS)	2018	Saldırının uygulanan 4 cihaz üzerindeki etkileri	DRDoS saldırısının gerçekleştirilmesi	Akıllı ampuller, IP Kamera , Ağ yazıcısı, Raspberry Pi	[13]
IDS/IPS/Balküpü/ Paket Analizi	Saldırı Tespit Sistemi	2015	Düşük maliyetli IDS	Iperf, Sarf, Snort, Arc Linux ARM	Raspberry Pi Model B+, Raspberry Pi 2 Model B	[14]
	Balküpü	2016	Raspberry Pi'nin Balküpü olarak kullanılması	Dionaea, Glastopf, Kippo, Snort, Raspberry Pi	Test Ortamı	[15]
	Saldırı Tespit Sistemi	2015	Raspberry Pi üzerinde çalışan IDS performanslarının incelenmesi	Snort IDS, Bro IDS	Raspberry Pi 2 Model B	[16]
	IDS/Balküpü ve Paket Analiz Aracı	2018	Düşük maliyetli, taşınabilir IDS, Balküpü ve Paket Analiz Aracı	Snort, Barnyard2, Pulledpork, Cowrie, Tshark	Raspberry Pi 3 Model B	[17]
	Saldırı Tespit Sistemi	2016	Raspberry Pi'nin IoT için IDS olarak kullanılması	Snort, Raspberry Pi 2 Model B	Akıllı Ev Senaryosu	[18]
	Trafik Analizi	2017	Raspberry Pi ve Snort'un trafik analizi amacıyla kullanılması	Snort, Raspberry Pi	Küçük Ölçekli Bir Ağ	[19]
	Dağıtık Balküpü Geliştirilmesi	2014	Raspberry Pi'nin Dionaea Çalıştırarak Balküpü Sensörü Olarak Kullanılması	Dionaea, Raspberry Pi	Test Ortamı	[20]
	Saldırı Tespiti	2019	Router olarak yapılandırılmış Raspberry Pi kullanarak yönlendirici düzeyinde IoT güvenlik yöntemi önerilmesi	Raspberry Pi 3 Model B	Ev Ağı	[21]
Zaafiyetler	Güvenlik Açıkları	2019	Raspberry Pi'de bulunabilecek donanım ve yazılım güvenlik açıkları incelenmesi	NMAP, W3AF, Metasploit	Raspberry Pi	[22]
	Güvenlik Açıkları	2017	Raspberry Pi'de yer alan varsayılan ayarların ortaya çıkardığı güvenlik problemleri	***	Raspberry Pi 2 Model B	[23]
	Güvenlik Açıkları	2018	SSH Protokolü Değişim Anahtarlarında Bulunan Güvenlik Açığının Sömürülmesi ve CRLF Enjeksiyonu	Windows 7(Putty), Fedora 20 (Saldırgan), Raspberry Pi Model B	Ev Ağı	[24]

Tablo 1: Raspberry Pi'nin Siber Güvenliği Üzerine Yapılan Çalışmalar

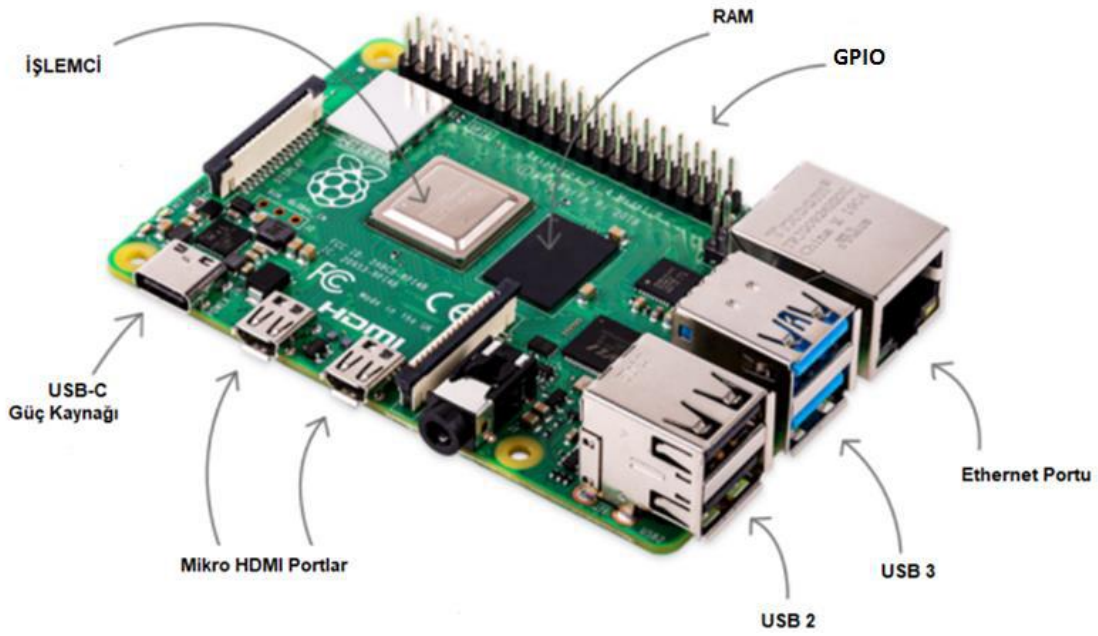
3. RASPBERRY PI VE GELİŞİM SÜRECİ

Raspberry Pi klavye, monitör, fare gibi standart bilgisayar aksesuarlarının takılabildiği düşük maliyetli tek kartlı bir bilgisayardır. Geliştirme çalışmaları 2006 yılında Cambridge Üniversitesi'nde küçük ve uygun fiyatlı bir bilgisayar geliştirme fikriyle başlamıştır **[25]**. Temel bilgisayar bilimlerinin ve programlamanın kolay öğrenilmesi amacıyla tasarlanmış olup, bu fikrin ortaya çıkma sebebi ise Cambridge Üniversitesi'ne bilgisayar bilimleri okumak için başvuran öğrencilerin beceri düzeylerinin yetersiz olduğu görüşüdür **[26]**.

2006 yılında, yaratıcıları Eben Upton, Rob Mullins, Jack Lang ve Alan Mycroft ucuz bir bilgisayar geliştirme fikrini dile getirmiştir. 2008 yılında bu dört yaratıcı, Pete Lomas ve

David Braben ile birlikte Raspberry Pi Vakfı'nı kurmuş ve üç yıl sonra ilk Raspberry Pi seri olarak üretilmeye başlanmıştır. Eğitimcilerin ve öğrencilerin eline ucuz, programlanabilir bir cihaz verme fikri meyvelerini vermiş ve vakıf bir yıl içinde bir milyondan fazla cihaz satmıştır. Kurucu üyeler cihaza yapılan bu ilginin şaşırtıcı boyutlarda olduğunu birçok kez dile getirmiştir **[27].**

Raspberry Pi, diğer tüm bilgisayarlarda olduğu gibi bir işletim sistemine sahiptir. Raspian olarak ifade edilen bu işletim sistemi Linux tabanlıdır. Debian ve Ubuntu gibi farklı işletim sistemleri de çalıştırılabilmektedir **[28]**. Raspberry Pi'nin çalışma prosedürü, bir bilgisayara çok benzerdir ve çalışması için klavye, fare, ekran ünitesi, güç kaynağı, işletim sistemi yüklü SD Kart gibi ek donanımlar gerekmektedir **[29]**. Raspberry Pi ayrıca USB bağlantı noktalarına ve ethernet arayüzüne sahiptir. Aynı zamanda gömülü sistem uygulamaları geliştirmeye izin veren GPIO (genel amaçlı giriş / çıkış) pinleri bulunmaktadır. GPIO, her türlü çevresel cihazı Raspberry Pi'ye bağlamayı kolaylaştırmaktadır. Bu da Raspberry Pi'yi nesnelerin interneti ve gömülü sistem uygulamaları için güçlü ve etkili bir cihaz haline getirmiştir. Raspberry Pi, adını Apple ve Tangerine gibi meyveden almış ve Pi ile Python kodlama diline atıfta bulunulmuştur **[27].** Şekil 1'de Raspberry Pi 4 modelinin üzerinde yer alan donanımlar gösterilmektedir.



Şekil 1: Raspberry Pi 4 **[30]**

4. GÖMÜLÜ SİSTEMLERE GENEL BAKIŞ VE SİBER GÜVENLİK

4.1. Gömülü Sistemlerin Özellikleri ve Kullanım Alanları

Günlük yaşantımızın her alanında gömülü sistemlerle karşılaşmaktayız. Minimum insan etkileşimi sunan, girdilere dayanarak anında kararlar alan bu cihazları büyük sistemlerin içindeki küçük ve akıllı bileşenler olarak ifade edebiliriz. Bu sistemler özel görevleri yerine getirmek için tasarlanmış olup donanım ve yazılım bileşenlerinden oluşmaktadır. Mikroişlemci tabanlı olmaları nedeniyle birçok alanda neredeyse yarım asırdır kullanılmaktadır. Bir gömülü sistem ile genel amaçlı bilgisayar arasındaki temel fark, bilgisayarın kullanıcı tarafından tanımlanan birden çok görevi yerine getirmesidir **[31]**. Fakat gömülü sistemin geliştirilme sebebi belirli bir amaca, özel olarak tanımlanmış işlere hizmet

etmesidir. Bu kapsamda gömülü sistemler belirli başlı ayırt edici özelliklere sahip olmalıdır. Bu özellikler güvenilirlik, duyarlılık, özel donanım, düşük maliyet, sağlamlık ve düşük güç tüketimi olup aşağıda bahsedilmiştir **[32]**.

- **Güvenilirlik:** Gömülü sistemler kritik işlevleri yerine getirdikleri için çok güvenilir olmalıdır. Örneğin, uçuş kontrolü için kullanılan gömülü sistemin başarısız olması felaketle sonuçlanabilir.
- **Duyarlılık:** Gömülü sistemler olaylara mümkün olan en kısa sürede yanıt vermelidir. Örneğin, bir hasta izleme sistemi hastanın kalp sinyallerini hızlı bir şekilde işlemeli ve sinyallerde herhangi bir anormallik tespit edilirse derhal haber vermelidir.
- **Özel Donanım:** Gömülü sistemler belirli işlevleri gerçekleştirmek için kullanıldığından özel donanım kullanılır. Örneğin, ses sinyallerini izleyen ve analiz eden gömülü sistemler sinyal işlemcileri kullanır.
- **Düşük maliyet:** Gömülü sistemler tüketici elektronik sistemlerinde yaygın olarak kullanıldığı için maliyete duyarlıdır. Dolayısıyla maliyetleri düşük olmalıdır.
- **Sağlamlık:** Gömülü sistemler, zorlu bir ortamda çalıştıkları için sağlam olmalıdır. Titreşimlere, güç kaynağı dalgalanmalarına ve aşırı ısıya dayanmalıdırlar.
- **Düşük Güç Tüketimi:** Gömülü bir sistemdeki sınırlı güç kaynağı nedeniyle, gömülü sistemin bileşenleri tarafından tüketilen güç minimumda tutulmalıdır. Gücü tüketmeye çalışan bir saldırgan, sisteme girmek imkansız olsa bile sistem arızasına neden olabilir **[33]**.

İlk kitlesel gömülü sistem üretiminin gerçekleştirilmesinden sonra birimlerin fiyatlarında yaşanan düşüş teknolojik ürün çeşitliliğini artırmış ve bu sistemlerin fiyatlarını ucuzlatmıştır. Böylelikle gömülü sistemlerin kullanım alanı da genişlemiştir. Bu sistemler basit ev uygulamalarından karmaşık kontrol sistemlerine, endüstriyel otomasyon sistemlerinden tıbbi cihazlara, uzay ve silah sistemlerinden eğlence sektörüne, mikrodalga fırınlardan nükleer reaktöre kadar çok geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. Tablo 2'de gömülü sistemlerin kullanıldığı sektörler ve bu sektörlerdeki uygulamalar yer almaktadır.

SEKTÖRLER	**UYGULAMALAR**
Ofis Otomasyonu	Faks, Fotokopi Makinesi, Tarayıcı, Yazıcı Vb.
Ev Aletleri	Bulaşık Makinesi, Çamaşır Makinesi, Mikrodalga Fırın Vb.
Güvenlik	Yüz Tanıma Sistemi, Parmak İzi Tanıma, Göz Tanıma, Alarm Sistemleri Vb.
Akademik	Akıllı Tahtalar, Hesap Makinesi Vb.
Telekomünikasyon	Router, IP Telefon, Web Kamera, Hub Vb.
Otomotiv	Yakın Enjeksiyon Kontrolü, Hava Yastığı Sistemi, GPS, Seyir Kontrolü, Ateşleme Sistemleri, Farlar, Motor Kontrolü
Eğlence	Mp3, Video Oyunları, Akıllı Oyuncaklar Vb.
Havacılık	Navigasyon Sistemleri, Otomatik İniş Sistemi, Uzay Robotiği
Endüstriyel Otomasyon	Montaj Hattı, Veri Toplama Sistemi, Voltaj, Sıcaklık Vb.
Kişisel	Kişisel Dijital Asistanlar, PDA Vb.

Tıbbi Malzeme	MR Cihazı, Kan Basıncı İzleme, Diyaliz Makineleri, Protez Cihazlar Vb.
İş Otomasyonu	ATM, Akıllı Otomat Sistemleri, Yazar Kasa Vb.
Diğer	Asansör, Güvenli Kapılar Vb.

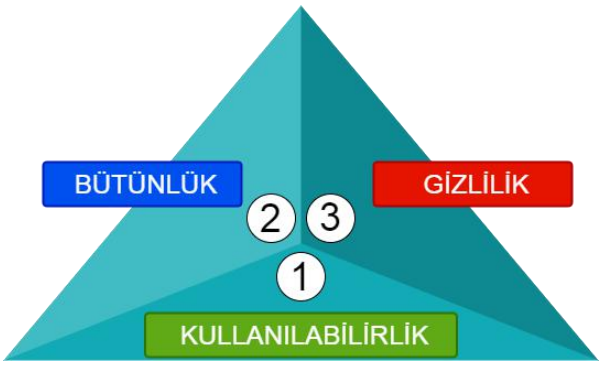
Tablo 2: Gömülü sistem uygulamalarının kullanıldığı alanlar **[34]**

4.2. Gömülü Sistemlerde Siber Güvenlik

Geçmişte gömülü sistemlerin kapalı ağlarda konumlandırılması ile bu sistemlerin güvenli olduğu görüşü hakim olmuştur. Fakat 2010 yılında İran'ın nükleer tesislerine gerçekleştirilen Stuxnet saldırısı ile kapalı ağlarda izole bir şekilde yer alan sistemlerin bile risk altında olduğu ortaya çıkmıştır. Stuxnet solucanı, gömülü kontrol sistemlerini doğrudan hedefleyen ilk kötü amaçlı yazılımdır ve gömülü sistemlere yapılan güvenlik saldırılarındaki karmaşıklık potansiyelinin gösterilmesi açısından önem taşır **[35]**. Ayrıca bu saldırı dış dünyaya kapalı sistemlerin de, hedef olabileceğinin gösterilmesi açısından siber güvenlik kapsamında önemli bir yere sahiptir.

Günümüzde gömülü sistemlerin internete bağlanmasıyla bu sistemler kötü niyetli kişilerin erişimine açık hale gelmekte ve sistemlere yapılan saldırılar giderek artmaktadır. Geleneksel olarak internet risklerine karşı bağımsız varlıklar olarak düşünülerek geliştirilen bu sistemler siber saldırıların kolaylıkla hedefi haline gelmektedir. Ağa bağlantı durumlarının yanı sıra gömülü sistem uygulamalarında kullanılan cihazların yapılarının daha karmaşık hale gelmesiyle, sisteme girmek için kullanılabilecek olasılıklarda artmıştır. Bluetooth, USB veya diğer giriş / çıkış arayüzleri gibi donanım bileşenleri, işletim sistemleri veya uygulamalar gibi yazılım sistemleri gömülü sistemlerin yeteneklerini arttırmıştır. Ancak bu bileşenler ile bilgisayar korsanlarına daha büyük bir saldırı yüzeyi sunulmuş olmaktadır. Bu da sistemlerin siber saldırılara karşı daha savunmasız hale gelmesi demektir **[36]**. Bu sebeple gömülü sistemler için güvenlik kavramının tasarım aşamasından itibaren planlanması gerekmektedir. Çünkü gömülü sistemler sabit bir amaç için geliştirilmiştir ve bir sisteme yapılan saldırının aynı türdeki diğer sistemlere de ek maliyet ve çaba gerektirmeden yapılabileceği göz önünde bulundurulmalıdır **[36]**.

Gömülü sistemlerin veya herhangi bir geleneksel sistemin genel güvenlik hedefleri aynıdır. Bunlar Gizlilik, Bütünlük ve Kullanılabilirliği temsil eden CIA (Confidentiality-Integrity-Availability) üçgenidir. Diğer sistemlerden farklı olarak gömülü sistemlerde ki güvenlik öncelikleri Şekil 2'de görüldüğü gibi Kullanılabilirlik, Bütünlük ve Gizlilik olarak sıralanmaktadır. Buradan anlaşılacağı üzere bu sistemlerde güvenlik önceliğinden ziyade her zaman sistemlerin sürekliliğini esas alan bir yaklaşım benimsenmektedir.



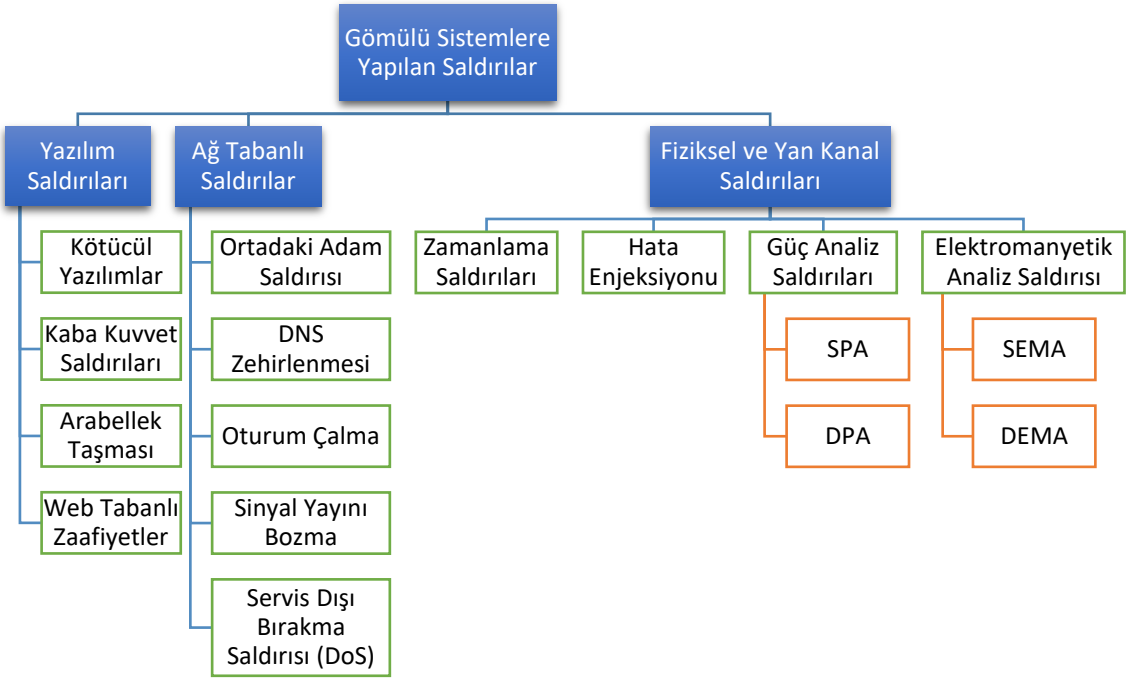
Şekil 2: CIA Üçgeni

Kullanılabilirlik, gömülü sistemin temel gereksinimlerinden biridir ve kullanıcının ihtiyaç duyduğu anda sistemin kullanılabilir olmasını garanti eder. Kritik bir sistem küçük bir süre için bile çevrimdışıysa, kullanıcının hayatını tehlikeye atabilir. Örneğin, kalp pili gibi cihazların hasta için aralıksız çalışması beklenmektedir. Kullanılabilirlik, düşük bellek ve sınırlı işlem kaynakları hedefleyen ara bellek taşması veya DoS saldırısı tarafından ihlal edilebilir. ***Bütünlük***, sistemin harici bir faktörden gelen verilerde herhangi bir değişikliğe izin vermemesi olarak ifade edilir. Sisteme verilen veriler değiştirilirse, sistem saldırganın istediği şekilde çalıştırılır. Benzer şekilde, çıkış verileri değiştirilirse, ona entegre edilen çevresel bileşenler saldırganın etkisi altında çalışabilir. Bu nedenle, bütünlük, gömülü sisteme giren ve sistemden çıkan verilerin garantisini ve güvenilirliğini içerir. ***Gizlilik*** ise sistemdeki herhangi bir veriye erişimin uygun şekilde yetkilendirilmesi ve erişim kontrolü olmadan herhangi bir veri bulunmaması gerektiği anlamına gelir. Sistem üzerinde erişim kontrolü ve kimlik doğrulaması kullanılarak gerçekleştirilebilir. Yan kanal saldırısı, kimlik doğrulama ve parola saldırıları ile ihlal edilebilir **[37] [38].**

5. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

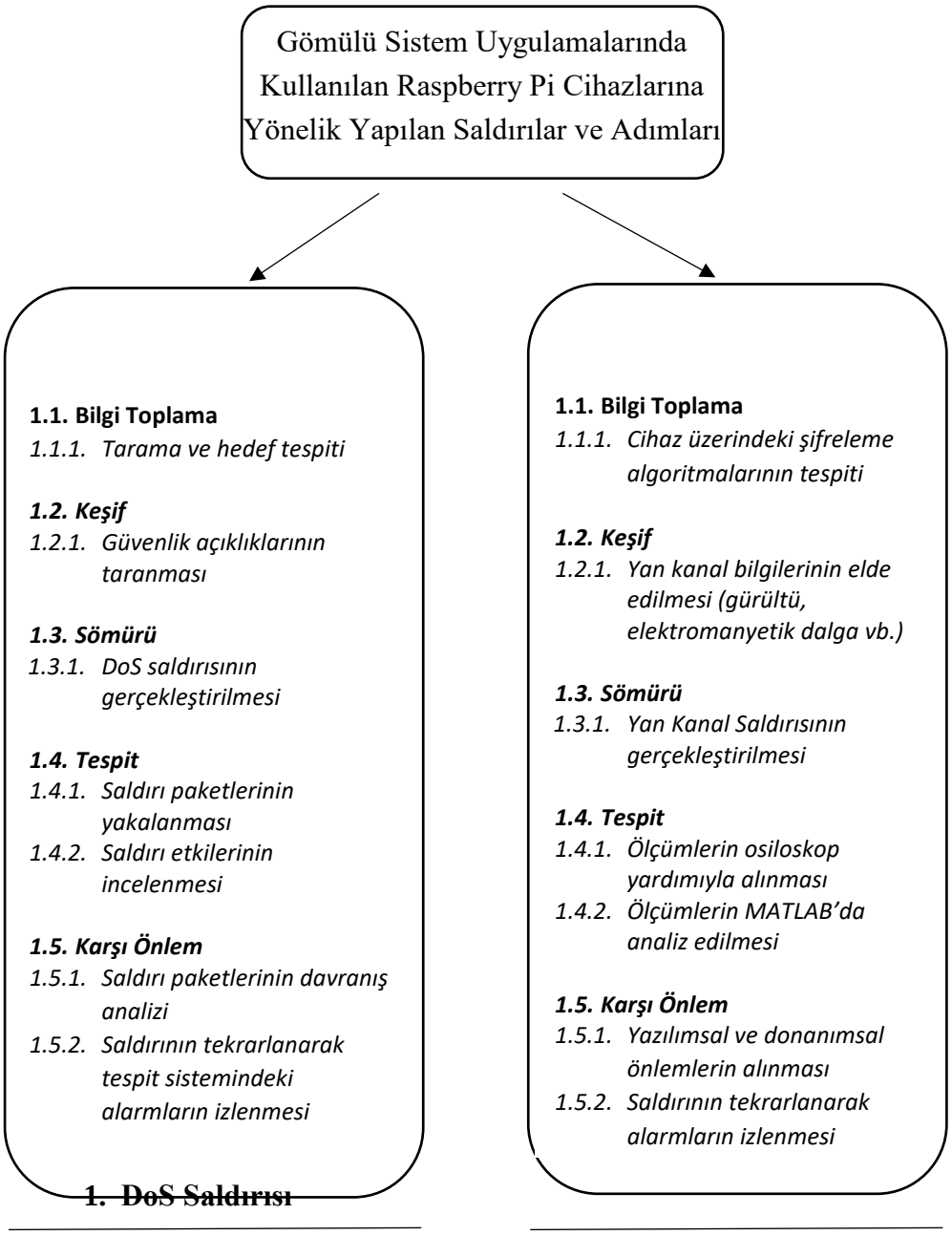
5.1. Gömülü Sistem Uygulamalarında Kullanılan Raspberry Pi Bilgisayarına Yapılan Saldırıların İncelenmesi

Gömülü sistemlerin popülaritesinin artmasıyla birlikte, bu sistemlerin güvenliği ve gizliliği hakkındaki endişeler önemli ölçüde artmıştır. İnternet üzerinden veri alışverişi yapan veya bilgi akışını kontrol etme yönünde işlemler gerçekleştiren gömülü sistem cihazları özellikle kritik sistemlerde çalışıyorlarsa siber saldırılara daha fazla maruz kalmaktadır. Şekil 3'de gömülü sistemlere yapılan saldırılar Yazılım, Ağ Tabanlı ve Fiziksel ve Yan Kanal saldırıları olmak üzere 3 kategoride sınıflandırılmıştır.



Şekil 3: Gömülü Sistemlere Yapılan Saldırılar **[37]**

Gömülü sistem uygulamalarında kullanılan Raspberry Pi bilgisayarına en çok DoS ve Yan Kanal saldırılarının yapıldığı literatür taraması sonucunda görülmüştür. Bu sebeple Tablo 2'de incelenen çalışmalar kapsamında Raspberry Pi'ye yapılan saldırılardan DoS ve Yan Kanal saldırılarının gerçekleştirilme aşamaları sızma testlerinde kullanılan bilgi toplama, keşif, sömürü, tespit ve karşı önlem adımlarına göre Şekil 4'te belirtilmiştir. Bu saldırıların detayları ise çalışmanın devamında akış diyagramları ile anlatılmıştır.



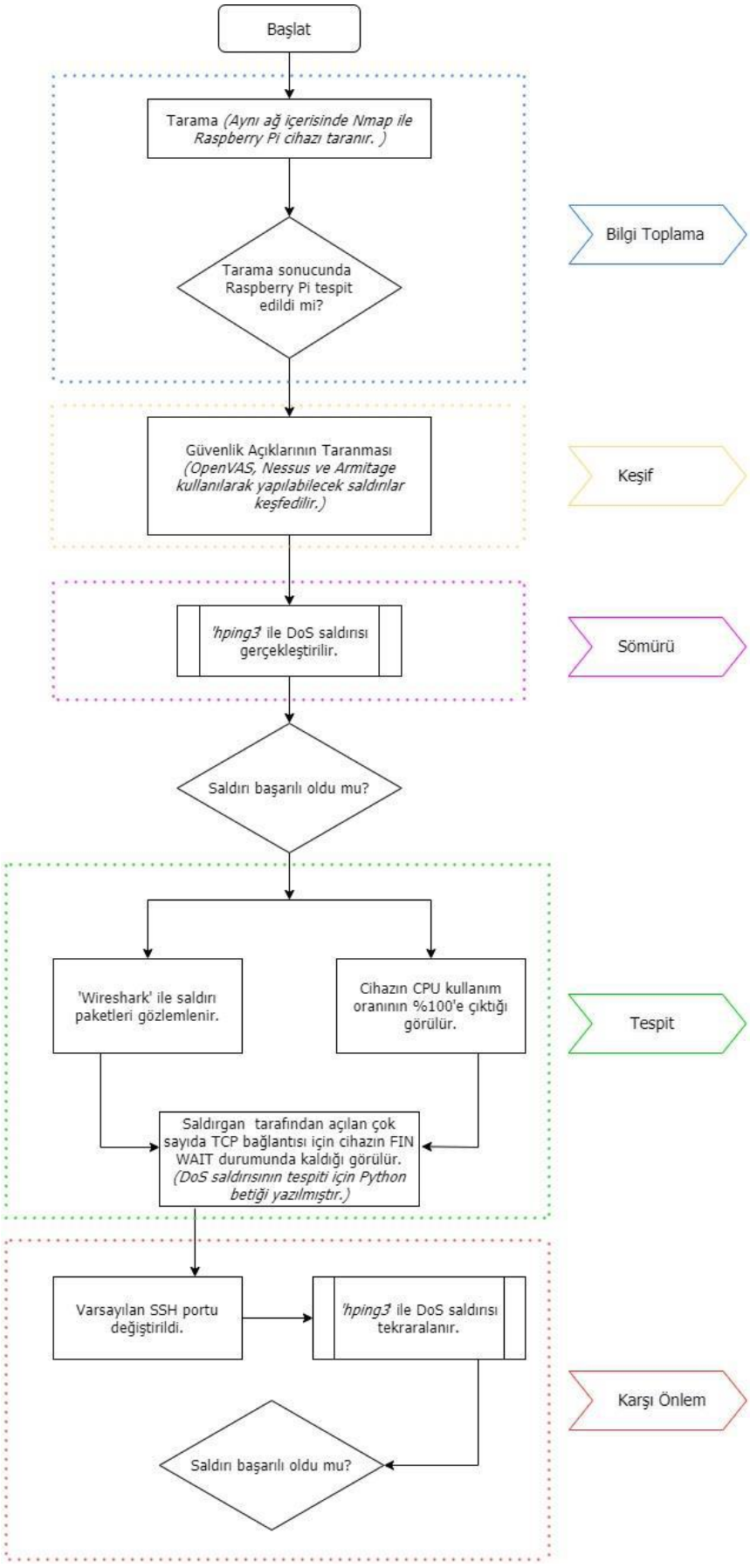
Şekil 4: Raspberry Pi'ye Yapılan Saldırılar ve Adımları

5.1.1. DoS (Denial of Service) Saldırısı

DoS saldırıları, bir ağda var olan kaynakların (bant genişliği, disk alanı vb.) tüketilerek sistemin haberleşemez duruma getirilmesini hatta tümden kullanılamaz hale getirilmesini hedefler **[39].** Saldırı, birden çok kaynaktan eş zamanlı olarak gerçekleştirilirse Dağıtık Hizmet Reddi Saldırısı (Distributed Denial of Service-DDoS) olarak adlandırılmaktadır. Bu saldırılar, ağa bağlı gömülü sistemlere karşı yaygın bir tehdittir. Ağa bağlı sistemin bir veya daha fazla kaynağını aşırı yükleyerek sistemin çalışmasını veya amaçlanan kullanıcılara hizmet etmesini engeller. Hedeflenen kaynaklar genellikle CPU, bellek ve bant genişliğidir **[40]**. Bazı gömülü sistemler, sınırlı bilgi işlem, depolama ve iletişim kaynaklarına sahiptir, bu nedenle DoS saldırıları, kurumsal bilgisayar sistemlerine kıyasla onlar için daha etkilidir.

Maliyet ve form faktörü, gömülü sistemleri tasarlarken en önemli husustur. Gömülü sistemler ucuz, tam işlevli olmayan CPU yongaları, sınırlı bellek ve ikinci depolama kullanabilirler. Saldırganlar ise CPU'ları meşgul etmek için çok sayıda sorgu gönderebilir, böylece sistem kullanıcılara zamanında yanıt veremez veya hizmet sağlayamaz duruma gelir. Bazı gömülü sistemler, internet için sınırlı ağ bant genişliğine sahiptir. Saldırganlar, hedeflenen gömülü sistemlere ağ bant genişliğini işgal etmek için çok fazla trafik göndererek bir DoS saldırısı başlatabilir **[41].**

Şekil 5'te DoS saldırısının gerçekleştirilme aşamaları bir akış diyagramı ile açıklanmıştır. ***Bilgi Toplama*** aşamasında belirlenen ağda bir Raspberry Pi cihazı olup olmadığı nmap gibi bir tarama aracı kullanılarak bulunur. Ağda yer alan cihazın güvenlik açıklıkları Nessus vb. araçlar yardımı ile keşfedilerek cihaza yapılabilecek olası saldırılar ***Keşif*** aşamasında tespit edilir. Bulunan zafiyetin sömürülerek saldırının gerçekleştirildiği aşama ***Sömürü*** aşaması olarak tanımlanır. Sömürü aşamasında Kali işletim sisteminde yer alan hping3 aracı kullanılabilir. Bu araç ping komutunun gelişmiş versiyonu olarak ifade edilebilir. ICMP protokolüne ek olarak TCP, UDP, gibi protokollerini de desteklemektedir. Belirlenen kriterlere göre paket oluşturularak saldırılar gerçekleştirilir. ***Tespit*** aşaması için Wireshark benzeri bir trafik analiz aracı kullanılarak saldırı paketlerinin cihaz üzerinde geçtiği görülür. Saldırının bir daha gerçekleşmemesi için gerekli önlemler ***Karşı Önlem*** aşamasında alınır ve saldırı tekrarlanarak önlemin başarılı olup olmadığı değerlendirilir.



Şekil 5: DoS Saldırısı Akış Diyagramı

Literatür incelendiğinde Raspberry Pi'ye yönelik gerçekleştirilmiş DoS/DDoS saldırıları olduğu görülmektedir. Yapılan bir çalışmada Raspberry Pi botnetlerinden oluşan bir sistem tarafından yine Raspberry Pi cihazına UDP ve TCP taşkınları uygulanarak DDoS saldırısı gerçekleştirilmiş, tek kartlı bilgisayarların saldırı potansiyeli incelenmiş ve saldırıya karşı durumu analiz edilmiştir. Nesnelerin interneti kavramının gelişmesi ile birlikte cihaz sayısındaki artışın bu tür saldırıların sayısında da artışa neden olabileceği öngörülmüştür **[9].**

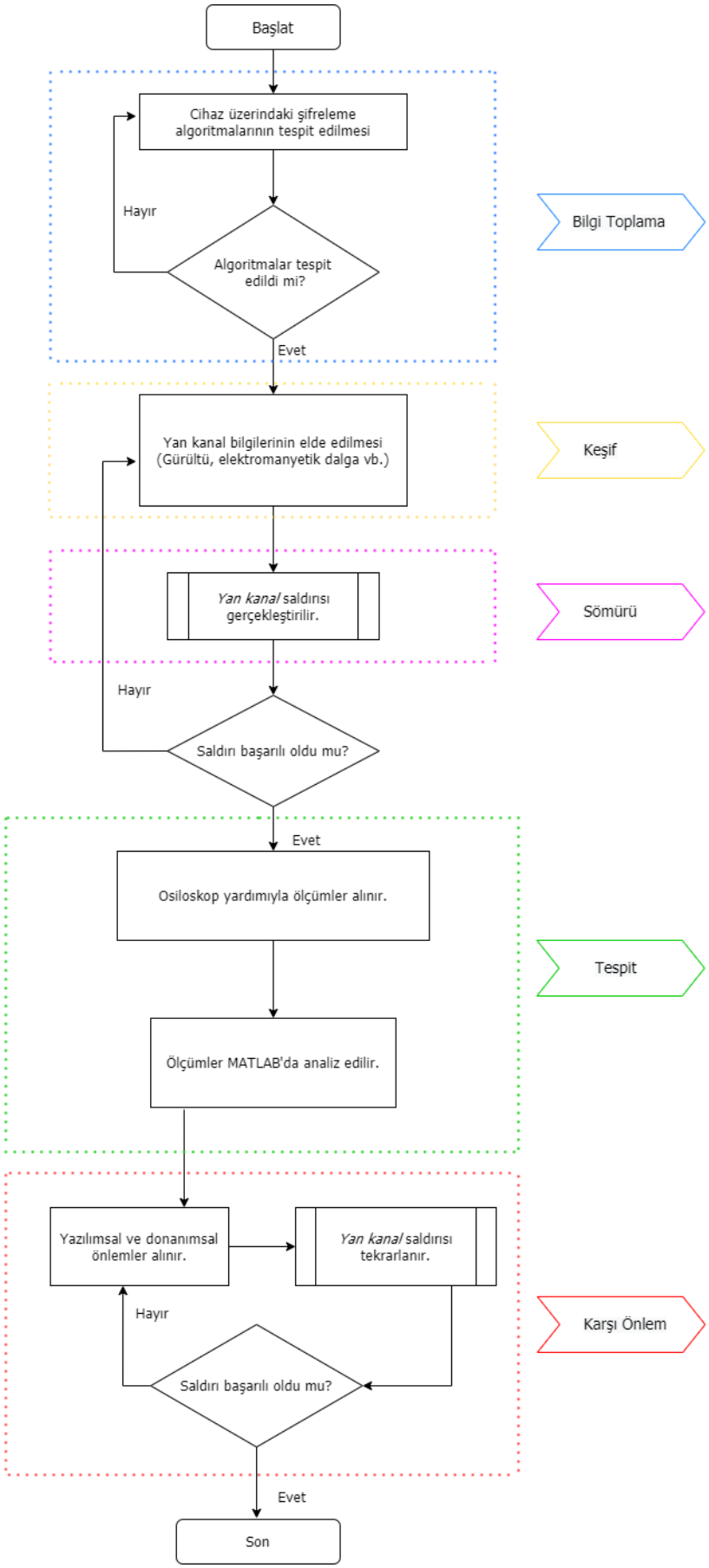
Diğer bir çalışmada Raspberry Pi cihazlarına odaklanan kötücül yazılımlardan UNIX_PIMINE zararlısının cihaz üzerindeki etkileri incelenmiştir. Zararlı, Cowrie balküpü ile yakalanmış ve analiz edilmiş, Mirai zararlısı ile benzer özellikler gösterdiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak cihazların bu zararlılar ile birlikte DDoS saldırıları için yapılandırılabildiği görülmüştür **[11].**

İncelenen farklı bir çalışmada ise DoS ve SSH saldırıları yapılan bir Raspberry Pi'de saldırıların tespiti için metodolojiler sunulmuş ve cihazları saldırılardan korumak için karşı önlemler önerilmiştir. 22 numaralı SSH portundan başladığı tespit edilen DDoS saldırısının önlenmesi için SSH portu sadece kullanıcının bildiği farklı bir porta kaydırılarak önlem alınmıştır. **[12]**

5.1.2. Yan Kanal Saldırısı

Yan kanal saldırıları, kolaylıkla uygulanabilen ve herhangi bir iz bırakmadan cihazdan gizli bilgileri çalan saldırı türüdür. Saldırganlar bir işlemin yapılmasının ne kadar zaman aldığı, cihazın ne kadar güç tükettiği, ne kadar elektromanyetik yayınım yaptığı, nasıl ve ne şiddette sesler çıkardığı veya ne kadar ısı yaydığı gibi yan kanal bilgilerini kullanarak gizli bilgileri açığa çıkarmaya çalışır **[42]**. Yaygın olarak kötüye kullanılan yan kanal örnekleri zaman, güç ve elektromanyetik radyasyondur. Yan kanal saldırısında saldırgan, bazı hassas verilerin sızması umuduyla yan kanallardan birinde pasif olarak dinleme yapmaktadır **[43]**. Bu saldırı gömülü sistemlerin gizliliğini hedeflemektedir. Hassas verilerin ele geçirilmesi için farklı yan kanal saldırı yöntemleri bulunmaktadır. Zamanlama saldırıları, güç tüketimi saldırıları, hata analiz saldırıları, elektromanyetik saldırılar bu yöntemlerden bazılarıdır.

Şekil 6'da bir yan kanal saldırısı gerçekleştirilirken takip edilen aşamalar akış diyagramı ile gösterilmiştir. ***Bilgi Toplama*** aşamasında Raspberry Pi cihazı üzerindeki şifreleme algoritmaları tespit edilir. Keşif aşaması ile cihazın yan kanal bilgileri olarak ifade edilen gürültü, elektromanyetik dalga vb. bilgiler keşfedilir. ***Sömürü*** aşaması ile yan kanal saldırısı gerçekleştirilir ve osiloskop yardımıyla ***Tespit*** aşamasında saldırının gerçekleştiği görülür. Saldırının bir daha gerçekleşmemesi için yazılımsal ve donanımsal önlemler ***Karşı Önlem*** aşamasında alınır ve saldırı tekrarlanarak önlemin başarılı olup olmadığı değerlendirilir.



Şekil 6: Yan Kanal Saldırısı Akış Diyagramı

Literatürde yapılan çalışmalardan birinde Raspberry Pi'ye soldan sağa ikili yöntem ve Montgomery'nin güç veren merdiven algoritması uygulanmış ve yan kanal saldırısına karşı güvenlikleri değerlendirilmiştir. Soldan sağa ikili yöntem algoritmasının bazı fiziksel saldırılara karşı çok güvenli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır **[7].**

Diğer bir çalışmada ise Raspberry Pi üzerinde çalışan AES algoritmasına DEMA (Differential Electromagnetic Analysis) saldırısı uygulanmıştır. Cihazın aynı zamanda bir bilgisayar olması nedeniyle işletim sistemi istenilen işlem dışında kendi rutinlerini de eşzamanlı olarak gerçekleştirmektedir. Bu durumun yan kanal analizi için doğrudan bir önlem olup olmayacağı amacıyla saldırı gerçekleştirilmiş olup Raspberry Pi üzerinde yapılan saldırının başarılı olduğu görülmüştür. Raspberry Pi'nin tek kartlı bir bilgisayar olması, işletim sistemine sahip olması, monitör etme yeteneği, haberleşme yeteneği ve çalıştırdığı servisler AES algoritmasının çalışırken yaydığı dalganın tespitini engelleyememiştir. Algoritmaya eklenecek olan yazılımsal bir önlem ya da Raspberry Pi'ye eklenecek donanımsal/yazılımsal bir önlem ile çözüm getirilmesi önerilmiştir **[8].**

6. SONUÇ

Hiçbir sistem tamamen güvenli değildir. Yeterli zaman, kaynak ve bilgi olduğu sürece, saldırganlar herhangi bir sisteme girebilmektedir. Fakat yapılan saldırılardan en az hasarla etkilenmek için atılması gereken adımlar vardır. Öncelikle bu saldırıları en aza indirmek için yapılması gereken gömülü sistemler için bir risk değerlendirmesi yapmaktır. Bu değerlendirme sonucunda, gömülü sistemlerde uygulanması gereken güvenlik katmanlarının neler olması gerektiği ve saldırıları azaltmak için hangi cihazların veya yöntemlerin uygulanması gerektiğine karar verilebilmektedir.

Gömülü sistemlerin güvenlik zafiyetlerine dikkat edilmeden kritik görevleri icra eden yapılarda kullanımı her geçen gün artmaktadır. Gerçekte ise güvenlik tasarımcıların maliyet, performans ve güç gibi diğer ölçütlerle birlikte tasarım süreci boyunca dikkate alması gereken en önemli konulardan biridir. Fakat gömülü sistemler için gelişmiş güvenlik tekniklerinin sağlanması, gömülü ürünlerin daha yüksek maliyeti anlamına gelmektedir. Bu da geliştiriciler ve üreticiler için güvenliğin ikinci plana atılmasındaki en büyük etkendir. Fakat her ne olursa olsun güvenlik boyutu ürün geliştirme yani tasarım aşamasından itibaren dikkate alınmalıdır.

Gömülü sistemlerde güvenliğin sağlanmasında standart olmayan işletim sistemlerinin kullanılması nedeniyle zorluklar yaşanmaktadır. Ticari olarak yaygın kullanılan Windows ve MacOS gibi işletim sistemleri, yeni virüs tanımlarıyla sürekli olarak güncellenen ve iyi bilinen antivirüs çözümlerine sahipken, gömülü sistemlerin modülerliği ve farklı işletim sistemlerini çalıştırması bu cihazlarda benzer güvenlik önlemlerinin kullanılmamasına ve söz konusu sistemlere özgü güvenlik çözümlerinin üretilmesi gerekliliğine neden olmaktadır.

Bu çalışma kapsamında elde edilen veriler neticesinde gömülü sistemler başta olmak üzere IoT uygulamalarında da sıklıkla kullanılan Raspberry Pi'nin gerekli önlemler alınmadığı takdirde DoS/DDoS, Yan Kanal Saldırıları ve SSH saldırılarından etkilendiğini göstermiştir. Özellikle Endüstriyel Sistemler gibi kritik altyapıların önemli bileşenlerinde sıklıkla kullanılan Raspberry Pi cihazlarına yapılabilecek saldırılar sonucunda telafisi mümkün olmayan zararlar ortaya çıkabileceği görülmüştür.

KAYNAKLAR

[1] Williams, M. (2018). A risk assessment on Raspberry Pi using NIST standards.

[2] Raman, S. Security Risk Management for the IoT systems.

[3] Çakır, H. Ş., & Özcanhan, M. H. (2011). Gömülü Sistem Uygulamalarına Yapılan Saldırılar ve Ağ Bağlantılı Gömülü Sistemlerin Güvenliğinin Sağlanması. *Elektrik-Elektronik ve Bilgisayar Sempozyumu Bildiri Kitabı*, 5-7.

[4] Hu, Y., Sulek, D., Carella, A., Cox, J., Frame, A., Cipriano, K., & Wang, H. X. (2016, December). Employing miniaturized computers for distributed vulnerability assessment. In *2016 11th International Conference for Internet Technology and Secured Transactions (ICITST)* (pp. 57-61). IEEE.

[5] Al Barghuthi, N. B., Saleh, M., Alsuwaidi, S., & Alhammadi, S. (2017, October). Evaluation of portable penetration testing on smart cities applications using Raspberry Pi III. In *2017 Fourth HCT Information Technology Trends (ITT)* (pp. 67-72). IEEE.

[6] El-Haii, M., Chamoun, M., Fadlallah, A., & Serhrouchni, A. (2018, October). Analysis of cryptographic algorithms on iot hardware platforms. In *2018 2nd Cyber Security in Networking Conference (CSNet)* (pp. 1-5). IEEE.

[7] Sanada, A., Nogami, Y., Iokibe, K., & Khandaker, M. A. A. (2017, June). Security analysis of Raspberry Pi against Side-channel attack with RSA cryptography. In *2017 IEEE International Conference on Consumer Electronics-Taiwan (ICCE-TW)* (pp. 287-288). IEEE.

[8] Hatun, E., Büyükkaya, E., & Evci, M. A. (2019, April). Side Channel Analysis of Raspberry Pi with AES Algorithm and Measurement Improvement. In *2019 27th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU)* (pp. 1-4). IEEE.

[9] Bruning, M. (2016). An Analysis of the DDoS Potential of Single Board Computers: A Raspberry Pi Case Study. *University of Twente, The Netherlands in International Journal of Computer Science and Network Solutions (IJCSNS)*.

[10] Ojeda Adan, M. F. (2019). Designing an Internet of Things Attack Simulator.

[11] Martin, E. D., Kargaard, J., & Sutherland, I. (2019, June). Raspberry Pi malware: an analysis of cyberattacks towards IoT devices. In *2019 10th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT)* (pp. 161-166). IEEE.

[12] Singh, U., Bharadjaw K.N., & Samajpati A. (2017, June). Analysis, Detection and Mitigation of Cyber Attacks on IoT Platform. In *2017 12th Annual Symposium on Information Assurance (ASIA '17)* (pp. 45-53).

[13] Huraj, L., Simon, M., & Horák, T. (2018, September). IoT measuring of UDP-based distributed reflective DoS attack. In *2018 IEEE 16th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY)* (pp. 000209-000214). IEEE.

[14] Aspernäs, A., & Simonsson, T. (2015). IDS on Raspberry Pi: A performance evaluation.

[15] Mahajan, S., Adagale, A. M., & Sahare, C. (2016). Intrusion detection system using raspberry pi honeypot in network security. *Int. J. Sci. Eng. Res. IJESC*, *6*(3), 2792-2795.

[16] Kyaw, A. K., Chen, Y., & Joseph, J. (2015, November). Pi-IDS: evaluation of open-source intrusion detection systems on Raspberry Pi 2. In *2015 Second International Conference on Information Security and Cyber Forensics (InfoSec)* (pp. 165-170). IEEE.

[17] Tripathi, S., & Kumar, R. (2018, December). Raspberry pi as an intrusion detection system, a honeypot and a packet analyzer. In *2018 International Conference on Computational Techniques, Electronics and Mechanical Systems (CTEMS)* (pp. 80-85). IEEE.

[18] Sforzin, A., Mármol, F. G., Conti, M., & Bohli, J. M. (2016, July). Rpids: Raspberry pi ids—a fruitful intrusion detection system for iot. In *2016 Intl IEEE Conferences on Ubiquitous Intelligence & Computing, Advanced and Trusted Computing, Scalable*

Computing and Communications, Cloud and Big Data Computing, Internet of People, and Smart World Congress (UIC/ATC/ScalCom/CBDCom/IoP/SmartWorld) (pp. 440-448). IEEE.

[19] Coşar, M., & Karasartova, S. (2017). Raspberry pi ve snort ile SOHO networklerde bir güvenlik duvarı uygulaması.

[20] Lim, C., Marcello, M., Japar, A., Tommy, J., & Kho, I. E. (2014, September). Development of Distributed Honeypot Using Raspberry Pi. In *International Conference on Information, Communication Technology and System*.

[21] Nagy, L., & Coleşa, A. (2019, October). Router-based IoT Security using Raspberry Pi. In *2019 18th RoEduNet Conference: Networking in Education and Research (RoEduNet)* (pp. 1-6). IEEE.

[22] Sainz-Raso, J., Martin, S., Diaz, G., & Castro, M. (2019). Security Vulnerabilities in Raspberry Pi–Analysis of the System Weaknesses. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, *8*(6), 47-52.

[23] Feng, X., Babatunde, O., & Liu, E. (2017). Cyber security investigation for Raspberry Pi devices. *International Refereed Journal of Engineering and Science*.

[24] Alsaadi, H. H., Aldwairi, M., Al Taei, M., AlBuainain, M., & AlKubaisi, M. (2018, February). Penetration and security of OpenSSH remote secure shell service on Raspberry Pi 2. In *2018 9th IFIP International Conference on New Technologies, Mobility and Security (NTMS)* (pp. 1-5). IEEE.

[25] Isikdag, U. (2015). Building Information Models: An Introduction. In *Enhanced Building Information Models* (pp. 1-12). Springer, Cham.

[26] Severance, C. (2013). Eben upton: Raspberry pi. Computer, 46(10), 14-16.

[27] Donat, W., & Krause, C. (2014). *Learn Raspberry Pi Programming with Python*. Apress.

[28] Operating System Images from https://www.raspberrypi.org/software/operating-systems/

[29] Nayyar, A., & Puri, V. (2015). Raspberry Pi-a small, powerful, cost effective and efficient form factor computer: a review. International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, 5(12), 720-737.

[30] Raspberry Pi 4 from https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-4-model-b/

[31] Barua, A., Hoque, M. M., & Akter, R. (2014). Embedded systems: Security threats and solutions. American Journal of Engineering Research, 3.

[32] Reddy, P. M. (2002). Embedded systems. *Resonance*, *7*(12), 20-30.

[33] Koopman, P. (2004). Embedded system security. Computer, 37(7), 95-97.

[34] Qian, K., Den Haring, D., & Cao, L. (2009). *Embedded software development with C*. Springer Science & Business Media.

[35] Kleidermacher, D., & Kleidermacher, M. (2012). Embedded systems security: practical methods for safe and secure software and systems development. Elsevier.

[36] Abdulmohsan, A., He, H., Shaw, C., & Khan, M. A. (2020). Analytical Review of Cybersecurity for Embedded Systems. IEEE Access.

[37] Rajendran, G., & Nivash, R. (2019). Security in the Embedded System: Attacks and Countermeasures. Available at SSRN 3429857.

[38] Abomhara, M., & Køien, G. M. (2015). Cyber security and the internet of things: vulnerabilities, threats, intruders and attacks. Journal of Cyber Security and Mobility, 65-88.

[39] Arış, A., Oktuğ, S. F., & Yalçın, S. B. Ö. (2015, May). Internet-of-things security: Denial of service attacks. In *2015 23nd Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU)* (pp. 903-906). IEEE.

[40] Serpanos, D. N., & Voyiatzis, A. G. (2013). Security challenges in embedded systems. *ACM Transactions on embedded computing systems (TECS)*, *12*(1s), 1-10.

[41] Cai, L. Z., & Zuhairi, M. F. (2017, September). Security challenges for open embedded systems. In *2017 International Conference on Engineering Technology and Technopreneurship (ICE2T)* (pp. 1-6). IEEE.

[42] Ordu, L., & Yalçın, S. B. Ö. Yan-Kanal Analizi Saldırılarına Genel Bakış.

[43] Witteman, M., & Oostdijk, M. (2008). Secure application programming in the presence of side channel attacks. In *RSA conference* (Vol. 2008).

1915 ÇANAKKALE KÖPRÜSÜ DENİZ İNŞAATLARINDA FINE-KINNEY METODU İLE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Zülfikar IŞIKLAR
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Güvenliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-6785-4666

Doç. Dr. Sezgin AYGÜN
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü
ORCID: 0000-0002-2969-4195

ÖZET

Yaşadığımız çağda küreselleşmenin hızla artması ulaşım sektörünün öneminin ve bu sektöre bağlı talebin de artmasına neden olmuştur. Bu taleplerden biri de köprü inşaatlarıdır. Feribot seferlerinin yetersiz kalması, artan ihtiyaçlar, olumsuz hava koşulları, boğazlar arası geçiş süresinin uzunluğu gibi nedenlerden dolayı Çanakkale bölgesinde bir köprü projesine ihtiyaç duyulmuştur.

Türkiye için son derece önemli olan bu büyük projenin gerçekleşmesi sırasında can ve mal güvenliği en yüksek derecede önem arz etmektedir. Bu yüzden İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) uygulamaları ve talimatları titizlikle yerine getirilmelidir. Can ve mal kaybına uğramamak için hata modu ve etkileri analizi (FMEA), tehlike ve çalışabilirlik analizi (HAZOP), hata ağacı analizi (FTA), kaza sonuç analizi (ETA), tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları (HACCP) ve Fine-Kinney metodu gibi risk değerlendirme çeşitlerinden en uygun olanı seçilip, bu risk değerlendirme yönteminin talimatları ile gerekli çalışmalar yapılıp önlemler alınmalıdır. 1915 Çanakkale Köprü inşaatı yukarıda belirtildiği gibi çok geniş kapsamlı bir proje olup, bu araştırma 1915 Çanakkale Köprüsü deniz inşaatı kısmındaki risk değerlendirme çalışmalarını ve alınması gereken tedbirleri içermektedir. Bu çalışmayı yapabilmek için yukarıda sayılan risk değerlendirme metotlarından en uygun olan Fine-Kinney metodundan faydalanılacaktır. Elde edilen bilgi ve bulgular ışığında 1915 Çanakkale Köprüsünde sadece deniz inşaatlarının bir bölümü için risk değerlendirmesi yapılıp, elde edilen sonuçlar çeşitli tablolar yardımıyla sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fine-Kinney Methodu, İş güvenliği, Deniz inşaatı.

[*] *Bu çalışma Zülfikar IŞIKLAR isimli Yüksek Lisans öğrencisinin Doç. Dr. Sezgin AYGÜN danışmanlığında hazırladığı tez çalışmasının bir bölümüdür.*

RISK ASSESSMENT OF 1915 ÇANAKKALE BRIDGE IN MARINE CONSTRUCTIONS BY FINE-KINNEY METHOD

ABSTRACT

The rapid increase of globalization in the age we live in has led to an increase in the importance of the transportation sector and the demand related to this sector. One of these demands is bridge construction. A bridge project was needed in the Çanakkale region due to reasons such as insufficient ferry services, increasing needs, adverse weather conditions, and the length of time between the straits.

Security of life and property during the realization of this major project is extremely important for Turkey is important in the highest degree. Therefore, Occupational Health and Safety (OHS) practices and instructions must be followed meticulously. Failure mode and effects analysis (FMEA), hazard and operability analysis (HAZOP), fault tree analysis (FTA), accident result analysis (ETA), hazard analysis and critical control points (HACCP) and Fine-Kinney to avoid loss of life and property. The most appropriate risk assessment method, such as the method of risk assessment, should be selected, necessary studies should be carried out with the instructions of this risk assessment method and measures should be taken. The construction of the 1915 Çanakkale Bridge, as mentioned above, is a very comprehensive project, and this research includes risk assessment studies and measures to be taken in the 1915 Çanakkale Bridge offshore construction section. In order to do this study, the Fine-Kinney method, which is the most appropriate of the risk assessment methods listed above, will be used. In the light of the information and findings obtained, risk assessment was made for only a part of the marine constructions at the 1915 Çanakkale Bridge, and the results obtained were presented with the help of various tables.

Keywords: Fine-Kinney Method, Occupational Health and Safety, Marine Constructions.

1. GİRİŞ

Literatüre baktığımız zaman iş güvenliği ile ilgili birbirine benzer fakat farklı kurum/ kuruluşlar tarafından yapılmış tanımlara rastlamaktayız. Genel olarak iş güvenliği bilimsel ve sistemli çalışmalara dayanan, bunun sonucunda oluşabilecek kaza, yaralanma ve ölümleri en aza indirmek için yapılan çalışmalar bütünü olarak tanımlanabilir (Kozak, 2007).

İş güvenliğinin genel amacı; işçiyi, işvereni koruyup bunun yanında üretim devamlılığını sağlamaktır. (Ercan, 2010).

1.1. İş Güvenliğinin Önemi ve Risk Değerlendirilmesi

Yaşadığımız çağda hızlı teknolojik gelişmeler ile sanayileşmenin sonucu olarak bu alanda çalışan nüfusun artmasıyla alınması gereken tedbirler doğrultusunda İSG ile ilgili çalışmalar daha da önem kazanmıştır. Oluşabilecek tehlikelere karşı çeşitli yöntemler ile gerekli tedbirleri önceden almak böylece iş yerlerini güvenli hâle getirmek gerekmektedir (MEB,2014).

Çalışılan iş ortamlarında içeriden ve/veya dışarıdan gelebilecek her türlü tehlikenin tanımlanması, riske dönüşecek faktörlerin belirlenmesi ve risklerin derecelendirilmesi ve kontrolünün sağlanması için yapılan çalışmalar bütününe risk değerlendirmesi denir (Özçelik, 2013). İşveren bunun gereğini yapmak ile yükümlüdür (Zaloğlu, 2019). Risk değerlendirmesi çalışması özellikle işin yoğun olarak yapıldığı ortamların sürekli takibi ile yapılmalıdır. Böylece iş kazası veya benzeri durumlar olmadan riskler makul değerlere inebilir.

1.2. Risk Değerlendirme Çeşitleri

İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği ile İSG Kanununa baktığımızda işyerleri risklerin değerlendirilmesi yapılması gerektiğini fakat kullanılacak metodun seçimine dair herhangi bir zorunluluğun olmadığını görmekteyiz (Tantoğlu, 2016). Temelde risk analizi yöntemleri Kantitatif ve Kalitatif olarak ikiye ayrılır. Riskler hesaplanırken sayısal yöntemlere başvuran yöntem Kantitatif yöntem olarak bilinir. Kalitatif risk analizinde ise risk hesaplanırken numerik değerler yerine yüksek, çok yüksek gibi ifadelere yer verilir (Özkılıç, 2005).

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Fine-Kinney Metodu

Fine-Kinney metodu, kazaları önleme ve kaza kontrolü için matematiksel değerlendirme yapılan bir metottur. Kullanımı kolay olmasına karşı matrislere kıyasla daha uzun bir zaman gerektirir ve daha detaylıdır. Bu açıdan bakıldığında matrislere göre daha güvenilirdir. İşyerinde Risk; tehlikeli olayların gerçekleşme olasılığına, tehlikenin şiddetine ve olayın sıklığına bağlı olarak değişmektedir. Bu metotta, işin riski ve olasılığı yanında, tehlikeye maruz kalma sıklığı yani frekansı da analize dahil olur. Böylece önlem alınması gereken riskler daha gerçekçi şekilde belirlenebilir (Uçar, 2017; Zaloğlu, 2019).

Fine (1971) tarafından hazırlanan, "Kaliforniya Donanma Silah Merkezi" için geliştirilen, ''Tehlikelerin Kontrolü İçin Matematiksel Değerlendirme'' adlı çalışmada; risk faktörü değerlendirme kriterleri ve matematiksel modelin nasıl uygulanacağı ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır. Kinney ve Wiruth (1976) ise ''Güvenlik Yönetimi İçin Pratik Risk Analizi'' adı altında Fine (1971)'in yöntemini geliştirilerek uygulamasını sayısal yaklaşımdan, grafiksel yaklaşıma dönüştürmüşlerdir. Bu yüzden metot günümüzde "Fine-Kinney Metodu" olarak adlandırılarak, risk değerlendirmelerinde kullanılmaya devam etmektedir.

1915 Çanakkale Köprüsü deniz inşaatları kısmında Fine-Kinney metodu kullanılmıştır. Fine-Kinney metodu, deniz inşaatı sektöründe kullanılabilir bir yöntem olduğu için; uygulaması kolay, pratik ve işyerinin daha önceki iş güvenliği (kaza, ramak kala, yaralanma vb.) istatistiki bilgilerinin kullanımına imkan sağladığı için tercih edilmiştir. Maliyet unsurları gibi fazla değişkenle ölçeklendirilebilmesi, ayrıca tehlikenin olabilirliği, etki değeri, şiddeti, kontrol düzeyi, gözlemlenip fark edilebilir olması, olası hata türleri, olası etki değerleri ve önleyici tedbirlerinin olmasıdır. Riskler net bir şekilde sıralanır ve koruyucu önleyici faaliyetler değerlendirmeye açıktır.

Tablo-1. Fine-Kinney Metodolojisi.

	ÇEVRESEL ETKİ / İSG RİSK DEĞERLENDİRME	Kinney (Matematiksel Risk Değerlendirme) Metodu temel alınmıştır: RİSK = OLASILIK x FREKANS x ŞİDDET					
OLASILIK DEĞERİ	OLASILIK Olayın/Kazanın Olma Olasılığı	0	FREKANS DEĞERİ	FREKANS Tehlikeye/Boyuta Maruz Kalma Tekrar Sayısı/Sıklığı	0	ŞİDDET DEĞERİ	ŞİDDET Olayın/Kazanın İnsan ve/veya Çevre Üzerinde Yaratacağı Tahmini Zarar	0
10	Beklenir, Kesin		10	Hemen Hemen Sürekli (Bir Saatte Bir Kaç Defa)		100	Birden Fazla Ölümlü Kaza Çevresel Felaket	
6	Yüksek/Oldukça Mümkün		6	Sık (Günde Bir veya Bir Kaç Defa)		40	Öldürücü Kaza Ciddi Çevresel Zarar	
3	Olası		3	Ara Sıra (Haftada Bir veya Bir Kaç Defa)		15	Kalıcı Hasar/Yaralanma, İş Kaybı Çevresel Engel Oluşturma, Yakın Çevreden Şikayet	
1	Mümkün Fakat Düşük		2	Sık Değil (Ayda Bir veya Bir Kaç Defa)		7	Önemli Hasar/Yaralanma, Dış İlk Yardım İhtiyacı Arazi Sınırları Dışında Çevresel Zarar	
0,5	Beklenmez Fakat Mümkün		1	Seyrek (Yılda Bir Kaç Defa)		3	Küçük Hasar/Yaralanma, Dahili İlk Yardım Arazi İçinde Sınırlı Çevresel Zarar	
0,2	Beklenmez		0,5	Çok Seyrek (Yılda Bir veya Daha Seyrek)		1	Ucuz Atlatma Çevresel Zarar Yok	

ÇEVRESEL ETKİ VE İSG RİSK DEĞERİ		ÇEVRESEL ETKİ VE İSG RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU	
400 =< R		Tolere Edilemez Çevresel Etki/İSG Riski Hemen Gerekli Önlemler Alınmalı veya Tesisin, Binanın, Çevrenin Kapatılması Düşünülmelidir	
200 =< R < 400		Oldukça Önemli Çevresel Etki/İSG Riski Kısa Dönemde İyileştirilmelidir (Bir Kaç Ay İçinde)	
70 =< R < 200		Orta Seviyede Önemli Çevresel Etki/İSG Riski Uzun Dönemde İyileştirilmelidir (Yıl İçinde)	
20 =< R < 70		Tolere Edilebilir Çevresel Etki/İSG Riski Gözetim Altında Uygulanmalıdır	
R < 20	>	Önemsiz Çevresel Etki/İSG Riski Önlem Öncelikli Değildir	<

2.2. 1915 Çanakkale Köprüsü

Tamamlandığında dünyanın en geniş orta açıklıklı köprüsü unvanını ülkemize kazandıracak olan 1915 Çanakkale Köprüsü; 2.023 metre orta açıklığa sahiptir. 770'er metre yan açıklıklar ile birlikte toplam 3.563 metre uzunluğundadır. 365 ve 680 metrelik yaklaşım viyadükleri ile beraber toplam geçiş uzunluğu 4.608 metreye ulaşmaktadır. 318 metrelik kule yüksekliği 16 metrelik mimari amaçlı top mermisi figürü ile birlikte düşünüldüğünde deniz seviyesinden 334 metre yüksekliğe erişecek olan kuleleri sayesinde, dünyanın en yüksek kulelerine sahip asma köprüsü olacaktır.

Günün 24 saati mesainin sürdüğü köprü inşaatında, her iki yakada proje kapsamında 649'u mühendis 5 bine yakın personel, 895 iş makinesiyle görev yapmaya devam etmektedir.

(http://formendergisi.com/icerik/detay/542/rakamlarla-canakkale-1915-koprusu).

Deniz inşaatlarında iş güvenliği çok önemlidir. Yapılacak küçük hatalar deniz üzerinde felakete yol açabilir. Yüksekte çalışma, deniz üzerinde çalışma, yüksekten cisim düşmesi, yorgunluk, denize adam düşmesi, olumsuz hava koşulları, çevresel faktörler ve dikkatsizlik gibi riskleri içinde barındırır. 1915 Çanakkale Köprüsü Dünya çapında bir proje olduğu için alınan iş güvenliği önlemlerinin çok sıkı olması ve takip edilmesiyle iş kazalarının minimuma indirilmesi amaçlanmıştır. İş güvenliğinde, OHSAS 18001/ISO 45001 gibi iyi endüstri uygulamaları ile uyumlu bir İSG yönetim sistemi geliştirmeyi ve uygulamayı hedef edinmiştir. Bu bildiride aşağıdaki bölümlerdeki iş güvenliği önlemleri ve risk değerlendirmesi sırasıyla verilecektir.

1. Acil Durumlar ve Gemi Güvenliği
2. Çeki İşleri-Gemi Manevrası-Irgatlar
3. Çevre- Yakıt Dolum ve İkmal
4. Deniz Aracına Biniş, İniş- Yürüme ve Geçiş Yolları
5. Elektrik
6. Kapalı Alanda Yapılan Çalışma-Kaynak, Kesme ve Taşlama İşleri- El Aletleri ile Çalışma- Makine Dairesi
7. Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) Kullanımı- Can Yelek, Simit, Botları
8. Olumsuz Hava Koşulları
9. Taş, Yükleme ve Geri Dolgu
10. Yüksekte Çalışma

Yukarıda bahsedilen çeşitli durumlar için 1915 Çanakkale Köprüsü Deniz İnşaatlarında Kullanılan Fine-Kinney Metodu ile Risk Değerlendirme çalışmaları aşağıda sırası ile verilmiştir.

