KARADENİZ 1. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ

GİRESUN
15-17 MART 2019

KARADENİZ 1.ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ

Sosyal Bilimler - Mühendislik - Fen Bilimleri - Sağlık Bilimleri - Matematik - Ziraat
Veterinerlik - Güzel Sanatlar - Spor Bilimleri

KONGRE TAM METİN KİTABI

1-3 MART 2019

EDİTÖR:

Dr. GÜLTEKİN GÜRÇAY

KONGRE TAM METİN KİTABI

KARADENİZ
1. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ

15-17 MART 2019
GİRESUN

EDİTÖR:
DR. GÜLTEKİN GÜRÇAY

UBAK YAYINEVİ ®

(TC. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI YAYINEVİ RUHSAT NUMARASI : 2018/42945)
TÜRKİYE

blackseacongress@gmail.com

www.ubak.org.tr www.karadenizkongresi.org

Bu kitabın tüm hakları UBAK Yayınevi'ne aittir.
Yazarlar etik ve hukuki olarak eserlerinden sorumludurlar.
UBAK Publications – 2019 ©

Yayın Tarihi : 26.03.2019

ISBN : 978-605-69046-5-3

KONGRE KÜNYESİ

KONGRE ADI

KARADENİZ 1. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ

TARİHİ VE YERİ

15-17 MART 2019

GİRESUN

DÜZENLEYEN KURUMLAR

UBAK Uluslararası Bilimler Akademisi Derneği

KONGRE BAŞKANI

PROF. DR. İSKENDER ASKEROĞLU

DÜZENLEME KURULU BAŞKANI

DR. GÜLTEKİN GÜRÇAY

YABANCI KONUŞMACILAR

Tavaldiyeva Gulbaxar Nishanovna (filologiya fanlari nomzodi)
Н.Т. Кулданов (Ұлттық педагогикалық университеті Алматы қаласы (Қазақстан)
Амонова Дильбар Субхоновна (Российско-Таджикский (славянский) университет)
Prof. Dr. Hacer Hüseynova (Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi)
Раджабова Фатма Орудж гызы (Азербайджанский Медицинский Университет)

KONGRE DİLLERİ

TÜRKÇE (Tüm Lehçeleri) - İNGİLİZCE - RUSÇA - FARSÇA - ÇİNCE - ARAPÇA

FOTOĞRAF GALERİSİ

ULUSLARARASI BİLİMLER AKADEMİSİ
EUROASIA
JOURNAL OF

www.ubak.org.tr

ULUSLARARASI BİLİMLER AKADEMİSİ
UBAK

ULUSLARARASI BİLİMLER AKADEMİSİ
UBAK
INFAD
USE

KOORDİNATÖR

Kongrenin diğer fotoğraflarına facebook sayfamızdan ulaşabilirsiniz.

https://www.facebook.com/groups/2244338622266938/?ref=bookmarks

BİLİM VE DANIŞMA KURULU

Dr. Lale Sariye AKAN
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Prof. Dr. Burcu Semin AKEL
Kültür Üniversitesi

Dr. Nürettin AKÇAKALE
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Dr. Yelderem AKHOUNDNEJAD
Şırnak Üniversitesi

Dr. Fatih BAL
İstanbul Gelişim Üniversitesi

Prof Dr Esin BASIM
Akdeniz Üniversitesi

Prof Dr. Hüseyin BASIM
Akdeniz Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa BAYRAM
İstanbul Gelişim Üniversitesi

Prof. Dr. Ömer DALMAN
Karadeniz Teknik Üniversitesi

Dr. Nermin DEMİRKOL
Kocaeli Üniversitesi

Doç. Dr. Yusuf DOĞAN
Mardin Artuklu Üniversitesi

Doç Dr. Sibel DUMAN
Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğretim Görevlisi Filiz ERYILMAZ
Uludağ Üniversitesi

Prof.Dr. Mehmet ERYILMAZ
Uludağ Üniversitesi

Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ

İstanbul Gelişim Üniversitesi

Doç Dr. Mehmet KAYA

Dicle Üniversitesi

Doç. Dr. Enver KENDAL

Mardin Artuklu Üniversitesi

Doç. Bülent KURTİŞOĞLU

İstanbul Teknik Üniversitesi

Dr. Mahmut MODANLI

Harran Üniversitesi

Doç. Dr. Yaprak I. OZDEMIR

Karadeniz Teknik Üniversitesi

Dr. Yeliz ÇAKIR SAHİLLİ

Munzur Üniversitesi

Prof. Dr. Sibel SİLİCİ

Erciyes Üniversitesi

Dr. Mustafa TAŞCANOV

Harran Üniversitesi

Dr. Abdulnaim TEMUR

İstanbul Gelişim Üniversitesi

Doç. Dr. Yıldırım İsmail TOSUN

Şırnak Üniversitesi

Dr. Mehmet Settar ÜNAL

Şırnak Üniversitesi

Doç.Dr. Binnur MERİÇLİ YAPICI

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

KONGRE PROGRAMI/ CONGRESS PROGRAM

KARADENİZ 1. ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ KONGRE PROGRAMI 2019			
15 Mart 2019			
08:30 – 9:00	Kayıt İşlemi		
09:00-12:45	1. Oturumlar		
9:00-9:15	**Salon 1** **Oturum Başkanı:** **DR. ÖĞR. ÜYESİ SEMA YILMAZ RAKICI**	**Salon 2** **Oturum Başkanı:** **DOÇ. DR. İZZET YÜCETOKER**	**Salon 3** **Oturum Başkanı:** **PROF. DR. HACER HÜSEYNOVA**
9:15 – 9:30	**ZEYNEP SAĞLAM** **DİLEK KIYMAZ** **YASEMİN SOY** **ZELİHA KOÇ** Huzurevinde Kalan Yaşlılarda Sağlık Algısını Etkileyen Faktörler	**NİYAZİ AYHAN** **HAKKI İŞCAN** Yeni medya ve okur türevli internet gazeteciliği: Kırgızistan'da Gazete Web Sitelerinin Tasarım İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi	**DR. GÜLARE BALAYEVA** Öğretmenin Çalışmasının Özellikleri, Öğretmenin Asıl Görevleri Ve Mesleki Özellikleri
9:30 - 9:45	**DR. ÖĞR. ÜYESİ SEMA YILMAZ RAKICI** Radyasyon Onkolojisi Kliniğine Başvuran Mastektomi Yapılmış Meme Kanseri Hastaların Retrospektif Değerlendirilmesi	**UFUK UĞUR** Türk Sinemasının Altın Çağı: 60'lı Yıllar	**PROF. DR. HACER HÜSEYNOVA** Azerbaycan'ın Türk Dilli Yer-Yurt İsimleriGİZEM
9:45 – 10:00	**ESMA AYŞE ÖZTÜRK** **ASLI KURTGÖZ** **ZELİHA KOÇ** Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Merhamet Düzeylerini Etkileyen Faktörler	**UFUK UĞUR** Yeşim Ustaoğlu Sineması: Pandoranın Kutusu	**ELVAN CAFAROV** Doğu Anadolu Ağızlarında Bazı Fonetik Özelliklerin
10:00 – 10:15	**ISMAİLOV Y.B. & ISMAİLOVA A.T. & SALİMLİ T.A. & JAFAROVA G.K. & GARAYEVA S.G.** The Effect Of Heavy Metal On The Hormonal-Mediator Status	**DOÇ. DR. KÖKSAL APAYDINLI** Güzel Sanatlar Lisesi Çok Sesli Koro Ders Kitaplarının İncelenmesi	**DOÇ. DR. ESER ÜLTAY** **ARŞ. GÖR. SALİH KÜRŞAT ÇİLİNGİR** **ÖĞRETM. İBRAHİM TOPKARA** Fen bilimleri eğitiminde ilköğretim düzeyinde yapılmış Disiplinlerarası çalışmaların içerik analizi
10:15 – 10:30	**ZEYNEP SAĞLAM** **ZELİHA KOÇ** Üniversite Öğrencilerinin Bireysel Yenilikçilik Düzeylerinin Belirlenmesi	**PROF.DR. FATMA KOÇ** **ÖĞR.GÖR. LEYLA KAYA DURMAZ** Küresel Modanın İmgesel Tutkusu Pantolon Tercihlerinin Belirlenmesine Yönelik Karşılaştırmalı Bir Analiz	**ESMA AYŞE ÖZTÜRK** **ZELİHA KOÇ** Üniversite öğrencilerinin bilişim teknolojilerini kullanma Durumlarını etkileyen faktörler
10:30 – 10:45	**KONUL GARAYEVA GALİB** The Results Of Food Ration Pregnancy in Pregnant Women With Diabetes	**DOÇ. DR. İZZET YÜCETOKER** Müzik Eğitimi Yayınlarında Kullanılan Nitel Ölçme Araçlarında Geçerlik Sıkıntıları ve Çözüm Önerileri	**DOÇ. DR. ESER ÜLTAY** **ARŞ. GÖR. SALİH KÜRŞAT ÇİLİNGİR** **EDANUR SEVİNÇ** 8. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kapsamında Teknoloji Uygulamaları ve Tasarımına Ilışkın Öğrencı Görüşlerı

10:45 – 11:00	**ISMAİLOV Y.B. & ISMAİLOVA A.T. & SALİMLİ T.A. & JAFAROVA G.K. & GARAYEVA S.G.** Influence Of Hormonal-Mediator Status Disorder As A Result Of Exposure To Stress During Pregnancy On The Formation Of Neuroendocrine System İn Postnatal Development Of Babies	**ÇİĞDEM EDA ANGI** Müzik Öğretmeni Adaylarının Oyun Dans ve Müzik Dersine Yönelik Motivasyonlarına İlişkin Bir Değerlendirme	**AYETHAN ZİYAT (İSKENDEROV)** Zahid Halil'in Şiirlerinde Çocuk Folkloru Motivleri: Bulmacalar
11:00 – 11:15	**PINAR BİLGİCİ** **ÖĞR. GÖR. ESRA BALCIOĞLU** **PROF. DR. A. MEHMET SOMDAŞ** **DOÇ. DR. ARZU YAY** Bilimsel Araştımalar İçin Kohlea Diseksiyon Metadolojisi	**DOÇ. DR. İZZET YÜCETOKER** Yeni Öğretmen Yetiştirme Lisans Programına Göre Piyano Eğitimi Dersinin Değerlendirilmesi	**DR. TERANE NAĞIYEVA** Muhammed Fuzuli'nin Gazellerinde Kullanılan Bileşimli Fiillerin İlk Bölümünün Morfolojik Özellikleri
11:15 – 11:30	**MİNEL SİNANOĞLU** Hastane Öncesi Alanda Giyilebilir Teknoloji	**ÇİĞDEM EDA ANGI** Başlangıç Keman Eğitiminde Kullanılan "Susi Und Eddi" Band 1 Metodunun Öğrenim Alanları Açısından İncelenmesi	**DR. ZEMFİRA ABBASOVA** Bazı Yazarların Kullandığı Onomastik Birimler ve Onların Gruplandırılması
11:30 – 11:45	**АХУНДОВ РАМИЗ АТАЛЛА ОГЛЫ & ПОЛУХОВА ШАХЗАДЕ МУСА ГЫЗЫ & ХАНУМ АЙДЫН ГЫЗЫ & РАДЖАБОВА ФАТМА ОРУДЖ ГЫЗЫ** Ранозаживляющее Действие Белого Нафталана	**PROF. DR. EMİNE KOCA** **ÖĞR. GÖR. GÜLŞAH POLAT** Moda Tasarımı Öğrencilerinin Trend Algılarına Yönelik Bir Araştırma (Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Örneği)	**Д.филос. по педагогике, доцент НАЗИЛЯ АБДУЛЛАЗАДЕ** Новая Система Образования и Проблемы Подготовки Современного Учителя
11:45 – 12:00	**AGHASHİRİN RUSTEMOV** Clinical And Functıonal Manifestations Of Reperfusion Syndrome Hepatitis	**DR. ÖĞR. ÜYESİ DEMET AYDINLI GÜRLER** Türkiye'de Müzik Eğitimi Alanındaki Denklik Başvuruları	**DR. ÖĞR. ÜYESİ ZENNUBE ŞAHİN YILMAZ** Heinrich Böll'ün "Ademoğlu Neredeydin" Adlı Romanında Epizotlarin Kurgusal Rolü
12:00 – 12:15	**MEHRİBAN SARDAROVA** Türkiye Üniversitelerinin Türk Dünyası Birliğinin Oluşumundaki Rolü	**NURDAN KUMAŞ ŞENOL** **ÇİĞDEM ÖZDEMİR** Moda Tasarımındaki Dekonstrüksiyon Örneklerinin Tasarım İlkelerine Göre Yorumlanması	**Tavaldiyeva Gulbaxar Nishanovna** БОЛАШАҚ МУЗЫКА МҰҒАЛІМІН ДАЙЫНДАУДА ДАУЫС ҚОЮ ЖОЛДАРЫНЫҢ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ
12:15 – 12:30		**DR. BİLGEN ÖZCAN COŞKUNSOY** Etkili Koro Şefi Yönetiminde Yüz İfadelerinin, Koristlerde Vokal İfade Bakımından Değerlendirilmesi	
		Н.Т. Кулданов Дайындауда Дауыс Болашақ Музыка Мұғалімін Қою Жолдарының Кейбір Мәселелері	
12:45 -13:30	Öğlen Arası		
13:30 – 17:30	**2. Oturumlar**		
	Salon 1 **Oturum Başkanı:** **DR. ÖĞR. ÜYESİ KERİM BEKAR**	**Salon 2** **Oturum Başkanı:** **PROF. DR. AHMET SARI**	**Salon 3** **Oturum Başkanı:** **DR. ÖĞR. ÜYESİ TUĞÇE KAYNAK AKÇAOĞLU**

13:30 – 13:45	**DR. ÖĞR. ÜYESİ KERİM BEKAR** Quası-Konveks Fonksiyonlar İçin İntegral Eşitsizliklerin Bazı Yenilemeleri	**DR. YILDIRIM İSMAİL TOSUN** Yarı Erimiş Tuz Bulamaçlarında Şırnak Asfaltit Şlamının Mikrodalga Pirolizi	**İBRAHİM HALİL GÜZELBEY** **YÜKSEL ERASLAN** A Computatıonal Study On An Aırfoıl Sectıon Wıth Flap
13:45 – 14:00	**OKSAL MACAR** **KÜLTİĞİN ÇAVUŞOĞLU** **EMİNE YALÇIN** **TUĞÇE MACAR** Albino Farelerde Akut Vanadyum (V) Maruziyetinin Genotoksik Etkileri Üzerine Bir Araştırma	**PROF. DR. AHMET SARI** **MOHAMMED OUIKHALFAN** Palygorskıte/caprıc Acıd-Myrıstıc Acıd Eutectıc Mıxture as Shape-Stabılızed Composıte Pcm For Thermal Energy Storage	
14:00 – 14:15	**DR. ÖĞR. ÜYESİ ERDAL ÜNLÜYOL & YETER ERDAŞ & DİLAN YARDİMCİEL** Some Refirements Of Convex Inequality Via Hölder-İşcan Inequality	**PROF. DR. AHMET SARI** **MOHAMMED OUIKHALFAN** **GÖKHAN HEKİMOĞLU** Fly Ash Based-Thermal Energy Storage Materıal For Buıldıng Applıcatıons	**YEGANE KAHRAMANOVA** Türk Etnosu ve Dilleri Baresinde Tarihi Gerçekleri Araştırma Zaruretı
14:15 – 14:30	**OKSAL MACAR & TUĞÇE MACAR & EMİNE YALÇIN & KÜLTİĞİN ÇAVUŞOĞLU** Allium Cepa L.'da Vanadyum (V) Toksisitesinin Fizyolojik Ve Anatomik Etkilerinin Araştırılması	**ARŞ. GÖR. ERTUĞRUL AYYILDIZ** **ASLIHAN YILDIZ** **PROF. DR. ALEV TAŞKIN GÜMÜŞ** **PROF. DR. COŞKUN ÖZKAN** Sinema ve Tiyatroların Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi İle İncelenmesi	**DR. AYNURE ELİYEVA** Azerbaycan'ın Bazı Toponimleri
14:30 – 14:45	**DENİZ KURT & EMİNE YALÇIN** **KÜLTİĞİN ÇAVUŞOĞLU** Allium Cepa L.'da Metilparaben'ın Lipid Peroksidasyonu ve Antioksidan Enzim Aktivitesi Üzerine Etkileri	**PROF. DR. AHMET SARI** Synthesıs and Characterızatıon of Paraffin Eutectıc Mıxture/polymer Composıte as Phase Change Materıal For Thermal Energy Storage	**PROF. DR. A BARAN DURAL** **ÖĞR. GÖR. BAHRİYE ESELER** İnternet Gazetlerinde Haber İçeriklerinin Okuyucu Yorumlarına Etkisinin İncelenmesi: 2019 Yerel Seçim Haberleri
14:45 -15:00	**ERDAL ÜNLÜYOL & SEREN SALAŞ & GÖRKEM DALKUN** On Improvement Some Inequalities Of Hermite Hadamard Inequalities For Functions When A Power Of The Absolute Value Of The Second Derivative Hand P-Convexity	**ARŞ. GÖR. ERTUĞRUL AYYILDIZ** **ASLIHAN YILDIZ** **PROF. DR. ALEV TAŞKIN GÜMÜŞ** **PROF. DR. COŞKUN ÖZKAN** Avrupa Birliği Ülkelerinin Yaşam Kalitelerine Göre Çkkv Yöntemleri Kullanılarak Sıralanması	**DR. İRADE KERİMOVA** Arap Apelyativlerine Göre Şekıllenmiş Azerbaycan Toponimler
15:00 – 15:15	**DR. ÖĞR. ÜYESI ERDAL & ÜNLÜYOL & DİLAN YARDİMCİEL & YETER ERDAŞ** Some Improments Of Hermite-Hadamard Type Integral Inequalities For Preinvex And Log-Preinvex Functions By Using Hölder-Işcan Inequality	**DR. YILDIRIM İSMAİL TOSUN** Enerji Üretimi için Sıcak Enerji Depolamada Mikrodalga Tuz Eritme	**DR. ÖĞR. ÜYESİ TUĞÇE KAYNAK AKÇAOĞLU** Bologna Sürecinde Yer Alan Ders Programları Çerçevesinde Batı Müziği Teorisi ve İşitme Eğitimi Dersi Kazanımları İle Koro Dersi Kazanımlarının Birbirlerine Olan Etkisi
15:15 – 15:30	**DENİZ KURT & EMİNE YALÇIN & KÜLTİĞİN ÇAVUŞOĞLU & ALİ ACAR & KÜRŞAD YAPAR** Allium Cepa'da Nikel ($NiCl_2$) Toksisitesinin Neden Olduğu Sitogenetik Değişimler	**BORA ALKAN & H. IŞIL ALKAN** Merkantilist Politikaların Avrupa Ülkelerindeki Farklı Uygulamaları ve Sonuçları Üzerine Bir Değerlendirme	**ADEM YÜCEL** Ambalaj Baskı Teknolojilerinde Grafik Tasarımlama Süreçleri