Tablo-2. 1915 Çanakkale Köprüsü Deniz İnşaatlarında Kullanılan Fine-Kinney Metodu ile Risk Değerlendirme Çeşitleri

Alt Faaliyet	Tehlikeye Sebep Olabilecek Olay/Durum	Tehlike Sonucu Risk	Tehlikelerin Risk Oluşturmasını Önlemek İçin Alınan Koruyucu Önlemler	Takip Sorumlusu	Personele Etkisi				Tehlikelerin Risk Oluşturmasını Önlemek İçin Alınacak Ekstra Koruyucu Önlemler	Personele Etkisi			
					O	F	Ş	R		O	F	Ş	R

Acil Durumlar	Acil Durum sırasında görev kargaşası oluşması ile iş kazası veya kazaya etkili müdahale yapılamaması	1.Yaralanma 2.Ölüm 3.Denize düşme, boğulma 4.Maddi hasar 5.Çevre etkisi	Acil Durum Planının ve ekiplerinin oluşturulması ve ekiplerin eğitimi Acil Durum tatbikatı gerçekleştirilmesi Acil Durum Planlarının panolara asılması Acil Durum Kaçışlarının vaziyet planı üzerinde gösterilmesi ve kaçış yön işaretlerinin asılması Acil Durum iletişim numaralarının çalışanlar tarafından bilinmesi	1.Kaptan /Formen/ Deniz Aracı Sorumlusu 2.Proje Müdürü 3.Saha Mühendisi 4.İş Güvenliği Uzmanı	3	3	40	360	Deniz aracı üzerinde bulunan acil müdahale ekipmanlarının, deniz aracı üzerinde çalışan ve bulunan personel sayısına ve deniz aracının niteliğine ve boyutuna uygunluğunun kontrolü. Acil durum tatbikatlarının her deniz aracı için yapılması. Acil durum planının tüm deniz aracı personeli tarafından biliniyor olması ve personelin olası acil durumlar ve önleme yöntemleri hakkında bilgilendirilmesi. Acil durum ekip listesinin güncel tutulması. Can yeleği ışığı ve can simidi ışıklı şamandıralarının düzenli kontrolü. Gemilerde yeterli sayıda acil durum butonu bulunmalı ve ses seviyesinin personel tarafından ayırt edilebilecek seviyede olması. Deniz araçlarının makine/yakıt dairesinde CO2 tipi sabit yangın söndürme sistemi bulunmayanlara tavan tipi sabit YSC eklenmesi. Deniz araçlarına ait kapalı alanlar için yeterli sayıda (en az iki) acil çıkış kapısı bulunmalı.	1	1	40	40
Gemi manevrası ve çalışma sahasında konumlanması	Sığ bölgeler Karaya oturma	1.Yaralanma 2. Maddi hasar 3.Çevre etkisi 4.Ölüm	Deniz dibi görüntüleme araçlarının uygun şekilde çalışır olması Çalışma öncesi survey yapılması Çalışmaya başlamadan önce tüm personelin KKD'lerini ve can yeleklerini giymesi Tecrübeli kaptan ve operatör çalıştırılması	1.Kaptan /Formen/ Deniz Aracı Sorumlusu 2.Proje Müdürü 3.Saha Mühendisi 4.İş Güvenliği Uzmanı	3	6	40	720	Çalışma öncesi iş makinesi genel kontrolü ve uyarı sistemleri kontrolü yapılması Yağ, yakıt vb. sızıntılar için yeterlik miktarda absorbent madde bulundurulması Tehlike ve riskler konusunda çalışacak olanlara gerekli eğitimler verilmeli	3	0,5	40	60
Yakıt Dolum ve İkmal	Çalışanların açık alev kullanması sigara içmesi sonucu yangın ve patlama riski ile karşı karşıya gelinmesi	1.Yaralanma 2.Maddi hasar 3.Çevre etkisi 4.Ölüm	Gerekli resimli ve yazılı levhalar konulmalıdır. Çalışanlar talimatlara, levhalara uymaları konusunda bilgilendirilmeli	1.Kaptan /Formen/ Deniz Aracı Sorumlusu 2.Proje Müdürü 3.Saha Mühendisi 4.İş Güvenliği Uzmanı	3	3	100	900	Tehlike ve riskler konusunda çalışacak olanlara gerekli eğitimler verilmeli	1	0,5	100	50
Deniz aracına biniş ve iniş	Merdiven veya iskele kullanılmaması	1.Personel yaralanması 2.Denize düşme, boğulma	Deniz araçlarına iniş biniş esnasında standartlara uygun merdiven veya iskele kullanılmalıdır. Güverte ve tüm açık alanlarında yapılan çalışmalarda can yeleği giyilmesi.	1.Kaptan /Formen/ Deniz Aracı Sorumlusu 2.Proje Müdürü 3.Saha Mühendisi 4.İş	3	6	40	720	Tüm vasıtalara geçişlerin uygun şekilde sağlandığından emin olunması Tehlike ve riskler konusunda çalışacak olanlara gerekli eğitimler verilmeli, Geçiş ekipmanlarının günlük kontrolünün yapılması. Kullanılacak iskelede, korkuluklar uygun malzemeden yapılmış ve sağlam olmalıdır.	1	1	40	40

				Güvenliği Uzmanı									
Elektrik	Herhangi bir kaçaktan dolayı dokunulan yüzeylere temas etme sonucu çalışanı elektrik çarpması ile kazaya uğraması	1.Yaralanma 2.Ölüm	Kaçak akım rolesi bulunmayan elektrik panolarına kaçak akım rolesi takılması. Elektrik tamir bakım işlerinin elektrikçi sertifikalı kişilere yaptırılması. CE EN Standartlarına sahip malzeme ve ekipman kullanılması. Nemli veya ıslak alanlarda elektrik hatları ve bağlantıları bulundurulmaması, tamir ya da bakım yapılmaması	1.Kaptan /Formen/ Deniz Aracı Sorumlusu 2.Proje Müdürü 3.Saha Mühendisi 4.İş Güvenliği Uzmanı	6	3	40	720	Elektrikli ekipmanların periyodik bakımının yapılması, elektrik tesisatının yıllık periyodik muayenelerinin yaptırılması, deniz aracı üzerindeki konteyner ve diğer tüm topraklama hatlarının kontrolü Kırılan ve zarar elektrikli armatürlerin kullanılmaması, bekletilmeden yenileri ile değiştirilmesi Elektrik tam olarak kesilmeden hat üzerinde tamir bakım işlemi yapılmaması, jeneratör önüne gözlemci bırakılması.	1	1	40	40
Kapalı alanda yapılan çalışmalar	Kapalı alana kontrolsüz giriş Gaz Free işlemi ve gaz ölçümü yapılmaması	1.Patlama 2.Yaralanma 3.Zehirlenme 4.Ölüm 5.Maddi zarar	Kapalı alanda çalışma yapılması halinde gaz free işlemi yapılması, pozitif havalandırma sistemi kullanılması, gaz ölçüm cihazı bulundurulması Kapalı alanda çalışma izni alınması Kapalı alana girişlerin kontrollü şekilde gözetmen eşliğinde yapılması	1.Kaptan /Formen/ Deniz Aracı Sorumlusu 2.Proje Müdürü 3.Saha Mühendisi 4.İş Güvenliği Uzmanı	6	3	40	720	1.Kapalı alana giriş öncesi yapılması gereken hazırlıklar konusunda personelin bilgilendirilmesi 2.Personele gaz ölçüm cihazına nasıl ulaşacağı konusunda bilgi verilmesi 3.Kapalı alanda çalışma yapılırken gözetmensiz çalışılmaması sağlanmalıdır	1	1	40	40
KKD kullanımı	İşçilerin KKD'leri kullanmaması	1.Yaralanma 2.Ölüm 3.Denize düşme, boğulma	İşe giriş esnasında KKD Zimmet Formu karşılığı personele KKD teslimi yapılması KKD'lerin doğru kullanımı ve kullanım nedenlerinin İSG Eğitimlerinde çalışanlara anlatılması	1.Kaptan /Formen/ Deniz Aracı Sorumlusu 2.Proje Müdürü 3.Saha Mühendisi 4.İş Güvenliği Uzmanı	6	3	40	720	Tehlike ve riskler konusunda çalışacak olanlara gerekli eğitimler verilmeli, KKD kullanmayan personellerin sözlü ve yazılı olarak uyarılması, çalışma sahasına girişine izin verilmemesi Eskiyen veya zarar gören KKD'lerin yenileri ile değiştirilmesi	1	1	40	40

Olumsuz hava ve deniz koşulları	Hava tahminin önceden alınmaması Beklenmedik hava durumu değişimi Bağlama halatlarının hasarlı olması Tecrübesiz mürettebat çalıştırılması Can yeleği kullanılmaması Buzlanma Soğuk algınlığı Olumsuz hava koşullarının önceden tespit edilmemesi sebebiyle operasyon gerçekleşmeden sahile dönmek zorunda kalınması Gemilerde GPS ve Radar sisteminin olmaması veya çalışmaması	1.Personel yaralanması 2.Denize düşme, boğulma 3.Çevre etkisi	Olumsuz hava koşullarının önceden tespit edilmesi ve çalışmaların başlatılmaması ya da durdurulması. Hava durumu tahminlerinin önceden takibi ve ani değişikliklerin gözlemlenebilmesi için sık aralıklarla hava tahmini raporları kontrolü. Ani hava değişikliklerinde hava düzelene kadar kapalı alanda beklenilmesi. Tecrübeli ve yetkin personel seçimi Tüm personelin açık alanlarda can yeleği giymesi Ekipman bağlama halatlarının sağlamlıklarının sık sık kontrolü, deniz aracı üzerinde hasarlı bağlama ekipmanı bulundurulmaması Kış döneminde kışlık, yaz döneminde yazlık KKD ve iş kıyafeti temini	1.Kaptan /Formen/ Deniz Aracı Sorumlusu 2.Proje Müdürü 3.Saha Mühendisi 4.İş Güvenliği Uzmanı	3	2	40	240	Ekipmanın güvenli bir alana çekilerek olumsuz hava koşulunun geçmesinin beklenmesi Açık alanda can yeleği kullanmayan personelin sözlü ve yazılı uyarılması Tüm hareketli ekipmanların bağlı halde tutulması Deniz aracı üzerinde düşmeye sebep olacak açık alan bulundurulmaması Buzlanmaya karşı güvertenin deniz suyu ile yıkanması Soğuk ve çok sıcak havalarda personelin belirli aralıklarda klimalı kapalı alanlarda dinlendirilmesi Gemilerde GPS ve Radar sistemleri bulunmalı ve çalışır vaziyette olmalı	1	2	7	14
Deniz aracına taş yüklenmesi operasyonu	Olumsuz hava koşulları Denize ya da güverteye malzeme düşmesi Ekipman arızası Erişim ve yürüyüş yollarının güvenli olmaması Gemi stabilitesi Yükün altında ya da yakınında bulunma İletişim eksikliği Yetkin olmayan personel görevlendirilmesi	1.Yaralanma 2.Çevre etkisi 3.Maddi hasar 4.Ölüm	Yükleme öncesi hava tahmin raporların kontrolünün yapılması Yeterli kapasiteye sahip vinç veya kepçe seçilmesi Vinç, yükleyici ve ekskavatörler gibi makinelerin günlük ve çalıştırma öncesi kontrollerinin yapılması Yükün gemiye eşit olarak dağıtılması ve yükleme limitlerinin takip edilmesi Açık ve etkili iletişim kurmak ve diğer taraflardan kesinti olmamak Operatör ve ekip arasındaki iletişim için standart işaretler ve sinyaller kullanılması	1.Kaptan /Formen/ Deniz Aracı Sorumlusu 2.Proje Müdürü 3.Saha Mühendisi 4.İş Güvenliği Uzmanı	1	6	40	240	Çalışmadan önce Toolbox toplantısı yapılması Yüklendikten sonra gemi draftının (yük hattı) potansiyel değişikliklerinin göz önünde bulundurulması ve buna göre önlemlerin alınması Yükün altına ya da yük ile diğer nesnelerin arasına girişe izin verilmemesi Yürüme ve geçiş yollarının güvenliğinin sağlanması Malzeme ekskavatör tarafından tekneye aktarılmadan önce malzemenin ekskavatörün kepçesine eşit olarak yüklenmesine dikkat edilmesi KKD Kullanımının denetlenmesi Etkilenen taraflar arasında koordinasyonun sağlanması Servis teknesinin iş makinesinin çalıştığı bölgeye yakın geçmemesi Taş depolama sahasına yetkili personel harici girişin engellenmesi Operatörler arasındaki iletişimin eksiksiz sağlanabilmesi için telsiz kullanılması Deniz aracına malzeme doldurma-boşaltma işlemlerinde deniz aracına eşit yük binecek şekilde operasyon yapılması	1	6	3	18

			Minimum KKD (Kask, gözlük, bot, yansıtıcı yelek / tulum) yanında denize düşme potansiyeli olan bölgelerde çalışan tüm personelin can yeleklerini giymesi										
Yüksekte çalışma	Çalışma platformuna tırmanma sonucu düşerek kazaya uğrama	1.Yaralanma 2.Ölüm	Platforma ulaşmak için güvenli merdiven konulmalı ve korkuluklar yapılmalıdır. Dik merdivenler kullanılırken dikey yaşam hatları oluşturulmalıdır. Çalışanların Paraşüt tipi emniyet kemerleri kullanması sağlanmalıdır.	1.Kaptan /Formen/ Deniz Aracı Sorumlusu 2.Proje Müdürü 3.Saha Mühendisi 4.İş Güvenliği Uzmanı	6	6	40	14 40	Platformlarda görülen kısımlar derhal giderilmeli Yüksekte çalışmayla ilgili tehlike ve riskler konusunda çalışacak olanlara gerekli eğitimler verilmeli KKD'lerin kullanımı konusunda gerekli hassasiyetin oluşturulması için çalışanların uyarılması	1	1	40	40

Risk Değeri >= 400 olanlar

200 =< Risk Değeri < 400

70 =< Risk Değeri < 200

20 =< Risk Değeri < 70

Risk Değeri < 20

3. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, 1915 Çanakkale köprüsü deniz inşaatlarında Fine-Kinney Metodu kullanılarak Risk Analizi değerlendirmeleriyle, çalışanların risk ve tehlikelerden sakınarak, daha güvenli ve sağlıklı şartlarda çalışması amaçlanmıştır.

Tespit edilen riskler ve bunlara karşı alınan mevcut koruma önlemleri ile ek olarak alınabilecek önlemler belirtilmiştir. Genel olarak inşaat alanında yürütülen farklı işlerle ilgili Tablo.2'de Fine-Kinney Metodu ile yapılan risk analizlerine yer verilmiştir. Burada elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıda değerlendirilmiştir.

Deniz inşaatlarında en yüksek risklerden biri olan gemi manevraları için şu riski açıklayacak olursak;

- Deniz araçlarının birbirine çarpması, Deniz aracının yakınından başka bir deniz aracının hızlı geçmesi sonucu deniz yüzeyinde dalgalanmalar meydana gelmesi risklerine karşı önlem olarak
- Çalışmaya başlamadan önce tüm personelin KKD'lerini ve can yeleklerini giymesi, Tecrübeli kaptan ve operatör çalıştırılması, risklerin daha da düşürülmesi için de;
- Çalışma öncesi iş makinesi genel kontrolü ve uyarı sistemleri kontrolü yapılması Yağ, yakıt vb. sızıntılar için yeterlik miktarda absorbent madde bulundurulması Malzeme / personel nakli için birbirine yaklaşacak deniz araçlarının sesli / ışıklı olarak birbirine haber vermesi
- Deniz aracının yakınına başka bir deniz aracının hızla yaklaşması durumunda operasyonun (nakil) duraklatılarak deniz araçlarının stabil hale gelmesi beklenmelidir. Tehlike ve riskler konusunda çalışacak olanlara gerekli eğitimler verilmelidir.

Tüm riskler için genel bir değerlendirme yapacak olursak;

1. Acil Durumlar ve Gemi Güvenliği için acil durumların personele bilgilendirilmesi,
2. Çeki İşleri-Gemi Manevrası-Irgatlar için halatların bakımlı olması,
3. Çevre- Yakıt Dolum ve İkmal için geri dönüşümün önemi,
4. Deniz Aracına Biniş, İniş- Yürüme ve Geçiş Yolları, uygun merdiven iskele kullanılması,
5. Elektrik için yalıtkan paspas ve KKD kullanılması,
6. Kapalı Alanda Yapılan Çalışma-Kaynak, Kesme ve Taşlama İşleri- El Aletleri ile Çalışma- Makine Dairesi için gaz ölçümü yapılması,
7. Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) Kullanımı- Can Yelek, Simit, Botları için uygun KKD seçilmesi,
8. Olumsuz hava koşulları için 9M/s üzeri rüzgâr hızlarında çalışılmaması,
9. Taş, Yükleme ve Geri Dolgu için yükleme limit takibi yapılması,
10. Yüksekte çalışma için paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılması,

gibi önerilerde bulunulmuştur. Düzeltilemeyen durumlar için ekstra önlemler alınması sağlanmıştır. Bu bağlamda; sonuç olarak, İSG Yönetimi ve uygulamaları dahilinde yürütülen faaliyetlerde iş kazaları ve kayıpları azaltılmaktadır. Genel olarak alınan önlemler ve Tablo.2'deki sonuçlar göz önünde bulundurularak tespit edilen risklerin değerleri yüksek olsa da alınan ekstra önlemlerle risk puanları kabul edilebilir seviyelere indirgenmiştir.

KAYNAKLAR

Ercan, A. 2010. Türkiye'de Yapı Sektöründe İşçi Sağlığı ve Güvenliğinin Değerlendirilmesi. Politeknik Dergisi, 13(1), 49-53

Fine, W.T., Mathematical Evaluation for Controlling Hazards, Journal of Safety Research, Dec, Vol. 3, No. 41971., 1971.

Kinney, G.F. and Wiruth, A.D.,Practical Risk Analysis for Safety Management, Technical Publication 5865, Naval Weapons Center, 1976.

Kozak, T., "TS18001 (OHSAS 18001) İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi: İnşaat Sektöründe Bir İşletmede Uygulama Örneği", Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Hatay, 2007.

MEB, 2014. Mesleki gelişim iş güvenliği ve işçi sağlığı. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.

Özçelik, A. 2013. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Fine- Kinney Yöntemiyle Risk Yönetimi: Mermer İşletmesi Örneği. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir (Yüksek Lisans Tezi).

Özkılıç, Ö, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, Türkiye İşveren Sendikaları Federasyonu, 70-74, Ankara, 2005.

Tantoğlu, G. 2016. Balıkçı Gemilerinde Yapılan Çalışmaların İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. Ankara.

Zaloğlu, D. I. 2019. İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Fosil Lokalitesinde Fine Kinney Metodu ile Risk Değerlendirmesi. Başkent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara (Yüksek Lisans Tezi).

(http://formendergisi.com/icerik/detay/542/rakamlarla-canakkale-1915-koprusu).

BORLAMA VE ISLAH ISIL İŞLEMLERİNİN 5140 ÇELİĞİNİN MEKANİK VE TRİBOLOJİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Doç. Dr. Osman BİCAN
Kırıkkale Üniversitesi, Müh. ve Mim. Fakültesi, Met. ve Malzeme Müh. Bölümü
ORCID: 0000-0003-2246-0780

Doç. Dr. Salih Uğur BAYÇA
Kırıkkale Üniversitesi, Müh. ve Mim. Fakültesi, Met. ve Malzeme Müh. Bölümü
ORCID: 0000-0001-5805-4966

Bünyamin YAMANEL
Kırıkkale Üniversitesi, Müh. ve Mim. Fakültesi, Makine Müh. Bölümü
ORCID: 0000-0001-6120-1293

ÖZET

Bu çalışmada taşıt ve makine imalinde, ön aks, krank mili, aks kovanı, direksiyon mili ve benzeri parçalarda sıklıkla tercih edilen yüksek aşınmalara maruz kalan bu ıslah çeliklerinde biri olan SAE 5140 çeliğinin mekanik ve tribolojik özelliklerini iyileştirmek amacıyla farklı ısıl işlem koşulları ve yüzey kaplaması deneysel olarak incelenmiş ve bu alaşımların yapısal, mekanik ve tribolojik özellikleri incelenerek en uygun koşullar belirlenmiştir.

Deneyde kullanılmak üzere AISI 5140 çeliği piyasadan temin edilmiş ve kimyasal bileşimi optik emisyon argon spektrometresinde ölçülmüş ve ϕ10x30 mm olacak şekilde olacak şekilde üniversal torna tezgâhı kullanılarak işlenmiştir. Hazırlanan numuneler 950°C de yerli bir borlama ajanı (Baybora-1) kullanılarak 304 paslanmaz çeliğinden yapılan pota içerisinde 8 saat süreli katı borlama işlemine tabi tutulmuştur. Borlanan numuneler 850°C sıcaklıkta 70 dakika östenitleştirildikten sonra numunelere yağda su verme işlemi yapılmıştır. Bu işlemlerden sonra numunelere 450°C sıcaklıkta 2 saat menevişleme işlemi uygulanmıştır. Bu şekilde hazırlanan numunelere standart optik metalografik işlemler yapılmış ve iç yapılarını gösteren fotoğraflar çekilmiştir. Mikrosertlik ölçümleri Vickers sertlik ölçme yöntemi ile 10 gf yük altında Galileo Durometria markalı sertlik ölçüm cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca sürtünme ve aşınma davranışlarının belirlenmesi amacıyla, borlanan numuneler 0,5 m/sn sabit hızda 200 mm çapa sahip 177 µm ortalama parçacık boyutuna sahip alümina aşındırıcı kullanılarak 5-25 N yük aralığında 40 m'lik kayma mesafesi tamamlanıncaya kadar aşınma testine tabi tutulmuştur. Borlama işlemi neticesinde yapılan sertlik ölçümlerinde yapıdan alınan paralel kesitlerde 3 farklı bölgenin oluştuğu görülmüştür. Bu bölgeler bor atomlarının difüze olduğu borür bölgesi, bor difüzyonunun azaldığı geçiş bölgesi ve ana matristir. Borlama neticesinde meydana gelen borür tabakalarında da iki farklı kimyasal bileşime sahip olduğu görülmüştür. Bu yapılar gevrek bir faz olan FeB ara yer bileşiği ve bunun hemen altında yer alan Fe_2B fazıdır. AISI 5140 ıslah çeliğinde borlama süresi arttıkça çelik yüzeyinde meydana gelen borür tabakalarının kalınlığını arttığı belirlenmiştir. Borlama sonrası yapılan ısıl işlemin borür tabakalarının morfolojisini fazla etkilemediği buna karşın matrisin sertliğini bir miktar arttırdığı görülmüştür. Borlanmış numunenin hiçbir işlem görmeyen referans AISI 5140 çeliğine göre sertlik değerleri yaklaşık 7 kat artmıştır. Ayrıca uygulanan borlama ve borlama sonrası ısıl işlemin söz konusu çeliğin aşınma direncini önemli ölçüde arttırdığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Aşınma, Baybora-1, Borlama, AISI 5140, Mikrosertlik, İç yapı

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF BORIDING AND HEAT TREATMENT ON THE MECHANICAL AND TRIBOLOGICAL PROPERTIES OF 5140 STEEL

ABSTRACT

In this study, surface coating and heat treatment were applied to SAE 5140 steel to improve the mechanical and tribological properties. This steel is frequently preferred in vehicle and machine manufacturing, front axle, crankshaft, axle bush, steering shaft, and similar parts. The most suitable conditions were determined by examining the structural, mechanical and tribological properties of this steel.

AISI 5140 steel was obtained from the market to be used in the experiment and its chemical composition was measured in an optical emission argon spectrometer and it was processed using a universal lathe to be 10x30 mm. The prepared samples were subjected to a solid boriding process for 8 hours in a crucible made of 304 stainless steel using a local boriding agent (Baybora-1) at 950 °C. After the boriding process, samples were austenitized for 70 minutes at 850 ° C and the samples were quenched in oil. After these processes, the samples were tempered for 2 hours at 450 ° C. Standard optical metallographic processes were applied to the samples and photographs showing microstructures were taken. Microhardness measurements were carried out with Vickers hardness measurement method under 10gf load using Galileo Durometria branded hardness tester. In addition, in order to determine the friction and wear behaviour, the boronized samples were subjected to an abrasion test at a constant speed of 0.5 $m.s^{-1}$ using alumina abrasive with a 200 mm diameter and an average particle size of 177 µm in the load range of 5-25 N until the sliding distance of 40 m was completed. It was seen that 3 different regions were formed in the parallel sections taken from the structure. These regions are the boride zone where boron atoms diffuse, the transition zone where boron diffusion decreases and the main matrix. It has been observed that the boride layers formed as a result of boronization have two different chemical compositions. These structures are the FeB, and the Fe_2B phase just below it. It has been determined that the thickness of the boride layers on the steel surface increases as the boriding time increases in AISI 5140 steel. It has been observed that the heat treatment performed after boronization does not affect the morphology of the boride layers but increases the hardness of the matrix a little. The hardness values of the boronized sample increased approximately 7 times compared to the reference AISI 5140 steel, which was not treated at all. In addition, it has been observed that the applied boronization and post-boronization heat treatment significantly increases the wear resistance of the 5140 steel.

Keywords: Wear, Baybora-1, Boriding, AISI 5140, Microhardness, Microstructure

1.GİRİŞ

Makine imalat sektöründe karşılaşılan en büyük sorunların başında aşınma gelmektedir. Bu etki nedeniyle malzemenin kullanım ömürleri kısalmaktadır. Makine imalat sektöründe aşınmaya bağlı olarak büyük miktarda malzeme kayıpları meydana gelmektedir. Kullanım ömrünü uzatmanın yolu ise ancak yüzey iyileştirme işlemleri ile mümkün olabilmektedir [1-4].

Yüzey iyileştirme işlemlerinden biri de borlama işlemidir. Borlama yüzey iyileştirmek amacıyla yapılan bir termokimyasal işlemdir. Bu işlem ülkemizde de bol miktarda mevcut olan bor madeni kullanılarak gerçekleştirilir. Katı borlama işlemi genellikle 4-10 saat aralığında 900-1000°C sıcaklık aralığında uygulanır. Soygaz atmosfer ortamında ya da ağzı

sıkı şekilde kapatılmış kap yardımıyla atmosfer şartlarında da gerçekleştirilebilir. Katı borlama tozunun büyüklüğü ise 5-10 µm arasında değişmektedir [5-8].

Katı ortamda AISI 1040 ve AISI P20 çeliklerine borlama işlemi yapılmıştır. Borlama sıcaklığı olarak 800, 875 ve 950 °C seçilmiştir. Borlama süresi olarak ise 2, 4, 6 ve 8 belirlenmiştir. Her iki çelik numunede artan süre ve sıcaklık ile numune yüzeyinde borlama kalınlığının arttığı görülmüştür [9]. FeB ve Fe_2B' nin olduğu kısım borür tabakası, geçiş bölgesi ve ana matristir. Kırılma tokluk değerleri ise malzeme bileşimi, borlama süresi ve sıcaklığa bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Borlama süresindeki artış ise kırılma tokluğunu azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu duruma etken olan nedenin ise borlama süresinin artışı ile yapıda daha sert ve gevrek olan FeB yapısının artışıdır [11-13]. 950°C' de 5 saat AISI 420 ve AISI 5120 çeliklerine borlama işlemi uygulanmıştır. AISI 5120 çeliğinde oluşan bor yapısının morfolojisi testere dişi şeklinde pürüzlü iken, AISI 420 çeliğinde ise bu yapı düz, pürüzsüzdür. Yüzeyde oluşan borür tabakası kalınlığı AISI 420 çeliği için 50,62µm, AISI 5120 çeliği için ise 148,74 µm olarak ölçülmüştür. İşlem görmemiş AISI 420 çeliği sertliği HV0,05 340 olarak ölçülürken borlamayla birlikte aynı şartlarda sertlik 1854-2147 HV olarak değişmiştir. İşlem görmemiş AISI 5120 çeliğinin sertliği 224 HV iken borlamayla bu değer 1498-1892 HV arasında değerlere çıkmıştır. AISI 420 çeliğinin aşınma oranı daha düşük çıkmıştır. Bu çalışmada gerçekleştirilen borlama işleminin aşınmayı yaklaşık beş kat azalttığı görülmüştür [14]. Krom çeliği (%13 ve %25Cr) 850, 900 ve 950°C sıcaklıklarda 1-12 saat borlama işlemine tabi tutulmuştur. Numuneler bor tozu içerisine gömülerek yüksek saflıkta (%99'luk Argon) ortamda gerçekleştirilmiştir. Bu işlem sonucunda iki farklı mikro yapı oluşmuştur. %13 Cr çeliğinde dış yüzeyde FeB ve iç tarafta Fe_2B bileşiği görülmüştür. %25 Cr çeliğinde ise her bir borür tabakasında ikili fazların oluştuğu görülmüştür. Dış yapıda FeB ve CrB, iç yapıda ise Fe_2B, Cr_2B çiftli yapıları görülmüştür. Deneyler neticesinde borür tabakasının büyümesin parabolik olduğu belirlenmiştir. Mikro yapılı borid tabakalarının diğerine oranla yüksek aşınma sergilediği görülmüştür [15]. Borlama işlemi için deoksidan malzeme kullanılarak redükleyici ortam oluşturulur ki bu sayede O_2 tutularak bor malzemesinin yüzeye yapışması engellemektedir. Borlama neticesinde borlanan yüzeylerin aşınma direnci yükselir, aşınma direnci düşer. Borlama işleminin en büyük etkisi sertlik üzerinedir. Bor difüze edilmiş yüzeylerin sertlikleri borlama öncesine oranla 10 kat artmaktadır [16]. Yüzeyde oluşan sertlik değeri FeB ve Fe_2B yapısına bağlı olarak değişir. Karbon çeliklerde borlama işlemi ile sertlik değeri 1800-2000HV, alaşımlı çeliklerde 2500-2800HV, titanyumda ise 3000HV'ye ulaşmaktadır [17-19].

SAE 5140 çeliği taşıt motor imalatında, krank mili, dişliler, ön aks, aks kovanı, piston, piston rotları gibi yüksek aşınmaya maruz kalan malzemelerde kullanılmaktadır. Yüksek aşınmadan dolayı bu malzemelerde ciddi aşınma kayıpları meydana gelmektedir. Kullanılan bu malzemelerin ömrünü artırmak ve kayıpları en aza indirmek için yüzey sertleştirme işlemi uygulanması gerekmektedir. Bu çalışmada yerli borlama ajanı kullanılarak borlanmış, borlamaya ilave olarak su verme ve menevişleme ısıl işlemlerine tabi tutulmuş SAE 5140 çeliğinin mekanik ve tribolojik etkileri incelenmiştir. Borlanmış numunenin hiçbir işlem görmeyen referans AISI 5140 çeliğine göre sertlik değerleri yaklaşık 7 kat artmıştır. Ayrıca uygulanan borlama ve borlama sonrası ısıl işlemin söz konusu çeliğin aşınma direncini önemli ölçüde arttırdığı görülmüştür.

2. MATERYAL VE METOT

Deney numuneleri ϕ10x30 mm olacak şekilde üniversal torna tezgahında hazırlanmıştır. Borlama işlemi 304 paslanmaz çelik malzemeden ϕ100x130 mm olacak şekilde özel olarak yaptırılan pota içerisinde yapılmıştır. Borlama ajanı olarak Baybora-1 tozu kullanılarak borlama işlemi 1223 K sıcaklıkta 8 saatlik sürede yapılmıştır. 8 saatlik borlama sonunda bir

kısım numunelere ilave olarak su verme ve menevişleme ısıl işlemleri uygulanmıştır. Isıl işlem olarak numunelere 850°C sıcaklıkta 70 dakika östenitleştirme işlemi uygulanmıştır. Fırından çıkarılan numunelere yağda su verme işlemi yapılmıştır. Bu yapının sert ve iç gerilmelere sahip olmasından dolayı numuneler 450°C sıcaklıkta 2 saat menevişleme işlemi uygulanarak ıslah edilmiştir.

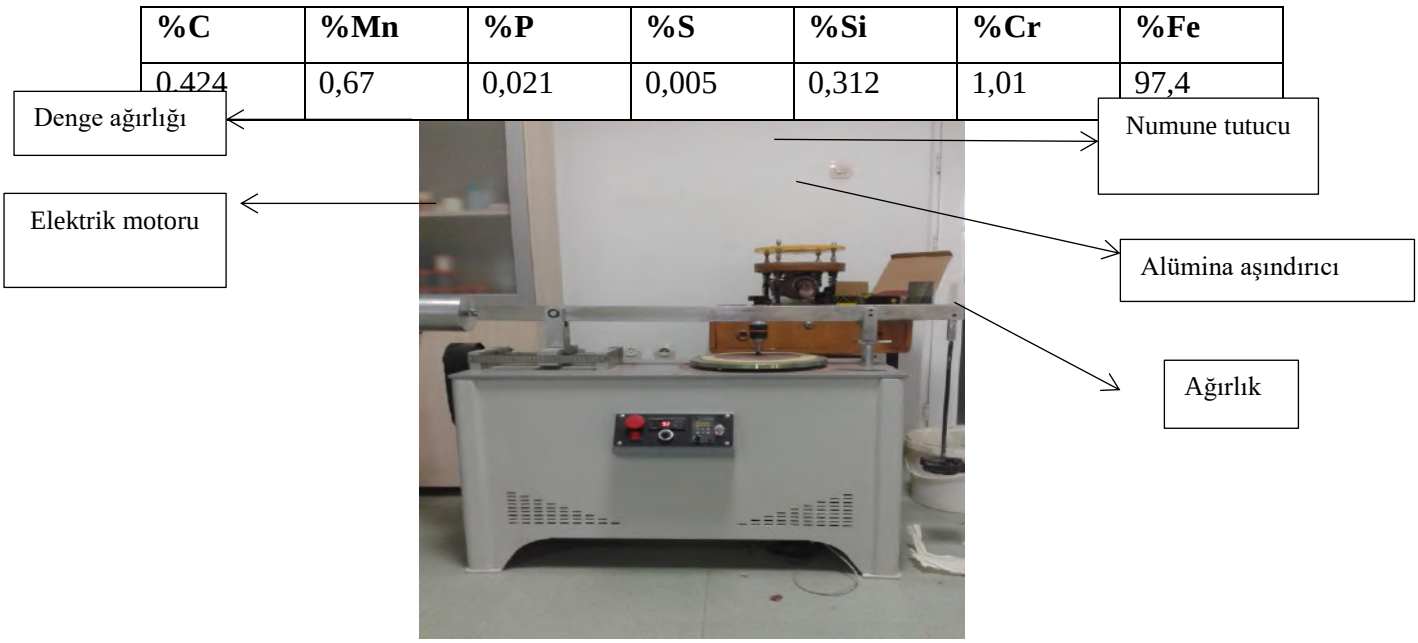
Borlama işleminde borlama potası 6,5 cm yüksekliğe ulaşıncaya kadar Baybora-1 tozu ile doldurulmuştur. Numuneler pota kenarından en az 1cm mesafe olacak şekilde borlama ajanı içerisine yerleştirilmiştir. Borlama işlemi için Magma Term markalı 4,3 kW güce sahip ısıl işlem fırını kullanılmıştır. Fırın 1223 K sıcaklığa ulaştıktan sonra 8 saat fırında bekletilmiştir. Borlama potası içinde soğumaya bırakılıp oda sıcaklığına düştüğünde numuneler pota içerisinden çıkarılmıştır.Her bir numune kesilerek bakalit alma işlemi gerçekleştirilmiştir. Yüzeyler sırasıyla 240, 400, 800 ve 1200 gritlik zımpara kağıtları ile zımparalanmıştır. Her zımpara değişikliğinde numuneler doksan derece döndürülerek bir önceki aşamadaki çizikler yok edilinceye kadar zımparalama işlemine devam edilmiştir. Daha sonra çizikleri yok etmek için 3µm ve 6 µm lik elmas solüsyonlar kullanılarak parlatma işlemi yapıldı. Mikro yapıyı incelemek amacıyla SAE 5140 çeliği için %4'lük nital çözeltisi hazırlandı ve numuneler bu çözelti içinde 3 saniye bekletilip suyla temizlendi. Sonra numunelere etil alkol damlatılıp kurutuldu. Nicon Eclipse MA 100 marka optik mikroskop yardımıyla tane yapıları incelendi.

Sertlik ölçümleri için İtalyan markalı Galileo Durometria sertlik ölçüm cihazı kullanılarak gerçekleştirildi. Ölçümler 10 µm aralıklarla HV 0.1 yük altında 10sn bekletilerek gerçekleştirilmiştir. Her bölüm için 10'ar ölçümün ortalaması alınmıştır.

Test numunelerinin tribolojik davranışlarını incelemek amacıyla şekilde verilen aşınma test cihazı kullanılmıştır, Şekil 1. Deney numuneleri 0,5 m/sn sabit hız altında 200 mm çaplı 177 µm ortalama parçacık boyutuna sahip alümina aşındırıcı kullanılarak yapılmıştır. Deneyde numuneler 40 m'lik kayma mesafesi boyunca 5-25N yük aralığında aşınma testine tabi tutulmuştur. Test parametreleri Tablo 1' de verilmiştir. Aşınma testi öncesi ve sonrası test numuneleri ultrasonik temizleyicide temizlenmiş ve ağırlıkları 10^{-4} hassasiyete sahip tartım cihazıyla ölçülmüştür.

Tablo 1. Aşınma test parametreleri

Numune	Hız (m/s)	Uygulanan yük (N)
N	0,5	5,10,15,20,25
B8	0,5	5,10,15,20,25
BSM 8	0,5	5,10,15,20,25



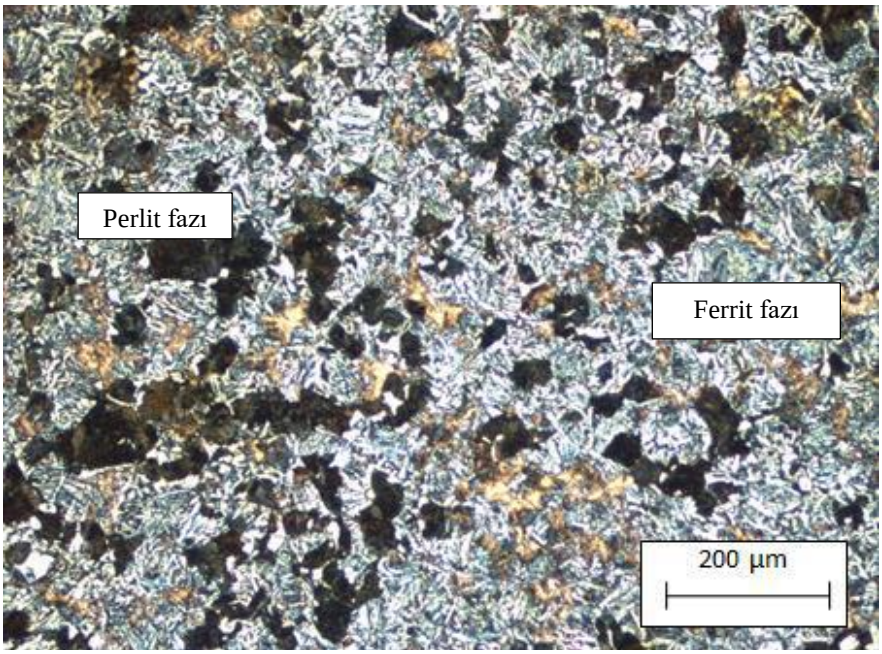
Şekil 1. Aşınma Test Cihazı

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Herhangi bir işleme tabi tutulmamış SAE 5140 çeliğine ait kimyasal bileşim Tablo 2' de verilmiştir. AISI 5140 kalite çeliği karbon oranından dolayı yaklaşık %50 ferrit, %50 perlit fazlarından oluşmaktadır. Mikro yapıda beyaz bölgeler ferritik yapıyı, koyu bölgeler ise perlitik (ferrit+sementit) yapıyı göstermektedir, Şekil 2.

Tablo 2. SAE 5140 çeliği kimyasal bileşimi

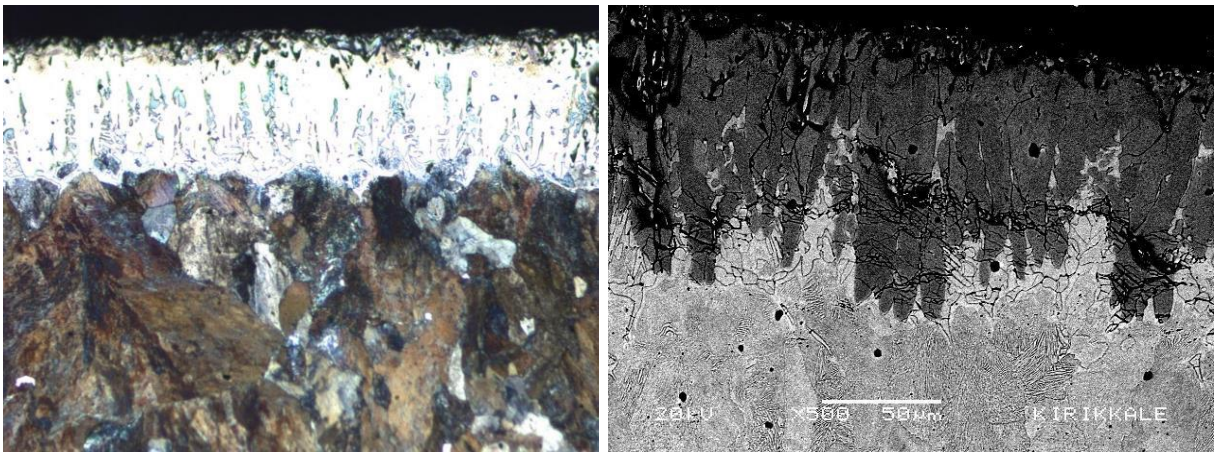
%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Cr	%Fe
0,424	0,67	0,021	0,005	0,312	1,01	97,4



Şekil 2. Herhangi bir işlem görmemiş SAE 5140 numunesine ait iç yapı optik mikroskop görüntüsü

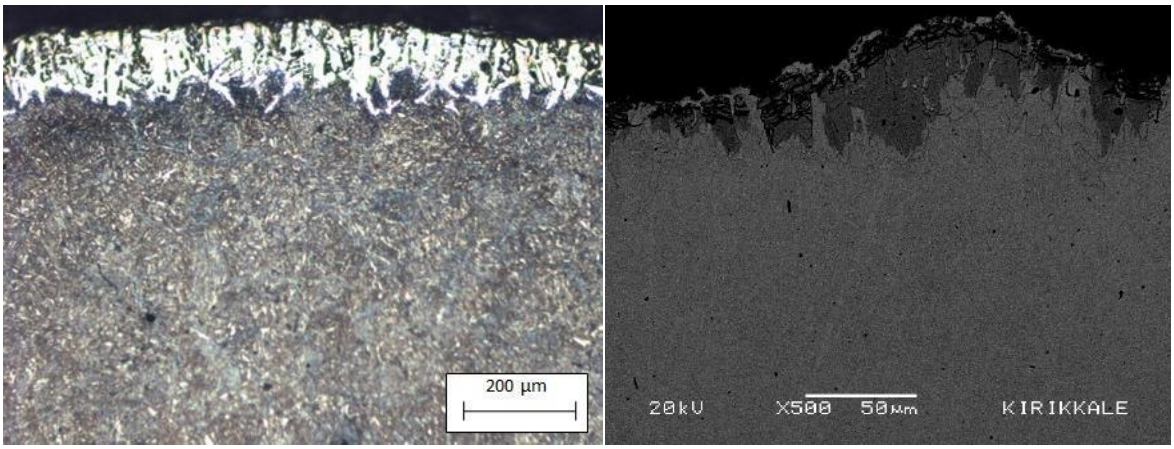
Mikro yapıda beyaz bölgeler ferritik yapıyı, koyu bölgeler ise perlitik(ferrit+sementit) yapıyı göstermektedir. AISI 5140 kalite çeliği karbon oranından dolayı yaklaşık %50 ferrit, %50 perlit fazlarından oluşmaktadır.

Metal borür tabakası kalınlığı 8 saatlik süre için 120µm olarak ölçülmüştür, Şekil 3. Borlama neticesinde borür tabakasının testere dişi şeklinde olduğu görülmektedir. Bor atomlarının sıcaklık etkisiyle numune yüzeyine difüze olması sebebiyle bu yapı meydana gelmektedir. Testere diş yapısı numune içindeki alt yapıya daha iyi yapışmasından dolayı düz yapıya oranla daha çok istenen yapıdır. Numune yüzeyinden içine doğru sırasıyla FeB, Fe_2B, geçiş tabakası ve ana matris yapılarından meydana geldiği SEM analizinde görülmektedir, Şekil 4. Çeliklerde borlama neticesinde ilk olarak Fe_2B oluşur. Zamanla FeB yapısı da oluşmaya başlar. Gevrek olmasından dolayı yapıda FeB fazı yapıda istenmemektedir. Bu fazların XRD analizleri Şekil 5 ve 6 da verilmiştir.



(a) **(b)**

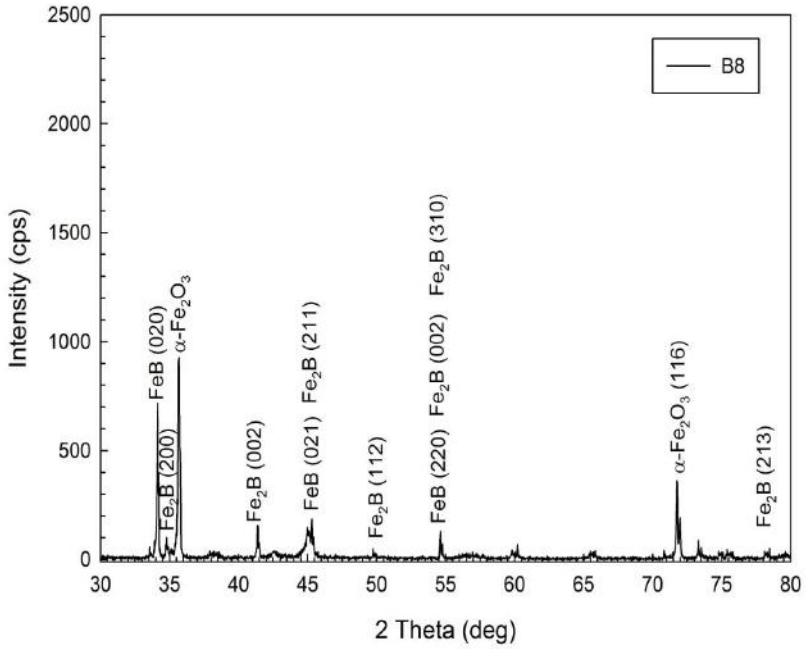
Şekil 3. 1223 K sıcaklıkta 8 saat süreyle borlanmış çeliğin a) optik mikroskop b) SEM görüntüsü



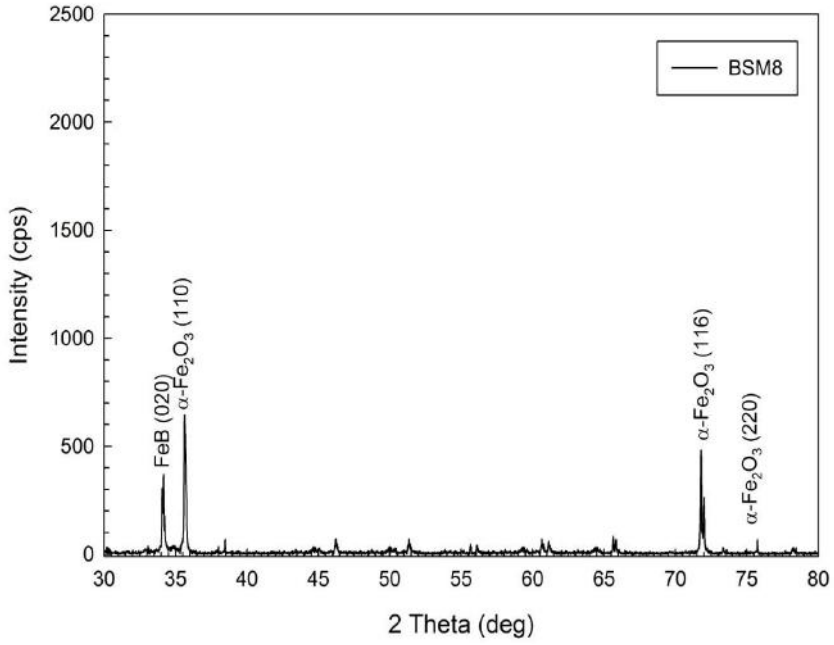
(a) **(b)**

Şekil 4. 1223 K sıcaklıkta 8 saat süreyle borlanmış ve su verme, menevişleme işlemine tabi tutulan çeliğin **a)** optik mikroskop görüntüsü **b)** SEM görüntüsü

8 saat borlama neticesinde su verme ve menevişleme ısıl işlemlerinin uygulanmasının yüzeyde meydana gelen borür tabakasını düşürdüğü görülmektedir. Borür tabakası kalınlığının 61,2µm olarak ölçülmüştür. Borlama sonucunda yüzey kısmında metal borür tabakası oluşur. Yüzeyden iç kısma doğru borür tabakası, geçiş bölgesi ve ana matris şeklinde üç bölge meydana gelir. Borlanmamış SAE 5140 çeliğinin sertlik değeri 265 HV olarak ölçülmüştür. 8 saatlik sürede 950°C sıcaklıkta borlanmış SAE 5140 çeliğinin sertlik değeri 1957 HV olarak ölçülmüştür. 8 saatlik borlama neticesinde su verme ve menevişleme yapılan numunede benzer sertlik değerine ulaşılmıştır. Su verme ve menevişleme işleminin borür tabakasının kalınlığını azalttığı görülmüştür.



Şekil 5. 8 saat borlanmış AISI 5140 numunesinin X-ışını difraksiyon analizi



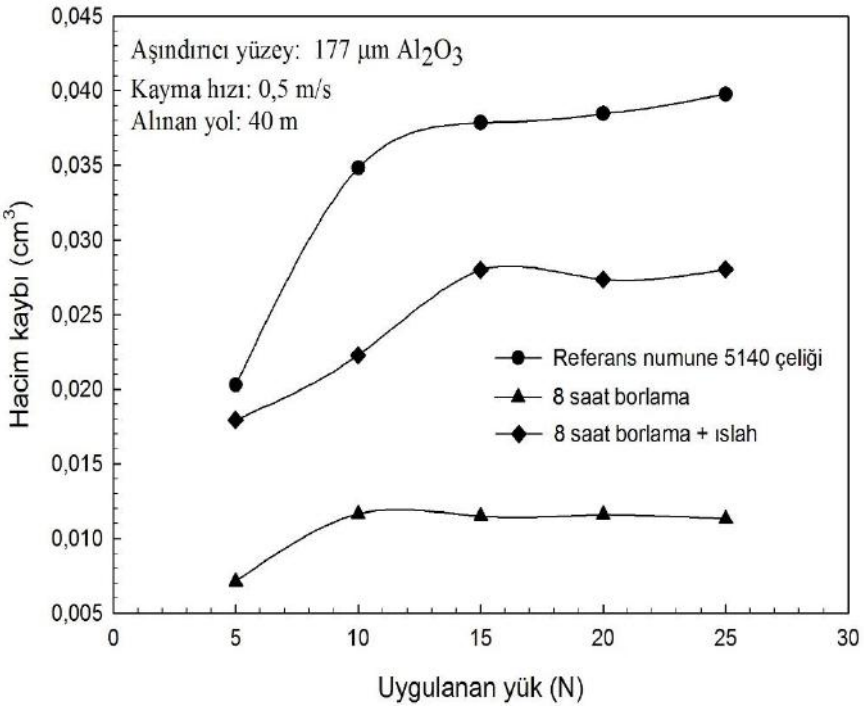
Şekil 6. Borlanma işlemine tabi tutulmuş ve ısıl işlem görmüş AISI 5140 numunesinin XRD analizi

Referans 5140 çeliği ve Baybora-I tozuyla borlama işlemine tabi tutulmuş numunelerin sertlik değerleri Tablo 3'de verilmiştir. Borlama öncesi 266 HV olan sertlik değeri, borlama işlemi sonrası 1840 HV sertlik değerine ulaşmıştır. Isıl işlem sonrası bu değer 1925 HV değerine ulaşmıştır.

Tablo 3. Vickers Sertlik ölçüm sonuçları

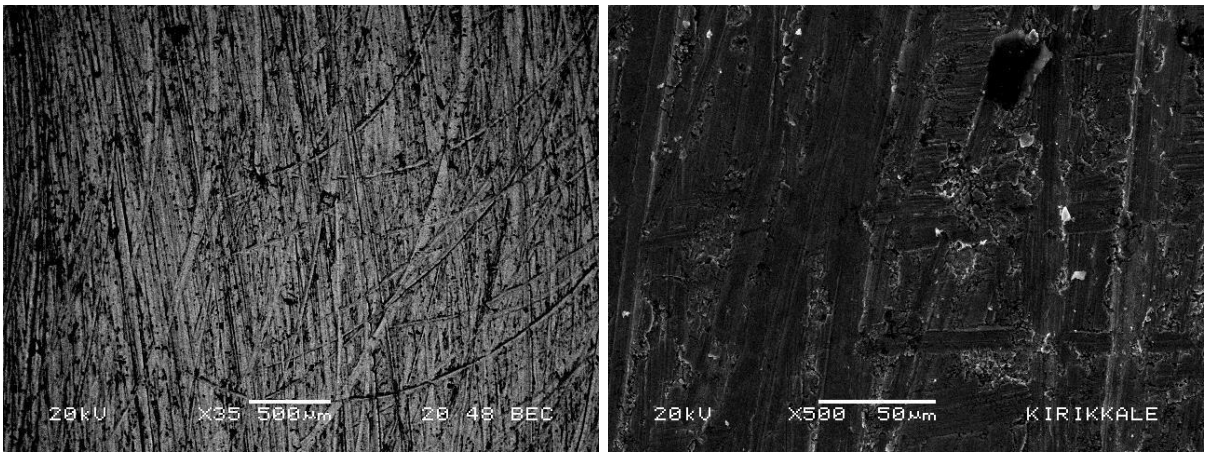
Numune	**Kodu**	**Vickers Sertliği (HV)**
SAE 5140 (Referans çelik)	N	266
SAE 5140 (Borlama)	B8	1840
SAE 5140 (Borlama + Islah)	BSM8	1925

Sürtünme ve aşınma testine tabi tutulan farklı yüzey işlemleri ve ısıl işlem görmüş 5140 çeliğinde aşınma ile meydana gelen hacim kaybının uygulanan yüke göre değişimlerini gösteren eğriler Şekil 7'de verilmiştir. Artan yükle referans numunede meydana gelen aşınmanın sürekli arttığı görülmüştür. Buna karşın 8 saat borlanmış ve ısıl işlem görmüş numunelerde aşınma ile meydana gelen hacim kaybının 10-15 N aralığından sonra hemen hemen sabit kaldığı belirlenmiştir. Referans numunede meydana gelen hacim kaybı 25 N'luk yükte 0,042 cm^3 iken, borlanmış numunede bu değer 0,011 cm^3 olarak hesaplanmıştır. Başka bir deyişle aşınma direnci borlama yüzey işlemiyle 4 kat artmıştır.



Şekil 7. Borlama işlemine tabi tutulan numunelerde aşınma ile meydana gelen hacim kaybının uygulanan yüke göre değişimini gösteren eğriler.

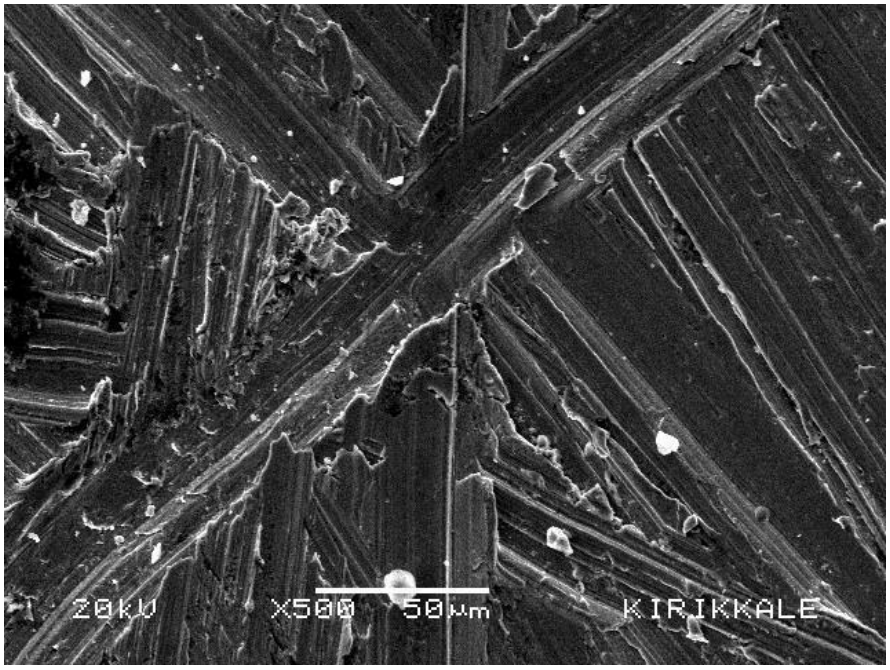
8 saatlik borlama işleminin aşınma direncini artırdığı SEM görüntülerinden anlaşılmaktadır. Aşınma testi sonucunda işlem uygulanmayan numune yüzeyinde çok sayıda çizikler meydana geldiği görülmektedir, Şekil 8. 8 saatlik katı borlamaya tabi tutulan numune yüzeyinde ise çiziklerin azaldığı tespit edilmiştir.



a) **b)**

Şekil 8. a) işlem uygulanmamış SAE 5140 çeliğinin 15 N luk yük altında yüzey aşınma SEM görüntüsü **b)** 8 saatlik katı borlama işlemi uygulanmış SAE 5140 çeliğinin 15 N luk yük altında yüzey aşınma SEM görüntüsü

8 saat borlama işlemiyle yapının FeB' ye dönüşmesi ve ıslah işleminin borür tabakasını küçültmesi aşınma direncini olumsuz etkilemiştir, Şekil 9. Fakat işlem uygulanmayan SAE 5140 çeliği numuneye oranla aşınma direncinin daha iyi olduğu belirlenmiştir.



Şekil 9. 8 saatlik katı borlama işlemi uygulanmış ve ıslah işlemine tabi tutulmuş SAE 5140 çeliğinin 15 N luk yük altında yüzey aşınma SEM görüntüsü

4.SONUÇLAR

Bu çalışmada herhangi bir işlem uygulanmayan SAE 5140 çeliği test numuneleri, yerli borlama tozu Baybora 1 kullanılarak katı borlama uygulanan numuneler ve borlamaya ilave olarak su verme, menevişleme uygulanan test numunelerinin mekanik ve tribolojik özellikleri incelenmiştir. Borlama neticesinde yüzeyden derine doğru borür tabakası, geçiş bölgesi ve ana matris yapısı olmak üzere üç farklı bölgenin oluştuğu belirlenmiştir.

Borlama neticesinde meydana gelen borür tabakalarında da iki farklı kimyasal bileşime sahip olduğu görülmüştür. Bu yapılar gevrek bir faz olan FeB ara yer bileşiği ve bunun hemen altında yer alan Fe_2B fazıdır. Borlama sonrası yapılan ısıl işlemin borür tabakalarının morfolojisini fazla etkilemediği buna karşın matrisin sertliğini bir miktar arttırdığı görülmüştür. Borür tabakalarının FeB ve Fe_2B arayer bileşiklerinden oluştuğu XRD analizleri ile belirlenmiştir. Borlama işleminin ve borlama sonrasında uygulanan su verme, menevişleme işleminin yüzey sertliğini yaklaşık 7 kat artırdığı görülmüştür. En iyi aşınma direncinin 8 saatlik borlama neticesinde oluştuğu, borlama sonrası uygulanan ısıl işlemlerin aşınma direncini sadece borlama işlemi uygulanan test numunesine göre düşürdüğü fakat hiçbir işlem uygulanmamış referans SAE 5140 çeliğine göre ise aşınma direncini artırdığı görülmüştür.

5.KAYNAKÇA

1. Gunes I., " Investigation of Tribological Properties and Characterization of Borided AISI 420 and AISI 5120 Steels" Trans İndian Inst Met(2014) 67(3):359-365
2. Gunes I., Yıldız I., "Investigation of Adhesion and Tribological Behavior of Borided AISI 310 Stainless Steel" Revıstamaterıa ISSN 1517-7076 artigo 11680, pp.61-71, 2016
3. Krelling A.P., Costa C.E., Milan J.C.G., Almeida E.A.S. "Micro-abrasive wear mechanisms of borided AISI 1020 steel " Tribology International 111 (2017) 234–242
4. Dybkov V.I., "Sıntered Metals and Alloys Borıdıng of Chromıum Steels" Toz Metalurjisi ve Metal Seramikleri, Vol. 55, Sayı 11-12, Mart, 2017
5. Çetin M., "Borlanmış Hadfield Çeliklerinin Aşınma Dayanımını İncelenmesi", Yüksek lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya, (2003).
6. Tabur M., Izciler M.,Gul F., Karacan I., "Abrasive Wear Behavior of Boronized AISI 8620 Steel" Wear 266 (2009) 1106–1112
7. Ozbek I.,Bindal C., "Mechanical Properties of Boronized AISI W4 Steel" Elsevıer Surface and Coatings Technology 154 (2002) 14–20
8. Taktak S., "Some Mechanical Properties of Borided AISI H13 and 304 Steels" Elsevıer Materials and Design 28 (2007) 1836–1843
9. Atık E., Yunker U., Merıç C., "The Effects of Conventional Heat Treatment and Boronizing on Abrasive Wear and Corrosion of SAE 1010, SAE 1040, D2 and 304 Steels" Elsevıer Tribology International 36 (2003) 155–161
10. Ulutan M.,Yildirim M.,Çelik O.,Buytoz S., "Tribological Properties of Borided AISI 4140 Steel with the Powder Pack-Boriding Method" Tribol Lett (2010) 38:231–239
11. Arat M., "Paslanmaz Çelik 310 ve 316 Metalinin Plazma Borlama ve Nitrürleme Metodu ile Mekanik Özelliklerinin Geliştirilmesi" Yüksek lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul , 2-3 s. 2011
12. Xu, C. H., Gao, W., Yang, Y. L., Superplastic Boronizing of a Low Alloy Steel-Microstructural Aspects, Journal of Materials Processing
13. Özmen Y., Çetincan A., 1992 "Borlamanın Çeliklerde Aşınma Dayanımına Etkisi" 5. Ulusal Makine Tasarım ve İmalat Kongresi ve İmalat Kongresi, 583-591, Ankara

14. Habig K.H., Chattterjee-Fisher R., 1981. Wear Behaviour of Boride Layers on Alloyed Steels.Tribology International, 209-215
15. Demirci H., 1996 "Fe-Esaslı Malzemelerin Borlanması ile Kavitasyon Dayanımının Değişimi" 7. Uluslararası Makine Tasarım ve İmalat Kongresi, 261-269, Ankara
16. Er, Ü., Par, B., "Bor Yayınımıyla Yüzeyi Sertleştirilmiş AISI 1030 ve AISI 1050 Çeliklerinin Abraziv Aşınma Dayanımlarının İncelenmesi", Osman Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Eskişehir, 17, (2004) 1.
17. Barut N., Yavuz D., Kayalı Y., "Borlanmış AISI 5140 ve AISI 420 Çeliklerinin Difüzyon ve Adhezyon Davranışlarının İncelenmesi" Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, Afyon 2-7 (2014)
18. Turku N., Doğan Ş., Uçar N., Çalık A., "Borlama Süresinin Düşük Karbonlu Mikro Alaşımlı Çeliklerin Sertlik Değerleri Üzerine Etkisi" Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 147-151, (2014)
19. Yılmaz S., Ünlü B., Varol R., "Borlama ve Bilyalı Dövmenin Demir Esaslı T/M Malzemelerde Aşınma ve Mikro Yapı Özelliklerine Etkisi" Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 4.1(2008)1-8

DÖRT ZAMANLI TEK SİLİNDİRLİ BİR BENZİN MOTORUNDA PİSTON PİMİNİN TASARIM OPTİMİZASYONU

Doç. Dr. Melih OKUR
Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-6017-1050

Doç. Dr. Tolga TOPGÜL
Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0003-1347-9594

Doç. Dr. Fatih ŞAHİN
Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-4423-6619

Prof. Dr. Can ÇINAR
Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0001-6944-8864

ÖZET

Piston pimleri içten yanmalı pistonlu motorların en önemli parçalarından biridir. Biyel ile piston arasındaki bağlantıyı sağlamakta olup, motor parçaları içerisinde birim yüzey başına düşen en büyük gerilmelere sahiptirler. Piston pimleri piston kuvvetini biyele aktaran elemandır. Pistona etki eden düşey yükler, piston pimine oradan da biyele aktarıldıklarından, piston pimleri önemli bir şekil bozulmasına uğramadan bu yükleri taşıyacak kadar dayanıklı olmalıdır. Piston pimleri genellikle gaz ve kütle kuvvetlerinden dolayı eğilmelere ve ovalleşmelere karşı zorlanırlar. Bundan dolayı piston pimleri tasarlanırken eğiklik ve ovallik kontrolleri yapılmalıdır. Piston pimi malzemelerinin burulma dayanımlarının yanı sıra akma özelliklerinin de iyi olması gerekmektedir. Dış yüzeyleri sert ve yıpranmalara dayanıklı iken özlü bir içyapıya sahip olmaları gerekmektedir. Piston pimi malzemesi olarak semantasyon çelikleri ve azotlandırılmış çelikler kullanılırlar. Semantasyon çeliği % 0,1 ile 0,2 C içeren alaşımlı veya alaşımsız çeliklerdir. Az karbon içeren çelikler özellikle özlü oldukları için darbeleri ve değişen yükleri kolaylıkla karşılayabilirler. Yüzey yıpranmalarını önlemek için piston pimleri yaklaşık 800 ^{o}C'de yüzey sertleştirmesine tabi tutulurlar.

Günümüzde piston pimlerine gelen yüklerin en aza indirilmesi ve daha hafif ve dayanıklı piston pimleri elde etmek için, farklı malzemelerden farklı tasarım çalışmaları sürmektedir. Bu çalışmada, 6 kW gücünde dört zamanlı, tek silindirli bir benzin motoruna ait piston piminin boyutsal tasarım optimizasyonu yapılmıştır. Analizler iki ana grupta yapılmıştır. İlk aşamada piston piminde hangi strokta ve hangi bölgelerinde maksimum gerilmelerin meydana geldiği tespit edilmiş olup, ikinci aşamada ise maksimum gerilmelerin sınır şartları sabit tutularak tasarım boyutları değiştirilmiştir. Piston pimi için iç boyutlarında 6 farklı tasarım parametreleri belirlenmiştir. 5 nolu tasarım ile 54,67 g ve 248,868 N/mm^2'lik gerilme ile %19 daha hafif ve daha dayanıklı piston pimi elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Piston pimi tasarımı, tek silindirli motor, dört zamanlı motor

DESIGN OPTIMIZATION OF A PISTON PIN IN A FOUR STROKE SINGLE CYLINDER GASOLINE ENGINE

ABSTRACT

Piston pins are one of the most important parts of internal combustion piston engines. It provides the connection between the connecting rod and the piston and has the greatest stresses per unit surface within the engine parts. Piston pins are part of the engine that transfers the piston force to the connecting rod. Since the vertical loads affecting the piston are transferred to the piston pin and from there to the connecting rod, the piston pins must be durable enough to carry these loads without any significant deformation. Piston pins are generally forced against bending and ovalization due to gas and mass forces. Therefore, bending and ovality checks should be made when designing piston pins. Piston pin materials should have good yield stress as well as torsional strength. While the outer surfaces are hard and resistant to wear, they must have a concise internal structure. Cementation steels and nitrogenized steels are used as piston pin materials. Cementation steel is alloyed or unalloyed steels containing 0.1 to 0.2% C. Low carbon steels can easily handle impacts and varying loads, as they are particularly dense. Piston pins are surface hardened at 800 ^{o}C to prevent surface wear.

Nowadays, different design studies from different materials are being carried out in order to minimize the loads on the piston pins and to obtain lighter and durable piston pins. In this study, the dimensional design of the piston pin of a 6 kW four-stroke single cylinder gasoline engine has been optimized. The analyzes were performed in two main groups. In the first stage, it was determined which stroke and the maximum stresses occurred in the piston pin and in the second stage, the design dimensions were changed by keeping the boundary conditions of the maximum stresses constant. 6 different design parameters for internal dimensions of the piston pin are determined. With the design number 5, a 19% lighter and most durable piston pin was obtained with a tension of 54,67 g and 248.868 N/mm^2.

Keywords: Piston pin design, single cylinder engine, four stroke engine

1. GİRİŞ

Tek silindirli içten yanmalı benzin ve dizel motorları endüstride sulama amaçlı tarımsal alanlarda, jeneratörlerde ve araştırma amaçlı deneysel faaliyetlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde savunma sanayiinde ve otomotiv sektöründe son yıllarda yaşanan gelişmelerden dolayı yerli motor ihtiyaçlarının arttığı görülmektedir. Üniversitelerde ve araştırma merkezlerinde içten yanmalı motorların geliştirilmesi için birçok tasarım projesi devam etmektedir.

İçten yanmalı motor parçalarının tasarım hesaplamaları göz önünde bulundurulduğunda daha hafif ve daha dayanıklı parça boyutlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Motor parçaları içerisinde birim yüzeye gelen en yüksek basınç piston pimlerinde meydana gelmektedir. Örnek olarak 3000 rpm'de dönen bir içten yanmalı motorda, piston saniyede 50 defa alt ve üst ölü noktalar arasında hareket etmektedir. Bu da yüksek atalet momentleri oluşturmaktadır. Bu yüzden piston pimleri tasarlanırken eğilme ve ovallik kontrolleri yapılarak, üzerine gelen yükleri taşıyabilecek sağlamlıkta olan en hafif boyutlar belirlenmelidir.

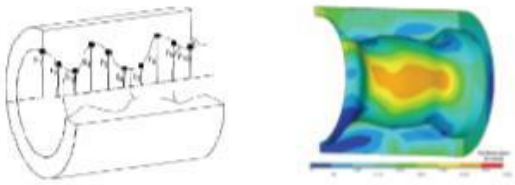
Bu çalışmada dört zamanlı tek silindirli 6 kW gücünde içten yanmalı bir benzin motorunun geleneksel tasarım hesaplamalara göre imal edilmiş olan piston piminin yerine daha hafif ve daha dayanıklı olan boyutlar belirlenerek, piston piminin tasarım optimizasyonu yapılmıştır.

Tasarım analizleri iki ana grupta yapılmıştır. İlk grup analizlerde, piston pimi geleneksel boyutlarda modellenerek en fazla gerilmelerin oluştuğu strok belirlenmiştir. İkinci grup analizlerde ise en fazla gerilmelerin oluştuğu strokun sınır şartları sabit tutularak maksimum gerilme bölgelerinin boyut değişikliği ile daha hafif ve daha dayanıklı pim boyutları belirlenmiştir. Tasarım değişkeni olarak piston piminin iç çapında iki farklı ölçü belirlenmiş olup 6 farklı tasarım ile analizler yapılmıştır. Analizler sonucunda en hafif ve dayanıklı tasarım 54,67 g ve 248,868 N/mm^2 gerilme ile % 19 daha hafif piston pimi 5. Tasarımda elde edilmiştir.

2. LİTERATÜR

Günümüzde piston pimlerine gelen yüklerin en aza indirilmesi ve daha hafif ve dayanıklı piston pimleri elde etmek için, farklı malzemelerden farklı tasarım çalışmaları sürmektedir.

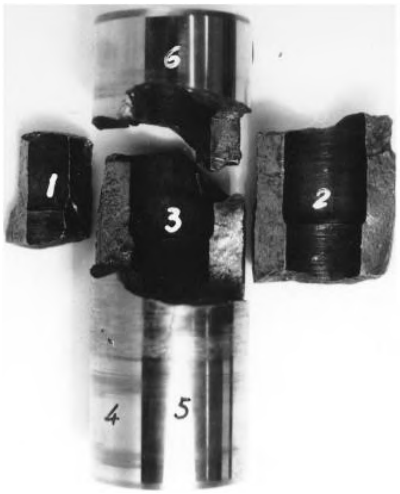
Even Optimized Structure tasarım firması tarafından piston pimi ağırlığının minimuma düşürme çalışmalarında piston pimi deliğinin tasarımı değiştirilmiş ve maksimum gerilimlere dayanan %14 daha hafif pim tasarımı yapılmıştır [1]. Şekil 1'de piston piminin yeni tasarımı ve çözüm sonuçları görülmektedir.



Şekil 1. Piston piminin yeni tasarımı ve çözüm sonuçları [1]

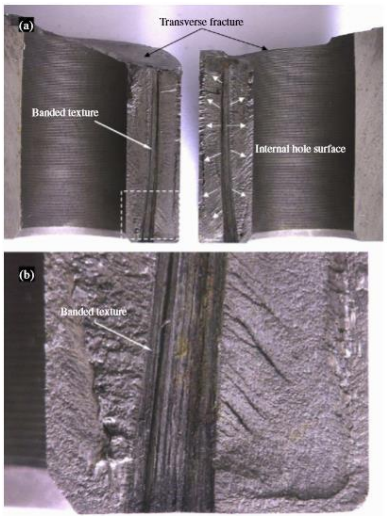
Vitor ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, piston ve piston pimi bağlantısı için yağlamalı ve yüzer pim bağlantısında sürtünmeleri düşürmek amacıyla Hertz formulüzasyonu ile dinamik bir model oluşturulmuştur [2].

Yu ve arkadaşları tarafından bir dizel motoruna ait piston piminin yorulma analizleri yapılmıştır. Çatlakların pimin iç yüzeyinden başlayarak dış yüzeye doğru ilerlediği belirtilerek malzemenin içyapısının SEM mikroskobu ile incelemelerini yapmışlardır. Şekil 2'de deforme olmuş piston pimi görülmektedir [3].



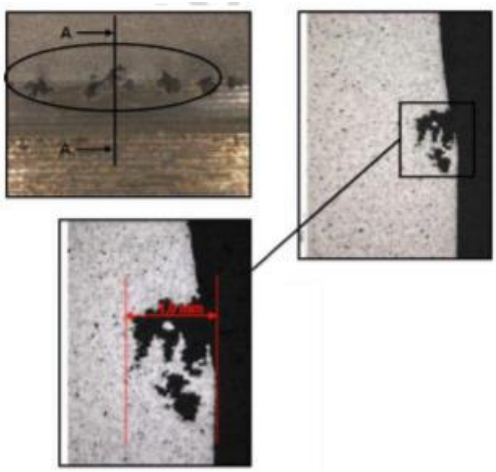
Şekil 2. Deforme olmuş piston pimi [3]

Xu ve arkadaşları tarafından aynı dizel motoruna ait piston piminin kamyon üzerinde çalışma koşullarında çatlak durumu incelenmiştir. Şekil 3'te piston piminin iç yapısı görülmektedir [4].



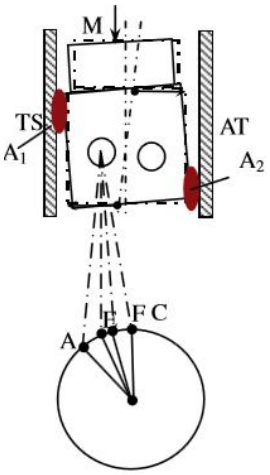
Şekil 3. Piston piminin içyapısı [4]

Peiyou ve arkadaşları tarafından yapılan başka bir çalışmada dizel motorunda piston pim kaçıklığının silindir gömleği üzerindeki yüzey bozukluklarına etkisi incelenmiştir. Çalışmada 6 silindirli bir dizel motoru seçilmiş olup 500 saat test çalışmaları yapılmıştır. Pim kaçıklıkları 0- 1,2 mm arasında dört farklı değerde alınarak silindir yüzeyine etkileri deneysel olarak incelenmiştir. Şekil 4'de silindir yüzeylerinin büyütülmüş hali görülmektedir [5].



Şekil 4. Silindir yüzeylerinin büyütülmüş hali [5]

He ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada ise piston pim kaçıklığının ve piston etek uzunluğunun pistonun dinamik yüklerine olan etkileri FEM metodu kullanılarak analiz edilmiştir. Şekil 5'te piston pim kaçıklığının piston eteğine etkisi görülmektedir [6].



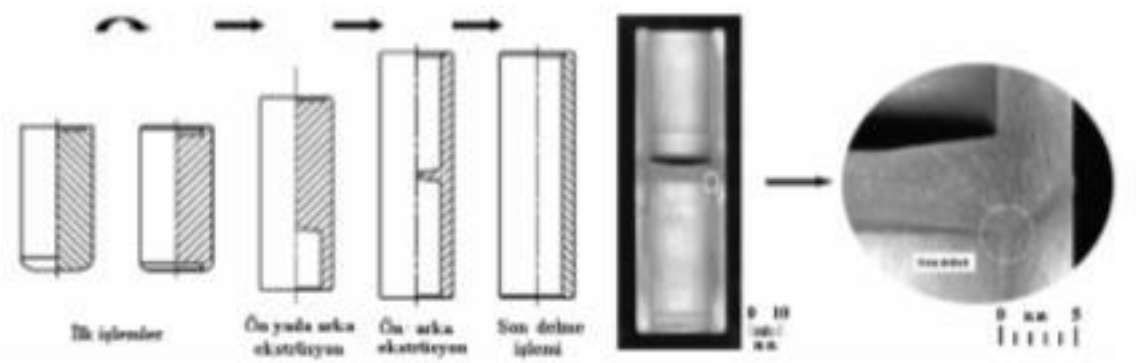
Şekil 5. Piston pim kaçıklığının piston eteğine etkisi [6]

Etsion ve arkadaşları tarafından yapılan bir diğer çalışmada, farklı yüzey kalitelerinin piston pimi sürtünme dirençlerine etkileri incelenmiştir. Piston pim yüzeyi CrN ve DLC(diamond-like carbon) malzemeleri ile kaplanarak yüzey aşınma deneyleri yapılmıştır [7].

Timmermans ve Froyen tarafından yapılan başka bir çalışmada ise fretting aşınma test düzeneği ile piston pimleri ile biyel malzemeleri olarak kullanılan dövme demir hypereutectic P/M ve Al–Si katıklı sert çelikler ile yatak malzemeleri Cu–Sn–Pb alaşımlı malzemelerin aşınma davranışları incelenmiştir. Deneyler sonucunda hypereutectic Al–Si alaşımı sert çeliğe karşı daha iyi sonuçlar vermiştir. Çelik pim malzemesi sadece çok hafif etkilere karşı koyabilmiştir. Al- Si alaşımı motor yağı kullanıldığı zaman da çelikten daha iyi sonuçlar elde edilmiştir [8].

Haddad ve Tjan tarafından yapılan çalışmada, bir dizel motorunda piston hareketinin analitik olarak incelenmesi ile bilgisayar programı ile optimum tasarım sonucunda mekanik verimin arttırılması ve krank mili ile piston pimi arasındaki kaçıklık ayarının sonucunda daha düşük titreşim ve daha az ses elde edilmiştir. Ampirik formüller ile de piston etek boşluğu ve yağ filmi basıncı geliştirilmiştir [9].

Lee ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada piston pimlerinde oluşan akış kusurlarını incelemişlerdir. Birleştirmeli soğuk ekstürüsyon yöntemi ile bozuk malzeme alanları oluşarak piston pimlerinde akış kusuru olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışmalarında yeni bir yöntem öneren Lee ve arkadaşları sonlu elemanlar yöntemi kullanarak piston pimlerinin simülasyonlarını yapmışlardır [10]. Şekil 6'da geliştirilmiş iki aşamalı ardışık şekillendirme metodu ve akış hatalarının giderilmiş hali görülmektedir.



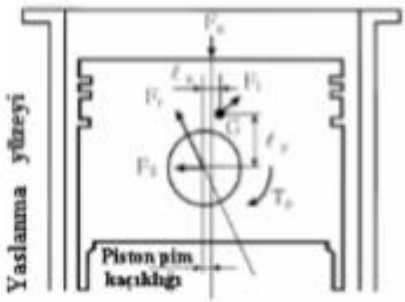
Şekil 6. Geliştirilmiş iki aşamalı ardışık şekillendirme metodu ve akış hatalarının giderilmiş hali

Ayrıca Ko ve arkadaşları aynı metodu kullanarak delme işleminde Ti-N kaplamalı bir zımba kullanarak zımba da oluşan aşınmaları ve piston pimimdeki bozuk malzeme bölgelerini sonlu elemanlar metodu ile incelemişlerdir [11].

Kira ve arkadaşları tarafından piston pimi yatağının malzemesini bakır alaşımı ve bakır matrix malzemeler ile deneysel olarak denenerek aşınma ve korozyon dirençlerini arttırma çalışmaları yapmışlardır. Bakıra nikel katkısı ile korozyon direnci arttırılmıştır. Bakır matrixe Fe3P ve AlN parçaları takılarak aşınma direnci arttırılmıştır [12].

Motor çalışır durumda iken piston pimlerinde en çok karşılaşılan sorunların başında piston pimi sesi gelmektedir. Bir motorda pim vuruntu sesi geliyorsa mutlaka nedenleri ile birlikte bu sesin giderilmesi gerekmektedir. Piston pimi boşluğunun çok fazla oluşu, piston pimi sıkma vidasının gevşek olması, piston piminin silindir duvarlarına sürtmesi, biyel ayağının üst tarafının pistonun iç tarafına sürtmesi, pim boşluğunun yetersiz olmasından dolayı pistona vurması, piston pimi sesine neden olan sebeplerin başında gelmektedir [13].

Nakashima ve arkadaşları tarafından pim sesini azaltmak için sayısal simülasyon ile piston vurma kuvvetinin minimuma indireme çalışmaları yapılmıştır (Şekil 7).



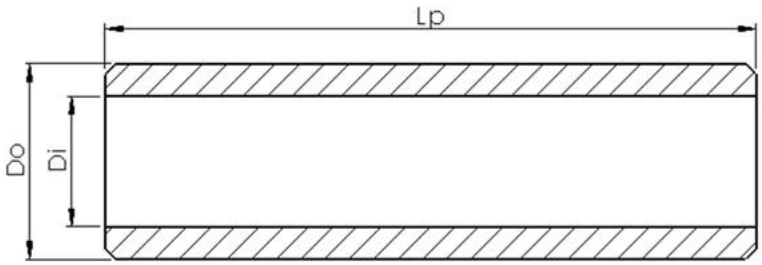
Şekil 7. Piston pimine gelen yükler ve eksen kaçıklığı

Şekil 7'de görüldüğü gibi piston pimine verilen kaçıklık miktarı ile piston pimi ve yaslanma duvarlarına gelen kuvvetler simüle edilerek piston pim sesi azaltılmıştır [14].

3. MATERYAL METOD

Bu çalışmada en hafif ve en dayanıklı piston pimi tasarlayabilmek için bir dizi analizler yapılmıştır. Öncelikle piston pimi için teorik olarak eğilme ve ovallik kontrolleri yapılarak iç

ve dış çapları belirlenmiş ve geleneksel olarak tasarlanmıştır. Şekil 8'de piston piminin geleneksel tasarım ölçüleri görülmektedir.

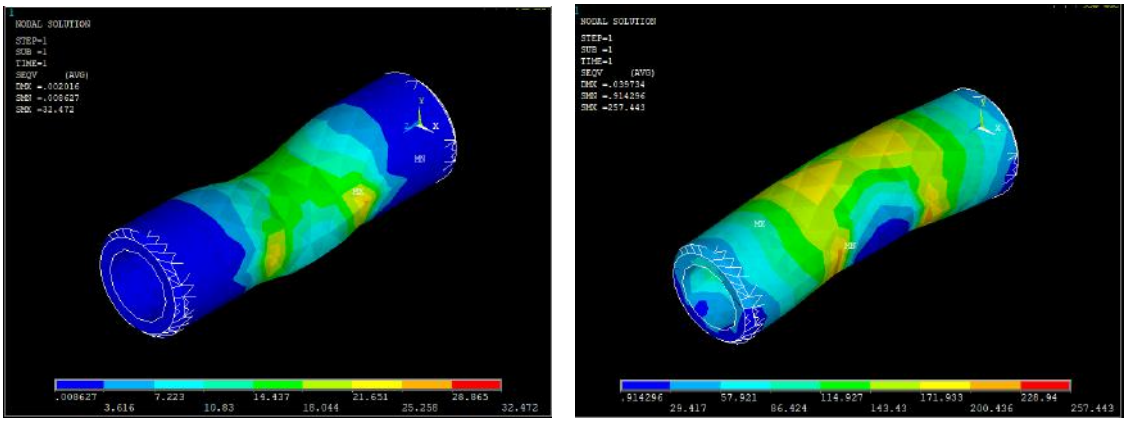


Şekil 8. Piston piminin geleneksel tasarım ölçüleri

İlk tasarım analizlerinde piston pimleri için en çok gerilmelerin hangi strokta ve nerelerde meydana geldiği belirlenmiş olup, Tablo 1'de emme ve genişleme strokları için sınır şartları ve analiz sonuçları, Şekil 9'da ise maksimum gerilmelerin hangi bölgelerde ve hangi değerlerde oluştuğu görülmektedir.

Tablo 1. İlk aşama çözüm sonuçları

Çözüm Sayısı	1	2
Zaman ve Kuvvetler	Emme (F04)	Genişleme (Fmax/2)
Uygulandığı Yer	Biyel Ayağı	Piston yatakları
Uygulanan Kuvvet [N]	2526	7133.5
Uygulanan Basınç [N/mm^2]	7.01	26.42
Gerilmeler (σ) [N/mm^2]	32,472	257,443

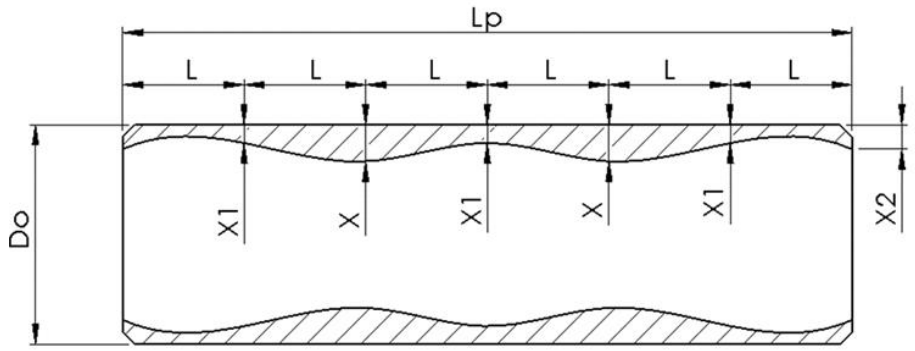


Şekil 9. Maksimum gerilmelerin değerleri ve oluştuğu bölgeler

Tablo 1 ve Şekil 9 incelendiğinde maksimum gerilmelerin genişleme strokunda ve biyel ile piston yataklarının kesişim bölgelerinde oluştuğu görülmektedir.

İkinci tasarım aşamasında geleneksel tasarımdan farklı olarak piston pimi iç deliğinin ölçüleri en çok gerilen bölgeleri güçlendirmek amacıyla kalınlaştırılmış ve az gerilen bölgeleri incelterek piston piminin daha da hafifletilmesi amaçlanmıştır. Şekil 10'da piston pimi için

ikinci aşama tasarım boyutları, Tablo 2'de ise hem geleneksel hem de ikinci aşama analizleri için farklı tasarımların ölçüleri görülmektedir.



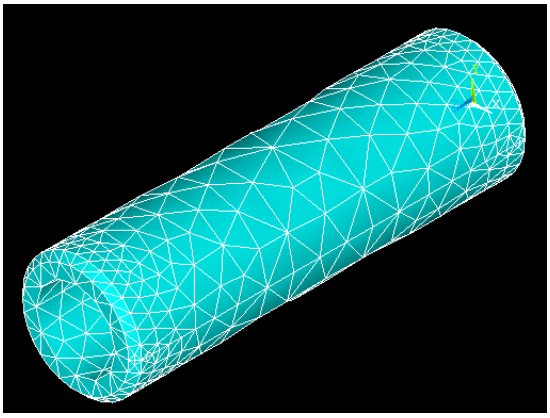
Şekil 10. Piston pimi için ikinci aşama tasarım boyutları

Şekil 10 incelendiğinde piston piminin dış çapının Do ve boyunun Lp nin geleneksel piston pimi ile aynı ölçülerde olduğu görülmektedir. Ancak piston piminin iç çapının ölçüleri eşit uzunluklarda 5 noktada iki farklı x1 ve x ölçüleri ile değiştirilmiştir.

Tablo 2. Hem geleneksel hem de ikinci aşama analizleri için farklı tasarımların ölçüleri

	Tasarım geleneksel	**Tasarım 1**	**Tasarım 2**	**Tasarım 3**	**Tasarım 4**	**Tasarım 5**	**Tasarım 6**
Lp (mm)	60	60	60	60	60	60	60
Do (mm)	18	18	18	18	18	18	18
Di (mm)	12	-	-	-	-	-	-
L (mm)	-	10	10	10	10	10	10
X (mm)	-	3	3	3	3,5	3,3	3,2
X1 (mm)	-	1,5	2	2,5	2,5	2,5	2,5
X2 (mm)	-	2	2	2	2	2	2

Tablo 1 ve Tablo 2'de belirlenen ölçüler ve sınır şartları için yapılan tüm analizlerde mesh işlemleri için Tet 10 node 92 eleman kullanılmıştır. Piston piminin boyutları değiştiği için mesh işleminde eleman ve düğüm sayıları da değişmektedir. Şekil 11'de piston piminin mesh edilmiş hali ve Tablo 3'te ise tasalanan piston pimlerinin eleman ve düğüm sayıları görülmektedir.



Şekil 11. Piston piminin mesh edilmiş hali

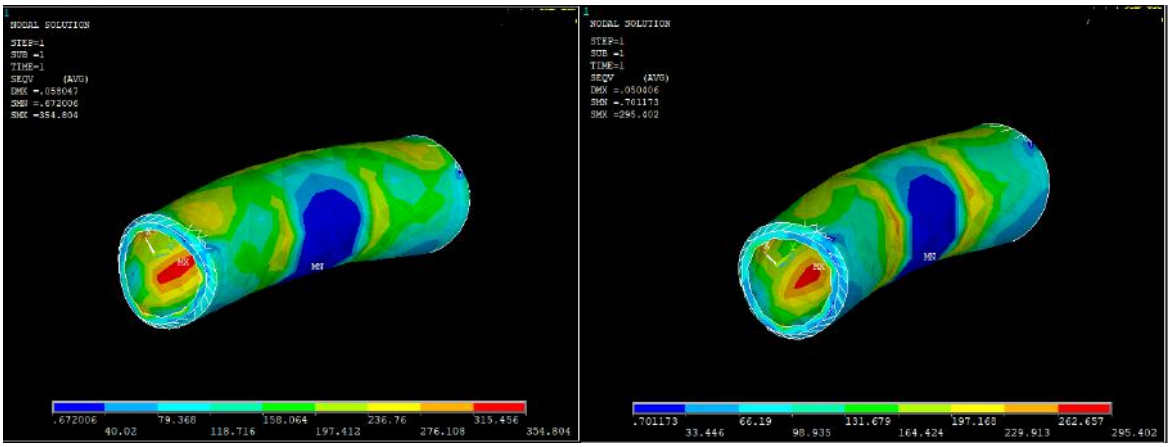
Tablo 3. Tasalanan piston pimlerinin eleman ve düğüm sayıları

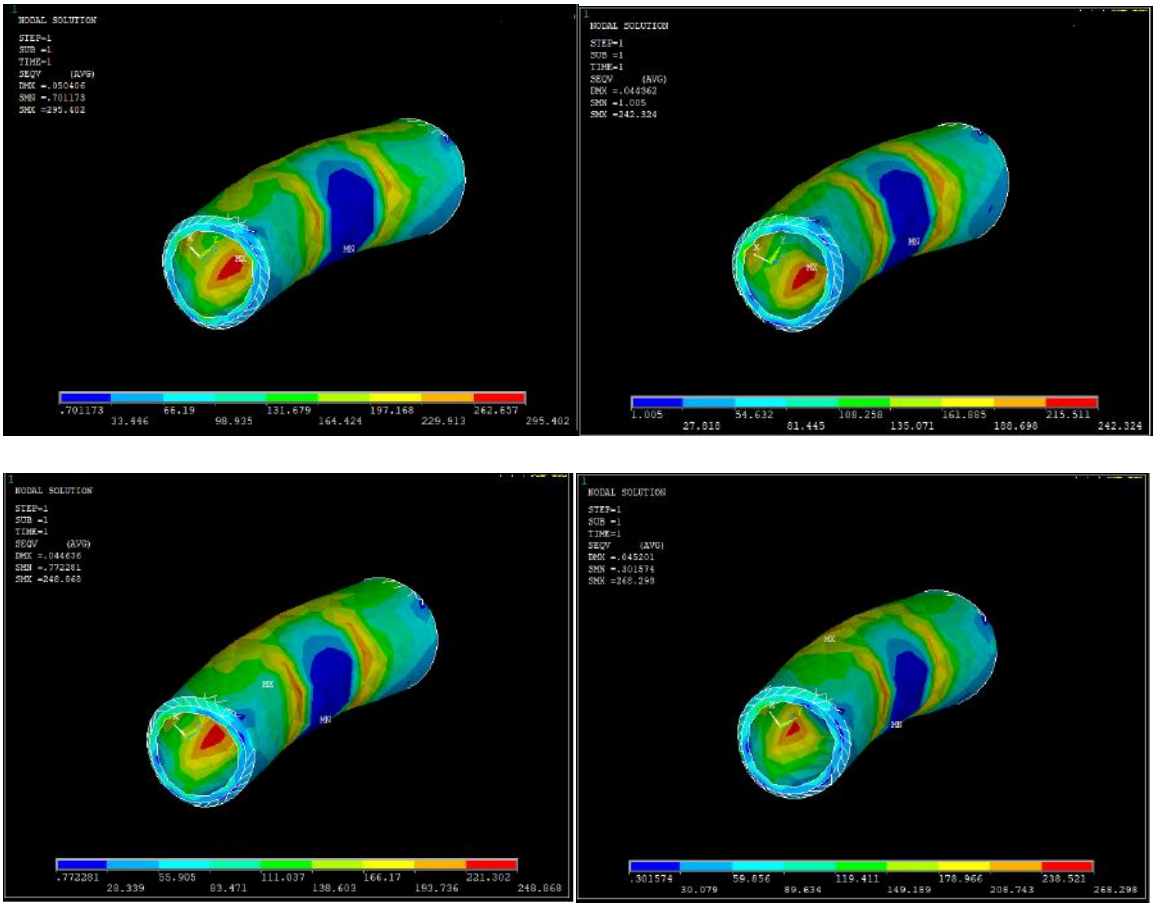
Tasarım Numarası	Node sayısı	Eleman sayısı
Tasarım geleneksel	4100	2005
Tasarım 1	3841	1828
Tasarım 2	3793	1799
Tasarım 3	3694	1758
Tasarım 4	3736	1777
Tasarım 5	3719	1765
Tasarım 6	3759	1788

Piston pimi analizlerinde kullanılan her bir tasarım için mesh işlemleri sonucunda Tablo 3'te görülen node ve eleman sayıları elde edilmiş olup, bütün tasarımlarda mesh ayarları aynı tutulmuştur.

4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Tablo 2'de belirlenen ölçülere göre yapılan analizlerde piston pimlerin öncelikle ağırlıkları ölçülmüş olup, daha sonra pim üzerinde oluşan maksimum gerilmeler belirlenmiştir. Piston piminin 6 farklı tasarımın sonuçları geleneksel tasarım ile karşılaştırılmış olup, geleneksek tasarımın ağırlığından (64,91 g) % 19 daha hafif ve üzerinde oluşan maksimum gerilmelerden (257,443 N/mm^2) daha az gerilmeler 5 nolu tasarım ile elde edilmiştir. Şekil 12'de her bir tasarım için analiz sonuçları görülmektedir.





Şekil 12. Her bir tasarım için analiz sonuçları

Tablo 4'te ise piston pimi için tüm tasarımların ağırlıkları ve maksimum gerilmeleri görülmektedir.

Tablo 4. Piston pimi için tüm tasarımların ağırlıkları ve maksimum gerilmeleri

	Ağırlık (g)	**Gerilme (N/mm^2)**
Tasarım geleneksel	64,91	257,443
Tasarım 1	44,51	354,804
Tasarım 2	49,1	295,402
Tasarım 3	53,28	271,874
Tasarım 4	55,51	242,324
Tasarım 5	54,67	248,868
Tasarım 6	54,21	268,298

Şekil 12 incelendiğinde piston pimi için yapılan 6 farklı tasarımın gerilme analizlerinin maksimum sonuçlarının hep aynı bölgelerde meydana geldiği görülmektedir. Tablo 4 incelendiğinde ise Tasarım 1 in ağırlığının tüm tasarımlar içerisinde en az değere sahip olduğu görülmektedir. Ancak maksimum gerilmeler dikkate alındığında en yüksek gerilmelerin Tasarım 1 de oluştuğu görülmektedir. Tasarım 6'nın sonuçları incelendiğinde ağırlığının hala geleneksel tasarımdan hafif olduğu görülmektedir. Ancak gerilmeler karşılaştırıldığında

268,298 N/mm^2 ile geleneksel tasarımdan daha yüksek olduğu görülmektedir. Tasarım 5 in sonuçları incelendiğinde ise 54,67 gr ağırlık ile geleneksel yöntemlere göre %19 daha hafif ve 248,868 N/mm^2 gerilme değeri ile de % 4 daha az gerilen en optimum değerlerin olduğu görülmektedir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, dört zamanlı tek silindirli 6 kW gücünde bir benzin motorunun geleneksel yöntemler ile tasarlanıp imal edilmiş piston piminin daha hafif ve daha dayanıklı hale getirilmesi için tasarım optimizasyonu yapılmıştır. Yeni yapılan tasarım ile piston piminin iç çapı farklı ölçüler belirlenerek analizleri yapılmıştır. Tasarım 5 ile piston piminin ağırlığı düşürülerek maksimum gerilmeleri de azaltılmıştır. Ancak yeni yapılan tasarımın geleneksel imalat yöntemleri ile imal edilmesi mümkün olmamaktadır. Günümüzde geliştirilen 3D printer ve eklemeli imalat yöntemleri ile yeni tasarım olan piston pimlerinin imal edilmesi mümkün olabilmektedir. Bu çalışma ile tasarlanan piston piminin ileriki çalışmalarda imalatının yapılması ile motor performans deneyleri gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

[1] Even Optimized Structure tasarım firması internet sayfası http://www.even-ag.ch/eopin.htm, erişim tarihi: 18.04.2005.

[2] Vitor, L. R., Gregory B. D., Katia, L. C., "Dynamic analysis of a lubricated planar slider-crank mechanism considering friction and Hertz contact effects", Mechanism and Machine Theory, 74, s. 257-273, 2014.

[3] Yu, Z., Xu X., Ding, H., "Failure analysis of a diesel engine piston-pin", Engineering Failure Analysis, 14, 110–117, 2007.

[4] Xu X., Yu, Z., "Fracture failure of a diesel engine piston-pin", Engineering Failure Analysis, 42, 263–273, 2014.

[5] Peiyou, X., Guannan, H., Jian, Z., Wei, G., Wenbin, Z., Li, C., "Influence of piston pin hole offset on cavity erosion of diesel engine cylinder liner", Engineering Failure Analysis, 1–11, 2019.

[6] He, Z., Xe, W., Zhang, G., Hong, Z., Zhang, J., "Piston dynamic characteristics analyses based on FEM method Part I: Effected by piston skirt parameters", Advances in Engineering Software, 75, 68–85, 2014.

[7] Etsion, I., Helperine, G., Becker, E., "The effect of various surface treatments on piston in scuffing resistance", Wear, 261, 785–791, 2006.

[8] Timmermans, G., Froyen, L.,"Fretting Wear Behaviour of Hypereutectic PrM Al–Si in Oil Environment",. Wear, 230, 105–117, 1999.

[9] Haddad, S. D., Tjan K.,T., "An Analytical Study of Offset Piston and Crankshaft Designs and the Effect of Oil Film on Piston Slap Excitation in a Diesel Engine", Mechanism and Machine Theory, Volume 30, 2, 271-284, 1995.

[10] Lee, D. J., Kim, D. J., Kim, B.M., "New Processes to Prevent a Flow Defect in the Combined Forward–Backward Cold Extrusion of a Piston-Pin", Journal of Materials Processing Technology, 139 422–427, 2003.

[11] Ko, D. C., Kim, D. H., Kim, B. M., "Finite Element Analysis for the Wear of Ti–N Coated Punch in the Piercing Process", Wear, 252, 859–869, 2002.

[12] Kira T., Yokota, H., Kamiya, S., "Development of Anti-Corrosive and Wear-Resistant Copper Alloy for Bushings", New Technologies & New Cars JSAE Review, 20, 297-302, 1999.

[13] Gleen, H. T., "Automobile Engine Rebuilding and Maintenance", Chilton Company, USA., 1960.

[14] Nakashima, K., Yajima, Y., Suzuki, K., "Approach to Minimization of Piston Slap Force for Noise Reduction - İnvestigation of Piston Slap Force by Numerical Simulation", JSAE Review, 20, 211-216, 1999.

TRANSFORMATÖRÜN OPTİMİZASYONUNUN KAYIPLARA VE MANYETİK AKI DAĞILIMINA ETKİSİNİN ANALİZİ

Yıldırım ÖZÜPAK
Dicle Üniversitesi, Silvan Meslek Yüksekokulu, Elektrik ve Enerji Programı, Diyarbakır
ORCID: 0000 0001 8461 8702

ÖZET

Güç transformatörlerinin parametrelerinin hesaplanması, tasarımı, modellenmesi ve bu transformatörlerin gerçeğe yakın benzetimlerinin gerçekleştirilmesi tasarımcılar için her zaman zorlu bir görev teşkil etmiştir. Bu sebeple transformatörün doğru çalıştığının tahmin edilmesi ve meydana gelebilecek olası arızaların önceden bilinmesi tasarımcılar için her zaman önem arz etmiştir. Bu çalışmada daha önce tasarlanan bir transformatörün boyutları küçültülerek yeninden tasarlanıp, Maxwell ortamında modellenip analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen modelin yeni ebatlarıyla transformatörün kayıp analizleri ve manyetik akı dağılımları incelenmiştir. Yapılan çalışma hem teorik olarak hem deneysel olarak hem de simülasyon ortamında doğrulanmıştır. Bunun için Sonlu Elemanlar Yöntemi'ne (SEY) dayanan, simülasyon ve yazılım programı olan ANSYS@MAXWELL-3D kullanılmıştır. Simülasyondan elde edilen sonuçlar deneysel ve teorik sonuçlarla karşılaştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Transformatör, SEY, Maxwell, Manyetik Akı, Kayıplar

ANALYSIS OF THE EFFECT OF TRANSFORMER OPTIMIZATION ON LOSSES AND MAGNETIC FLUID DISTRIBUTION

ABSTRCAT

Calculating the parameters of power transformers, designing, modeling and realizing lifelike simulations of these transformers has always been a challenge for designers. For this reason, it has always been important for the designers to predict the correct operation of the transformer and to know the possible failures that may occur. In this study, a previously designed transformer has been redesigned by reducing its dimensions, modeled and analyzed in the Maxwell environment. With the new dimensions of the model obtained, loss analysis and magnetic flux distributions of the transformer are examined. The study has been verified both theoretically, experimentally and in simulation environment. For this purpose, ANSYS@MAXWELL-3D, a simulation and software program based on the Finite Element Method (FEM), was used. The results obtained from the simulation were compared with the experimental and theoretical results.

Keywords: Transformer, FEM, Maxwell, Magnetic Flux, Losses

1. GİRİŞ

Güç transformatörleri, elektrik iletim ve dağıtım sisteminin önemli bir parçasıdır. Artan enerji fiyatları, güç transformatörlerinde kayıplara vurgu yapmayı gerekli kılmıştır. Sistemde elektroniklerin kullanımının artması ile akımlardaki harmonik bozulma artmıştır. Bu bozulma, transformatörlerde kayıpları arttırmaktadır. Bu durum kontrol altında tutulmazsa, transformatörün sıcak nokta sıcaklıklarının artmasına ve yalıtımın bozulmasına neden olabilir.

Güç transformatörlerinin parametrelerinin hesaplanması, tasarımı, modellenmesi ve bu transformatörlerin gerçeğe yakın benzetimlerinin gerçekleştirilmesi tasarımcılar için her zaman zorlu bir görev teşkil etmiştir. Bu transformatörler enerji iletim ve dağıtım tesislerinin en pahalı unsurdur. Bu sebeple transformatörün doğru çalıştığının tahmin edilmesi ve meydana gelebilecek olası arızaların önceden bilinmesi tasarımcılar için her zaman önem arz etmiştir. Güç sistemleri ve transformatörler arasındaki geçici etkileşimin analizi için güç transformatörlerinin yüksek frekanstaki modellerinin çalışması ve analizini gerçekleştirmişlerdir (Gupta and Singh 2011). Bir algoritma ve transformatör modeli ile transformatörlerde enerji kesintisine sebep olan farklı iç arızaların tanımlanmasını gerçekleştirmektedir (Özüpak ve MAMIS 2019). Son yıllarda, bilgisayar yazılım programlarının gelişmesi ile birlikte transformatörlerin nüvesinde kullanılan lineer olmayan farklı nüve malzemeleri ve bu malzemelerin kalıcı mıknatıslanmalarını modellemek için Sonlu Elemanlar Yöntemine (SEY) dayanan simülasyon programları yoğun bir şekilde kullanılmıştır. Transformatörlerin sargılarında meydana gelen deşarj durumlarında model transformatörün parametrelerini hesaplamak için SEY'e dayanan ANSYS@Maxwell kullanılmıştır (Susnjic vd., 2008).

Bu çalışmada, transformatör kesitinde çekirdek kayıplarını ve manyetik akı yoğunluğunu hesaplamak için ve 3D güç trafosu modeli sunulmuştur. Bu çalışmada daha önce tasarlanan bir transformatörün nüve kesiti arttırılarak yeninden tasarlanıp, Maxwell ortamında modellenip analizi gerçekleştirilmiştir. Güç transformatörleri, elektrik güç sistemlerinde enerjinin iletimi ve dağıtımı için gerilimin düşürülmesi veya yükseltilmesi için kullanılmaktadır. Yüksek güç verimliliğinden dolayı güç sisteminde geniş kapsamlı uygulaması ile en önemli ve en pahalı cihazlardan biridir. Bu nedenle, güç sistemlerinde bir transformatörler kullanılmadan önce etkili bir tasarım ve yapısal modelleme gereklidir.

Transformatörler genellikle 3 bacaklı olarak tasarlanırlar. Yüksek gerilim (YG) sargısı, alçak gerilim (AG) sargısının üzerine sarılır ve bu kombinasyon bacak üzerine yerleştirilir. AG ve YG sargıları arasında yalıtım sağlanır. Transformatörler, eş merkezli bir sargı türü kullanırlar. Sargılar yerleştirildikten sonra, gerekli uygulama türüne bağlı olarak Y veya Δ formatında bağlanması için terminallerin sargılardan türetilmesi gerekir.

Literatürde yukarıda belirtilen konularda çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmada literatürdeki çalışmalardan farklı olarak bir transformatörün nüve kesiti değiştirilerek yeniden modellenmiştir. Elde edilen yeni modelin yeni nüve ebatlarıyla nüve kayıplarının ne kadar azaldığı görülmüştür. Yapılan çalışma hem teorik olarak hem deneysel olarak hem de simülasyon ortamında doğrulanmıştır. Bu çalışma ile nüve malzemelerinde kullanılan sacın miktarında azaltma amaçlanmıştır.

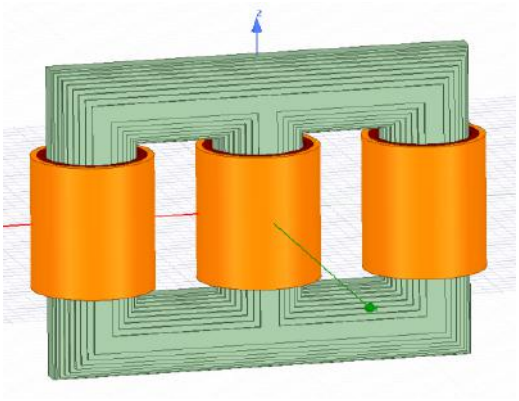
2. ÇALIŞMA ALANI

Bu çalışmada analiz ve simülasyonlar için ANSYS@Maxwell programı kullanılmıştır. Gerçek trafo boyutlarına ve geometrisine dayanan SEY modelleri, düşük frekanslı geçici elektromanyetik alanların 3D simülasyonları için oluşturulmuştur. Programda var olan olasılıkları göstermek için kurgusal bir transformatör modellenmiştir. Sargıların ve çekirdeğin boyutları, bir tasarım programı kullanılarak hesaplanmış ve boyutları diğer benzer tipteki transformatörler için kolayca değiştirilebilecekleri parametreler kullanılarak ANSYS@Maxwell'e girilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

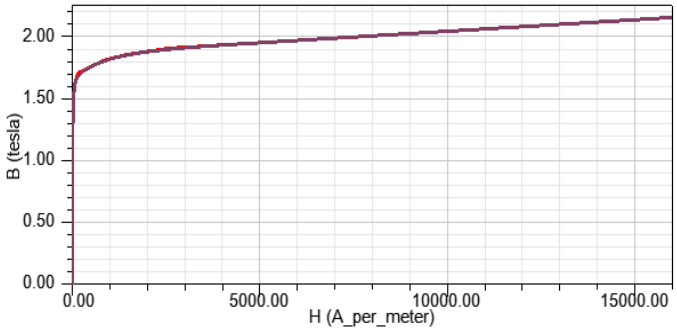
Gerçek trafo boyutlarına ve geometrisine dayanan SEY modelleri, düşük frekanslı geçici elektromanyetik alanların 3D simülasyonları için oluşturulmuştur. Geçici durum simülasyonunun temel süreci, fiziksel denklemlerin mekansal ve zamansal ayrılmasını içerir. Mekansal ayrıştırma yapmak için çeşitli yaklaşımlar vardır: sonlu farklar, sonlu elemanlar ve sınırlı hacimler.

Programda var olan olasılıkları göstermek için kurgusal bir transformatör modellenmiştir. Modellenen transformatörün özellikleri aşağıda Tablo 1'de verilmiştir. Sargıların ve çekirdeğin boyutları, bir tasarım programı kullanılarak hesaplanmış ve boyutları diğer benzer tipteki transformatörler için kolayca değiştirilebilecekleri parametreler kullanılarak ANSYS@Maxwell'e girilmiştir. Modellen transformatörün geometrisi Şekil 1'de sunulmuştur.

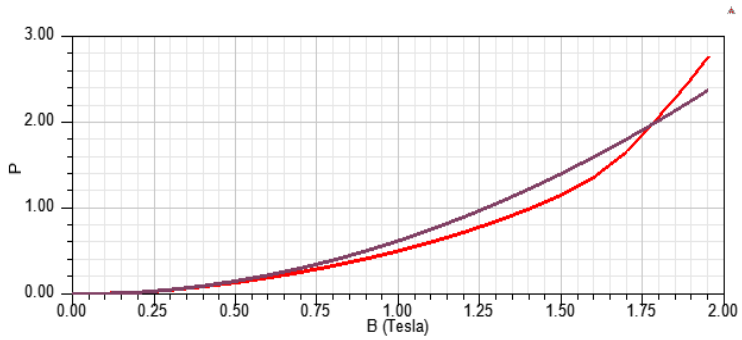


Şekil 1. Modellenen transformatörün 3-D modeli

Çekirdek kesitindeki manyetik akı yoğunluğunun dağılımı simülasyon ile gösterilmiştir. Akı yoğunluğu farklı zaman aralıklarında hesaplanmaktadır. Akı yoğunluğu bilgisi, çekirdeğin doyma noktasına yakın kısımlarının belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Akı yoğunluğu bilgisine bağlı olarak çekirdeğin doyma karakteristiği, karakteristiğe bağlı olarak çekirdekteki yüksek kayıplar belirlenmekte ve bunları optimize etmek için trafo tasarımında değişiklik yapılabilmektedir. Şekil 3'te verilen çekirdek kayıpları P-B'de simülasyon ortamında tanıtılarak çekirdek kayıpları 50 Hz özel bir frekans için hesaplanır.



Şekil 2. Çekirdek laminasyonlarının B-H eğrisi



Şekil 3. Nüve malzemesinin P-B eğrisi

Nüve kayıpları (P_c) genel olarak iki bileşenden meydana gelmektedir. Bunlar, histerezis (P_h) ve girdap akım (P_e) kayıplarıdır. Transformatörlerin nüvesinde meydana gelen kayıplar nüvede meydana gelen manyetik akının büyüklüğüne bağlı olarak değişmektedir. Bu kayıplar hem manyetik akının genliği hem de kaçak akılar göz önüne alınarak ölçülmektedir (ANSYS 2021):

$$P_c = P_h + P_e = k_h f B^n + k_c f^2 B^2 \quad (1)$$

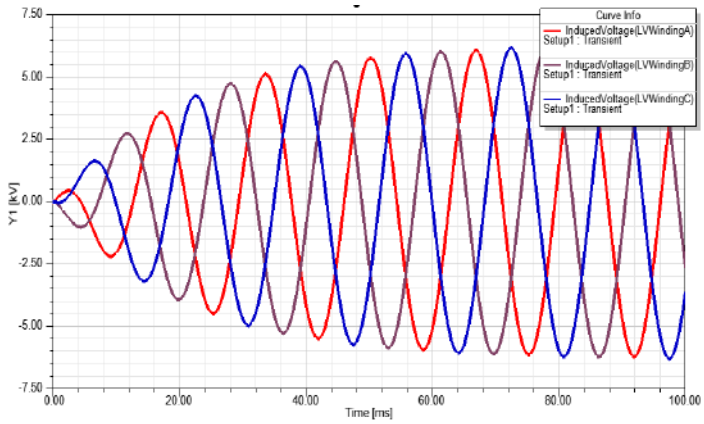
k_h, k_c ve n, kullanılan saca, sacın kalınlığına, elektriksel iletkenliğe ve diğer teknik etmenlere bağlı olan sabitlerdir (ANSYS 2021).

Modellenen transformatörün elektriksel ve geometrik özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur. Bu durumda, transformatör modellerindeki nüve kayıpları, 50 Hz (P-B eğrisi) gibi belirli bir frekans için toplam kayıp olarak tanımlanır.

$$V_a = V_p\left(1-e^{1-50.t}\right).\cos\left(2.\pi.t.50\right) \quad (2)$$

$$V_b = V_p\left(1-e^{1-50.t}\right).\cos\left(2.\pi.t.50+\frac{2}{3}.\pi\right) \quad (12)$$

$$V_c = V_p\left(1-e^{1-50.t}\right).\cos\left(2.\pi.t.50+\frac{4}{3}.\pi\right) \quad (13)$$

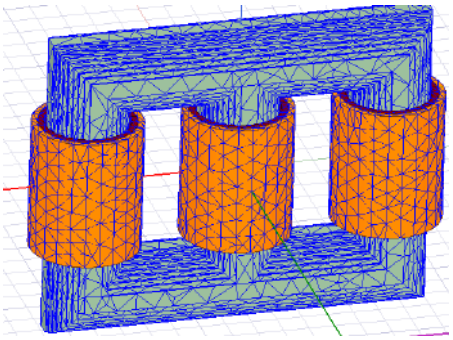


Şekil 4. 50 Hz'de giriş voltajı

Tablo 1. Dağıtım transformatörünün teknik özellikleri

Nominal Güç	15 MVA
YG	33.000 V
AG	11.000 V
Frekans	50 Hz
HV Sarım sayısı	665
LV Sarım sayısı	128
Materyal	M125-027S
Materyal kalınlığı	0.3 mm
İletkenlik	5000000 S/m
Yığma faktörü	0.95

Modellenen ve analize hazır hale getirilen transformatörün mesh'i oluşturulur. Trafo modelinde sonlu elemanların oluşturduğu mesh (ağ) Şekil 5'te sunulmuştur.



Şekil 5. Trafonun 3D mesh'i

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Programda var olan olasılıkları göstermek için kurgusal bir transformatör modellenmiştir. Sargıların ve çekirdeğin boyutları, bir tasarım programı kullanılarak hesaplanmış ve boyutları diğer benzer tipteki transformatörler için kolayca değiştirilebilecekleri parametreler kullanılarak ANSYS@Maxwell'e girilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde daha önce tasarlanan güç transformatörlerinin nüve kesitleri, bacak boyları ve nüvenin iki bacağının merkez noktaları arasındaki uzaklıklar değiştirilerek yeniden tasarlanan modellerin elektromanyetik alan ve kayıp analizleri gerçekleştirilmiştir. Burada amaç, nüve boyutları değiştirilerek artan veya azalan nüve kütlesinin manyetik akı dağılımı ve kayıplar üzerindeki etkisini incelemektir. Bunun için transformatörün açık devre durumundaki analizleri gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar teorik, deneysel ve transformatörlerin daha önceki bölümlerde gerçekleştirilmiş olan simülasyon sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışma için güç transformatörü yeniden boyutlandırılıp, modellenip analiz edilmiştir.

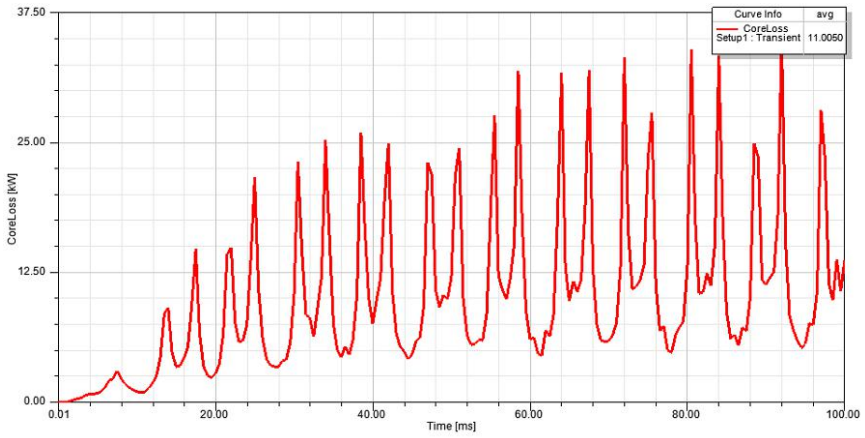
Bu analiz için transformatörlerin ebatları yeniden hesaplanmış ve transformatörün tasarımını ve geometrisini bozmayacak şekilde nüvenin kesiti, iki bacak arası mesafe ve bacak

yüksekliği belli oranlarda küçültülmüştür. Eski tasarım verileri ile yeni tasarım verileri aşağıda Tablo 2'de verilmiştir.

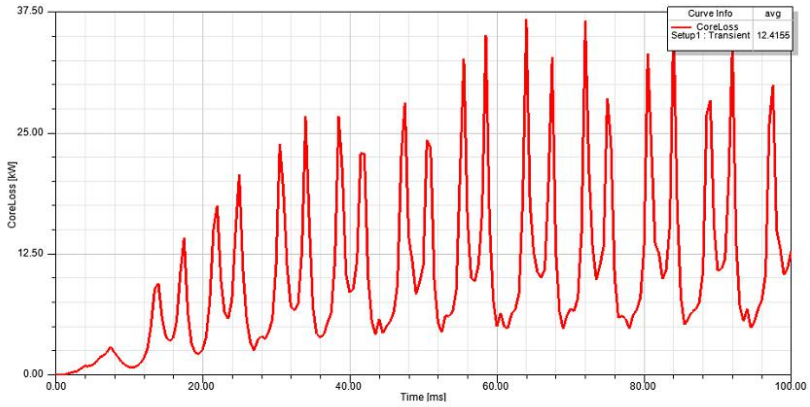
Tablo 2. Trafoya ait tasarım verileri

Parametre	Eski Değer	Yeni Değer
Nüve Kesiti	624 mm	576 mm
İki Bacağın Merkezleri arası Uzaklık	1185 mm	1109 mm
Bacak Yüksekliği	1800 mm	1638 mm

Yeni boyutları yukarıda verilen 15 MVA nominal güç değerine sahip transformatörün elektromanyetik alan ve kayıp yönünden analizleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar transformatörün önceki analiz sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Elektromanyetik alan dağılımları ve kayıp eğrileri Şekil 6- 8'de sunulmuştur.

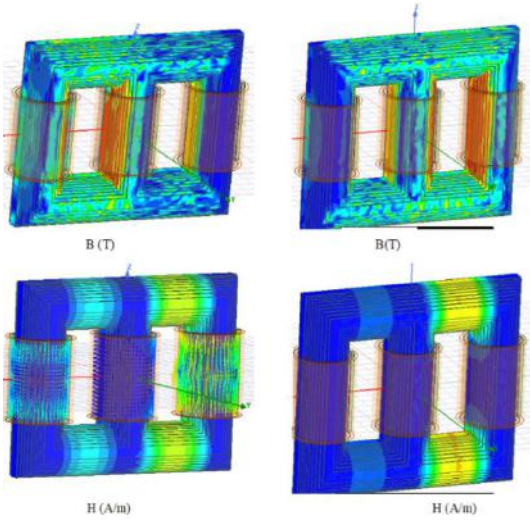


Şekil 6. Nüve boyutlarının küçültülmesi ile elde edilen kayıp eğrileri



Şekil 7. Nüve boyutları değiştirilmeden önce elde edilen kayıp eğrileri

Nüve boyutlarının değiştirilmesiyle yeniden modellenen transformatörün manyetik alan analizi yeniden yapılmıştır. Elde edilen elektromanyetik dağılımlar Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. Nüve boyutlarının küçültülmesiyle manyetik akı dağılımındaki ve alan yoğunluğundaki değişimler

Nüve boyutları küçültülerek yeniden tasarlanan modelin analiz sonuçları daha önceki çalışmalarda elde edilen teorik, deneysel ve simülasyon sonuçları ile karşılatırılmış ve aşağıda Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Sonuçların Karşılaştırılması

Değişkenler	**Teorik Sonuçlar**	**Normal Simülasyon Sonuçları**	**Nüve Boyutlarının Küçültülmesinin Sonuçları**
Nüve Kaybı (kW)	12.36	12.41	11.01
Manyetik Akı (T)	1.76	1.8	1.78

Nüve kayıpları ANSYS@MAXWELL ortamında W/kg olarak hesaplanmaktadır. Nüve boyutlarının küçültülmesi ile yeniden modellenen transformatörün analizinden elde edilen elektromanyetik alan dağılımı ve kayıp eğrileri yukarıdaki şekillerde karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Yeniden boyutlandırma ile transformatörün nüve kayıpları düşmüştür. Nüve malzemesi değiştirilmediği için manyetik akı dağılımında ve alan yoğunluğunda kayda değer bir fark olmadığı görülmüştür. Nüve boyutlarının küçültülmesi ile kayıplar ve nüve malzeme miktarı azalmıştır.

5. SONUÇ

Güç transformatörlerinde sargı kayıplarının hesaplanması için genel amaçlı sonlu eleman programlarının kolaylıkla kullanılabileceği gösterilmiştir. Elektrikli cihazlardaki kayıpları bilmek, cihazın hem tasarımı hem kullanımı bakımından önemlidir. Bu nedenle, doğru simülasyon modelleri ile kayıpları tahmin etmek tasarımcıların enerji verimliliği yüksek cihazları tasarlamalarında yardımcı olmaktadır.

SEY bazlı trafo simülasyon modeli sunulmaktadır. Elde edilen 3D modeller, üç fazlı simetrik güç kaynağı için ana kayıpların hesaplanmasını sağlamaktadır. Modeller 50Hz frekanslı güç kaynakları ile beslenmiştir. Nüve boyutları küçültüldüğünde kayıpların düşmesini nedeni nüve kütlesinin azalması ve kg/W başına kayıpların azalmasıdır.

Transformatör kesitindeki akı yoğunluğu dağılımı da hesaplanır. Tüm modellerden elde edilen sonuçlardan yüksüz çalışan transformatörün, çekirdeğin doyma noktasının çok üstünde çalıştığını kanıtlamıştır.

KATKI

Bu çalışmanın transformatör tasarımına katkılar sağlanması beklenmektedir.

KAYNAKÇA

Gupta, A. and Singh R. (2011). Computatıon Of Transformer Losses Under The Effects Of Non-Sınusoıdal Currents. Advanced Computing: An International Journal,

Susnjic L, Haznadar Z, Valkovic Z. (2008). 3D finite element determination of stray losses in power transformer. Electric Power Systems Research,

Özüpak Y, MAMIS M. S. (2019). Realization of electromagnetic flux and thermal analyses of transformers by finite element method. IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, 14(10), 1478-1484. Doi: 10.1002/tee.22966

Muthanna K.T, Sarkar A, Das K, Waldner K. (2006). “Transformer Insulation Life Assessment”, IEEE Trans. Power Deliv. 21 150 – 156.

Lee M, Abdullah H. A, Jofriet J. C, Patel D. (2010). Thermal modeling of disc-type winding for ventilated dry-type transformers”, Electric Power Systems Research 80 121–129,

ANSYS user guide (2021).

SOĞUK ŞEKİLLENDİRİLMİŞ ÇELİK C PROFİLLERİN EKSENEL BASINÇ DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

Hale YAĞMUR
Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-6082-2204

Doç. Dr. Fuad OKAY
Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-9916-179X

Doç. Dr. Seval PINARBAŞI ÇUHADAROĞLU
Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-9658-2487

ÖZET

Soğuk şekillendirilmiş çelik yapı elemanları, ince çelik levhaların oda sıcaklığında farklı kesitli elemanlar oluşturacak şekilde şekillendirilmesi ile üretilen ve sıcak hadde profillere göre oldukça düşük kalınlıklara sahip taşıyıcı elemanlardır. Soğuk şekillendirilmiş elemanlar, hafif-çelik yapıların duvar, çatı ve normal kat döşemelerinde taşıyıcı elemanlar olarak sıkça kullanılmaktadır. Soğuk şekillendirilerek üretilen profillerin sıklıkla kullanılan türlerinden biri de C kesitli profillerdir ve bu tür profiller başlık, gövde ve kenar rijitleştiricilerinden oluşmaktadır. Bu çalışmanın amacı, ülkemizde üretilen soğuk şekillendirilmiş çelik C profillerin eksenel basınç altındaki davranışlarını ve dayanımlarını incelemektir. Çalışmada, ilk olarak, ele alınan profillerin temel enkesit özellikleri, Amerikan Demir ve Çelik Enstitüsü tarafından 2013 yılında yayınlanan Soğuk Şekillendirilmiş Çelik Tasarım Kılavuzu'nda tanımlanan formüllerle hesaplanarak tablolandırılmıştır. Ardından, eksenel basınç kuvveti etkisindeki ince cidarlı çelik C profillerin AISI-S100-16 yönetmeliğine göre tasarım esasları detaylı olarak anlatılmıştır. Daha sonra, incelenen profillerin basınç altındaki tasarım dayanımları, farklı burkulma boyları ele alınarak hesaplanmış ve elde edilen değerler tablolar halinde sunulmuştur. Dayanım tabloları hazırlanırken, kenar rijitleştiricisine sahip açık kesitli profillerde görülen ve bu tür profillerin basınç davranışını belirleyen önemli sınır durumlarından biri olan çarpılmalı (distorsiyonel) burkulma sınır durumu da dikkate alınmıştır. Çalışmada ayrıca, ele alınan profillerin dayanım değerleri karşılaştırılarak profillerin geometrik özelliklerinin dayanımlarına etkisi araştırılmıştır. Çalışmada sunulan tabloların tasarım hesaplamalarında mühendislere kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çarpılmalı Burkulma Dayanımı, Eksenel Basınç Kuvveti Dayanımı, Hafif Çelik, Kenar Rijitleştirici, Soğuk Şekillendirilmiş Çelik C Profil.

INVESTIGATION OF AXIAL COMPRESSIVE BEHAVIOR OF COLD FORMED STEEL C PROFILES

ABSTRACT

Cold-formed steel (CFS) structural members are load carrying elements that are produced by shaping thin steel plates to form members with various sections at room temperature and that

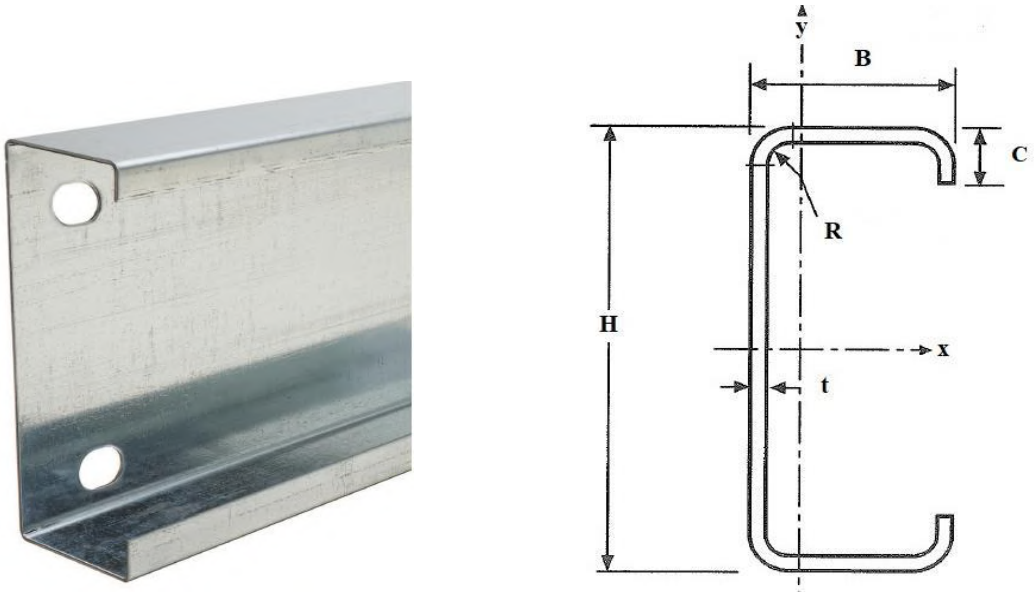
have much smaller thicknesses than hot-rolled profiles. CFS members are often used as wall, roof and conventional floor load resisting members of light-gage steel structures. One of the most frequently used CFS profiles is profiles with a C section which consist of a web and flanges with edge stiffeners. The main objective of this study is to investigate the behavior and strength of CFS C profiles produced in our country, under axial compression. In the study, firstly the basic cross sectional properties of the examined profiles are computed by using the formulas defined in the Cold Formed Steel Design Guide published by the American Iron and Steel Institute in 2013 and accordingly the related section tables are constructed. Then, the design criteria for CFS C profiles subjected to axial compressive force according to the AISI-S100-16 are presented in detail. The design compressive strengths of the examined profiles are then calculated by considering their different buckling lengths and the obtained values are presented in tables. Distortional buckling limit state, which is one of the important limit states that govern the compressive behavior of open CFS members with edge stiffeners, is also taken into account while preparing the strength tables. In the study, the effects of the geometric properties on the strength of the examined profiles are also investigated. It is thought that the tables presented in the study will provide guidance to engineers in design calculations.

Keywords: Distortional Buckling, Axial Compressive Strength, Light-Gage Steel, Edge Stiffener, Cold Formed Steel C Profile.

1. GİRİŞ

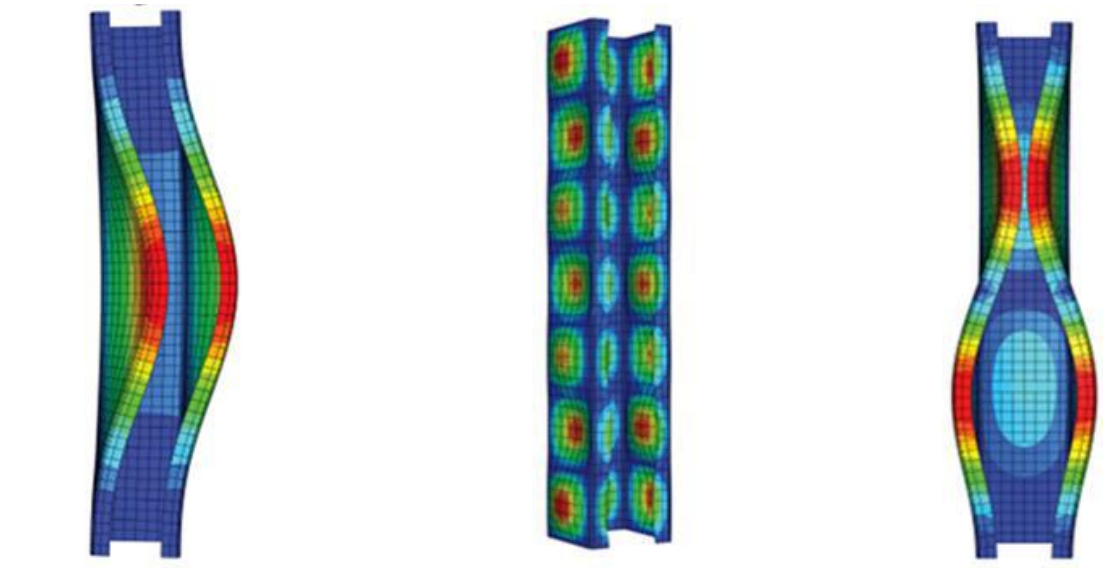
Soğuk şekillendirilmiş çelik yapı elemanları, düşük maliyetle üretilmeleri, kolay ve seri monte edilebiliyor olmaları, yük taşıma kapasitelerinin kalınlıklarına oranla oldukça fazla olması gibi avantajları sayesinde, yapı sektöründe pek çok farklı uygulamada karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizde özellikle hafif çelik yapılarda ana taşıyıcı, sanayi yapılarında ise ara taşıyıcı eleman olarak yaygın şekilde kullanılan soğuk şekillendirilmiş çelik profiller, pek çok farklı enkesite sahip olacak şekilde üretilebilmektedir. C kesitli profiller, soğuk şekil verilmiş profiller arasında belki de en çok bilinen ve en sık kullanılan profil türüdür.

Şekil 1'den de fark edilebileceği gibi, soğuk şekillendirilmiş bir C profil, bir gövde ile serbest kenarlarında rijitleştirici bulunan iki başlıktan bir araya gelmektedir. Bu tür profiller genellikle dıştan dışa yükseklikleri H, dıştan dışa başlık genişlikleri B, tırnak (kenar rijitleştirici) boyları C ve et kalınlıkları t ile isimlendirilirler. Örnek olarak, C100x42x15x1,5 profilinde H=100 mm, B=42 mm, C=15 mm ve t=1,5 mm'dir. Her ne kadar isimlerinde gözükmese de, C profillerin bir diğer önemli boyutları da iç büküm yarıçaplarıdır. Şekil 1'de büküm yarıçapı R simgesiyle gösterilmiştir.



Şekil 1. Soğuk Şekillendirilmiş C Profil ve Temel Boyutları [1]

Soğuk şekillendirilmiş C profiller eksenel basınç kuvvetine maruz kaldıklarında taşıma güçlerine farklı burkulma modları ile ulaşabilirler. Diğer soğuk şekillendirilmiş çelik yapı profillerinde karşılaşılan genel (Şekil 2(a)) ve yerel (Şekil 2(b)) burkulma modlarının yanı sıra, başlık kenarlarında rijitleştirici bulunması nedeniyle bu tür profillerin basınç davranışını belirleyen bir diğer sınır durum da çarpılmalı (distorsiyonel) (Şekil 2(c)) burkulmadır.



(a) Genel burkulma (b) Yerel burkulma (c) Çarpılmalı Burkulma

Şekil 2. Soğuk Şekillendirilmiş C Profillerin Başlıca Sınır Durumları [2]

Bu çalışmanın amacı, ülkemizde üretilen ve kullanılan soğuk şekillendirilmiş çelik C profillerin eksenel basınç etkisi altındaki tasarım dayanımlarını, Amerikan Demir ve Çelik Enstitüsü (American Iron and Steel Institute) tarafından 2016 yılında yayınlanan AISI S100-16 numaralı ve "Soğuk Şekillendirilmiş Çelik Yapı Elemanlarının Tasarımı için Kuzey

Amerika Yönetmeliği"nde [3] (North American Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members) tanımlanan tasarım esaslarını kullanarak hesaplamak ve tasarımlarında bu tür profiller kullanan mühendis ve mimarlara yol gösteren pratik tasarım tabloları oluşturmaktır. Çalışmada ayrıca, ele alınan profillerin geometrik özelliklerinin oldukça yoğun hesap gerektiren çarpılmalı burkulma dayanımlarına etkileri de araştırılacaktır.

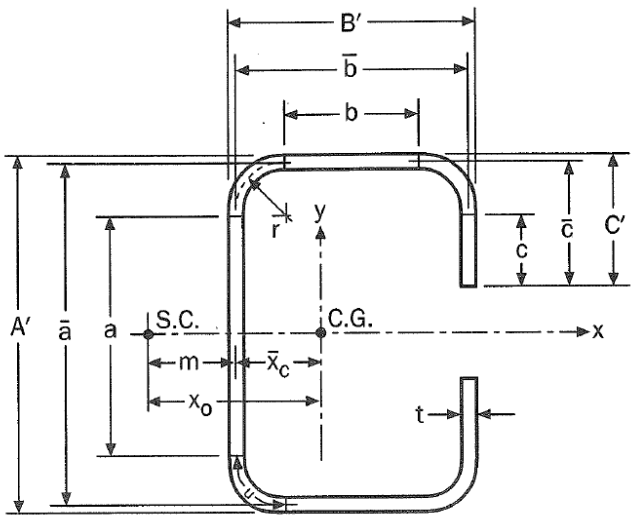
Bu amaçla, ülkemizde soğuk şekillendirilmiş çelik C profil üretimi yapan bir firmanın ürün kataloğunda [1] enkesit özellikleri ile birlikte yer alan 24 adet C profil ele alınmıştır. Dayanım hesaplarına geçilmeden önce, ilgili firmanın ürün kataloğunda, profillerin genel tasarım hesaplarında kullanılan bütün enkesit özelliklerinin listelenmediği tespit edilmiştir. Bu nedenle, çalışmada ilk olarak, incelenen profillerin temel enkesit özellikleri, Amerikan Demir ve Çelik Enstitüsü tarafından 2013 yılında yayınlanan "Soğuk Şekillendirilmiş Çelik Tasarım Kılavuzu"nda [4] (Cold Formed Steel Design Manual) tanımlanan bağıntılar kullanılarak hesaplanıp tablolaştırılmıştır. Ardından, AISI S100-16 yönetmeliğinde Bölüm E'de tanımlanan tasarım esasları dikkatle incelenerek, ele alınan profilin tasarım basınç kuvveti dayanımları farklı burkulma boyları için hesaplanmış ve tablolar halinde sunulmuştur. Çalışmada sunulan tabloların, hafif çelik elemanlarla tasarım yapan mühendis ve mimarlara kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Ele Alınan Profillerin Enkesit Özellikleri

Şekil 3'te tipik bir C profili oluşturan gövde, başlık ve tırnakların dıştan dışa (A′, B′ ve C′), kalınlık ortasından kalınlık ortasına tanımlanan "çizgisel" ($\bar{a}$, $\bar{b}$ ve $\bar{c}$) ve eğrilikler arasında tanımlanan "düz" (a, b ve c) genişlikleri ile bu genişlikler için Soğuk Şekillendirilmiş Çelik Tasarım Kılavuzu'nda (kısaca, "Kılavuz" olarak adlandırılacaktır.) kullanılan simgeler gösterilmektedir. Şekil 1 ile Şekil 3 karşılaştırıldığında, kılavuzda; H yerine A′, B yerine B′ ve C yerine C′ simgelerinin kullanıldığı fark edilebilir. Kesitin geometrik merkezinden geçen asal eksenlerinden başlıklara paralel eksen x, dik eksen ise y ekseni olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım, dayanım hesaplarında kullanılacak AISI S100-16 yönetmeliğiyle de uyumludur.

Şekil 3'te C.G. ve S.C. olarak tanımlanan noktaların sırasıyla enkesitin geometrik ve kayma merkezleri olduğu gözlenebilir. Kesitin asal eksenlerinden yalnız biri (x ekseni) simetri ekseni olduğu için, kayma merkezi geometrik merkeziyle çakışmamaktadır. Şekil 3'te gösterildiği gibi, kayma merkezi ile geometrik merkez arasındaki mesafe x_o simgesiyle ifade edilmektedir. Geometrik merkezin ve kayma merkezinin çizgisel gövdeden dik uzaklıkları ise sırasıyla, $\bar{x}_c$ ve m simgeleriyle temsil edilmektedir.



Şekil 3. Tipik bir C Profilin Enkesit Hesaplarında Kullanılan Simgeler ve Tanımları [4]

Kılavuz'da ilk olarak C enkesitin çizgisel ve düz genişliklerinin hesabı için aşağıdaki bağıntılar tanımlanmıştır:

$$a = A' - (2r + t\ ),\ b = B' - \left[r + t/2 + \alpha(r + t/2)\right],\ c = \alpha\left[C' - (r + t/2)\right],\ u = \pi r/2 \cong 1{,}57r \quad (1)$$

$$\bar{a} = A' - t, \qquad \bar{b} = B' - (t/2 + \alpha t/2), \qquad \bar{c} = \alpha(C' - t/2)$$

(2)

Denklem (1)'de, u köşelerin çizgisel uzunluğu olup; Kılavuz'da iç büküm yarıçapı için r simgesinin kullanıldığı fark edilebilir. (Şekil 3) Denklem (1) ve (2)'de görünen α değeri, profilin başlıklarında kenar rijitleştiricisi bulunup bulunmadığına bağlı olarak Denklem (3)'teki gibi tanımlanmıştır.

Kenar rijitleştirici varsa α=1.0; yoksa α=0

(3)

Sonuç olarak, bu çalışmada ele alından profillerde, α değeri 1'e eşittir. Soğuk şekillendirilmiş C profilin enkesit alanı (A), Denk.(4) ile hesaplanabilir:

$$A = t\left[a + 2b + 2u + \alpha(2c + 2u)\right] \quad (4)$$

Profilin kayma merkezi ile geometrik merkezinin konumunu tanımlayan üç uzunluk; $\bar{x}_c$, m ve x_o, sırasıyla Denklem (5), Denklem (6) ve Denklem (7) kullanılarak hesaplanabilir:

$$\bar{x}_c = \frac{2t}{A}\left\{b\left(\frac{b}{2} + r\right) + u(0{,}363r) + \alpha\left[u(b + 1{,}637r) + c(b + 2r)\right]\right\} \quad (5)$$

$$m = \bar{b}\left[\frac{3\bar{a}^2\bar{b} + \alpha\bar{c}\left(6\bar{a}^2 - 8\bar{c}^2\right)}{\bar{a}^3 + 6\bar{a}^2\bar{b} + \alpha\bar{c}\left(8\bar{c}^2 - 12\bar{a}\bar{c} + 6\bar{a}^2\right)}\right] \quad (6)$$

$$x_o = \bar{x}_c + m \quad (7)$$

Kılavuz'da, C profillerin geometrik merkezlerinden geçen asal eksenlere göre atalet momentleri, I_x ve I_y, için sırasıyla Denklem (8) ve (9)'da sunulan bağıntılar tanımlanmaktadır:

$$I_x = 2t\left\{\begin{array}{l} 0{,}0417a^3 + b\left(\frac{a}{2}+r\right)^2 + u\left(\frac{a}{2}+0{,}637r\right)^2 + 0{,}149r^3 \\ +\alpha\left[0{,}0833c^3 + \frac{c}{4}(a-c)^2 + u\left(\frac{a}{2}+0{,}637r\right)^2 + 0{,}149r^3\right] \end{array}\right\} \quad (8)$$

$$I_y = 2t\left\{\begin{array}{l} b\left(\frac{b}{2}+r\right)^2 + \frac{b^3}{12} + 0{,}356r^3 \\ +\alpha\left[c(b+2r)^2 + u(b+1{,}637r)^2 + 0{,}149r^3\right] \end{array}\right\} - A\bar{x}_c^2 \quad (9)$$

Profillerin asal atalet yarçapları (i_x ve i_y) Denklem (10), elastik mukavemet momentleri (W_{ex} ve W_{ey}) ise sırasıyla Denklem (10) ve Denklem (11) kullanılarak hesaplanabilir:

$$i_x = \sqrt{\frac{I_x}{A}} \quad \text{ve} \quad i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} \quad (10)$$

$$W_{ex} = \frac{2I_x}{A'} \quad \text{ve} \quad W_{ey} = \frac{I_y}{B'-e_x} \quad (11)$$

Denklem (11)'de, e_x

$$e_x = \bar{x}_c + 0.5t \quad (12)$$

bağıntısıyla hesaplanabilir.