15:30 – 15:45	**MEHMET ÇAĞRI AKGÜNDÜZ KÜLTİĞİN ÇAVUŞOĞLU EMİNE YALÇIN KÜRŞAD YAPAR ALİ ACAR** Kronik Formaldehit Maruziyetinin Sebep Olduğu Toksisiteye Karşı Yeşil Çay Özütünün Koruyucu Rolü	**ÖĞR. GÖR. DR. ÖZGÜR TOMAK** Deneysel Mod Ayrıştırma ve Hassas Gauss Destek Vektör Makinesi Kullanarak Aritmi Tespiti	**DR. ÖĞR. ÜYESİ TUĞÇE KAYNAK AKÇAOĞLU** Güzel Sanatlar Fakültelerinde Müzik Teorisi ve İşitme Eğitimi Derslerinde Başarı Düzeyini Etkileyen Unsurlar
15:45 – 16:00	**ERDAL ÜNLÜYOL & GÖRKEM DALKUN & SEREN SALAŞ** On Improvement Of Hermite Hadamard Inequalities For *h* Preinvexity Via Hölder-Işcan Integral Inequality	**IŞIL ALKAN & BORA ALKAN** TR 83 Bölgesinde İşgücü Piyasasının Temel Sorunları ve Çözüm Önerileri	**ADEM YÜCEL** Grafik Tasarımda Esinlenme "Copy Antıcopy" Örnekleri
16:00 – 16:15	**MEHMET ÇAĞRI AKGÜNDÜZ & KÜLTİĞİN ÇAVUŞOĞLU & EMİNE YALÇIN & ALİ ACAR & KÜRŞAD YAPAR** Allium Cepa L.'Da Arsenik (As) Toksisitesinin Neden Olduğu Biyokimyasal Değişimler	**HARİTA YÜK. MÜH. FIRAT ALTINTAŞ & PROF. DR. ERTAN GÖKALP** Deniz Dolgu Sahalarındaki Yüzey Deformasyonlarının Snap-Stamps Entegrasyonlu Daimi Yansıtıcı Interferometre Yöntemiyle İzlenmesi; Şenol Güneş Medikal Park Arena Spor Kompleksi Örneği	**ŞEFA MURADOVA** İmadeddin Nesimi Eserlerinde Kur'an Ayetleri
16:15 – 16:30	**TUĞÇE MACAR KÜLTIĞIN ÇAVUŞOĞLU OKSAL MACAR EMINE YALÇIN** Albino Farelerde Berilyum Sülfat (Beso 4)'ın Genotoksik Etkilerinin Araştırılması	**PROF. DR. AHMET SARI MOHAMMED OUIKHALFAN** Attapulgıte/polymer Composıte As Composıte Pcm For Thermal Energy Storage in Buıldıngs	**HURİYE KADAKAL MAHİR KADAKAL İMDAT İŞCAN** Hölder-İşcan Eşitsizliği Yardımı İle Quası-Konveks Fonksiyonlar İçin Sımpson Tipli Eşitsizlikler
16:30 – 16:45	**TUĞÇE MACAR & EMINE YALÇIN & OKSAL MACAR & KÜLTIĞIN ÇAVUŞOĞLU** Allium Cepa'da Berilyum Sülfat (Beso 4)'ın Genotoksik Etkileri	**ÖĞR. GÖR. DR. ÖZGÜR TOMAK** Yumuşatilmiş Sözde Wigner Ville Dağilimi ve Geliştirilmiş Karar Ağaçlari Kullanarak Aritmi Tespiti	**HURIYE KADAKAL** Hölder-Işcan Eşitsizliği Yardimi Ile Integral Eşitsizliklerin Bazi Yenilemeleri
16:45 – 17:00	**G. İ. AJALOVA & Sh. H. GASIMOV & M. Y. YUSİFOVA Kh. İ. HASANOV** Mixed Ligand Coordination Compounds Of Palladium With Polyamine And Heterocyclic Amines	**HARİTA YÜK. MÜH. FIRAT ALTINTAŞ & PROF. DR. ERTAN GÖKALP** Hassas Nivelman Ölçüleri İle Deniz Dolgu Sahalarındaki Yüzey Yükseklik Değişimlerinin Belirlenmesi; Şenol Güneş Medikal Park Arena Spor Kompleksi Örneği	**SELİME MEMMEDOVA** Orta Okullarda Gramer Analizinin Öğredilmesi Usulleri
17:00 – 17:15	**ÖĞR. GÖR. TUĞBA BAYAZIT & PROF. DR. MURAT TOMAKİN & DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET ALİ OLĞAR & PROF. DR. TAYFUR KÜÇÜKÖMEROĞLU & PROF. DR. EMİN BACAKSIZ** Effect Of Sulfurization Temperature On Structural Properties In Cu_2SnS_3 Thin Films	**DR. GIZEM DURAK YÜZÜAK** **DOÇ. DR. VAGIF NEVRUZOĞLU** **DOÇ. DR. ERCÜMENT YÜZÜAK** Optical Properties Of Evaporated Cofe And Cu Metal Films At Low Substrate Temperatures	

17:15 – 17:30	**S. A. ALIYEV** **A. Y. IMANOVA** **A. A. AHMAD** Spectral Distribution Of The Photocurrent Of Single Crystals Of High-Resistance-İnse And Low-Resistance N-InSe +0,4At/Sn	**DR. GİZEM DURAK YÜZÜAK** **DOÇ. DR. ERCÜMENT YÜZÜAK** Exploring Magnetoimpedance Properties Of Magnetron Co-Sputtered Of Fe/Fe-Ni Thin Films	
17:30-17:45		**PROF. DR. AHMET SARI** Phase Change Materials for Latent Heat Thermal Energy Storage	
17:45-18:00		**АМОНОВА ДИЛЬБАР СУБХОНОВНА** СОЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В УСЛОВИЯХ РЫНКА	
16 MART			
09:00- 12:30	**1. Oturumlar**		
	Salon 1 **Otutum Başkanı:** **DOÇ. DR. CELİL NEBİYEV**	**Salon 2** **Oturum Başkanı:** **PROF. DR. CAVİT YAVUZ**	**Salon 3** **Oturum Başkanı:** **ELVAN YILMAZ AKYÜZ**
9:00 – 9:15	**DR. BEKİR GÜRBULAK** **ARŞ. GÖR. KAZIM YASİN ÖZBEY** **DR. SEVDA SARITAŞ** **PROF. DR. SONGÜL DUMAN** Katkısız $TlGaS_2$ ve Fe Katkılı $TlGaS_2$ Yarıiletkenlerin Büyütülmesi ve Yapısal Özelliklerinin İncelenmesi	**DOÇ. DR. İBRAHİM SEZER** Doğa ve Kültür Varlıklarının Sürdürülebilir Turizm Açısından Değerlendirilmesi: Kabadüz (Ordu) İlçesi Örneği	**ELVAN YILMAZ AKYÜZ** Beslenme ve Diyetetik Öğrencilerinin Uyku Düzenlerinin ve Sirkadiyen Ritm İle İlgili Farkındalıklarının Değerlendirilmesi
9:15 - 9:30	**DOÇ. DR. CELİL NEBİYEV** On E-Radıcal Supplemented Modules	**DOÇ. DR. SADETTİN GÜLTEKİN** Ticaret Savaşları ve Küresel Değer Zincirine Etkileri	**ŞOLDUBANOV HAFİS** Güreşçilerin Organizmasında Fiziksel Egzersizin Neden Olduğu Bağışıklık Parametrelerinin Değişimi
9:30 – 9:45	**DOÇ. DR. CELİL NEBİYEV** **DR. ÖĞR. ÜYESİ HASAN HÜSEYİN ÖKTEN** Weakly Ge-Supplemented Modules	**PROF. DR. CAVİT YAVUZ** Kamu Yönetimlerinin Tanıtım Faaliyetlerinde Sosyal Medya (Ordu Giresun İlleri Örneğinde)	**KEVSER ÖZDEMİR** **AYŞE ÇEVİRME** Kegel Egzersizi Eğitiminin Yararlılığını ve Uygulanabilirliğini Değerlendirme Ölçeği'nin Geliştirme Çalışması
9:45 – 10:00	**ARŞ. GÖR. FERDİ ÖZBİLGİN** **DR. ÖĞR. ÜYESİ ÇETİN KURNAZ** İris Analizi Yöntemi İle Kolesterol Seviyesinin İncelenmesi	**ÖĞR. GÖR. HANDE DEMİRCİ** Turizmde Dış Kaynak Kullanımının Örgütsel Güven ve Örgütsel Sessizlik Üzerindeki Etkileri	**ELVAN YILMAZ AKYÜZ** **İLAYDA ÖZTÜRK** Sirkadiyen Ritim ve Sağlık Üzerine Etkileri
10:00- 10:15	**DR. GÜRBULAK BEKİR** Growth And Temperature Dependence Of Hall Effect For Cd Doped GaSe Single Crystal	**DOÇ. DR. İBRAHİM SEZER** Havalimanlarının Yerel ve Bölgesel Kalkınmaya Etkisi: Erzurum Örneği	**GARAYEV GALIB SH.** **KHALILOV VIDADI H.** **MUSEYIBOV FARID MUSA** **ƏLIYEVA SEVDA İ.** Pathological Changes In Liver Tissue During Chronic Poisoning With Cadmium Ions In Experimental Conditions
10:15- 10:30	**ÖĞR. GÖR. FEYYAZ ALPSALAZ & DR. ÖĞR.**	**DOÇ. DR. SADETTİN GÜLTEKİN**	**TURGAY ÖNÇEKEN** **MENŞURE NUR ULUTAŞ**

	ÜYESİ YAVUZ TÜRKAY & ARŞ. GÖR. FERDİ ÖZBİLGİN Hibrit Elektrikli Araçlarda Enerji Yönetim Sistemindeki Farklı Şarj Eşik Değerlerinin Araç Parametrelerine Etkileri	Küresel Ticaret Savaşları ve Dünya Ekonomisine Etkileri	Alternatif Protein Kaynağı ve Biyolojik Mücadele Etmeni: Böcekler
10:30-10:45	**BETÜL ATALAY GÜNEY YAVUZ GÜNEY CAHİT YEŞİLYAPRAK** Ravinsonde Rasat Gözlemlerinin Astronomik Amaçlarla Kullanımı: Erzurum Örneği	**PROF. DR. CAVİT YAVUZ** Ordu İlindeki Otellerin Tanıtım ve Pazarlama Faaliyetlerinde Sosyal Medya	**ALİ ACAR EMİNE YALÇIN KÜRŞAD YAPAR KÜLTİĞİN ÇAVUŞOĞLU** Lamda Sihalotrin Tarafından Teşvik Edilen Fizyolojik ve Genetik Yapıdaki Değişimlere Karşı Arı Sütünün Koruyucu Etkisi
10:45-11:00	**YAVUZ GÜNEY CAHİT YEŞİLYAPRAK** Kırmızı Yıldızlarda Renk Bağıntıları	**DR. ÖĞR. ÜYESI ERAY TURPCU DR. ÖĞR. ÜYESI HAKAN AKYURT** Yerli Turistlerin Destinasyon İmajı Algısının Ölçülmesi: Ordu İli Örneği	**ALİ ACAR KÜLTİĞİN ÇAVUŞOĞLU EMİNE YALÇIN KÜRŞAD YAPAR** Dinikanazol Fungusitinin Teşvik Ettiği Kronik Toksisiteye Karşı Üzüm Çekirdeği Özütünün Koruyucu Rolü
11:00-11:15	**DR. ÖĞR. ÜYESİ SÜLEYMAN ŞENYURT & GÜLŞAH KAYA** Successor Eğrisinden Elde Edilen Smarandache Eğrileri	**DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET MERT PASLI & YASEMİN YILMAZ** Giresun İli'nde Kültürel Turizm Potansiyeli	**KÜLTİĞİN ÇAVUŞOĞLU & KÜRŞAD YAPAR & EMINE YALÇIN & ALI ACAR** Fenol Tarafından Teşvik Edilen Biyokimyasal Toksisiteye Karşı Kombucha Çayının Koruyucu Etkisi
11:15-11:30	**DR. ÖĞR. ÜYESİ SÜLEYMAN ŞENYURT & GÜLŞAH KAYA** Successor Eğrisinin Vektörel Moment Eğrileri	**MELİKE KURTARAN ÇELİK AHMET KURTARAN FEGAN MUTLU** Turizm Eğitimi Alan Öğrencilerin Girişimcilik Eğilimlerinin Belirlenmesine Yönelik Alan Araştırması	**KÜLTİĞİN ÇAVUŞOĞLU & EMİNE YALÇIN & ALİ ACAR & KÜRŞAD YAPAR** Allium Cepa L.'da Fenol Tarafından Teşvik Edilen Genotoksisiteye Karşı Kombucha Çayının Koruyucu Rolü
11:30-11:45	**A. ALIYEV B. MAMMADOVA SH. AHMAD** Synthesis and Properties Of Allylphenoxymethil Substituted 1,2-Oxazolidines	**DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET MERT PASLI & GİZEM KARTAL** Yerel Ürünlerin Sürdürülebilirliğinin Sağlanmasında Coğrafi İşaretlerin Rolü: Sürmene Bıçağı Örneği	**EMİNE YALÇIN & KÜLTİĞİN ÇAVUŞOĞLU & ALİ ACAR & KÜRŞAD YAPAR** Anti-diabetic potential and multi-biological activitıes of smilax excelsa l. Extract
11:45-12:00	**NIZAMI MAMEDOV ISMAIL ISMAILOV ELARA MAMEDOVA** $CdInGaS_4$ Bazında Hazırlanmış Elektroqrafik Tabakalarda Potansiyel Relyefin Oluşma Mekanizmi	**DR. ÖĞR. ÜYESI HAKAN AKYURT & DR. ÖĞR. ÜYESI ERAY TURPCU** Turizm Eğitimi Alan Lisans Öğrencilerinin Sürdürülebilir Çevreye Yönelik Davranışlarının İncelenmesi: Giresun Üniversitesi'nde Bir Uygulama	**EMİNE YALÇIN &KÜLTİĞİN ÇAVUŞOĞLU & KÜRŞAD YAPAR & ALİ ACAR** Anti-proliferative and anti-mutagenic effects of trachystemon orıentalis (l.) G. Don. Extract by using allium test
12:00-12:15	**ARZU SADIGOVA AYNURE HADIYEVA VILAYET ALEKPEROV ELŞAD SAFIEV** Polietilen+ Nanokil Nanokompozıtlerin Mekanik ve Elektrik Yıpranma Mekanizması		**RUMEYSA YILDIZ** Hastane Öncesi Acil Tıp ve Geleceğin Acil Servisleri
12:15-12:30	**DR. ÖĞR. ÜYESİ HAŞİM ÇAYIR** Almost Lorentzian R-Paracontact Structures With Respect To Complete And Vertical Lifts On Tangent Bundle T(M)		**RUMEYSA YILDIZ** Hastane Öncesi Alanda Elektrokardiyografi (Ekg) Kemeri Kullanımı

12:30 -13:30	Öğlen Arası		
13:30 – 18:00	**2. Oturumlar**		
	Salon 1 **Oturum Başkanı:** **DR. ÖĞR. ÜYESİ HASAN HÜSEYİN ÖKTEN**	**Salon 2** **Oturum Başkanı:** **DOÇ. DR. MELİKE KURTARAN ÇELİK**	**Salon 3** **Oturum Başkanı:** **PROF. DR. MUHAMMET ARICI**
13:30-13:45	**DR. ÖĞR. ÜYESİ SÜLEYMAN ŞENYURT & SEZER DURMAZ** İnvolüt Eğrisinin Darboux Vektörüne Ait Vektörel Moment Vektörü Tarafından Çizilen Eğrisinin Frenet Aparatları	**BANU ÇİÇEK KURDOĞLU & ELİF BAYRAMOĞLU & SULTAN SEVİNÇ KURT KONAKOĞLU & SEYHAN SEYHAN & PINAR ÖZGE YENİÇIRAK** Akçaabat Orta Mahalle Örneğinde Erişilebilirlik Kriterlerinin İrdelenmesi	**ESRA MURAT SAİM ZEKİ BOSTAN** Çayda Farklı Tarihlerde Çırpmanın Hasat Tarihi ve Verime Etkisi
13:45-14:00	**DOÇ. DR. CELİL NEBİYEV DR. ÖĞR. ÜYESİ HASAN HÜSEYİN ÖKTEN** Amply Ge-Supplemented Modules	**DR. ÖĞR. ÜYESİ EDA BOZKURT DR. ÖĞR. ÜYESİ SELÇUK KORUCUK** Ordu ve Giresun'daki Tekstil İşletmelerinde Lojistik Performans Unsurlarının Ölçülmesine Yönelik Bir Uygulama	**NİLAY AKÇAY ŞULE GÜZEL YUNUS ÇINAR** Rize İlindeki Karalahana Bitkisi Örneklerindeki Gama Radyoaktivite Düzeylerinin Değerlendirilmesi
14:00-14:15	**DOÇ. DR. ÖZGÜR BOYACIOĞLU KALKAN & DR. ÖĞR. ÜYESİ SÜLEYMAN ŞENYURT** Minkowski 3-Uzayda İnvolüt-Evolüt Eğrilerinin T*C* ve B*C* Smarandache Eğrileri Üzerine	**DOÇ. DR. MELİKE KURTARAN ÇELİK & DOÇ. DR. AHMET KURTARAN** Çalışma Sermayesi Yönetiminin Firma Performansına Etkisi	**ARİF KÜLAHÇILAR TAHSİN TONKAZ SAİM ZEKİ BOSTAN** Farklı Su Seviyesi Uygulamalarının Tombul Fındık Çeşidinde Yaprak Su Potansiyeli, Yaprak Sıcaklığı ve Klorofil Miktarına Etkisi
14:15-14:30	**DOÇ. DR. CELİL NEBİYEV DR. ÖĞR. ÜYESİ HASAN HÜSEYİN ÖKTEN** Amply G-Supplemented Lattıces	**ARŞ. GÖR. SERKAN NEBİ YILDIRIM** Seçme Hakkında Vatandaşlık Şartı	**ASLIHAN YILDIZ & ARŞ. GÖR. ERTUĞRUL AYYILDIZ & PROF. DR. COŞKUN ÖZKAN & PROF. DR. ALEV TAŞKIN GÜMÜŞ** Fındık Üretimi İçin Kalite Fonksiyon Yayılımı Uygulaması
14:30-14:45	**SÜLEYMAN ŞENYURT KEMAL EREN** Minkowski Uzayında Timelike Salkowski Eğrilerinden Elde Edilen Smarandache Eğrileri	**DOÇ. DR. BANU ÇİÇEK KURDOĞLU & ARŞ.GÖR. SEYHAN SEYHAN & DOÇ. DR. ELİF BAYRAMOĞLU** Giresun Gazi Caddesi Alışveriş Sokağı'nın Kullanıcı Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma	**BAYRAM YÜKSEL** Atış Artığı Metallerinden Kurşun, Baryum ve Antimonun Dermal Kalıcılığı: Ceza Adaleti ve Halk Sağlığı Açısından Bir Araştırma
14:45-15:00	**DOÇ. DR. ÖZGÜR BOYACIOĞLU KALKAN & DR. ÖĞR. ÜYESİ SÜLEYMAN ŞENYURT** Minkowski 3-Uzayda Timelike-Spacelike Mannheim Eğri Çiftlerinin T*N* ve T*B* Smarandache Eğrileri Üzerine	**DR. ÖĞR. ÜYESİ SELÇUK KORUCUK DR. ÖĞR. ÜYESİ EDA BOZKURT** İnovatif Örgütler ve Başarılı Girişimleri Etkileyen Unsurların Önceliklendirilmesi: Karaman İli Örneği	**KÜRŞAD YAPAR & KÜLTİĞİN ÇAVUŞOĞLU & EMİNE YALÇIN ALİ ACAR** Glifosat Herbisitinin Sebep Olduğu Toksisiteye Karşı Gınkgo Bıloba l. Yaprak Özütünün Koruyucu Rolü
15:00-15:15	**DR. ÖĞR. ÜYESİ SÜLEYMAN ŞENYURT & KEMAL EREN** Minkowski Uzayında Timelike Anti-Salkowski Eğrilerinden Elde Edilen Smarandache Eğrileri	**ASLIHAN YILDIZ & ARŞ. GÖR. ERTUĞRUL AYYILDIZ & PROF. DR. COŞKUN ÖZKAN & PROF. DR. ALEV TAŞKIN GÜMÜŞ** Kadın Müşterilerin Otobüs Firmalarına Yönelik Kalite	**KÜRŞAD YAPAR & EMİNE YALÇIN & KÜLTİĞİN ÇAVUŞOĞLU & ALİ ACAR** Kronik Benzen Toksisitesine Karşı Üzüm Çekirdeği Özütünün Koruyucu Rolü