Son olarak, Kılavuz'da soğuk şekillendirilmiş C profillerin burulma içeren burkulma modlarında kullanılan iki önemli enkesit özelliği olan burulma ve çarpılma sabitleri (J ve C_w) için tanımlanan bağıntılar Denklem (13) ve Denklem (14)'te sunulmuştur:

$$J = \frac{t^3}{3}\left[a + 2b + 2u + \alpha(2c + 2u)\right] \quad (13)$$

$$C_w = \frac{\bar{a}^2\bar{b}^2 t}{12}\left\{\frac{2\bar{a}^3\bar{b} + 3\bar{a}^2\bar{b}^2 + \alpha\left[\begin{array}{l} 48\bar{c}^4 + 112\bar{b}\bar{c}^3 + 8\bar{a}\bar{c}^3 + 48\bar{a}\bar{b}\bar{c}^2 \\ +12\bar{a}^2\bar{c}^2 + 12\bar{a}^2\bar{b}\bar{c} + 6\bar{a}^3\bar{c} \end{array}\right]}{6\bar{a}^2\bar{b} + (\bar{a} + \alpha 2\bar{c})^3 - \alpha 24\bar{a}\bar{c}^2}\right\} \quad (14)$$

Ele alınan profillerin enkesit özellikleri, Denklem (1) – Denklem (14) kullanılarak hesaplanmış ve Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışmada Ele Alınan C Profillerin Enkesit Özellikleri

Profiller	**A**	**I_x**	**W_{ex}**	**i_x**	**I_y**	**W_{ey}**	**i_y**	**e_x**	**J**	**C_w**	**x_o**
	mm^2	**mm^4 ($x10^6$)**	**mm^3 ($x10^3$)**	**mm**	**mm^4 ($x10^6$)**	**mm^3 ($x10^3$)**	**mm**	**mm**	**mm^4 ($x10^3$)**	**mm^6 ($x10^9$)**	**mm**
C100x42x15x1,5	304	0,472	9,43	39,4	0,076	2,73	15,9	14,0	0,228	0,179	33,7
C100x43x16x2,0	406	0,621	12,4	39,1	0,105	3,71	16,1	14,6	0,542	0,254	34,7

C100x44x17x2,5	509	0,767	15,3	38,8	0,136	4,72	16,3	15,3	1,06	0,337	35,6
C100x45x17x3,0	605	0,902	18,0	38,6	0,163	5,55	16,4	15,6	1,82	0,406	35,9
C150x65x17x1,5	454	1,63	21,7	59,9	0,262	5,88	24,0	20,3	0,341	1,25	49,5
C150x65x19x2,0	606	2,15	28,7	59,6	0,352	7,98	24,1	20,9	0,808	1,74	50,3
C150x65x20x2,5	753	2,64	35,2	59,2	0,433	9,87	23,9	21,2	1,57	2,18	50,4
C150x65x22x3,0	905	3,13	41,7	58,8	0,522	12,0	24,0	21,6	2,72	2,73	51,1
C200x85x22x1,5	604	3,87	38,7	80,0	0,604	10,3	31,6	26,3	0,453	5,06	64,7
C200x85x24x2,0	806	5,12	51,2	79,7	0,809	13,9	31,7	26,9	1,07	6,97	65,5
C200x85x25x2,5	1003	6,32	63,2	79,3	1,00	17,3	31,6	27,1	2,09	8,73	65,6
C200x85x27x3,0	1205	7,51	75,1	79,0	1,20	21,0	31,6	27,6	3,62	10,8	66,3
C250x65x19x2,0	806	7,16	57,3	94,2	0,411	8,4	22,6	15,9	1,07	5,22	40,9
C250x65x20x2,5	1003	8,84	70,7	93,9	0,507	10,4	22,5	16,2	2,09	6,53	40,9
C250x65x22x3,0	1205	10,5	84,4	93,5	6,130	12,7	22,6	16,6	3,62	8,06	41,5
C250x65x25x4,0	1600	13,8	110,4	92,8	0,811	17,0	22,5	17,3	8,54	11,0	42,1
C300x90x19x2,0	1006	13,3	88,9	115,1	0,965	14,2	31,0	22,1	1,34	16,9	56,6
C300x90x20x2,5	1253	16,5	110,1	114,8	1,19	17,6	30,9	22,3	2,61	21,2	56,6
C300x90x22x3,0	1505	19,7	131,5	114,5	1,45	21,5	31,0	22,8	4,52	26,1	57,3
C300x90x25x4,0	2000	25,9	172,9	113,8	1,92	28,9	31,0	23,5	10,7	35,6	58
C400x90x19x2,0	1206	26,5	132,5	148,2	1,04	14,5	29,3	18,6	1,61	32,5	49,5
C400x90x20x2,5	1503	32,9	164,4	147,9	1,29	18,1	29,2	18,8	3,13	40,7	49,6
C400x90x22x3,0	1805	39,4	196,8	147,7	1,56	22,0	29,4	19,3	5,42	49,9	50,2
C400x90x25x4,0	2400	51,9	259,5	147,0	2,08	29,6	29,4	19,9	12,8	67,9	50,8

2.2. Basınç Etkisi Altındaki Soğuk Şekillendirilmiş C Profillerin Tasarım Esasları

Eksenel basınç etkisindeki soğuk şekillendirilmiş çelik profillerin tasarım esasları AISI S100-16 yönetmeliğinde Bölüm E'de tanımlanmaktadır. Bu bölümde, profillerin tasarım eksenel

basınç kuvveti dayanımlarının ($\phi_c P_n$), (i) akma veya genel burkulma, (ii) yerel burkulma ile akma veya genel burkulmanın etkileşimi ve (iii) çarpılmalı (distorsiyonel) burkulma sınır durumlarından profilin enkesit türüne bağlı olarak profilde gözlenme olasılığı bulunan sınır durumların dikkate alınması gerektiği belirtilmektedir. Başlıklarında kenar rijitleştiricisi bulunan açık kesitli soğuk şekillendirilmiş çelik yapı elemanları oldukları için, C profillerin basınç davranışını belirleyen önemli sınır durumlarından biri de çarpılmalı burkulmadır. Bu nedenle, bu çalışmada ele alınan profillerin eksenel basınç kuvveti dayanımları hesaplanırken, AISI S100-16'da belirtilen üç sınır durum da dikkate alınmıştır.

AISI S100-16 Bölüm E2'de akma ve genel burkulma sınır durumunda karakteristik eksenel basınç kuvveti dayanımının kayıpsız enkesit alanı (A_g) ile kritik burkulma gerilmesi (F_n)'nin çarpımından hesaplanması gerektiği belirtilmektedir.

$$P_n = A_g F_n \tag{15}$$

Kritik burkulma gerilmesi F_n, narinlik katsayısı λ_c'nin değerine göre aşağıdaki denklemlerden uygun olan kullanılarak hesaplanabilir:

$$\lambda_c \le 1{,}5 \text{ ise } F_n = \left[0{,}658^{\lambda_c^2}\right] F_y, \qquad \lambda_c > 1{,}5 \text{ ise } F_n = \left[\frac{0{,}877}{\lambda_c^2}\right] F_y \tag{16}$$

Denklem (16)'da yer alan narinlik katsayısı λ_c, Denklem (17) ile hesaplanabilir:

$$\lambda_c = \sqrt{\frac{F_y}{F_{cre}}} \tag{17}$$

Denklem (17)' de F_y akma gerilmesi, F_{cre} ise elemanın olası genel burkulma sınır durumları için hesaplanan elastik burkulma gerilmelerinden en küçüğüne eşittir. Tek simetri eksenli basınç elemanları için, iki olası genel burkulma sınır durumu mevcuttur: Eleman enkesitinin simetri eksenine dik eksen (y ekseni) etrafında eğilerek ve simetri ekseni (x ekseni) etrafında eğilip enkesite dik eksen (z ekseni) etrafında burularak burkulmadır.

Bunlardan biri olan y ekseni etrafında eğilmeli burkulma sınır durumunda, elastik burkulma gerilmesi hesabı için gerekli bağıntı Denklem (18)'de verilmiştir.

$$F_{cre} = \frac{\pi^2 E}{\left(K_y L_y / r_y\right)^2} \tag{18}$$

Denklem (18)'de yer alan E, çeliğin elastisite modülü (203 GPa), K_yL_y, elemanın y ekseni etrafında etkin eğilmeli burkulma boyu, i_y enkesitin y ekseni etrafında atalet yarıçapıdır.

AISI S100-16 Ek 2'de Bölüm 2.3.1.3'te, x ekseni etrafında eğilmeli ve z ekseni etrafında burulmalı burkulma sınır durumunda, elastik burkulma gerilmesi (F_{cre}) için verilen bağıntı Denklem (19)'da sunulmuştur.

$$F_{cre} = \frac{1}{2\beta}\left[\left(\sigma_{ex} + \sigma_t\right) - \sqrt{\left(\sigma_{ex} + \sigma_t\right)^2 - 4\beta\sigma_{ex}\sigma_t}\right] \tag{19}$$

Denklem (19)'da σ_{ex}, x ekseni etrafında elastik eğilmeli burkulma gerilmesi, σ_t ise elastik burulmalı burkulma gerilmesidir ve Denk (20)'deki formüllerle hesaplanmalıdır:

$$\sigma_{ex} = \frac{\pi^2 E}{\left(K_x L_x\right)^2}, \qquad \sigma_t = \frac{1}{A i_o^2}\left[GJ + \frac{\pi^2 E C_w}{\left(K_t L_t\right)^2}\right] \tag{20}$$

Denklem (20)'de, G kayma modülü (78 GPa), J burulma sabiti, C_w çarpılma sabiti, K_xL_x ve K_tL_t, sırasıyla, x ekseni etrafında eğilmeli burkulma ve burulmalı burkulma sınır durumlarında elemanın etkin burkulma boylarıdır. Denklem (19)'da yer alan β, aşağıda verilen bağıntı ile hesaplanabilir:

$$\beta = 1 - \left(x_o / i_o\right)^2 \tag{21}$$

Denk. (21)'de x_o, kesitin kayma merkezi ile geometrik merkezi arasındaki mesafe, i_o ise kesitin kayma merkezine göre kutupsal atalet yarıçapı olup Denklem (22) ile hesaplanabilir.

$$i_o = \sqrt{i_x^2 + i_y^2 + x_o^2} \tag{22}$$

AISI-S100-16'da Bölüm E3'te yerel burkulma ile genel burkulma sınır durumları arasında etkileşim olduğu durumlarda, etkin genişlik ya da doğrudan dayanım yöntemlerinden birini kuullanılabileceği belirtilmektedir. Bu çalışmada, karakteristik dayanımlar etkin genişlik yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Etkin genişlik yöntemi ile yerel burkulma nedeniyle elemanda oluşan eksenel yük kapasitesindeki düşüş tasarıma, kritik burkulma gerilmesi (F_n)'deki etkin enkesit alanı (A_e) ile dahil edilmektedir. Karakteristik dayanım, etkin enkesit alanı ile kritik burkulma gerilmesi çarpılarak hesaplanmaktadır.

$$P_n = A_e F_n \tag{23}$$

AISI S100-16 Ek 1 Bölüm 1.1(a)'ya göre, rijitleştirilmiş bir enkesit parçasının etkin genişliği (b), düz genişliği (w) ile yerel azaltma katsayısı (ρ) çarpılarak hesaplanabilir:

$$b = \rho w \tag{24}$$

Yerel azaltma katsayısı aşağıda verilen denklemle hesaplanmalıdır:

$$\lambda \le 0{,}673 \text{ ise } \rho = 1, \quad \lambda > 0{,}673 \text{ ise } \rho = \frac{1 - 0{,}22/\lambda}{\lambda} \tag{25}$$

Denklem (25)'teki narinlik katsayısı λ, Denklem (26) ile hesaplanmalıdır:

$$\lambda = \sqrt{\frac{f}{F_{crl}}} \tag{26}$$

Denklem (26)'da, f ele alınan elemandaki basınç gerilmesi olup, basınç elemanlarında, F_n'ye eşittir. F_{crl} ise ele alınan enkesit parçasının elastik burkulma gerilmesidir ve plak burkulma denklemi kullanılarak hesaplanabilir;

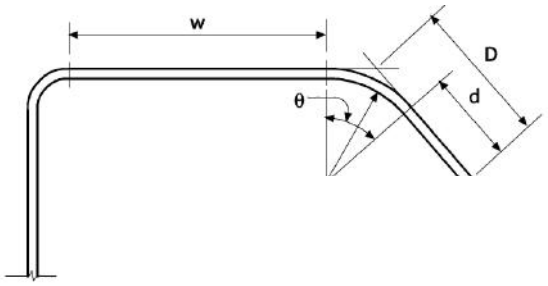
$$F_{crl} = k \frac{\pi^2 E}{12(1-\mu^2)\left(w/t\right)^2} \tag{27}$$

Denklem (27)'de k plak burkulma katsayısı, μ çeliğin Poisson oranı, t ise ele alınan enkesit parçasının kalınlığıdır. AISI S100-16 Ek 1 Bölüm 1.2.1'de, düzgün basınç etkisindeki rijitleştirilmemiş bir enkesit parçası için k=0,43, rijitleştirilmiş bir enkesit parçası için ise k=4 değerinin kullanılması gerektiği belirtilmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada C profillerin etkin gövde yükseklikleri hesaplanırken k=4, kenar rijitleştiricinin etkin genişliği (d_s') hesaplanırken k=0,43 alınmıştır. C profillerin etkin başlık genişlikleri için ise kullanılacak k değerinin hesabı için AISI S100-16 Ek 1 Bölüm 1.3'te tanımlanan aşağıdaki denklemler sunulmaktadır:

$$\frac{D}{w} \le 0,25 \text{ ise } k = 3,57\left(R_I\right)^n + 0,43 \le 4 \tag{28}$$

$$0,25 < \frac{D}{w} \le 0,8 \text{ ise } k = \left(4,82 - \frac{5D}{w}\right)\left(R_I\right)^n + 0,43 \le 4 \tag{29}$$

Burada, D dıştan dışa tırnak uzunluğu, w ise düz başlık genişliğidir (Şekil 4).



Şekil 4. Tipik bir C Profilin Başlık ve Tırnağının Düz Genişlikleri [3]

Denklem (28) ve (29)'da R_I ve n aşağıdaki bağıntılardan hesaplanmalıdır:

$$R_I = I_s / I_a \le 1 \quad \text{ve} \quad n = \left(0,582 - \frac{w/t}{4S}\right) \ge \frac{1}{3} \tag{30}$$

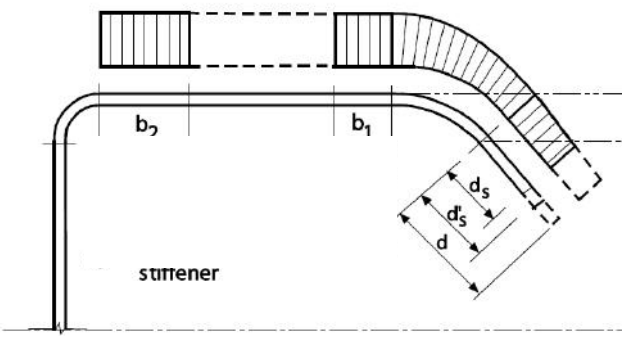
Burada, I_s, I_a ve S değerleri, Denklem (31)'de verilen bağıntılar kullanılarak hesaplanmalıdır.

$$I_s = \left(d^3 t \sin^2\theta\right)/12,\ I_a = 399t^4\left[\frac{w/t}{S} - 0,328\right]^3 \le t^4\left[115\frac{w/t}{S} + 5\right] \text{ ve } S = 1,28\sqrt{E/f} \tag{31}$$

Denklem (31)'de d, düz tırnak genişliğidir (Şekil 4). Profilin etkin başlık genişlikleri b_1 ve b_2 ile azaltılmış etkin tırnak genişliği d_s (Şekil 5), Denklem (32) ve (33)'ten uygun olan kullanılarak hesaplanır.

$$\frac{w}{t} \le 0,328 \text{ ise } I_a = 0, \quad b = w, \quad b_1 = b_2 = w/2, \quad d_s = d_s' \tag{32}$$

$$\frac{w}{t} > 0,328 \text{ ise } b_1 = \left(b/2\right)\left(R_I\right), \quad b_2 = b - b_1, \quad d_s = d_s'\left(R_I\right) \tag{33}$$



Şekil 5. Tipik bir C Profilin Başlık ve Tırnağının Etkin Genişlikleri [3]

Profili oluşturan bütün parçaların etkin genişlikleri hesaplandıktan sonra, profilin etkin enkesit alanı, kayıpsız enkesit alanından profilin etkin olmayan enkesit alanları çıkarılarak bulunabilir.

AISI-S100-16'da Bölüm E4'te, çarpılmalı burkulma sınır durumunda, karakteristik eksenel basınç kuvveti dayanımı P_n'nin Denklem (34)'te verilen bağıntılardan uygun olan kullanılarak hesaplanması gerektiği belirtilmektedir.

$$\lambda_d \le 0{,}561 \text{ ise } P_n = P_y; \qquad \lambda_d > 0{,}561 \text{ ise } P_n = \left[1 - 0{,}25\left(\frac{P_{crd}}{P_y}\right)^{0{,}6}\right]\left[\frac{P_{crd}}{P_y}\right]^{0{,}6} P_y \tag{34}$$

Denklem (34)'te yer alan narinlik katsayısı λ_d, Denk. (35) kullanılarak elde edilmelidir:

$$\lambda_d = \sqrt{\frac{P_y}{P_{crd}}} \tag{35}$$

Denk. (35)'teki akma yükü P_y, brüt enkesit alanı A_g'nin akma dayanımı F_y ile çarpılmasıyla hesaplanmaktadır.

$$P_y = A_g F_y \tag{36}$$

AISI-S100-16 Ek 2'de Bölüm 2.3.1.3'e göre, kritik elastik çarpılmalı burkulma yükü P_{crd} elastik çarpılmalı burkulma gerilmesi F_{crd} ile kayıpsız enkesit alanı A_g'nin çarpımına eşittir.

$$P_{crd} = A_g F_{crd} \tag{37}$$

Elastik çarpılmalı burkulma gerilmesi F_{crd}, Denk. (38) ile hesaplanmalıdır:

$$F_{crd} = \frac{k_{\phi fe} + k_{\phi we} + k_{\phi}}{\tilde{k}_{\phi fg} + \tilde{k}_{\phi wg}} \tag{38}$$

Denklem (38)'de, $k_{\phi fe}$ başlığın başlık/gövde birleşimine sağladığı elastik dönme rijitliği, $k_{\phi we}$ gövdenin başlık/gövde birleşimine sağladığı elastik dönme rijitliği, k_{ϕ} çapraz, panel, kaplama gibi elemanların başlık/gövde birleşimine sağladığı dönme rijitliği, $k_{\phi fg}$ başlığın başlık/gövde birleşiminden talep ettiği geometrik dönme rijitliği ve $k_{\phi wg}$ gövdenin başlık/gövde birleşiminden talep ettiği geometrik dönme rijitliğidir. Belirtilen rijitliklerden k_{ϕ}=0 olup; diğerleri Denklem (39)-(42) kullanılarak hesaplanmalıdır.

$$k_{\phi fe} = \left(\frac{\pi}{L}\right)^4\left[EI_{xf}(x_{of} - h_{xf})^2 + EC_{wf} - E\frac{I_{xyf}^2}{I_{yf}}(x_{of} - h_{xf})^2\right] + \left(\frac{\pi}{L}\right)^2 GJ_f \tag{39}$$

$$k_{\phi we} = \frac{Et^3}{6h_o(1-\mu^2)} \tag{40}$$

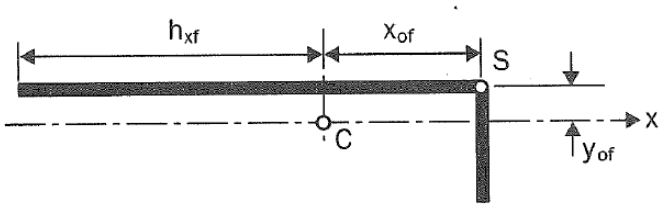
$$\tilde{k}_{\varphi fg} = \left(\frac{\pi}{L}\right)^2\left\{A_f\left[(x_{of} - h_{xf})^2\left(\frac{I_{xyf}}{I_{yf}}\right)^2 - 2y_{of}(x_{of} - h_{xf})\left(\frac{I_{xyf}}{I_{yf}}\right) + h_{xf}^2 + y_{of}^2\right] + I_{xf} + I_{yf}\right\} \tag{41}$$

$$\tilde{k}_{\phi wg} = \left(\frac{\pi}{L}\right)^2 \frac{th_o^3}{60} \tag{42}$$

Denklem (40)'ta yer alan h_o dıştan dışa gövde yüksekliği, μ çeliğin Poisson oranı olup, değeri 0.3'e eşittir. Rijitlik denklemlerinde L, hesaplanan L_{crd} ve L_m değerlerinden en küçük olanına eşittir. L_m çarpılmalı burkulmayı engellemek amacıyla yerleştirilen destekler arası mesafedir. (Eğer sürekli destekleme varsa, $L_m=L_{crd}$'dir.) L_{crd} ise aşağıdaki formülle hesaplanabilir:

$$L_{crd}=\left\{\frac{6\pi^4 h_o(1-\mu^2)}{t^3}\left[I_{xf}(x_{of}-h_{xf})^2+C_{wf}-\frac{I_{xyf}^2}{I_{yf}}(x_{of}-h_{xf})^2\right]\right\}^{1/4} \quad (43)$$

Denklem (39)-(43)'te yer alan ve Şekil 6'da gösterilen kenar rijitleştiricili başlığa ait olan A_f, J_f, I_{xf}, I_{yf}, I_{xyf}, C_{wf}, x_{of}, y_{of} ve h_{xf} değerleri, AISI-S100-16 Ek 2'de Tablo 2.3.1.3-1'de sunulan bağıntılar kullanılarak hesaplanabilir.



Şekil 6. Çarpılmalı Burkulma Dayanımı Hesabında Kullanılan Başlık Kesiti [4]

Bunun için ilk olarak, başlığın geometrik merkezinin konumu belirlenmelidir. Şekil 6'da tanımlanan simgeler cinsinden ifade edildiğinde, başlığın geometrik merkezinin konumu Denklem (44)'te yer alan formüllerle hesaplanabilir:

$$x_{of}=\frac{b^2}{2(b+d)},\quad h_{xf}=\frac{-(b^2+2bd)}{2(b+d)},\quad y_{of}=\frac{-d^2}{2(b+d)} \quad (44)$$

Denklem (44)'teki uzunlukların "çizgisel" uzunluklar olduğu belirtilmelidir.

$$b=B'-t,\quad d=C'-t/2 \quad (45)$$

Başlığın alanı A_f, burulma sabiti J_f ve çarpılma sabiti C_{wf}, Denklem (46)'da verilen bağıntılar kullanılarak hesaplanabilir:

$$A_f=(b+d)t,\quad J_f=(1/3)bt^3+(1/3)dt^3,\quad C_{wf}=0 \quad (46)$$

Benzer şekilde, başlığın geometrik merkezinden geçen tırnağa dik (x) ve paralel (y) eksenine göre kartezyen ve çarpım atalet momentleri I_{xf}, I_{yf} ve I_{xyf} Denklem (47) kullanılarak hesaplanabilir:

$$I_{xf}=\frac{t\left(t^2b^2+4bd^3+t^2bd+d^4\right)}{12(b+d)},\quad I_{yf}=\frac{t\left(b^4+4db^3\right)}{12(b+d)},\quad I_{xyf}=\frac{tb^2d^2}{4(b+d)} \quad (47)$$

2.3. Ele Alınan Profillerin Tasarım Eksenel Basınç Kuvveti Dayanımları

Çalışmada ele alınan profillerin tasarım eksenel basınç kuvveti dayanımları, S235 çeliği (F_y=235 MPa) ve farklı burkulma boyları için, Bölüm 2.2'de özetlenen tasarım esasları kullanılarak hesaplanmış ve Tablo 2'de sunulmuştur. AISI-S100-16'ya göre, dayanım katsayısı ϕ_c incelenen bütün sınır durumlar için 0,85'e eşittir. Tasarım dayanımları hesaplanırken profillerin burulmalı burkulma boylarının, zayıf eksende eğilmeli burkulma

boylarına eşit olduğu ($K_tL_t=K_yL_y$) kabul edilmiştir. Profillerin tasarım dayanımları hesaplanırken 5 farklı K_yL_y (zayıf eksende eğilmeli burkulma boyu**)** değeri kullanılmıştır.

Tablo 2. Çalışmada İncelenen C Profillerin Tasarım Eksenel Basınç Kuvveti Dayanımları

Profiller	**K_xL_x(m)**	**$Ø_cP_n$ (kN)**				
		K_yL_y=0	**$K_yL_y=K_xL_x/4$**	**$K_yL_y=K_xL_x/3$**	**$K_yL_y=K_xL_x/2$**	**$KyL_y=K_xL_x$**
C100x42x15x1,5	0,5	52,8	52,7	52,6	52,3	50,3
	1,0	51,7	51,4	51,0	49,8	43,0
	1,5	50,0	49,3	48,5	45,9	33,8
	2,0	47,7	46,5	45,2	41,1	25,1
	3,0	41,6	39,3	37,0	30,5	12,7
	4,0	34,4	31,1	28,2	20,4	
C100x43x16x2,0	0,5	77,1	77,0	76,8	76,4	73,6
	1,0	75,5	75,0	74,5	72,7	63,5
	1,5	72,9	71,8	70,8	67,2	50,3
	2,0	69,4	67,6	65,9	60,4	37,8
	3,0	60,3	57,0	53,5	44,2	17,5
	4,0	48,6	43,5	39,4	29,7	
C100x44x17x2,5	0,5	101	101	100	99,7	95,8
	1,0	98,3	97,6	96,9	94,4	81,9
	1,5	94,4	92,9	91,4	86,5	66,0
	2,0	89,2	86,7	84,3	77,1	48,6
	3,0	75,8	71,3	67,4	57,3	22,5
	4,0	60,3	54,4	50,0	40,1	
C100x45x17x3,0	0,5	120	120	119	119	114
	1,0	117	116	115	112	98,4
	1,5	112	110	109	103	80,2
	2,0	106	103	100	92,40	58,3
	3,0	89,9	84,7	80,5	70,1	27,0
	4,0	71,3	64,7	60,1	50,6	
C150x65x17x1,5	1,0	66,3	66,1	65,9	65,2	61,3
	1,5	65,5	65,1	64,7	63,2	55,0
	2,0	64,4	63,7	62,9	60,4	46,4
	3,0	61,3	59,8	58,2	53,0	29,1
	4,0	57,2	54,7	52,0	43,1	18,7
	5,0	52,1	48,1	44,2	33,3	

Tablo 2. (Devam) Çalışmada İncelenen C Profillerin Tasarım Eksenel Basınç Kuvveti Dayanımları

Profiller	**K_xL_x(m)**	**$Ø_cP_n$ (kN)**

		$K_yL_y=0$	$K_yL_y=K_xL_x/4$	$K_yL_y=K_xL_x/3$	$K_yL_y=K_xL_x/2$	$KyL_y=K_xL_x$
C150x65x19x2,0	1,0	101	100	100	98,9	92,2
	1,5	99,3	98,6	97,8	95,3	81,6
	2,0	114	96,0	94,8	90,4	69,5
	3,0	91,6	89,1	86,5	78,2	45,7
	4,0	84,3	80,3	76,3	64,3	29,5
	5,0	75,8	70,3	65,1	50,5	
C150x65x20x2,5	1,0	134	134	134	132	123
	1,5	132	131	131	127	110
	2,0	130	128	126	121	94,1
	3,0	122	119	115	105	63,7
	4,0	112	107	102	86,8	40,4
	5,0	101	93,5	86,9	68,8	
C150x65x22x3,0	1,0	171	170	170	168	157
	1,5	168	167	166	162	141
	2,0	165	163	161	154	121
	3,0	155	151	147	134	83,0
	4,0	142	135	129	110	48,7
	5,0	127	117	108	86,1	
C200x85x22x1,5	1,5	75,8	75,5	75,2	74,2	68,6
	2,0	75,1	74,6	74,1	72,4	67,0
	3,0	73,1	72,1	71,0	67,4	49,4
	4,0	70,4	68,7	66,9	61,0	33,7
	6,0	63,2	59,9	56,4	45,6	17,8
	8,0	54,2	49,2	43,8	29,4	
C200x85x24x2,0	1,5	119	118	118	116	107
	2,0	118	117	116	113	98,2
	3,0	114	113	111	105	74,5
	4,0	110	107	104	94,2	51,8
	6,0	97,5	91,6	85,5	67,9	28,1
	8,0	81,0	72,5	64,5	44,6	
C200x85x25x2,5	1,5	163	162	161	159	145
	2,0	161	160	158	154	132
	3,0	156	153	150	142	101
	4,0	148	144	140	126	72,5
	6,0	130	122	114	92,1	39,2
	8,0	108	96,8	86,7	61,4	

Tablo 2. (Devam) Çalışmada İncelenen C Profillerin Tasarım Eksenel Basınç Kuvveti Dayanımları

Profiller	**K_xL_x(m)**	**$Ø_cP_n$ (kN)**				
		$K_yL_y=0$	**$K_yL_y=K_xL_x/4$**	**$K_yL_y=K_xL_x/3$**	**$K_yL_y=K_xL_x/2$**	**$KyL_y=K_xL_x$**

C200x85x27x3,0	1,5	207	206	205	202	186
	2,0	205	203	202	197	169
	3,0	198	195	192	181	132
	4,0	189	184	179	162	97,2
	6,0	165	155	146	119	50,0
	8,0	137	123	111	79,7	
C250x65x19x2,0	2,0	103	103	102	97,2	76,6
	3,0	101	100	97,1	88,0	51,8
	4,0	97,8	95,3	91,3	76,6	32,8
	6,0	89,3	84,4	76,6	51,8	
	8,0	78,6	71,3	60,0	32,8	
	10	66,8	57,7	44,0		
C250x65x20x2,5	2,0	140	139	138	132	104
	3,0	137	135	132	119	70,2
	4,0	133	129	124	104	44,2
	6,0	121	115	104	70,2	
	8,0	107	97,4	81,4	44,2	
	10	90,7	79,2	59,5		
C250x65x22x3,0	2,0	181	180	178	171	135
	3,0	177	175	171	155	91,2
	4,0	172	168	161	135	57,0
	6,0	157	149	135	91,2	
	8,0	138	127	106	57,0	
	10	117	103	77,2		
C250x65x25x4,0	2,0	271	270	267	255	201
	3,0	265	262	255	231	134
	4,0	257	251	240	201	75,7
	6,0	234	223	201	134	
	8,0	205	190	157	75,7	
	10	173	155	109		
C300x90x19x2,0	2,0	115	115	114	112	101
	4,0	112	110	108	100	63,4
	6,0	106	103	98,2	83,5	33,1
	8,0	98,7	93,6	86,1	62,8	
	10	89,9	82,7	71,8	44,5	
	12	80,2	69,8	56,7	33,1	

Tablo 2. (Devam) Çalışmada İncelenen C Profillerin Tasarım Eksenel Basınç Kuvveti Dayanımları

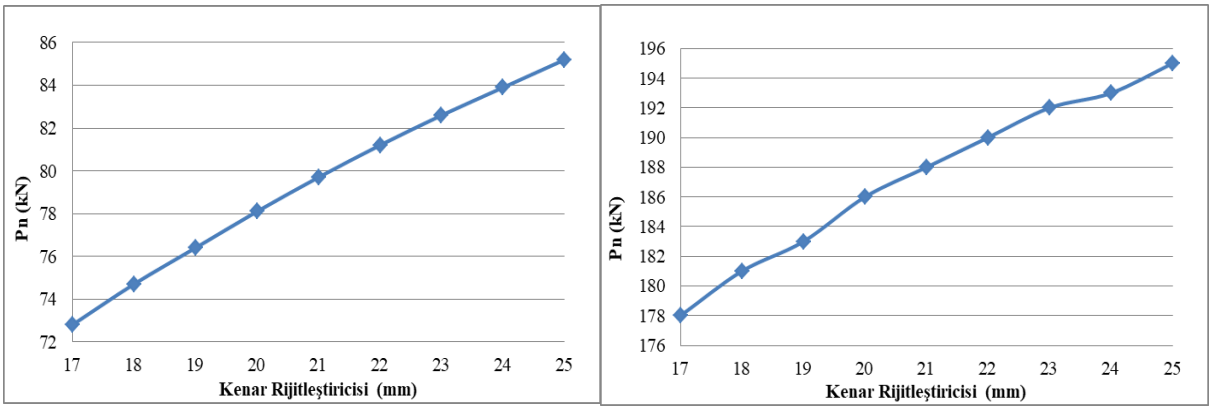
Profiller	**K_xL_x(m)**	**$Ø_cP_n$ (kN)**				
		K_yL_y=0	**K_yL_y=K_xL_x/4**	**K_yL_y=K_xL_x/3**	**K_yL_y=K_xL_x/2**	**KyL_y=K_xL_x**
C300x90x20x2,5	2,0	167	166	165	162	142

	4,0	161	158	154	142	85,6
	6,0	151	146	138	115	44,7
	8,0	139	130	119	85,6	
	10	124	113	98,0	60,2	
	12	108	94,8	78,2	44,7	
C300x90x22x3,0	2,0	215	214	213	208	184
	4,0	207	204	199	183	111
	6,0	194	188	178	149	57,8
	8,0	178	168	154	111	
	10	160	146	128	78,1	
	12	139	123	103	57,8	
C300x90x25x4,0	2,0	319	318	316	309	273
	4,0	308	303	297	273	165
	6,0	289	280	267	222	79,7
	8,0	265	251	232	165	
	10	237	218	195	115	
	12	207	184	159	79,7	
C400x90x19x2,0	3,0	116	115	113	107	82,3
	5,0	113	110	105	92	41,8
	7,0	109	104	94,8	71,0	
	9,0	104	96,2	82,3	49,4	
	12	94,0	82,3	59,7		
	15	82,9	65,3	41,8		
C400x90x20x2,5	3,0	168	167	163	154	112
	5,0	163	159	150	127	57,1
	7,0	156	148	132	96,5	
	9,0	147	135	112	67,4	
	12	131	112	81,2		
	15	113	88,8	57,1		
C400x90x22x3,0	3,0	217	215	211	199	146
	5,0	211	205	194	166	75,0
	7,0	202	192	172	126	
	9,0	190	175	146	88,5	
	12	170	146	106		
	15	147	116	75,0		
C400x90x25x4,0	3,0	326	323	317	299	221
	5,0	317	309	292	250	113
	7,0	303	289	259	191	
	9,0	286	264	221	134	
	12	255	221	161		
	15	221	176	113		

2.4. Enkesit Özelliklerinin Profillerin Çarpılmalı Burkulma Dayanımlarına Etkisi

Bu bölümde, gövde yüksekliği, başlık genişliği ve kenar rijitleştirici (tırnak) boyu ile et kalınlığının incelenen profillerin çarpılmalı burkulma dayanımına etkisi araştırılmıştır. Şekil

7(a) ve 7(b)' de gövde yüksekliği H=150 mm, başlık genişliği B= 50 mm olan bir C profil için kalınlığın t=1,5 ve 3 mm olduğu durumlar için kenar rijitleştiricisinin boy değişiminin çarpılmalı burkulma dayanımına etkisi grafiklerle gösterilmiştir.

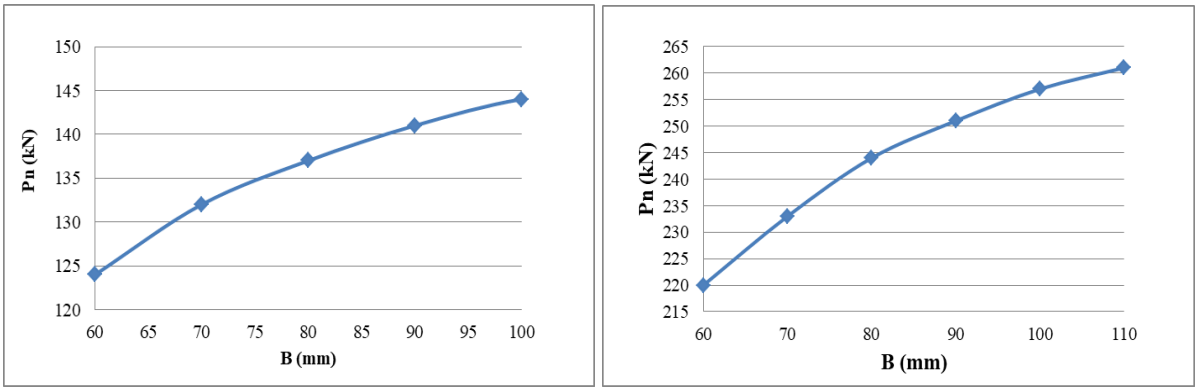


(a) t=1,5 mm (b) t=3 mm

Şekil 7. (a) t=1,5 mm , b) t=3 mm için Kenar Rijitleştirici Boyunun Çarpılmalı Burkulma Dayanımına Etkisi

Şekil 7'de verilen grafikler incelendiğinde, kenar rijitleştiricisinin boyu arttıkça çarpılmalı burkulma dayanımının arttığı görülmektedir. Kalınlığı 1,5 mm olan kesit için dayanım %17, kalınlığı 3 mm olan kesit için ise dayanım %10 oranında artış göstermektedir.

Başlık genişliğinin çarpılmalı burkulma dayanımına etkisini incelemek amacıyla, gövde yüksekliği H=250 mm, tırnak boyu C= 25 mm olan bir C profil için kalınlığı t=1,5 ve 3 mm olduğu durumlarda çarpılmalı burkulma dayanımı hesabı yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Şekil 8'deki grafiklerle gösterilmiştir.



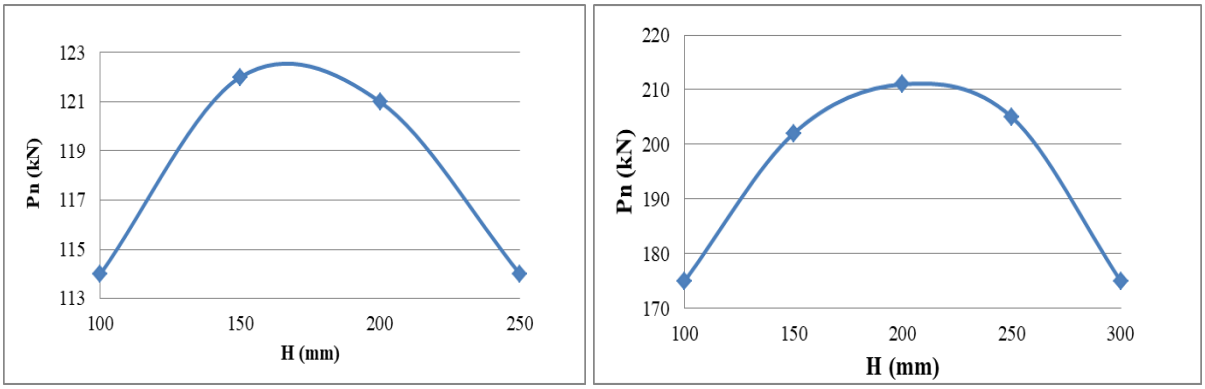
a) t=1,5 mm b) 3 mm

Şekil 8. (a) t=1,5 mm , b) t=3 mm için Başlık Genişliğinin Çarpılmalı Burkulma Dayanımına Etkisi

Şekil 8'de verilen grafikler incelendiğinde, kenar rijitleştiricinin boyu ile benzer şekilde başlık genişliği arttıkça çarpılmalı burkulma dayanımının arttığı görülmektedir. Kalınlığı 2 mm olan kesit için dayanım %16, kalınlığı 3 mm olan kesit için ise dayanım %19 oranında arttığı belirlenmiştir.

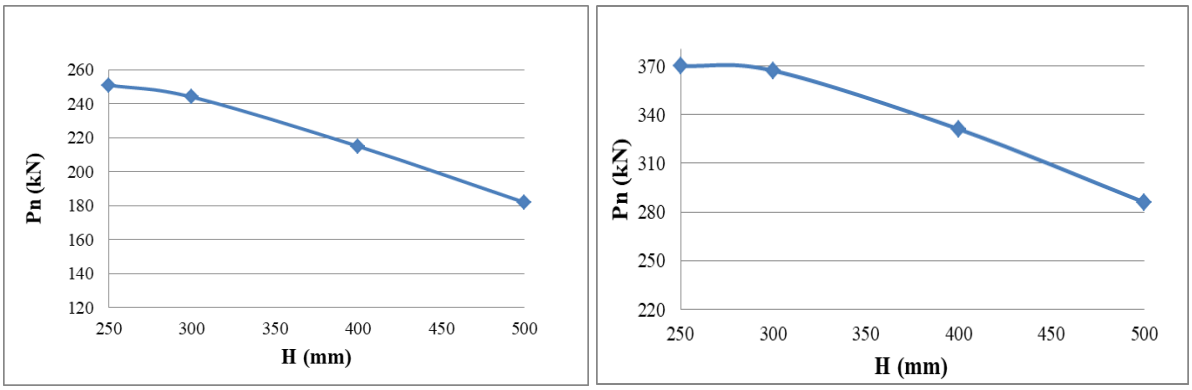
Gövde yüksekliğinin çarpılmalı burkulma dayanımına etkisini incelemek için farklı boyutlardaki kesitler kullanılmıştır. Başlık genişliği B=65 mm, tırnak boyu C=20 mm olan bir C profilin t=2 mm ve t=3 mm kalınlıklarındaki çarpılmalı burkulma dayanımları hesaplanmış ve Şekil 9 (a) ve (b)'de grafikle gösterilmiştir. Şekil 10 (a) ve (b)'de ise başlık genişliği B=90

mm, tırnak boyu C=25 mm olan bir C profilin t=3 mm ve t=4 mm kalınlıkları için hesap yapılmıştır.



a) t= 2 mm b) t= 3 mm

Şekil 9. B=65 mm, C=20 mm a) t=2 mm , b) t=3 mm için Gövde Yüksekliğinin Çarpılmalı Burkulma Dayanımına Etkisi



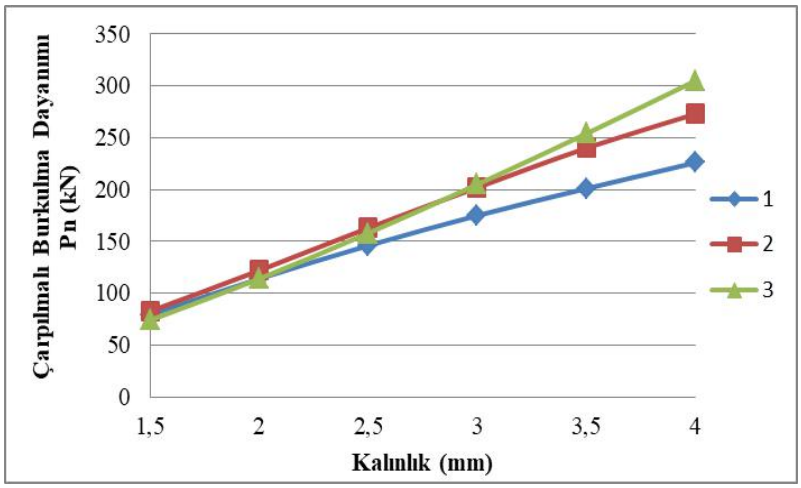
c) t=3 mm d) t=4 mm

Şekil 10. B=90 mm, C=25 mm ve a) t=3 mm , b) t=4 mm için Gövde Yüksekliğinin Çarpılmalı Burkulma Dayanımına Etkisi

Şekil 9 (a)'daki grafikte, gövde yüksekliği 150 mm olduğunda dayanım artmakta iken, gövde yüksekliği 200 ve 250 mm olduğu durumlar için çarpılmalı burkulma dayanımının azaldığı görülmektedir. Benzer şekilde Şekil 9 (b)'deki grafikte veriler incelendiğinde gövde yüksekliğinin 200 mm'den sonraki değerleri için çarpılmalı burkulma dayanımı azalmaktadır.

Şekil 10 (a) ve (b)'de sunulan grafiklerden de fark edilebileceği gibi gövde yüksekliğinin 250-500 mm değerleri için çarpılmalı burkulma dayanımı azalmaktadır. Şekil 10 (a)'da t=3 mm kalınlığına sahip kesit için dayanım %27, Şekil 10 (b)'de t=4 mm kalınlığına sahip kesit için ise dayanım %23 oranında azaldığı tespit edilmiştir.

Son olarak et kalınlığının çarpılmalı burkulma dayanımına etkisini incelemek için başlık genişliği ve tırnak boyu sabit tutularak farklı gövde yüksekliklerine sahip 3 profil için dayanım hesabı yapılmıştır. Profillerin başlık genişlikleri B=65 mm, tırnak boyları C=20 mm olup 1., 2. ve 3. profiller için gövde yükseklik değerleri sırasıyla 100, 200 ve 250 mm'dir. Bu 3 profilin farklı et kalınlıkları için çarpılmalı burkulma dayanımları Şekil 11'deki grafikte sunulmuştur.



Şekil 11. Kalınlığın Çarpılmalı Burkulma Dayanımına Etkisi

Şekil 11'de verilen grafik incelendiğinde, tüm profiller için kalınlık arttıkça çarpılmalı burkulma dayanımının arttığı görülmektedir. 1. profil için çarpılmalı burkulma dayanımı %185, 2. profil için %230, 3. profil için ise %167 oranında artış göstermiştir.

SONUÇ

Bu çalışmada, Amerikan Demir ve Çelik Enstitüsü tarafından 2016 yılında yayınlanan "Soğuk Şekillendirilmiş Çelik Yapı Elemanlarının Tasarımı için Kuzey Amerika Yönetmeliği" başlıklı AISI S100-16 yönetmeliğinde tanımlanan tasarım esasları temel alınarak, ülkemizde yaygın şekilde kullanılan soğuk şekillendirilmiş çelik C profillerin eksenel basınç etkisindeki davranışları incelenmiş, farklı burkulma boyları için tasarım basınç kuvveti dayanımları hesaplanarak tablolar halinde sunulmuştur. Çalışmada ayrıca, incelenen profillerin temel enkesit özelliklerinden bazılarının ürün kataloglarında bulunmaması nedeniyle, yine Amerikan Demir ve Çelik Enstitüsü tarafından 2013 yılında yayınlanan Soğuk Şekillendirilmiş Çelik Tasarım Kılavuzu'nda verilen bağıntılar kullanılarak enkesit özellikleri hesaplanmış ve tablo halinde sunulmuştur. Çalışmada, incelenen profillerin geometrik özelliklerinin (gövde yüksekliği (H), başlık genişliği (B), rijitleştirici (tırnak) boyu (C), kalınlık (t)) profillerin çarpılmalı burkulma dayanımına etkileri de incelenmiş; başlık genişliği ile rijitleştirici boyunun ve kalınlığın artmasıyla çarpılmalı burkulma dayanımının arttığı, gövde yüksekliğinin ise dayanıma etkisinin değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Çarpılmalı burkulma dayanımına etki eden en önemli parametrenin ise kalınlık olduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

[1]. http://www.almetsan.com/en/tr/urunler/cee.aspx (Son Ziyaret Tarihi: 18.03.2021)

[2]. Piyawat K., Ramseyer C., Kang T. H.-K., Development of an Axial Load Capacity Equation for Doubly Symmetric Built-up Cold-Formed Sections, Journal of Structural Engineering, 2013.

[3]. AISI S100-16/S1-18: North American Specification (NAS) for the Design of Cold-formed Steel Structural Members, American Iron and Steel Institute, 2016 Edition, 3rd Printing, USA, 2018.

[4]. American Iron and Steel Institute (AISI), (2014). AISI Manual - Cold Formed Steel Design – Vol. 1, 2013 Edition.

SOĞUK ŞEKİLLENDİRİLMİŞ ÇELİK YAPI ELEMANLARININ TASARIMINDA DOĞRUDAN DAYANIM YÖNTEMİNİN KULLANILMASI

Vesim YILDIRIM
Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-6460-5952

Doç. Dr. Fuad OKAY
Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-9916-179X

Doç. Dr. Seval PINARBAŞI ÇUHADAROĞLU
Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-9658-2487

ÖZET

Soğuk şekillendirilmiş çelik yapı elemanları, tasarımda daha fazla esneklik sağlamaları ve gereğinden fazla malzeme kullanılmadan daha ekonomik ve etkili tasarım çözümlerine olanak tanımaları nedeniyle özellikle bazı mühendislik uygulamalarında sıklıkla tercih edilmektedir. Sıcak şekillendirilmiş hadde profillerle kıyaslandığında dayanım/ağırlık oranları daha yüksek olduğundan, burkulma durumları göz önünde bulundurularak boyutlandırılmaları koşuluyla, soğuk şekillendirilmiş çelik profiller yapının toplam ağırlığını azaltmaktadırlar.

Farklı zorlamalar altındaki soğuk şekillendirilmiş çelik yapı elemanlarının tasarımında yaygın şekilde kullanılan yöntemlerden biri Sonlu Şerit Yöntemi'dir. Yapılan çalışmalar bu yöntemin, eksenel kuvvet, eğilme, ve/veya burulma momenti etkisindeki ince cidarlı çelik yapı elemanlarında oluşan boyuna gerilmelerin sebep olduğu kararsızlıkları incelemek için oldukça uygun olduğunu göstermiştir. Bu yöntemin uçları basit mesnetlenmiş elemanlarda uygulanması, elemanların İmza Eğrisi'nden (Signature Curve) faydalanarak yarım-dalga burkulma boyları ile bu burkulma boylarına karşılık gelen burkulma yüklerinin elde edilmesini sağlamaktadır. Elemanın İmza Eğrisi'ndeki en küçük değer, olası burkulma sınır durumlarındaki (genel, yerel ve distorsiyonel) en küçük kritik yükü ve ilgili burkulma modunun eleman boyunca tekrarlanacağı yarım-dalga boyunu ifade etmektedir.

Farklı enkesit özelliklerine sahip soğuk şekillendirilmiş çelik yapı elemanlarının elastik burkulma yükleri Sonlu Şerit Yöntemi'yle elde edilerek, bu tür elemanların tasarım esaslarını içeren güncel yönetmeliklerde tanımlanan Doğrudan Dayanım Yöntemi kullanıldığında elemanların tasarım dayanımları kolaylıkla elde edilebilmektedir. Doğrudan Dayanım Yöntemi'nin avantajlarından biri, bu yöntemde elemanın etkin enkesit özelliklerinin hesaplanmasına gerek olmamasıdır. Bu yöntemin bir diğer üstünlüğü de; karmaşık veya diğer yöntemlerle çözümlenemeyen herhangi bir kesitin burkulma yüklerinin, kolay bir şekilde hesaplanabilmesidir.

Bu çalışmada, soğuk şekillendirilmiş çelik profillerin dayanım hesabında kullanılan Sonlu Şerit ve Doğrudan Dayanım Yöntemleri hakkında bilgi sunulacaktır. Ayrıca, bu yöntemlerin eksenel basınç yüklü elemanların tasarımında nasıl kullanıldıkları farklı örneklerle açıklanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sonlu Şerit Yöntemi, Elastik Burkulma Yükü, İmza Eğrisi, Doğrudan Dayanım Yöntemi, Soğuk Şekillendirilmiş Çelik Elemanlar

THE USE OF DIRECT STRENGTH METHOD IN THE DESIGN OF COLD FORMED STRUCTURAL STEEL MEMBERS

ABSTRACT

Cold-formed steel members are being preferred especially in some engineering applications, due to the fact that they ensure more flexibility in the design and they lead to economical and effective design solutions by elimating the usage of needless material. In addition, cold-formed steel members have greater strength/weight ratios compared to hot-rolled members and by taking the buckling phenomenon into account, this could assist in reducing the total weight of the structure.

One of the popular methods that are used in the design of cold-formed steel members under different types of loadings, is Finite Strip Method. Researches show that this method is fairly convenient for analysing instabilities in thin-walled steel members caused by the longitudinal stresses under the effect of axial load, bending and/or torsional moment. The application of Finite Strip Method in problems having simply supported members, results in a Signature Curve which contains the half-wave buckling lengths and the corresponding buckling loads of the member. The minimum value in the Signature Curve of a member represents the minimum critical loadmof a potential buckling limit state (global, local and distortional) and the half-wave length that each mode will recur along the member.

By using Finite Strip Method to obtain elastic buckling loads and by applying the Direct Strength Method that is defined in up-to-date steel design codes, the design strengths of cold formed steel members with various cross-sectional properties can be easily predicted.

One of the advantages of Direct Strength Method is that there is no need to determine the effective section properties. Another superiority of this method is that the buckling loads of members with modified cross-sections or any cross-section that cannot be solved by other methods, can be handled readily.

In this study, Finite Strip and Direct Strength Methods that are used in predicting the strength of cold-formed steel members, will be reviewed. Moreover, the use of these methods in designing members under axial compression will be explained with different examples.

Keywords: Finite Strip Method, Elastic Buckling Load, Signature Curve, Direct Strength Method, Cold-Formed Steel Sections

1. GİRİŞ

Soğuk şekillendirilmiş çelik yapı elemanları, oda sıcaklığında sürekli şekillendirme, presle bükme veya eğerek bükme yöntemleri ile şekillendirilen çelik yapı elemanlarıdır. Bu tür elemanların kalınlıkları genel olarak, 0.373 mm ile 25.4 mm aralığındadır [1]. Yüksek dayanım/ağırlık oranlarına sahip olan soğuk şekillendirilmiş elemanlar, daha ekonomik olmaları nedeniyle, farklı mühendislik uygulamalarında sıklıkla tercih edilmektedir. Günümüzde, soğuk şekillendirilmiş çelik elemanlarının özellikle sanayi ve konut yapıları gibi (Şekil 1) nispeten az katlı yapılarda ana taşıyıcı eleman olarak kullanıldığı bilinmektedir. Soğuk şekillendirilmiş çelik yapı elemanlarının bir diğer üstünlüğü de, üretim, nakliye ve montajlarının sıcak şekillendirilmiş elemanlara göre daha kolay olmasıdır.





a) **b)**





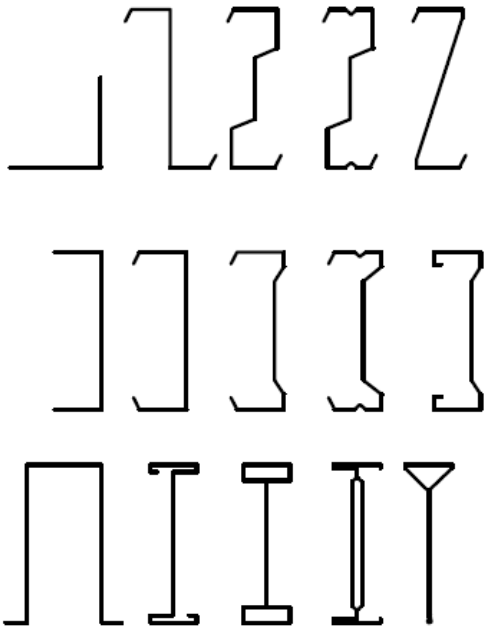
c)

Şekil 1. Soğuk Şekillendirilmiş Çelik Yapı Elemanlarının Bazı Uygulamaları: **a)** Konut Binası [2], **b)** İnşaatı 40 Günde Tamamlanan 7 Katlı Bir Yapı [2], **c)** Prefabrik Yapılar [3].

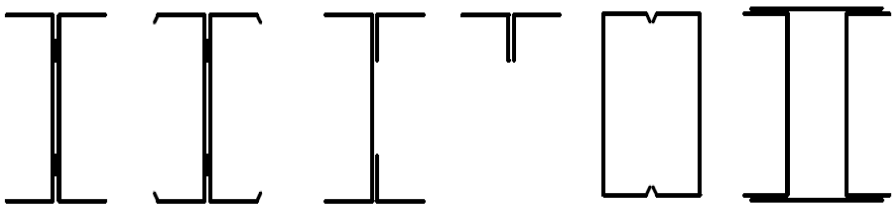
Soğuk şekillendirilmiş elemanların en belirgin özgün özellikleri şu şekilde sıralanabilir: a) soğuk şekillendirmeden kaynaklı akma dayanımında artış ve süneklikte düşüş, b) yüksek genişlik/kalınlık oranlara sahip olmaları nedeniyle yerel burkulma sınır durumunun çoğu zaman davranışı kontrol eden bir sınır durum olması, c) yuvarlak köşelere sahip olmaları, ve d) ince olmaları nedeniyle burulma dayanımlarının düşük olması [1].

Soğuk şekillendirilmiş çelik yapı elemanları, pek çok farklı keside sahip olacak şekilde üretilebilirler (Şekil 2). Bununla birlikte; C, Z, omega ve sigma kesitli elemanların

şekillendirilmesi ve birleşimleri kolay olduğu için nispeten daha çok yaygındır. Ancak, sadece bir eksene veya bir noktaya göre simetrik olmaları, narin olmaları ve/veya kayma merkezlerinin ağırlık merkezleri ile çakışmaması nedeniyle, bu tür elemanların davranışını burkulma kontrol eder. Bu yüzden, elemanların yük taşıma kapasitelerini yükseltmek için, boyutlandırma aşamasında burkulma sınır durumları mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.



a) Açık Kesitler.



b) Açık Yapma Kesitler. **c)** Kapalı Yapma Kesitler.

Şekil 2. Soğuk Şekillendirilmiş Çelik Yapı Elemanlarının Tipik Kesitleri [4].

Bu çalışmada, soğuk şekillendirilmiş elemanların elastik burkulma yüklerinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan Sonlu Şerit Yöntemi ile tasarım dayanımlarının hesabında kullanılan Doğrudan Dayanım Yöntemi hakkında bilgi sunulacaktır. Ayrıca, bu yöntemlerin eksenel basınç yüklü C kesitli elemanların tasarımında nasıl kullanıldıkları farklı örneklerle açıklanacaktır.

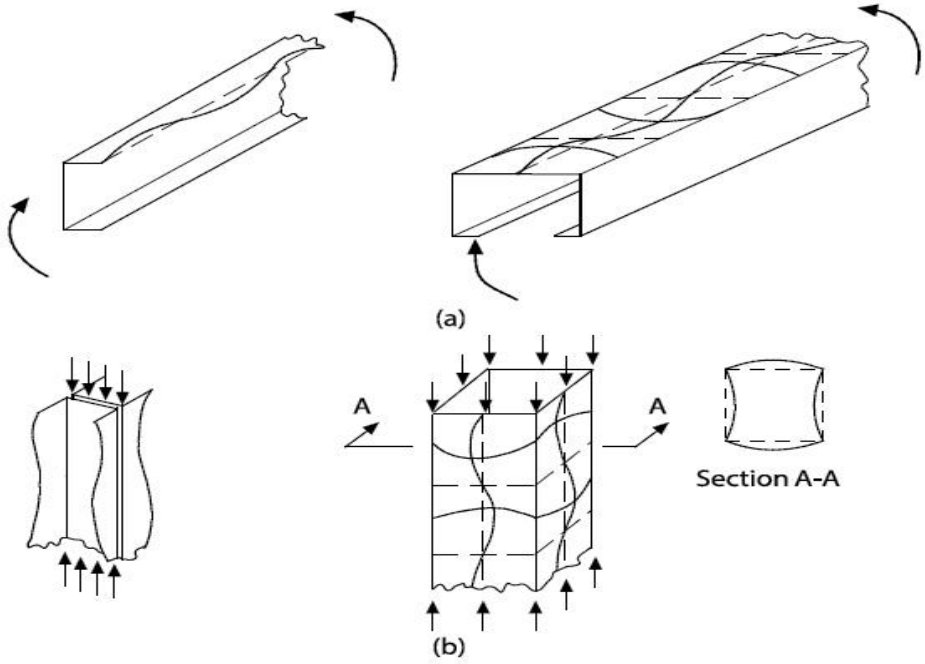
2. SOĞUK ŞEKİLLENDİRMİŞ ÇELİK YAPI ELEMANLARININ SINIR DURUMLARI

2.1. Akma

Soğuk şekillendirilmiş elemanlar sadece yeterince kompakt ve burkulma boyları kısa olduklarında, elemanda burkulma gerçekleşmeden akmaya ulaşabilirler.

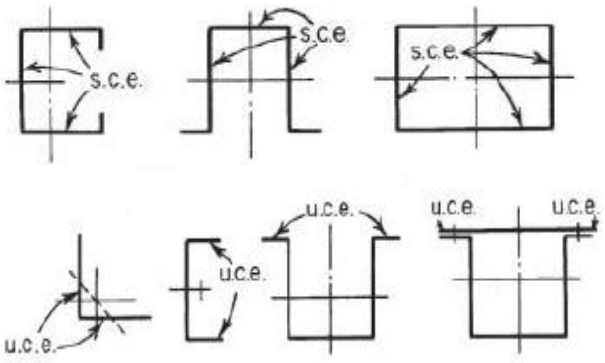
2.2. Yerel Burkulma

Soğuk şekillendirilmiş elemanları oluşturan parçaların (gövde, başlık, tırnak, vb.) kalınlık/genişlik oranları düşüktür. Bundan dolayı elemanlar; basınç, eğilme, kesme veya ezilmeye maruz kaldıklarında elastik bölgede yerel burkulma gerçekleşebilir. Şekil 3'te eğilme ve basınç elemanlarının basınç parçalarında ortaya çıkan yerel burkulma durumları gösterilmiştir. Eğilme elemanlarında uygulanan eğilme momentinden dolayı üst başlıklarda gelişen basınç gerilmesi nedeniyle üst başlıklarda yerel burkulma gerçekleşebilmektedir.



Şekil 3. Basınç Parçaların Burkulması : **a)** Eğilme Elemanlarında, **b)** Basınç Elemanlarında [1].

Ancak, kolon gibi tek boyutlu elemanların aksine, kesit basınç parçaları rijitleştirilmiş olan elemanlar (Şekil 4) teorik yerel burkulma yüklerine ulaştıklarında göçmezler. Basınç parçalarında gerçekleşen yeniden gerilme dağılımı sayesinde yük taşımaya devam ederler. Bu davranış, plakların burkulma sonrası dayanımı olarak bilinmektedir [5].

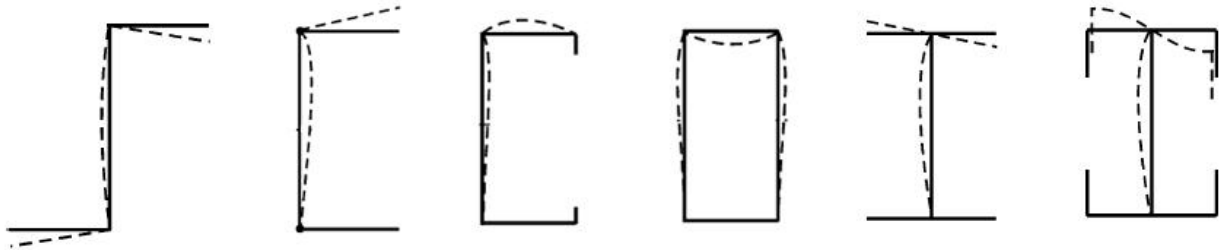


(a) **(b)**

Şekil 4. Basınç Etkisindeki Elemanlarda (a) Rijitleştirilmiş ve (b) Basınç Parçaları [5].

Soğuk şekillendirilmiş elemanların tasarımında, rijitleştirilmiş basınç parçaların burkulma sonrası yük taşıyabilme kabiliyeti dikkate alındığında kritik yerel burkulma gerilmesi yerine burkulma sonrası dayanımına göre tasarlanarak ekonomik bir çözüm elde edilebilmektedir.

Yerel burkulma, kesitin çarpılmasına da neden olur. Fakat, bu çarpılma Şekil 5'te gösterildiği gibi elemanın bükülen bölgelerinde (köşeler) sadece dönme olarak ortaya çıkmaktadır. Yerel burkulmaya ait yarım dalga burkulma boyu, basınç elemanın serbest boyundan (desteklenmemiş boyu) küçük veya eşittir [6]. Yarım dalga burkulma boyu hakkında Sonlu Şerit Yöntemi bölümünde daha detaylı bilgi verilecektir.



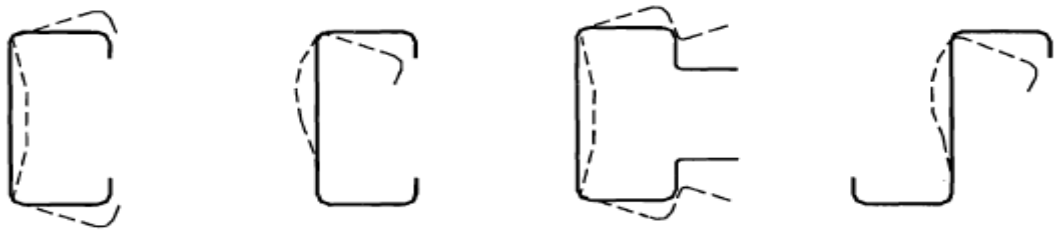
Şekil 5. Yerel burkulma [7].

2.3. Distorsiyonel Burkulma

Soğuk şekillendirilmiş elemanların nispeten narin olmaları ve bazı kesitlerin ağırlık merkezlerinin kayma merkezleri ile çakışmaması sebebiyle, özellikle tırnaklı kesitlerde (örneğin: C ve Z) olduğu gibi elemanın davranışını distorsiyonel (çarpılmalı) burkulma kontrol edebilmektedir. Çoğu zaman, tırnaksız kesitlerde distorsiyonel burkulma modu kritik bir durum oluşturmamaktadır. Bu kesitlerde sadece bir tane desteklenmiş kenar bulunmasından dolayı yerel burkulma modu elemanın davranışını kontrol etmektedir [8]. Araştırmalara göre [9]; distorsiyonel burkulma, çoğu zaman yanal yerdeğiştirmleri engellenmiş (yanal desteklenmiş) elemanlarda görülmektedir.

Distorsiyonel burkulma, kesitte başlık ile gövdenin birleştiği bölgedeki dönme rijitliğine bağlıdır. Örneğin; daha esnek olduklarından, geniş gövdeli kesitlerin dönme rijitlikleri düşüktür. Bu tür kesitlerde, distorsiyonel burkulma modu daha küçük yüklerde ortaya çıkar. Kesitlerin tırnaklarının uzun olması, distorsiyonel burkulmaya karşı yararlı olmakla birlikte, mevcudiyetleri yerel burkulmaya daha çok meyilli olmalarına sebep olur [10].

Distorsiyonel burkulma, kesitte büyük bir çarpılmaya neden olur. Bu çarpılma, Şekil 6'da gösterildiği gibi elemanın bir veya birden fazla bükülmüş bölgesinde dönme ve öteleme içerir. Distorsiyonel burkulma moduna ait yarım dalga burkulma boyu, yüke ve geometriye bağlıdır ve çoğu zaman yerel ile genel burkulma modlarının boylarının arasındadır.



Şekil 6. Distorsiyonel burkulma [8].

2.4. Genel Burkulma

Çelik basınç elemanlarında, genel (veya eleman boyunca) burkulma üç farklı modda gözlenebilir;

1) Eğilmeli burkulma (bir asal eksen etrafında eğilme ile)

2) Burulmalı burkulma (kayma merkezi etrafında dönme ile)
3) Eğilmeli-burulmalı burkulma (eş zamanlı eğilme ve dönme ile).

2.4.1. Eğilmeli Burkulma

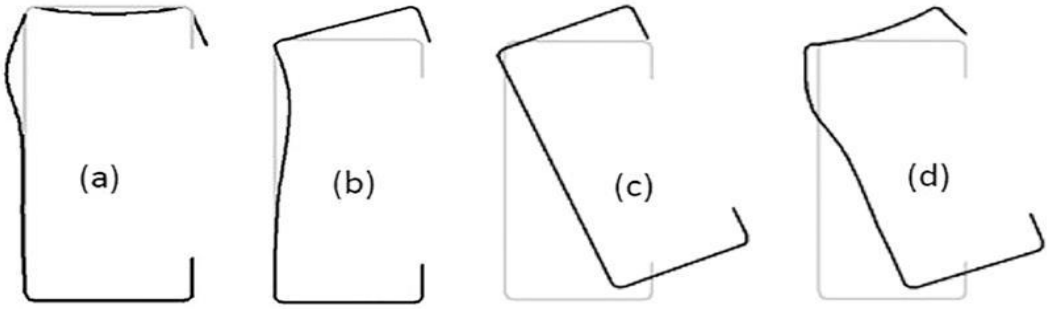
Basınca maruz kalan elemanın narinliğine bağlı olarak, çift simetri eksenli (I kesit), kapalı (kutu kesit) veya bir noktaya göre simetrik (Z kesit) kesitler için genel burkulma modu, eğilmeli burkulma olarak meydana gelmektedir.

2.4.2. Burulmalı Burkulma ve Eğilmeli-Burulmalı Burkulma

Burulma rijitlikleri düşük, açık ince cidarlı kesitlerde burulmalı burkulma modları mutlaka göz önüne alınmalıdır. Özellikle, Z ve C kesitli elemanlarda, eğilmeli-burulmalı burkulma kritik bir durum oluşturabilmektedir.

2.5. Yerel Burkulmanın Genel Burkulma ile Etkileşimi

Basınç elemanlarında bazen, uygulanan yük elemanın göçme yüküne ulaşmadan önce elemanın parçalarında yerel burkulma meydana gelebilmektedir. Genişlik/kalınlık oranları düşük enkesit parçalarına sahip olan elemanlarda yerel burkulma ile genel burkulmanın etkileşimi elemanın dayanımının azalmasına sebep olur. Şekil 7 (d)'de yerel burkulmanın genel burkulma ile etkileşimi modu gösterilmiştir.



Şekil 7. C Kesitli Bir Kirişin Burkulma Modları: a) Yerel Burkulma, b) Distorsiyonel Burkulma, c) Yanal Burulmalı Burkulma, d) Yerel Burkulmanın Genel Burkulma ile Etkileşimi [11]

Genellikle, yerel burkulmanın basınç elemanlarına etkisi aşağıdaki etkenlere bağlıdır [5]:

1) Kesitin şekli
2) Elemanın narinlik oranı
3) Kontrol eden genel burkulma modu
4) Kullanılan çelik malzemesinin mekanik özellikleri
5) Soğuk şekillendirmenin etkileri
6) Ön kusurlar
7) Artık gerilmelerin etkisi
8) Kaynakların etkileri
9) Kesit parçalarının arasındaki etkileşim
10) Delik delme etkisi

3. SONLU ŞERİT YÖNTEMİ (FINITE STRIP METHOD - FSM)

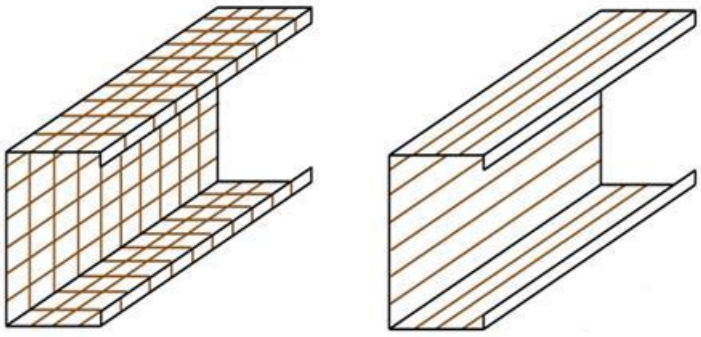
Soğuk şekillendirilmiş elemanların kararsızlıklarını incelemek için kullanılan alışılmış klasik yöntemler, distorsiyonel burkulma modu gibi karmaşık burkulma durumlarında elverişsiz olabilir ve bazı durumlarda da elemanın içindeki denge ve uygunluk denklemleri gibi kritik statik koşulları ihmal edebilir. Bu yüzden, bu tür elemanların analizinde daha rasyonel ve basit çözümler elde etmek için Sonlu Şerit Yöntemi tercih edilmektedir. Bu yöntem, eksenel

kuvvet, eğilme, ve/veya burulma momenti etkisindeki ince cidarlı çelik yapı elemanlarında oluşan boyuna gerilmelerin sebep olduğu kararsızlıkları incelemek için oldukça uygundur [12]. Sonlu Şerit Yöntemi, iki boyutlu problemler için Sonlu Eleman Yöntemi'nin bir alternatifi olarak, 1960'lı yılların sonunda geliştirilmiştir. Üç boyutlu problemlerin analizinde değişkenleri ifade etmek için seçilen fonksiyonlara göre, Sonlu Prizmalar veya Sonlu Tabakalar Yöntemi olarak adlandırılmaktadır [13]. Tablo 1'de Sonlu Eleman ile Sonlu Şerit yöntemlerinin arasındaki farklar listelenmiştir.

Tablo 1. Sonlu Eleman ile Sonlu Şerit Yöntemlerinin Arasındaki Farklar [14].

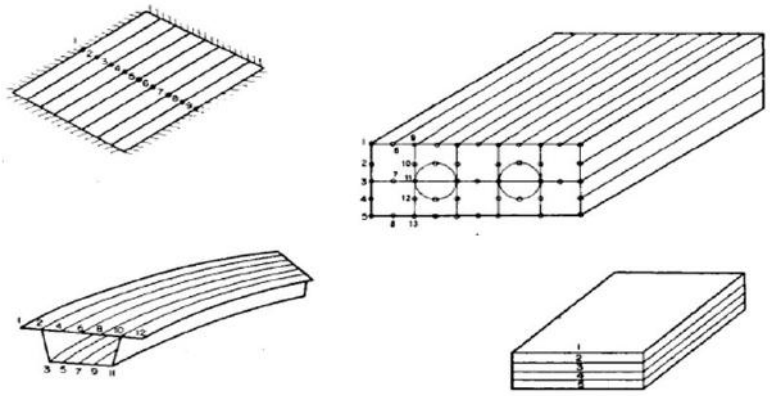
Sonlu Eleman	Sonlu Şerit
Tüm geometrilere, sınır koşullarına ve malzeme varysayonlarına uygundur. Çok amaçlı ve güçlüdür.	Genellikle statik analizlerde, uçları basit mesnetlenmiş yapılar için kullanılır. Sadece geometrisi değişmeyen elemanlarda uygulanabilir. Yuvarlak kesitlerde uygulanamaz. Dinamik analizlerde, herhangi bir sınır koşuluna sahip yapılarda kullanılabilir.
Daha fazla denklem ve büyük matrisler. Çok pahalı ve zaman tüketici olabilir.	Özellikle uçları basit mesnetlenmiş problemlerde daha az denklem ve küçük matrisler. Daha kısa hesap zamanı.
Analize dahil edilecek verilerin sayısı büyüktür ve dolayısıyla hata yapmak daha kolaydır. Elemanın otomatik bir şekilde bölünmesi (mesh) gerekir.	Eleman bölünme çizgileri (mesh lines) az olduğundan analize dahil edilecek verilerin sayısı çok küçüktür.
Analizin sonucundan elde edilen veri sayısı büyüktür. Tüm düğümlerdeki yerdeğiştirmeler ve eleman gerilmeleri yazılır.	Yerdeğiştirmelerin ve gerilmelerin hesaplanması gereken yerlerin belirlenmesi kolaydır.
Programlanması zordur. Karmaşık iterasyonlar gerektirir.	Programlanması kolaydır. Matrisler kolay bir şekilde çözülebilir.

Sonlu Eleman Yöntemi, analizde elemanın, Şekil 8'de gösterildiği gibi, her yönde bölünmesini gerektirir. Sonlu Eleman Yönteminde, bölünmeden sonra ortaya çıkan tüm düğümlerin bütün doğrultulardaki yer değiştirmeleri analizde göz önüne alınır. Bundan dolayı, çözüm denklemlerinde bilinmeyen sayısı oldukça fazladır. Ayrıca, normal geometriye ve basit sınır koşullarına sahip problemlerde Sonlu Eleman analizini uygulamak abartılı ve gereksiz olabilir. Bu yüzden, çaba ve zaman tasarrufu sağlamak amacıyla Sonlu Şerit Yöntemi gibi alternatif yöntemler tercih edilmektedir.



Şekil 8. Sonlu Eleman (FEM) ve Sonlu Şerit Yöntemleri ile C Kesitin Bölünmesi [15].

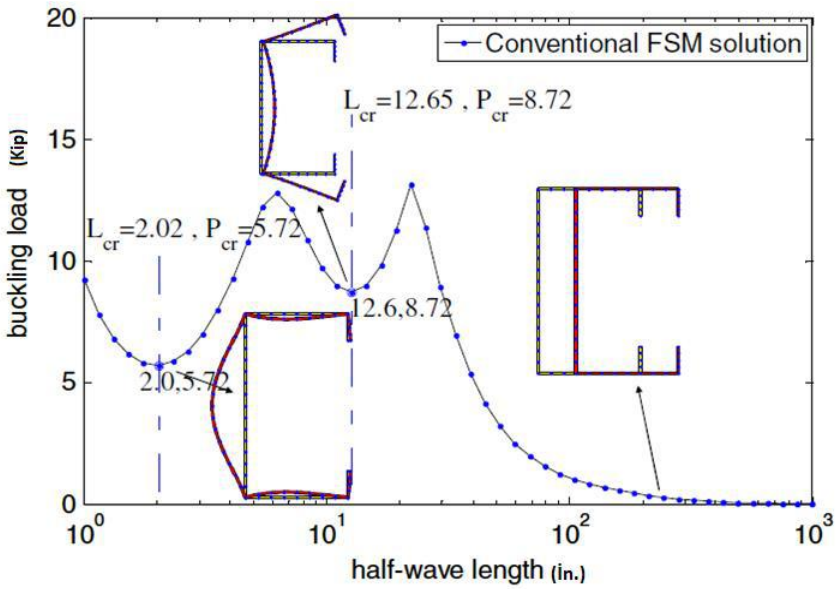
Sonlu Şerit Yöntemi'nde, Şekil 9'da gösterildiği gibi, incelenen eleman iki boyutlu ise şeritlere, üç boyutlu ise tabakalara veya prizmalara bölünerek analiz edilir.



Şekil 9. Bazı Kesitlerin Sonlu Şerit Yöntemi ile Bölünmesi [14].

Soğuk şekillendirilmiş elemanların elastik burkulma analizi, Sonlu Şerit Yöntemi yardımı ile en az çaba ve zaman ile elde edilebilmektedir.

Sonlu Şerit Yöntemi, burkulmanın elemanın boyu üzerinde yarım sinüs dalgası olarak gerçekleştiğini kabul etmektedir. Bu yarım sinüs dalgasının boyu 'yarım dalga burkulma boyu' olarak ifade edilmektedir. Analizin sonucunda, incelenen elemanın kararlığına ait İmza Eğrisi (Signature Curve) elde edilir (Şekil 10).



Şekil 10. İmza Eğrisi (Signature Curve) [12].

Bu yöntemle analiz, kullanıcı tarafından seçilen herhangi bir yarım dalga burkulma boyuna karşılık gelen burkulma yükünün veya momentinin elde edilmesini sağlar. Elemanın İmza Eğrisi'ndeki en küçük değer, olası burkulma sınır durumlarındaki (genel, yerel ve distorsiyonel) en küçük kritik yükü ve ilgili burkulma modunun eleman boyunca tekrarlanacağı yarım-dalga boyunu ifade etmektedir. Genel olarak, Şekil 10'da olduğu gibi, birinci minimum yerel burkulmayı ve ikinci minimum ise distorsiyonel burkulmayı temsil eder. Eğrinin azalan bölgesinden ise desteklenmemiş eleman boyuna karşılık gelen genel burkulma yükü belirlenir. Sonlu Şerit analizinin temel adımları [6]:

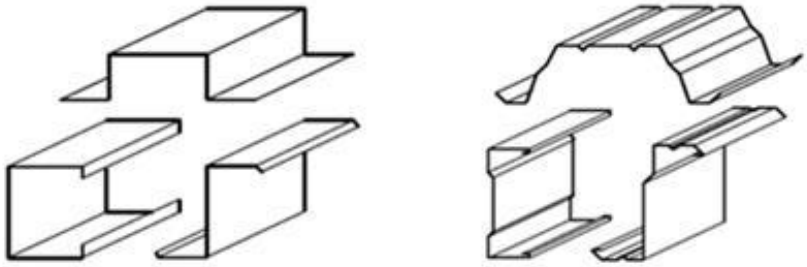
- Enkesit geometrisinin belirlemesi,
- İncelenecek olan yarım dalga burkulma boylarının belirlenmesi,
- Enkesitteki gerilme türünün belirlenmesi,
- Elastik burkulma analizi,
- Analiz sonucu elde edilen imza eğrisinin incelenmesi ve her burkulma moduna karşılık gelen kritik yük katsayılarının bulunması.

4. DOĞRUDAN DAYANIM YÖNTEMİ (DIRECT STRENGTH METHOD – DSM)

Sonlu Şerit Yöntemi'nden elde edilen elastik burkulma analizinden faydalanarak Doğrudan Dayanım Yöntemi ile soğuk şekillendirilmiş çelik elemanların tasarım dayanımları elde edilebilmektedir. Bu yöntem, Kuzey Amerika Soğuk Şekillendirilmiş Çelik Yapı Elemanları Tasarımı Yönetmeliği'nde [1] soğuk şekillendirilmiş çelik elemanların tasarımında yaygın şekilde kullanılan Etkin Genişlik Yöntemi'nin (Effective Width Method - EWM) bir alternatifi olarak tanımlanmaktadır.

4.1. Doğrudan Dayanım Yöntemi'nin Avantajları ve Kısıtlamaları

Bu yöntemin en büyük avantajı, analizde brüt enkesitin özellikleri kullanmasıdır. Bu nedenle, etkin genişlik yöntemindeki gibi, etkin enkesit özelliklerin hesaplanmasına gerek yoktur. Ayrıca, yine etkin genişlik yönteminde sıkça görüldüğü gibi, hesaplarda iterasyon gerektirmez. Doğrudan Dayanım Yöntemi'nin bir diğer üstün özelliği de, karmaşık kesitlerin tasarımında daha az çaba gerektirmesidir (Şekil 11).



	Tasarımda harcanan çaba (a)	Tasarımda harcanan çaba (b)
EWM	Orta	Yüksek / Uygulanamaz
DSM	Orta	Orta

Şekil 11. EWM ve DSM Yöntemleri ile Farklı Kesitlerin Tasarımında Harcanan Çaba [6].

Bununla birlikte Doğrudan Dayanım Yöntemi'nde, kesme etkisinin, gövde buruşmasının ve soğuk şekillendirme kaynaklı dayanım artışının analizde dikkate alınamıyor olması, yöntemin en belirgin kısıtlarıdır. Ayrıca, yöntem çok narin elemanlarda fazla güvenli sonuçlar verebilmektedir. Doğrudan Dayanım Yöntemi'nin Sonlu Şerit Yöntemi ile beraber kullanılması durumunda, ek kısıtlamalar oluşabilir: Örnek olarak, eleman boyunca kesit ve/veya yük sabit tutulmalıdır. Ayrıca, Sonlu Şerit Yöntemi'nde burkulma modlarının kullanıcı tarafından belirlenmesi gerektiğinden, analiz kullanıcıdan bağımsız değildir.

4.2. Doğrudan Dayanım Yöntemi ile Karakteristik Basınç Dayanımı Hesabı

Kuzey Amerika Soğuk Şekillendirilmiş Çelik Yapı Elemanları Tasarım Yönetmeliği [1], soğuk şekillendirilmiş çelik yapı elemanlarının tasarımında tüm dünyada yaygın şekilde kullanılan yönetmeliklerden biridir. Dayanım hesaplarında, Etkin Genişlik Yöntemi'nin yanı

sıra, Doğrudan Dayanım Yöntemi'nin kullanımına izin vermesi nedeniyle, bu çalışmada da bir sonraki bölümde örnekleri sunulacak dayanım hesaplarında, bu yönetmelikte tanımlanan tasarım esaslarının kullanılmasına karar verilmiştir.

Kuzey Amerika Yönetmeliği'nin [1] E1 bölümünde, basınç etkisindeki soğuk şekillendirilmiş çelik elemanların mevcut eksenel dayanımlarının (yani, tasarım eksenel dayanımları ($\phi_c P_n$) ile güvenli eksenel dayanımlarının (P_n/Ω_c)), E2, E3 ve E4 bölümlerinde tanımlanan esaslardan eleman için uygun olan(lar)ın kullanılarak hesaplanması ve en küçüğünün alınması gerektiği belirtilmektedir. Bölüm E2'de akma ve genel burkulma için, Bölüm E3'te akma ve genel burkulma ile yerel burkulmanın etkileşimi için, Bölüm E4'te ise distorsiyonel burkulma için karakteristik eksenel dayanım (sırasıyla P_{ne}, P_{nl} ve P_{nd}) hesapları tanımlanmıştır. Dayanım hesaplarında Doğrudan Dayanım Yöntemi'nin kullanılması durumunda, her bölümde verilen elastik burkulma gerilmeleri veya yükleri (F_{cre}, P_{crl} ve P_{crd}) ilave hesap yapılmadan bulunabilmektedir. Her ne kadar ilgili bölümlerde, dayanım ve güvenlik katsayıları (sırasıyla, ϕ_c ve Ω_c) özel olarak tanımlanmış olsa da, üç burkulma türü için de yönetmeliğin aynı değerleri (ϕ_c=0.85 ve Ω_c=1.80) kullandığı gözlenmektedir.

4.2.1. Akma ve Genel Burkulma Sınır Durumları:

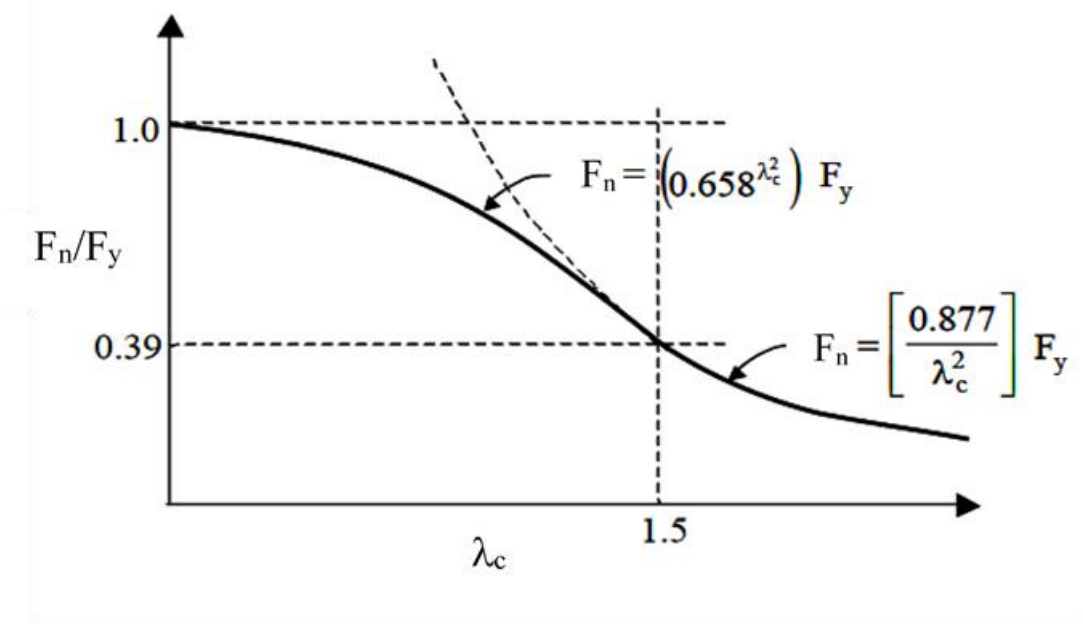
Kuzey Amerika Yönetmeliği'nde [1] Bölüm E2'ye göre, akma ve genel burkulma için karakteristik eksenel dayanım P_{ne}, kayıpsız enkesit alanı (A_g) ile basınç gerilmesi (F_n) çarpılarak hesaplanır.

$$P_{ne} = A_g F_n \quad (1)$$

Burada basınç gerilmesi F_n; çeliğin akma gerilmesi F_y'nin, elemanın davranışını kontrol eden genel burkulma modundaki elastik burkulma gerilmesi F_{cre}'ye oranın karekökünden hesaplanan λ_c narinlik katsayısının, 1.5 değerinden büyük olup olmamasına bağlı olarak, yani, genel burkulmanın inelastik veya elastik bölgelerden hangisinde gerçekleşeceğine göre, Denklem (2)'den uygun olan kullanılarak hesaplanmalıdır.

$$\lambda_c \le 1.5 \text{ için } F_n = \left(0.658^{\lambda_c^2}\right) F_y ; \quad \lambda_c > 1.5 \text{ için } F_n = \left(\frac{0.877}{\lambda_c^2}\right) F_y \quad (2)$$

Şekil 12'de, gerilme oranı F_n/F_y'nin narinlik katsayısı λ_c ile değişimi gösterilmektedir. Grafiğin sol bölgesi (λ_c'nin 1.5'tan küçük olduğu durumlar) inelastik burkulmayı, sağ bölgesi (λ_c'nin 1.5'tan büyük olduğu durumlar) ise elastik burkulmayı ifade etmektedir. Soğuk şekillendirme nedeniyle profilde oluşan artık gerilmeler, inelastik bölgede gerçekleşen burkulmalarda etkindir.



Şekil 12. Gerilme Oranı F_n/F_y'nin Narinlik Katsayısı λ_c ile Değişimi [16].

4.2.2. Yerel Burkulmanın Akma veya Genel Burkulma ile Etkileşimi:

Kuzey Amerika Yönetmeliği'nde [1] Bölüm E3'te, bütün basınç elemanlarında, yerel burkulmanın akma veya genel burkulma ile etkileşimi nedeniyle oluşacak olası dayanım azalmalarının kontrol edilmesi istenmektedir. Yönetmelik'te dayanım azaltmasının, Etkin Burkulma veya Doğrudan Dayanım yöntemlerinden biri kullanılarak yapılabileceği belirtilmektedir.

Tasarımda Doğrudan Dayanım Yöntemi'nin kullanılması durumunda, karakteristik eksenel dayanım (P_{nl}), akma ve genel burkulma için karakteristik eksenel dayanım P_{ne}'nin, yerel burkulma için elastik burkulma yükü P_{crl}'ye oranın karekökünden hesaplanan yerel narinlik katsayısı (λ_l)'na bağlı olarak, Denklem (3)'ten uygun olan kullanılarak hesaplanmalıdır.

$$\lambda_1 \le 0.776 \text{ için } P_{nl} = P_{ne}; \qquad \lambda_1 > 0.776 \text{ için } \quad P_{nl} = \left[1 - 0.15\left(\frac{P_{crl}}{P_{ne}}\right)^{0.4}\right]\left(\frac{P_{crl}}{P_{ne}}\right)^{0.4} P_{ne}$$

(3)

Denklem (3)'ten fark edilebileceği gibi, yerel narinlik katsayısı (λ_l), 0.776'dan büyük değilse elemanın yük taşıma kapasitesinde yerel burkulma kaynaklı bir azalma oluşmamaktadır. Buna karşın, yerel narinlik katsayısının (λ_l), 0.776'dan büyük olması durumunda, elemanın karakteristik dayanımı azaltılmaldır.

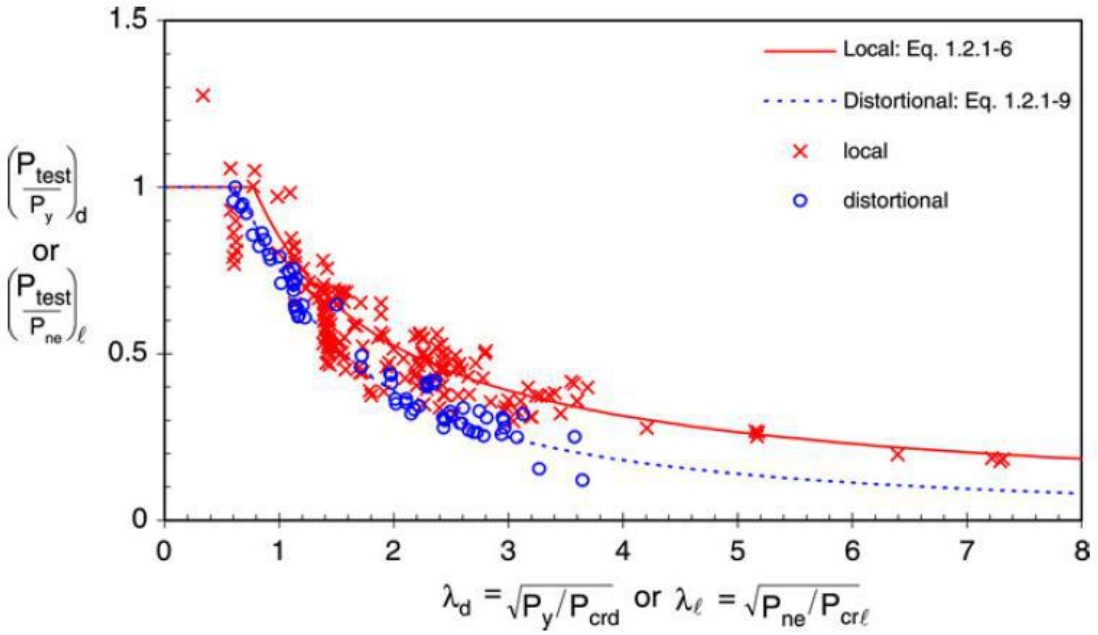
4.2.3. Distorsiyonel Burkulma:

Kuzey Amerika Yönetmeliği'nde [1] Bölüm E4'te, delik içermeyen elemanların distorsiyonel burkulma için karakteristik eksenel dayanımı (P_{nd}) akma yükü $P_{y=}A_gF_y$'nin, distorsiyonel burkulma için elastik burkulma yükü P_{crd}'ye oranın karekökünden hesaplanan distorsiyonel narinlik katsayısı (λ_c)'na bağlı olarak, Denklem (4)'ten uygun olan kullanılarak hesaplanmalıdır.

$$\lambda_d \le 0.561 \text{ için } P_{nd} = P_y ; \quad \lambda_d > 0.561 \text{ için } P_{nd} = \left[1 - 0.25\left(\frac{P_{crd}}{P_y}\right)^{0.6}\right]\left(\frac{P_{crd}}{P_y}\right)^{0.6} P_y \quad (4)$$

Yönetmelik'te, Denklem (4)'ün, kenar rijitleştiricilerine sahip I, Z, C, Omega ve diğer açık kesitlerde kullanılması gerektiği belirtilmektedir.

Şekil 13'te, Doğrudan Dayanım Yöntemi kullanılarak elde edilen elastik burkulma gerilmeleri, deney sonuçlarıyla ve tasarım denklemleriyle karşılaştırılmıştır. Kırmızı eğri, Denklem 3'ü, Mavi eğri, Denklem 4'ü, ×'ler ve o'lar deney sonuçlarını göstermektedir. Sonuçların oldukça yakın olması, Doğrudan Dayanım Yöntemi'nin uygunluğunu ve tutarlılığını göstermektedir.



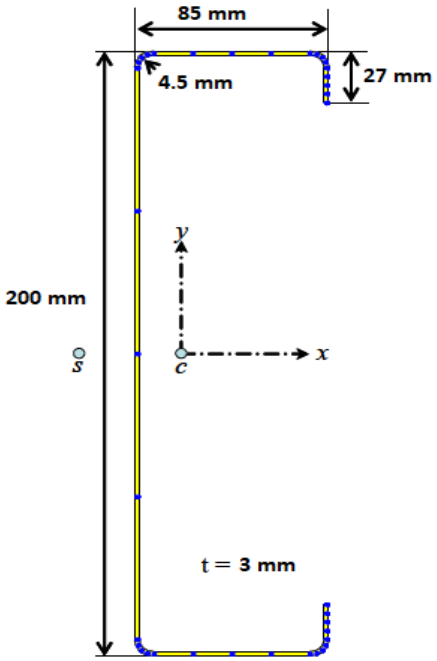
Şekil 13. Doğrudan Dayanım Yönteminin Deney Sonuçlarıyla karşılaştırılması (local= yerel, distortional= distorsiyonel) [10].

4.3. Doğrudan Dayanım Yöntemi ile Basınç Elemanları İçin Tasarım Eksenel Dayanım Hesabı

Bu bölümde, eksenel basınç etkisindeki üç farklı C profilin mevcut eksenel dayanımları, bir önceki bölümde sunulan tasarım esasları ve Doğrudan Dayanım Yöntemi kullanılarak hesaplanacaktır. Doğrudan Dayanım Yöntemi'nde gerekli olan elastik burkulma gerilmeleri, Sonlu Şerit Yöntemiyle hesap yapan bir program olan CUFSM (Constrained and Unconstrained Finite Strip Method) [15] programı kullanılarak belirlenecektir.

4.3.1. Örnek 1

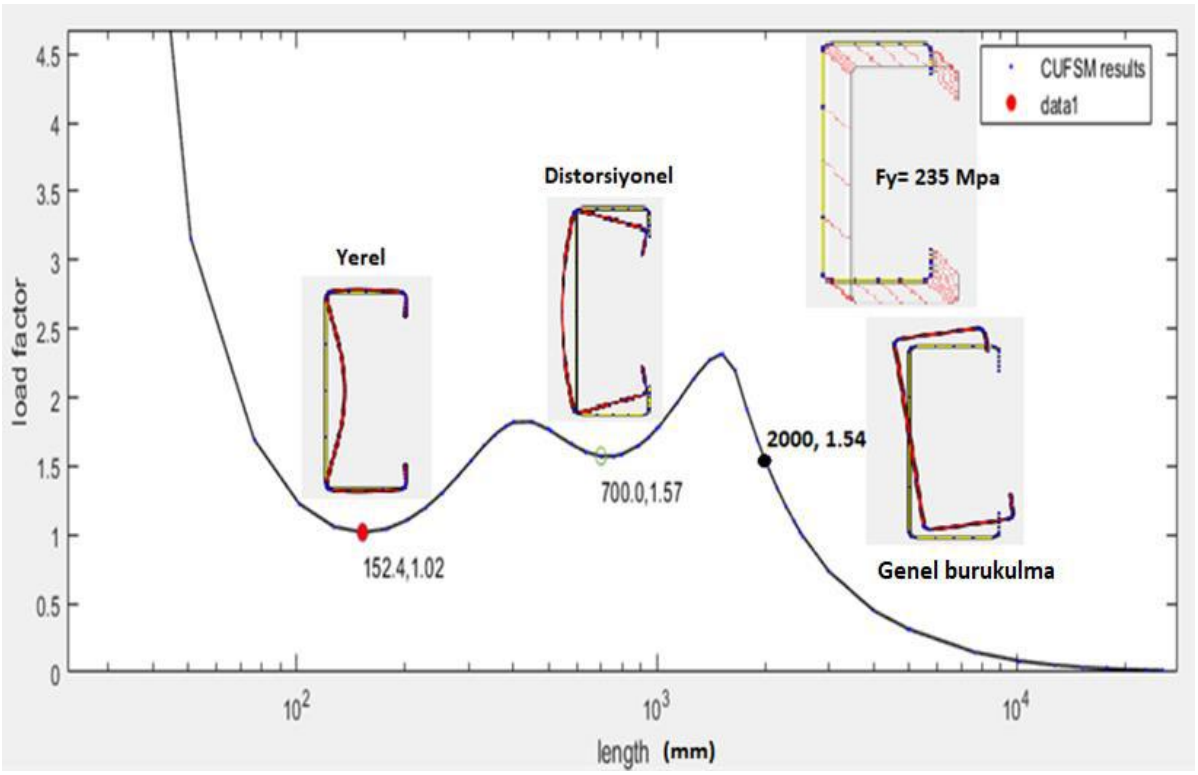
İlk örnekte, temel boyutları Şekil 14'te gösterilen basit C profil (C200×85×27×3) ele alınacaktır. Şekilden ve profilin isminden de fark edilebileceği gibi, profilin dıştan dışa kesit yüksekliği H=200 mm, başlık genişliği B= 85 mm, tırnak (kenar rijitleştiricisi) uzunluğu D=27 mm, et kalınlığı t=3 mm ve iç büküm yarıçapı R=4.5 mm'dir. Profilin akma gerilmesinin 235 MPa, boyunun ise 2 m olduğu kabul edilecektir.



Şekil 14. Örnek 1'de Ele Alınan C200×85×27×3 Kesiti

Sonlu Şerit Analizi, profilin temel enkesit özelliklerini de vermektir. Buna göre, profilin geometrik merkezinin profilin alt köşesinden koordinatları x_{cg}=27.6 mm ve y_{cg}=100 mm; enkesit alanı A=A_g= 1204.37 mm^2, asal atalet momentleri I_{xx}=7.50 × 10^6 mm^4 ve I_{yy}=1.2 × 10^6 mm^4, burulma sabiti J=3613.12 mm^4 ve çarpılma sabiti C_w=10.2× 10^9 mm^6'dır.

Profilin İmza Eğrisi, Şekil 15'te gösterilmiştir.



Şekil 15. C200x85x27x3 Kesitin İmza Eğrisi.

Sonlu şerit analizinden, profilin akma yükü P_y=283 kN; elastik burkulma yükleri ise P_{crl}= 1.02P_y= 289 kN, P_{crd}= 1.57P_y= 444 kN, P_{cre}= 1.54P_y= 436 kN olarak belirlenmiştir. Önceki bölümde sunulan tasarım denklemleri kullanılarak üç farklı burkulma durumu için elemanın karakteristik dayanımları hesaplanabilir:

Akma ve genel burkulma için karakteristik dayanım:

$F_{cre}=P_{cre}/A_g= 436 \times 10^3 / 1204.37 = 362$ MPa;

$$\lambda_c = \sqrt{\frac{235}{362}} = 0.81 \leq 1.5 \text{ olduğundan, } F_n = \left(0.658^{0.81^2}\right) \times 235 = 179 \text{ MPa}$$

$P_{ne}=179 \times 1204.37 \times 10^{-3} = 216$ kN

Yerel burkulma için karakteristik dayanım:

$$\lambda_l = 0.86 > 0.776 \text{ için, } P_{nl} = \left[1 - 0.15 \times \left(\frac{289}{216}\right)^{0.4}\right]\left(\frac{289}{216}\right)^{0.4} \times 216 = 201 \text{ kN}$$

Distorsiyonel burkulma için karakteristik dayanım:

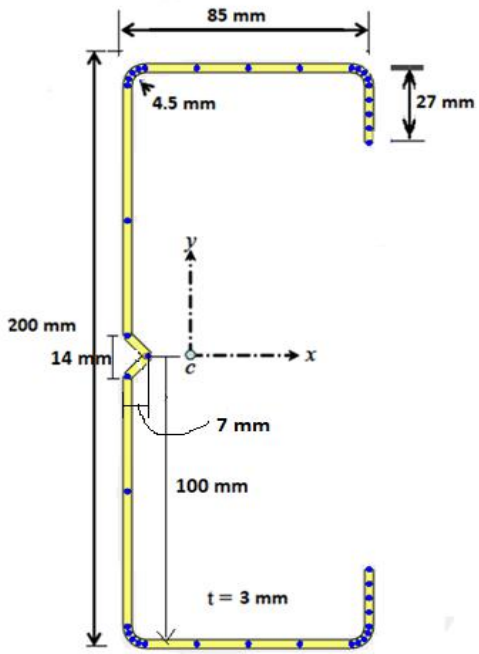
$$\lambda_d = 0.80 > 0.561 \text{ için, } P_{nd} = \left[1 - 0.25 \times \left(\frac{444}{283}\right)^{0.6}\right]\left(\frac{444}{283}\right)^{0.6} \times 283 = 249 \text{ kN}$$

Hesaplanan üç karakteristik dayanım değerinden en küçüğü, elemanın karakteristik eksenel dayanımıdır: P_n=min(216; 201; 249)=201 kN. Buradan elemanın tasarım ve güvenli eksenel kuvvet dayanımları;

$\phi_c P_n=0.85 \times 201=171$ kN ve $P_n/\Omega_c=201/1.80=112$ kN

4.3.2. Örnek 2

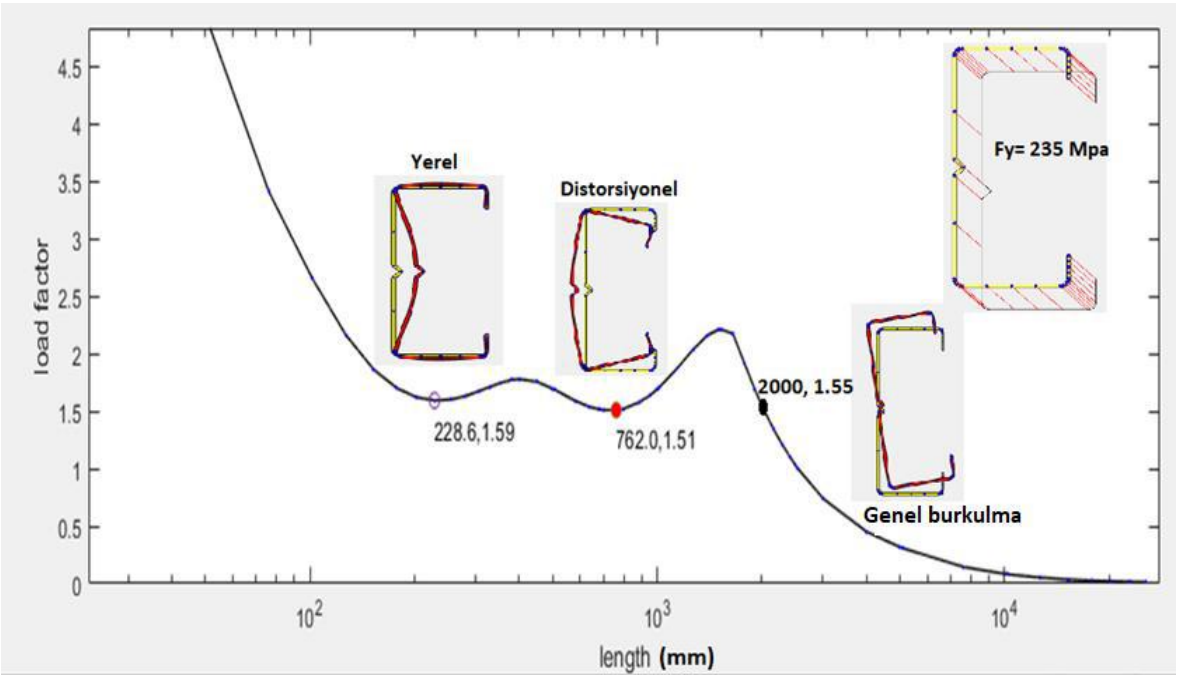
Bu örnekte ele alınan kesit, Şekil 16'da gösterildiği gibi, bir önceki örnekte ele alınan kesitin gövde rijitleştiricisiyle güçlendirilmesiyle elde edilmiştir. Bu kesit, C200×85×27×3M1 olarak isimlendirilmiştir. Şekilden de fark edilebileceği gibi, gövde rijitleştiricisinin genişliği 14 mm, derinliği ise 7 mm'dir. Profilin akma gerilmesi ve boyu Örnek 1'deki profille aynıdır.



Şekil 16. Örnek 2'de Ele Alınan C200×85×27×3M1 Kesiti

Sonlu Şerit analizinden, profilin geometrik merkezinin x_{cg}=27.4 mm ve y_{cg}=100 mm; enkesit alanı A=A_g= 1221.77 mm^2, asal atalet momentleri I_{xx}=7.50 × 10^6 mm^4 ve I_{yy}=1.2 × 10^6 mm^4, burulma sabiti J=3665.31 mm^4 ve çarpılma sabiti C_w=10.3× 10^9 mm^6 olarak belirlenmiştir.

Profilin İmza Eğrisi, Şekil 17'de gösterilmiştir.



Şekil 17. C200x85x27x3M1 Kesitinin İmza Eğrisi.

Sonlu şerit analizinden, profilin akma yükü P_y=287 kN; elastik burkulma yükleri ise P_{crl}= 1.59P_y= 456 kN, P_{crd}= 1.51P_y= 433 kN, P_{cre}= 1.55P_y= 445 kN olarak belirlenmiştir. Buradan elemanın karakteristik dayanımları:

Akma ve genel burkulma için karakteristik dayanım:

$$\lambda_c = \sqrt{\frac{235}{364}} = 0.803 \leq 1.5 \text{ olduğundan, } F_n = \left(0.658^{0.803^2}\right) \times 235 = 179 \text{ MPa}$$

$P_{ne}=179 \times 1221.77 \times 10^{-3} = 219$ kN

Yerel burkulma için karakteristik dayanım:

$\lambda_l = 0.69 < 0.776$ için, $P_{nl} = P_{ne} = 219$ kN

Kesitte genel burkulmadan önce yerel burkulma oluşmamaktadır.

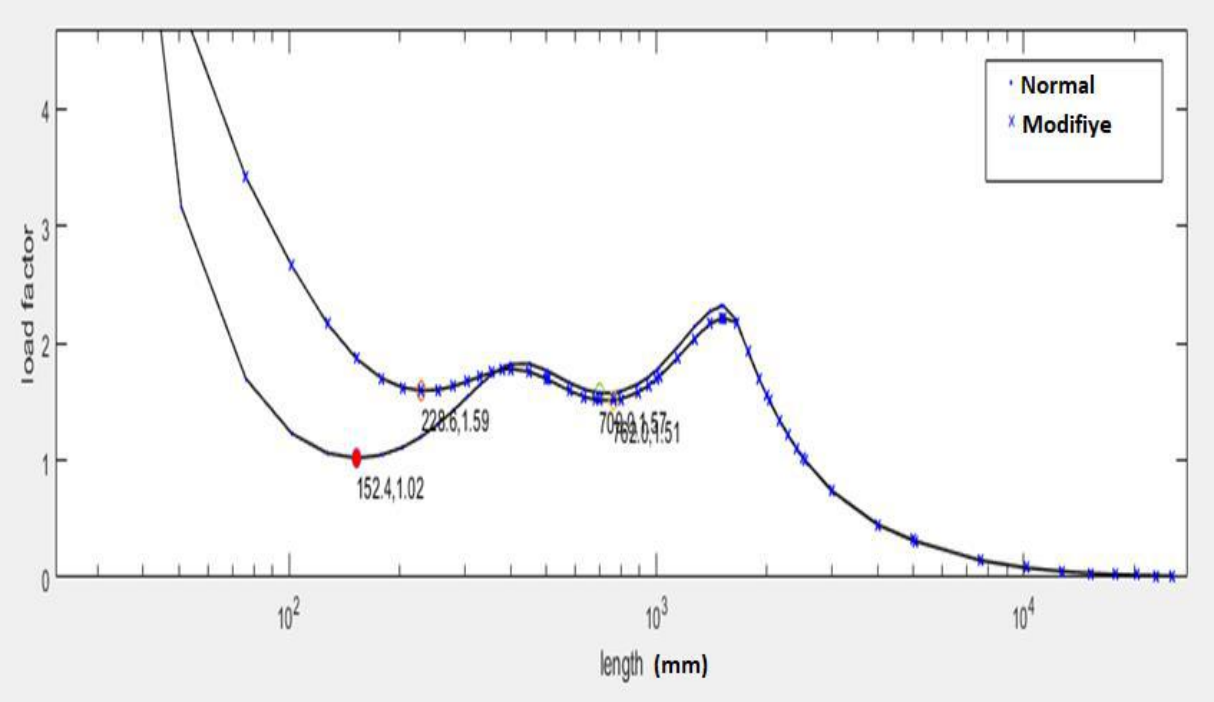
Distorsiyonel burkulma için karakteristik dayanım:

$$\lambda_d = 0.81 > 0.561 \text{ için, } P_{nd} = \left[1 - 0.25 \times \left(\frac{445}{287}\right)^{0.6}\right]\left(\frac{445}{287}\right)^{0.6} \times 287 = 250 \text{ kN}$$

Buradan elemanın karakteristik eksenel dayanımı $P_n = 219$ kN olarak elde edilir. Elemanın tasarım ve güvenli eksenel kuvvet dayanımları ise;

$\phi_c P_n = 0.85 \times 219 = 122$ kN ve $P_n/\Omega_c = 219/1.80 = 186$ kN

Örnek 1 ve 2'de incelenen kesitlerin İmza Eğrileri Şekil 18'de gösterilmiştir. Eğrilerden de fark edilebileceği gibi, gövde rijitleştiricisi kullanımı profilin yerel burkulma davranışını iyileştirmiştir. Elemanın eksenel basınç davranışını yerel burkulma sınır durumu kontrol ettiği için, gövde rijitleştiricisi kullanımı elemanın kapasitesini % 8.77 artırmıştır.

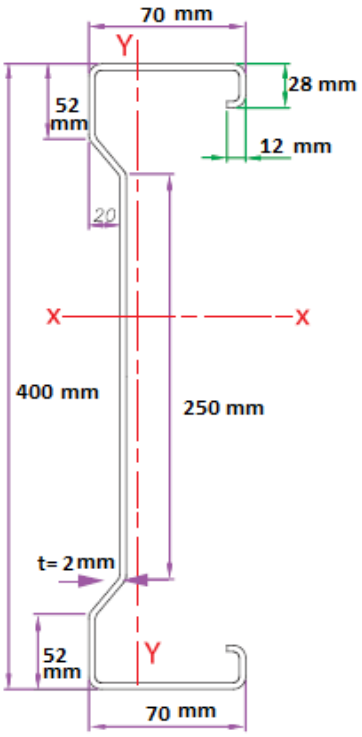


Şekil 18. C200x85x27x3 ve C200x85x27x3M1 Kesitlerinin İmza Eğrilerinin Karşılaştırılması.

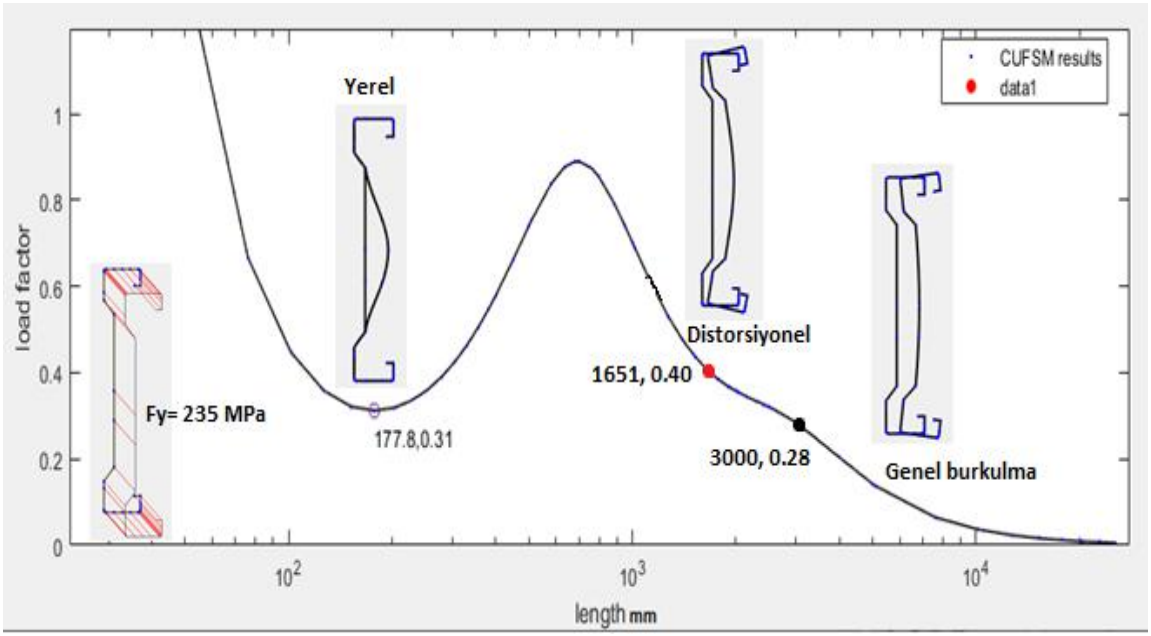
4.3.3. Örnek 3

Üçüncü ve son örnekte, temel boyutları Şekil 19'da gösterilen bir sigma kesiti (Σ++40020) ele alınacaktır. Profilin dıştan dışa kesit yüksekliği H=400 mm, başlık genişliği B= 70 mm, tırnak (kenar rijitleştiricisi) uzunluğu D=28 mm, et kalınlığı t=2 mm ve iç büküm yarıçapı R=3 mm'dir. Diğer boyutlar, şekilde gösterilmektedir. Profilin akma gerilmesinin 235 MPa, boyunun ise 3 m olduğu kabul edilecektir.

Sonlu Şerit analizinden, profilin geometrik merkezinin x_{cg}=24.9 mm ve y_{cg}=200 mm; enkesit alanı A=A_g= 1233.8 mm^2, asal atalet momentleri I_{xx}=26.3 × 10^6 mm^4 ve I_{yy}=0.55 × 10^6 mm^4, burulma sabiti J=1645.04 mm^4 ve çarpılma sabiti C_w=25.3× 10^9 mm^6 olarak belirlenmiştir. Profilin İmza Eğrisi, Şekil 20'de gösterilmiştir.



Şekil 19. Örnek 3'te Ele Alınan C200×85×27×3 Kesiti



Şekil 20. Σ++40020 Kesitinin İmza Eğrisi.

Sonlu şerit analizinden, profilin akma yükü P_y=290 kN; elastik burkulma yükleri ise P_{crl}= 0.31P_y= 90 kN, P_{crd}= 0.40P_y= 116 kN, P_{cre}= 0.28P_y= 81.2 kN olarak belirlenmiştir. Buradan elemanın karakteristik dayanımları:

Akma ve genel burkulma için karakteristik dayanım:

$$\lambda_c = \sqrt{\frac{235}{65.8}} = 1.89 > 1.5 \text{ olduğundan, } F_n = \left(\frac{0.877}{1.89^2}\right) \times 235 = 57.7 \text{ MPa}$$

P_{ne}=57.7 × 1233.8 × 10^{-3} = 71.2 kN

Yerel burkulma için karakteristik dayanım:

$$\lambda_l = 0.69 > 0.776 \text{ için, } P_{nl} = \left[1 - 0.15 \times \left(\frac{90}{71.2}\right)^{0.4}\right]\left(\frac{90}{71.2}\right)^{0.4} \times 71.2 = 65.3 \text{ kN}$$

Distorsiyonel burkulma için karakteristik dayanım:

$$\lambda_d = 1.58 > 0.561 \text{ için, } P_{nd} = \left[1 - 0.25 \times \left(\frac{116}{290}\right)^{0.6}\right]\left(\frac{116}{290}\right)^{0.6} \times 290 = 143 \text{ kN}$$

Buradan elemanın karakteristik eksenel dayanımı P_n= 65.3 kN olarak elde edilir. Elemanın tasarım ve güvenli eksenel kuvvet dayanımları ise;

$\phi_c P_n$=0.85×65.3=55.5 kN ve P_n/Ω_c=219/1.80=36.3 kN

5. SONUÇ

Bu çalışmada, soğuk şekillendirilmiş çelik yapı elemanların tasarımlarında yaygın şekilde kullanılan Doğrudan Dayanım Yöntemi ile Sonlu Şerit Yöntemi hakkında bilgi sunulmuş ve eksenel yük etkisi altındaki tipik elemanların dayanımlarının hesabında nasıl kullanıldıkları gösterilmiştir. Hesaplarda, Kuzey Amerika Soğuk Şekillendirilmiş Çelik Yapı Elemanları Tasarım Yönetmeliği'nde tanımlanan tasarım esasları dikkate alınmıştır. Örneklerden de fark edilebileceği gibi, Sonlu Şerit Yöntemi ile farklı kesit özelliklerine sahip soğuk

şekillendirilmiş elemanların olası bütün sınır durumlarındaki elastik burkulma yüklerinin belirlenmesi, Doğrudan Dayanım Yöntemi ile bu sınır durumlardaki karakteristik ve mevcut dayanımların hesaplanması oldukça kolay ve pratiktir. Örneklerde gösterildiği üzere, soğuk şekillendirilmiş elemanlarda kullanılan kenar ya da ara rijitleştiriciler bu tür elemanların yük taşıma kapasitesini ciddi oranlarda artırabilmektedir. Sonlu Şerit ve Doğrudan Dayanım yöntemleri birlikte kullanılarak, soğuk şekillendirilmiş kesitler farklı rijtileştiriciler kullanılarak kolaylıkla optimize edilerek çok daha etkin ve ekonomik bir şekilde kullanılmaları sağlanabilir. Her ne kadar çalışmada, bu tür elemanların yalnız eksenel basınç altındaki dayanımları incelenmiş olsa da, profillerin eğilme momenti ve bileşik yükler altındaki yük taşıma kapasiteleri de belirtilen yöntemler kullanılarak kolaylıkla belirlenebilmektedir.

KAYNAKLAR

[1] AISI STANDARD North American Specification for the design of Cold-Formed Steel Structural Members 2016.

[2] FRAMECAD - Cold Formed Steel Equipment & Software https://www.framecad.com/en/framecad-system.

[3] Eurocode 3: Part 1-3 Design of Cold-Formed Steel Structures, 1st Edition, ECCS – European Convention for Constructional Steelwork Eurocode Design Manuals, Mem Martins, Portugal 2012.

[4] LIGHT GAUGE METAL STRUCTURES RECENT ADVANCES EDITED BY JACQUES RONDAL, DAN DUBINA, CISM Courses and Lectures NO. 455 International Centre for Mechanical Sciences, Italy, 2005 SPIN 11405207.

[5] Cold-Formed Steel Design, Fifth Edition, Wei-Wen Yu, Roger A. LaBoube, Helen Chen, John Wiley & Sons, Inc. 2020.

[6] AISI Direct Strength Method (DSM) Design Guide Schafer version, Committee on Specifications for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members, American Iron and Steel Institute, 2006.

[7] A. SZYCHOWSKl, 2016, "Computation Of Thin-Walled Cross-Section Resistance To Local Buckling With The Use Of The Critical Plate Method", Archives of Civil Engineering.

[8] Malite, Maximiliano; Goncalves, Roberto Martins; Neto, Jorge Munaiar; and Chodraui, Gustavo M. B., "Distortional Buckling of Cold-formed Steel Members" (2006). International Specialty Conference on Cold-Formed Steel Structures.

[9] Ellifritt, Duane S.; Glover, Robert L.; and Hren, Jonathan D., "A Simplified Model for Distortional Buckling of Channels and Zees in Flexure" (1998). International Specialty Conference on Cold-Formed Steel Structures.

[10] B.W. Schafer, 2008, "Review: The Direct Strength Method of cold-formed steel member design", Journal of Constructional Steel Research, ELSEVIER.

[11] Jun Ye, Seyed Mohammad Mojtabaei, Iman Hajirasouliha, Paul Shepherd, Kypros Pilakoutas - "Strength and deflection behaviour of cold-formed steel back-to-back channels" (2018) – Engineering Structures, ELSEVIER.

[12] Z. Li , B.W. Schafer - "Application of the finite strip method in cold-formed steel member design" (2010), Journal of Constructional Steel Research, ELSEVIER.

[13] Finite Strip Method in Structural Analysis, First Edition, Y. K. CHEUNG, Structures and Solid Body Mechanics Series, Hungary, 1976.

[14] Finite Strip Method, First Edition, Y. K. CHEUNG and L.G. Tham, New Directions in Civil Engineering, Boca Raton, 1998.

[15] CUFSM (Constrained and Unconstrained Finite Strip Method) – Cross-Section Elastic Buckling Analysis, Thin-walled Structures Group, Civil and Systems Engineering, Johns Hopkins University https://www.ce.jhu.edu/cufsm/.

[16] A. Varma Design of Steel Structures – https://engineering.purdue.edu/~ahvarma/CE%20470/Final_Fall_2013/F13_CE470Ch%201%20-%20Introduction%20to%20structural%20engineering.pdf.

YÜKSEK FRUKTOZLU MISIR ŞURUBU VE İNSAN SAĞLIĞI

Hilal İlknur AYGÜN
Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul
ORCID: 0000-0001-8758-5440

Beyza MENDEŞ
Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul
ORCID: 0000-0002-4182-1273

ÖZET

Fruktoz, meyveler ve balda doğal olarak bulunan bir monosakkarittir. Yüksek fruktozlu mısır şurubu (YFMŞ) önemli kaynaklarından birisidir. Mısır nişastasının enzimatik ve kimyasal hidroliziyle elde edilir. İçerdiği fruktoz oranına göre; %42 YFMŞ (42-fruktoz-53 glikoz), %55 YFMŞ (55 fruktoz-42 glikoz) ve %90 YFMŞ (90 fruktoz-5 glikoz) olmak üzere 3 çeşidi bulunmaktadır. Piyasada en çok tercih edilen, sıvı formda bulunan kalorili bir tatlandırıcıdır. Düşük fiyatlı, lezzetli, tatlı olması, gıdanın taze kalmasını ve raf ömrünü uzatması, transportunun daha kolay olması, tokluk hissiyatı oluşturmaması ve daha fazla yiyecek tüketilmesine neden olmasından dolayı piyasada sıklıkla tercih edilir. Endüstride konserveler, süt ürünleri, tahıl ürünleri, alkolsüz içecekler, şekerlemeler, çeşniler, tatlılar, dondurmalar gibi birçok alanda kullanılmaktadır. YFMŞ, diğer tatlandırıcılara ve doğal kaynaklarına oranla daha çok fruktoz içermesi ve modifiye bir şeker olması nedeniyle metabolik değişikliklere ve hasara daha fazla yol açmaktadır. Zamanla değişen beslenme alışkanlıkları ve sedanter yaşam tarzının benimsenmesiyle artan yüksek fruktoz tüketimi ve gıda endüstrisinde artan YFMŞ kullanımının; obezite, tip 2 diyabet, insülin direnci, hiperlipidemi, hipertansiyon, hiperürisemi, non-alkolik yağlı karaciğer, gut, kanser vb. gibi hastalıklar ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. YFMŞ'nin olumsuz etkileri göz önünde tutularak, bireylerin satın aldıkları ürünlerin içeriği ve sağlık üzerindeki etkileri konusunda bilinçlendirilmeleri son derece önemli ve gereklidir. Bu çalışmada, YFMŞ'nin insan sağlığı üzerindeki etkileri tartışılacaktır.

Anahtar kelimeler: YFMŞ, fruktoz, beslenme, sağlık

HIGH FRUCTOSE CORN SYRUP AND HUMAN HEALTH

ABSTRACT

Fructose is a monosaccharide that is naturally found in fruits and honey. High fructose corn syrup (HFCS) is one of its important sources. It is obtained by enzymatic and chemical hydrolysis of corn starch. According to the rate of fructose it is in, there are 3 types: 42% HFCS (42-fructose-53 glucose), 55% HFCS (55 fructose-42 glucose) and 90% HFCS (90 fructose-5 glucose). It is often preferred in the market because it is low priced, tasty, sweet, keeps the food fresh and extends its shelf life, is easier to transport, does not create a feeling of satiety and causes more food to be consumed. It is used in many areas such as cans, dairy products, cereals, soft drinks, confectionery, condiments, sweets, ice creams in the industry. HFCS causes more metabolic changes and damage because it is a modified sugar and contains more fructose than other sweeteners and their natural resources. Increased consumption of fructose and increased HFCS use in the food industry with changing eating habits over time and the adopting of sedentary lifestyle; are thought to be associated with diseases such as obesity, type 2 diabetes, insulin resistance, hyperlipidemia, hypertension, hyperuricemia, non-alcoholic fatty liver, gout, cancer, etc. Considering the negative effects of HFCS, it is extremely important and necessary for individuals to be aware of the content of the products they buy and their effects on health. In this study, the effects of HFCS on human health will be discussed.

Keywords: HFCS, fructose, nutrition, health

ÜÇÜNCÜ MOLAR DİŞLER VE MANDİBULAR KANAL İLİŞKİSİNİN RADYOLOJİK BİR SINIFLAMA KULLANILARAK KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (CBCT) İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Dt. Hakan YÜLEK
Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
ORCID: 0000-0001-6931-0806

Dr. Öğr. Üyesi Gaye KESER
Marmara Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi A.D
ORCID: 0000-0001-7564-4757

Prof. Dr. Filiz NAMDAR PEKİNER
Marmara Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi A.D
ORCID: 0000-0001-7426-5587

ÖZET

Oral cerrahide gömük üçüncü molar dişler ve komşu anatomik yapıların yakınlığının tespit edilmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı, Konik Işınlı BT (CBCT) görüntülerde gömük üçüncü molar ve mandibular kanal arasındaki ilişkiyi radyolojik bir sınıflama kullanarak değerlendirmektir. Toplam 100 hastanın (50 kadın 50 erkek, ortalama yaş 32,4 ± 9,8) CBCT görüntüleri kesitsel görüntülerde üçüncü molar ile madibular kanal arasındaki muhtemel tüm ilişkiler bağımsız bir şekilde incelenmiştir. Çalışmada sekiz farklı sınıf bulunmaktadır (sınıf 0-7) ve altısı (sınıf 1-6) iki tip (alt-tip A-B) alt gruba ayrılmıştır. İstatistiksel analiz için SPSS 24.0 sürümü kullanılmıştır. Mandibular sol üçüncü molar dişlerde (38) cinsiyete dayalı değerlendirmede en sık görülen sınıfın 3A (% 34,8) olduğu ve her iki cinsiyette en sık görülen 3A sınıfı kadınlarda % 9,8 ve erkeklerde % 25 oranında saptanmıştır. Sağ mandibular üçüncü molar dişler için (48), en yaygın sınıfın cinsiyete bakılmaksızın 3A (% 30) olduğu ve ikinci sırada ise en sık görülen sınıf 4B(% 25) olarak bulgulanmıştır. Sol mandibular üçüncü molar dişte (38) cinsiyet ve mandibular kanal teması arasındaki ilişki arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,05$). Bu sınıflamanın kullanımı, üçüncü molar dişler ile mandibular kanal arasındaki olası ilişkileri CBCT görüntüleri üzerinde tanımlamada klinisyenler arasında bir standardizasyon sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi, üçüncü molar diş, mandibular kanal

EVALUATION OF THE ASSOCIATION BETWEEN MANDIBULAR CANAL AND MANDIBULAR THIRD MOLARS USING A RADIOGRAPHIC CLASSIFICATION ON CONE BEAM COMPUTERIZED TOMOGRAPHY (CBCT)

ABSTRACT

In oral surgery, it is important to determine the proximity of impacted third molar teeth and adjacent anatomical structures. The aim of this study is to assess the relationship between an impacted third molar and mandibular canal using radiographic classification on cone beam CT (CBCT) images. CBCT images of 100 patients (50 female and 50 male, mean age 32,4±9,8) were independently studied in all possible relationships between third molar and

mandibular canal on the cross-sectional images. Eight different classes were proposed (classes 0-7) and six of them (classes 1-6) were subdivided in two subtypes (subtypes A-B). The SPSS software version 24.0 was used for the statistical analysis. In mandibular left third molar teeth (38), the most common class in gender-based evaluation was 3A (34.8%) and the most common 3A class in both genders was found to be 9.8% in females and 25% in males. For the right mandibular third molar teeth (48), the most common class was 3A (30%) regardless of gender, and the most common class was 4B (25%) in the second place. A statistically significant difference was found between gender and mandibular canal contact in the left mandibular third molar tooth (38) ($p < 0,05$). The use of this classification provides a standardization among clinicians in defining possible relationships between third molar teeth and mandibular canal on CBCT images.

Keywords: Cone-Beam Computed Tomography, third molar teeth, mandibular canal

GİRİŞ

Mandibular kanal, mandibulada sağ ve sol olmak üzere mandibular foramenden başlayan ve mandibulanın lingual yüzeyine yakın seyrederek mental foramenden çıkan kemik içi bir tüp şeklinde yapıdır. Mandibular kanalın içerisinden seyreden damar sinir paketi ise inferior alveolar sinirdir (1-3).

Mandibulada sıklıkla yapılan dentoalveolar cerrahi işlemlerden biri olan mandibular üçüncü molar dişin çekimi sırasında mandibular kanalın pozisyonu önemlidir. Bu işlem sırasında inferior alveolar sinir paralizi en büyük komplikasyondur. Bunun sonucunda geçici veya kalıcı sinir hasarı alt dudak, alt dişler, dişeti ve çene derisinin parestezi, dizestezi ve hipoestezisi ile sonuçlanabilir (4-6). Yapılan çalışmalara göre mandibular üçüncü molar dişlerin çekimi sonrası inferior alveolar sinirin geçici olarak zarar görme insidansı %1 ile %7 aralığındadır. Kalıcı hasarı ise daha az sıklıkla görülür ve %0.01 ile %2 oranındadır (5,7). Bu komplikasyonların insidansı, kök ve kanaldaki radyografik değişikliklerle artabilir.

Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT), 1982 yılında ilk olarak anjiografi için geliştirilmiştir. Daha sonra diş hekimliği için geliştirilen versiyonu 1998 yılında piyasaya sürülmüştür. İnceleme alanının (Field of View) ayarlanabilir olması, yüksek uzaysal çözünürlükte ve bilgisayarlı tomografiye (CT) göre daha düşük dozlarda görüntü elde edilmesi önemli avantajlarıdır. CBCT'de görüntü, konik şekilli ışın ile objenin bütün hacminden tek seferde elde edilir. CT'de ise x ışınlarını obje üzerine kesitler halinde yelpaze şeklinde yollanır. Voksel boyutu CBCT'de 0.1mm, CT'de ise bu 0.5mmdir. Ayrıca CBCT izotropik voksellerden oluşurve lineer doğruluk açısından CT'den daha üstün bulunmuştur (7-10).

İki boyutlu radyografi ile üç boyutlu radyografi arasında mandibular kanal ile üçüncü molar dişin arasındaki ilişkinin doğruluğunu saptamak için literatürde çalışmalar mevcuttur (11-15). Yapılan bir araştırmada Jung ve ark. (6) üçüncü molar dişlerin radyografide köklerinin değerlendirilmesi iki teknikle de incelenmiştir. Araştırma sonucunda kökleri değerlendirilemeyen üçüncü molar dişlerde lingual kortikal kemiğinin ince olması, mandibular kanalın kortikal bütünlüğünün bozulup sinir ile dişin ilişkide olmasına anlamlı derecede üstün bulunmuştur. Lee ve ark. (16) üçüncü molar dişlerin cerrahi çekimi öncesi üç boyutlu radyografik muayene ile pozisyonlarının ve sinir ileişkisinin belirlenmesi inferior alveolar sinir hasarının önlenmesi için gerekli olduğunu bildirmişlerdir.

Üçüncü molar dişlerin mandibular kanal ile olan ilişkileri, Maglione ve ark. (10) tarafından üçüncü molar dişin inferior alveolar kanala olan uzaklığı, kanalın dişe göre bukkal-apikal-

lingual pozisyonu, kanal ile üçüncü molar dişlerin arasında temas olup olmaması gibi kriterler göz önünde bulundurularak bir sınıflama ile değerlendirilmiştir.

Keser ve ark. (17) toplam 50 hastaya ait CBCT görüntülerinde retrospektif olarak gömük üçüncü molar ve mandibular kanal arasındaki ilişkiyi bu radyolojik sınıflamayı kullanarak değerlendirdikleri çalışmalarında, alt sol üçüncü molar dişlerde en sık görülen sınıfın 1A (% 48,6) olduğunu saptamışlardır. Çalışmada her iki cinsiyette en sık görülen 1A sınıfı kadınlarda % 23 ve erkeklerde % 23,4 oranında, sağ mandibular üçüncü molar dişlerde ise en yaygın sınıfın cinsiyete bakılmaksızın 1A (% 45) olduğu bulgulanmıştır.

Bu çalışmanın amacı konik ışınlı bilgisayarlı tomografi ile mandibular kanal ve üçüncü molar dişler arasındaki ilişkinin sunulan bu radyolojik sınıflama ile değerlendirilmesidir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Çalışmanın protokolü Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 05.03.2021 tarihinde 09.2021.408 protokol numarası ile onaylanmıştır. Bu çalışma, Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi A.D.'na ait CBCT arşivinde bulunan, çalışma kriterlerine uyan, 20 ile 60 yaş arası 50 kadın ve 50 erkek ile toplam 100 hasta ve 132 diş üzerinde yapılmıştır.

Çalışma grubuna üçüncü molar dişleri oluşmamış, çekilmiş ve halen gelişmekte olan hastalar dahil edilmemiştir.

Tüm hastaların CBCT kayıtları Planmeca Promax 3D Mid (Planmeca Oy, Helsinki, Finlandiya, 2012) marka cihaz ile oluşturulmuştur. Cihazın kullanım parametreleri üretici firma tarafından 90 kV, 10mA ve 36 sn olarak bildirilmiştir. Işınlama sırasında hastalar ayakta iken hasta başı sagital ve vertikal düzlemler yere dik; orbitomeatal düzlem yere paralel olacak şekilde konumlanmış ve hasta hareketlerini engellemek için özel yapılmış kafa bandı ve çene desteği ile stabil kalmasını sağlayarak pozisyonlandırılmıştır. Her bir ışınlamada cihaz hastanın başının çevresinde 360°'lik tek bir rotasyon yapmıştır. Elde edilen görüntülerin izotropik voksel boyutu $0.2mm^{3}$, kesit kalınlığı 0.20 mm'dir. 16x16 cm FOV alanında alınan maksiller ve mandibular görüntüler Planmeca Romexis 2.92 bilgisayar programının birleştirme modülü (stiching) ile birleştirilmiştir.

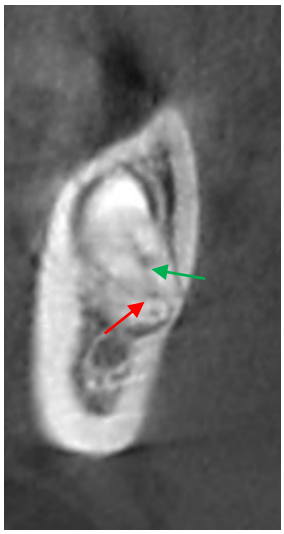
Bu çalışmada üçüncü molar dişlerin mandibular kanal ile olan ilişkileri, üçüncü molar dişin inferior alveolar kanala olan uzaklığı, kanalın dişe göre bukkal-apikal-lingual pozisyonu, kanal ile üçüncü molar dişlerin arasında temas olup olmaması gibi kriterler göz önünde bulundurularak yapılan sınıflamaya göre elde edilen görüntüler cross-section çapraz kesitlerde değerlendirilmiştir. Bu kriterlere göre 0 (sıfır) ile 7 arasında toplam sekiz adet sınıflandırma yapılmıştır. Bunların arasında sınıf yedi ve sıfır haricinde diğerlerinde "A ve B" olmak üzere iki adet alt tip mevcuttur. Sınıf 0 (sıfır), mandibular kanalın görünemediği ve pleksiform yapıda olduğu bir kategoridir. Mandibular kanal dişlerin bukkal veya apikalinde bulunursa Sınıf 1, lingualinde bulunursa Sınıf 2 ilişki olarak incelenir. Her iki grupta da iki alt sınıflama yapılmıştır. Kanal ile diş arası mesafe 2 mm üzerinde ise 1A (Şekil 1) ve 2A, 2 mm altında ise 1B ve 2B olarak gruplandırılır. Mandibular kanal ile diş arasında temas var ve kanal bukkal-apikal pozisyonda ise Sınıf 3, lingual pozisyonda ise Sınıf 4 ilişki olarak incelenir. Bu iki sınıfın da iki alt tipi mevcuttur. Kanalın kortikal yapısı sağlam ve çapı daralmamış ise 3A (Şekil 2) ve 4A (Şekil 3), kortikal yapı bozulmuş ve diş damar sinir paketin ile temasta ise 3B ve 4B (Şekil 4) olarak gruplandırılır. Mandibular kanal dişin kökleri arasından geçer ve herhangi bir köke temas etmezse Sınıf 5 ilişki olarak incelenir. Kanal ile diş arasındaki mesafe 2 mm üzerinde ise 5A, 2 mm altında ise 5B olarak iki alt tipe ayrılır. Mandibular kanal dişin kökleri arasından geçer ve köke temas ederse Sınıf 6 ilişki olarak incelenir. Kanalda kortikal yapının bütünlüğü korunuyor ve çapında daralma yoksa 6A, kortikal bütünlük bozulmuş ve

diş damar sinir paketi ile temasta ise 6B olarak iki alt tipe ayrılır. Mandibular kanal apeks hizasında birleşmiş iki kökün arasından geçerse Sınıf 7 ilişki olarak değerlendirilir.

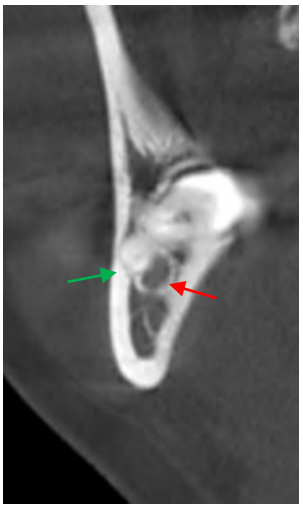
38 ve 48 nolu dişlerin izlendiği, CBCT 'de cross-section (çapraz kesit) görüntülerde gömük dişler radyolojik olarak sınıflandırılmıştır. İstatistiksel analiz için SPSS 25.0 istatistik programı kullanılmıştır. Ki-Kare testinde istatistiksel veriler incelenerek $p<0.05$ olması durumunda anlamlı bir ilişki olarak değerlendirilmiştir.



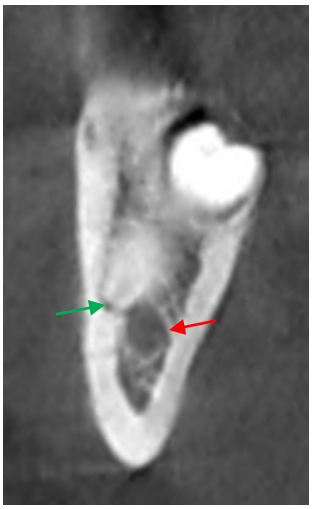
Şekil 1. 1A sınıflamasına ait 48 nolu gömük üçüncü molar dişin çapraz kesit CBCT görüntüsü (kırmızı okla gösterilen diş kökü-kanal mesafesi > 2mm).



Şekil 2. 3A sınıflamasına ait 38 nolu gömük üçüncü molar dişin çapraz kesit CBCT görüntüsü (kırmız ok: mandibular kanal-kortikal yapı korunmuş, yeşil ok: diş kökü)



Şekil 3. 4A sınıflamasına ait 48 nolu gömük üçüncü molar dişin çapraz kesit CBCT görüntüsü (kırmız ok: mandibular kanal-kortikal yapı korunmuş, yeşil ok: diş kökü)



Şekil 4. 4B sınıflamasına ait 38 nolu gömük üçüncü molar dişin çapraz kesit CBCT görüntüsü (kırmız ok: mandibular kanal, yeşil ok: diş kökü)

Çalışmaya dahil edilen 100 hastanın 50'si erkek (%50), 50'si kadındır (%50) (ortalama yaş 32,4 ± 9,8). Hastaların sol üçüncü molar dişleri 38 (72) numara ve sağ üçüncü molar dişleri 48 (60 diş) numara olmak üzere ayrı ayrı sınıflandırılmıştır.

Tablo 1. Sol alt üçüncü molar diş (38) için CBCT radyolojik sınıflamanın cinsiyete göre dağlımı

	ERKEK		KADIN		
CBCT radyolojik sınıflama (38)	N	%	N	%	Toplam N(%)
SINIF 0	0	0%	0	0%	0(0%)
SINIF 1A	4	5,6%	2	2,8%	6 (8,3%)
SINIF 1B	8	11,1%	7	9,8%	15(20,8%)
SINIF 2A	0	0%	0	0%	0(0%)
SINIF 2B	0	0%	0	0%	0(0%)
SINIF 3A	18	25%	7	9,8%	25(34,8%)
SINIF 3B	1	1,4%	5	6,9%	6(8,3%)
SINIF 4A	2	2,8%	6	8,3%	8(11,1%)
SINIF 4B	3	4,1%	7	9,8%	10(13,9)
SINIF 5A	0	0%	0	0%	0(0%)
SINIF 5B	0	0%	0	0%	0(0%)
SINIF 6A	1	1,4%	0	0%	1(1,4%)
SINIF 6B	0	0%	0	0%	0(0%)
SINIF 7	0	0%	1	1,4%	1(1,4%)

38 numaralı dişler için en sık görülen sınıf erkeklerde 3A (25%), kadınlarda ise 1B (9,8%),3A (9,8%) ve 4B(9,8%)'dir. Sınıf 0, 2A, 2B, 5A, 5B ve 6B her iki cinsiyette de saptanmamıştır (Tablo 1) .

Tablo 2. Sağ alt üçüncü molar diş (48) için CBCT radyolojik sınıflamanın cinsiyete göre dağlımı

	ERKEK		KADIN		
CBCT radyolojik sınıflama (48)	N	%	N	%	Toplam N(%)
SINIF 0	0	0%	0	0%	0(0%)
SINIF 1A	4	6,7%	2	3,3%	6 (10%)
SINIF 1B	2	3,3%	6	10%	8 (13,3%)
SINIF 2A	0	0%	0	0%	0(0%)
SINIF 2B	0	0%	0	0%	0(0%)
SINIF 3A	10	16,7%	8	13,3%	18 (30%)
SINIF 3B	2	3,3%	3	5%	5(8,3%)
SINIF 4A	5	8,3%	1	1,7%	6(10%)
SINIF 4B	4	6,7%	11	18,3%	15(25%)
SINIF 5A	0	0%	0	0%	0(0%)
SINIF 5B	0	0%	0	0%	0(0%)
SINIF 6A	0	0%	0	0%	0(0%)
SINIF 6B	1	1,7%	0	0%	1(1,7%)
SINIF 7	1	1,7%	0	%	1(1,7%)

48 numaralı dişler için en sık görülen sınıf erkeklerde 3A (%), kadınlarda ise 4B (18,3%)'dir. Sınıf 0, 2A, 2B, 5A, 5B ve 6A her iki cinsiyette de bulgulanmamıştır (Tablo 2).

Tablo 3. Sol mandibular üçüncü molar diş (38) için cinsiyet ve mandibular kanal teması arasındaki ilişki

	Kadın	Erkek	p
38 nolu diş	**n (%)**	**n (%)**	
SINIF 3A	7(25%)	21 (75%)	*0.004
SINIF 3B	5 (83,3%)	1(16,7%)	0,092
SINIF 4A	6 (75%)	2(25%)	0,136
SINIF 4B	7(70%)	3 (30%)	0,174

Fisher's Exact Test *p <0.05

38 numaralı dişlerin mandibular kanala göre apikal, bukkal (3A-3B) ve lingualde (4A-4B) pozisyonlanması ile mandibular kanala olan temasları incelendiğinde temasın erkeklerde apikal veya bukkalde olma durumu kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlıdır (0.004; p<0.05) (Tablo 3).