		Beklentilerinin Yamuk Bulanık Ahp İle Önceliklendirilmesi	
15:15-15:30	**DR. ÖĞR. ÜYESİ SÜLEYMAN ŞENYURT & BURAK ÖZTÜRK** Anti-Salkowski Eğrisine Ait Frenet Vektörlerinden Elde Edilen Smarandache Eğrileri	**DR. YAHYA YÜKSEL** Dîvân Şiirinde Para Birimlerinin Gerçek Anlamı Dışında Kullanımı	**DERVİŞ ÖZDEMİR** Bazı Kanatlılarda Plexus Lumbosacralis Üzerinde Makroanatomik Araştırmalar
15:30-15:45	**DR. ÖĞR. ÜYESİ HAŞİM ÇAYIR** The Lie Derivatives Of The Almost Lorentzian R-Paracontact Structures According To Horizontal And Vertical Lifts On Tangent Bundle	**DR. YAHYA YÜKSEL** Dîvân Şiirinde Ticari Unsur ve Maddi Değer Olarak Para Birimleri	**DERVİŞ ÖZDEMİR** Balaban (Botaurus Stellaris) ve Evcil Kazın (Anser Domesticus) Neurocranium'u Üzerinde Karşılaştırmalı Makroanatomik Araştırmalar
15:45-16:00	**NURGÜL OKUR** **VİLDAN KARAHAN** Hermıte-Hadamard Type Inequalıtıes For Multi-Dımensıonal Pre-Invex Stochastıc Processes	**N. AGAYEVA** Position And Part Of English Classical Literature in Current Educational Communication	**TÜLAY ŞENOĞUL** **PROF. DR. MUHAMMET ARICI** Antik Buğday Türleri ve İnsan Sağlığı
16:00-16:15	**DR. ÖĞR. ÜYESİ SÜLEYMAN ŞENYURT & BURAK ÖZTÜRK** Salkowski eğrisine ait frenet vektörlerinden elde edilen Smarandache eğrileri	**PROF. DR. ÜLKÜ ELİUZ** **ARŞ. GÖR. DR. GÜLŞAH ŞİŞMAN** Duyuların Dönemecinde: Bilge Karasu Yazınında Resim, Müzik ve Sinemaya Dair	
16:15-16:30	**NURGÜL OKUR** Generalızed Hadamard's Inequalıtıes For Two-Dimensional Harmonically Convex Stochastic Processes	**PROF. DR. ÜLKÜ ELİUZ** **SÜMEYYE YAZICI** **BÜŞRA GÖKÇE YÜCE** Duyuş ve Düşünüş Ufkunda Bir Rind Olan Yahya Kemal Beyatlı'nın Rind Üçlemesi	
16:30-16:45	**DR. ÖĞR. ÜYESİ SÜLEYMAN ŞENYURT & SEZER DURMAZ** İnvolüt Eğrisinin Teğet Vektörüne Ait Vektörel Moment Vektörünün Çizdiği Eğrinin Frenet Aparatları		
16:45-17:00	**ERTUGRUL OSMAN BURSALİOGLU** Investigation Of The Antibiotic Effect Of Rubus Fruticosus Leaves Against To Three Bacteries		
17:00-17:15	**МЕХТИЕВ БАХРАМ ИСАГ ОГЛЫ & КУЛИЕВА ГЮЛНАРА ГУСЕЙН КЫЗЫ & ШОВГИЙЯ АЛЯР КЫЗЫ АМИРОВА** Проверка μe - Универсальности В Процессе Рассеяния Положительного Мюона На Электроне В Рамках $SU(2)\times U(1)\times U'(1)$ - Модели		
17:15-17:30	**SHAKİR MAMEDOGLU NAGİYEV & VAFA ALİMGİZİ TARVERDİYEVA & AZER**		

	INSHALLAOGLU AHMADOV Tıme Evolutıon Of Quadratıc Quantum Systems: Evolutıon Operators, Propagators, And Invarıants		
17:30-17:45	**ШАКИР МАМЕДОГЛЫ НАГИЕВ & ВАФА АЛИМКЫЗЫ ТАРВЕРДИЕВА & АЗЕР ИНШАЛЛАОГЛЫ АХМЕДОВ** Точное Решение Релятивистского Конечно-Разностного Уравнения Для Комбинации Кулоновской И Ринг-Шейпт Потенциалов		

İÇİNDEKİLER

KONGRE KÜNYESİ	i
FOTOĞRAF GALERİSİ	ii
BİLİM KURULU	iii
KONGRE PROGRAMI	iv
İÇİNDEKİLER	v
SÖZLÜ SUNULMUŞ BİLDİRİ TAM METİNLERİ	
Zeynep SAĞLAM & Dilek KIYMAZ & Yasemin SOY & Zeliha KOÇ *HUZUREVİNDE KALAN YAŞLILARDA SAĞLIK ALGISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER*	1
Sema YILMAZ RAKICI *RADYASYON ONKOLOJİSİ KLİNİĞİNE BAŞVURAN MASTEKTOMİ YAPILMIŞ MEME KANSERİ HASTALARIN RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ*	11
Esma Ayşe ÖZTÜRK & Aslı KURTGÖZ & Zeliha KOÇ *SAĞLIK HİZMETLERİ MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN MERHAMET DÜZEYLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER*	18
Y.B. Ismailov & A.T. Ismailova & G.K. Jafarova & T.A. Salimli & S.G.Garayeva *THE EFFECT OF HEAVY METAL ON THE HORMONAL-MEDIATOR STATUS*	38
Zeynep SAĞLAM & Zeliha KOÇ *ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN BİREYSEL YENİLİKÇİLİK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ*	43
Y.B. ISMAILOV & A.T. ISMAILOVA &T.A. SALIMLI & G.K. JAFAROVA & S.G. GARAYEVA *INFLUENCE OF HORMONAL-MEDIATOR STATUS DISORDER AS A RESULT OF EXPOSURE TO STRESS DURING PREGNANCY ON THE FORMATION OF NEUROENDOCRINE SYSTEM IN POSTNATAL DEVELOPMENT OF BABIES*	54
Ufuk UĞUR *TÜRK SİNEMASININ ALTIN ÇAĞI: 60'LI YILLAR*	60
Ufuk UĞUR *YEŞİM USTAOĞLU SİNEMASI: PANDORANIN KUTUSU*	70
Hacer HÜSEYNOVA *AZERBAYCAN'IN TÜRK DİLLİ YER-YURT İSİMLERİ*	83
Esma Ayşe Öztürk & Zeliha Koç *ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİNİ KULLANMA DURUMLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER*	87
Pınar BİLGİCİ & Esra BALCIOĞLU & A. Mehmet SOMDAŞ & Arzu YAY *BİLİMSEL ARAŞTIMALAR İÇİN KOHLEA DİSEKSİYON METADOLOJİSİ*	98
Ахундов Рамиз Аталла оглы & Полухова Шахзаде Муса гызы & Ханум Айдын гызы & Раджабова Фатма Орудж гызы *РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ БЕЛОГО НАФТАЛАНА*	105
Aghashirin RUSTEMOV *CLINICAL AND FUNCTIONAL MANIFESTATIONS OF REPERFUSION SYNDROME HEPATITIS*	111
Emine KOCA & Gülşah POLAT *MODA TASARIMI ÖĞRENCİLERİNİN TREND ALGILARINA YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA (GİRESUN ÜNİVERSİTESİ ŞEBİNKARAHİSAR UYGULAMALI BİLİMLER YÜKSEKOKULU ÖRNEĞİ)*	116
Kerim BEKAR	313

SOME REFINEMENTS OF INTEGRAL INEQUALITIES FOR QUASI-CONVEX FUNCTIONS	
Oksal MACAR & Kültiğin ÇAVUŞOĞLU & Emine YALÇIN & Tuğçe MACAR *ALBİNO FARELERDE AKUT VANADYUM (V) MARUZİYETİNİN GENOTOKSİK ETKİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA*	138
Oksal MACAR & Tuğçe MACAR & Emine YALÇIN & Kültiğin ÇAVUŞOĞLU *ALLİUM CEPA L.'DA VANADYUM (V) TOKSİSİTESİNİN FİZYOLOJİK VE ANATOMİK ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI*	145
Deniz KURT & Emine YALÇIN & Kültiğin ÇAVUŞOĞLU *ALLİUM CEPA L.'DA METİLPARABEN'İN LİPİD PEROKSİDASYONU VE ANTİOKSİDAN ENZİM AKTİVİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ*	150
Erdal ÜNLÜYOL & Dilan YARDIMCİEL & Yeter ERDAŞ *SOME IMPROMENTS OF HERMITE-HADAMARD TYPE INTEGRAL INEQUALITIES FOR PREINVEX FUNCTIONS BY USING HÖLDER-İŞCAN INEQUALITY*	156
Deniz KURT & Emine YALÇIN & Kültiğin ÇAVUŞOĞLU & Ali ACAR & Kürşad YAPAR *ALLİUM CEPA'DA NİKEL (NİCI2) TOKSİSİTESİNİN NEDEN OLDUĞU SİTOGENETİK DEĞİŞİMLER*	163
Mehmet Çağrı AKGÜNDÜZ & Kültiğin ÇAVUŞOĞLU & Emine YALÇIN & Kürşad YAPAR & Ali ACAR *KRONİK FORMALDEHİT MARUZİYETİNİN SEBEP OLDUĞU TOKSİSİTEYE KARŞI YEŞİL ÇAY ÖZÜTÜNÜN KORUYUCU ROLÜ*	168
Erdal ÜNLÜYOL & Görkem DALKUN & Seren SALAŞ *ON IMPROVEMENT OF HERMITE HADAMARD INEQUALITES FOR h PREINVEXITY VIA HÖLDER-İŞCAN INTEGRAL INEQUALITY*	173
Mehmet Çağrı AKGÜNDÜZ & Kültiğin ÇAVUŞOĞLU & Emine YALÇIN & Ali ACAR & Kürşad YAPAR *ALLİUM CEPA L.'DA ARSENİK (As) TOKSİSİTESİNİN NEDEN OLDUĞU BİYOKİMYASAL DEĞİŞİMLER*	185
Tuğçe KALEFETOĞLU MACAR & Kültiğin ÇAVUŞOĞLU & Oksal MACAR & Emine YALÇIN *ALBİNO FARELERDE BERİLYUM SÜLFAT ($BESO_4$)'IN GENOTOKSİK ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI*	191
Tuğçe KALEFETOĞLU MACAR & Emine YALÇIN & Oksal MACAR & Kültiğin ÇAVUŞOĞLU *ALLIUM CEPA L.'DA BERILYUM SULFAT ($BESO_4$)'IN GENOTOKSIK ETKILERI*	200
Özgür TOMAK *DENEYSEL MOD AYRIŞTIRMA VE HASSAS GAUSS DESTEK VEKTÖR MAKİNESİ KULLANARAK ARİTMİ TESPİTİ*	207
Fırat ALTINTAŞ & Ertan GÖKALP *DENİZ DOLGU SAHALARINDAKİ YÜZEY DEFORMASYONLARININ SNAP-STAMPS ENTEGRASYONLU DAİMİ YANSITICI INTERFEROMETRE YÖNTEMİYLE İZLENMESİ; ŞENOL GÜNEŞ MEDİKAL PARK ARENA SPOR KOMPLEKSİ ÖRNEĞİ*	212
Özgür TOMAK *YUMUŞATILMIŞ SÖZDE WİGNER VİLLE DAĞILIMI VE GELİŞTİRİLMİŞ KARAR AĞAÇLARI KULLANARAK ARİTMİ TESPİTİ*	223
Fırat ALTINTAŞ & Ertan GÖKALP *HASSAS NİVELMAN ÖLÇÜLERİ İLE DENİZ DOLGU SAHALARINDAKİ YÜZEY YÜKSEKLİK DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ; ŞENOL GÜNEŞ MEDİKAL PARK ARENA SPOR KOMPLEKSİ ÖRNEĞİ*	228
Adem YÜCEL *METİNLERARASILIK BAĞLAMINDA GRAFİK TASARIMDA ESİNLENME "COPY ANTICOPY" ÖRNEKLERİ*	236
Huriye KADAKAL & Mahir KADAKAL & İmdat İŞCAN *SIMPSON TYPE INEQUALITIES FOR QUASI-CONVEX VIA HÖLDER-İŞCAN INEQUALITY*	252

Huriye KADAKAL	
SOME REFINEMENTS OF INTEGRAL INEQUALITIES FOR-FUNCTION VIA HÖLDER-İŞCAN INEQUALITY	260
S. A. Aliyev & A. Y. Imanova & A. A. AHMAD	
SPECTRAL DISTRIBUTION OF THE PHOTOCURRENT OF SINGLE CRYSTALS OF HIGH-RESISTANCE p-InSe AND LOW-RESISTANCE n-InSe + 0.4 at.% Sn	267
G. İ. AJALOVA & SH. H. GASIMOV & M. Y. YUSIFOVA & KH. İ. HASANOV	
MIXED LIGAND COORDINATION COMPOUND OF PALLADIUM WITH POLYAMINE AND HETEROCYCLIC AMINES	271
Fatma KOÇ & Leyla KAYA DURMAZ	
KÜRESEL MODANIN İMGESEL TUTKUSU PANTOLON TERCİHLERİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZ	274
Bekir GÜRBULAK & Kazım Yasin ÖZBEY & Sevda SARITAŞ & Songül DUMAN	
KATKISIZ $TlGaS_2$ ve Fe KATKILI $TlGaS_2$ YARIİLETKENLERİN BÜYÜTÜLMESİ ve YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ	287
Celil NEBİYEV	
ON E-RADICAL SUPPLEMENTED MODULES	303
Bekir GÜRBULAK	
GROWTH AND TEMPERATURE DEPENDENCE OF HALL EFFECT FOR Cd DOPED GaSe SINGLE CRYSTAL	308
Süleyman ŞENYURT & Gülşah KAYA	
SUCCESSOR EĞRİSİNİN FRENET VEKTÖRLERİNDEN ELDE EDİLEN SMARANDACHE EĞRİLERİ	318
Süleyman ŞENYURT & Gülşah KAYA	
SUCCESSOR EĞRİSİNİN FRENET VEKTÖRLERİNİN VEKTÖREL MOMENT EĞRİLERİ	325
Ali ALİYEV & Balaqiz MAMMADOVA & Shahla AHMAD	
SYNTHESIS AND PROPERTIES OF ALLYLPHENOXYMETHYL SUBSTITUTED 1,2-OXAZOLIDINES	331
Sadettin GÜLTEKİN	
TİCARET SAVAŞLARI VE KÜRESEL DEĞER ZİNCİRİNE ETKİLERİ	339
Hande DEMİRCİ	
TURİZMDE DIŞ KAYNAK KULLANIMININ ÖRGÜTSEL GÜVEN VE ÖRGÜTSEL SESSİZLİK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	350
Sadettin GÜLTEKİN	
KÜRESEL TİCARET SAVAŞLARI VE DÜNYA EKONOMİSİNE ETKİLERİ	367
Eray TURPCU & Hakan AKYURT	
YERLİ TURİSTLERİN DESTİNASYON İMAJI ALGISININ ÖLÇÜLMESİ: ORDU İLİ ÖRNEĞİ	384
Hakan AKYURT & Eray TURPCU	
TURİZM EĞİTİMİ ALAN LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVREYE YÖNELİK DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ: GİRESUN ÜNİVERSİTESİ'NDE BİR UYGULAMA	398
Ali ACAR & Emine YALÇIN & Kürşad YAPAR & Kültiğin ÇAVUŞOĞLU	
LAMBDA SİHALOTRİN TARAFINDAN TEŞVİK EDİLEN FİZYOLOJİK VE GENETİK YAPIDAKİ DEĞİŞİMLERE KARŞI ARI SÜTÜNÜN KORUYUCU ETKİSİ	412
Garayev Galib Sh. & Khalilov Vidadi H. & Museyibov Farid Musa & Guliyeva Sevda V.	
PATHOLOGICAL CHANGES IN LIVER TISSUE DURING CHRONIC POISONING WITH CADMIUM IONS IN EXPERIMENTAL CONDITIONS	418
Ali ACAR & Kültiğin ÇAVUŞOĞLU & Emine YALÇIN & Kürşad YAPAR	
DİNİKANAZOL FUNGUSİTİNİN TEŞVİK ETTİĞİ KRONİK TOKSİSİTEYE KARŞI ÜZÜM ÇEKİRDEĞİ ÖZÜTÜNÜN KORUYUCU ROLÜ	422
Kültiğin ÇAVUŞOĞLU & Kürşad YAPAR & Emine YALÇIN & Ali ACAR	429

FENOL TARAFINDAN TEŞVİK EDİLEN BİYOKİMYASAL TOKSİSİTEYE KARŞI KOMBUCHA ÇAYININ KORUYUCU ETKİSİ	
Kültiğin ÇAVUŞOĞLU & Emine YALÇIN & Ali ACAR & Kürşad YAPAR	
ALLIUM CEPA L.'DA FENOL TARAFINDAN TEŞVİK EDİLEN GENOTOKSİSİTEYE KARŞI KOMBUCHA ÇAYININ KORUYUCU ROLÜ	435
Emine YALÇIN & Kültiğin ÇAVUŞOĞLU & Ali ACAR & Kürşad YAPAR	
ANTI-DIABETIC POTENTIAL AND MULTI-BIOLOGICAL ACTIVITIES OF SMILAX EXCELSA L. EXTRACT	441
Emine YALÇIN & Kültiğin ÇAVUŞOĞLU & Kürşad YAPAR & Ali ACAR	
ANTIPROLIFERATIVE AND ANTIMUTAGENIC EFFECTS OF TRACHYSTEMON ORIENTALIS (L.) G. DON EXTRACT	448
Celil NEBIYEV & Hasan Hüseyin ÖKTEN	
AMPLY GE-SUPPLEMENTED MODULES	454
Celil NEBIYEV & Hasan Hüseyin ÖKTEN	
AMPLY G-SUPPLEMENTED LATTICES	459
Süleyman ŞENYURT & Burak ÖZTÜRK	
ANTİ-SALKOWSKİ EĞRİSİNE AİT FRENET VEKTÖRLERİNDEN ELDE EDİLEN SMARANDACHE EĞRİLERİ	463
Süleyman ŞENYURT & Burak ÖZTÜRK	
SALKOWSKİ EĞRİSİNE AİT FRENET VEKTÖRLERİNDEN ELDE EDİLEN SMARANDACHE EĞRİLERİ	472
Nurgül OKUR	
GENERALIZED TWO-DIMENSIONAL HADAMARD'S INEQUALITY FOR HARMONICALLY CONVEX STOCHASTIC PROCESSES	481
Бахрам Исаг оглы Мехтиев & Гюлнара Гусейн кызы Кулиева & Шовгийя Аляр кызы Амирова	
ПРОВЕРКА μe *-УНИВЕРСАЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ РАССЕЯНИЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО МЮОНА НА ЭЛЕКТРОНЕ В РАМКАХ* $SU(2)\times U(1)\times U'(1)$*-МОДЕЛИ*	490
Eda BOZKURT & Selçuk KORUCUK	
ORDU VE GİRESUN'DAKİ TEKSTİL İŞLETMELERİNDE LOJİSTİK PERFORMANS UNSURLARININ ÖLÇÜLMESİNE YÖNELİK BİR UYGULAMA	496
Selçuk KORUCUK & Eda BOZKURT	
İNOVATİF ÖRGÜTLER ve BAŞARILI GİRİŞİMLERİ ETKİLEYEN UNSURLARIN ÖNCELİKLENDİRİLMESİ: KARAMAN İLİ ÖRNEĞİ	507
Nigar AGHAYEVA	
POSITION AND PART OF ENGLISH CLASSICAL LITERATURE IN CURRENT EDUCATIONAL COMMUNICATION	517
Kürşad YAPAR & Kültiğin ÇAVUŞOĞLU & Emine YALÇIN & Ali ACAR	
GLİFOSAT HERBİSİTİNİN SEBEP OLDUĞU TOKSİSİTEYE KARŞI GINKGO BILOBA L. YAPRAK ÖZÜTÜNÜN KORUYUCU ROLÜ	523
Kürşad YAPAR & Emine YALÇIN & Kültiğin ÇAVUŞOĞLU & Ali ACAR	
KRONİK BENZEN TOKSİSİTESİNE KARŞI ÜZÜM ÇEKİRDEĞİ ÖZÜTÜNÜN KORUYUCU ROLÜ	530
Derviş ÖZDEMİR	
BAZI KANATLILARDA PLEXUS LUMBOSACRALİS ÜZERİNDE MAKROANATOMİK ARAŞTIRMALAR	537
Derviş ÖZDEMİR	
BALABAN (BOTAURUS STELLARİS) VE EVCİL KAZIN (ANSER DOMESTİCUS) NEUROCRANİUM'U ÜZERİNDE KARŞILAŞTIRMALI MAKROANATOMİK ARAŞTIRMALAR	546
Tülay ŞENOĞUL & Muhammet ARICI	555

ANTİK BUĞDAY TÜRLERİ VE İNSAN SAĞLIĞI	
Adem YÜCEL	
AMBALAJ BASKI TEKNOLOJİLERİNDE GRAFİK TASARIMLAMA SÜREÇLERİ	565
Sevinc Garayeva Galib	
ABOUT PATHOGENESIS OF MYOMAS IN UTERUS SCIENTIFIC RESEARCH CENTER OF AZERBAIJAN MEDICAL UNIVERSITY	576
Nurdan KUMAŞ ŞENOL & Çiğdem ÖZDEMİR	
MODA TASARIMINDAKİ DEKONSTRÜKSİYON ÖRNEKLERİNİN TASARIM İLKELERİNE GÖRE YORUMLANMASI	578
Serkan Nebi YILDIRIM	
SEÇME HAKKINDA VATANDAŞLIK ŞARTI	595
Ибрагимов Р.И.	
ИЗМЕНЕНИЕ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ У КРЫС ПРИ ОТРАВЛЕНИИ СМЕСЬЮ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ	604
Köksal APAYDINLI	
GÜZEL SANATLAR LİSESİ ÇOK SESLİ KORO DERS KİTAPLARININ İNCELENMESİ	608
Süleyman ŞENYURT & Sezer DURMAZ	
İNVOLÜT EĞRİSİNİN BİRİM DARBOUX VEKTÖRÜNÜN VEKTÖREL MOMENT EĞRİSİNİN FRENET APARATLARI	633
Süleyman ŞENYURT& Sezer DURMAZ	
İNVOLÜT EĞRİSİNİN TEĞET VEKTÖRÜNÜN VEKTÖREL MOMENT EĞRİSİNİN FRENET APARATLARI	640
Nilay AKÇAY & Şule GÜZEL & Yunus ÇINAR	
RİZE İLİNDEKİ KARALAHANA BİTKİSİ ÖRNEKLERİNDEKİ GAMA RADYOAKTİVİTE DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	647
Elvan YILMAZ AKYÜZ	
BESLENME VE DİYETETİK ÖĞRENCİLERİNİN UYKU DÜZENLERİNİN VE SİRKADİYEN RİTİM İLE İLGİLİ FARKINDALIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	654
Elvan YILMAZ AKYÜZ & İlayda ÖZTÜRK	
SİRKADİYEN RİTİM VE SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ	659
Süleyman ŞENYURT & Kemal EREN	
TİMELİKE ANTİ-SALKOWSKİ EĞRİSİNİN FRENET VEKTÖRLERİNDEN ELDE EDİLEN SMARANDACHE EĞRİLERİ	667
Süleyman ŞENYURT & Kemal EREN	
TİMELİKE SALKOWSKİ EĞRİSİNİN FRENET VEKTÖRLERİNDEN ELDE EDİLEN SMARANDACHE EĞRİLERİ	680
Erdal ÜNLÜYOL & Yeter ERDAŞ & Dilan YARDIMCIEL	
SOME REFIREMENTS OF CONVEX INEQUALITY VIA HÖLDER-İŞCAN INEQUALITY	693
Ferdi ÖZBİLGİN & Çetin KURNAZ	
İRİS ANALİZİ İLE FARKLI TÜRDEN HASTALIKLARIN TESPİTİ	707
Feyyaz ALPSALAZ & Yavuz TÜRKAY & Ferdi ÖZBİLGİN	
HİBRİT ELEKTRİKLİ ARAÇLARDA ENERJİ YÖNETİM SİSTEMİNDEKİ FARKLI ŞARJ EŞİK DEĞERLERİNİN ARAÇ PARAMETRELERİNE ETKİLERİ	715
Aslıhan YILDIZ & Ertuğrul AYYILDIZ & Coşkun ÖZKAN & Alev Taşkın GÜMÜŞ	
FINDIK ÜRETİMİ İÇİN KALİTE FONKSİYON YAYILIMI UYGULAMASI	724
Zennube ŞAHİN YILMAZ	
HEINRICH BÖLL'ÜN "ADEMOĞLU NEREDEYDİN" ADLI ROMANINDA EPİZOTLARIN KURGUSAL ROLÜ	735

Ertuğrul AYYILDIZ & Aslıhan YILDIZ & Alev TAŞKIN GÜMÜŞ & Coşkun ÖZKAN *AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNİN YAŞAM KALİTELERİNE GÖRE ÇKKV YÖNTEMLERİ KULLANILARAK SIRALANMASI*	750
Banu Çiçek KURDOĞLU & Elif BAYRAMOĞLU & Sultan Sevinç KURT KONAKOĞLU & Seyhan SEYHAN & Pınar Özge YENİÇIRAK *AKÇAABAT ORTAMAHALLE ÖRNEĞİNDE ERİŞİLEBİLİRLİK KRİTERLERİNİN İRDELENMESİ*	760
Aslıhan YILDIZ & Ertuğrul AYYILDIZ & Coşkun ÖZKAN & Alev Taşkın GÜMÜŞ *KADIN MÜŞTERİLERİN OTOBÜS FİRMALARINA YÖNELİK KALİTE BEKLENTİLERİNİN YAMUK BULANIK AHP İLE ÖNCELİKLENDİRİLMESİ*	769
Banu Çiçek KURDOĞLU & Seyhan SEYHAN & Elif BAYRAMOĞLU *GİRESUN GAZİ CADDESİ ALIŞVERİŞ SOKAĞI'NIN KULLANICI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA*	778
Ertuğrul AYYILDIZ & Aslıhan YILDIZ & Alev Taşkın GÜMÜŞ & Coşkun ÖZKAN *SİNEMA VE TİYATROLARIN ETKİNLİĞİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE İNCELENMESİ*	785
Pınar BİLGİCİ & Esra BALCIOĞLU & A. Mehmet SOMDAŞ & Arzu YAY *BİLİMSEL ARAŞTIMALAR İÇİN KOHLEA DİSEKSİYON METADOLOJİSİ*	796
Ülkü ELİUZ & Sümeyye YAZICI & Büşra Gökçe YÜCE *DUYUŞ VE DÜŞÜNÜŞ UFKUNDA BİR RİND OLAN YAHYA KEMAL BEYATLI'NIN RİND ÜÇLEMESİ*	804
İbrahim SEZER *DOĞA VE KÜLTÜR VARLIKLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR TURİZM AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: KABADÜZ (ORDU) İLÇESİ ÖRNEĞİ*	818
Betül ATALAY & Yavuz GÜNEY & Cahit YEŞİLYAPRAK *RAVİNSONDE RASAT GÖZLEMLERİNİN ASTRONOMİK AMAÇLARLA KULLANIMI: ERZURUM ÖRNEĞİ*	831
Demet AYDINLI GÜRLER *TÜRKİYE'DE MÜZİK ALANINDAKİ DENKLİK BAŞVURULARI*	839
İbrahim SEZER *HAVALİMANLARININ YEREL VE BÖLGESEL KALKINMAYA ETKİSİ: ERZURUM ÖRNEĞİ*	847
Melike KURTARAN ÇELİK & Ahmet KURTARAN & Fegan MUTLU *TURİZM EĞİTİMİ ALAN ÖĞRENCİLERİN GİRİŞİMCİLİK EĞİLİMLERİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK ALAN ARAŞTIRMASI*	862
Yavuz GÜNEY & Cahit YEŞİLYAPRAK *KIRMIZI YILDIZLARDA RENK BAĞINTILARI*	873
Melike KURTARAN ÇELİK & Ahmet KURTARAN *ÇALIŞMA SERMAYESİ YÖNETİMİNİN FİRMA PERFORMANSINA ETKİSİ*	884
Mehmet Mert PASLI & Gizem KARTAL *YEREL ÜRÜNLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNİN SAĞLANMASINDA COĞRAFİ İŞARETLERİN ROLÜ: SÜRMENE BIÇAĞI ÖRNEĞİ*	894
H. Işıl ALKAN & Bora ALKAN *TR 83 BÖLGESİNDE İŞGÜCÜ PİYASASININ TEMEL SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ*	906
Bora ALKAN & H. Işıl ALKAN *MERKANTİLİST POLİTİKALARIN AVRUPA ÜLKELERİNDEKİ FARKLI UYGULAMALARI VE SONUÇLARI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME*	916
Hafis ŞOLDUBANOV	927

FİZİKSEL FAALİYETİN VE ANTRENMANLARIN BAĞIŞIKLIK SİSTEMİNE ETKİLERİ BAĞIŞIKLIK VE SPOR	
Mehmet Mert PASLI & Yasemin YILMAZ *GİRESUN İLİNİN KÜLTÜR TURİZMİ POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ*	933
İzzet YÜCETOKER *MÜZİK EĞİTİMİ YAYINLARINDA KULLANILAN NİTEL ÖLÇME ARAÇLARINDA GEÇERLİK SIKINTILARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ*	944
Eser ÜLTAY & Salih Kürşat ÇİLİNGİR & İbrahim TOPKARA *FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİNDE İLKÖĞRETİM DÜZEYİNDE YAPILMIŞ DİSİPLİNLERARASI ÇALIŞMALARIN İÇERİK ANALİZİ*	956
Shakir Mamedoglu NAGIYEV & Vafa Alimgizi TARVERDIYEVA & Azer Inshallaoglu AHMADOV *EXACT SOLUTION OF THE RELATIVISTIC FINITE-DIFFERENCE EQUATION FOR THE COULOMB PLUS A RING-SHAPED LIKE POTENTIAL*	968
Shakir Mamedoglu NAGIYEV & Vafa Alimgizi TARVERDIYEVA & Azer Inshallaoglu AHMADOV *TIME EVOLUTION OF QUADRATIC QUANTUM SYSTEMS: EVOLUTION OPERATORS, PROPAGATORS, AND INVARIANTS*	985
Konul Garayeva Galib *THE RESULTS OF FOOD RATION PREGNANCY IN PREGNANT WOMEN WITH DIABETES*	996
Cavit YAVUZ *KAMU YÖNETİMLERİNİN TANITIM FAALİYETLERİNDE SOSYAL MEDYA (ORDU GİRESUN İLLERİ ÖRNEĞİNDE)*	999
Eser ÜLTAY& Salih Kürşat ÇİLİNGİR & Edanur SEVİNÇ *8. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ KAPSAMINDA TEKNOLOJİ UYGULAMALARI VE TASARIMINA İLİŞKİN ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ*	1017
Arzu SADIGOVA & Aynure HADIYEVA & Vilayet ALEKPEROV & Elşad SAFIEV *POLIETILEN+NANOKIL NANOKOMPOZITLERIN MEKANIK VE ELEKTRIK YIPRANMA MEKANIZMASI*	1034
Cavit YAVUZ *ORDU İLİNDEKİ OTELLERİN TANITIM VE PAZARLAMA FAALİYETLERİNDE SOSYAL MEDYA*	1041
Özgür BOYACIOĞLU KALKAN & Süleyman ŞENYURT *MİNKOWSKİ 3-UZAYDA İNVOLÜT-EVOLÜT EĞRİLERİNİN T*C* ve B* C* SMARANDACHE EĞRİLERİ ÜZERİNE*	1052
Özgür BOYACIOĞLU KALKAN & Süleyman ŞENYURT *MİNKOWSKİ 3-UZAYDA TİMELİKE-SPACELİKE MANNHEİM EĞRİ ÇİFTLERİNİN T*N* ve T* B* SMARANDACHE EĞRİLERİ ÜZERİNE*	1065
Celil NEBİYEV & Hasan Hüseyin ÖKTEN *WEAKLY GE-SUPPLEMENTED MODULES*	1077
Ибрагимов Р.И. *ВЛИЯНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ПРОЦЕССЫ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ*	1082
İzzet YÜCETOKER *YENİ ÖĞRETMEN YETİŞTİRME LİSANS PROGRAMINA GÖRE PİYANO EĞİTİMİ DERSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ*	1085
Arif KÜLAHÇILAR & Tahsin TONKAZ & Saim Zeki BOSTAN *FARKLI SU SEVİYESİ UYGULAMALARININ TOMBUL FINDIK ÇEŞİDİNDE YAPRAK SU POTANSİYELİ, YAPRAK SICAKLIĞI VE KLOROFİL MİKTARINA ETKİSİ*	1096
Esra MURAT & Saim Zeki BOSTAN *ÇAYDA FARKLI TARİHLERDE ÇIRPMANIN HASAT TARİHİ VE VERİME ETKİSİ*	1106

HUZUREVİNDE KALAN YAŞLILARDA SAĞLIK ALGISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Öğr. Gör. Zeynep SAĞLAM
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Doktora Öğr. Dilek KIYMAZ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Öğr. Gör. Yasemin SOY
Kastamonu Üniversitesi Çatalzeytin Meslek Yüksekokulu

Doç. Dr. Zeliha KOÇ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

ÖZET

Yaşlı nüfusun giderek artış gösterdiği günümüz dünyasında, 65 yaş üstü yaşlı bireylerde sağlık algısını etkileyen faktörlerin belirlenmesinin, yaşlılara yönelik sağlık hizmetlerinin planlanmasında son derece önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma huzurevinde kalan 65 yaş üstü yaşlı bireylerin sağlık algısını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla tanımlayıcı olarak yürütüldü. Araştırma 15 Aralık- 30 Aralık 2017 tarihleri arasında 51 çalışma ve 51 kontrol grubu olmak üzere toplam 102 yaşlının katılımıyla gerçekleştirildi. Veriler 18 sorudan oluşan bir anket formu ile Sağlık Algısı Ölçeği kullanılarak toplandı. Sağlık Algısı Ölçeği, Diamond ve ark. (2007) tarafından geliştirilen, Kadıoğlu ve Yıldız (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan 15 maddeden oluşan beşli likert tipi bir ölçektir. Sağlık Algısı Ölçeği'nden alınabilecek toplam puan 15 ile 75 arasında değişmekte, alınan yüksek puanlar yaşlıların sağlık algısının olumlu olduğuna işaret etmektedir. Anket formu ve ölçek ilgili kurumdan yazılı, araştırmaya katılan yaşlılardan bilgilendirilmiş onam aldıktan sonra uygulandı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemler ve Mann Whitney U testi kullanıldı. Araştırmaya katılan yaşlıların %38.2'sini kadınların, %61.8'ini erkeklerin oluşturduğu, %42.2'sinin okuryazar olmadığı, %81.4'ünün çekirdek aile yapısına sahip olduğu, %75.5'inin sosyal güvencesinin bulunduğu, %33.'ünün 1-5 yıldır huzurevinde kaldığı, %26.5'inin huzurevine gelmeden önce köyde yaşadığı ve %35.3'ünün tek başına yaşadığı için huzurevine başvurduğu belirlendi. Sağlık Algısı Ölçeği ortanca puanının çalışma grubu yaşlılarda 55(41-59), kontrol grubu yaşlılarda 53(39-62) olduğu; çalışma grubu ve kontrol grubu yaşlıların ölçek alt boyutlarından en yüksek puanı kontrol merkezi alt boyutundan aldıkları saptanmıştır. Bununla birlikte yaşlıların sağlık algısının orta düzey olduğu, çalışma ve kontrol grubu yaşlıların Sağlık Algısı Ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı belirlenmiştir (p=0,137 U=1079.0).

Anahtar Kelimeler: Huzurevi, sağlık algısı, yaşlılık

GİRİŞ

Yaşlılık, her insanın deneyimlediği yaşamın önemli evrelerinden biri olmakla birlikte, bireylerin fiziksel, psikolojik, sosyal ve mental anlamda güçlerini bir daha geri gelmeyecek şekilde kaybettikleri bir dönemdir (Hablemitoğlu ve Özmete, 2010). Yaşlılık dönemi farklı şekilde sınıflandırılmakla birlikte, 65 yaş ve üstü dönem yaşlılığın başlangıcı olarak kabul edilmektedir (Tümerdem, 2006; Tacı, 2010). Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre 1970 ile 2025 yıllar arasında yaşlı nüfus artış oranının %223 olacağı ve yaşlı nüfusun 1.2 milyara ulaşacağı öngörülmektedir (WHO,2002; Kinsella ve ark., 2009). Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de yaşlı nüfus giderek artmaktadır (Tümerdem, 2006; Mandıracıolu, 2010). 2012 yılı verilerine göre Ülkemizde yaşlı nüfus toplam nüfusun %7,5'ini oluşturmaktadır (Sucaklı ve ark., 2009).