48 nolu diş		Kadın n (%)	Erkek n (%)	p
	SINIF 3A	8 (44,4%)	10 (55,6%)	0,576
	SINIF 3B	3 (60%)	2 (40%)	0,532

Tablo 4. Sağ mandibular üçüncü molar diş (48) için cinisyet ve mandibular kanal teması arasındaki ilişki

SINIF 4A	1 (16,7%)	5 (83,3%)	0,098
SINIF 4B	11 (73,3%)	4 (26,7%)	0,075
Fisher's Exact Test	p <0.05		

48 numaralı dişlerin mandibular kanala göre apikal, bukkal (3A-3B) ve lingualde (4A-4B) pozisyonlanması ile mandibular kanala olan temasları incelendiğinde kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0.05) (Tablo 4).

TARTIŞMA

Inferior alveolar sinir hasarına genellikle mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin cerrahi olarak çıkarılması sırasında rastlanır. Bildirilen sinir hasarı insidansı % 0.4 ile% 8.4 arasında olup operasyon sırasında mekanik hasardan korunmak için operasyon öncesi gömük diş pozisyonu iyi tanımlanmalıdır. Bu nedenle, bu süreçte operasyon öncesi radyografik inceleme rutin olarak kullanılmaktadır (4-6,18).

Panoramik radyografi, ameliyat öncesi inferior alveolar sinir hasarı riskini değerlendirmek için en sık kullanılan yöntemlerden biridir. Ancak kortikal yapının mandibular kanaldaki devamlılığı bu radrografi yönteminde belirgin değildir. Ayrıca iki boyutlu radyografide bukkal-lingual pozisyonu belirlemek imkansızdır (12,13,15,17). Üçüncü büyük azı dişlerinin kök kanalının mandibular kanal hizasında koyulaşması, aralarında olası bir ilişki sunar ve bu nedenle diş çekimi sonrası sinir hasarı ihtimalini bulundurur. Yapılan bir çalışmada bu radyografik görüntünün lingual kortikal kemiğin ince olabileceğinin veya perforasyon ihtimalinin bir kanıtı olabileceği belirtilmektedir (19).

Szalma ve ark. (20) operasyon öncesi panoramik radyografide kökün değerlendirilememesi ile intraoperatif inferior alveolar sinir hasarı arasındaki ilişkiyi incelemişler ve 309 intraoperatif ekstraksiyonun 47'sinde (%15,2) inferior alveolar sinir hasarının görülebildiği belirtilmiştir. Ayırca üçüncü molar diş köklerin koyulaşması, inferior alveolar sinir ile önemli ölçüde ilişkili olarak bulgulanmıştır (p <.001).

Elkhateeb ve ark. (21), 135 hastaya ait CBCT görüntülerinde gömülü mandibular üçüncü molar ve inferior alveolar kanal arasında kortikalizasyonun varlığının veya yokluğunun belirlenmesi yoluyla panoramik radyografik risk işaretlerinin doğruluğunu saptamayı amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda mandibular kanal duvarının kesintiye uğradığının panoramik bulguları (üçüncü molar köklerin değerlendirilememesi, kanalın daralması ve kanalın sapması); köklerin ve kanalın daralması, CBCT'de inferior alveolar kanal ile gömülü üçüncü molarlar arasındaki doğrudan temas ile anlamlı şekilde ilişkili olarak saptanmıştır (P <0.001).

Çelikel ve ark. (22) gömülü mandibular üçüncü molarların inferior alveolar kanalla ilişkisini incelemek, pozisyonuna göre sınıflamak ve kontak durumunu belirlemek amacıyla yaptıkları

çalışmalarında 54 hastadan 100 mandibular gömülü üçüncü molar diş çalışmaya dahil edilmiş ve inferior alveolar kanalın gömülü üçüncü molar dişlerin kökleriyle ilişkisi bukkal, lingual, inferior ve interradiküler olmak üzere 4 ayrı sınıfta ve ayrıca kontak durumu olup olmadığı da incelenmiştir. Gömülü mandibular üçüncü molarların % 52 oranında inferior, % 29 lingual, % 11 bukkal % 8 interradiküler konumda olduğu tespit edilmiştir. İnferior alveolar kanalın dişle kontak ilişkisi % 71 kontaklı, % 29 kontaksız olarak saptanmıştır.

Maglione ve ark. (10) çalışmalarında önerdikleri bu yeni radyolojik sınıflama ile kesitsel görüntülerde gömük üçüncü molar ve inferior alveolar şinir arasındaki tüm olası ilişkileri tanımlayabilecek bir sınıflandırma oluşturmak için 80 hastanın (133 mandibular üçüncü molar) CBCT görüntülerini değerlendirmişlerdir. Çalışmada kadın hastalara ait gömük üçüncü molar dişlerde en sık görülen sınıflama 4B (%46,8) iken erkek hastalarda 3B (%42,4) olarak bulgulanmıştır. Ayrıca kadın hastalarda kanalın kortikalizasyonu olmadan gerçek temas riskinin daha yüksek olması dışında, erkekler ve kadınlar arasında anatomik ilişki açısından hiçbir farklılık bulgulanmamıştır. Daha genç hastalarda ise kortikalizasyon olmaksızın artmış doğrudan temas oranı göstermiştir. Bizim çalışmamızda ise 38 numaralı dişler için en sık görülen sınıf erkeklerde 3A (25%), kadınlarda ise 1B (9,8%),3A (9,8%) ve 4B (9,8%) iken 48 numaralı dişler için en sık görülen sınıf erkeklerde 3A (%), kadınlarda ise 4B (18,3%)'dir.

Keser ve ark. (17) çalışmamızda kullanılan radyolojik sınıflama ile toplam 50 hastaya ait CBCT görüntülerinde retrospektif olarak gömük üçüncü molar ve mandibular kanal arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri çalışmalarında, alt sol üçüncü molar dişlere dayalı değerlendirmede en sık görülen sınıfın 1A (% 48,6) olduğunu saptamışlardır. Çalışmada her iki cinsiyette en sık görülen 1A sınıfı kadınlarda % 23 ve erkeklerde % 23,4 oranında, sağ mandibular üçüncü molar dişlerde ise en yaygın sınıfın cinsiyete bakılmaksızın 1A (% 45) olduğu bulgulanmıştır.

SONUÇ

Bu sınıflamanın kullanımı, üçüncü molar dişler ile mandibular kanal arasındaki olası ilişkilerin preoperatif olarak görüntülenmesinin önemini vurgulamakta ve CBCT görüntüleri üzerinde tanımlamada klinisyenler arasında bir standardizasyon sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

1. Castro MAA, Lagravere-Vich MO, Amaral TMP, Abreu MHG, Mesquita RA. Classification of mandibular canal branching: Areview of literature. World Journal of Radiology 2015:531-532.

2. Libersa P, Savignat M, Tonnel A. Neurosensory disturbances of the inferior alveolar nerve: retrospective study of complaints in a 10-year period. J Oral Maxillofac Surg 2007.;65:1486-1489.

3. Peker İ, Sarikir C, Alkurt MT, Zor ZF. Panoramic radiography and cone-beam computed tomography findings in preoperative examination of impacted mandibular third molars. BMC Oral Health 2014; 14;14:71.

4. Mukherjee S, Vikraman B, Sankar D, Veerabahu MS. Evaluation of Outcome Following Coronectomy for the Management of Mandibular Third Molars in Close Proximity to Inferior Alveolar Nerve. Journal of Clinical and Diagnostic Research 2016; 10:ZC57-62

5. Weckx A, Agbaje JO, Sun Y, Jacobs R, Politis C. Visualization techniques of the inferior alveolar nerve (IAN): a narrative review. Surg Radiol Anat 2016;38:55-63.

6. Jung Y-H, Nah K-S, Cho B-H. Correlation of panoramic radiographs and cone beam computed tomography in the assessment of superimposed relationship between the mandibular canal and impacted third molars. Imaging Science in Dentistry 2012;42:121-127.

7. Carter L, Farman AG, Geist J, Scarfe WC, Angelopoulos C, Nair MK, Hildebolt CF, Tyndall D, Shrout M. American Academy of Oral Maxillofacial Radiology executive opinion statement on performing and interpreting diagnostic cone beam computed tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008;106:561-562.

8. Razavi T, Palmer RD, Davies J, Wilson R, Palmer PJ. Accuracy of measuring the cortical bone thickness adjacent to dental implants using cone beam computed tomography. Clin Oral Implants Res. 2010; 23:718-725.

9. Adibi S, Zhang W, Servos T, O'Neill PN. Cone Beam Computed Tomography in Dentistry: What Dental Educators and Learners Should Know. J Dent Educ. 2009; 76:1437-1442.

10. Maglione M, Costantinides F, Bazzocchi G. Classification of impacted mandibular third molars on cone-beam CT images. J Clin Exp Dent 2015:e224-231.

11. Nakayama K, Nonoyama M, Takaki Y, Kagawa T, Yuasa K, Izumi K, et al. Assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and inferior alveolar nerve with dental 3-Dimentional computed tomography. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67:2587-2591.

12. Kim H-G, Lee J-H. Analysis and evaluation of relative positions of mandibular third molar and mandibular canal impacts. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2014:278-282.

13. Ghaeminia H, Meijer GJ, Soehardi A, Borstlap WA, Mulder J, Berge SJ. Position of the impacted third molar in relation to the mandibular canal. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography compared with panoramic radiography. J Oral Maxillofac Surg 2009; 38:964-971.

14. Sammartino G, Wang H, Citarella R, Lepore M, Marenzi G. Analysis of occlusal stresses transmitted to the inferior alveolar nerve by multiple threaded implants. J Periodontol 2013;84:1655-1661.

15. Park W, Choi J, Kim Y, Kim H, Lee S. Cortical integrity of the inferior alveolar canal as a predictor of parasthesia after third-molar extraction. J Am Dent Assoc 2010; 141:271-278.

16. Lee B, Park Y, Ahn J, Chun J, Park S, Kim M, et al. Assessment of the proximity between the mandibular third molar and inferior alveolar canal using preoperative 3D-CT to prevent inferior alveolar nerve damage. Maxillofacial Plastic and Reconsturctive Surgery 2015; 37:30.

17. Keser G, Ergun E, Pekiner FN. Evaluation of the association between mandibular canal and mandibular third molars on cone beam computerized tomography (CBCT). Selcuk Dent J 2021; 8: 1-7.

18. Arora A, Patil B, Sodhi A. Validity of vertical tube shift method in determining the relationship between the mandibular third molar roots and the inferior alveolar nerve canal. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2015; 41:66-73.

19. Tantanapornkul W, Okochi K, Bhakdinaronk A, Ohbayashi N, Kurabayashi T. Correlation of darkening of impacted mandibular third molar root on digital panoramic

images with cone beam computed tomography findings. The British Institute of Radiology 2009; 38:11-6.

20. Szalma J, Lempel E, Jeges S, Olasz L. Darkening of third molar roots: panoramic radiographic associations with inferior alveolar nerve exposure. J Oral Maxillofac Surg 2011; Jun;69:1544-9.

21. Elkhateeb SM, Awad SS. Accuracy of panoramic radiographic predictor signs in the assessment of proximity of impacted third molars with the mandibular canal. J Taibah Univ Med Sci 2018 ;13:254-261.

22. Çelikel E, Arslan Z, Berker Yıldız D, Yaşar F. Mandibular üçüncü molar dişlerin inferior alveoler kanalla ilişkisinin KIBT ile değerlendirilmesi. Selcuk Dent J. 2019; 6: 260-264.

DİYETİSYENLERİN SOSYAL MEDYADAKİ PAYLAŞIMLARININ BİLİMSEL VE ETİK YÖNDEN İNCELENMESİ (INSTAGRAM ÖRNEĞİ)

Beyza MENDEŞ
Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Eyüpsultan, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-4182-1273

Barış ÖZTÜRK
Avrasya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Trabzon, Türkiye
ORCID: 0000-0002-0122-4757

Ebru KUŞÇU
Biruni Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık, İstanbul, Zeytinburnu, Türkiye
ORCID: 0000-0002-1859-0286

ÖZET

İnternet ve sosyal ağ kullanım oranlarında yaşanan artış sağlık alanındaki iletişim biçimlerini de etkilemiştir. Son yıllarda insanların sağlıklı beslenmeye olan ilgilerinin artmasıyla birlikte diyetisyenlerin sosyal medya hesaplarından sağlıklı beslenmeyle ilgili bilgi paylamaları da artmıştır. Bu çalışma, diyetisyenlerin sıklıkla kullandığı sosyal medya uygulamalarından biri olan Instagram'da yaptıkları paylaşımlarının bilimsel ve etik yönden değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Araştırma nitel araştırma yaklaşımı ile yürütülmüş, veriler görüşme ve gözlem yöntemiyle toplanmıştır. Çalışmada incelenen diyetisyenlerin Instagram paylaşımlarında beslenme ve sağlığa ilişkin bilgilerin %43,4; kendi fotoğraflarının %34; yemek görsellerinin %31,22; reklam içeren görsellerin %11,67; danışanlara ilişkin kişisel bilgilerin %6,8 oranında olduğu görülmüştür. Diyetisyenlerin sosyal medya hesaplarında yaptıkları paylaşımların %43,4'ü beslenme ve sağlığa ilişkin bilgilerdir. Bu paylaşımların %58,48'i bilimsel makalelerden alıntılanan paylaşımlardan oluşmaktadır. Bilimsel makalelerden alıntılanan paylaşımların sadece %9'unda kaynak gösterdikleri buna karşın geri kalan %91'inde kaynak göstermedikleri saptanmıştır. Sosyal medyada paylaşım yapan diyetisyenlerin mesleki paylaşım yaptıkları hesaplarından kişisel fotoğraflarını da paylaşmaktadırlar. Öte yandan diyetisyenlerin paylaşımlarında danışanlarıyla ilgili çok sık paylaşım yapmadıklarını, bu oranın %6,8 ile sınırlı kaldığı görülmüştür.

Sonuç olarak, sosyal medyada paylaşım yapan diyetisyenlerin mesleki paylaşım yaptıkları hesaplarında kişisel fotoğraflarını paylaşmaları, bilgi içerikli paylaşımlarda kaynak göstermemeleri, danışanlarıyla ilgili fotoğraflara "danışandan onay alınmıştır" yazmamaları bilimsel ve etik yönden uygun değildir. Türkiye Diyetisyenler Derneği (TDD), meslek etik ölçütlerini belirtmesini rağmen diyetisyenlerin sosyal medya paylaşımlarında hangi etik ölçütlere uygun davranması gerektiğine ilişkin bir tanımlama bulunmamaktadır. Bu durum diyetisyenlerin ve toplumun sosyal medya paylaşımlarında neyin etik neyin etik olmadığı ile ilgili bir belirsizliğe neden olabilir. Çalışmada, Instagram ortamında yapılan paylaşımların bilimsel ve etik ölçütlere uygun olup olmadığının incelenmesini ve bu konuda Beslenme ve Diyetetik alanına bir farkındalık kazandırmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Sözcükler: Bilimsel ölçütler, Diyetisyen, Etik, Instagram, Sosyal medya

INVESTIGATION OF SOCIAL MEDIA SHARING OF DIETITIANS SCIENTIFIC AND ETHICS RULES (INSTAGRAM EXAMPLE)

ABSTRACT

The increase in internet and social network usage rates has also affected communication styles in the field of health. In recent years, as people's interest in healthy eating has increased, dieticians' sharing of information about healthy nutrition from their social media accounts has increased. This research aims to evaluate dieticians' sharing on Instagram, one of the social media applications, in terms of scientific and ethical aspects.

The qualitative research method was used in the research and data were gathered by interview and observation method. Instagram sharing of dietitians inspected in the study 43.4% of the information on nutrition and health; 34% of their own photos; 31.22% of the food images; 11.67% of images containing advertisements; personal information about the clients was 6.8%. Dietitians' social media shares they make 43.4% gives information on nutrition and health. 58.48% of these shares consist of shares quoted from scientific articles. Shares quoted from scientific articles only 9% of the respondents cited the source, whereas the remaining 91% did not. Dietitians sharing on social media they also share their personal photos from their occupational sharing accounts. On the other hand, dietitians do not share very often with their clients in their shares, this ratio was limited to 6.8%.

Consequently, it is not scientifically and ethically appropriate for dieticians who post on social media to share their personal photos in their professional sharing accounts, not to refer to informational posts, and not to write "approval has been obtained from the client" for the photos about their clients. Turkey Dietetic Association (TDD), despite the scoping professional ethics, there is no definition on which ethical criteria dieticians should act in their social media posts. This situation may cause uncertainty about what is ethical and what is not in social media posts of dieticians and society. The aim of the study is to examine whether the posts made in the Instagram media comply with scientific and ethical criteria and to raise awareness in the field of Nutrition and Dietetics.

Keywords: Scientific criteria, Dietitian, Ethics, Instagram, Social media

BİLİNÇLİ FARKINDALIK AİLE EĞİTİM PROGRAMININ EBEVEYNLERİN BİLİNÇLİ FARKINDALIKLARI, YETKİNLİK ALGILARI VE İLETİŞİM DÜZEYLERİ İLE ÇOCUKLARIN DAVRANIŞ PROBLEMLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Arş. Gör. Dr. Esra IŞIK
Hitit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-8779-7248

Doç. Dr. Haktan DEMİRCİOĞLU
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-5092-1698

ÖZET

Gelişimsel risk faktörlerinin fark edilebilmesi ve tedbir alınabilmesi için çok önemli bir zaman aralığı olan okul öncesi dönemde, ebeveynlerin çocuklarının gelişim dönemlerine yönelik nitelikli bilgilere sahip olmaları çocukların istenilen davranışları edinebilmeleri için oldukça gereklidir. Çocuklarını her anlamda donanımlı yetiştirmeye çalışan ebeveynlerin çocuk yetiştirme sürecinde karşı karşıya kaldıkları güçlükler, ebeveynler ve çocuklar için bazı problemlerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Karşılaştıkları güçlüklerle baş edebilme noktasında yetersiz kalan ebeveynlerin sergiledikleri olumsuz tutum ve davranışlar çocuklarda davranış problemlerinin görülmesine neden olabilmektedir. Bu bağlamda ebeveynlerin mevcut ebeveynlik becerilerinin güncellenerek gereksinim duydukları alanlara yönelik destek sağlanması noktasında aile eğitim programları önemli bir işleve sahiptir. Bilgilendirici ve destekleyici bağlamda katkı sağlayan aile eğitim programlarının ebeveynlere erken dönemlerde ulaştırılması, ebeveynlik becerilerinin yetersizliğinden kaynaklı ortaya çıkma riski olan ya da çıkan problemlerin sonraki dönemlere aktarılmadan önlenebilmesine katkı sağlamaktadır.

Bu kapsamda, yapılan çalışmada erken çocukluk döneminde çocuğu olan ebeveynlere yönelik geliştirilen Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı'nın ebeveynlerin bilinçli farkındalıkları, yetkinlik algıları, çocuklarıyla kurdukları iletişim düzeyleri ve çocukların davranış problemleri üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ankara ili Keçiören ilçesindeki bağımsız anaokullarına devam eden 4-6 yaş arası çocuklar (14) ile çocukların ebeveynlerinin (14) araştırmanın örneklemini oluşturduğu araştırmada, ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma kapsamında geliştirilen Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı ihtiyaç analizi çalışması yapılarak oluşturulmuş ve haftada bir kez olmak üzere 11 hafta boyunca sadece deney grubuna uygulanmıştır. Araştırmada, verilerin elde edilmesinde Ebeveynlikte Bilinçli Farkındalık Ölçeği, Ebeveyn Yetkinlik Ölçeği, Ebeveynin Çocuğuyla İletişimi Ölçeği, Okulöncesi ve Anaokulu Davranış Ölçeği ve ebeveynler ile ilgili demografik bilgileri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen 'Aile Bilgi Formu' ile davranış sorunları olan çocukların demografik özelliklerini belirleyebilmek amacıyla 'Öğretmen Bilgi Formu' kullanılmıştır. Verilen eğitimin etkili olup olmadığının değerlendirilmesi amacıyla eğitim tamamlandıktan 1,5 ay sonrasında sadece deney grubuyla kalıcılık testi yapılmıştır. Verilerin analizinde; Mann Whitney U testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve etki büyüklüğü analizleri kullanılmıştır. Tüm analizlerde anlamlılık düzeyi %95 güven aralığında $p<0,05$ olarak alınmıştır. Araştırmanın sonucunda, uygulanan Bilinçli Farkındalık Ebeveyn Eğitim Programı'nın ebeveynlerin bilinçli farkındalıkları, yetkinlik algıları ve iletişim düzeyleri ile çocukların davranış problemleri üzerinde olumlu yönde etkili olduğu ve bu etkilerin kalıcı olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı, Okul Öncesi, Davranış Problemi, Bilinçli Farkındalık, Yetkinlik Algısı, Çocukla İletişim

EXAMINATION OF THE EFFECT OF THE MINDFULNESS PARENT TRAINING PROGRAMME ON PARENTS MINDFULNESS, PERCEPTION OF COMPETENCE, COMMUNICATION LEVELS AND BEHAVIORAL PROBLEMS OF CHİLDREN

ABSTRACT

In the preschool period, which is a very important period for recognizing developmental risk factors and taking precautions, it is very necessary for parents to have qualified information about their children's developmental periods in order to acquire the desired behaviors for children. Difficulties faced by parents, who try to raise their children well-equipped in every sense, in the child-rearing process may cause some problems for parents and children. Negative attitudes and behaviors of parents who are unable to cope with the difficulties they faced may cause behavioral problems in children. In this context, parent training programmes have an important function to update the parents' existing parenting skills and to provide support for the areas they need. The receive of parent training programmes that contribute to informative and supportive contexts to parents at an early stage contributes to the prevention of problems that may arise or arise due to insufficient parenting skills before they are transferred to the next stages of life.

In this context, the study aimed to examine the effect of the Mindfulness Parent Training Programme developed for the parents of preschool children (preschoolers) on parents' mindfulness, perception of competence, communication levels and behavioral problems of children was aimed. The study sample included children's (14) parents (14) between the ages of 4 and 6 attending an independent kindergarten in Keçiören District of Ankara Province. The study adopted an experimental design with a pretest-posttest control group. Mindfulness Parent Training Programme, which was developed within the scope of the study by the need analysis study, was applied to only experimental group mothers once a week for 11 weeks. In order to obtain information of the research data, Mindfulness in Parenting Questionnaire Scale, Parental Self-Efficacy Scale, Parent's Communication with the Child Scale, and also in order to determine the demographic characteristics of the parents 'Family İnformation Form' were used. Also, to determine the demographic characteristics of children with behavioral problems 'Teacher Information Form', which was developed by the researcher, was used. In order to evaluate whether the training was given effectively a follow-up test was conducted with only the experimental group six weeks later of the training was completed. In the analysis of the data; Mann Whitney U Test, Wilcoxon Signed Ranks Test and effect size analysis were used. In all analysis, the significance level was taken as $p<0,05$. As a result of the research, it has been observed that the applied Mindfulness Parent Training Programme has a positive effect on the parents' mindfulness, perception of competence, communication levels of the parents and children's behavioral problems, and these effects are permanent.

Keywords: Mindfulness Parent Training Programme, Preschool Period, Behavioral Problems, Mindfulness, Parental Self-Efficacy, Parent-Child Communication.

1.GİRİŞ

Bireyler bulundukları toplumda diğer bireylerle etkileşim kurarak yaşamlarını devam ettirirler. Bu süreç içerisinde, bireyin yaşadığı topluma uyum sağlayabilmesinde toplum

tarafından kabul gören davranışları sergilemesi oldukça büyük bir öneme sahiptir (Akbaş, 2019). Bu aşamada ortaya çıkan sosyal beceriler; bireylerin diğerleriyle olan sosyal ilişkilerini başlatan, sürdüren ve iletişim sürecinde yaşanan problemlerin çözümü için gereken iletişim, karar verme, akran ilişkileri, kendini yönetme gibi sözel ve sözel olmayan davranışlardır (Taylı, 2017). Erken çocukluk döneminde ilk sosyal beceriler öncelikle ailede, sonrasında ise okul ortamında ve akranlarla olan ilişkiler aracılığıyla şekillenir. Çocuğun bu dönemde uygun olmayan modelleri gözlemlemesi ve gözlemlediklerini uygulaması onaylanmayan davranışların ve problemlerin görülmesine neden olabilir.

Erken çocukluk döneminde görülen uygunsuz sosyal-duygusal davranışları önlemeye yönelik tedbirlerin alınmaması durumunda, bu davranışların ilerleyen yaşlarda olumsuz ve saldırgan davranışlara evrilebilme ihtimalinin yüksek olduğu ihtimali göz önünde bulundurulmalıdır (Ural vd., 2015). Çocuğun günlük davranışlarını yönetmede ebeveynlere yardımcı olacak bazı genel kurallar vardır (Davies ve Noble, 2018). Bu kurallara uyulması çocuğun bakım ve gelişim sürecinde çocuk ve ebeveyne kolaylık sağlarken, uyulmaması problemlerin ortaya çıkmasına zemin hazırlayabilir. Bu kapsamda, ebeveynlerin çocuk yetiştirme tutumu olarak katı disipline inanmaları ve çocuğu zorlayıcı kurallar oluşturarak disiplin sağlamaya çalışmaları ebeveynlerin çocuklar üzerindeki davranış kontrolünü etkilemektedir. Davranış kontrolünün sağlanamaması çocuklarda dışa yönelim sorunları üzerinde etkili olmaktadır (Güzel ve Arkar, 2018). Ayrıca ebeveynlerin çocukları üzerindeki kontrolcü, umursamaz ve reddedici tutumları da erken çocukluk döneminde çocuklarda görülecek problem davranışların güçlü öngörücüleridir (Niccols, 2009). Buna karşın etkin ebeveynlik ve güçlü aile birliğinden oluşan destekleyici bir aile ortamında ebeveynler ve çocuk arasında gelişen duygusal yakınlık, uygun kuralları belirleme, destekleyici ebeveyn tutumlarının yer alması gibi etmenler gelişebilecek uyum ve davranış sorunlarına ilişkin ailesel koruyucu etmenler niteliğindedir. Nitekim sevgiye dayanan, güvenli ve tutarlı ebeveyn-çocuk ilişkisi, davranış problemlerinin oluşması riskine yönelik koruyucu bir etkiye sahipken; ailede düzensizliğin olması davranış sorunları için önemli bir risk etkenidir (Sonuvar, 1999). Bu bağlamda, ebeveynlerin çocuklarının gelişimlerine gereken ve doğru desteği sağlayabilmeleri noktasında kendilerine yönelik öz-yeterlilik ve yetkinlik algısına sahip olmaları gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Bir ebeveynin çocuğunun bakımını üstlenirken kendine de bakması iyi bir ebeveynlik için bir ön koşul sayılabilir (Bögels vd., 2014). İyi bir ebeveynlikte sahip olunan olanaklar ile bilgi düzeyi ve yetkinlik algısı önemli bir yere sahiptir. Bazı ebeveynlerin çocuklarını yetiştirmek için sahip oldukları yetenekler veya olanaklar ideal olandan azken (Van IJzendoorn ve Bakermans-Kranenburg, 2017) bazı ebeveynler yeterli olanaklara sahip olmasına rağmen kendileri hakkında yeterli özgüvene ve yetkinlik algısına sahip olmadıklarından kendilerini gerçekleştirme noktasında sıkıntı yaşayabilirler. Ebeveyn yetkinliği, ebeveyn(ler)in kendilerini ebeveynlik rollerinde yeterli görme dereceleridir. Ebeveynlerin kendilerini yeterli görme durumuna çocuklarının gelişimlerine yönelik belirli bir altyapıya sahip olma ve uygulamaya ilişkin güven duygusu eşlik eder.

Ebeveynlik becerileri için ebeveynlerin gerekli bilgi ve donanıma sahip olmalarının yanı sıra çocuklarıyla olan iletişimlerinde farkındalık becerilerine de sahip olmaları gerekmektedir. ‘Farkındalık’ terimi genellikle dikkatini vermekten kaynaklanan bir farkındalık olarak tanımlanır (Kabat-Zinn, 2003). Ebeveyn farkındalığı, ebeveynlerin çocuklarıyla olan ilişkilerinde olumsuz iletişime neden olan yıkıcı döngüyü bozarak, daha etkili ebeveynlik stratejilerini seçmelerine izin verir (Duncan, Coatsworth ve Greenberg, 2009). Hangi durumda nasıl davranması gerektiğini bilen ebeveyn bilinçli ebeveyndir ve bilinçli ebeveynlik uygulamalarının çocuklarda görülen problem davranışları azaltmada etkili olduğunu gösteren birçok çalışma mevcuttur.

Çocuğun yetiştirilmesi sürecinde çocukların gelişimine yönelik bilgi sahibi olunmaması uygulanan yöntemlerin çocuğa zarar vermesine neden olabilir (Kaya vd., 2018). Çocuğunun gelişimsel dönem özellikleri hakkında bilgi sahibi olmayan ya da eksik bilgiye sahip olan aileler çocukları anlama ve onlarla sağlıklı iletişim geliştirme noktasında zaman zaman problemler yaşayabilirler. Bu bağlamda ebeveynlerin çocuklarıyla olan iletişimlerinin sağlıklı olmaması, mevcut ebeveynlik bilgi ve becerilerinde eksiklik, kullanılan disiplin yöntemlerinin çok katı ya da işlevsiz olması gibi birçok faktör ebeveynlerin istemedende olsa çocuklarının problem davranışlar geliştirmesine neden olan faktörler olarak ele alınabilir. Nitekim Webster-Stratton ve Hammond (1998) çocukların davranış problemlerinin ortaya çıkışı, gelişmesi ve devamlılığı sürecine ebeveynlerinde katıldığı varsayımından yola çıkarak ebeveynlik programları aracılığıyla ebeveynlik becerilerini geliştirerek çocukların davranış problemlerini azaltmayı amaçlamaktadır. Çocuklarda görülen davranış problemlerini azaltma noktasında problemin nedeninin fark edilerek yapılandırılan aile ortamının çocukların gelişimlerini olumlu yönde etkilediği bilinmektedir (Kaya vd., 2018). Tam bu noktada ebeveynlere destek sağlayacak olan ebeveyn eğitimlerinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bazen ebeveynler karşılaştıkları sorunlara ilişkin çözüm önerilerini kendileri geliştirmeye çalışmakta ve kısmen başarısız da olabilmektedirler. Böyle durumlarda eğer problemli davranışlar ebeveynlerin kullandıkları yöntemlerle giderilemiyorsa destek almaktan kaçınılmamalıdır. Özellikle okul öncesi dönemde başlayan problem davranışlar erken dönemde giderilmediğinde uzun vadede bireylerin yaşamlarında yer almaya devam edebilir. Çocuğun problem davranışları karşısında yetersiz kalan ailelere yönelik geliştirilen aile eğitim programları ebeveynlere rehberlik etmesi ve yol göstermesi açısından oldukça önemlidir.

Aile eğitim programları aracılığıyla ebeveynlere çocukların davranış sorunlarını azaltmaya yönelik sosyal beceri, duygu düzenleme, öz düzenleme becerileri ve problem çözme yeteneklerini geliştirmeye yönelik stratejiler de öğretilmektedir. Bu stratejilerin yanı sıra ebeveyn eğitim programları, ebeveynlerin çocuklarıyla olumlu ilişkiler kurabilmeleri için şiddet içermeyen disiplin yöntemlerini geliştirmelerine yardımcı olmak için tasarlanmıştır (Bauer ve Webster-Stratton, 2006). Tüm bu bilgi, beceri ve stratejilerin öğretilmesi ile ebeveyn eğitim programları aracılığıyla çocuklara ilişkin sonuçların iyileştirilmesi hedeflenmektedir (Piquero vd., 2016). Ayrıca dışsallaştırıcı davranış sorunlarının tedavisinde ebeveyn temelli müdahalelerin; ebeveynlik davranışı, ebeveyn algısı ve ebeveyn ruh sağlığı gibi ebeveyn özellikleri üzerinde de olumlu etkiler gösterdiğine dair kanıtlar bulunmaktadır (Herr, Mingebach, Becker, Christiansen ve Kamp-Becker, 2015 akt; Mingebach, Kamp-Becker, Christiansen ve Weber, 2018).

Genel bağlamda aile eğitim programlarının katkı sağladığı bir kesim ve bir alan olmakla birlikte, ebeveynlerin yetkinlik algılarını, iletişim becerilerini ve bilinçli farkındalıklarını artıracak aile eğitim programlarının ebeveynlik becerilerini geliştirerek çocuklarda görülebilecek olan davranış problemlerini önlemede oldukça önemli bir yere sahip olduğu düşünülmekte olup, bu düşünce literatürde bulunan mevcut çalışmalarla doğrulanmıştır. Bu doğrultuda araştırma kapsamında okul öncesi dönem çocuklarının ebeveynlerine yönelik geliştirilen Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı'nda daha çok davranış problem(ler)inin altında yatan faktörler ele alınmaya çalışılarak ebeveynlerin yetkinlik algıları, çocuklarıyla olan iletişim düzeyleri ve bilinçli farkındalıkları geliştirilerek, geliştirilen aile eğitim programının çocukların davranış problemleri üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Okul öncesi dönem çocuklarının ebeveynlerine yönelik geliştirilen Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı'nın çocukların davranış sorunları üzerindeki etkisinin incelendiği bu araştırmada eğitim öncesi ve sonrası kontrol ve deney gruplarında ölçme yapılmasını gerektiren ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır (Karasar, 2015).

2.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın yapılacağı merkez ilçenin belirlenmesinde Ankara Kalkınma Ajansı tarafından yayınlanan *İstatistiklerle Ankara* (2017) dokümanından elde edilen bilgiler esas alınmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda en fazla göç alan (25.401) ve veren (23.055) ilçenin Keçiören olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Göç unsurunun ailevi ve çevresel risk faktörlerinden biri olması nedeniyle Ankara ili Keçiören ilçesindeki 11 bağımsız anaokuluna devam eden 4-6 yaş arası çocuklar ile çocukların ebeveynleri araştırmanın evrenini oluşturmuştur. Geliştirilen Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı'nın uygulanabilirliği noktasında kurum yetkilileri ile görüşülmüştür. Çalışma kapsamında Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı'nın uygulanması noktasında gönüllü olan bağımsız anaokulundaki 7'si deney ve 7'si kontrol grubunda olmak üzere 4-6 yaş grubundaki 14 çocuk ve yine 7'si deney ve 7'si kontrol grubundaki 14 ebeveyn araştırmanın örneklemini oluşturmuştur.

Araştırma grubu ebeveynlerinin tamamının (deney ve kontrol) anne 14 (%100) olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda yer alan annelerin % 42,9'u 26-30 yaş aralığında olup çoğunluğu (%57,1) lise mezunudur. Deney ve kontrol grubunda yer alan annelerin büyük çoğunluğunun (%78,6) sadece eşinin çalıştığı, % 42,9'unun 3001 TL - 4500 TL toplam gelire sahip olduğu, annelerin tamamının medeni durumlarının evli-birlikte olduğu ve annelerin büyük çoğunluğunun (% 92,9) aile yapısının çekirdek aile olduğu görülmektedir. Ayrıca deney ve kontrol grubunda yer alan annelerin daha öncesinde aile eğitim programına katılma durumu incelendiğinde; annelerin büyük çoğunluğunun (%78,6) daha öncesinde aile eğitimine katılmadığı görülmektedir.

Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların demografik özellikleri incelendiğinde; çocukların %57,1'ini 5 yaş çocukları oluşturmakta olup çocukların %71,4'ünün erkek olduğu ve çocukların %57,1'inin daha öncesinde herhangi bir okul öncesi eğitim kurumuna gitmediği görülmektedir. Ayrıca araştırma grubunu oluşturan çocukların (%100) yetersizlik ya da özel eğitim gerektiren herhangi bir durumunun olmadığı görülmektedir.

2.3. Veri Toplama Süreci

Okul öncesi dönem çocuklarının ebeveynlerine yönelik geliştirilen Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı hazırlanmadan önce programın ebeveyn ihtiyaçlarına yönelik olması amacıyla ebeveynlerin eğitim almak istedikleri konu başlıklarının belirlenmesine yönelik ihtiyaç analizi çalışması yapılmıştır. Bu kapsamda öncelikle Hacettepe Üniversitesi Senatosu Etik Komisyonu'ndan sonrasında ise Milli Eğitim Müdürlüğü'nden ihtiyaç analizi ve aile eğitim programının uygulanmasına yönelik gerekli izinler alınmıştır. Çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayandırılmıştır. Bu kapsamda ebeveynler kendileri için gönüllü katılım formunu ayrıca ebeveynler çocukları için veli onam formunu doldurmuşlardır. Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı'na katılım kriteri olarak deney grubunu oluşturan ebeveynlerin; 4-6 yaş aralığında en az bir çocuğa sahip olması, çocuğunun herhangi bir tıbbi tanısının bulunmaması, ebeveynin eğitime katılım konusunda gönüllü olması ve düzenli katılım sağlaması gerektiği kriterleri göz önünde bulundurulmuştur. Deney grubunda yer alan ebeveynlerin belirlenmesi aşamasında, kontrol grubunda yer alan çocukların davranış

problemlerinden daha fazla problem davranış gösteren çocukların ebeveynleri olmalarına dikkat edilmiştir.

2.4. Uygulama

İhtiyaç analizi çalışması yapılarak araştırma kapsamında geliştirilen Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı haftada bir kez ortalama 150 dakika olmak üzere toplam 11 hafta boyunca uygulanmıştır. Programın uygulamalarına başlamadan önce deney ve kontrol gruplarında yer alan annelere ve çocuklara yönelik ön test uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Program tamamlandıktan sonra deney ve kontrol gruplarında bulunan annelere ve çocuklara son test uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Altı hafta sonrasında ise sadece deney grubu kalıcılık testine tabi tutulmuştur.

Bilinçli Farkındalık Aile Eğitimi Programı, Tablo 1'de bulunan modül başlıklarını ve amaçlarını içermektedir.

Tablo 1. Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı'nın modülleri ve amaçları

	Modül Başlığı	**Modülün Amaçları**
1.	İletişimde Temel Gereksinimler	Aile bireylerinin birbirleriyle ve çocuklarıyla olumlu ilişkiler geliştirebilmesinde ilişkileri düzenleyen ve engelleyen koşullar hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamak.
2.	Yaşayan Aile İçi Değerler	Ebeveynlerin sahip oldukları aile içi değerlerin çocuklarla iletişim sürecindeki gerekliliğini fark edebilmelerini sağlamak.
3.	Çocukla Nitelikli Vakit Geçirme (Zamanı Yapılandırma)	Ebeveynlerin çocuklarına ayırdıkları zamanın nitelik ve nicelik yönünden etkili olabilmesi için zamanı yapılandırmak gerektiği bilincini kazanmalarına yardımcı olmak.
4.	Çocuklarda Davranış Problemleri ve Çözüm Önerileri	Ebeveynlerin çocuklarında görülen davranış problemleri ve bu problemlerle baş etme stratejileri hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamak.
5.	Problem Çözme ve Uzlaşma	Ebeveynlerin çocukları ile aralarındaki problemlere çözüm bulmaları ve uzlaşmaya yönelik becerileri geliştirebilmelerine yardımcı olmak.
6.	Kabuğuna Çekilme	Ebeveynlerin içine kapanan ve özgüven eksikliği olan çocuğa yardım edebilme becerisi geliştirmelerini sağlamak.
7.	Yapıcı Disiplin Farkındalığı	Ebeveynlerin çocukların istenmeyen davranışlarıyla baş etmeye yönelik yapıcı disiplin yöntemlerini bilmeleri ve uygulama becerisi kazanmalarının öneminin bilincine varmalarını sağlamak.

8.	Ebeveynlikte Yetkinlik	Ebeveynlerin yetkin ebeveynlik hakkında bilgi sahibi olmalarını ve uygulama becerisi kazanmalarını desteklemek.
9.	Çocuk ve Ebeveynde Duygusal Farkındalık	Ebeveynin ve çocuğun yaşadıkları duyguları tanıma, tanımlama ve yönetmeye yönelik bilgi edinmelerinin önemli olduğu bilincini ve farkındalığı kazandırmak.
10.	Bilişim Araçları Kullanımı ve Sınırları	Ebeveynlerin bilişim araçları, kullanımları ve çocuğa sınır koyma hakkında bilgi edinmelerini sağlamak.
11.	Kardeş İlişkileri ve Kıskançlık	Ebeveynlerin kardeşler arası ilişkilerin doğasını anlama ve anlaşmazlıklara çözüm bulmalarına yardımcı olmak.

2.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmada ebeveynlerin farkındalık düzeylerini ölçmek amacıyla 'Ebeveynlikte Bilinçli Farkındalık Ölçeği', ebeveynlerin yetkinlik düzeylerini ölçmek amacıyla 'Ebeveyn Yetkinlik Ölçeği (EYÖ)', ebeveynlerin çocuklarıyla olan iletişimlerini ölçmek amacıyla 'Ebeveynin Çocuğuyla İletişimi Ölçeği (EÇİÖ)', çocuklarda görülen davranış sorunlarının belirlenmesinde ise 'Okulöncesi ve Anaokulu Davranış Ölçeği (AODÖ) (Preschool and Kindergarden Behaviour Scales (PKBS–2)' ve ebeveynler ile ilgili demografik bilgileri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen 'Aile Bilgi Formu' kullanılmıştır. Ayrıca davranış sorunları olan çocukların demografik özelliklerini belirleyebilmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen 'Öğretmen Bilgi Formu' kullanılmıştır.

2.5.1. Ebeveynlikte Bilinçli Farkındalık Ölçeği-Mindfulness In Parenting Questionnaire (MIPQ)

Araştırmada ebeveynlerin bilinçli farkındalık düzeylerini ölçmek amacıyla kullanılan ölçeğin asıl formu ingilizcedir. Mccaffrey, Reitman ve Black (2017) tarafından geliştirilerek geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılan ölçeğin Türkiye'deki geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Aslan Gördesli, Arslan, Çekici, Aydın Sünbül ve Malkoç tarafından (2018) yılında yapılmıştır. Özgün formunda 28 madde olan ölçeğin uyarlamasında 24 madde bulunmaktadır. Ölçek 'çocukla anda olma' ve 'ebeveyn öz-yeterliliği' olmak üzere 2 alt ölçekten oluşmakta ve dörtlü likert tipi derecelendirme üzerinden yanıtlanmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı iki faktörlü yapı ve tek faktörlü yapı için ayrı ayrı incelenmiştir. Ölçeğin 'çocukla anda olma' alt ölçeği için Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı .73, 'ebeveyn öz-yeterliliği' alt ölçeği için Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı .83 olarak bulunmuştur. Ölçeğin geneli için hesaplanan Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı ise .87dir. Ölçekten alınabilecek toplam puanlar 24 ile 96 arasında değişmektedir. Ölçekten alınan puanlar arttıkça ebeveynlerin farkındalık düzeyleri de artmaktadır. Ölçekte ters kodlanan madde bulunmamaktadır.

2.5.2. Ebeveyn Yetkinlik Ölçeği (EYÖ)-Perceived Parental Self Efficacy Scale (PPSE)

Ebeveynlerin yetkinlik düzeylerini ölçmek amacıyla kullanılan Ebeveyn Yetkinlik Ölçeği Caprara, Regalia, Scabini, Barbaranelli ve Bandura (2004) tarafından geliştirilmiş olup Türkçe'ye uyarlaması Demir ve Gündüz (2014) tarafından yapılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alfa

katsayısı .92 olarak hesaplanmıştır. Özgün formu 12 madde olan ölçeğin uyarlamasında 11 madde bulunmaktadır. Ölçeğin maddeleri 7'li likert türünde olup, ölçek maddeleri 'Oldukça Yetersizim (1) ve Oldukça Yeterliyim (7)' arasında puanlanmaktadır. Ölçekten alınacak en düşük puan 11, en yüksek puan ise 77'dir. 0-18 yaş çocuğa sahip olan anne-babalara uygulanabilen ölçekten alınan yüksek puanlar ebeveynlerin yüksek yetkinliğe sahip olduğunu belirtmektedir.

2.5.3. Ebeveynin Çocuğuyla İletişimi Ölçeği (EÇİÖ)

Ebeveynlerin çocuklarıyla olan iletişim düzeylerini 0-18 yaş arası çocuğa sahip yetişkinlerden alarak değerlendiren ölçek Kahraman (2016) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin geçerlik çalışmaları kapsamında açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. KMO örneklem uygunluk katsayısı. 910, Barlett Sphericity testi $\chi 2$ değeri ise 5335,151 ($p<.001$) olarak bulunmuştur. Toplam 27 maddeden oluşan ölçek engelsiz dinleme (5 madde), paylaşıma açık olma (4 madde), saygı-kabul (7 madde), duyarlılık (6 madde) ve problem çözme (5 madde) olmak üzere 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin derecelendirilmesi beşli likert şeklinde olup ölçekte sadece engelsiz dinleme alt boyutunun maddeleri ters puanlanmaktadır. Ölçekten alınan yüksek puan, ebeveynin çocuğuyla iletişim düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir.

2.5.4. Okulöncesi ve Anaokulu Davranış Ölçeği (AODÖ) (Preschool and Kindergarden Behaviour Scales (PKBS–2)

3-6 yaş okulöncesi ve anaokulu öğrencilerinin problem davranışlarını ve sosyal becerilerini değerlendirmek amacıyla 1994 yılında Kenneth W. Merrell tarafından tasarlanmış olan ölçek 2003 yılında tekrar gözden geçirilerek norm çalışması yapılmıştır. Ölçeğin Türkçe'ye uyarlaması Fazlıoğlu, Okyay ve Ilgaz (2011) tarafından yapılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı ölçeğin tümü için .96, sosyal beceri alt ölçeği için (SP) .96, problem davranış alt ölçeği için .89 elde edilmiştir. Ölçek; problem davranış alt ölçeği (42 madde) ve sosyal beceri alt ölçeği (34 madde) olmak üzere iki alt ölçekten oluşmakta ve dörtlü likert şeklinde puanlanmaktadır. Ölçekte problem davranış alt ölçeğinden elde edilen puanlar arttıkça sorun davranışın şiddetinin arttığı anlamına gelmektedir. Yapılan çalışmada ölçeğin yalnızca problem davranış alt ölçeği kullanılmıştır.

2.5.5. Aile Bilgi Formu

Araştırmaya katılan ebeveynler ile ilgili demografik bilgileri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen 'Aile Bilgi Formu' (17 madde) kullanılmıştır. Bu form; çalışmaya katılan ebeveynin çocuğa yakınlığı, yaşları, öğrenim ve çalışma durumları, gelir düzeyleri, aile yapıları gibi ebeveyne yönelik bilgilerin yanı sıra çocuğun yaşı, kardeş sayısı, doğum sırası gibi çocuğa ilişkin bilgileri de içermektedir.

2.5.6. Öğretmen Bilgi Formu

Araştırmaya katılan ve davranış sorunları olan çocukların demografik özelliklerini belirleyebilmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen 'Öğretmen Bilgi Formu' (10 madde) kullanılmıştır. Bu formda; çocuğun yaşı, cinsiyeti, daha önce herhangi bir eğitim kurumuna gidip gitmediği, özel eğitim gerektiren bir durumunun olup olmadığı, kardeş sayısı, çocuğun anne ve babasına ilişkin yaş ve eğitim bilgileri, ailenin toplam gelir düzeyi, ebeveynlerin medeni durumları gibi ebeveyn(ler)e yönelik sorular yer almaktadır.

2.6. Verilerin Analizi

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubunda yer alan annelerin ve çocukların demografik özelliklerini belirlemek amacıyla frekans ve yüzde (%) değerleri verilmiştir. Araştırma kapsamında toplanan verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek amacıyla

Shapiro-Wilk testi uygulanmış olup verilerin normal dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarının ön-test son-test bağımsız ikili grupların karşılaştırılmasında 'Mann Whitney U' testi; deney ve kontrol gruplarının ayrı ayrı ön-test, son-test ve son test-kalıcılık testi karşılaştırmalarında 'Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi' kullanılmıştır. Araştırmada ayrıca deney grubu ön-test ve son-test uygulamaları arasındaki etkinin gücünü belirlemek için etki büyüklüğü (Cohen's d) analizleri kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde yapılan analizler sonucunda ulaşılan bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve kontrol grubu annelerinin EÇİÖ alt boyutları ve toplam ön test puanlarının Mann Whitney U testi sonuçları

EÇİÖ Alt Boyutları	Çalışma Grubu	n	X̄	Ortanca	Min	Max	ss	Sıra Ort.	U	p
Problem Çözme	Deney	7	19,29	19,00	15,00	23,00	2,87	6,57	18	0,402
	Kontrol	7	20,57	20,00	18,00	23,00	1,62	8,43		
	Toplam	14	19,93	20,00	15,00	23,00	2,34			
Paylaşıma Açık Olma	Deney	7	15,86	17,00	9,00	19,00	3,85	6,50	17,5	0,366
	Kontrol	7	17,71	18,00	14,00	20,00	2,21	8,50		
	Toplam	14	16,79	17,50	9,00	20,00	3,17			
Saygı-Kabul	Deney	7	30,71	31,00	26,00	34,00	2,81	6,50	17,5	0,364
	Kontrol	7	31,71	33,00	25,00	34,00	3,15	8,50		
	Toplam	14	31,21	32,00	25,00	34,00	2,91			
Duyarlılık	Deney	7	24,71	25,00	18,00	30,00	3,55	7,50	24,5	1
	Kontrol	7	25,00	25,00	23,00	27,00	1,41	7,50		
	Toplam	14	24,86	25,00	18,00	30,00	2,60			
Engelsiz Dinleme	Deney	7	17,86	18,00	15,00	21,00	2,34	6,57	18	0,402
	Kontrol	7	18,86	19,00	16,00	21,00	1,95	8,43		
	Toplam	14	18,36	18,50	15,00	21,00	2,13			
Toplam	Deney	7	108,43	111,00	91,00	117,00	9,20	6,36	16,5	0,305
	Kontrol	7	113,86	114,00	100,00	124,00	7,54	8,64		
	Toplam	14	111,14	112,50	91,00	124,00	8,56			

*p<0,05

Tablo 2 incelendiğinde; deney ve kontrol grubu annelerinin EÇİÖ Problem Çözme alt boyutu (U=18; p=0,402>0,05), EÇİÖ Paylaşıma Açık Olma alt boyutu (U=17,5; p=0,366>0,05), EÇİÖ Saygı-Kabul alt boyutu (U=17,5; p=0,364>0,05), EÇİÖ Duyarlılık alt boyutu (U=24,5; p=1>0,05), EÇİÖ Engelsiz Dinleme alt boyutu (U=18; p=0,402>0,05) ve EÇİÖ toplam (U=16,5; p=0,305>0,05) ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Tablo 3. Deney ve kontrol grubu annelerinin EYÖ toplam ön test puanlarının Mann-Whitney U testi sonuçları

EYÖ	Çalışma Grubu	n	X̄	Ortanca	Min	Max	ss	Sıra Ort.	U	p
Toplam	Deney	7	55,43	56,00	44,00	68,00	8,60	7,43	24	0,949
	Kontrol	7	55,86	55,00	47,00	67,00	6,62	7,57		
	Toplam	14	55,64	55,50	44,00	68,00	7,38			

*p<0,05

Tablo 3 incelendiğinde; deney ve kontrol grubu annelerinin EYÖ toplam ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (U=24; p=0,949>0,05).

Tablo 4. Deney ve kontrol grubu annelerinin EBFÖ toplam ön test puanlarının Mann Whitney U testi sonuçları

EBFÖ Alt Boyutları	Çalışma Grubu	n	X̄	Ortanca	Min	Max	ss	Sıra Ort.	U	p
Çocukla Anda Olma	Deney	7	30,86	32,00	24,00	36,00	4,30	7,43	24	0,948
	Kontrol	7	31,00	32,00	21,00	35,00	4,93	7,57		
	Toplam	14	30,93	32,00	21,00	36,00	4,45			
Ebeveyn Özyeterliliği	Deney	7	36,29	37,00	22,00	45,00	7,70	7,71	23	0,848
	Kontrol	7	35,57	36,00	26,00	40,00	4,58	7,29		
	Toplam	14	35,93	36,50	22,00	45,00	6,09			
Toplam	Deney	7	67,14	69,00	46,00	81,00	11,54	7,57	24	0,948
	Kontrol	7	66,57	69,00	47,00	74,00	9,05	7,43		
	Toplam	14	66,86	69,00	46,00	81,00	9,97			

*p<0,05

Tablo 4 incelendiğinde; deney ve kontrol grubu annelerinin EBFÖ Çocukla Anda Olma alt boyutu (U=24; p=0,948>0,05), EBFÖ Ebeveyn Özyeterliliği alt boyutu (U=23; p=0,848>0,05) ve EBFÖ toplam (U=24; p=0,948>0,05) ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Tablo 5. Deney ve kontrol grubu çocuklarının AODÖ alt boyutları ve toplam ön test puanlarının Mann Whitney U testi sonuçları

AODÖ Alt Boyutları	Çalışma Grubu	n	X̄	Ortanca	Min	Max	ss	Sıra Ort.	U	p
Dışa Yönelim Problemi (DY)	Deney	7	97,86	102,00	81,00	126,00	16,39	9,00	14	0,179
	Kontrol	7	89,43	91,00	79,00	99,00	8,22	6,00		
	Toplam	14	93,64	92,50	79,00	126,00	13,20			
İçe Yönelim Problemi	Deney	7	98,00	89,00	82,00	119,00	15,28	7,93	21,5	0,697
	Kontrol	7	98,43	86,00	78,00	142,00	23,89	7,07		

(İY)	Toplam	14	98,21	89,00	78,00	142,00	19,26			
Toplam	Deney	7	195,86	190,00	163,00	243,00	28,65	8,29	19	0,482
	Kontrol	7	187,86	177,00	165,00	241,00	27,30	6,71		
	Toplam	14	191,86	186,00	163,00	243,00	27,21			

*p<0,05

Tablo 5 incelendiğinde; deney ve kontrol grubu çocuklarının AODÖ Dışa Yönelim Problemi (DY) alt boyutu (U=14; p=0,179>0,05), AODÖ İçe Yönelim Problemi (İY) alt boyutu (U=21,5; p=0,697>0,05) ve AODÖ toplam (U=19; p=0,482>0,05) ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Tablo 6. Deney grubu annelerinin EÇİÖ alt boyutları ve toplam ön test-son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

EÇİÖ Alt Boyutları	**Ön Test-Son Test**	**n**	**X̄**	**Ortanca**	**Min**	**Max**	**ss**	**Ön Test-Son Test p**	**Cohen's *d***
Problem Çözme	Ön Test	7	19,29	19,00	15,00	23,00	2,87	0,026*	1,38
	Son Test	7	22,86	24,00	18,00	25,00	2,54		
Paylaşıma Açık Olma	Ön Test	7	15,86	17,00	9,00	19,00	3,85	0,551	0,47
	Son Test	7	17,43	18,00	13,00	20,00	2,94		
Saygı-Kabul	Ön Test	7	30,71	31,00	26,00	34,00	2,81	0,017*	1,16
	Son Test	7	33,43	33,00	31,00	35,00	1,62		
Duyarlılık	Ön Test	7	24,71	25,00	18,00	30,00	3,55	0,027*	0,77
	Son Test	7	27,00	27,00	23,00	30,00	2,24		
Engelsiz Dinleme	Ön Test	7	17,86	18,00	15,00	21,00	2,34	0,074	0,81
	Son Test	7	20,00	20,00	15,00	24,00	3,06		
Toplam	Ön Test	7	108,43	111,00	91,00	117,00	9,20	0,018*	1,42
	Son Test	7	120,71	125,00	103,00	131,00	9,11		

*p<0,05

Tablo 6 incelendiğinde; deney grubu annelerinin EÇİÖ alt boyutları ve EÇİÖ toplam ön test-son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında; EÇİÖ Problem Çözme alt boyutu (p=0,026<0,05), EÇİÖ Saygı-Kabul alt boyutu (p=0,017<0,05), EÇİÖ Duyarlılık alt boyutu (p=0,027<0,05) ve EÇİÖ toplam (p=0,018<0,05) ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Buna karşın; EÇİÖ Paylaşıma Açık Olma alt boyutu (p=0,551>0,05) ve EÇİÖ Engelsiz Dinleme alt boyutu (p=0,074>0,05) ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Ayrıca aile eğitiminin EÇİÖ alt boyutları ve EÇİÖ toplam üzerindeki etkisinin büyüklüğü (ön test-son test) incelendiğinde; Problem Çözme alt boyutunda (*d*=1,38) geniş düzeyde, Paylaşıma Açık Olma alt boyutunda (*d*=0,47) küçük düzeyde, Saygı-Kabul alt boyutunda (*d*=1,16) geniş düzeyde, Duyarlılık alt boyutunda (*d*=0,77) orta düzeyde, Engelsiz Dinleme alt boyutunda (*d*=0,81) geniş düzeyde ve EÇİÖ toplam ön test-son test puanında (*d*=1,42) geniş düzeyde etkili olduğu görülmektedir. Bu bulgular gerçekleştirilen eğitimin, eğitime katılan

annelerin EÇİÖ Problem Çözme, Saygı-Kabul, Duyarlılık alt boyutları ve toplam lehine, ebeveynlerin çocukla iletişim becerilerini arttırmada etkili olduğunu göstermektedir.
Uygulanan Bilinçli Farkındalık Aile Eğitimi'nin deney grubu annelerinin EÇİÖ problem çözme, saygı-kabul, duyarlılık alt boyutları ve EÇİÖ toplam ön test-son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılığın oluşmasında etkili olduğu görülmektedir. Bu anlamlı farklılığın oluşmasında, eğitim programı içerisinde yer alan ve ebeveynin çocuğuyla olan iletişim becerilerini geliştirmeye yönelik aktarılan program içeriklerinin anneler tarafından doğru bir şekilde öğrenilip, gündelik yaşamlarında çocuklarıyla olan ilişkilerine yansıması noktasında etkili olması ile açıklanabilir. Ayrıca eğitim programının annelere aktarılması esnasında konuya ilişkin etkinliklerin uygulanması ve verilen ev ödevlerinin anneler tarafından istikrarlı bir şekilde uygulanarak, her yeni oturuma başlamadan önce edinilen deneyimlerinin paylaşılmasının doğru uygulamaları pekiştirme, yanlış ya da eksik olan uygulamalara yönelik gerekli düzenlemelerin yapılarak geri bildirimde bulunulmasının da öğrenilenlerin içselleştirilmesine önemli bir katkı sağladığı söylenilebilir.
Buna karşın; uygulanan Bilinçli Farkındalık Aile Eğitimi'nin deney grubu annelerinin EÇİÖ paylaşıma açık olma ve EÇİÖ engelsiz dinleme alt boyutları ön test-son test puan ortalamalarında anlamlı bir farklılığın oluşmasında etkili olmadığı, ancak son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarına göre artış gösterdiği görülmektedir. Bu artış, annelerin eğitim içeriklerinden ve uygulamalarından az da olsa yararlandıklarını düşündürtmüştür. Buna karşın eğitim içeriklerinin anneler tarafından yeterince içselleştirilememiş olması ya da eğitimde öğrenilenlerin ve ev ödevlerinin yeterince istikrarlı uygulanamamasından kaynaklı olarak anlamlı bir farklılığa ulaşılamadığı öngörülmüştür. Ayrıca, ailesel bir takım özelliklerin uygulamada sıkıntı oluşturduğu aileler tarafından ifade edilmiştir.

Tablo 7. Kontrol grubu annelerinin EÇİÖ alt boyutları ve toplam ön test-son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

EÇİÖ Alt Boyutları	Ön Test-Son Test	n	X̄	Ortanca	Min	Max	ss	Ön Test-Son Test p
Problem Çözme	Ön Test	7	20,57	20,00	18,00	23,00	1,62	0,713
	Son Test	7	20,57	20,00	18,00	25,00	2,64	
Paylaşıma Açık Olma	Ön Test	7	17,71	18,00	14,00	20,00	2,21	0,102
	Son Test	7	17,14	17,00	13,00	20,00	2,67	
Saygı-Kabul	Ön Test	7	31,71	33,00	25,00	34,00	3,15	0,083
	Son Test	7	31,29	32,00	24,00	34,00	3,50	
Duyarlılık	Ön Test	7	25,00	25,00	23,00	27,00	1,41	0,705
	Son Test	7	24,86	25,00	23,00	26,00	1,07	
Engelsiz Dinleme	Ön Test	7	18,86	19,00	16,00	21,00	1,95	0,681
	Son Test	7	18,57	18,00	14,00	22,00	2,88	
Toplam	Ön Test	7	113,86	114,00	100,00	124,00	7,54	0,451
	Son Test	7	112,43	110,00	100,00	125,00	9,41	

*p<0,05

Tablo 7 incelendiğinde; kontrol grubu annelerinin EÇİÖ Problem Çözme alt boyutu (p=0,713>0,05), EÇİÖ Paylaşıma Açık Olma alt boyutu (p=0,102>0,05), EÇİÖ Saygı-Kabul alt boyutu (p=0,083>0,05), EÇİÖ Duyarlılık alt boyutu (p=0,705>0,05), EÇİÖ Engelsiz Dinleme alt boyutu (p=0,681>0,05) ve EÇİÖ toplam (p=0,451>0,05) ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Kontrol grubu annelerinin EÇİÖ alt boyutları ve EÇİÖ toplam ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın görülmemesi, grubun yapılandırılmış bir eğitim programına dâhil olmamış olması ile açıklanabilir.

Tablo 8. Deney grubu annelerinin EYÖ toplam ön test-son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

EYÖ	Ön Test-Son Test	n	X̄	Ortanca	Min	Max	ss	Ön Test-Son Test p	Cohen's *d*
Toplam	Ön Test	7	55,43	56,00	44,00	68,00	8,60	0,028*	0,97
	Son Test	7	63,71	67,00	49,00	75,00	9,29		

*p<0,05

Tablo 8 incelendiğinde; deney grubu annelerinin ön test puan ortalamalarının son test puan ortalamalarına göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir (p<0,05). Deney grubu annelerinin EYÖ toplam (p=0,028<0,05) ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Ayrıca aile eğitiminin EYÖ toplam üzerindeki etki büyüklüğü (ön test-son test) incelendiğinde; EYÖ toplam ön test-son test puanında (*d*=0,97) geniş düzeyde etkili olduğu görülmektedir. Bu bulgular, aile eğitiminin annelerin ebeveynlikte yetkinlik becerilerini arttırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 9. Kontrol grubu annelerinin EYÖ toplam ön test-son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

EYÖ	Ön Test-Son Test	n	X̄	Ortanca	Min	Max	ss	Ön Test-Son Test p
Toplam	Ön Test	7	55,86	55,00	47,00	67,00	6,62	0,041*
	Son Test	7	54,57	52,00	46,00	67,00	7,32	

*p<0,05

Tablo 9 incelendiğinde; kontrol grubu annelerinin EYÖ toplam (p=0,041<0,05) ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Kontrol grubu annelerinin EYÖ toplam ön test-son test puan ortalamaları arasında son test aleyhine anlamlı bir farklılığın olması yetkinliğin azalmasına neden olmuş durumlarla karşılaşmış olabilecekleri şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 10. Deney grubu annelerinin EBFÖ toplam ön test-son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

EBFÖ Alt Boyutları	Ön Test-Son Test	n	X̄	Ortanca	Min	Max	ss	Ön Test-Son Test p	Cohen's *d*

Çocukla Anda Olma	Ön Test	7	30,86	32,00	24,00	36,00	4,30	0,018*	1,85
	Son Test	7	37,57	38,00	33,00	41,00	2,82		
Ebeveyn Özyeterliliği	Ön Test	7	36,29	37,00	22,00	45,00	7,70	0,018*	1,05
	Son Test	7	43,00	42,00	39,00	46,00	2,94		
Toplam	Ön Test	7	67,14	69,00	46,00	81,00	11,54	0,018*	1,37
	Son Test	7	80,57	83,00	74,00	86,00	4,83		

*p<0,05

Tablo 10 incelendiğinde; deney grubu annelerinin ön test puan ortalamalarının son test puan ortalamalarına göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir (p<0,05). Deney grubu annelerinin EBFÖ alt boyutları ve EBFÖ toplam ön test-son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında; EBFÖ Çocukla Anda Olma alt boyutu (p=0,018<0,05), EBFÖ Ebeveyn Özyeterliliği alt boyutu (p=0,018<0,05) ve EBFÖ toplam (p=0,018<0,05) ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Ayrıca aile eğitiminin EBFÖ alt boyutları ve EBFÖ toplam üzerindeki etkisinin büyüklüğü (ön test-son test) incelendiğinde; Çocukla Anda Olma (*d*=1,85) ve Ebeveyn Özyeterliliği (*d*=1,05) alt boyutlarında ve EBFÖ toplam ön test-son test puanında (*d*=1,37) geniş düzeyde etkili olduğu görülmektedir. Bu bulgular, aile eğitiminin annelerin ebeveynlikte bilinçli farkındalık becerilerini arttırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Uygulanan Bilinçli Farkındalık Aile Eğitimi'nin deney grubu annelerinin EBFÖ tüm alt boyutları ve EBFÖ ile EYÖ toplam ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın oluşmasında etkili olduğu görülmektedir. Bu anlamlı farklılığın oluşmasında, aile eğitimi içerisinde yer alan ve ebeveynin yetkinlik ve bilinçli farkındalık becerilerini geliştirmeye yönelik aktarılan eğitim içeriklerinin anneler tarafından doğru bir şekilde öğrenilip, gündelik yaşamlarına yansımasının etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca eğitim programının annelere aktarılması esnasında konuya ilişkin etkinliklerin uygulanması ve verilen ev ödevlerinin anneler tarafından istikrarlı bir şekilde uygulanarak, her yeni oturuma başlamadan önce edinilen deneyimlerinin paylaşılmasının doğru uygulamaları pekiştirme, yanlış ya da eksik olan uygulamalara yönelik gerekli düzenlemelerin yapılarak geri bildirimde bulunulmasının da öğrenilenlerin içselleştirilmesine önemli bir katkı sağladığı yorumu yapılabilir. İlaveten, konuya ilişkin her bir annenin deneyimlediği paylaşımı aktarması, diğer annelerin de aktarılan paylaşımlardan faydalanması bakımından oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Bu bağlamda, annelerin eğitim süresince birbirlerinin tecrübe ve deneyimlerinden faydalanmalarının da ebeveynlikte yetkinlik ve bilinçli farkındalık becerileri puanlarının artmasında etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 11. Kontrol grubu annelerinin EBFÖ alt boyutları ve toplam ön test-son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

EBFÖ Alt Boyutları	**Ön Test-Son Test**	**n**	**X̄**	**Ortanca**	**Min**	**Max**	**ss**	**Ön Test-Son Test p**
Çocukla Anda Olma	Ön Test	7	31,00	32,00	21,00	35,00	4,93	0,068
	Son Test	7	30,00	31,00	20,00	36,00	5,07	
Ebeveyn Özyeterliliği	Ön Test	7	35,57	36,00	26,00	40,00	4,58	0,408
	Son Test	7	35,14	36,00	25,00	40,00	5,08	

Toplam	Ön Test	7	66,57	69,00	47,00	74,00	9,05	0,114
	Son Test	7	65,14	66,00	45,00	75,00	9,55	

*p<0,05

Tablo 11 incelendiğinde; kontrol grubu annelerinin EBFÖ Çocukla Anda Olma alt boyutu (p=0,068>0,05), EBFÖ Ebeveyn Özyeterliliği alt boyutu (p=0,408>0,05) ve EBFÖ toplam (p=0,114>0,05) ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Kontrol grubu annelerinin EBFÖ alt boyutları ve EBFÖ toplam ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın görülmemesi, grubun yapılandırılmış bir eğitim programına dâhil olmamış olması ile açıklanabilir.

Tablo 12. Deney grubu çocuklarının AODÖ alt boyutları ve toplam ön test-son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

AODÖ Alt Boyutları	**Ön Test-Son Test**	**n**	**X̄**	**Ortanca**	**Min**	**Max**	**ss**	**Ön Test-Son Test p**	**Cohen's *d***
Dışa Yönelim Problemi (DY)	Ön Test	7	97,86	102,00	81,00	126,00	16,39	0,018*	0,91
	Son Test	7	85,43	83,00	78,00	98,00	8,32		
İçe Yönelim Problemi (İY)	Ön Test	7	98,00	89,00	82,00	119,00	15,28	0,018*	1,15
	Son Test	7	83,14	80,00	77,00	106,00	10,30		
Toplam	Ön Test	7	195,86	190,00	163,00	243,00	28,65	0,018*	1,13
	Son Test	7	168,57	160,00	155,00	204,00	17,45		

*p<0,05

Tablo 12 incelendiğinde; deney grubu çocuklarının son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarına göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir (p<0,05). Deney grubu çocuklarının AODÖ alt boyutları ve AODÖ toplam ön test-son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında; AODÖ Dışa Yönelim Problemi alt boyutu (p=0,018<0,05), AODÖ İçe Yönelim Problemi alt boyutu (p=0,018<0,05) ve AODÖ toplam (p=0,018<0,05) ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Ayrıca aile eğitiminin AODÖ alt boyutları ve AODÖ toplam üzerindeki etkisinin büyüklüğü (ön test-son test) incelendiğinde; Dışa Yönelim Problemi (*d*=0,91) ve İçe Yönelim Problemi (*d*=1,15) alt boyutlarında ve AODÖ toplam ön test-son test puanında (*d*=1,13) geniş düzeyde etkili olduğu görülmektedir. Bu bulgular, gerçekleştirilen eğitimin, eğitime katılan annelerin çocuklarının problem davranışlarının azalmasında etkili olduğunu göstermektedir.

Uygulanan Bilinçli Farkındalık Aile Eğitimi'nin deney grubu annelerinin çocuklarının AODÖ alt boyutları ve AODÖ toplam ön test-son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılığın oluşmasında etkili olduğu görülmektedir. Bu anlamlı farklılığın oluşmasında, aile eğitimi kapsamında annelerin çocuklarıyla olan iletişimleri, ebeveynlikte yetkinlik ve bilinçli farkındalık becerilerinde görülen artışın çocuklarıyla olan ilişkilerine olumlu yönde yansımasının ve bu olumlu yansımanın çıktılarının çocuklarda görülen davranış problemlerinin azalması bağlamında etkili olduğu yorumu yapılabilir. Ayrıca Bilinçli Farkındalık Aile Eğitimi içerisinde yer alan ve problem davranışların üstesinden gelmeye

yönelik annelere aktarılan eğitim içeriklerinin, stratejilerin, etkinliklerin doğru bir şekilde öğrenilip, ev ödevlerinin istikrarlı bir şekilde uygulanmasının çocuğun problem davranışlarını azaltmada etkili olması ile açıklanabilir. Buna göre Bilinçli Farkındalık Aile Eğitimi'nin deney grubu annelerinin, çocuklarının problem davranışları ile baş etme konusunda gelişim gösterdiği ve başarılı olduğu söylenebilir.

Tablo 13. Kontrol grubu çocuklarının AODÖ alt boyutları ve toplam ön test-son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

AODÖ Alt Boyutları	Ön Test-Son Test	n	X̄	Ortanca	Min	Max	ss	Ön Test-Son Test p
Dışa Yönelim Problemi (DY)	Ön Test	7	89,43	91,00	79,00	99,00	8,22	0,916
	Son Test	7	93,86	93,00	78,00	130,00	17,63	
İçe Yönelim Problemi (İY)	Ön Test	7	98,43	86,00	78,00	142,00	23,89	0,311
	Son Test	7	91,86	88,00	77,00	128,00	17,22	
Toplam	Ön Test	7	187,86	177,00	165,00	241,00	27,30	0,499
	Son Test	7	185,71	173,00	155,00	227,00	28,77	

*p<0,05

Tablo 13 incelendiğinde; kontrol grubu çocuklarının AODÖ Dışa Yönelim Problemi alt boyutu (p=0,916>0,05), AODÖ İçe Yönelim Problemi alt boyutu (p=0,311>0,05) ve AODÖ toplam (p=0,499>0,05) ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Kontrol grubu çocuklarının AODÖ alt boyutları ve AODÖ toplam ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın görülmemesi, kontrol grubu ebeveynlerinin yapılandırılmış bir eğitim programına dâhil olmamış olması, dolayısı ile çocuklarının davranış problemlerini azaltacak becerilerden bağımsız olarak ebeveynlerin var olan işlevsiz çözüm yaklaşımlarını sergilemeye devam etmeleri ile açıklanabilir.