Günümüzde sağlık algısının birçok alanda olduğu gibi yaşlı sağlığı alanındada ileri yaş bireylerin genel sağlık durumunu ifade eden önemli bir ölçüt olduğu kabul edilmektedir (Idler ve Benyamini, 1997). Sağlık algısı; "bireyin kendi sağlığına ilişkin kişisel duygu, düşünce, önyargı ve beklentilerinin bir bileşimi" olarak tanımlanabilir (Çapık, 2006). Bireyin kendi sağlığına ilişkin olumlu inançlar taşıması "iyi sağlık"; olumsuz inançlar taşıması ise "kötü sağlık algısı" olarak adlandırılmakta; sağlık algısı kötü olan yaşlı bireylerde mortalite görülme oranının daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Kaya, 2014). Bu konuda yapılan bir çalışmada sağlık algısının bireyde var olan hastalık durumu, fonksiyonel bozukluklar, ağrı, psikolojik ölçütler, sağlık hizmeti kullanımı ve demografik özellikler ile yakından ilişkili olduğu saptanmıştır (Sözmen ve ark., 2016). Bu doğrultuda sağlığı algılama şekli, kişilerin genel olarak kendi sağlık durumlarını değerlendirmelerine dayanmakla birlikte, sağlığın değişik boyutlarını yansıtan, kişinin biyolojik, ruhsal ve toplumsal durumunu kendisinin değerlendirmesine yardımcı olan güçlü bir göstergedir (Altay ve ark., 2016).

AMAÇ

Huzurevinde kalan 65 yaş üstü yaşlı bireylerin sağlık algısını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Yaşlıların sağlık algısı hangi düzeydedir?
- Yaşlıların sosyo-demografik özellikleri sağlık algılarını etkilemekte midir?

YÖNTEM

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu çalışma huzurevinde kalan 65 yaş ve üzeri yaşlı bireylerin sağlık algısını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla tanımlayıcı ve kesitsel bir çalışma olarak yürütüldü. Araştırma 15 Aralık- 30 Aralık 2017 tarihleri arasında bir ilin Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezinde kalmakta olan çalışma grubunu oluşturan 51 yaşlı ile huzurevinde kalmayan kontrol grubunu oluşturan 51 yaşlı olmak üzere toplam 102 yaşlının katılımıyla gerçekleştirildi. Araştırmaya iletişim kurulabilen, soruları cevaplamasını engelleyebilecek tıbbi bir hastalığı olmayan, kadın ve erkek, araştırmaya katılmaya gönüllü 65 yaş ve üzeri yaşlı bireyler alındı.

Verilerin toplanması

Bu çalışmada veriler yaşlıları tanıtıcı bilgi formu ile "Sağlık Algısı Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır. Yaşlıları tanıtıcı bilgi formu, yaşlıların sosyodemografik özelliklerini belirlemeye yönelik toplam 18 sorudan oluşmaktadır. Bu çalışmada katılımcılara çalışma hakkında bilgi verilip bilgilendirilmiş onamları alındıktan sonra veriler araştırmacılar tarafından toplanmaya başlanmıştır. Yaklaşık olarak veri toplama süresi 5-10 dakika sürmüştür. Verileri toplamak amacıyla, çalışmanın yapılacağı kurumdan yazılı ve araştırma kapsamına alınan yaşlılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Sağlık Algısı Ölçeği (SAÖ)

Sağlık Algısı Ölçeği, Diamond ve ark. (2007) tarafından bireylerin önceki ve mevcut sağlık durumunu, sağlık görünümü, hastalıklara karşı direnç / duyarlılık, sağlık endişesi, hastalık yönelimi, hasta rolünün reddini ve doktora gitme konusundaki tutumlarını ölçmek amacıyla geliştirilen, Kadıoğlu ve Yıldız (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan bir ölçektir. Sağlık Algısı Ölçeği olumlu tutuma (1, 5, 9, 10, 11 ve 14. maddeler) ve olumsuz tutuma (2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 13 ve 15. maddeler) ilişkin toplam 15 madde ile Kontrol merkezi, Öz farkındalık, Kesinlik, Sağlığın önemi olmak üzere 4 alt boyuttan oluşan beşli likert tipi bir ölçektir. Olumlu ifadeler "Çok katılıyorum=5", "Katılıyorum=4", "Kararsızım=3", "Katılmıyorum=2", "Hiç katılmıyorum=1" olarak puanlanmaktadır. Ölçekteki olumsuz ifadeler ise Hiç katılmıyorum=5, Katılmıyorum=4, Kararsızım=3, Katılıyorum=2, Kesinlikle katılıyorum=1 şeklinde puanlanmaktadır. Sağlık Algısı Ölçeği'nden alınabilecek toplam puan 15 ile 75 arasında değişmektedir. Sağlık Algısı Ölçeği'nden alınan yüksek puanlar yaşlıların sağlık algısının olumlu olduğuna işaret etmektedir.

Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin istatiksel analizi, bilgisayar ortamında SPSS 21 paket programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normalliği Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk ile değerlendirildi. Normal dağılıma uymayan veriler Medyan (Minimum - Maksimum) şeklinde sunuldu. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatististiksel yöntemler ve Mann Whitney U testi kullanıldı.

SONUÇLAR

Araştırma kapsamındaki 102 yaşlıdan elde edilen bulgular doğrultusunda huzurevinde kalan, çalışma grubu yaşlıların %45,1'ini kadınların, %54,9'unu erkeklerin oluşturduğu, %11,8'inin evli olduğu, %56.8'inin okur-yazar olmadığı, %3.9'unun geniş aile yapısına sahip olduğu, %70.6'sının çocuğunun bulunduğu, %58.8'inin sosyal güvencesinin olduğu belirlendi (Tablo 1). Çalışma grubu yaşlıların %66,7'sinin 1-5 yıldır huzur evinde kaldığı, %11,8'inin bakıma muhtaç olduğu için, %17.6'sının çocukları getirdiği için, %70.6'sının ise yalnız yaşadığı için huzur evine başvurdukları belirlenmiştir. Bununla birlikte huzurevinde kalan yaşlıların %58.8'inin kronik bir hastalığa sahip olduğu, %23.5'inin hipertansiyon tanısı aldığı, %27.5'inin sağlığını "iyi" olarak tanımladığı, %58.8'inin kronik hastalıkları nedeniyle ilaç kullandığı, %52.9'unun günlük yaşam aktivitelerini yerine getirirken yardımcı araç-gereç kullandığı, %15.7'sinin walker, %27.5'inin bastondan yararlandığı belirlenmiştir (Tablo 2).

Kontrol grubu yaşlıların %31.4'ünü kadınların, %68.6'sını erkeklerin oluşturduğu, %84.3'ünün evli olduğu, %25.5'inin okur-yazar olmadığı, %37.3'ünün geniş aileye sahip olduğu, %88.2'sinin çocuğunun bulunduğu, %92.2'sinin sosyal güvencesinin bulunduğu belirlendi (Tablo1). Kontrol grubu yaşlıların, %60.8'inin kronik bir hastalığa sahip olduğu, %21.6'sının hipertansiyon ve %19.6'sının kalp yetmezliği tanısı aldığı, %62.7'sinin sağlığını iyi olarak tanımladığı, %54.9'unun sahip olduğu kronik hastalıkları nedeniyle ilaç kullandığı, %11.8'inin günlük yaşam aktivitelerini yerine getirirken yardımcı araç-gereç kullandığı, %2'sinin walker, %9.8'sinin bastondan yararlandığı belirlenmiştir (Tablo2).

Çalışma grubu yaşlıların Sağlık Algısı Ölçeği ortanca puanı 55(41-59), kontrol grubu yaşlıların Sağlık Algısı Ölçeği ortanca puanı 53(39-62) olarak belirlendi. Çalışma grubu yaşlıların Sağlık Algısı Ölçeği, Kontrol Merkezi Alt Boyutu ortanca puanı 13(10-20) , Özfarkındalık Alt Boyutu ortanca puanı 10(6-13), Kesinlik Alt Boyutu ortanca puanı 10(4-19), Sağlığın Önemi Alt Boyutu ortanca puanı 13(10-14) olarak saptandı. Kontrol grubu yaşlıların Kontrol Merkezi Alt Boyutu ortanca puanı 15(9-24), Özfarkındalık Alt Boyutu ortanca puanı

12(5-14), Kesinlik Alt Boyutu ortanca puanı 10(6-19), Sağlığın Önemi Alt Boyutu ortanca puanı 12(8-15) olarak belirlenmiştir (Tablo 3). Elde edilen bulgular doğrultusunda çalışma ve kontrol grubu yaşlıların Sağlık Algısı Ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (p=0,137).

TARTIŞMA

Bireyin sağlık düzeyi, sağlık hizmetlerine ulaşılabilirlik, yaşanılan ortam, aile, sosyal ve kamusal hizmetlerin varlığı ve kullanılabilirliği gibi sosyal, ekonomik ve fiziksel birçok özellik yaşlılarda sağlık algısını etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır. Bu araştırmada çalışma grubu yaşlıların Sağlık Algısı Ölçeği ortanca puanı 55(41-59), kontrol grubu yaşlıların Sağlık Algısı Ölçeği ortanca puanı 53(39-62) olarak belirlenmiş olmasına karşın çalışma ve kontrol grubu yaşlıların Sağlık Algısı Ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Yaşlıların Sağlık Algısı Ölçeği puan ortalaması Altay ve arkadaşlarının (2016) yapmış oldukları çalışmada 2.20±.56; Türe Yılmaz ve arkadaşlarının (2018) yapmış oldukları çalışmada ise 38,43±7,70 olarak saptanmıştır.

Bu araştırmada çalışma grubu yaşlıların %27.5'inin ve kontrol grubu yaşlıların ise %62.7'sinin ise sağlığını "iyi" olarak tanımladığı belirlenmiştir. Kayseri'de 65 yaş üstü bireyler üzerinde bu konuda yapılan bir çalışmada ise araştırma bulgularıyla uyumlu olarak yaşlıların %27.1'inin sağlığını "iyi", %72.9'unun sağlığını "kötü" olarak tanımladığı saptanmıştır (Günay ve ark., 2005). Doğanay ve Uçku (2012) tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise yaşlıların %39.7'sinin sağlık algısını "iyi", %60.3''ünün "kötü" olarak tanımladığı görülmüştür. Amerika'da 65 yaş ve üstü 4065 kişide yapılan bir çalışmada da, bireylerin %34.2'sinin sağlık algısını orta/kötü/çok kötü olarak ifade ettikleri belirlenmiştir (Jlyha ve ark., 2006).

Çin'de 50-70 yaş arası bireyler üzerinde yapılan diğer bir araştırmada ise katılımcıların %68'inin kötü sağlık algısına sahip olduğu saptanmıştır (Haseli-Mashhadi ve ark., 2009). Diğer yandan Kronik bir hastalığa sahip olma durumu hastalık algısını etkileyen çok önemli bir faktör olmakla birlikte, bu araştırmada çalışma grubu yaşlıların %58.8'inin kontrol grubu yaşlıların %60.8'inin kronik hastalığa sahip oldukları belirlenmiştir. Araştırma bulgularıyla uyumlu olarak Aydın ve Karaoğlan'ın (2012) çalışmasında da katılımcıların %92.9'unun kronik hastalığa sahip olduğu saptanmıştır. Yaşlıların sağlık algısı yapılan araştırmalara göre farklılık göstermekle birlikte katılımcıların sağlık özelliklerinin ve kronik bir hastalığa sahip olma durumlarının sağlık algılarını etkileyebileceği düşünülmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Huzurevinde kalan 65 yaş ve üstü yaşlı bireylerin sağlık algısını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada yaşlıların orta düzey sağlık algısına sahip oldukları, çalışma grubu yaşlıların Sağlık Algısı Ölçeği ortanca puanının, kontrol grubu yaşlıların Sağlık Algısı Ölçeği ortanca puanından daha yüksek olduğu buna karşın iki grubun ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadığı saptanmıştır (p=0,137). Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda hem huzurevinde kalan hemde toplumda yaşayan yaşlıların sağlık durumlarının ve sağlık algılarının periyodik olarak değerlendirilmesi, sağlık durumlarının iyileştirilmesi, hastalıklara karşı direnç ve duyarlılıklarının arttırılması, sağlık endişelerinin azaltılması, hastalık yönelimlerinin belirlenmesi ve doktora gitme konusundaki tutumlarınının değerlendirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Altay, B., Çavuşoğlu, F., & Çal, A. (2016). Yaşlıların sağlık algısı, yaşam kalitesi ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesini etkileyen faktörler. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, *15*(3), 181-189.

Aydin, s., & Karaoğlu,L. (2012). Gaziantep İl Merkezinde Yaşayan Yaşlilarin Yaşam Kalitesi Düzeyi ve Etkileyen Faktörler. *Turkish Journal of Geriatrics / Türk Geriatri Dergisi*, 15 (4): 424-33.

Çapık, C. (2006). *Yoksul ve yoksul olmayan kadınlarda sağlık algısını etkileyen etmenlerin incelenmesi* , DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü.Yüksek lisans tezi.

Diamond, J. J., Becker, J. A., Arenson, C. A., Chambers, C. V., & Rosenthal, M. P. (2007).

Development of a scale to measure adults' perceptions of health: Preliminary findings. *Journal of Community Psychology*, *35*(5), 557-561.

Doğanay, s., & Uçku, Ş. R. (2012). Yaşlilarda Kötü Sağlik Algisi Koroner Kalp Hastaliği ve Ölümleri Belirler mi?.*Turkish Journal of Geriatrics/Türk Geriatri Dergisi*, 15(4): 396- 402.

Hablemitoğlu, Ş., Özmete, E., (2010) *Yaşlı refahı, yaşlılar için sosyal hizmet*. Ankara: Kilit Yayınları. 55-74

Haseli-Mashhadi, N., Pan, A., Ye, X., Wang, J., Qi, Q., Liu, Y., Franco, O. H. (2009).

Self-Rated Health in middle-aged and elderly Chinese: distribution, determinants and associations with cardio-metabolic risk factors. *BMC public health*, *9*(1), 368.

Idler, E. L., & Benyamini, Y. (1997). Self-rated health and mortality: a review of twenty-seven community studies. *Journal of health and social behavior*, 38(1):21-37.

Jylhä, M., Volpato, S., & Guralnik, J. M. (2006). Self-rated health showed a graded association with frequently used biomarkers in a large population sample. *Journal of clinical epidemiology*, *59*(5), 465-471.

Günay O, Gün İ, Öztürk A, ve ark. (2005). Kayseri ilindeki yaşlılarda algılanan sağlık durumunu etkileyen faktörler. *Turkish Journal of Geriatrics*, 8(1):10-2.

Kadıoğlu, H., & Yıldız, A. (2012). Sağlık Algısı Ölçeği'nin Türkçe Çevriminin Geçerlilik ve Güvenilirliği. *Turkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, *32*(1), 47-53.

Kaya, S. (2014). *Koroner Arter Bypass Grefti Ameliyatı Geçiren Hastalarda Yorgunluk Ve Sağlık Algısı*. Yüksek Lisans Tezi. Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı, İstanbul

Mandıracıoğlu, A. (2010). Dünyada ve Türkiye'de yaşlıların demografik özellikleri. *Ege Tıp Dergisi*, 49 (3). 39-45.

Sözmen, K., Can, H., Tekin, N., & Tözün, M. (2016). Huzurevinde yaşayan yaşlılarda sağlık algısı ile günlük yaşam aktiviteleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *İzmir Üniversitesi Tıp Dergisi*.

Taşçı, F. (2010). Yaşlılara yönelik sosyal politikalar: İsveç, Almanya, İngiltere ve İtalya örnekleri. *Çalışma ve Toplum*, *1*, 175-202.

Tümerdem, Y. (2006). Gerçek yaş (Real age). *Turkish Journal of Geriatrics*, *9*(3), 195-196.

World Health Organization. Active aging: A policy framework, 2002: http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/who_nmh_nph_02.8.pdf (Erişim tarihi: Şubat 2019)

Tablo 1. ***Çalışma ve Kontrol Grubu Yaşlıların Sosyodemografik Özelliklerinin Dağılımı***

		Çalışma		Kontrol		Toplam	
Demografik Özellikler		**n**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Yaş Grupları	65-70	16	31,4	20	39,2	36	35,3
	71-76	8	15,7	21	41,2	29	28,4
	77 ve üzeri	27	52,9	10	19,6	37	36,3
Cinsiyet	Kadın	23	45,1	16	31,4	39	38,2
	Erkek	28	54,9	35	68,6	63	61,8
Eğitim düzeyi	Okuryazar değil	29	56,8	13	25,5	43	42,2
	Okuryazar	7	13,7	9	17,6	16	15,7
	İlkokul	11	21,6	13	25,5	24	23,5
	Ortaokul	1	2,0	7	13,7	7	6,9
	Lise	2	3,9	6	11,8	8	7,8
	Üniversite	1	2,0	3	5,9	4	3,9
Medeni Durum	Evli	6	11,8	43	84,3	48	47,1
	Bekar	45	88,2	8	15,7	54	52,9
Aile Tipi	Geniş aile	2	3,9	19	37,3	19	18,6
	Çekirdek aile	49	96,1	32	62,7	83	81,4
Çocuk sahibi olma durumu	Evet	36	70,6	45	88,2	81	79,4
	Hayır	15	29,4	6	11,8	21	20,6
Çocuk Sayısı	1-3	28	54,9	18	35,3	46	45,1
	4-6	6	11,8	25	49,0	31	30,4
	7 ve üzeri	2	3,9	2	3,9	4	3,9
Sosyal güvencesi bulunma durumu	Var	30	58,8	47	92,2	77	75,5
	Yok	21	41,2	4	7,8	25	24,5
Huzurevinde Kalma Süresi	1-5	34	66,7	-	-	34	33,3
	6-11	17	33,3	-	-	17	16,7
Huzur evine gelmeden önceki yaşadığı yerleşim birimi	İl	11	21,6	-	-	11	10,8
	İlçe	13	25,5	-	-	13	12,7
	Köy	27	52,9	-	-	27	26,5
Huzurevine gelme nedenleri	Bakıma muhtaç	6	11,8	-	-	6	5,9
	Çocukları getirmiş	9	17,6	-	-	9	8,8
	Yalnız yaşıyor	36	70,6	-	-	36	35,3

Tablo 2. ***Çalışma ve Kontrol Grubu Yaşlıların Klinik Özelliklerinin Dağılımı***