Tablo 14. Deney grubu annelerinin EÇİÖ alt boyutları ve toplam son test-kalıcılık testi puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

EÇİÖ Alt Boyutları	Son Test-Kalıcılık Testi	n	X̄	Ortanca	Min	Max	ss	Son Test-Kalıcılık Testi p
Problem Çözme	Son Test	7	22,86	24,00	18,00	25,00	2,54	0,414
	Kalıcılık	7	23,14	24,00	19,00	25,00	1,95	
Paylaşıma Açık	Son Test	7	17,43	18,00	13,00	20,00	2,94	0,577

Olma	Kalıcılık	7	18,00	18,00	16,00	20,00	1,73	
Saygı-Kabul	Son Test	7	33,43	33,00	31,00	35,00	1,62	0,451
	Kalıcılık	7	33,86	34,00	32,00	35,00	1,21	
Duyarlılık	Son Test	7	27,00	27,00	23,00	30,00	2,24	0,102
	Kalıcılık	7	27,71	27,00	25,00	30,00	1,98	
Engelsiz Dinleme	Son Test	7	20,00	20,00	15,00	24,00	3,06	0,892
	Kalıcılık	7	20,14	20,00	15,00	24,00	2,79	
Toplam	Son Test	7	120,71	125,00	103,00	131,00	9,11	0,041*
	Kalıcılık	7	122,86	125,00	108,00	133,00	7,82	

*p<0,05

Tablo 14 incelendiğinde; deney grubu annelerinin EÇİÖ alt boyutları ve EÇİÖ toplam son test-kalıcılık testi puan ortalamaları karşılaştırıldığında; EÇİÖ Problem Çözme alt boyutu (p=0,414>0,05), EÇİÖ Paylaşıma Açık Olma alt boyutu (p=0,577>0,05), EÇİÖ Saygı-Kabul alt boyutu (p=0,451>0,05), EÇİÖ Duyarlılık alt boyutu (p=0,102>0,05) ve EÇİÖ Engelsiz Dinleme alt boyutu (p=0,892>0,05) son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı; buna karşın EÇİÖ toplam (p=0,041<0,05) son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında kalıcılık testi lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir.

EÇİÖ toplam son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olması (p<0,05) bulgusu üzerinden, annelere uygulanan Bilinçli Farkındalık Aile Eğitimi'nin çocukla iletişim becerileri üzerinde kalıcı etkiye sahip olduğu söylenebilir. Dolayısıyla, kalıcılık testinde de gelişimin devam ettiği yorumu yapılabilir. Ölçeğin diğer alt boyutlarında anlamlı farklılığın görülmemesi ise kazanılan becerilerin korunduğunu göstermektedir. Genel bağlamda eğitimde edinilen bilgilerin annelerin çocukla iletişim becerileri üzerinde kalıcı bir farkındalığa neden olduğu söylenebilir.

Tablo 15. Deney grubu annelerinin EYÖ toplam son test-kalıcılık testi puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları.

EYÖ	**Son Test-Kalıcılık Testi**	**n**	**X̄**	**Ortanca**	**Min**	**Max**	**ss**	**Son Test-Kalıcılık Testi p**
Toplam	Son Test	7	63,71	67,00	49,00	75,00	9,29	0,034*
	Kalıcılık	7	67,00	70,00	57,00	74,00	6,63	

*p<0,05

Tablo 15 incelendiğinde; deney grubu annelerinin EYÖ toplam (p=0,034<0,05) son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında kalıcılık testi lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir.

EYÖ toplam kalıcılık testi puan ortalamalarının son test puan ortalamalarına göre artış göstermesi, uygulanan aile eğitiminin annelerin, ebeveynlikte yetkinlik becerileri üzerindeki etkisini artırarak devam ettiği ve bu etkinin kalıcı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca, EYÖ toplam son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olması (p<0,05) bulgusu üzerinden eğitimde öğrenilenlerin hatırlandığı ve istikrarlı bir şekilde uygulandığı, dolayısıyla kalıcılık testinde de gelişimin devam ettiği şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 16. Deney grubu annelerinin EBFÖ alt boyutları ve toplam son test-kalıcılık testi puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

EBFÖ Alt Boyutları	Son Test-Kalıcılık Testi	n	X̄	Ortanca	Min	Max	ss	Son Test-Kalıcılık Testi p
Çocukla Anda Olma	Son Test	7	37,57	38,00	33,00	41,00	2,82	0,026*
	Kalıcılık	7	40,29	41,00	36,00	44,00	3,04	
Ebeveyn Özyeterliliği	Son Test	7	43,00	42,00	39,00	46,00	2,94	0,293
	Kalıcılık	7	44,71	44,00	39,00	50,00	4,19	
Toplam	Son Test	7	80,57	83,00	74,00	86,00	4,83	0,041*
	Kalıcılık	7	85,00	86,00	75,00	94,00	6,08	

*p<0,05

Tablo 16 incelendiğinde; deney grubu annelerinin EBFÖ alt boyutları ve EBFÖ toplam son test-kalıcılık testi puan ortalamaları karşılaştırıldığında; EBFÖ Çocukla Anda Olma alt boyutu (p=0,026<0,05) ve EBFÖ toplam (p=0,041<0,05) son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu; buna karşın EBFÖ Ebeveyn Özyeterliliği alt boyutu (p=0,293>0,05) son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir.

EBFÖ alt boyutları ve EBFÖ toplam kalıcılık testi puan ortalamalarının son test puan ortalamalarına göre artış göstermesi, uygulanan Bilinçli Farkındalık Aile Eğitimi'nin annelerin bilinçli farkındalık becerileri üzerindeki etkisinin artarak devam ettiği ve bu etkinin kalıcı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca, EBFÖ Çocukla Anda Olma alt boyutu ve EBFÖ toplam son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olması (p<0,05) bulgusu üzerinden öğrenilenlerin hatırlandığı ve istikrarlı bir şekilde uygulandığı, dolayısıyla kalıcılık testinde de gelişimin devam ettiği yorumu yapılabilir. EBFÖ Ebeveyn Özyeterliliği alt boyutu son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmaması ise eğitimin etkisinin durağan bir şekilde devam ediyor olması şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 17. Deney grubu çocuklarının AODÖ alt boyutları ve toplam son test-kalıcılık testi puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

AODÖ Alt Boyutları	Son Test-Kalıcılık Testi	n	X̄	Ortanca	Min	Max	ss	Son Test-Kalıcılık Testi p
Dışa Yönelim Problemi (DY)	Son Test	7	85,43	83,00	78,00	98,00	8,32	0,414
	Kalıcılık	7	83,00	81,00	78,00	95,00	5,80	
İçe Yönelim Problemi (İY)	Son Test	7	83,14	80,00	77,00	106,00	10,30	0,854
	Kalıcılık	7	80,71	80,00	77,00	86,00	2,98	
Toplam	Son Test	7	168,57	160,00	155,00	204,00	17,45	0,785
	Kalıcılık	7	163,71	163,00	156,00	175,00	6,52	

*p<0,05

Tablo 17 incelendiğinde; deney grubu çocuklarının AODÖ alt boyutları ve AODÖ toplam son test-kalıcılık testi puan ortalamaları karşılaştırıldığında; AODÖ Dışa Yönelim Problemi alt boyutu (p=0,414>0,05), AODÖ İçe Yönelim Problemi alt boyutu (p=0,854>0,05) ve AODÖ toplam (p=0,785>0,05) son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir.

İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen, AODÖ alt boyutları ve AODÖ toplam kalıcılık testi puan ortalamalarının son test puan ortalamalarına göre gösterdiği azalmanın, çocukların davranış problemlerinde görülen azalmaya işaret ettiği göz önünde bulundurulduğunda; Bilinçli Farkındalık Aile Eğitimi'nin çocuklarının davranış problemlerini (dışa yönelim ve içe yönelim) azaltmada etkili olduğu ve bu etkinin kalıcı olduğu yorumu yapılabilir. Ayrıca AODÖ alt boyutları ve AODÖ toplam son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasındaki azalma üzerinden, kalıcılık testinde de Bilinçli Farkındalık Aile Eğitimi'nin etkisinin artarak devam ettiği söylenebilir.

4. TARTIŞMA

Araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda; uygulanan Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı'nın annelerin çocuklarıyla olan iletişim becerilerini, yetkinlik algılarını ve bilinçli farkındalık düzeylerini artırmada etkili olduğu ve etkisinin kalıcı olduğu görülmüştür. Buna karşın yapılandırılmış herhangi bir eğitim programına dâhil olmamış olan kontrol grubunda yer alan ebeveynlerin iletişim becerileri, yetkinlik algıları ve bilinçli farkındalık düzeylerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir.

Söz konusu araştırmadan elde edilen bulgulardan biri, uygulanan Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı'nın annelerin çocuklarıyla olan iletişim becerilerini artırmada etkili olduğu ve bu etkinin devam ettiğidir. Çocuğun en çok vakit geçirdiği yerin ev, en çok iletişim kurduğu kişilerin ise aile olduğu düşünüldüğünde aile eğitiminin ebeveynler için önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Etkili ebeveynlik ve çocuk yetiştirme konularında yeterli bilgiye sahip olamayan ebeveynlerin aile eğitimlerinden faydalanmaları sağlanmalıdır (Dere Çiftçi ve Aksoy, 2015). Aile eğitimlerinden faydalanan ebeveynlerin çocuklarıyla olan iletişim becerilerini artırdığı bulgusunu edinen çalışmalar uygulanan Bilinçli Farkındalık Aile Eğitimi'nin ebeveynlerin çocuklarıyla olan iletişim becerilerini artırdığına yönelik araştırma bulgusunu destekler niteliktedir. Nitekim Wyatt Kaminski, Valle, Filene ve Boyle (2008) çocukların duygusal ve davranışsal problemlerinin azaltılmasında etkili bulunan ebeveyn eğitim programlarının, ebeveyn-çocuk etkileşimlerini ve olumlu ebeveynlik stratejilerinin kullanımını teşvik eden programlar olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Isanejad ve Chahardoli (2017) çocuklar arasındaki sosyal problemlerin ortaya çıkmasında ebeveynlerin ve aile ortamının önemli rolü olduğunu ve ebeveyn eğitimi ile çocuklarla ebeveyn ilişkisini değiştirip geliştirerek bu sorunlarda azalma görüldüğünü belirtmektedir. Meybodi, Mohammadkhani, Pourshahbaz, Dolatshahi ve Havighurst (2019) İran'da davranış problemleri olan okul öncesi çocuklar (3-6 yaş) ve anneleri için duygu odaklı ebeveynlik programının etkisini inceledikleri çalışmada da; programın ebeveynlerin aşırı tepkisellik ve çocukların duygularını küçümseme tutumları ile çocuklarda görülen problem davranışlarını azaltmada istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Nicholson, Anderson, Fox ve Brenner (2002) tarafından birçok psiko-eğitimsel ebeveyn programının amacının ebeveynlere çocuklarını olumlu bir şekilde yetiştirme ve katı cezalandırma yöntemleri yerine alternatif beceriler öğreterek davranış problemlerine neden olan olumsuz ebeveyn-çocuk etkileşim döngüsünü kırmak olduğunu belirtilmiştir.

Buna karşın uyumsuz ve sağlıksız bir aile ortamında bulunmak çocuklarda davranış problemlerinin oluşması için risk etmenidir. Nitekim ebeveynler arasında meydana gelen

çatışma ve tutarsızlık, ebeveyn-çocuk arasındaki ilişkilerin zayıflamasına, çocuklar üzerindeki disiplinin etkisinin azalmasına, dolayısıyla davranış kontrolünün azalarak çocuklarda uyum ve davranış problemlerinin görülmesine neden olabilir (Buluş ve Öztürk Samur, 2017). Her ne kadar ödüllendirici ve değerli bir çaba olsa da, ebeveynlik çoğu zaman zor ve streslidir. Ebeveynlik özellikle bir ebeveynin stresle başa çıkma kapasitesinin kişisel veya yaşam koşulları nedeniyle azaldığında daha stresli bir durum haline gelebilir (Williamson ve Johnston, 2019). Yoğun stres altında bulunan ebeveynler duygu durumlarını ve çocuklara yönelik tepkilerini kontrol etmekte zaman zaman sıkıntı yaşayabilirler. Tam da bu noktada ebeveynler çocuklarının davranışlarına yönelik tepkilerini ceza kullanmadan olumlu bir şekilde yönetmelerine yardımcı olacak pratik önerilere ihtiyaç duyarlar (Best Start Resource Centre, 2014). Çocukların özdenetim becerilerini geliştiren, sosyal davranışlarını kolaylaştıran ve davranış sorunları üzerinde önleyici etkilere sahip olan etkili ebeveynlik davranışları oldukça önemlidir. Ebeveyn temelli müdahaleler özelikle bahsedilen bu ebeveynlik davranışlarını geliştirmeyi hedefleyerek (Mingebach, Kamp-Becker, Christiansen ve Weber, 2018) ebeveynlere katkı sağlamayı amaçlar. Bilindiği gibi duygusal ve davranışsal sorunları olan çocukların yönetiminde ebeveynler her zaman kilit bireyler olmuşlardır (Masiran, Ibrahim, Awang ve Ying, 2019).

Stres düzeyi yüksek olan ailelerin işlevsel olmayan disiplin yöntemlerine ve katı ebeveynlik uygulamalarına başvurmaları kaçınılmazdır. Bühler, Kötter, Jaursch ve Lösel'in (2011) yaptığı çalışma kapsamında depresif anneler ve okul öncesi dönem çocukları için uygulanan ebeveyn-çocuk eğitimi sonrasında annelik depresyonu ile çocukların duygusal problemleri arasındaki ilişkinin, algılanan ebeveyn stresi ile ilişkili olduğu bulgusuna erişmiştir. Akçinar ve Baydar (2018) 3 yaşından 7 yaşına kadar çocuklarda dışsallaştırma davranış problemlerinin zaman içerisindeki değişiminin annelerin davranışlarıyla olan ilişkisini araştırmak amacıyla yaptıkları boylamsal çalışmada; problem davranışlar sergileyen çocukların anneleri tarafından daha fazla ceza içerikli disiplin yöntemlerine maruz kaldıklarını ortaya koymuştur. Ayrıca çalışmada annelerin çocuklarına yönelik sıcak ve yakın davranışlarının çocuklarda görülen problem davranışları azalttığı sonucuna ulaşılmıştır (Akçinar ve Baydar, 2018). Mevcut araştırma ve tüm bu çalışmalardan elde edilen bulgular doğrultusunda çocukluk döneminde ortaya çıkan davranış problemlerini önlemede koruyucu niteliğe sahip olan ebeveyn eğitim programları ile çocukların ebeveynleriyle olan ilişkilerine ve aile işlevselliğine yer vermenin oldukça önemli olduğu görülmektedir (Güzel ve Arkar, 2018).

Araştırmadan elde edilen bir diğer bulgu, uygulanan Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı'nın annelerin ebeveynlikte yetkinlik becerilerini arttırmada etkili olduğu ve bu etkinin kalıcı olduğudur. Ebeveynlik müdahalesi, çocuğun doğrudan olmayan ancak ebeveynleri aracılığıyla dolaylı olarak hedeflendiği bir tür arabulucu tedavi yöntemidir (Van Aar, Leijten, Orobio de Castro ve Overbeek, 2017). Bu kapsamda ebeveynlerin mevcut bilgi, beceri ve yetkinlik algılarının artırılmasının çocuklara olan yansımasının olumlu olacağı söylenebilir. Ogelman ve Topaloğlu (2014) çocukların en çok etkilendikleri bireyler olan anne-babaların ebeveynlik görevlerini yerine getirmelerinde özyeterlik algılarının yüksek olması gerektiğinden bahsetmiştir. Benzer şekilde Buluş ve Öztürk Samur (2017) ebeveynlerin sahip oldukları özelliklerin ve benlik saygısı düzeylerinin çocuklarla kurdukları iletişim becerilerini dolayısıyla çocukların sosyal duygusal uyumlarını etkilediğine değinmişlerdir. Geliştirilen ebeveyn öz-yeterliliğinin ebeveynin çocuklarının gelişimine katkı sağlama yeteneğini önemli derecede etkilediği bilinmektedir (Peacock-Chambers, Martin, Necastro, Cabral ve Bair-Merritt, 2017).

Bireysel, çevresel ve sosyoekonomik etmenlerin ebeveyn öz-yeterliliğini sınırlandırarak ebeveynlerin yetkinlik algılarını etkilediği söylenilebilir. Özellikle ebeveynlerin ebeveynlik becerilerinde kendilerini yetkin hissedememeleri, karşılaştıkları sorunların üstesinden

gelememeleri gibi durumlarda duygularını kontrol etmede sıkıntı yaşayarak katı ve işlevsel olmayan uygulamalara yönelebilecekleri bilinmektedir. Manti, Giovannone ve Sogos (2019) benlik kavramı zayıflayan bireylerin duygularını ve davranışlarını kontrol edemediklerini ve dolayısıyla davranış problemlerinin yoğun bir şekilde görülmeye başlayacağını ifade etmiştir. Nitekim Meybodi vd., (2019) tarafında yapılan ve okul öncesi dönem çocuklarının davranış problemlerini azaltmak için ebeveynlerin duygu odaklı desteklenmesine olanak sağlayan ebeveyn eğitimi uygulamaları sonucunda; eğitime katılan annelerde çocukların olumsuz duygularına yönelik cezalandırma, ihmal etme ve geçiştirme davranışlarını gösterme olasılıklarının daha düşük olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde Breitenstein vd., (2012) tarafından davranış problemi olan okul öncesi çocuklar ve ebeveynleri ile yapılan çalışmada, Chicago Ebeveyn Programı'na katılan ebeveynlerin daha az bedensel ceza ve daha tutarlı bir disiplin kullandığı, dolayısıyla sert ebeveynlik becerilerinde düşüş görüldüğü belirtilmiştir. Ayrıca çalışmada çocukların davranış problemlerinde de azalmalar olduğu, buna karşın ebeveynlerin yetkinliklerinde artış görüldüğü ve görülen tüm bu etkilerin müdahale sona erdikten 1 yıl sonrasına kadar kalıcılıklarını korudukları belirtilmiştir. Uygulanan ebeveyn eğitim programlarının etkili olması kadar sonuçlarının kalıcı olması da kazanılan mevcut becerilerin korunarak süreçte kullanıldığını belirtmesi açısından önemlidir. Nitekim söz konu araştırma sonucunda da uygulanan Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı'nın ebeveynlerin yetkinlik algıları üzerinde etkili olduğu ve bu etkinin kalıcı olduğu bulgusu elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulguyu destekleyen bir diğer çalışma Bühler, Kötter, Jaursch ve Lösel (2011) tarafından depresif anneler ve okul öncesi dönem çocuklarının sosyal becerilerini geliştirerek problem çözmelerini kolaylaştırmak için yapılmıştır. Çalışmada uygulanan ebeveyn-çocuk eğitiminde ve 6 ay sonrasında yapılan izlem çalışmaları sonucunda ebeveynlerin yetkinlik duygularında ve ebeveynlik rollerine ilişkin becerilerde önemli bir artış olduğu gözlenmiştir. Ayrıca anneleri önleme programında yer alan çocukların dikkatsizlik ve duygusal problemlerde daha az problem yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bir diğer bulgu, uygulanan aile eğitiminin annelerin ebeveynlikte bilinçli farkındalık becerilerini artırmada etkili olduğu ve bu etkinin kalıcı olduğu bulgusudur. Bilinçli farkındalık temelli müdahaleler, psikolojik sağlığı ve refahı arttırmak için yetişkinlerle yapılan çalışmalarda yıllardır kullanılan bir yöntem olmakla birlikte (McCaffrey, 2015) özellikle ebeveynlerde ve/ya çocuklarda yapılan çalışmalara daha az değinilmiştir (Bögels vd., 2010). Ancak son birkaç yıl içinde bilinçli farkındalık alanında ebeveynlerle ve çocuklarla yapılan çalışmalar hızla artmıştır (McCaffrey, 2015). Literatürde yer alan deneysel ve vaka çalışmalarında çeşitli yaş ve sorunlara sahip çocuklara odaklanan bilinçli farkındalık ebeveyn programlarının etkisi incelenmiş ve programların çocukların problem davranışlarında ve ebeveyn stresinde önemli azalmalar üzerinde etkili olduğu görülmüştür (Bögels, Hellemans, Van Deursen, Römer ve Van Der Meulen, 2014).

Bilinçli farkındalık ebeveyn eğitimi sırasında ebeveynler, çocuklarına karşı aşırı tepkili davranmak yerine duyarlı davranmaya yönlendirilmekte ve bu tutum ebeveynlerin aşırı tepkisel tutumlarını düzenlemeyi kolaylaştırmaktadır. Ebeveynlerin tepkilerindeki bu değişiklik çocuklarına duygu ve davranışları düzenleme bağlamında uygun model olmalarını sağlar. Uygun modelleme çocuklarda görülen dışsallaştırılmış problem davranışlarının azalması şeklinde görülmektedir (Emerson vd., 2019). Benzer şekilde Brassell vd., (2016) yüksek düzeyde bilinçli ebeveynlik becerilerine sahip olan ebeveynlerin, ebeveynlikle ilgili deneyimlerden daha az kaçındıklarını ve olumlu ebeveynlik becerilerini artırdıklarını belirtmişlerdir. Ebeveynlerde görülen bu değişimin çocukların psikopatolojisinde içselleştirme ve dışsallaştırma problem davranışların azalması şeklinde etkili olduğu belirtilmiştir. Bilinçli farkındalık ile ilgili yapılan bir diğer çalışma da, bilinçli anneliğin çocukların sosyal davranışları ile dolaylı olarak ilişkili olduğu ve bu ilişkiselliğin oluşmasında

ebeveyn-çocuk bağlanmasını da içeren ebeveyn-çocuk ilişkisini oluşturan çeşitli faktörlerin bu sürece aracılık ettiğidir (Siu, Ma ve Chui, 2016). Bilinçli ebeveynlik uygulamalarında ebeveynlere çocuk yetiştirirken ihtiyaç duydukları beceriler olan tüm dikkatiyle dinleme, kendi ve diğerleri için duygusal farkındalık, kendini ve diğerlerini yargılamadan kabul ve öz-şefkatle ilgili beceriler kazandırılmaktadır (Atalay, 2019). Bilinçli ebeveynlik sadece çocuk üzerinde değil aynı zamanda ebeveynler üzerinde de ebeveynlik stresi, ebeveynlik kalitesi ve eşler arası ilişkileri etkileyen geniş etkilere sahip olan bir uygulamadır (Bögels, Hellemans, Van Deursen, Römer ve Van Der Meulen, 2014). Kendine ve çevresindekilere yönelik olumlu bir tutum içerisinde olan ebeveynlerin çocuklarının da bu süreçten olumlu kazanımlar elde ettiği söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen bir diğer bulgu, uygulanan Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı'nın eğitime katılan annelerin çocuklarının davranış sorunlarını azaltmada etkili olduğu ve bu etkinin eğitim sonrasında da artarak devam ettiğidir. Ebeveynlerin çocukların yaşamlarında sahip oldukları konum ve önemi göz önünde bulundurulduğunda, davranış problemi olan çocuklarla baş edebilmeleri noktasında ebeveyn eğitimlerinin yaygın olarak kullanılan tedavi biçimi olduğu görülmektedir (Swanlund, 2010). Bu bağlamda ebeveynlerin her açıdan donanımlı hale gelmesi çocukları ile yaşayacakları problemleri gidermede etkin bir rol oynayacaktır. Nitekim mevcut araştırma kapsamında geliştirilen ve uygulanan Bilinçli Farkındalık Ebeveyn Eğitimi ile ebeveynlerin iletişim becerileri, yetkinlik algıları ve farkındalık düzeylerinin artırılmasının çocuklarda görülen problem davranışların azaltacağı hipotezi araştırma bulguları ile doğrulanmıştır. Konu ile ilgili yapılan çalışmalar uygulanan aile eğitim programlarının çocukların davranış problemlerini azaltmada olumlu etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Jouriles vd., (2009) tarafından aile içi şiddete maruz kalan çocuklar arasındaki davranış sorunlarını azaltmak için tasarlanmış bir proje olan Proje Destek müdahale programının uygulandığı çalışmaya klinik düzeyde davranış problemleri sergileyen 66 aile katılmıştır. Çalışmada, proje destek müdahale programının sona ermesinden sonraki sekiz ay içinde yıkıcı çocuk davranışlarının azalmaya devam ettiği belirtilmiştir (Jouriles vd., 2009). Bir diğer çalışma Solomon, Niec ve Schoonover (2017) tarafından yapılmış ve çalışmada üvey ebeveyn programının etkisinin değerlendirildiği çalışmalar ele alınmıştır. Yapılan meta analizde, incelenen çalışmaların çocukların davranış problemleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu, eğitime katılan üvey ebeveynlerin katılmayanlara göre daha az problem davranış bildirdikleri belirtilmiştir. Uygulanan programların ebeveynler üzerinde orta büyüklükte etkili olduğu, programa katılan ebeveynlerin kontrol grubu ebeveynlerine göre ebeveynlik bilgi ve becerilerine yönelik düzeylerinde artış olduğu bilgisi paylaşılmıştır. Kirby ve Sanders (2014) tarafından yapılan ve özellikle büyükanne ve büyükbabalar için tasarlanmış bir ebeveynlik programını değerlendiren randomize kontrollü çalışmaya davranış problemi olan 2-9 yaş arası çocukların büyükanne ve büyükbabaları katılmıştır. Uygulanan müdahale eğitimi sonrasında, büyükanne ve büyükbabaların baktıkları çocukların davranış problemlerinde azalmalar görülmüştür. Aynı zamanda eğitime katılan büyükanne ve büyükbabaların ebeveynlik güvenlerinin arttığı, buna karşın depresyon, kaygı ve stres düzeylerinde azalmalar olduğu belirtilmiştir. Uygulanan programın etkililiği ağırlıklı olarak altı aylık takipte korunmuştur. Yapılan çalışmalarda görüldüğü gibi çocuğun bakımından sorunlu olan ebeveynlerin, üvey ebeveynlerin ve hatta büyükanne ve büyükbabaların katıldıkları aile eğitim programları neticesinde çocuklarda görülen davranış problemlerinde azalmalar görülmektedir.

Problem davranışa sahip olan çocuklar daha fazla sabır ve etkili ebeveyn yönetim becerileri gerektirir. Bu tür aileler ve çocuklar tespit edilmeli ve ek ebeveynlik desteği sunulmalıdır. (Bauer ve Webster-Stratton, 2006). Bu kapsamda erken çocukluk döneminin yaygın davranışsal bozukluklarına yönelik geliştirilen ebeveyn eğitimi modellerinin hepsi

ebeveynlere tutarlı bir şekilde öğretilen benzer davranış ilkelerini paylaşırlar. Bu davranış ilkeleri; olumlu davranışları teşvik etmek için olumlu pekiştirme uygulamak, düşük seviyeli kışkırtıcı davranışlar görmezden gelmek ve kabul edilemez davranışlara açık, tutarlı ve güvenli bir şekilde tepki vermektir (Gleason vd., 2016). Problem davranışın iyi bir şekilde tanımlanmasının davranışla ilgili yapılacak müdahalelerin etkili olmasında oldukça önemli olduğu göz önünde bulundurularak sadece problem davranışa odaklanmak yerine davranışın geri planında etkili olduğu bilinen faktörlerin de göz önünde bulundurulması gerekir. Nitelim söz konusu araştırmada sadece çocukların davranış problemlerine odaklanmak yerine geri planda etkili olduğu düşünülen ebeveynlere yönelik bilgi, iletişim, yetkinlik ve farkındalığın geliştirilerek problem davranışlar üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma kapsamında geliştirilen ve uygulanan Bilinçli Farkındalık Aile Eğitim Programı'nın çocukların davranış problemlerini azaltmada kalıcı etkileri olan bir program olduğu görülmüştür.

5. ÖNERİLER

Problem davranışlara erken dönemde müdahalede bulunmak, bireylerin yaşamlarının ilerleyen aşamalarında görülebilecek olumsuzlukları önleyici erken bir müdahale niteliğindedir. Bu bağlamda araştırmacılar tarafından çocukların ve ailelerin gereksinim duydukları alanlara yönelik gelişimlerinin desteklenmesinde ihtiyaç duyulan aile eğitim programlarının sayı ve çeşitliliğinin artırılması önerilmektedir. Geliştirilen bu programların ihtiyaç duyan ailelere ulaştırılması ve fayda sağlaması noktasında kurum ve kuruluşlara büyük sorumluklar düştüğü görülmektedir. Sunulan aile eğitimi hizmetlerine başta ebeveynler olmak üzere eğitimcilerin de katılmaları önerilmektedir. Ancak bu sayede çocuk-aile-okul üçlüsünün ortak paydada buluşması sağlanarak problem davranışların azaltılmasında daha etkili bir çözüm sağlanabilir.

KAYNAKÇA

1. Akbaş, İ. (2019). Okul Öncesi Dönemde Sosyal Beceriler. *Göller Bölgesi Aylık Hakemli Ekonomi ve Kültür Dergisi*, *7*(77), 25–29.
2. Akçinar, B., & Baydar, N. (2018). Erken Çocuklukta Ebeveyn Davranışlarının Dışsallaştırma Problemleri ile İlişkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, *17*(66), 455–471.
3. Aslan Gördesli, M., Arslan, R., Çekici, F., Aydın Sünbül, Z., & Malkoç, A. (2018). The Psyhometric Properties of Mindfulness in Parenting Questionnaire (Mıpq) in Turkish Sample. *European Journal of Education Studies*, *5*(5), 175–188.
4. Atalay, Z. (2019). *Mindfulness Bilinçli Farkındalık Farkındalıkla Anda Kalabilme Sanatı* (4. Baskı). İstanbul: İnkılap Yayınevi.
5. Bauer, N. S., & Webster-Stratton, C. (2006). Prevention of behavioral disorders in primary care. *Curr Opin Pediatr Lippincott Current Opinion in Pediatrics*, *18*(18), 654–660.
6. Best Start Resource Centre. (2014). *Child Discipline:Ontario Parents' Knowledge, Beliefs and Behaviours*.
7. Bögels, S. M., Hellemans, J., Van Deursen, S., Römer, M., & Van Der Meulen, R. (2014). Mindful Parenting in Mental Health Care: Effects on Parental and Child Psychopathology, Parental Stress, Parenting, Coparenting, and Marital Functioning. *Mindfulness*, *5*, 536–551.
8. Bögels, S. M., Lehtonen, A., & Restifo, K. (2010). Mindful Parenting in Mental Health Care. *Mindfulness*, *1*, 107–120.
9. Brassell, A. A., Rosenberg, E., Parent, J., Rough, J. N., Fondacaro, K., & Seehuus, M. (2016). Parent's psychological flexibility: Associations with parenting and child psychosocial well-being. *Journal of Contextual Behavioral Science*, *5*(2), 111–120.
10. Breitenstein, S. M., Gross, D., Fogg, L., Ridge, A., Garvey, C., Julion, W., & Tucker, S. (2012). The Chicago Parent Program: Comparing 1-year outcomes for African

American and Latino parents of young children. *Research in Nursing & Health*, *35*(5), 475–489.
11. Bühler, A., Kötter, C., Jaursch, S., & Lösel, F. (2011). Prevention of familial transmission of depression: EFFEKT-E, a selective program for emotionally burdened families. *Journal of Public Health*, *19*(4), 321–327.
12. Buluş, M., & Öztürk Samur, A. (2017). Beş-Altı Yaş Çocuklarının Sosyal Duygusal Uyumunu Yordamada Ebeveyn Benlik Saygısı, Temel İhtiyaçları ve Öz Yeterliğin Rolü. *PAU Eğitim Fakültesi Dergisi*, *41*, 105–119.
13. Caprara, G. V., Regalia, C., Scabini, E., Barbaranelli, C., & Bandura, A. (2004). Assessment of Filial, Parental, Marital, and Collective Family Efficacy Beliefs. *European Journal of Psychological Assessment*, *20*(4), 247–261.
14. Davies, S., & Noble, R. (2018). *Understanding your child's behaviour: Information for parents of disabled children*.
15. Demir, S., & Gündüz, B. (2014). Ebeveyn Yetkinlik Ölçeği'nin Uyarlanması: Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışmaları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *11*(25), 309–322.
16. Dere Çiftçi, H., & Aksoy, A. B. (2015). Aile Eğitim Modelleri. In A. B. Aksoy (Ed.), *Her Yönüyle Okul Öncesi Eğitim-10* (2. Baskı, pp. 392–414). Ankara: Hedef Yayıncılık.
17. Duncan, L. G., Coatsworth, J. D., & Greenberg, M. T. (2009). A model of mindful parenting: implications for parent-child relationships and prevention research. *Clinical Child and Family Psychology Review*, *12*(3), 255–270.
18. Emerson, L. M., Aktar, E., De Bruin, E., Potharst, E., & Bögels, S. (2019). Mindful Parenting in Secondary Child Mental Health: Key Parenting Predictors of Treatment Effects. *Mindfulness* .
19. Fazlıoğlu, Y., Okyay, L., & Ilgaz, G. (2011). Okul Öncesi ve Anaokulu davranış Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Haziran Cilt Sayı*, *13*(1), 255–268.
20. Gleason, M. M., Goldson, E., & Yogman, M. W. (2016). Addressing Early Childhood Emotional and Behavioral Problems. *American Academy of Pediatrics*, *138*(6), 1–13.
21. Gülay Ogelman, H., & Çiftçi Topaloğlu, Z. (2014). 4-5 Yaş Çocuklarının Sosyal Yetkinlik, Saldırganlık, Kaygı Düzeyleri İle Annebabalarının Ebeveyn Özyeterliği Algısı Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *14*(1), 241–271.
22. Güzel, H. Ş., & Arkar, H. (2018). İçe/dışa yönelim sorunları ile mizaç, aile işlevleri ve yetiştirme tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Anatolian Journal of Psychiatry*, *19*(3), 290–299.
23. Isanejad, O., & Chahardoli, D. (2017). The Effectiveness of the Adults and Children Together-Parents Raising Safe Kids Program in Reducing Behavioral and Emotional Problems among Preschool Children. *International Journal of Behavioral Sciences*, *11*(1), 23–29.
24. *İstatistiklerle Ankara*. (2017).
25. Jouriles, E. N., McDonald, R., Rosenfield, D., Stephens, N., Corbitt-Shindler, D., & Miller, P. C. (2009). Reducing Conduct Problems Among Children Exposed to Intimate Partner Violence: A Randomized Clinical Trial Examining Effects of Project Support. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *77*(4), 705–717.
26. Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-Based Interventions in Context: Past, Present, and Future. *American Psychological Association*, *10*(2), 144–155.
27. Kahraman, S. (2016). *Ebeveynin Üstün Yetenekli Çocuğuyla İletişimini Geliştirmeye Yönelik Psikoeğitim Programının Etkisinin İncelenmesi*. Fatih Üniversitesi.

28. Karasar, N. (2015). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (28. Basım). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
29. Kaya, G., Açar, D., & Güneş, G. (2018). 0-12 Yaş Çocuklarda Problem Davranışları Olumlu Yönde Geliştirme Süreci. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *31*, 167–187.
30. Kirby, J. N., & Sanders, M. R. (2014). A randomized controlled trial evaluating a parenting program designed specifically for grandparents. *Behaviour Research and Therapy*, *52*(1), 35–44.
31. Manti, F., Giovannone, F., & Sogos, C. (2019). Parental Stress of Preschool Children With Generalized Anxiety or Oppositional Defiant Disorder. *Frontiers in Pediatrics*, *7*, 1–7.
32. Masiran, R., Ibrahim, N., Awang, H., & Ying, L. P. (2019). Improving Multicultural Parenting Program For Children With Emotional And Behavioral Problems: An Integrated Review. *Asian Journal OfPsychiatry*, *9*(1), 62–71.
33. McCaffrey, S. (2015). *Mindfulness In Parenting Questionnaire (MIPQ): Development and validation of a measure of mindful parenting*. Nova Southeastern University.
34. Mccaffrey, S., Reitman, D., & Black, R. (2017). Mindfulness In Parenting Questionnaire (MIPQ): Development and Validation of a Measure of Mindful Parenting. *Mindfulness*, *8*, 232–246.
35. Meybodi, F. A., Mohammadkhani, P., Pourshahbaz, A., Dolatshahi, B., & Havighurst, S. S. (2019). Improving Parent Emotion Socialization Practices: Piloting Tuning in to Kids in Iran for Children With Disruptive Behavior Problems. *Family Relations*, *68*(5), 596–607.
36. Mingebach, T., Kamp-Becker, I., Christiansen, H., & Weber, L. (2018). Meta-meta-analysis on the effectiveness of parent-based interventions for the treatment of child externalizing behavior problems. *PLOS ONE*, *13*(9), 1–21.
37. Niccols, A. (2009). Immediate and short-term outcomes of the 'COPEing with Toddler Behaviour' parent group. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *50*(5), 617–626.
38. Nicholson, B., Anderson, M., Fox, R. A., & Brenner, V. (2002). One Family at a Time: A Prevention Program for At-Risk Parents. *Reprinted from Journal of Counseling and Development*, *80*(3), 362–371.
39. Peacock-Chambers, E., Martin, J. T., Necastro, K. A., Cabral, H. J., & Bair-Merritt, M. (2017). The Influence of Parental Self-Efficacy and Perceived Control on the Home Learning Environment of Young Children. *Academic Pediatrics*, *17*(2), 176–183.
40. Piquero, A. R., Jennings, W. G., Diamond, B., Farrington, D. P., Tremblay, R. E., Welsh, B. C., & Reingle Gonzalez, J. M. (2016). A meta-analysis update on the effects of early family/ parent training programs on antisocial behavior and delinquency. *Journal of Experimental Criminology*, *12*, 229–248.
41. Siu, A. F. Y., Ma, Y., & Chui, F. W. Y. (2016). Maternal Mindfulness and Child Social Behavior: the Mediating Role of the Mother-Child Relationship. *Mindfulness*, *7*, 577–583.
42. Solomon, D. T., Niec, L. N., & Schoonover, C. E. (2017). The Impact of Foster Parent Training on Parenting Skills and Child Disruptive Behavior. *Child Maltreatment*, *22*(1), 3–13.
43. Sonuvar, B. (1999). Çocukluk Döneminde Uyum ve Davranış Sorunları. In A. Ekşi (Ed.), *Ben Hasta Değilim: Çocuk Sağlığı ve Hastalıklarının Psikososyal Yönü* (pp. 85–88). Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri.
44. Swanlund, L. J. (2010). *Home-School Collaboration and Children with Emotional and*

Behavioral Disorders: An Examination of School Services (Loyola University Chicago).

45. Taylı, A. (2017). Kişilerarası İlişkiler ve İletişimde Duygusal Zeka. In A. Kaya (Ed.), *Kişilerarası İlişkiler ve Etkili İletişim* (pp. 222–246).
46. Ural, O., Güven, G., Sezer, T., Efe Azkeskin, K., & Yılmaz, E. (2015). Okul Öncesi Dönemdeki Çocukların Bağlanma Biçimleri İle Sosyal Yetkinlik ve Duygu Düzenleme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, *1*(2), 598.
47. Van Aar, J., Leijten, P., Orobio de Castro, B., & Overbeek, G. (2017). Sustained, fade-out or sleeper effects? A systematic review and meta-analysis of parenting interventions for disruptive child behavior. *Clinical Psychology Review*, *51*, 153–163.
48. Van IJzendoorn, M. H., & Bakermans-Kranenburg, M. J. (2017). Editorial overview: Multidisciplinary and interdisciplinary perspectives on parenting. *Current Opinion in Psychology*, *15*, iv–vii.
49. Webster-Stratton, C., & Hammond, M. (1998). Conduct problems and level of social competence in head start children: Prevalence, pervasiveness, and associated risk factors. *Clinical Child and Family Psychology Review*, *1*(2), 101–124.
50. Williamson, D., & Johnston, C. (2019). Maternal ADHD Symptoms and Parenting Stress: The Roles of Parenting Self-Efficacy Beliefs and Neuroticism. *Journal of Attention Disorders*, *23*(5), 493–505.
51. Wyatt Kaminski, J., Valle, L. A., Filene, J. H., & Boyle, C. L. (2008). A meta-analytic review of components associated with parent training program effectiveness. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *36*(4), 567–589.

MAJÖR DEPRESYON VE BESLENME İLİŞKİSİ

Enise Betül ÖZYURT
Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul
ORCID: 0000-0002-2738-3713

Beyza MENDEŞ
Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul
ORCID: 0000-0002-4182-1273

ÖZET

Depresyon geçmişten günümüze süregelen insanlarda en çok rastlanan ve insanların hayatlarını olumsuz etkileyen bir duygu durum bozukluğudur. Herkesin zaman zaman hissettiği duygular olan üzüntü, hüzün, pişmanlık, suçluluk gibi duyguları depresyon hastaları ciddi seviyede ve uzun süreli hissetmesi sonucu sosyal yaşamları olumsuz etkilenmektedir. Depresyonun prevelansı 300 milyonun üstünde olduğu tahmin edilmektedir. Genç yetişkinlerde depresyon ölümcül olmayan hastalık yükünün önde gelen nedenidir. Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre Avrupalı yetişkinlerde her dört kişiden biri birden fazla psikolojik bozukluk yaşamaktadır. Depresyon tanısı konulabilmesi için semptomlardan en az birinin haz kaybı ve çökkün duygu durumu olması gerekmektedir. Bu iki semptomlardan biri olmadan majör depresyon tanısı konulması olanaksızdır. Majör depresyonun tedavisinde beslenme son derece önemlidir. Yapılan araştırmalarda depresyon hastalarında bazı aminoasitler, vitaminler, antioksidanlar ve elzem yağ asitleri gibi birtakım besin ögelerinin eksik olduğu görülmüştür. Bu hastalara vitamin-mineral takviyeleri yapıldığında depresyonun seyrinde azalmaların olduğu gözlenmiştir. Depresyon ruh halini olumsuz etkilemenin yanında birçok beslenme sorunu da beraberinde getirmektedir. Kişiden kişiye değişmekle birlikte bunlar konstipasyon, dehidratasyon, kilo alımı-kilo kaybı ve yeme bozukluklarıdır. Bunların tedavisinde beslenme önemli rol oynamaktadır. Kişiye özel beslenme programıyla kişi daha sağlıklı bir yaşama kavuşabilir. Bir diğer tedavi yöntemi ise, sıklıkla tercih edilen ilaç tedavisidir. Tedavinin etkili ve en az yan etkiyle sürebilmesi için doktor kontrolünün aksatılmaması ve beslenme ile desteklenmesi gerekmektedir. Çalışmada, son zamanlarda en çok araştırılan konulardan birisi olan depresyon ve beslenme ilişkisi tartışılacaktır.

Anahtar kelimeler: Majör depresyon, vitamin, mineral, beslenme tedavisi, ilaç tedavisi

THE RELATION OF MAJOR DEPRESISON AND NUTRION

ABSTRACT

Depression is the most common mood disorder in people from the past to the present and negatively affects people's lives. Feelings such as sadness, regret, guilt, which are the feelings that everyone feels most of times it affects people's social lives negatively because of depression patients feel at a serious and long-term level. The prevalence of depression is estimated to be over 300 million. Depression in young people is the leading cause of non-fatal disease burden. According to the World Health Organization (WHO), one out of two European people has more than one psychological disorder. To be diagnosed with depression, at least one of the symptoms is a loss of pleasure and emotional state of depression. It is impossible to diagnose major depression without one of these two symptoms. Nutrition for major depression is extremely important. Some studies have shown that depression patients lack certain nutrients, such as some amino acids, vitamins, antioxidants, and essential fatty acids. When vitamin-mineral supplements are given to these patients, it has been observed that it decreases in the cause of depression. In addition to negatively affecting the mood, depression also brings along many nutritional problems. Although it varies from person to person, these are constipation, dehydration, weight gain-weight loss and appointment. It does not matter in food. A person can have a healthier life with a personalized nutrition program. Another treatment method is the preferred drug therapy. For the treatment to be effective and with the least side effects, the doctor's control is not interrupted, and it is supported with nutrition. In the study, depression and nutrition will be discussed.

Keywords: Major depression, vitamins and depression status, nutritional therapy, medicine therapy

GEBELİK DÖNEMİNDE FOLİK ASİT

Büşra GÖKHAN
Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul
ORCID ID: 0000-0001-8758-5440

Beyza MENDEŞ
Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul
ORCID ID: 0000-0002-4182-1273

ÖZET

Nöral tüp defekti (NTD'ler), embriyojenik sırasında nöral tüp kapanmasının başarısız olmasından kaynaklanan yaygın karmaşık konjenital malformasyonlardır. NTD'den etkilenen çocuklar için çeşitli engellerle birlikte 1000 gebelikte 0,5 ile 2 oranında ortaya çıkmaktadır. NTD, yaşam boyu sakatlık, önemli tıbbi bakım maliyetleri ve çocuk ölümleri ile ilişkilidir. B grubu vitaminlerinden biri olan folik asit, vücudun kırmızı kan hücrelerini ve diğer birçok yeni hücreyi yapmaya yardımcı olmak için kullanılmaktadır. Folik asit eksikliğinin (mutlak veya göreceli) bu tip malformasyona yatkınlık yaratan bir faktör olduğu artık iyice anlaşılmıştır. Folik asit, omuriliğin ilk trimesterde normal bir şekilde büyümesine yardımcı olur. Yapılan randomize kontrollü çalışmada, yüksek doz folik asidin (4 mg), nöral tüp defektlerinin tekrarlamasının önlenmesi için önemli bir faktör olduğunu ve daha düşük bir dozla (0,4 mg) nöral tüp kusurlarının ilk oluşumunu önemli ölçüde önlediğini göstermiştir. Nöral tüp defekti riskinin azaltılması için optimal olan 1050 ve 1340 nmol/L arasındaki kırmızı kan hücresi folat seviyelerine ulaşmak 20 hafta sürebilmektedir. Bu nedenle folik asit desteğine gebe kalmadan 5-6 ay öce başlanması önemlidir. Metilenetetrahirofolat Redüktaz (MTHFR) polimorfizmi, bazı anti epileptik tedaviler, obezite ve pregestasyonel mellitus diyabeti gibi diğer etiyolojiler NTD oluşumunu destekleyebilmektedir. Gebelik öncesi folik asit desteğinin bebek sağlığı için oldukça önemlidir. Bu çalışmada gebelik döneminde folik asitin önemi tartışılacaktır.

Anahtar kelimeler: nöral tüp defekti, folik asit, folat, gebelik

FOLIC ACID DURING PREGNANCY

ABSTRACT

Neural tube defects (NTDs) are common complex congenital malformations caused by failure of neural tube closure during embryogenic. For children affected by NTD, it occurs at a rate of 0.5 to 2 per 1000 pregnancies with various disabilities. NTD is associated with lifelong disability, significant medical care costs, and child mortality. Folic acid, one of the B group vitamins, is used to help the body make red blood cells and many other new cells. It is now well understood that folic acid deficiency (absolute or relative) is a predisposing factor for this type of malformation. Folic acid helps the spinal cord grow normally during the first trimester. A randomized controlled trial has shown that high dose folic acid (4 mg) is an important factor in preventing recurrence of neural tube defects, and a lower dose (0.4 mg) significantly prevented the initial occurrence of neural tube defects. It may take 20 weeks to

reach red blood cell folate levels between 1050 and 1340 nmol / L, which are optimal for reducing the risk of neural tube defects. Therefore, it is important to start folic acid supplementation 5-6 months before conception. Other etiologies such as Methylenetetherafolate Reductase (MTHFR) polymorphism, some anti-epileptic treatments, obesity and pregestational mellitus diabetes may support the formation of NTD. Pre-pregnancy folic acid supplementation is very important for baby health. In this study, the importance of folic acid during pregnancy will be discussed.

Keywords: neural tube defect, folic acid, folate, pregnancy

RAT BEYİN DOKUSUNDA FİPRONİL'İN NEDEN OLDUĞU OKSİDATİF STRES ÜZERİNE KUERSETİN VE KURKUMİN'İN KORUYUCU ETKİSİ

Doçent Doktor Meltem UZUNHİSARCIKLI
Gazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü,
ORCID: 0000-0003-1265-8347

Profesör Doktor Yusuf KALENDER
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0000-0001-5457-0517

ÖZET

Fipronil, tarım ve veterinerlik uygulamalarında yaygın olarak kullanılan bir fenilpirazol insektisittir ve organofosfatlar, piretroidler ve karbamat gibi insektisitlere kıyasla daha büyük bir etkinliğe sahiptir. Fipronilin çevrede yaygın kullanımı ve yüksek kalıcılığı, su ve toprakta yüksek konsantrasyonlara ulaşmasına neden olur ve besin zinciri aracılığıyla insanların ve hayvanların sağlığını olumsuz yönde etkiler. Fipronil maruziyeti, oksidatif stres yoluyla çeşitli organlarda toksik etkilere neden olmaktadır. Diyetle alınan antioksidanlar, insektisitlerde dahil olmak üzere ksenobiyotiklerin indüklediği toksisitiye karşı doku ve organları korumaktadır. Kuersetin ve kurkuminin çevre kirleticilerin sebep olduğu potansiyel toksik etkileri azattığı bilinmektedir. Bu çalışma da, fipronilin rat beyin dokusunda neden olduğu oksidatif stres üzerine kuersetin ve kurkuminin olası koruyucu etkilerini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Yapılan deneysel çalışma protokolü Gazi Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Komitesi (Onay numarası: G.U.ET- 18.100) tarafından onaylanmıştır.

Bu çalışmada, Wistar albino ratlar 28 gün boyunca gavaj yoluyla test bileşiklerine maruz bırakılmıştır. 42 rat yedi gruba (her grupta altı deney hayvanı) ayrılmıştır. Çalışma grupları; kontrol grubu, kuersetin uygulanan grup, kurkumin uygulanan grup, fipronil uygulanan grup, kuersetin + fipronil uygulanan grup, kurkumin + fipronil uygulanan grup ve kuersetin + kurkumin + fipronil uygulanan gruptur. 28 günlük deney sürecinin sonunda, ratların beyin dokusunda antioksidan enzim aktiviteleri [süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT), glutatyon peroksidaz (GPx), glutatyon-S-transferaz (GST)] ve MDA seviyeleri kontrol grubu ile kıyaslanarak değerlendirilmiştir. Antioksidan enzim aktiviteleri ve MDA seviyelerinde, kontrol, kuersetin ve kurkumin muameleli gruplar arasında istatiksel açıdan anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Fipronil maruziyeti, kontrol grubuna kıyasla ratların beyin dokusunda antioksidan enzimlerin aktivitelerini azaltırken, MDA düzeylerini önemli ölçüde arttırmıştır. Kuersetin ve kurkuminin fipronile maruz kalan ratlara oral yoldan uygulanması, antioksidan enzim aktivitelerini arttırırken, MDA seviyelerinde azalmaya neden olmuştur. Bu çalışmada, fipronilin rat beyin dokusunda oksidatif strese neden olduğu ve kuersetin ve kurkumin uygulamalarının fipronilin indüklediği toksisiteyi azalttığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fipronil, Kuersetin, Kurkumin, Beyin, Antioksidan Enzimler, Oksidatif Stres

PROTECTIVE EFFECT OF QUERCETIN AND CURCUMIN ON FIPRONIL INDUCED OXIDATIVE STRESS IN RAT BRAIN TISSUE

ABSTRACT

Fipronil is a phenylpyrazole insecticide widely used in agricultural and veterinary applications and has a greater efficacy compared to insecticides such as organophosphates, carbamate and pyrethroids. The widespread use of fipronil in the environment and its high persistence results in high concentrations in water and soil and it adversely affects the health of humans and animals through the food chain. Fipronil causes toxic effect by induction of oxidative stress in various organs. Dietary antioxidants protect tissues and organs against toxicity induced by xenobiotics, including insecticides. Quercetin and curcumin are known to reduce the potential toxic effects caused by environmental pollutants. The present study aimed to assess the the possible ameliorative effects of quercetin and curcumin on oxidative stress caused by fipronil in rat brain tissue. The experimental study protocol was approved by Gazi University Animal Experiments Local Ethics Committee (Approval number: G.U.ET-18.100).

In this study, Wistar albino rats were exposed to all tested compounds via gavage during 28 days. Forty-two rats were divided into seven groups (six experimental animals in each group). These groups were control group, quercetin-treated group, curcumin-treated group, fipronil-treated group, quercetin plus fipronil -treated group, curcumin plus fipronil -treated group, quercetin plus curcumin plus fipronil -treated group. At the end of 28 days experimental time, antioxidant enzyme activities [superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione peroxidase (GPx), glutathione-S-transferase (GST)] and MDA levels in the brain tissue of the rats were compared with the control group. No statistically significant difference was observed between the control, quercetin and curcumin-treated groups in antioxidant enzyme activities and MDA levels. Fipronil exposure significantly increased MDA levels while reducing the activities of antioxidant enzymes in brain tissue of rats compared to control group. Oral administration of quercetin and curcumin to fipronil-exposed rats significantly decreased the levels of MDA while a increased the activities of the antioxidant enzymes. In this study, it was determined that fipronil caused oxidative stress in rat brain tissue and quercetin and curcumin administration reduced fipronil-induced toxicity.

Keywords: Fipronil, Quercetin, Curcumin, Brain, Antioxidant Enzymes, .Oxidative Stress

KEDİLERDE DİAGNOSTİK LAPAROSKOPİK UYGULAMA SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Maide BAL
Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-4313-0513

Elgin Orçum UZUNLU
Veteriner Hekim, Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-5356-8968

Prof. Dr. Mustafa ARICAN
Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-8180-135X

ÖZET

Son 10 yılda insan tıbbında tanısal ve tedavi edici laparoskopi kullanımı muazzam bir artış göstermiştir. Laparoskopinin yaygın kabulü, ekipmandaki teknolojik ilerlemelere ve invaziv cerrahiye kıyasla bu noninvaziv modalitenin etkileyici sonuçlarına bağlıdır. İnsanlarda yapılan birçok işlem, birçok prosedürün uygunluğu, etkinliği ve düşük morbiditesi nedeniyle veteriner hekimliği için kabul edilmektedir. Veteriner hekimlikte karaciğer, ekstrahepatik biliyer sistem, pankreas, böbrekler, dalak, bağırsak ve genitoüriner sistem dahil olmak üzere çeşitli organların noninvazif değerlendirilmesi için teknikler geliştirilmiştir. Bu organların biyopsi işlemleri çoğu hastada minimum riskle yapılabilir.

Çalışma materyalleri olarak, karın komplikasyonları ve travma öyküsü olan farklı cins, yaş, cinsiyet ve ağırlıktaki yirmi kedi kullanıldı. Klinik incelemelerin ardından olgulara laparoskopik cerrahi uygulandı. Klinik muayenede vakaların stabil olduğu ortaya çıktı. Laparoskopik incelemede karaciğer, safra kesesi, mide, böbrek, bağırsaklar, mesane, yumurtalık ve dalak net olarak izlendi. Olguların tamamına yakını organlarda herhangi bir patoloji ile karşılaşılmazken; Bir vakada dalak renginin yaşa bakılmaksızın değiştiği rahatlıkla gözlemlendi. Laparoskopi, bazı durumlarda kontrollü sitozentez sağlamıştır.

Bu makale, kedilerde laparoskopi yapmak için gerekli ekipman ve tekniklerin gerekli olduğunu gözden geçirmektedir. Sonuç olarak laparoskopik incelemenin abdominal organların incelenmesinde veya cerrahi tekniklerin patolojik kitlelerin biyopsisine uygulanmasında diğer tanı yöntemlerine göre daha başarılı sonuçlar verdiği sonucuna varıldı. Laparoskopik prosedürlerin etkinliğini karşılaştırmak için daha geniş bir kedi grubu ile yapılacak daha ileri çalışmalar düşünülmelidir.

Anahtar Kelimeler: Abdomen, Kedi, Laparoskopi

DIAGNOSTIC LAPAROSCOPIC PROCEDURE IN CATS WITH ABDOMINAL DISORDERS

ABSTRACT

The use of diagnostic and therapeutic laparoscopy has increased tremendously in human medicine in the last 10 years. The widespread acceptance of laparoscopy is due to technological advances in equipment and the impressive results of this noninvasive modality compared to invasive surgery. Many procedures performed in humans is accepted for veterinary medicine due to the convenience, efficiency and low morbidity of many procedures. Techniques have been developed in veterinary medicine for noninvasive evaluation of various organs including the liver, extrahepatic biliary system, pancreas, kidneys, spleen, intestine, and genitourinary system. Biopsy procedures of these organs can be performed in most patients with minimal risk.

Twenty cats of different breeds, ages, genders and weights with abdominal complications and a history of trauma were used as a study materials. After the clinical examinations, laparoscopic surgery was performed fort he cases. Clinical examination revealed that the cases were stable. Liver, gall bladder, stomach, kidney, intestines, urinary bladder, ovarii and spleen were clearly observed in laparoscopic examination. While almost all of the cases are not encountered with any pathology in the organs; It was observed comfortably that in one case the spleen color changed regardless of age. Laparoscopy enabled controlled cytosynthesis in some cases.

This article reviews that the equipment and techniques should be required for performing laparoscopy in cats. As a result, it was concluded that laparoscopic examination yielded more successful results in the examination of abdominal organs or the application of surgical techniques on biopsy of pathological masses compared to other diagnostic methods. Further studies with a larger group of cats should be considered to compare the efficacy of laparoscopic procedures.

Keywords: Abdomen, Cat, Laparoscopy

GİNGİVA MEZENKİMAL KÖK HÜCRELERİN BEHÇET HASTALARININ CD4+T LENFOSİT FENOTİPİ ÜZERİNDEKİ İMMUNOMODULATUAR ETKİSİ

Dr.Öğr.Üyesi Deniz GENÇ
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Muğla, Türkiye
ORCID: 0000-0003-0351-2805

Prof.Dr. Emine Figen TARHAN
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Romatoloji Bilim Dalı, Muğla, Türkiye

Dr.Öğr.Üyesi Serhat SEZGİN
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Muğla, Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-7899-8171

ÖZET

Mezenkimal kök hücreler (MKH) otoimmün inflamatuar hastalıklarda immünmodulatuar etkisi bulunan yetişkin kök hücreleridir. Gingiva (diş eti) kolaylıkla elde edilebilen bir dokudur ve gingiva MKH'leri kültürde hızlı katlanma sayısına ulaşabilmekle birlikte, immün hücreler üzerinde yüksek immünomodulatuar etkiye sahiptir. Bu çalışmada, hücresel tedavilere yeni bir alternatif olabilecek ve rejenerasyon kapasitesi yüksek olan gingiva MKH'lerin Behçet hastalığında CD4+T lenfosit yanıtları üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Yaşları 25-45 arasında olan sağlıklı bireylerin diş eti (gingiva) örneklerinden izole edilen MKH'ler üçüncü pasaja alındıktan sonra, uveit ve mukozal lezyonları olan ve tedavinin 0-3 aylık süresinde bulunan Behçet hastalarının (n=8, yaş; 48±9) periferik kan mononükleer hücreleri (PBMC) izole edilip birlikte kültür yapıldı. Kültürde spesifik T lenfosit uyarımı için anti-CD3/antiCD28 (0.5µg/mL) ile stimüle edildi, 37C'de %5CO2 ortamda PBMC'ler gingiva MKH varlığında ve yokluğunda 6 gün kültürlendi. Kültür süresinin sonunda PBMC'ler anti-CD3(PerCp), anti-CD4(PE), anti-IFNγ(APC) veya anti-IL17 (APC) veya anti-IL10(APC) antikorlarla işaretlenerek; CD4+IFNg+, CD4+IL17+ ve CD4+IL10+ hücreler flow sitometri cihazında analiz edildi. Analizler sonucunda gingiva MKH ile birlikte kültürlenen Behçet hastası CD4+IFNg+ T lenfosit oranı (7.2±1.1) tek başına Behçet hastası PBMC kültürlerine göre anlamlı düşük bulundu (12.5±2.3) ($p<0.05$). gingiva MKH ile birlikte kültürlenen Behçet hastası CD4+IL17+ T lenfosit oranı (4.8±0.6) tek başına Behçet hastası PBMC kültürlerine (10.6±1.7) göre anlamlı düşük bulundu ($p<0.05$). gingiva MKH ile birlikte kültürlenen Behçet hastası CD4+IL10+ T lenfosit oranı (6.1±1.4) tek başına Behçet hastası PBMC kültürlerine göre anlamlı yüksek bulundu (2.7±0.8) ($p<0.05$).

Sonuç olarak, gingiva MKH'ler Behçet hastalığında CD4+T lenfosit plastisitesini değiştirebilir, immünmodulasyon sağlayabilir ve Behçet hastalığında hücresel tedavilere yeni bir alternatif olabilir.

Anahtar Kelimeler: Gingiva mezenkimal kök hücreler, Behçet Hastalığı, immünmodulasyon

IMMUNOMODULATORY EFFECT OF GINGIVA MESENCHYMAL STEM CELLS ON CD4+T LYMPHOCYTE PHENOTYPE IN BEHÇET PATIENTS

ABSTRACT

Mesenchymal stem cells (MSCs) are adult stem cells that have an immunomodulatory effect in autoimmune inflammatory diseases. Gingiva is a tissue that can be easily obtained and gingiva MSCs can reach rapid folding number in culture, and they have a high immunomodulatory effect on immune cells. In this study, the effect of gingiva MSCs, which can be a new alternative to cellular therapies and have high regeneration capacity, on CD4 + T lymphocyte responses in Behçet's disease was investigated.

MSCs isolated from gingiva samples of healthy individuals aged 25-45 years were taken to the third passage, and Behçet's patients with uveitis and mucosal lesions during the 0-3 months of treatment (n = 8, age; 48 ± 9) peripheral blood mononuclear cells (PBMC) were isolated and co-cultured. For specific T lymphocyte stimulation in culture, it was stimulated with antiCD3/antiCD28 (0.5µg/mL), and PBMCs were cultured at 37C in 5%CO2 medium in the presence and absence of gingiva MSCs for 6 days. At the end of the culture period, PBMCs are marked with anti-CD3 (PerCp), anti-CD4 (PE), anti-IFNγ (APC) or anti-IL17 (APC) or anti-IL10 (APC) antibodies; CD4+IFNg+, CD4+IL17+ and CD4+IL10+ cells were analyzed for intracellular cytokine secretion via flow cytometry. As a result of the analysis, the ratio of CD4+IFNg + T lymphocytes in Behçet's disease which was cultured with gingiva MSC (7.2 ± 1.1) was found to be significantly lower compared to the PBMC cultures of Behçet disease alone (12.5 ± 2.3) ($p < 0.05$). The ratio of CD4+IL17+ T lymphocytes in Behçet's disease co-cultured with gingiva MSCs was found to be significantly lower (4.8 ± 0.6) than PBMC cultures alone (10.6 ± 1.7) ($p < 0.05$). The ratio of CD4+IL10+ T lymphocytes in Behçet's disease who was co-cultured with gingiva MSC (6.1 ± 1.4) was found to be significantly higher than PBMC cultures alone (2.7 ± 0.8) ($p < 0.05$).

As a result, gingiva MSCs can change CD4+ T lymphocyte plasticity in Behçet's disease, provide immunomodulation, and may be a new alternative to cellular treatments in Behçet's disease.

Key Words: Gingiva mesenchymal stem cells, Behçet's disease, immunomodulation

PARKİNSON HASTALARINDA MOTOR OLMAYAN BULGULARIN NMSQ ANKETİ KULLANILARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Şeyda ÇANKAYA
Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji AD
ORCID: 0000-0001-5309-0351

ÖZET

İdiyopatik Parkinson Hastalığı dünyada en sık görülen ikinci nörodejeneratif hastalıktır. İdiyopatik Parkinson Hastalığında rijidite, bradikinezi, tremor ve postural instabilite gibi kardinal motor belirtilerin varlığıyla tanı konulur. Ancak son zamanlarda hastalıkta sadece motor belirtilerin olmadığı, motor olmayan belirtiler olarak adlandırılan üriner, gastrointestinal, kognitif, kardiyovasküler sisteme ait semptomların varlığı dikkat çekmiştir. Hastaların mevcut özürlülüğüne motor belirtiler kadar, motor olmayan belirtiler de neden olmaktadır. Motor olmayan belirtiler, Parkinson hastalarında %88 oranında görülür. Bu semptomlar, hastaların yaşam kalitesinin bozulmasında önemli rol oynar. Hastaların modern ve özenli sağlık bakımlarına ulaşabilmesi için MOB'in tanınması ve tedavisi çok önemlidir.

Bu nedenle bir grup uzman tarafından Parkinson hastalarında motor olmayan belirtileri ortaya koymak amacıyla NMSQuest isimli anket tasarlanmıştır. Bu anket uluslararası çalışmalarla geçerlilik ve güvenilirliğini kazanmıştır. Biz çalışmamızda Parkinson hastalarında motor olmayan belirtileri saptamak amacıyla NMSQuest'i kullanmaya karar verdik. Böylece Türkiye'de bu alanda kullanılabilecek ölçeklerin varlığına dikkat çekmeyi istedik. Ayrıca motor olmayan belirtilerde erken teşhis ile tedavinin önemini vurgulamayı amaçladık.

Çalışmamıza 29'u kadın, 46 'sı erkek olmak üzere toplam 75 İdiyopatik Parkinson hastası alındı. İdiyopatik Parkinson Hastalığı'nın hastalık şiddeti ve evresi, 'Hoehn-Yahr' ölçeği ile değerlendirildi. Sonuçlar güncel literatür eşliğinde tartışıldı. Motor olmayan belirtilerin olgulardaki oranı ve hastalığın evresiyle ilişkisi benzer çalışmalarla karşılaştırıldı. Motor olmayan belirtilerin hastalığın erken ve geç döneminde farklı özellikler sergiledikleri gözlendi. Ayrıca hastalığın erken dönemlerinde bile bu belirtilerin yoğun olarak bulunduğu saptandı. Sonuç olarak bu semptomların ileri dönemdeki hastaların rutin muayenelerinde özellikle sorgulanmasının ve erken tedavi önlemlerinin alınmasının hastaların yaşam kalitelerinde çok önemli iyileştirmeler yapabileceği kanaatindeyiz.

Anahtar kelimeler: idiyopatik parkinson hastalığı, motor olmayan belirtiler, NMSQuest anketi

ASSESSMENT OF NONMOTOR SYMPTOMS IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE BY USING NONMOTOR SYMTOMS QUESTIONNAIRE

ABSTRACT

Idiopathic Parkinson's Disease is the second most common neurodegenerative disease in the world. IPH is diagnosed with the presence of cardinal motor symptoms such as rigidity, bradykinesia, tremor and postural instability. Recently, the presence of symptoms related to the urinary, gastrointestinal, cognitive, and cardiovascular system, which are called non-motor symptoms, have drawn attention in the disease. The current disability of the patients is caused

by non-motor symptoms as well as motor symptoms. Non-motor symptoms are seen in 88% of Parkinson's patients. These symptoms play an important role in the deterioration of patients' quality of life. Recognition and treatment of non motor symptoms are very important for patients to reach modern and attentive health care.

For this reason, a questionnaire called NMSQuest was designed by a group of experts to reveal non-motor symptoms in Parkinson's patients. This questionnaire has validity and reliability through international studies. In our study, we decided to use NMSQuest to detect non-motor symptoms in Parkinson's patients. So we want to draw attention to the presence of scale that can be used in this field in Turkey. In addition, we have aimed to emphasize the importance of early diagnosis and treatment in non-motor symptoms.

A total of 75 idiopathic Parkinson's patients, 29 female and 46 male, were included in our study. The severity and stage of idiopathic Parkinson's Disease was evaluated with the "Hoehn-Yahr" scale. Results were discussed in the light of the current literature. The rate of non-motor symptoms in cases and their relationship with the stage of the disease were compared with similar studies. It was observed that non-motor symptoms exhibited different characteristics in the early and late stages of the disease. In addition, it was found that these symptoms were intense even in the early stages of the disease. As a result, we believe that questioning these symptoms in the routine examinations of advanced patients and taking early treatment measures can make significant improvements in the quality of life of patients.

Key words: idiopathic parkinson’s disease, non motor symptoms, NMSQuest questionnaire

GİRİŞ:

İdiyopatik Parkinson Hastalığı (IPH) en sık görülen nörodejeneratif hastalıklardan birisidir. Parkinson hastalığının beyinde dopaminerjik ve non-dopaminerjik hücrelerin ölümü nedeniyle ortaya çıktığı bilinmektedir. Nigrostriyatal dopaminerjik nöronların tutulumu, hastalığın motor belirtileri ile ilişkilidir (1). Hastalığın major bulguları istirahat tremoru, bradikinezi, rijidite ve postural insitabilitedir (1, 2). Parkinson hastalarının büyük çoğunluğunda rastlanabilen ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen motor olmayan belirtiler (MOB) ise, IPH patolojisinin, dopaminerjik nigrostriyatal sistem dışındaki sinir sistemi yapılarını tutması sonucu gelişmektedir (3). Bu belirtiler IPH’ nın seyri sırasında her evrede görülebilen depresyon, anksiyete, cinsel işlev bozukluğu, kognitif disfonksiyon, apati, psikoz, uyku bozuklukları, otonomik ve duysal bozukluklar gibi çeşitli MOB’dir (4). Bu semptomlar Parkinson hastalarında %88’ e varan oranlarda görülür ve hastanın günlük yaşamını motor semptomlardan daha fazla etkileyebilirler (5). Belirgin morbiditeye neden olan ve yaşam kalitesinde anlamlı bozulmaya yol açan MOB’in önemli bir kısmında başarılı olan semptomatik tedavinin yaşam kalitesini artıracağı açıktır (6). Bu durumda asıl sorun MOB’in tanınması aşamasında yaşanmaktadır. Bu bağlamda Chaudhuri ve ark. tarafından çok merkezli olarak hazırlanan NMSQuest’in, IPH’da MOB için bir izlem aracı olarak rutin kullanımı önerilmektedir (7).

GEREÇ VE YÖNTEM:

Çalışmamız tanımlayıcı ve kesitsel bir araştırmadır. Bu çalışmaya, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi etik Kurulu’ndan onay alındıktan sonra Nisan 2010-Temmuz 2010 tarihleri arasında Tıp Fakültesi Hastanesinin Nöroloji Anabilim Dalı, Hareket Bozuklukları Polikliniğine başvuran 75 IPH tanısı almış olgu dâhil edildi. Olguların öyküleri alınıp, nörolojik muayeneleri tamamlandıktan sonra, Hoehn-Yahr Evreleme ölçeği (H&Y) uygulandı. Her bir olguya çalışmanın amacı anlatılarak onayları alındı.

Non-Motor Symptom Questionnaire (NMSQ): İlk olarak 2006 yılında bir grup uzman hekim ve hasta temsilcilerinden oluşan multidisipliner bir ekip tarafından Parkinson hastalarında MOB'i ayrıntılı şekilde değerlendirmek ve kolaylıkla tespit etmek amacıyla geliştirildi (7). 30 maddelik kendi kendine doldurulabilen ve her konu başlığı için ' evet' , ' hayır' biçiminde yanıtlar içeren bir ankettir. Eğer hasta bu maddelerde belirtilen semptomları son bir ay içinde yaşadıysa ' evet' , yaşamadıysa 'hayır' yanıtını işaretleyecektir. Anketin maddelerinde otonomik disfonksiyon, uyku bozukluğu, psikolojik belirtiler gibi IPH'da sık görülen MOB sorulmuştur. Sorular tıp dilinden mümkün olduğunca uzak ve hastanın anlayabileceği şekilde sadeleştirilmiştir.