Klinik Özellikler		Çalışma n	Çalışma %	Kontrol n	Kontrol %	Toplam n	Toplam %
Sağlığı algılama durumu	İyi	14	27,5	32	62,7	46	45,1
	Orta	24	47,1	17	33,3	41	40,2
	Kötü	13	25,5	2	3,9	15	14,7
Herhangi bir kronik hastalığa sahip olma durumu	Evet	30	58,8	31	60,8	61	59,8
	Hayır	21	41,2	20	39,2	41	40,2
Cevabı evet ise sahip olduğu hastalıklar	Hipertansiyon	12	23,5	11	21,6	23	22,5
	Diabet	7	13,7	5	9,8	12	11,8
	Kalp yetmezliği	4	7,8	10	19,6	14	13,7
	Romatizma	2	3,9	2	3,9	4	3,9
	Nefes darlığı	2	3,9	3	5,9	5	4,9
	Depresyon	3	5,9	1	2,0	4	3,9
Kronik hastalıkları nedeniyle ilaç kullanma durumu	Evet	30	58,8	28	54,9	58	56,9
	Hayır	21	41,2	23	45,1	44	43,1
GYA yerine getirirken yardımcı araç-gereç kullanma durumu	Evet	27	52,9	6	11,8	33	32,4
	Hayır	24	47,1	45	88,2	69	67,6
Cevabı evet ise araç-gereçlerin neler olduğu	Walker	8	15,7	1	2,0	9	8,8
	Baston	14	27,5	5	9,8	19	18,6
	Kulaklık	2	3,9	-	-	2	2,0
	Tekerlikli sandalye	1	2,0	-	-	1	1,0
	Diğer	2	3,9	-	-	2	2,0
GYA-İletişim	Bağımsız	51	100,0	50,0	98,0	1	1,0
	Bağımlı	-	-	1,0	2,0	101	99,0
GYA-Solunum	Bağımsız	51	100,0	51	100,0	102	100,0
GYA-Yeme-içme	Bağımsız	49	96,1	51	100,0	100	98,0
	Kısmen bağımlı	2	3,9	-	-	2	2,0
GYA-Boşaltım	Bağımlı	3	5,9	-	-	3	2,9
	Bağımsız	47	92,2	51	100	98	96,1
	Kısmen bağımlı	1	2,0	-	-	1	1,0
GYA-Kişisel temizlik ve giyinme	Bağımlı	7	13,7	1	2,0	8	7,8
	Bağımsız	33	64,7	49	96,1	82	80,4
	Kısmen bağımlı	11	21,6	1	2,0	12	11,8
GYA-Hareket	Bağımsız	37	72,5	51	100,0	88	86,3
	Kısmen bağımlı	14	27,5	-	-	14	13,7

Tablo 3. ***Çalışma Grubu ile Kontrol Grubu Yaşlıların Sağlık Algısı Ölçeği Puanları***

	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu
Sağlık Algısı Ölçeği	55(41-59)	53(39-62)
Kontrol Merkezi Alt Boyutu	13(10-20)	15(9-24)
Özfarkındalık Alt Boyutu	10(6-13)	12(5-14)
Kesinlik Alt Boyutu	10(4-19)	10(6-19)
Sağlığın Önemi Alt Boyutu	13(10-14)	12(8-15)

Med (Min- Max):Ortanca (minimum-maksimum)

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

RADYASYON ONKOLOJİSİ KLİNİĞİNE BAŞVURAN MASTEKTOMİ YAPILMIŞ MEME KANSERİ HASTALARIN RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Sema Yılmaz RAKICI
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

ÖZET

Bu çalışmada Radyasyon Onkolojisi Kliniğine başvuran Modifiye Radikal Mastektomi (MRM) yapılmış meme kanseri tanılı hastaların klinikopatolojik ve demografik verileri incelemek ve bu tedavi seçiminde etkili olabilecek faktörleri ortaya koymaya çalışıldı. Çalışmaya meme kanseri nedeniyle cerrahi yapılmış 64 hasta dahil edildi. Çalışma retrospektif olarak planlandı. MRM'nin sıklıkla 55-60 yaş aralığında meme kanserli hastalara uyguladığı, tümör çapı 2,5 cm üzerinde olan, N2 ve N3 aksilla metastazı olan, IDC patolojik tipe sahip, ER ve PR negatif, cerb-B2 pozitif ve sıklıkla sol yerleşimli hastalara uygulandığı tespit edilmiştir. Ayrıca MRM'nin daha sık oranda hastanemizde yapıldığı, başvuruların sırayla Rize ve Artvin'den olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Meme kanseri, sağ-sol yerleşim, mastektomi, radyoterapi olanakları

GİRİŞ:

Radikal mastektomi bir asırdır, yaş, tümör boyutu, tümörün tipi ne göre Halsted tarafından tanımlandığından bu yana ufak tefek değişiklikler yapılarak halen yapılmaktadır (1). Halen meme kanseri tedavisinde ilk seçenek cerrahidir. Tümörün davranış şekli bir kısmında lokal bazında ise başlangıçtan itibaren sistemik olduğunun belirlenmesi ile günümüzde meme kanserinin multidisipliner yaklaşımla tedavi edilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır (1,2,3,4). Lokal kontrolü sağlamak amacıyla uygulanan cerrahi yöntem, modifiye radikal mastektomi (MRM)'den veya meme koruyucu cerrahi olduğu bilinmektedir (5). Bu tedavi planlanırken, hastaların sahip olduğu tumor özellikleri dikkate alınmaktadır. Hasta-tümör özellikleri yanı sıra hastanenin sahip olduğu cihaz ve ekipmanın da cerrahi tercihi üzerine etkili olabilmektedir. Bu çalışmada hastanemizde mastektomi yapılmış hastaların retrospekltif analizi yapılmıştır.

MATERYAL ve METOD

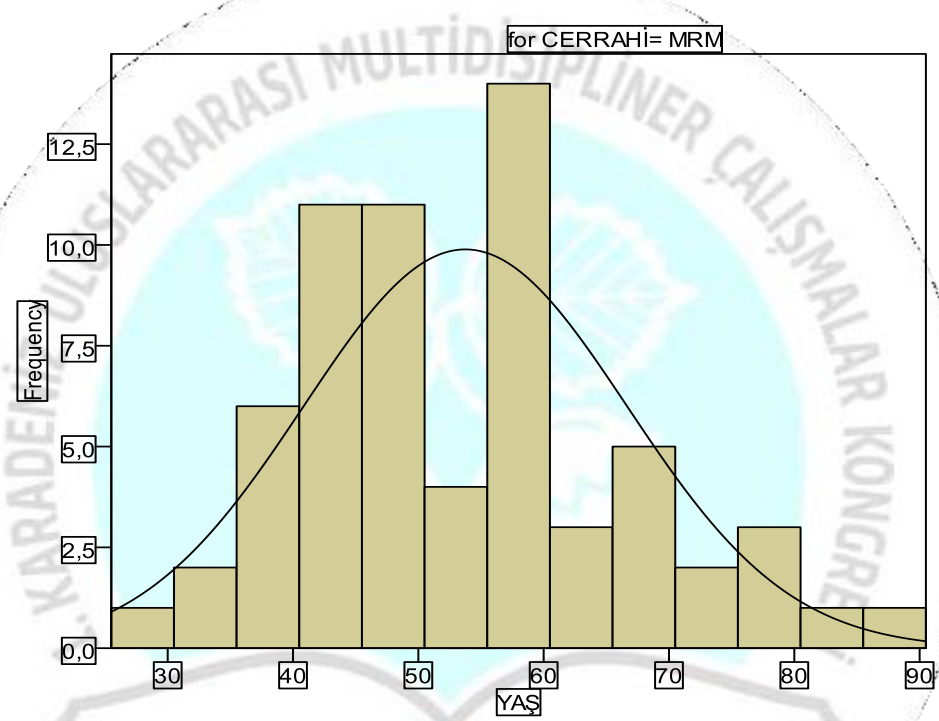
Çalışmaya hastanemiz Radyasyon Onkolojisi Kliniğine Eylül 2013-Eylül 2018 tarihleri arasında başvuran meme kanseri tanısı olan, MRM yapılmış ve radyoterapi alan 64 kadın hasta dahil edildi. Hastaların yaş, patolojik tip, tümörün çapı ve yerleşimi, aksilladaki lenf nodu sayısı, östrojen ve progesteron reseptörü (ER ve PR), cerbB2, yaşadığı yer, ameliyatın yapıldığı şehir ve yıllara göre dağılımları retrospektif olarak incelendi. Verilerin istatiksel analizi SSPS Version 17

paket programı ile yapıldı. Tanımlayıcı istatistiklerden frekans, yüzde, ortalama±standart sapma, minimum ve maksimum değerler kullanıldı.

BULGULAR

Hastaların yaş ortalaması 53,75±12,91 (yaş aralığı 28-86) idi. MRM yapılmış olguların çoğunlukla 55-60 yaş aralığında olduğu tespit edilmiştir (Resim 1).

Resim 1. MRM yapılanlarda yaş aralığı.



Tümör yerleşimi %29,7 oranında sağ yerleşimli iken, %70,3 oranında sol yerleşimli idi.

Tümör çapı ortalama 3,63±1,97 (min-maks:1,1cm-9,4cm) bulundu. Tümör çapı 2,5 cm altında olanlar yaklaşık %30 iken, 2,5 ve üzerinde olanlara %70 oranına sahipti.

Aksilladaki metastatik lenf nodu oranları %20,3:N0, % 29,7:N1, %25:N2 ve %25:N3 idi. MRM yapılan hastalar daha çoğunlukla N2 ve N3 hastalardan oluştuğu görüldü.

Hastaların %70,3'ünde ER pozitifliği varken, %29,7' sinde ER negatifti. Hastaların %46,9'inde PR pozitifliği varken, %53,1'inde PR negatifti. cerbB2 hastaların %53,1'inde pozitif iken, %46,9'unda negatif idi. Tablo 1'de ER/PR/cerbB2 durumu gösterilmiştir.

Tablo 1: ER/PR/cerbB2 durumu			
ER	POZİTİF	Hasta Sayısı	45
		% ER	70.3%
	NEGATİF	Hasta Sayısı	19
		%ER	29,7%
PR	POZİTİF	Hasta Sayısı	30
		% PR	46.9%
	NEGATİF	Hasta Sayısı	34
		%PR	53.1%
cerbB2	1+,2+,3+ POZİTİF	Hasta Sayısı	34
		% cerbB2	53.1%
	NEGATİF	Hasta Sayısı	30
		% cerbB2	46.9%
Total			64 / %100

Patolojik tipler %84,4 oranında invaziv duktal karsinom (IDC), %4,7 invaziv lobuler karsinomdu. %10,9 oranında diğer tipler mevcuttu (musinöz, tubuler, papiller, vs) . Ek olarak MRM yapılanlarda Duktal karsinoma insitu tanısı yoktu. Mevcut patolojik tipler tablo 2'de gösterilmiştir .

Tablo 2: Patolojik tipler			
Patolojik tipler	IDC	Hasta sayısı	54
		%	84,4%
	ILC	Hasta sayısı	3
		%	4,7%
	DCIS+IDC	Hasta sayısı	1
		%	1,6%
	MUSİNOZ	Hasta sayısı	3
		%	4,7%
	IDC+DCIS	Hasta sayısı	1

		%	1,6%
	MALİGN FİLLOİDES	Hasta sayısı	1
		%	1,6%
	MALİGN PERİFERİK SİNİR KILIFI TM	Hasta sayısı	1
		%	1,6%
Total		Hasta sayısı	64
		%	100,0%

MRM'nin yapıldığı yer %42,1 oranında dış merkez iken, %57,8 oranında hastanemiz idi. Hastalar en sık Rize, ikinci sıklıkla Artvin ve daha az sıklıkla Trabzon ve diğerden illerden gelmekteydi. Hastaların yaşadıkları (başvuru yaptıkları) şehir oranları tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3: Hastaların yaşadığı şehirler

Yaşadıkları şehir	Rize	Hasta sayısı	47
		%	73,4%
	Artvin	Hasta sayısı	10
		%	5.6%
	İstanbul	Hasta sayısı	2
		%	3.1%
	Bursa	Hasta sayısı	1
		%	1,5%
	Çorum	Hasta sayısı	1
		%	1,5%
	Kırklareli	Hasta sayısı	1
		%	1,5%
	Sakarya	Hasta sayısı	1
		%	1,5%
	Trabzon	Hasta sayısı	1
		%	1,5%
Total		Hasta sayısı	64
		%	100,0%

MRM yapılan hastaların il, ilçe ve köyde yaşamalarına göre bu oranlar 52,9%, 37,5% ve 61,5% bulundu. Kırsal kesimde yaşayanların MRM oranı yüksek bulundu.

2013-2018 yılları arasında MRM sayısı en fazla 32.8% (21 hasta) ile 2013 yılı olmuştur ve yıllar içinde de azalma eğilimi göstermiştir.

TARİH	2013	Hasta sayısı	21
		%	32.8%
	2014	Hasta sayısı	20
		%	31.25%
	2015	Hasta sayısı	0
		%	0,0%
	2016	Hasta sayısı	9
		%	14%
	2017	Hasta sayısı	8
		%	12,5%
	2018	Hasta sayısı	6
		%	9.3%
Total		Hasta sayısı	64
		%	100%

TARTIŞMA

Radikal mastektomi bir asırdır, yaş, tümör boyutu, tümörün tipi ne göre Halsted tarafından tanımlandığından bu yana ufak tefek değişiklikler yapılarak halen yapılmaktadır (1). Çalışmamızda da genel olarak daha kötü prognostik özelliklere sahip hastalara tercih edildiği anlaşılmaktadır. Bu faktörler ER ve PR negatifliği, cerbB2+++ olması, tümör çapının büyük olması, aksillada lenf nodu sayısının yüksek olması (özellikle N2 ve N3 hastalık) sayılabilir.

Çalışmamızdaki MRM'li olgularda pik yaş aralığı 55-60 yaş idi. Menopoz öncesi ve özellikle 35 yaş altındaki hasta grubunda meme kanserinin daha agresif bir seyir gösterdiği bilinmektedir (6). Aslında Menopoz öncesi ve özellikle 35 yaş altındaki hasta grubunda meme kanserinin daha agresif bir seyir gösterdiği (6) ve bu nedenle genç hastalarda bazı cerrahlar tarafından mastektomi önerme konusunda daha çok eğilim vardır (7). Ancak bizim hasta grubumuz orta yaşın üzerindeki hastalardan oluşmaktadır.

Çalışmamızda sol yerleşimli meme kanseri oranını daha fazla bulduk. Genel olarak sol

yerleşimli meme kanserinin daha sık olduğu ileri sürülmektedir. Danimarka Kanser Kayıtlarına göre 4139 kadın meme kanseri vakasından, 2117 vakanın sol, 1908 vakanın sağ meme yerleşimli, 97'sinin bilateral ve 17'sinin de yerleşimin belirtilmediği belirlenmiştir (8). Çalışmamızda sola daha fazla MRM yapılmış olma sebebi sol yerleşimli kanserlerin daha fazla görülmesinden kaynaklanabilir

Hastaların yaşadıkları yer ile tümör çapı ve nodal evre arasında istatiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmedi. Ama Andersen ve ark.(9) çalışmalarında kırsal alanda yaşayanların meme kanserinin erken tanısında şehirde yaşayanlardan daha geri kaldığını belirtmektedirler.

Başvuruların çoğunluğunun ilimizden geldiğini, dışardan çok hasta başvurmadığını tespit ettik. İkinci sıklıkla başvurulan Artvin'den olması bu ilde onkoloji tedavi olanakları olmaması ve yakın komşu il olmasından kaynaklanmaktadır.

SONUÇ

Sonuç olarak MRM sıklıkla 55-60 yaş aralığında meme kanserli hastalara uygulanan, tümör çapı 2,5 cm üzerinde olan, N2 ve N3 aksilla metastazı olan, IDC patolojik tipe sahip, ER ve PR negatif, cerb-B2 pozitif, sıklıkla sol yerleşimli hastalara uygulanmıştır. MRM'nin daha sık oranda hastanemizde yapıldığı, başvuruların sırayla Rize ve Artvin'den olduğu bulunmuştur. Ek olarak hastaların çoğunluğunun kırsal kesimde yaşadığı belirlenmiştir.

REFERANSLAR

1. Halsted WS. A clinical and histologicalstudy of certainadenocarcinomata of the breast: and a briefconsideration of the supraclavicularoperation and of the results of operations for cancer of the breastfrom 1889 to 1898 at the Johns Hopkins Hospital. AnnSurg1898; 28: 557-76.

2. Fisher B, Fisher ER. Transmigration of lymph nodes by tumor cells. Science 1966;152:1397-1398.

3. Fisher B, Fisher ER. The interrelationship of hemotogenous and lymhatic tumor cell dissemination. Surg Gynecol Obstet 1966;122:791-798.).

4. Fisher B, Anderson SJ. The breast cancer alternative hypothesis;Is there evidence to justify replacing it? J Clin Oncol. 2010;28:366–374.

5. Franceschini, G., Martin Sanchez, A., Di Leone, A., Magno, S., Moschella, F., Accetta, C., & Masetti, R. (2015). New trends in breast cancer surgery: a therapeutic approach increasingly efficacy and respectful of the patient. Il Giornale di chirurgia, 36(4), 145-52.).

6. M. Colleoni, N. Rotmensz, C. Robertson, L. Orlando, G. Viale, G. Renne, et al.

Very young women (<35 years) with operable breast cancer: features of disease at presentation. Ann Oncol, 13 (2) (2002), pp. 273-279.

7. J.G.H. Van Nes, C.J.H. van de Velde The preferred treatment for young women with breastcancer – mastectomy versus breast conservation. Breast, 15 (Suppl. 2) (2006), pp. S3-S10.

8. Busk, T., & Clemmesen, J. (1947). The frequencies of left-and right-sided breast cancer. British journal of cancer, 1(4), 345.