Öncelikle NMSQ anketi Tıp Fakültesinde görevli, iyi derecede İngilizce bilen üç akademisyen tarafından ayrı ayrı İngilizce ' den Türkçe ' ye çevrildi. Çeviriler karşılaştırılıp tartışılarak her maddeyi en iyi temsil eden karşılıkları ile Türkçe metin elde edildi. Daha sonra bu metin yine üç akademisyenden oluşan başka bir grup tarafından yeniden İngilizce'ye çevrildi. Her iki grup metin karşılaştırılarak en uygun ve anlaşılır şekilde Türkçe metin hazırlandı (Ek-1 ve Ek-2).

İstatistiksel değerlendirme: Çalışmamızda elde edilen veriler, SPSS (Statistical package for the social sciences) 15.0 for Windows paket programına girildi. Hasta yaşı, hastalığın başlangıç yaşı, hastalık sürelerine ilişkin verileri ortalama (X) ± Standart Sapma (SD) olarak sunuldu. Kategorik verilerin tanımlanmasında sayı ve yüzde kullanıldı. İstatistiksel değerlendirmede Pearson Kikare ve Fisherin Kesin Kikare testi kullanıldı. $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR:

Çalışmamıza, 29 kadın (yaş ortalaması: 66,68±8,56) ve 46 erkek (yaş ortalaması: 64,89±10,32) olmak üzere toplam 75 olgu (yaş ortalaması 65,58 ±9,66) katıldı. Olgularımızın çoğunluğu, H&Y'na göre Evre I ve Evre II' deydi (sırasıyla % 16, % 42,7), % 30,7 olgu Evre III, % 10,7 olgu da Evre IV'te idi **(Tablo 1)**. Olgular, H&Y Evreleme Ölçeğine göre iki gruba ayrıldı. Grup I; Evre I ve II' deki olguları; Grup II ise Evre III ve IV'deki olguları temsil etti. Evre I ve II' deki olgular erken evre (Grup I), Evre III ve IV' deki olgular ise ileri evredeki olgular (Grup II) olarak kabul edildi. Grup I; 44 kişiden, Grup II; 31 kişiden oluşmaktaydı. **Tablo 2.**'de 75 olgunun NMSQuest anketindeki sorulara verdiği "evet" yanıtının sayısı ve yüzdesinin yanısıra Grup I ve II' deki olguların anketteki sorulara verdikleri cevapların sayısı ve yüzdesi yer almaktadır. Gruplar arasında yapılan istatistiki değerlendirme sonucunda anlamlı fark çıkanlar işaretlendi.

NMSQuest anketine göre, çalışmamıza katılan olgular en sık (% 66.7) unutkanlıktan, en az (% 13.3) dışkı kaçırmadan yakınmaktaydılar. Önde gelen diğer yakınmaları arasında gece uykuya dalma veya uykuyu sürdürme zorluğu (% 65.3), depresyon (% 64), acil işeme hissi (% 62,7) ve açıklanamayan ağrılar (% 62.7), kabızlık (% 62.7) ve ayağa kalktığında sersemlik, baş dönmesi veya güçsüzlük hissi (% 60) bulunmaktaydı. Ankete göre olgular diğer insanların gerçek olmadığını söylediği şeylerin başına geldiğine inanma (% 14.7), çift görme (%16), açıklanamayan kilo değişimi (% 20) ve endişeli, korkmuş veya paniklemiş hissetme (% 21.3) den nadiren yakınmaktaydılar.

TARTIŞMA:

Anketin 1. ,3. , 4. ,5. ,6. ,7. soruları hastalardaki gastrointestinal sistem (GİS) bozukluğu ile ilgili semptomları sorguluyordu. Bunların arasında en yaygın görülen belirti % 62.7 ile kabızlık (5. soru) oldu. Kabızlıktan sonra siyalore (1. soru) ve disfaji (3. soru) sorgulayan sorularda yüksek oranda olumlu yanıt alındı. Disfaji, kabızlık, inkomplet boşalma hissi ve siyalore Grup II'de anlamlı olarak daha fazlaydı. Sonuçlar benzer çalışmalarla uyumluydu (7-

9). IPH'da myenterik pleksus veya özefagusun lewy body cisimcikleri (LC) ile yaygın olarak tutulması ve/veya parasempatik ganglionların aynı şekilde işgalinin; bu MEB'in oluşmasında söz konusu olabileceği ileri sürülmüştür (9). Bu durum hastalığın evresi ilerledikçe beslenme ve tedavi kontrolünün önemini göstermektedir. Yüksek lifli yiyecekler, tuvaletten önce uygulanacak enjektabl preparatlar (apomorphine gibi), peroral beslenme yöntemleri, egzersiz GİS problemi yaşayan hastalara önerilebilir.

Anketin 8. ve 9. soruları hastada üriner sistem disfonksiyonunu sorguluyordu. Genel olarak hastalarımızda üriner sistem problemleri yüksek orandaydı (1. Soru % 62.7, 2. Soru % 56 Evet). İleri evredeki olgularımızda erken evredekilere göre anlamlı derecede yüksek (% 71) nokturi saptandı. Sonuçlarımız diğer çalışmalarla istatistiksel açıdan benzerdir (7, 10). Bu sonuçlar hastalarda üriner semptomları sorgulamanın önemini göstermektedir. İdiopatik Parkinson Hastalığında üriner sistem problemleri en sık urgency, nokturi, inkontinans, pollaküri şeklinde görülebilir (11). Bu MOB'in nedeni hastalığın progresyonu ile birlikte mesane kontrolünü sağlayan hipotalamus, substansia nigra, basal ganglion ve lokus seruleus gibi merkezlerin arasındaki bağlantıların LC ile giderek daha fazla tutulumu olabilir (12). Altmış yaş üstü erkeklerde benign prostat hipertrofisi, ileri yaştaki multipar kadınlarda da pelvik kasların güçsüzlüğü benzer üriner semptomlara yol açabilir. Eğer erken dönem İPH da urgency veya pollaküri görülürse prostatizm gibi mekanik obstruksiyon yapan nedenler öncelikle akla gelmelidir (13).

Duyusal sistemin tutulumunu sorgulayan 2., 10. ve 29. sorulardan özellikle ağrı yakınmasına (10. soru) % 62.7 ile en yüksek oranda "evet" yanıtı alındı. Hastalığın evresi fark etmeksizin ($p>0,05$) ağrının yaygın görülmesi, bu semptomun preklinik olarak da sık görülmesiyle açıklanabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar benzer çalışmalara göre yüksekti (7, 10). Türkiye'de yapılan bir ağrı sıklığı çalışmasında erişkinlerin ağrı prevelansı % 63.7'dir (14). Bu çalışmalar neticesinde genel olarak ağrıya ülkemizde daha fazla rastlandığını söyleyebiliriz. Olgularımızda ağrı yakınmasının benzer çalışmalara göre daha fazla olmasını, ülkemizde genel olarak ağrının daha sık görülmesi ve ile açıklayabiliriz. Ağrı, IPH'da primer veya sekonder nedenlere bağlı olarak ortaya çıkabilen sık MOB'den biridir. Ayrıca yaşam kalitesini en çok düşüren semptomlardandır. Motor "off" durumunda ve erken sabah distonisinde ortaya çıkabilir. Uygun dopaminerjik tedaviden hastalar fayda görür.

Ankette, nöropsikiyatrik ve bellekle ilgili bulguları irdeleyen 7 adet soru (12-17, 30) vardı. Demansla ve depresyonla ilgili 12. ve 16. sorularda en yüksek "evet" yanıtı (sırayla % 66.7 ve % 64) alındı. Bu durum demans ve depresyon birlikteliğini gösteren önemli bir bulgudur. Çeşitli yayınlarda demans % 20-90 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir (15, 16). Ancak İPH'da unutkanlık ve demansın ileri evrelerde belirgin olarak fazla olduğu çeşitli yayınlarda gösterilmiştir. Bu araştırmalarda 2-10 yıl gibi uzun süreli bir izlemde hastalık süresi arttıkça kognitif bozukluk derecesinin de arttığı gözlenmiştir (17, 18). Ancak Taş ve ark.'nın derlemesinde pek çok literatür incelenmiş ve IPH'nın herhangi bir döneminde kognitif fonksiyonlarda bozulma ortaya çıkabileceği ancak hastalığın hangi evresinde ortaya çıkacağı ve görülme oranları açısından henüz tam anlamıyla net bir sonuç verilemeyeceği belirtilmiştir (19). Sonuçlarımızın kognitif testleri demansın sadece ileri evrelerde değil, hastalığın her döneminde uygulamak gerekliliğini gösterdiğini düşünüyoruz.

Ayrıca halüsinasyon, konsantrasyon eksikliği ve anksiyetenin ortaya konulduğu 14., 15. ve 17. soruların yanıtları; Grup II'de anlamlı derecede yüksek oranda "evet" çıktı. İleri yaş, uzun hastalık süresi, hastalığın şiddeti psikiyatrik sorunların ortaya çıkmasında etkili risk faktörleridir.

Psikiyatrik MOB, hastalığın doğrudan sonucu olarak ortaya çıkabileceği gibi, tedavide kullanılan ilaçlara bağlı da ortaya çıkabilir (20). Psikiyatrik sorunların olduğu hastalarda

Psikiyatri kliniğiyle multidisipliner bir yaklaşım içinde olmak, dopamin agonistinin tedavide gözden geçirilmesinin faydalı olacağına inanıyoruz.

Anketin 18. ve 19.soruları IPH' da sık görülen MOB' den cinsel disfonksiyonla ilgiliydi. Hastalarımızda cinselliğe karşı ilgide azalma oranı % 28 saptandı. Bu sonuç benzer çalışmalarla uyum göstermektedir (7, 10). Hastalık ilerledikçe artan motor disfonksiyonlar (bradikinezi, rijidite gibi) cinsel ilişki esnasında güçlük yaşanmasına neden olabilir (13). Grup II' deki olgularımız %29 oranında bu soruya "evet" dedi. Grup I ile Grup II oranları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmadı. Bu sonuç hastalık evresiyle, cinsel aktiviteye olan ilgide değişim arasında bir korelasyon olmadığını düşündürtebilir. Parkinson hastalığı da dahil olmak üzere pek çok nörolojik hastalıkta cinsel işlev bozukluğu sık görülmektedir (21, 22). Cinsel işlev bozukluğu; hem cinsel isteği hem de cinsel fonksiyonu azaltan ve cinsel aktivite sıklığında azalmayla sonuçlanan IPH'nın moral bozucu ve etkisizleştirici etkilerindendir (22). Hastalık ilerledikçe yürüyüş bozukluğunun olması, terleme ve salivasyon artışı hastaların çekiciliklerini azaltır. Ancak çalışmamızda hastalığın ileri evrelerini yaşayan olgularımızda bu sorun, aksine daha fazla saptanmadı. Bunun nedenleri, olgularımızın fonsiyonelliğin görece daha çok korunduğu erken evrede bulunması (n:44) veya cinselliğin tabu olduğu doğu bölgesinde sorunların hekimle daha az paylaşılması olabilir. Fakat ileri dönem hastalarımızda da bu güçlük beklenenin aksine düşük saptandı. Bunun nedeni cinselliğin tabu olduğu doğu bölgesinde sorunların hekimle daha az paylaşılması olabilir. Cinsel disfonksiyonla ilgili ikinci soru ise "denediğinizde seks yapmayı zor bulmak" idi. Bu soruyla, cinsel işlev bozukluklarından disparoni , vaginismus ve impotansın varlığı sorgulanmıştır. Olgularımızda bu yakınmanın oranı %34.7 bulunmuştur. P.Martinez-Martin ve ark.'nın çalışmasında ise bu oran %28,38 idi (23). Cheon ve ark.' da seks yapmakta zorlanan hastaların oranını %37.3 bulmuşlardır (8). Çalışmamızdaki sonuç, bu çalışmalarla karşılaştırıldığında benzer bulunmuştur.

Kardiyovasküler sistem (KVS) bulguları İPH' da çeşitli semptomlarla görülmektedir. Bu konuyla ilgili ankette iki soru vardı (20-21. sorular). Hastalarımız hafif ortostatik hipotansiyon semptomlarıyla ilgili 20. soruya % 60 olumlu yanıt verdi. Baş dönmesi, P.Martinez-Martin ve ark' nın çalışmasında % 37.14 , Yu Bo ve ark.'nın araştırmasında %45.5 oranında bulunmuştur (10, 23). Bizim sonuçlarımız her iki çalışmadan daha yüksek bulunmuştur. Farklı iklim koşulları, diyet ve egzersiz alışkanlığı, alkol tüketimi, kullanılan antihipertansif ilaçlar yönünden katılımcıların tekrar değerlendirilmesi bulunan yüksek oranın nedenini ortaya çıkarabilir. Gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı. Bu sonuç hastalığın ilerlemesiyle baş dönmesi sıklığı arasında korelasyon olmadığını ortaya koyabilir. KVS disfonksiyonuyla ilgili 2. soru "düşme" idi. Bu soruyla ortostatik hipotansiyon bulgularından birisi olan senkop benzeri düşme ve postural instabilite sorgulanmıştır. Çalışmamıza katılan olgularımızdan % 40'ı bu soruyu "evet" olarak cevapladı. Gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu. Bunun nedeni hastalığın ileri evresinde giderek artan postural instabilite olabilir. Postural instabilite önemli bir fiziksel özürlülüktür ve hastaların günlük yaşamlarındaki işlevselliklerini etkilemektedir.

Anketin Parkinson hastalarında uyku bozukluklarını irdelemek amacıyla 5 adet sorusu (22-26. sorular) vardı.

Hastalar en çok gece uykuya dalmada ve uykuyu sürdürmede zorluk yaşıyordu (23. soru % 65.3 "evet"). İkinci en yüksek sıklıkta ise REM dönemi davranış bozukluğunu (RDB) gösteren canlı rüyalar (%41,3) ve uykuda konuşup hareket etmek (%41,3) izliyordu. Bu uyku bozuklukları Grup II'deki hastalarımızda da anlamlı derecede yüksek bulundu. Dopaminerjik ajanlarla uzun süre tedavi edilen hastalarda en önemli yan etkilerinden biri uyku bozukluklarıdır. (7, 24) Ayrıca hastalığa bağlı primer olarak da bu semptomlar görülebilir. Dopaminerjik tedavinin dozunun artması veya hastalığın ilerlemesi sonucu bu MOB'in ileri

dönem hastalarda daha sık görülmesi beklenebilir (25, 26). Araştırmamızdaki sonuçlar benzer çalışmalarla yakın değerlerderdir (7, 10).

Uyku fonksiyonuyla ilgili ankette yer alan sorulardan sonuncusu "gece veya dinlenirken bacaklarınızda sıkıntı verici hisler ve hareket ettirme ihtiyacı duyma " idi. Huzursuz bacakla ilgili olan bu soruya olgularımızın % 37.3'ü "evet" yanıtını verdi. P.Martinez-Martin ve ark.'nın yaptığı benzer çalışmada da sıklık % 41.71 bulunmuştur (23). İstatistiksel açıdan benzer nitelikteki bu sonuçlar bize olgularımızda huzursuz bacak sendromu sıklığının IPH'da beklenen seviyede çıktığını gösteriyordu. K.R. Chauduri ve ark. bu oranı olgularının % 37.4'ünde saptamışlar ancak kontrol grubuna göre fark bulmamışlardır (7). Gruplar arasında farklılık olmaması, HBS'nin preklinik dönemde daha sık görülmesinden kaynaklanıyor olabilir.

MOB' den bazıları literatürde çeşitli semptomlar başlığı adı altında geçmektedir. Bu başlıktaki semptomlardan birisi kilo değişikliğidir. On birinci soruda "açıklanamayan kilo değişikliği" sorulmuştur. Lewy body cisimciklerinin GİS'e yayılmasıyla oluşan yutma bozuklukları, gastroparezi, kabızlık hastalarda genellikle kilo kaybına neden olur. Bizim hastalarımızda bu oran yüksek olmamasına (% 20) rağmen, ileri dönemdeki hastalarımızda benzer çalışmadaki (7) gibi kilo değişikliğinin arttığını (% 25.8) görüyoruz. Bu nedenle hekimlerin özellikle ileri H&Y evresindeki hastaların oral ilaç kullanımlarını ve beslenme güçlüklerini her zaman sorgulaması gerektiğini düşünüyoruz.

Sık görülen MOB' den biri de hastalarda görülen ödemdir. Ankette "bacaklarınızda şişme" olarak sorulmuştur. Olgularımızın % 34.7' si bu soruya "evet" yanıtını verdi. Bu oran diğer çalışmalarla benzerdir (7, 8). Gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı. Özellikle bradikinezi ağırlıklı hastalarda semptomun ortaya çıktığı ekstremitede ödem daha belirgindir. Ödem ağrıya neden olduğu gibi ortaya çıktığı ekstremitenin hareket kısıtlılığını arttırarak motor disabiliteye katkıda bulunabilir. Bu nedenle sıklığı çok fazla olmasa da her Parkinson hastasında kontrol edilmesi gerektiğine inanıyoruz.

Anketin diğer bir sorusu "aşırı terleme" idi. Olgularımızdan % 36'sında bu sorun tespit edildi. Benzer çalışmalarda korelasyon gösterecek sonuçlar elde edilmiştir (7, 23). Grup II'deki olgularımızda aşırı terleyenler % 45.2 oranındaydı. Ancak gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı. Elde ettiğimiz bulgular ışığında olgularımızın literatür bilgilerindeki sonuçlara eşdeğer biçimde terlemeden şikayetçi olduklarını ancak bu durumun hastalıklarının evresiyle bir bağlantısı olmadığını ileri sürebiliriz. IPH'da ter bezlerinin otonomik irregülasyonu hastada aşırı terlemeye yol açar. Tedavinin yetersiz olduğu hastalarda bu yakınma daha sık ortaya çıkmaktadır. Bu durum önemli bir sosyal izolasyon nedenidir.

SONUÇ:

Bu çalışmada IPH hastalarında MOB'in erken tanınmasının önemini vurgulamayı, hastalardaki MOB'i NMSQuest yardımıyla ortaya çıkarmayı ve MOB'in tanı ve semptomatik tedavisini güncel literatür eşliğinde incelemeyi amaçladık.

Anketteki soruların yardımıyla olgularımızda urgency, nokturi, kilo değişikliği, halüsinasyon, konsantrasyon eksikliği, sexe olan ilgide değişiklik, sex yaparken zorlanma, gün içi aşırı uyuklama, canlı rüya görme, RDB, huzursuz bacak sendromu, bacaklarda şişme, terlemede artış, diplopi, perseküsyonun olgularımızda görülme oranı literatürdeki araştırmalarla benzerlik gösterdi. Bu durum bize, hastalarımızda bu semptomlara ilişkin ayrı bir inceleme yapılmasının gerekmeyeceğini düşündürdü.

Ancak bulantı-kusma, konstipasyon, inkomplet defekasyon, demans, motivasyon kaybı, depresyon, baş dönmesi, düşme ve insomnia ise olgularımızda diğer benzer çalışmalara göre daha yüksek oranda rastlanmıştır. Bu MOB için bölgesel farklılıklar, sosyoekonomik koşullar,

kullanılan parkinson tedavisinin yan etkisi, bu semptomlara yol açabilecek altta yatan ikincil faktörler etkin olmuş olabilir. Bu durumun net olarak ortaya konulabilmesi için daha geniş katılımlı ve kapsamlı araştırmalara ihtiyaç olduğu düşüncesindeyiz.

Bulantı-kusma, konstipasyon ve inkomplet defekasyon bulguları, gastrointestinal sistem disfonksiyonunun göstergelerindendir. Hastalarımızda bu bulguların yüksek oranda olması, altta yatan başka GİS bozukluklarının varlığı, bölgesel diyet alışkanlıklarının farklılığı, parkinsonien tedavinin yan etkileri gibi nedenlere bağlı olabilir. Ancak bu risk faktörlerinin sağlıklı olarak değerlendirilebilmesi için ileri radyolojik ve endoskobik görüntüleme enstrümanlarına gerek vardır. Bu semptomlar hastayı yemek yemekten, antiparkinsonien tedaviye uyum sağlamaktan soğutabilir. Hastalarda kilo kaybına, depresyona, tedavi uyumsuzluğuna yol açabilir. Bu bulguların varlığının sadece IPH'na bağlı olduğu düşünülürse, asıl altta yatan sekonder nedenler (peptik ülser,kolon ca) tanıda kolayca atlanabilir.Bu durumun da ciddi mortalite ve morbidite nedeni olabileceği kanaatindeyiz.

Demans, motivasyon kaybı, depresyon, insomnia bulguları ise hastalarda kognitif, psikiyatrik ve uyku ile ilgili alanların alanların tutulumunu gösteren MOB' dir. Demansın varlığı hastada motivasyon kaybına ve depresyona yol açabildiği gibi, depresyon da psödodemansa motivasyon kaybına, insomniaya neden olabilir. Bu semptomları birbirinden bağımsız olarak ayrı ayrı değerlendirebilmek için IPH' da geçerliliği kanıtlanmış ölçekler (Beck Depresyon Ölçeği, Montreal Cognitive Asssessment: MoCA) vardır. Olgularımızda yüksek düzeyde bu semptomların görülmesi sosyoekonomik koşulların yetersizliği, hastalıktan dolayı yeterli destek alamama, içe kapalı bir toplumda yaşamanın yarattığı stres bozuklukları olabilir. Semptomların şiddetli olması, hastalarda suicid girişimine kadar götürebilecek tehlikeli sonuçlar doğurabilir. Bu nedenle bölgemizde yaşayan Parkinson hastalarında psikiyatrik bulguların saptanması halinde sosyal ve mali destek projeleri, evden hemşirelik takip sistemlerinin oluşturulması, ilgili bölümlere konsulte edilerek tedavi planlamasının erken yapılmasının faydalı olabileceği düşüncesindeyiz.

Olgularımızda yüksek oranda görülen baş dönmesi ve düşme şikayetlerinin temeli de kardiyovasküler sistem disfonksiyonudur. Düşme, ciddi yaralanmalara hatta ölüme yol açabilir. Baş dönmesi de düşmeye, iş kazalarına, bedensel faaliyetlerde işlev kaybına neden olabilir. Ortostatik hiponsiyon ve postural instabiliteyle ilgilidir ve muayenede tansiyon arterial ölçümü bize bu konuda fikir verebilir. Her iki problem de hastalarımızda antihipertansif ilaç kullanımı, tuzsuz diyet, sekonder nedenlere (venöz yetmezlik) bağlı olarak sık görülmüş olabilir. Bu sonuçlara göre Parkinson hastalarında kardiyovasküler semptomlara daha dikkatli yaklaşılması ve kontrollerde göz önünde bulundurulmasını önerdik.

Psikiyatrik bulgulardan anksiyete ise olgularımızda düşük oranda saptanan tek MOB idi. Bu düşük oranı, yüksek oranda saptanan diğer psikiyatrik semptomların anksiyeteyi örtmesi, hastaların ailesel desteklerinin iyi olması, hastaların bu durumdan çok rahatsız olmayarak bize iletmemesi açıklayabilir. Az sıklıkta görmemize rağmen hastayı yaşamdan zevk almamaya, çevresiyle çatışmaya itebilen anksiyetenin muayene esnasında akılda tutulması önemlidir.

Bu sonuca göre anksiyeteyle IPH birlikteliğinin zayıf olabileceğini ve rutin muayenelerde diğer psikiyatrik belirtilerin daha çok göz önüne alınması gerekebileceğini belirttik.

Çalışmamızdaki veriler ışığında hastalığın evresi ilerledikçe siyalore, bulantı, kusma, disfaji, konstipasyon, inkomplet defekasyon, anksiyete, düşme, insomnia, canlı rüya görme, RDB ve diplopi ve halüsinasyonun sıklığının arttığını belirledik. Sonuç olarak bu semptomların ileri dönemdeki hastaların rutin muayenelerinde özellikle sorgulanmasının ve erken tedavi önlemlerinin alınmasının hastaların yaşam kalitelerinde çok önemli iyileştirmeler yapabileceği kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR:

1. Jankovic J. Parkinson’s disease: clinical features and diagnosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2008;79(4):368-76.

2. Jankovic J SK. Movement disorders. In: Bradley WG, Daroff RB, Fenichel GM, Jankovic J, editors Neurology in clinical practice 5th ed Philadelphia: Butterworth-Heinemann (Elsevier). 2008:p. 2081-122.

3. Jankovic J, Tolosa E. Parkinson's disease and movement disorders: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.

4. Simuni T, Sethi K. Nonmotor manifestations of Parkinson's disease. Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society. 2008;64(S2):S65-S80.

5. Fitzsimmons B, Bunting LK. Parkinson's disease. Quality of life issues. The Nursing clinics of North America. 1993;28(4):807-18.

6. Rabinstein A, Shulman L. Management of behavioral and psychiatric problems in Parkinson's disease. Parkinsonism Relat Disord. 2000;7(1):41-50.

7. Chaudhuri KR, Martinez-Martin P, Schapira AH, Stocchi F, Sethi K, Odin P, et al. International multicenter pilot study of the first comprehensive self-completed nonmotor symptoms questionnaire for Parkinson's disease: the NMSQuest study. Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society. 2006;21(7):916-23.

8. Cheon S-M, Ha M-S, Park MJ, Kim JW. Nonmotor symptoms of Parkinson's disease: prevalence and awareness of patients and families. Parkinsonism Relat Disord. 2008;14(4):286-90.

9. Ali G, Wallace K, Schwartz R, DeCarle D, Zagami A, Cook I. Mechanisms of oral-pharyngeal dysphagia in patients with Parkinson's disease. Gastroenterology. 1996;110(2):383-92.

10. Bo Y, Xiao Z-y, LI J-z, Jing Y, Liu Y-m. Study of an integrated non-motor symptoms questionnaire for Parkinson's disease. Chin Med J. 2010;123(11):1436-40.

11. Winge K, Fowler CJ. Bladder dysfunction in Parkinsonism: mechanisms, prevalence, symptoms, and management. Movement disorders. 2006;21(6):737-45.

12. Jankovic J. Pathophysiology and clinical assessment of parkinsonian symptoms and signs. Handbook of Parkinson's disease: CRC Press; 2003. p. 90-127.

13. Chaudhuri KR, Healy DG, Schapira AH. Non-motor symptoms of Parkinson's disease: diagnosis and management. The Lancet Neurology. 2006;5(3):235-45.

14. Erdine S, Hamzaoğlu O, Özkan Ö, Balta E, Domaç M. Türkiye’de erişkinlerin ağrı prevalansı. 2001.

15. Huber SJ, Shuttleworth EC, Christy JA, Chakeres DW, Curtin A, Paulson GW. Magnetic resonance imaging in dementia of Parkinson's disease. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1989;52(11):1221-7.

16. Aarsland D, Marsh L, Schrag A. Neuropsychiatric symptoms in Parkinson's disease. Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society. 2009;24(15):2175-86.

17. Bayles KA, Tomoeda CK, Wood JA, Montgomery EB, Cruz RF, Azuma T, et al. Change in cognitive function in idiopathic Parkinson disease. Archives of neurology. 1996;53(11):1140-6.

18. Portin R, Rinne U. Predictive factors for cognitive deterioration and dementia in Parkinson's disease. Adv Neurol. 1987;45:413.

19. A Taş AA. Parkinson Hastalığında Kognitif Fonksiyonlar. Demans Dergisi. 2003;2003;3(1):30-34.

20. Thanvi B, Munshi S, Vijaykumar N, Lo T. Neuropsychiatric non-motor aspects of Parkinson's disease. Postgrad Med J. 2003;79(936):561-5.

21. Koller WC, Vetere-Overfield B, Williamson A, Busenbark K, Nash J, Parrish D. Sexual dysfunction in Parkinson's disease. Clinical neuropharmacology. 1990;13(5):461-3.

22. Singer C, Weiner WJ, Sanchez-Ramos J, Ackerman M. Sexual function in patients with Parkinson's disease. Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry. 1991;54(10):942.

23. Martinez-Martin P, Schapira AH, Stocchi F, Sethi K, Odin P, MacPhee G, et al. Prevalence of nonmotor symptoms in Parkinson's disease in an international setting; study using nonmotor symptoms questionnaire in 545 patients. Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society. 2007;22(11):1623-9.

24. Aygün D, Türkel Y, Onar MK. Parkinson hastalığında motor olmayan belirtilerin tanı ve tedavisi. Parkinson Hastalığı ve Hareket Bozuklukları Dergisi. 2009;12:80-90.

25. Factor SA, Brown D. Clozapine prevents recurrence of psychosis in Parkinson's disease. Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society. 1992;7(2):125-31.

26. Rabey JM, Treves T, Neufeld M, Orlov E, Korczyn A. Low-dose clozapine in the treatment of levodopa-induced mental disturbances in Parkinson's disease. Neurology. 1995;45(3):432-4.

Tablo 1. Parkinson hastalarının Hoehn-Yahr ölçeğine göre evreleri

Hoehn-Yahr Skalası (H&Y):	**n**	**%**
Evre 1	12	16
Evre 2	32	42,7
Evre 3	23	30,7
Evre 4	8	10,7

Tablo 2. Grup I ve II ve toplam hasta grubunda NMSQuest anketindeki sorulara verilen "evet" yanıtının sayısı ve yüzdesi.

Soru	**Evet (%)**	**Grup I (n:44) (%)**	**Grup II (n:31) (%)**
1. Gün içinde salya artışı	37	14 (31,8)	23*(74,2)

	(49,3)		
2. Tad veya koku alma becerilerinde değişme veya kayıp	23 (30,7)	10 (22,7)	13 (41,9)
3.Yiyecek veya içecekleri yutmada güçlük veya boğulma problemi	24 (32,0)	7 (15,9)	17* (54,8)
4. Kusma veya bulantı hissi	23 (30,7)	11 (25,0)	12 (38,7)
5. Kabızlık (haftada 3 dışkılamadan az) veya dışkılamada zorlanma	47 (62,7)	20 (45,5)	27* (87,1)
6. Dışkı kaçırma	10 (13,3)	4 (9,1)	6 (19,4)
7. Tuvalete çıktıktan sonra barsak boşalmasının tam olmadığı hissi	36 (48,0)	12 (27,3)	24* (77,4)
8. Sizi tuvalete koşmaya zorlayacak kadar acil işeme hissi	47 (62,7)	24 (54,5)	23 (74,2)
9. Geceleri düzenli olarakidrar yapmak için kalkmak	42 (56,0)	20 (45,5)	22* (71,0)
10.Açıklanamayan ağrılar (artritgibi bilinen nedenlere bağlı olmayan)	47 (62,7)	25 (56,8)	22 (71,0)
11.Açıklanamayan kilo değişimi (diyet değişimine bağlı olmayan)	15 (20,0)	7 (15,9)	8 (25,8)
12.Son zamanlarda olan olayları hatırlamakta problemler veya yapılacak işleri unutmak	50 (66,7)	27 (61,4)	23 (74,2)
13.Çevrenizde olanlara veya birşeyler yapmaya karşı ilgi kaybı	37 (49,3)	22 (50,0)	15 (48,4)
14.Olmadığınıbildiğinizveya olmadığı size söylenen şeyleri görme veya işitme	19 (25,3)	6 (13,6)	13* (41,9)
15.Konsantre olmak veya odaklanmakta zorluk	35 (46,7)	16 (36,4)	19* (61,3)
16.Üzgün, karamsar, veya hüzünlü hissetme	48 (64,0)	26 (59,1)	22 (71,0)
17.Endişeli, korkmuş veya paniklemiş hissetme	16 (21,3)	5 (11,4)	11* (35,5)
18.Seks ile daha az veya daha fazla ilgilenme	21	12 (27,3)	9 (29,0)

	(28,0)		
19.Denediğinizde seks yapmayı zor bulmak	26 (34,7)	16 (36,4)	10 (32,3)
20.Otururveya yatarken ayağa kalktığınızda sersemlik, başdönmesi veya güçsüzlük hissi	45 (60,0)	25 (56,8)	20 (64,5)
21.Düşme	30 (40,0)	9 (20,5)	21* (67,7)
22.Çalışma, araba sürme veya yemek yeme gibi aktiviteler sırasında uyanık kalmakta zorlanmak	21 (28,0)	8 (18,2)	12 (38,7)
23.Gece uykuya dalma veya uykuyu sürdürme zorluğu	49 (65,3)	24 (54,5)	25* (80,6)
24.Yoğun , canlı rüyalar veya korkutucu rüyalar	31 (41,3)	14 (31,8)	17* (54,8)
25.Uykunuzda bir rüyayı “canlandırırmışçasına” konuşmak veya hareket etmek	31 (41,3)	13 (29,5)	18* (58,1)
26.Gece veya dinlenirken bacaklarınızda sıkıntı verici hisler ve hareket ettirme ihtiyacı duyma	28 (37,3)	15 (34,1)	13 (41,9)
27.Bacaklarınızda şişme	26 (34,7)	16 (36,4)	10 (32,3)
28.Aşırı terleme	27 (36,0)	13 (29,5)	14 (45,2)
29.Çift görme	12 (16,0)	2 (4,5)	10* (32,3)
30.Diğer insanların gerçek olmadığını söylediği şeylerin size olduğuna inanmak	11 (14,7)	4 (9,1)	7 (22,6)

EK-1

PD NMS QUESTIONNAIRE

Name: ..... Date: ..... Age: .....

Centre ID: Male ☐ Female ☐

NON-MOVEMENT PROBLEMS IN PARKINSON'S

The movement symptoms of Parkinson's are well known. However, other problems can sometimes occur as part of the condition or its treatment. It is important that the doctor knows about these, particularly if they are troublesome for you.

A range of problems is listed below. Please tick the box 'Yes' if you have experienced it during the past month. The doctor or nurse may ask you some questions to help decide. If you have not experienced the problem in the past month tick the 'No' box. You should answer 'No' even if you have had the problem in the past but not in the past month.

Have you experienced any of the following in the last month?

	Yes	No
1. Dribbling of saliva during the daytime	☐	☐
2. Loss or change in your ability to taste or smell	☐	☐
3. Difficulty swallowing food or drink or problems with choking	☐	☐
4. Vomiting or feelings of sickness (nausea)	☐	☐
5. Constipation (less than 3 bowel movements a week) or having to strain to pass a stool (faeces)	☐	☐
6. Bowel (fecal) incontinence	☐	☐
7. Feeling that your bowel emptying is incomplete after having been to the toilet	☐	☐
8. A sense of urgency to pass urine makes you rush to the toilet	☐	☐
9. Getting up regularly at night to pass urine	☐	☐
10. Unexplained pains (not due to known conditions such as arthritis)	☐	☐
11. Unexplained change in weight (not due to change in diet)	☐	☐
12. Problems remembering things that have happened recently or forgetting to do things	☐	☐
13. Loss of interest in what is happening around you or doing things	☐	☐
14. Seeing or hearing things that you know or are told are not there	☐	☐
15. Difficulty concentrating or staying focussed	☐	☐
16. Feeling sad, 'low' or 'blue'	☐	☐
17. Feeling anxious, frightened or panicky	☐	☐
18. Feeling less interested in sex or more interested in sex	☐	☐
19. Finding it difficult to have sex when you try	☐	☐
20. Feeling light headed, dizzy or weak standing from sitting or lying	☐	☐
21. Falling	☐	☐
22. Finding it difficult to stay awake during activities such as working, driving or eating	☐	☐
23. Difficulty getting to sleep at night or staying asleep at night	☐	☐
24. Intense, vivid dreams or frightening dreams	☐	☐
25. Talking or moving about in your sleep as if you are 'acting' out a dream	☐	☐
26. Unpleasant sensations in your legs at night or while resting, and a feeling that you need to move	☐	☐
27. Swelling of your legs	☐	☐
28. Excessive sweating	☐	☐
29. Double vision	☐	☐
30. Believing things are happening to you that other people say are not true	☐	☐

All the information you supply through this form will be treated with confidence and will only be used for the purpose for which it has been collected. Information supplied will be used for monitoring purposes. Your personal data will be processed and held in accordance with the Data Protection Act 1998.

Developed and validated by the International PD Non Motor Group
For information contact: susanne.tluk@uhl.nhs.uk or alison.forbes@uhl.nhs.uk

EK- 2

PH MOB ANKETİ

Ad, Soyad:…….. Tarih:…….

Yaş:……

Merkez Adı: Erkek □ Kadın □

PARKİNSON HASTALIĞINDA MOTOR OLMAYAN BELİRTİLER

Parkinson hastalığının hareketle ilgili belirtiler iyi bilinmektedir. Bununla beraber bazen hastalığa veya tedaviye bağlı diğer sorunlar da ortaya çıkabilmektedir. Özellikle bu bulgular sizin için sıkıntı verici olduğunda doktorun haberdar olması önemlidir.

Aşağıda bir dizi sorun listelenmiştir. Eğer bunlardan birini geçen **ay içerisinde** yaşadıysanız lütfen "Evet" kutucuğunu işaretleyiniz. Karar vermekte yardımcı olabilmek için doktor veya hemşire size bazı sorular sorabilir. Eğer geçen ay ilgili sorunu **yaşamadıysanız** "Hayır" kutucuğunu işaretleyiniz. Sorunu geçmişte yaşadıysanız ancak geçen ay içinde yaşamadıysanız yine de "Hayır" kutucuğunu işaretlemelisiniz.

Aşağıdakilerden her hangi birini geçtiğimiz ay içinde yaşadınız mı?

	Evet	Hayır
1. Gün içinde salya akıtma……..	□	□
2. Tad veya koku alma becerilerinde değişme veya kayıp……..	□	□
3. Yiyecek veya içecekleri yutmada güçlük veya boğulma problemi ……	□	□
4. Kusma veya bulantı hissi……	□	□
5. Kabızlık (haftada 3 dışkılamadan az) veya dışkılamada zorlanma……..	□	□
6. Dışkı kaçırma……	□	□
7. Tuvalete çıktıktan sonra barsak boşalmasının tam olmadığı hissi……..	□	□
8. Sizi tuvalete koşmaya zorlayacak kadar acil işeme hissi……..	□	□
9. Geceleri düzenli olarak idrar yapmak için kalkmak……	□	□
10. Açıklanamayan ağrılar (artrit gibi bilinen nedenlere bağlı olmayan)……..	□	□
11. Açıklanamayan kilo değişimi (diyet değişimine bağlı olmayan)……	□	□
12. Son zamanlarda olan olayları hatırlamakta problemler veya yapılacak işleri unutmak	□	□
13. Çevrenizde olanlara veya birşeyler yapmaya karşı ilgi kaybı……..	□	□
14. Olmadığını bildiğiniz veya olmadığı size söylenen şeyleri görme veya işitme….	□	□
15. Konsantre olmak veya odaklanmakta zorluk…	□	□
16. Üzgün, karamsar veya hüzünlü hissetme…	□	□
17. Endişeli, korkmuş veya paniklemiş hissetme...	□	□
18.Seks ile daha az veya daha fazla ilgilenme……	□	□
19. Denediğinizde seks yapmayı zor bulmak…	□	□
20.Oturur veya yatarken ayağa kalktığınızda sersemlik, başdönmesi veya güçsüzlük hissi……	□	□
21. Düşme……..	□	□
22. Çalışma, araba sürmeveya yemek yeme gibi aktiviteler sırasında uyanık kalmakta zorlanmak……	□	□
23. Gece uykuya dalma veya uykuyu sürdürme zorluğu……	□	□
24. Yoğun, canlı rüyalar veya korkutucu rüyalar……..	□	□
25. Uykunuzda bir rüyayı "canlandırırmışçasına" konuşmak veya hareket etmek ……	□	□
26. Gece veya dinlenirken bacaklarınızda sıkıntı verici hisler ve hareket ettirme ihtiyacı duyma….	□	□
27. Bacaklarınızda şişme……..	□	□
28. Aşırı terleme……	□	□
29. Çift görme……	□	□
30. Diğer insanların gerçek olmadığını söylediği şeylerin size olduğuna inanmak……	□	□

Bu form aracılığıyla verdiğiniz tüm bilgiler gizli kalacaktır ve ve bilgiler sadece toplanma amaçlarına uygun olarak kullanılacaktır. Verilen bilgiler takip amaçlı kullanılacaktır.. Kişisel verileriniz 1998 Veri Koruma Sözleşmesine uygun şekilde işlenecek ve saklanacaktır.**Uluslar arası PH Hareket Dışı Grubu tarafından geliştirilmiş ve geçerliliği gösterilmiştir.**

METHOMYL'İN SEBEP OLDUĞU DALAK-TOKSİSİTESİ ÜZERİNE KURKUMİN'İN KORUYUCU ETKİSİ

Doç. Dr. Ayşe ASLANTÜRK
Gazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu
ORCID: 0000-0002-4737-702X

ÖZET

Pestisitler zirai mücadelede ve hastalık yapıcı vektörlerin kontrolünde dünyada yaygın olarak kullanılmaktadırlar ve insanları da içeren hedef olmayan pek çok canlı organizmada toksik etkilere sebep olmaktadırlar. Karbamat grubu bir pestisit olan methomyl meyveler ve sebzelerdeki çeşitli böcek türlerinin kontrolü için kullanılmaktadır. Methomyl'in ratlarda oral LD_{50} değeri 20 mg/kg bw'dir. Methomyl Dünya Sağlık Örgütü tarafından yüksek derecede tehlikeli (sınıf IB) pestisit olarak önerilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, erkek ratların dalak dokusunda 28 günlük methomyl toksisitesini değerlendirmek ve kurkumin takviyesinin methomyl toksisitesine karşı koruyucu etkisi belirlemekti. Bu amacı gerçekleştirebilmek için, yetişkin Wistar erkek ratlara oral gavaj yolu ile 28 gün boyunca 1/25 LD_{50} dozda methomyl (0,8 mg/kg bw), kurkumin (100 mg/kg bw), methomyl + kurkumin (0,8 mg/kg bw methomyl + 100 mg/kg bw kurkumin) verildi. Methomyl'in subakut dalak toksisitesini test etmek için 28 günlük uygulama yapıldı. 28 günlük deney periyodu sonucunda ratlardan anestezi altında dalak dokuları alındı. Dalak dokusundaki malondialdehit (MDA) seviyesi ve süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT), glutatyon peroksidaz (GPx) ve glutatyon S transferaz (GST) aktiviteleri spektrofotometrik olarak ölçüldü.

Bu çalışmada methomyl MDA seviyesinde istatistiksel olarak önemli artışa neden olurken SOD, CAT, GPx ve GST aktivitelerinde önemli ölçüde azalmaya yol açtı. Ayrıca, methomyl ile eş zamanlı uygulanan kurkumin MDA seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalmaya neden olurken SOD, CAT, GPx ve GST aktivitelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artışa yol açtı. Bu çalışmanın sonuçları, kurkuminin sıçanların dalak dokusunda methomyl'e bağlı oluşan oksidatif hasarı önemli ölçüde azalttığını fakat tam olarak engelleyemediğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Dalak toksisitesi, Methomyl, Kurkumin.

ABSTRACT

Pesticides are widely used in the world for agricultural control and control of disease-causing vectors and caused toxic effects on many non-target living organisms, including humans. Methomyl, a carbamate-group pesticide, is used for the control of various insect species in fruits and vegetables. Oral LD_{50} value of methomyl in rats is 20 mg/kg bw. The WHO recommended methomyl as class 1b (acute oral), highly hazardous.

The purpose of in this research was to evaluate the 28 days methomyl-toxicity on the spleen tissue of male rats and also to detect the protective effect of supplemantation of curcumin. To accomplish this aim, 1/25 LD_{50} methomyl (0,8 mg/kg bw), curcumin (100 mg/kg bw) and methomyl plus curcumin (0,8 mg/kg bw methomyl + 100 mg/kg bw curcumin) were administered to adult male Wistar rats by oral gavage for 28 days. 28 days of application was performed to test subacute spleen toxicity of methomyl. At the end of the experimental period, spleen tissues were taken from rats under anesthesia. Malondialdehyde (MDA) level

and superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione peroxidase (GPx) and glutathione S transferase (GST) activities were spectrophotometrically investigated in spleen tissue.

In this study, methomyl caused statistically significant increment in the MDA level. However, it also induced importantly decrease in the SOD, CAT, GPx and GST activities. In addition to, co-administration of curcumin with methomyl led to a statistically significant decrease in the MDA level and significantly increase in SOD, CAT, GPx and GST activities. The results of this study showed that curcumin significantly mitigated methomyl-induced spleen-toxicity in rats, but not protect completely.

Keywords: Curcumin, Methomyl, Spleen toxicity.

AKUT BİLİYER PANKREATİT TEDAVİSİNDE ERKEN VE GEÇ LAPAROSKOPİK KOLESİSTEKTOMİ SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Uzm. Dr. Ebral YİĞİT
Gazi Yaşargil Eğitim Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği Diyarbakır
ORCID: 0000-0001-8766-0754

Uzm Dr. Ahmet BAŞKENT
Kartal Eğitim Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği İstanbul
ORCID: 0000-0002-4420-879X

Prof. Dr. Kemal MEMİŞOĞLU
Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul.
ORCID: 0000-0002-9486-4648

ÖZET

Akut Billiar Pankreatit (ABP) tedavisinde, kolesistektomi zamanlaması yanında; erken dönemde yapışıklıklar, diseksiyon güçlüğü ve kanama riski nedeniyle laparoskopik kolesistektomi (LK) uygulaması tartışmalıdır. Bu çalışma da ABP tanısı ile kliniğimizde yatırılarak tedavi edilen hastalara uygulanan erken ve geç dönem LK'nin sonuçlarını karşılaştırmayı amaçladık.

Çalışmamızda 45 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalardan 35'i kadın (%77,8) ve 10'u erkek (%22,2) hastaydı. ABP tedavisi tamamlandıktan sonra LK yapılan 22 hasta Grup1, ABP tedavisinden sonra 2 aylık interval verilen ve daha sonra LK yapılan hastalar grup2 olarak adlandırıldı.

Hastaların ortalama yaşı 56 (26-93) yıl olup, hastaların yatış süreleri; grup 1'de ortalama 13.18, grup 2'de 8,3 gün idi. Grup 1'de 5 (%22,7) olguda; Grup 2'de 9 (%39,1) olguda MRCP, Grup 1'de 3 (%13,6) olguda; Grup 2'de 7 (%30,4) olguda ERCP+sfinkteretomi yapıldı. Grup 1 hastalarında LK süresi ortalama 57,8, grup 2'de 45,7 dakika olup anlamlı fark bulundu (0.01>p). Grup 1'de 3 (%13,6), grup2 de 2 (%8,7) hastada açığa geçildi. Postoperatif komplikasyon grup 1'de 4 (%18,1), grup 2'de 4 (%17,4) hastada görüldü. Grup 1'de 1 (%4,5) hastada; Grup 2'de 2 (%8,7) hastada yeniden akut pankreatit görüldü.

Çalışmamızda; ABP tablosu geriledikten sonra yapılacak kolesistektomi ameliyatının güvenle uygulanabileceğini gösterdik. Hastalarda gelişebilecek akut pankreatit ataklarının komplikasyonlardan korumak amacıyla erken LK yapılması kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Akut biliyer pankreatit, Erken kolesistektomi, Geç kolesistektomi

A COMPARISON RESULTS OF EARLY AND LATE LAPAROSCOPIC CHOLESTECTOMY IN ACUTE BİLİARY PANCREATİTİS TREATMENT

ABSTRACT

In the treatment of Acute Billiar Pancreatitis (ABP), cholecystectomy is applied to prevent acute pancreatitis recurrences. However, besides the timing of cholecystectomy; The application of laparoscopic cholecystectomy (LC) is controversial due to early adhesions, difficulty in dissection and risk of bleeding

In this study, we aimed to compare the results of early and late stage LC applied to patients hospitalized in our clinic with the diagnosis of ABP

35 of the patients were female (77.8%) and 10 were male (22.2%). The 22 patients who underwent LC after ABP treatment were named Group 1, and the patients who were given a 2-month interval after ABP treatment and then underwent LC named Group2.

The average age of the patients was 56 (26-93) years, The average hospital length of stay was 13,18 days in group 1 and 8.3 days in group 2. MRCP was performed in 5 (22.7%) cases in Group 1 in 9 (39.1%) cases in Group 2. ERCP + sphincterotomy was performed in 3 (13.6%) cases in Group 1, 7 (30.4%) cases in Group 2. The mean duration of LC was 57.8 minutes in group 1 patients, 45.7 minutes in group 2, and a significant difference was found (0.01> p). Conversion to conventional cholecystectomy was found in 3 (13.6%) patients in group 1 and in 2 (8.7%) patients in group 2. Postoperative complications were seen in 4 (18.1%) patients in group 1, and 4 (17.4%) patients in group 2. Acute pancreatitis was seen again in 1 (4.5%) patient in Group 1,in 2 (8.7%) patients in Group 2.

In this study; We showed that cholecystectomy surgery can be performed safely after the acute biliary pancreatitis picture regresses. We are in the opinion of that early LC should be performed in order to protect patients from complications of acute pancreatitis attacks that may develop later.

Keywords: acute biliary pancreatitis, early cholecystectomy, delayed cholecystectomy

GİRİŞ

Safra taşı pankreatiti dünya genelinde akut pankreatit vakalarının %35-40'ını; ülkemizdeki akut pankreatit vakalarının ise büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır (1-4). Patofizyolojik olarak ampulla Vateri'nin migrasyon yapan taşlarla obstrükte olması düşünülmektedir. Bu hastalarda başlangıç tedavisi konservatif veya girişimsel olabilmektedir. Nitekim herhangi bir girişim uygulanmayan hastalarda yüksek rekürrens oranları nedeniyle (%29-63) konvansiyonel (5-7) ve ya son zamanlarda laparoskopik cerrahi (8-10) tedavi önerilmektedir. Fakat yine de biliyer pankreatitli hastalarda kolesistektominin zamanlamasına ait henüz bir fikir birliği bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı; akut pankreatit tedavisinde ilk atak sırasında yapılan erken laparoskopik kolesistektomi (LK) ile geç LK prosedürlerinin karşılaştırılması, mortalite ve morbidite üzerine etkisinin değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'ne akut biliyer pankreatit tanısı ile yatan hasta dosyaları retrospektif olarak incelendi. Hastalar tedavi

yöntemlerine göre iki gruba ayrıldı. Grup 1 ilk pankreatit atağı sırasında kliniği düzeldikten sonra yapılan erken LK, Grup 2 ise ilk atak esnasında medikal tedavi uygulanan ve en az 8 hafta sonrası için elektif LK (interval kolesistektomi) planlanan hastalar olarak belirlendi. Hastalar yaş, cins, klinik bulgular, atak sayısı, hastanede yatış süresi, morbidite ve mortalite açısından değerlendirildi. Akut biliyer pankreatit tanısı (1) akut karın ağrısı ve hassasiyet, (2) serum amilaz ve/veya lipaz değerlerinde normalin 3 katı yükselme, (3) ultrasonografide biliyer sistemde taş saptanması, (4) alkol, ailesel hiperlipidemi ve diğer pankreatit etiyolojisi sebeplerinin dışlanması kriterleri ile konuldu. Preoperatif yapılan görüntüleme tetkiklerinde safra kesesi duvar kalınlığı olan veya perikolesistik sıvı gözlenen hastalara akut kolesistit tablosunun eşlik ettiği kabul edildi. Hastalığın şiddeti Ranson skorlaması ile değerlendirildi. Hafif ve orta şiddetli hastalar ≤3 olarak sınıflandırıldı (11, 12). Klinik düzelme serum amilaz, lipaz ve karaciğer fonksiyon testlerinin (başlangıçta yüksek saptanmışsa) normale dönmesi ve karın ağrısının gerilemesi olarak belirlendi. Çalışmada tüm istatistiksel analizler için Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Windows 13,0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma, frekans) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Student t-testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise ki-kare testi ve Fisher'in kesin ki-kare testi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p<0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

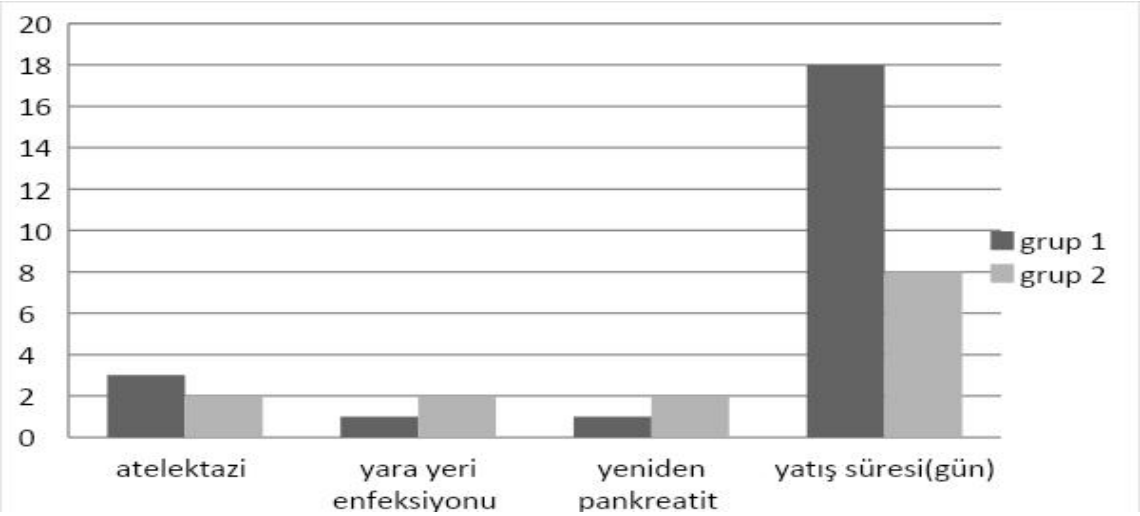
Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'ne akut biliyer pankreatit nedeniyle başvurmuş ve kolesistektomi uygulanan toplam 45 hastadan 35'i kadın (%77,8) ve 10'u erkek (%22,2) hasta retrospektif olarak değerlendirildi. ABP tedavisi tamamlandıktan sonra LK yapılan Grup1, ABP tedavisinden sonra 2 aylık interval verilen ve daha sonra LK yapılan hastalar grup2 olarak adlandırıldı. Grup 1; 22, Grup 2 ise 23 olmak üzere toplam 45 hastadan oluşmaktaydı. Hastaların ortalama yaşı 56 (26-93)'dı. Hastaların tümüne USG yapılmış ve safra kesesinde taş saptanmıştı. USG'de intrahepatik safra yolları ve koledok kanalında genişleme saptanan ve biyokimyasal parametrelerinde tıkanma sarılığı paterni gösteren; Grup 1'de 5 (%22,7) hastada; Grup 2'de 9 (%39,1) hastada MRCP yapıldı, MRCP sonucuna göre, Grup 1'de 3 (%13,6) hastada; Grup 2'de 7 (%30,4) hastada ERCP+sfinkeretomi yapıldı. Grup 1 hastalarında LK süresi ortalama 57,8 dakika, grup 2'de 45,7 dakika olup anlamlı fark bulundu ($0.01>p$). Grup 1'de 3 (%13.6), grup2 de 2 (%8.7) hastada açığa geçildi.(TABLO1)

TABLO1 GENEL BİLGİLER

HASTA	GRUP1	GRUP2
SAYI	22	23
MRCP	5 (%22,7)	9 (%39,1)
ERCP	3 (13,6)	7 (%30,4)
AMELİYAT SÜRESİ	57,8 DAKİKA	45,7 DAKİKA
AÇIĞA GEÇME	3 (%13,6) HASTA	2 (%8,7)
YATIŞ SÜRESİ	13,18 GÜN	8,3 GÜN

Hastaların toplam 8'inde (%17.7) postoperatif komplikasyon gözlemlendi. Bunlardan grup 1'de 3 hastada atelektazi, 1 hastada yara enfeksiyonu toplam 4 (%18,1) hastada, grup 2'de 2 hastada atelektazi, 2 hastada yara enfeksiyonu toplam 4 (%17,4) hastada komplikasyon gözlendi. İki grup arasında mortalite ve morbidite oranları arasında istatistiksel anlamlılık tespit edilmedi. Grup 1'de 1 (%4,5) , Grup 2'de 2 (%8,7) hastada yeniden akut pankreatit atağı görüldü. Hastaların yatış süreleri; grup 1'de ortalama 13.18 gün, grup 2'de 8,3 gün idi (ŞEKİL 1)

ŞEKİL1: POST OP. KOMPLİKASYONLAR VE YATIŞ ŞÜRESİ



TARTIŞMA

ABP'te definitif tedavi kolesistektomidir. Kolesistektomi sonrası tekrarlayan pankreatit atağı riski %1–2 'dir (13, 14). Ancak ilk pankreatit atağı sonrası definitif tedavi uygulanmayan hastaların üçte ikisinden fazlasında ilk üç ay içinde tekrarlayan pankreatit atağı görüldüğü bildirilmiştir (13, 14). Tekrarlayan pankreatit atakları % 4- 50 oranında ciddi pankreatit atağı şeklindedir ve morbidite ve mortalite oranı sırasıyla %10-40 dur (15,16). Geçmişte, pankreatite bağlı inflamasyonun komplikasyon ve konversiyon riskinin arttığı bu nedenle kolesistekominin 6-8 hafta sonra yapılması önerilmekteydi. Ancak günümüzde tedavi şemalarında kolesistektominin ilk yatışta veya ilk 2-4 hafta içinde yapılmasını önermektedir (17,18,19). Ancak bu hasta grubunun sadece % 39-51 kadarına bu tedavi şemalarına göre tedavi uygulanmaktadır (20,21). Ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda hastaların büyük çoğunluğuna interval kolesistektomi uygulandığı bildirilirken hastaların sadece %42,5 – 52,1' ine ilk yatışta kolesistektomi uygulandığı bildirilmiştir (22,23). Safra kanalı ve ampulla Vater'den safra taşı geçişi safra akut pankreatinin ana nedenidir. Biliyer dekompresyon ERCP ve endoskopik sfinkterotomi ile yapılabilir (17,18). Çalışmamızda grup1 de 5 (%22,7) , grup2 de 9 (%39,1) hastada ana safra yolundaki biliyer taş varlığı ameliyat öncesi MRCP ile doğrulandı; bu hastalarda grup1 3 (%13,6), grup2 de 7 (%30,4) hastaya ERCP ve ERCP ile ana safra kanalından taş çıkarıldıktan sonra kolesistektomi uygulandı. Safra pankreatitinden sonra hastalarda biliyer pankreatit nüksü veya biliyer kolik, kolanjit, koledok obstrüksiyonu ve akut kolesistit gibi diğer biliyer olaylar görülebilir (2,20). Literatürler tekrarlayan bu safra olaylarını önlemek için safra pankreatiti sonrası kolesistektomi veya endoskopik sfinkterotomi önerilmektedir (20). Bu tavsiye dikkate alındığında, erken LK, hafif biliyer pankreatitin ilk atağından iyileştikten sonra hemen yapılır.

Geçmişte, akut pankreatit atağından hemen sonra yapılan girişimlerde Callot üçgeni anatomisinin doğru değerlendirilmesinin zor olduğu ve bu alanda yapılan diseksiyonun hem zor hem de tehlikeli olduğu yönünde görüşler mevcuttu (24,6). ABP nedeni ile LK operasyonunda diseksiyon güçlüğü nedeni ile % 16-18 oranında laparatomiye geçiş olduğu bildirilmiştir (25,26). Ancak son yıllarda, bu görüşün tam aksini bildiren çalışmalar vardır. Özellikle hafif biliyer pankreatit sonrası erken dönemde yapılan kolesistektomide komplikasyon ve laparatomiye geçiş oranları interval kolesistektomi yapılan hastalarla benzer olduğu bildirilmiştir (19,28,29). Hatta bazı çalışmalarda, interval kolesistektomide safra kesesi etrafında adezyon ve fibrozisin daha fazla olduğu ve bu hadisenin operasyonu güçleştirdiği bildirilmiştir (30). Bizim çalışmamızda da, ABP nedeniyle erken ve geç dönemde LK'de birbirine yakın oranda komplikasyon ve laparatomiye geçiş gözlemlendi. LK diseksiyon zorluğu konusunda çalışmamızda herhangi bir kriter kullanılmamış olmasına rağmen operasyon süresi ve komplikasyon oranının her iki grupta benzer olması erken dönem kolesistektominin ek bir operasyon zorluğu ortaya çıkarmadığını düşündürmektedir. Erken dönem kolesistektomi yapılmasını savunan görüşlerin en önemli destek noktası interval kolesistektomi yapılacak hastalarda bekleme süresinde ortaya çıkan tekrarlayan biliopankreatik olayların yüksek oranda görülmesidir. Literatürde, 4-8 haftalık bekleme süresinde hastaların % 18 kadarında tekrarlayan biliyer olaylar geliştiği gösterilmiştir (13). Bizim çalışmamızda da hastaların % 8,7(2/23)sinde tekrarlayan biliopankreatik olaylar görülmüştür. Akut biliyer pankreatitte erken kolesistektomide iki farklı yaklaşım mevcuttur. İlk yaklaşım hastanın geliş saatti içinde kolesistektominin yapılmasıdır. Bu yaklaşımın değerlendirildiği sınırlı sayıda hastayı kapsayan iki çalışmada, bu yaklaşımın güvenli olduğu ve hastanede yatış süresinin bu grupta daha kısa olduğunu bildirmiştir (31,32) . Ancak ilk yatışta hafif ABP olarak değerlendirilen hastaların %15 inde hastalığın ciddi pankreatite ilerlediği bildirilmiştir (33,34). Klinik bulguların ve laboratuar değerlerinin gerilemesi beklenilmeden yapılan girişimler ciddi morbidite ve mortaliteye neden olabilir. Bu görüş nedeniyle ABP de diğer yaklaşım ise klinik iyileşme ve laboratuar bulgularının normale dönmesinin ardından kolesistektomi yapılmasıdır. Bu yaklaşımın interval kolesistektomi ile karşılaştırıldığı çeşitli çalışmalarda erken kolesistektominin benzer komplikasyon ve açığa geçme oranları ile gerçekleştirildiği gösterilmiştir (19,28,29). Biz de ABP de kolesistektominin klinik iyileşme ve laboratuar değerlerinin normale dönmesinden sonra yapılmasının daha güvenli olduğunu düşünerek bu yaklaşımı tercih etmekteyiz.

Erken LK'mi yapılan hasta grubunda, interval LK yapılacak hastalar gruba oranla bekleme süresinde ortaya çıkan tekrarlayan biliopankreatik olayların grup 2 de (grup2/grup1 %8,7/%4,5) yüksek oranda çıkması ve tekrar hastaneye yatış yapılması nedeniyle, hastanede kalış süresi istatistiksel anlamlı olarak daha kısaydı. Literatürdeki diğer çalışmalarda da benzer sonuçlar bildirilmiştir (19.28.29,35) Çalışmamızın retrospektif olması ve hasta sayısının sınırlı olması çalışmamızı kısıtlayan en önemli faktörlerdir. Akut pankreatit nedeniyle sadece medikal tedavi gören (ameliyat olmayan hastalar), acil palyatif girişim [ERCP, laparotomi, nekrozektomi (şiddetli nekrotizan pankreatit), drenaj vs.)] uygulanan hastalar ile kronik pankreatit ve alkol kullanım öyküsü olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

SONUÇ

ABP tanısı ile hastaneye yatırılan hastaların kolesistektomi zamanlaması hakkında halen fikir birliği oluşmamıştır. ABP tedavisinde erken dönemde yapışıklıklar, disseksiyon güçlüğü ve kanama riski nedeniyle LK zamanını uzatmasına rağmen hastanın postoperatif hastanede yatış süresinde ve komplikasyonlar açısından farklılık saptanmamıştır. Bu çalışmamızda; akut biliyer pankreatit tablosu geriledikten sonra yapılacak kolesistektominin güvenle

uygulanılabilmektedir. Hastalar daha sonra gelişebilecek akut pankreatit ataklarının komplikasyonlardan korumak amacıyla erken LK yapılması gerektiği kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Sayek I, Turhan N. Pankreatit. In: Sayek I, ed. Temel Cerrahi. 4. Baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi, 2013: 1691-1703.

2. Forsmark CE, Baillie J. AGA Institute technical review on acute pancreatitis. Gastroenterology 2007; 132: 2022-2044.

3. Ertekin C, Kemertaş K, Günay K, Güloğlu R. Akut pankreatit. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 1995; 1: 14-21.

4. Ayten R, Çetinkaya Z, Yeniçerioğlu A. Akut pankreatitli olgularımızın retrospektif değerlendirilmesi. FÜ Sağ Bil Derg 2007; 21: 133-136.

5. Dixon JA, Hillam JD. Surgical treatment of biliary tract disease associated with acute pancreatitis. Am J Surg 1970; 120: 371-375.

6. Ranson JH. The timing of biliary surgery in acute pancreatitis. Ann Surg 1979; 189: 654-663.

7. Frei GJ, Frei VT, Thirlby RC, McClelland RN. Biliary pancreatitis: clinical presentation and surgical management. Am J Surg 1986; 151: 170-175.

8. Tate JJ, Lau WY, Li AK. Laparoscopic cholecystectomy for biliary pancreatitis. Br J Surg 1994; 81: 720-722.

9. Gurusamy KS, Koti R, Fusai G, Davidson BR. Early versus delayed laparoscopic cholecystectomy for uncomplicated biliary colic. Cochrane Database Syst Rev 2013; 6: CD007196.

10. Bouwense SA, Besselink MG, van Brunschot S, Bakker OJ, van Santvoort HC, Schepers NJ, et al. Pancreatitis of biliary origin, optimal timing of cholecystectomy (PONCHO trial): study protocol for a randomized controlled trial. Trials 2012; 13: 225.

11. Ranson JH, Rifkind KM, Roses DF, Fink SD, Eng K, Spencer FC. Prognostic signs and the role of operative management in acute pancreatitis. Surg Gynecol Obstet 1974; 139: 69-81.

12. Ranson JH. Etiological and prognostic factors in human acute pancreatitis: a review. Am J Gastroenterol 1982; 77: 633-638

13. van Baal MC, Besselink MG, Bakker OJ, van Santvoort HC, Schaapherder AF, Nieuwenhuijs VB, Gooszen HG, van Ramshorst B, Boerma D; Dutch Pancreatitis Study Group. Timing of cholecystectomy after mild biliary pancreatitis: a systematic review. Ann Surg. 2012 May;255(5):860-6. doi: 10.1097/SLA.0b013e3182507646.

14. Nebiker CA, Frey DM, Hamel CT, Oertli D, Kettelhack C. Early versus delayed cholecystectomy in patients with biliary acute pancreatitis. Surgery. 2009 Mar;145(3):260-4. doi: 10.1016/j.surg.2008.10.012. Epub 2009 Feb 1.

15. Hernandez V, Pascual I, Almela P, Añon R, Herreros B, Sanchiz V, Minguez M, Benages A. 31 Recurrence of acute gallstone pancreatitis and relationship with cholecystectomy or endoscopic sphincterotomy. Am J Gastroenterol. 2004 Dec;99(12):2417-23.

16. Lankisch PG, Bruns A, Doobe C, Weber-Dany B, Maisonneuve P, Lowenfels AB. The second attack of acute pancreatitis is not harmless. Pancreas. 2008 Mar;36(2):207-8. doi: 10.1097/MPA.0b013e318157b11d.

17. Working Party of the British Society of Gastroenterology; Association of Surgeons of Great Britain and Ireland; Pancreatic Society of Great Britain and Ireland; Association of Upper GI Surgeons of Great Britain and Ireland. UK guidelines for the management of acute pancreatitis. Gut. 2005 May;54 Suppl 3:iii1-9.

18. Banks PA, Freeman ML; Practice Parameters Committee of the American College of Gastroenterology. Practice guidelines in acute pancreatitis. Am J Gastroenterol.2006 Oct;101(10):2379-400.

19. Uhl W, Warshaw A, Imrie C, Bassi C, McKay CJ, Lankisch PG, Carter R, Di Magno E, Banks PA, Whitcomb DC, Dervenis C, Ulrich CD, Satake K, Ghaneh P, Hartwig W,Werner J, McEntee G, Neoptolemos JP, Büchler MW; International Association of Pancreatology. IAP Guidelines for the Surgical Management of Acute Pancreatitis.Pancreatology. 2002;2(6):565-73.

20. Nguyen GC, Tuskey A, Jagannath SB. Racial disparities in cholecystectomy rates during hospitalizations for acute gallstone pancreatitis: a national survey. Am J Gastroenterol. 2008 Sep;103(9):2301-7. doi: 10.1111/j.1572-0241.2008.01949.x.

21. Chiang DT, Thompson G. Management of acute gallstone pancreatitis: so the story continues. ANZ J Surg. 2008 Jan-Feb;78(1-2):52-4. doi: 10.1111/j.1445-2197.2007.04356.x.

22. Demir U, Yazıcı P, Bostancı Ö, et al. Timing of cholecystectomy in biliary pancreatitis treatment. Turkish Journal of Surgery/Ulusal cerrahi dergisi. 2014;30(1):10-13. doi:10.5152/UCD.2014.2401.

23. Beyazit Ü, Taşkesen F, Böyük A, Arikanoğlu Z, Önder A, Kapan M, Aliosmanoğlu İ, Keleş C. Akut biliyer pankreatitli olgularda erken ve geç laparoskopik kolesistektominin yeri. Turkish Journal of Surgery/Ulusal cerrahi dergisi. 2011;27(3):137-140.

24. Ong GB, Lam KH, Lam SK, Lim TK, Wong J. Acute pancreatitis in Hong Kong. Br J Surg. 1979 Jun;66(6):398-403.

25. Bulkin AJ, Tebyani N, Dorazio RA. Gallstone pancreatitis in the era of laparoscopic cholecystectomy. Am Surg. 1997 Oct;63(10):900-3.

26.Tang E, Stain SC, Tang G, Froes E, Berne TV. Timing of laparoscopic surgery in gallstone pancreatitis. Arch Surg. 1995 May;130(5):496-9; discussion 499-500.

28. Werner J, Feuerbach S, Uhl W, Büchler MW. Management of acute pancreatitis: from surgery to interventional intensive care. Gut. 2005 Mar;54(3):426-36.

29. Alimoglu O, Ozkan OV, Sahin M, Akcakaya A, Eryilmaz R, Bas G. Timing of cholecystectomy for acute biliary pancreatitis: outcomes of cholecystectomy on first admission and after recurrent biliary pancreatitis. World J Surg. 2003 Mar;27(3):256-9. Epub 2003 Feb 27. PubMed PMID: 12607047.

30. Sinha R. Early laparoscopic cholecystectomy in acute biliary pancreatitis: the optimal choice? HPB (Oxford). 2008;10(5):332-5. doi: 10.1080/13651820802247078.

31. Rosing DK, de Virgilio C, Yaghoubian A, Putnam BA, El Masry M, Kaji A, Stabile BE. Early cholecystectomy for mild to moderate gallstone pancreatitis shortens hospital stay. J Am Coll Surg. 2007 Dec;205(6):762-6. Epub 2007 Sep 17.

32. Aboulian A, Chan T, Yaghoubian A, Kaji AH, Putnam B, Neville A, Stabile BE, de Virgilio C. Early cholecystectomy safely decreases hospital stay in patients with mild gallstone pancreatitis: a randomized prospective study. Ann Surg. 2010 Apr;251(4):6159.doi:10.1097/SLA.0b013e3181c38f1f.

33. Dambrauskas Z, Gulbinas A, Pundzius J, Barauskas G. Value of the different prognostic systems and biological markers for predicting severity and progression of acute pancreatitis. Scand J Gastroenterol. 2010 Aug;45(7-8):959-70. doi:10.3109/00365521003770244.

34. Papachristou GI, Muddana V, Yadav D, O'Connell M, Sanders MK, Slivka A, Whitcomb DC. Comparison of BISAP, Ranson's, APACHE-II, and CTSI scores in predicting organ failure, complications, and mortality in acute pancreatitis. m J Gastroenterol. 2010 Feb;105(2):435-41; quiz 442. doi: 10.1038/ajg.2009.622.

35.Dalbaşı E, Tüzün A. Early Laparoscopic Cholecystectomy After Acute Billiary Pancreatitis and ERCP Single Center Results. Kocaeli Med J.2020;9;1:160.