9. Andersen LD, Remington PL, Trentham-Dietz A, Robert S. Community trends in the early detection of breast cancer in Wisconsin, 1980-1998. Am J Prev Med. Jan;26(1):51-5, 2004.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

SAĞLIK HIZMETLERI MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCILERININ MERHAMET DÜZEYLERINI ETKILEYEN FAKTÖRLER

Esma Ayşe ÖZTÜRK
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Öğr. Gör. Aslı KURTGÖZ
Amasya Üniversitesi Sabuncuoğlu Şerefeddin Sağlık Hizmetleri MYO

Doç. Dr. Zeliha KOÇ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

ÖZET

Sağlık bakım sistemi içerisinde, sağlık ekibinin tüm üyelerinden merhametli bir yaklaşım doğrultusunda sağlık hizmeti sunması beklenmektedir. Merhamet, tüm bireylere sıkıntılı ve ihtiyaç duydukları zamanlarda hassasiyet gösterme, ilgilenme, önemseme, anlama, yardım etme ve desteklemeye yönelik davranışsal, bilişsel ve duygusal yönleri olan bir tutumdur (Sprecher& Fehr, 2005). Bu çalışma sağlık hizmetleri meslek yüksekokulunda öğrenim gören öğrencilerin merhamet düzeylerini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Tanımlayıcı olarak planlanan bu araştırma 11-15 Şubat 2019 tarihleri arasında bir Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'nun İlk ve Acil Yardım, Optisyenlik, Çocuk Gelişimi, Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri ve Yaşlı Bakımı programlarında öğrenim görmekte olan ve araştırmaya katılmayı kabul eden 186 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri 17 soruluk bir anket formu ile Merhamet Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Merhamet Ölçeği; Sevecenlik, Umursamazlık, Paylaşımların Bilincinde Olma, Bağlantısızlık, Bilinçli Farkındalık ve İlişki Kesme olmak üzere altı alt boyut ve 24 maddeden oluşan beşli likert tipi bir ölçektir (Akdeniz&Deniz, 2016). Ölçeğin Umursamazlık, Bağlantısızlık ve İlişki Kesme alt boyutları ters çevrilerek hesaplanmakta ve tüm alt boyutların puanı toplanmaktadır. Alınan toplam puan arttıkça merhamet düzeyi artmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 24, en yüksek puan ise 120'dir. Verilerin değerlendirilmesinde Ortanca (minimum-maksimum), Aritmetik Ortalama ± Standart Sapma, Varyans Analizi testi, Kruskal Wallis testi ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin yaş ortalamasının 19±2,51 olduğu, %48,4'ünün sağlık meslek lisesi mezunu olduğu, %70,4'ünün kız öğrenci olduğu, %97,8'nin bekar olduğu, %84,9'unun birinci sınıfta öğrenim gördüğü %55,4'ünün anne eğitim düzeyinin, % 34,9'unun ise baba eğitim düzeyinin ilkokul olduğu, %82,3'ünün annesinin ev hanımı olduğu %24,7'sinin baba mesleğinin işçi olduğu, %37,6'sının il merkezinde yaşadığı, %62,9'unun aile gelir düzeyinin gidere eşit olduğu, %65,6'sının yurtta kaldığı, %73,1'inin öğrenim gördüğü programı isteyerek seçtiği, %80,1'inin öğrenim gördüğü

programı sevdiğini ifade ettiği belirlendi. Öğrencilerin Merhamet Ölçeği toplam puan ortalaması 90,12±11,92, ölçeğin "Sevecenlik", "Umursamazlık", "Paylaşımların Bilincinde Olma", "Bağlantısızlık", "Bilinçli Farkındalık" ve "İlişki Kesme" alt boyut ortanca puanları sırasıyla 16, 16, 14, 15, 16, 16 olarak belirlenmiştir. İlde yaşayan öğrencilerin Sevecenlik, Umursamazlık, Bilinçli Farkındalık ve İlişki Kesme alt boyutu ile ölçek toplam puanlarının ilçede yaşayanlardan, öğrenim gördüğü programı seven öğrencilerin Sevecenlik ve Bilinçli Farkındalık alt boyut puanlarının öğrenim gördüğü programı sevmeyen öğrencilerden, öğrenim gördüğü programı isteyerek seçen öğrencilerin Umursamazlık alt boyutu ve ölçek toplam puanının öğrenim gördüğü programı istemeyerek seçen öğrencilerden, anne eğitim düzeyi üniversite olanların Bağlantısızlık alt boyut puanlarının anne eğitim düzeyi okur-yazar olmayan, okur yazar, ilkokul ve ortaokul olanlardan daha yüksek olduğu belirlenmiş olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Medeni durum değişkeni yönünden bekar olanların evli olanlardan, anne mesleği işçi olanların memur olanlardan Paylaşımların Bilincinde Olma alt boyutundan daha yüksek puan aldıkları belirlenmiş olmakla birlikte gruplar arasında anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,05$). Bu çalışmada öğrencilerin merhamet düzeylerinin medeni durum, anne eğitim düzeyi, anne mesleği, yaşadığı yerleşim birimi, öğrenim gördüğü programı isteyerek seçme ve öğrenim gördüğü programı sevme değişkenleri açısından anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p<0,05$).

Anahtar Kelimeler: Merhamet, Öğrenci, Sağlık.

GİRİŞ

Merhamet kavramı; din, felsefe, psikoloji sosyoloji, sağlık gibi birçok alanda yer alan bir kavram olarak kendini göstermektedir (Hacıkeleşoğlu & Kartopu, 2017). Türk Dil Kurumu merhameti "bir kimsenin veya başka bir canlının karşılaştığı kötü durumdan dolayı duyulan üzüntü ve acıma" hissi olarak tanımlanmıştır (TDK, 2017). Başka bir tanıma göre merhamet, tüm bireylere sıkıntılı ve ihtiyaç duydukları zamanlarda hassasiyet gösterme, ilgilenme, önemseme, anlama, yardım etme ve desteklemeye yönelik davranışsal, bilişsel ve duygusal yönleri olan bir tutumdur (Sprecher & Fehr, 2005).

Hastalık ve hastane kavramları birçok birey için endişe verici ve ürkütücü olmakla birlikte tıbbi hizmet amacıyla yapılan uygulamalar kişilere oldukça karmaşık gelmektedir. Tüm bu nedenler hasta bireylerde stres yaratmakta, kendilerini zayıf ve şefkate muhtaç hissetmelerine neden olmaktadır. Bu nedenle hasta bireyler hizmet aldıkları sağlık profesyonellerinden merhametli bir yaklaşım beklemektedir (Cingi&Eroğlu, 2019). Bu doğrultuda yalnızca hastalar

değil hasta yakınları, sağlık hizmeti sunucuları, meslek kuruluşları ve önde gelen sağlık kuruluşları merhametli yaklaşımın kaliteli bir hizmetin özelliği olduğunu belirtmektedirler (Sinclair et al, 2016).

Merhamet duygusu, sağlık çalışanlarının hizmet sunarken hastaların yaşamış oldukları olumsuz durumlardan etkilenmelerini ve buna bağlı olarak hastalara yardım etme davranışı göstermelerini sağlamaktadır (Polat&Erdem, 2017). Merhametli bir yaklaşım, hastaya bütüncül olarak yaklaşarak ve dikkatlice dinleyerek ihtiyaçların belirlenmesi ve hastanın durumunu anlama üzerine odaklanır (Uğurlu& Arslan, 2017; Lown et al., 2011).

Merhametli yaklaşım hem hasta ve yakınlarının üzerinde olumlu etki yaratarak endişe duygusunun azalmasını ve rahatlamasını kolaylaştıran hem de hastaneler için kalite göstergelerinden biri olan hasta memnuniyetini artıran ve maddi yükü olmayan kaliteli bir hizmet sunumudur (Uğurlu& Arslan, 2017; Cingi&Eroğlu, 2019). Ancak, sağlıkla ilgili önemli kaynaklar ve kanıta dayalı uygulamaların gelişimine rağmen, sağlık sistemlerinin halen hastaların bütüncül ve merhametli bakım ihtiyaçlarını ve beklentilerini karşılamak konusunda başarısız olduğuna dair küresel bir endişe bulunmaktadır (Hofmeyer et al, 2016).

Fazla iş yükü, personel azlığı, ekip dinamiğin kötü olması, ilgisiz yönetim, yetersiz eğitim ve sınırlı kaynaklar gibi örgütsel engeller çalışanların stresini arttırarak merhametli hizmet verilmesini engellemektedir (Hofmeyer et al, 2016). Merhametli sağlık hizmeti sunumunun iyileştirilmesi; sistemin pekiştirilmesine ve bireylerin kendilerine bağlıdır (Curtis, 2015). Destekleyici ortamlar merhametli sağlık hizmetinin sunulmasını kolaylaştırsa da, bireyler merhametli yaklaşım konusunda kendi uygulamalarından sorumludurlar (Hofmeyer et al, 2016). Bu nedenle tüm sağlık çalışanlarının merhametli bir şekilde hizmet sunabilmeleri için öncelikle bu kavramın öneminin farkında olmaları gerekmekte ve çalışanların merhamet düzeylerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda bu çalışma gelecekte sağlık alanında hizmet sunacak olan sağlık hizmetleri meslek yüksek okulu öğrencilerinin merhamet düzeylerini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yürütüldü. Bu araştırmadan elde edilecek bulgular doğrultusunda öğrencilerin merhamet düzeylerini artırmaya yönelik uygun stratejiler ve öneriler geliştirilecektir.

AMAÇ

Sağlık hizmetleri meslek yüksekokulunda öğrenim gören öğrencilerin merhamet düzeylerini etkileyen faktörleri belirlemek yapılan bu çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Öğrencilerin merhamet düzeyleri nedir?

- Öğrencilerin sosyo-demografik özellikleri merhamet düzeylerini etkilemekte midir?

YÖNTEM

Araştırmanın Evreni Ve Örneklemi

Bu araştırma 11 – 15 Şubat 2019 tarihleri arasında bir Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'nun İlk ve Acil Yardım, Optisyenlik, Çocuk Gelişimi, Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri ve Yaşlı Bakımı programlarında öğrenim görmekte olan öğrencilerin merhamet düzeylerini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla tanımlayıcı olarak yürütüldü. Çalışma, araştırmaya katılmayı kabul eden 186 gönüllü kız ve erkek öğrencinin katılımıyla tamamlandı.

VERİLERİN TOPLANMASI

Bu çalışmada veriler, öğrencileri tanıtıcı bilgi formu ile "Merhamet Ölçeği" kullanılarak toplandı. Öğrencileri tanıtıcı bilgi formu, öğrencilerin sosyodemografik özellikleri ve öğrenim gördüğü programı isteyerek seçme ve sevme durumlarını belirlemeye yönelik toplam 17 sorudan oluşmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilere çalışma hakkında bilgi verilip bilgilendirilmiş onamları alındıktan sonra veriler araştırmacılar tarafından toplanmaya başlandı. Yaklaşık olarak veri toplama süresi 3-5 dakika sürdü.

MERHAMET ÖLÇEĞİ

Elizabeth Ann Pommier (2011) tarafından geliştirilen Merhamet Ölçeği'nin Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Akdeniz ve Deniz (2016) tarafından yapılmıştır. Bireylerin merhamet düzeylerini belirlemek amacıyla geliştirilen ölçek; Sevecenlik, Umursamazlık, Paylaşımların Bilincinde Olma, Bağlantısızlık, Bilinçli Farkındalık ve İlişki Kesme olmak üzere altı alt boyut ve 24 maddeden oluşan beşli likert tipi bir ölçektir. Ölçeğin Umursamazlık, Bağlantısızlık ve İlişki Kesme alt boyutları ters çevrilerek hesaplanmakta ve tüm alt boyutların puanı toplanmaktadır. Alınan toplam puan arttıkça merhamet düzeyi artmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 24, en yüksek puan ise 120'dir. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,85 olarak bildirilmiştir (Akdeniz&Deniz, 2016). Bu çalışmada Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı ölçek toplamı için 0,75 olarak belirlendi.

VERİLERİN ANALİZİ

Araştırma verilerinin istatiksel analizi, bilgisayar ortamında SPSS 20 paket programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normalliği Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk ile değerlendirildi. Normal dağılıma uyan veriler Aritmetik ortalama, Standart sapma olarak sunulurken, normal dağılıma uymayan veriler Medyan (Minimum-Maksimum) şeklinde sunuldu.

Verilerin analizinde yüzde, frekans, Mann Whitney U Testi ve Kruskal Wallis Testi kullanıldı.

SONUÇLAR

Çalışmaya kapsamına alınan 186 öğrencinin, %70,4'ünün kız ve % 29,6'sının erkek öğrenci olduğu, yaş ortalamasının 19±2,51 olduğu, %48,4'ünün sağlık meslek lisesi mezunu olduğu, %97,8'nin bekar olduğu, %84,9'unun birinci sınıfta öğrenim gördüğü %55,4'ünün anne eğitim düzeyinin, % 34,9'unun ise baba eğitim düzeyinin ilkokul olduğu, %82,3'ünün annesinin ev hanımı olduğu %24,7'sinin baba mesleğinin işçi olduğu, %37,6'sının il merkezinde yaşadığı, %62,9'unun aile gelir düzeyinin gidere eşit olduğu, %86,0'ının sosyal güvencesinin olduğu, %65,6'sının yurtta kaldığı, %73,1'inin öğrenim gördüğü programı isteyerek seçtiği, %80,1'inin öğrenim gördüğü programı sevdiğini ifade ettiği belirlendi.

Öğrencilerin Merhamet Ölçeği toplam puan ortalaması 90,12±11,92 olarak belirlendi. "Sevecenlik", "Umursamazlık", "Paylaşımların Bilincinde Olma", "Bağlantısızlık", "Bilinçli Farkındalık" ve "İlişki Kesme" alt boyut ortanca puanları sırasıyla 16(4-20), 16(4-20), 14 (6-20), 15 (5-20), 16(4-20), 16(4-20) olarak saptandı.

Öğrencilerin Merhamet Ölçeği puanlarının yaş, sınıf, cinsiyet, medeni durum, mezun olunan lise, öğrenim gördüğü program, anne eğitim düzeyi, anne mesleği, baba eğitim düzeyi, baba mesleği, yetiştiği aile tipi, sosyal güvence durumu, aile gelir durumu, şu an kiminle yaşadığı, öğrenim gördüğü programı sevme gibi değişkenlere göre farklılık göstermediği belirlendi ($p>0.05$). Bununla birlikte Merhamet Ölçeği puanının öğrencilerin ailesinin yaşadığı yerleşim birimine ($p= 0.007$) ve öğrenim gördüğü programı isteyerek seçme durumlarına ($p=0,030$) göre farklılık gösterdiği, ilde yaşayan öğrencilerin ilçede yaşayan öğrencilerden ve öğrenim gördüğü programı isteyerek seçenlerin istemeyerek seçenlere göre Merhamet Ölçeği puanlarının daha yüksek olduğu saptandı (Tablo 1).

Öğrencilerin Sevecenlik ve Bilinçli Farkındalık alt boyut puanlarının yaş, sınıf, cinsiyet, medeni durum, mezun olunan lise, öğrenim gördüğü program, anne eğitim düzeyi, anne mesleği, baba eğitim düzeyi, baba mesleği, yetişilen aile tipi, sosyal güvence durumu, aile gelir durumu, şu an kiminle yaşadığı, öğrenim gördüğü programı isteyerek seçme gibi değişkenlere göre farklılık göstermediği belirlendi ($p>0.05$). Bununla birlikte Sevecenlik ($p=0,002$) ve Bilinçli Farkındalık ($p=0,008$) alt boyut puanının öğrencilerin ailesinin yaşadığı yerleşim birimine göre farklılık gösterdiği, ilde yaşayan öğrencilerin ilçede yaşayan öğrencilere göre daha yüksek puan aldığı saptandı. Ayrıca öğrencilerin Sevecenlik ($p=0,020$) ve Bilinçli Farkındalık ($p=0,042$) alt boyut puanının öğrenim gördüğü programı sevme durumlarına göre farklılık gösterdiği, öğrenim

gördüğü programı sevenlerin sevmeyen öğrencilere göre puanlarının daha yüksek olduğu saptandı (Tablo 2) (Tablo 6).

Öğrencilerin Umursamazlık alt boyut puanlarının yaş, sınıf, cinsiyet, medeni durum, mezun olunan lise, öğrenim gördüğü program, anne eğitim düzeyi, anne mesleği, baba eğitim düzeyi, baba mesleği, yetişilen aile tipi, sosyal güvence durumu, aile gelir durumu, şu an kiminle yaşadığı, öğrenim gördüğü programı sevme gibi değişkenlere göre farklılık göstermediği belirlendi ($p>0.05$). Bununla birlikte Umursamazlık alt boyutu puanının öğrencilerin ailesinin yaşadığı yerleşim birimine ($p=0,049$) ve öğrenim gördüğü programı isteyerek seçme durumlarına ($p=0,017$) göre farklılık gösterdiği, ilde yaşayan öğrencilerin ilçede yaşayan öğrencilerden ve öğrenim gördüğü programı isteyerek seçenlerin istemeyerek seçenlere göre Umursamazlık alt boyutu puanlarının daha yüksek olduğu saptandı (Tablo 3).

Öğrencilerin Paylaşımların Bilincinde Olma alt boyut puanlarının yaş, sınıf, cinsiyet, ailenin yaşadığı yerleşim birimi, mezun olunan lise, öğrenim gördüğü program, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, baba mesleği, yetişilen aile tipi, sosyal güvence durumu, aile gelir durumu, şu an kiminle yaşadığı, öğrenim gördüğü programı sevme ve öğrenim gördüğü programı isteyerek seçme gibi değişkenlere göre farklılık göstermediği belirlendi ($p>0.05$). Bununla birlikte Paylaşımların Bilincinde Olma alt boyutu puanının öğrencilerin medeni durumuna ($p=0,032$) ve anne mesleğine ($p=0,002$) göre farklılık gösterdiği, bekar öğrencilerin evli öğrencilerden ve anne mesleği göre işçi olanların anne mesleği memur olanlara göre Paylaşımların Bilincinde Olma alt boyutu puanlarının daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4).

Öğrencilerin Bağlantısızlık alt boyut puanlarının yaş, sınıf, cinsiyet, medeni durum, ailenin yaşadığı yerleşim birimi, mezun olunan lise, öğrenim gördüğü program, anne mesleği, baba eğitim düzeyi, baba mesleği, yetişilen aile tipi, sosyal güvence durumu, aile gelir durumu, şu an kiminle yaşadığı, öğrenim gördüğü programı isteyerek seçme ve öğrenim gördüğü programı sevme gibi değişkenlere göre farklılık göstermediği belirlendi ($p>0.05$). Bununla birlikte Bağlantısızlık alt boyutu puanının öğrencilerin anne eğitim düzeyine ($p=0,040$) göre farklılık gösterdiği, anne eğitim düzeyi üniversite olanların, anne eğitim düzeyi okur yazar olmayan, okur yazar, ilkokul ve ortaokul olanlara göre Bağlantısızlık alt boyut puanının daha yüksek olduğu saptandı (Tablo 5).

Öğrencilerin İlişki Kesme alt boyut puanlarının yaş, sınıf, cinsiyet, medeni durum, mezun olunan lise, öğrenim gördüğü program, anne eğitim düzeyi, anne mesleği, baba eğitim düzeyi, baba mesleği, yetişilen aile tipi, sosyal güvence durumu, aile gelir durumu, şu an kiminle yaşadığı, öğrenim gördüğü programı isteyerek seçme ve öğrenim gördüğü programı sevme gibi

değişkenlere göre farklılık göstermediği belirlendi (p>0.05). Bununla birlikte İlişki Kesme alt boyutu puanının öğrencilerin ailesinin yaşadığı yerleşim birimine (p=0,017) göre farklılık gösterdiği, ilde yaşayan öğrencilerin ilçede yaşayan öğrencilere göre İlişki Kesme alt boyut puanının daha yüksek olduğu saptandı (Tablo 7).

TARTIŞMA

Bu çalışmada öğrencilerin Merhamet Ölçeği toplam puan ortalaması 90,12±11,92 olarak belirlendi. Merhamet ölçeğinden alınabilecek en düşük puanın 24, en yüksek puanın ise 120 olduğu göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin merhamet düzeylerinin orta düzeyin üzerinde olduğu söylenebilir. Araştırma bulgusuna paralel olarak öğrenciler ile yapılan bir başka çalışmada öğrencilerin merhamet düzeyi 99±11,7 olarak bildirilmiştir (İşgör, 2017). Yine öğrencilerle yapılan bir başka çalışmada ise öğrencilerin merhamet puan ortalaması 96,61 olarak saptanmıştır (Hacıkeleşoğlu&Kartopu, 2017).

Bu araştırmada sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu öğrencilerinin Merhamet Ölçeği ortanca puanının yerleşim birimine göre farklılık gösterdiği, ilde yaşayan öğrencilerin daha yüksek merhamet düzeyine sahip olduğu belirlendi. Araştırma bulgumuza karşın Çingöl ve ark.'ın (2018) bir sağlık yüksekokulunda öğrenim gören hemşirelik öğrencileriyle yaptığı çalışmada ailenin yaşadığı yer değişkeninin öğrencilerinin merhamet düzeyini etkilemediği bildirilmiştir. Aynı şekilde İşgör (2017) tarafından üniversite öğrencileriyle yapılan bir başka çalışmada öğrencilerin yaşamlarını geçirdikleri yer açısından merhamet puanlarının anlamlı bir farklılık göstermediği saptanmıştır.

Bu araştırmada öğrenim gördüğü programı isteyerek seçen öğrencilerin daha yüksek merhamet düzeyine sahip olduğu belirlendi. Mesleğini kendi isteği ile seçen bireylerin mesleği icra ederken mesleki değerlere daha çok bağlı kalacağı beklenen bir durumdur. Bu doğrultuda hizmet sunumu esnasında merhametli bir şekilde yaklaşım sergileyeceği söylenilebilir. Herhangi bir baskı altında bulunmadan kendi iradesiyle öğrenim gördüğü programı seçen öğrencilerin merhamet düzeylerinin bu nedenle yüksek olduğu düşünülebilir.

Sağlık bakım sistemi içerisinde, sağlık ekibinin tüm üyelerinden merhametli bir yaklaşım doğrultusunda sağlık hizmeti sunması beklenmektedir. Bu doğrultuda bir sağlık çalışanı adayı olan öğrencilerin merhamet düzeylerini etkileyen faktörler belirlenerek, bu durumlara yönelik uygun stratejilerin geliştirilmesinin oldukça önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada veriler öğrencilerin kendilerini değerlendirmelerine dayalı olarak anket formu kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen bulguların öğrencilerle eş zamanlı görüşmelere dayalı olmaması, öğrencilerin merhamet düzeylerini etkileyen faktörleri belirleyebilmek için

gözlemler yapılamaması çalışmanın bir sınırlılığıdır. Bu konuda bundan sonra yapılacak çalışmalarda veriler toplanırken nitel araştırma yöntemlerinden de yararlanılması ve daha geniş örneklem gruplarıyla araştırmanın yapılması önerilmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu öğrencilerinin merhamet düzeylerini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada öğrencilerin merhamet düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirlendi. Bununla birlikte öğrencilerin Merhamet Ölçeği puanlarının ailenin yaşadığı yerleşim birimi ve öğrenim gördüğü programı isteyerek seçme durumuna göre, Sevecenlik, Umursamazlık, Bilinçli Farkındalık ve İlişki Kesme alt boyut puanlarının ailenin yaşadığı yerleşim birimine göre, Sevecenlik ve Bilinçli Farkındalık alt boyut puanlarının öğrencilerin öğrenim gördüğü programı sevme durumlarına göre, Umursamazlık alt boyut puanlarının öğrencilerin öğrenim gördüğü programı isteyerek seçme durumlarına göre, Bağlantısızlık alt boyut puanlarının anne eğitim düzeyine göre, Paylaşımların Bilincinde Olma alt boyut puanlarının ise medeni durum ve anne mesleğine göre farklılık gösterdiği saptandı.

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda;

- Sağlık profesyoneli adayı olan sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu öğrencilerinin merhamet düzeylerinin hem nicel hem de niteliksel çalışmalar ile sık sık belirlenmesi,
- Müfredat programında bu konuya yer verilmesi,
- Merhametin nitelikli bir sağlık hizmeti sunmada önemli bir konu olduğu üzerine öğrencilerin farkındalık düzeylerinin artırılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Sprecher, S, Fehr, B (2005). Compassionate love for close others and humanity. *Journal of Social and Personal Relationships*; 22(5): 629-651.

Akdeniz, S, Deniz, DE (2016). Merhamet Ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *The Journal of Happiness & Well-Being*; 4(1): 50-61.

Hacıkeleşoğlu, H, Kartopu, S. (2017). Merhamet ve dindarlık: Üniversite öğrencileri üzerine ampirik bir araştırma. *International Journal of Social Science; 59:203-227.*

TDK.(2017).Erişim:http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&kelime=MERHAMET

Cingi, CC, Erpğlu, E. (2019). *Sağlık Çalışanlarında Merhamet Yorgunluğu. Osmangazi Tıp Dergisi* 41(1): 58 – 71.

Sinclair, S, et all. (2016). Compassion in health care: An empirical model. *Journal of Pain and Symptom Management;* 51(2): 193-203.

Polat, FN, Erdem, R. (2017). Merhamet yorgunluğu düzeyinin çalışma yaşam kalitesi ile ilişkisi: Sağlık profesyonelleri örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi;* 1(26): 291-312.

Uğurlu, AK, Aslan, FE. (2017). Merhamet ve hemşirelik: Merhamet ölçülebilir mi?. *Turkiye Klinikleri J Nurs Sci* 2017;9(3):233-8.

Lown, B, Rosen, J, Marttila, J. (2011). An Agenda for improving compassionate care: A survey shows about half of patients say such care is missing. *Health Affairs*; *30*(9), 1772-8.

Hofmeyer, A. (2016). Teaching the practice of compassion to nursing students within an online learning environment: A qualitative study. *Contemporary Issues in Education Research;* 9(4): 201-222.

Curtis, K. (2015). Compassion is an essential component of good nursing care and can be conveyed through the smallest actions. *Evidence Based Nursing; 18*(3): 95.

İşgör, İY. (2017). Merhametin öznel iyi olup üzerindeki yordayıcı etkisinin incelenmesi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*; 16(2): 425-436.

Çingöl, N, Çelebi, E, Zengin, S, Karakaş, M.(2018). Bir Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik Bölümü Öğrencilerinin Merhamet Düzeylerinin İncelenmesi. *Klinik Psikiyatri;* 21:61-7.

Tablo 1: Öğrencilerinin Sosyodemografik Özelliklerine Göre Merhamet Ölçeği Puan Ortalamalarının Dağılımı ve Karşılaştırılması

		N	Med (Min- Max) A.O ± S.S	Test Değeri p Değer
Yaş	18 yaş	43	92(66-111)	χ^2=2,713 p=0,607
	19 yaş	76	92,5(64-112)	
	20 yaş	41	87(66-110)	
	21 yaş	12	85(72-104)	
	22 yaş ve üstü	14	93(72-109)	
Mezun olduğu okul	Sağlık Meslek Lisesi	90	92(66-112)	χ^2=3,328 p=0,767
	Anadolu Lisesi	51	90(64-1009)	
	İmam Hatip Lisesi	23	88(72-110)	
	Düz Lise	6	85(70-93)	
	Ticaret Meslek Lisesi	5	92(79-102)	
	Kız meslek Lisesi	9	95(79-109)	
Program	İlk ve Acil Yardım	41	99(66-112)	χ^2=8,681 p=0,122
	Tıbbi Laboratuvar Teknikerliği	30	87(70-110)	
	Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik	51	87(66-108)	
	Yaşlı Bakımı	21	86(66-108)	
	Optisyenlik	15	92(72-100)	
	Çocuk Gelişimi	28	95,5(64-109)	
Sınıf	1. Sınıf	158	92(64-112)	U=2008

	2. Sınıf	28	87(72-108)	p=0,437
Cinsiyet	Kadın	131	92(64-111)	U=3379,5 p=0,505
	Erkek	55	92(70-112)	
Medeni durum	Evli	4	79,5(66-92)	U=182 p=0,087
	Bekar	182	92(64-112)	
Anne eğitim durumu	Okuryazar değil	6	88,50±14,56	F=1,779 p= 0,119
	Okur yazar	4	77,25±8,18	
	İlkokul	103	89,48±11,42	
	Ortaokul	36	90,33±13,39	
	Lise	27	94,49±11,35	
	Üniversite	10	90,30±9,73	
Anne mesleği	Ev hanımı	153	92(64-111)	χ^2=2,156 p=0,541
	Memur	8	81,5(72-106)	
	Emekli	9	93,5(72-110)	
	İşçi	16	90,5(75-112)	
Babanın eğitim durumu	Okur yazar	7	81,57±15,18	F=1,465 p= 0,203
	İlkokul	65	90,42±11,93	
	Ortaokul	52	88,40±12,07	
	Lise	39	92,39±10,52	
	Üniversite	22	90,32±12,18	
Babanın mesleği	Memur	30	90,97±12,67	F=0,480 p= 0,822
	Emekli	41	90,95±11,74	
	İşçi	46	90,61±11,37	
	Çiftçi	23	91,57±11,35	
	Serbest meslek	42	87,79±12,84	
	Vefat etti	3	85,33±8,39	
Yetiştiği aile tipi	Geniş aile	53	92(66-112)	U=3169,5 p=0,284
	Çekirdek aile	133	90(64-111)	
Ailenin Sosyal güvence olma durumu	Evet	160	92(64-112)	U=1917 p=0,522
	Hayır	26	90,5(72-107)	
Sosyoekonomik durum	Gelir giderden az	40	89,5(66-110)	χ^2=0,126 p=0,939
	Gelir gidere eşit	117	92(64-112)	
	Gelir giderden fazla	29	88(70-111)	
Yerleşim yeri	İl	70	95(71-112)^{A}	**χ^2=9,892 p=0,007**
	İlçe	68	86,5(64-111)^{B}	
	Köy	48	92(66-111)^{AB}	
Yaşadığı yer	Aile	49	93(71-112)	χ^2=1,250 p=0,870
	Akraba	4	89(75-107)	
	Arkadaş	5	91(71-107)	
	Yurt	122	92(64-111)	
	Tek Başına	6	89(73-100)	
Programı isteyerek seçme durumu	Evet	136	92,5(66-111)	**U=2692 P=0,030**
	Hayır	50	85(64-112)	
Programı sevme	Evet	149	92(66-111)	U=2186,5

durumu	Hayır	37	86(64-112)	P=0,052

Med (Min- Max): Ortanca (minimum-maksimum) A.O ± S.S:Aritmetik Ortalama ± Standart Sapma F:Varyans Analizi test istatistiği χ^2:Kruskal Wallis test istatistiği, A-B= Aynı harflare sahip gruplar arasında fark yoktur.

Tablo 2. Öğrencilerin Sosyodemografik Özelliklerine Göre Sevecenlik Alt Ölçeği Puan Ortalamalarının Dağılımı ve Karşılaştırılması

		n	Med (Min-Max) A.O ± S.S	Test Değeri p Değer
Yaş	18 yaş	43	17(4-20)	χ^2=2,733 p=0,604
	19 yaş	76	16,5(4-20)	
	20 yaş	41	16(7-20)	
	21 yaş	12	16,5(10-20)	
	22yaş ve üstü	14	17,5(8-20)	
Mezun olduğu okul	Sağlık Meslek Lisesi	90	17(4-20)	χ^2=0,839 p=0,975
	Anadolu Lisesi	51	16(7-20)	
	İmam Hatip Lisesi	23	17(13-20)	
	Düz Lise	6	15,5(12-20)	
	Ticaret Meslek Lisesi	5	17(10-19)	
	Kız meslek Lisesi	9	16(9-20)	
Program	İlk ve Acil Yardım	41	18(8-20)	χ^2=10,551 p=0,61
	Tıbbi Laboratuvar Teknikerliği	30	16(8-20)	
	Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik	51	16(4-20)	
	Yaşlı Bakımı	21	16(8-20)	
	Optisyenlik	15	17(8-20)	
	Çocuk Gelişimi	28	19(12-20)	
Sınıf	1. Sınıf	158	16(4-20)	U=2020,5 p=0,462
	2. Sınıf	28	16(8-20)	
Cinsiyet	Kadın	131	17(4-20)	U=3359,5 p=0,464
	Erkek	55	16(4-20)	
Medeni durum	Evli	4	13,5(10-16)	U=185 p=0,090
	Bekar	182	16,5(4-20)	
Anne eğitim durumu	Okuryazar değil	6	16,5(8-20)	χ^2=4,924 p= 0,425
	Okur yazar	4	13(9-16)	
	İlkokul	103	16(4-20)	
	Ortaokul	36	17(8-20)	
	Lise	27	17(4-20)	
	Üniversite	10	17,5(8-20)	
Anne mesleği	Ev hanımı	153	16(4-20)	χ^2=0,592 p=0,898
	Memur	8	16,5(12-20)	
	Emekli	9	17,5(8-20)	
	İşçi	16	17(4-20)	
Babanın eğitim durumu	Okur yazar	7	15(8-20)	χ^2=4,818 p=0,438
	İlkokul	65	16(4-20)	
	Ortaokul	52	16(4-20)	

	Lise	39	16(8-20)	
	Üniversite	22	18(7-20)	
Babanın mesleği	Memur	30	17(7-20)	χ^2=1,091 p=0,955
	Emekli	41	16(8-20)	
	İşçi	46	16(4-20)	
	Çiftçi	23	17(8-20)	
	Serbest meslek	42	16,5(8-20)	
	Vefat etti	3	16(14-20)	
Yetiştiği aile tipi	Geniş aile	53	16(9-20)	U=3453,5 p=0,829
	Çekirdek aile	133	17(4-20)	
Ailenin Sosyal güvence olma durumu	Evet	160	16(4-20)	U=1788 p=0,247
	Hayır	26	17(8-20)	
Sosyoekonomik durum	Gelir giderden az	40	16(8-20)	χ^2=0,428 p=0,807
	Gelir gidere eşit	117	16(4-20)	
	Gelir giderden fazla	29	17(7-20)	
Yerleşim yeri	İl	70	18(4-20)^A	**χ^2=12,486 p=0,002**
	İlçe	68	15(7-20)^B	
	Köy	48	17(8-20)^{AB}	
Yaşadığı yer	Aile	49	17(4-20)	χ^2=1,696 p=0,792
	Akraba	4	17(9-20)	
	Arkadaş	5	17(7-20)	
	Yurt	122	16(7-20)	
	Tek başına	6	17(11-20)	
Programı isteyerek seçme durumu	Evet	136	17(4-20)	U=2994,5 P=0,209
	Hayır	50	16(4-20)	
Programı sevme durumu	Evet	149	17(7-20)	**U=2079 P=0,020**
	Hayır	37	16(4-20)	

Med (Min- Max): Ortanca (minimum-maksimum) u: Mann-Whitney U test istatistiği, χ^2:Kruskal Wallis test istatistiği, A-B= Aynı harflare sahip gruplar arasında fark yoktur.

Tablo 3. Öğrencilerin Sosyodemografik Özelliklerine Göre Umursamazlık Alt Ölçeği Puan Ortalamalarının Dağılımı ve Karşılaştırılması

		N	Med (Min-Max) A.O ± S.S	Test Değeri p Değer
Yaş	18 yaş	43	16(4-20)	χ^2=5,370 p=0,251
	19 yaş	76	16(5-20)	
	20 yaş	41	16(7-20)	
	21 yaş	12	16(8-20)	
	22 yaş ve üstü	14	16,5(15-20)	
Mezun olduğu okul	Sağlık Meslek Lisesi	90	16(4-20)	χ^2=10,604 p=0,060
	Anadolu Lisesi	51	16(7-20)	
	İmam Hatip Lisesi	23	16(11-20)	
	Düz Lise	6	12(9-16)	
	Ticaret Meslek Lisesi	5	17(11-20)	
	Kız Meslek Lisesi	9	19(12-20)	

Program	İlk ve Acil Yardım	41	17(4-20)	χ^2=6,075 p=0,299
	Tıbbi Laboratuvar Teknikerliği	30	15(5-20)	
	Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik	51	16(8-20)	
	Yaşlı Bakımı	21	15(10-20)	
	Optisyenlik	15	16(12-20)	
	Çocuk Gelişimi	28	16(9-20)	
Sınıf	1. Sınıf	158	16(4-20)	U=2137 p=0,774
	2. Sınıf	28	16(9-20)	
Cinsiyet	Kadın	131	16(6-20)	U=3247,5 p=0,287
	Erkek	55	16(4-20)	
Medeni durum	Evli	4	14(11-17)	U=256,5 p=0,310
	Bekar	182	16(4-20)	
Anne eğitim durumu	Okuryazar değil	6	14,5(7-20)	χ^2=7,004 p=0,220
	Okur yazar	4	12,5(8-19)	
	İlkokul	103	16(4-20)	
	Ortaokul	36	16(6-20)	
	Lise	27	17(11-20)	
	Üniversite	10	16(9-19)	
Anne mesleği	Ev hanımı	153	16(4-20)	χ^2=0,838 p=0,840
	Memur	8	15,5(11-19)	
	Emekli	9	16,5(10-20)	
	İşçi	16	16(9-20)	
Babanın eğitim durumu	Okur yazar	7	15(7-18)	χ^2=3,670 p=0,598
	İlkokul	65	16(7-20)	
	Ortaokul	52	16(6-20)	
	Lise	39	16(4-20)	
	Üniversite	22	16,5(9-20)	
Babanın mesleği	Memur	30	16(6-20)	χ^2=4,061 p=0,541
	Emekli	41	16(8-20)	
	İşçi	46	15(7-20)	
	Çiftçi	23	16(10-20)	
	Serbest meslek	42	15(4-20)	
	Vefat etti	3	16(12-20)	
Yetiştiği aile tipi	Geniş aile	53	16(4-20)	U=3485,5 p=0,906
	Çekirdek aile	133	16(5-20)	
Ailenin sosyal güvence olma durumu	Evet	160	16(4-20)	U=1776 p=0,230
	Hayır	26	15(8-20)	
Sosyoekonomik durum	Gelir giderden az	40	16(8-20)	χ^2=1,207 p=0,547
	Gelir gidere eşit	117	16(4-20)	
	Gelir giderden fazla	29	16(8-20)	
Yerleşim yeri	İl	70	17(7-20)^{A}	**χ^2=6,025 p=0,049**
	İlçe	68	15,5(5-20)^{B}	
	Köy	48	16(4-20)^{AB}	
Yaşadığı yer	Aile	49	16(7-20)	χ^2=2,011

	Akraba	4	16(13-20)	p=0,734
	Arkadaş	5	17(7-20)	
	Yurt	122	16(4-20)	
	Tek başına	6	15(13-20)	
Programı isteyerek seçme durumu	Evet	136	16(4-20)	**U=2628 P=0,017**
	Hayır	50	14(5-20)	
Programı sevme durumu	Evet	149	16(4-20)	U=2641 P=0,692
	Hayır	37	15(9-20)	

Med (Min- Max): Ortanca (minimum-maksimum) u: Mann-Whitney U test istatistiği, χ^2:Kruskal Wallis test istatistiği, A-B= Aynı harflare sahip gruplar arasında fark yoktur.

Tablo 4. Öğrencilerin Sosyodemografik Özelliklerine Göre Paylaşımların Bilincinde Olma Alt Ölçeği Puan Ortalamalarının Dağılımı ve Karşılaştırılması

		n	Med (Min-Max) A.O ± S.S	Test Değeri p Değer
Yaş	18 yaş	43	14(7-20)	χ^2=7,644 p=0,106
	19 yaş	76	14(7-20)	
	20 yaş	41	14(9-18)	
	21 yaş	12	13,5(10-15)	
	22 yaş ve üstü	14	13(6-15)	
Mezun olduğu okul	Sağlık Meslek Lisesi	90	14(6-20)	χ^2=7,896 p=0,162
	Anadolu Lisesi	51	14(8-20)	
	İmam Hatip Lisesi	23	13(8-18)	
	Düz Lise	6	13(9-15)	
	Ticaret Meslek Lisesi	5	15(12-16)	
	Kız Meslek Lisesi	9	13(8-17)	
Program	İlk ve Acil Yardım	41	14(7-18)	χ^2=5,546 p=0,353
	Tıbbi Laboratuvar Teknikerliği	30	14(9-20)	
	Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik	51	14(8-18)	
	Yaşlı Bakımı	21	15(7-17)	
	Optisyenlik	15	14(6-16)	
	Çocuk Gelişimi	28	13(8-20)	
Sınıf	1. Sınıf	158	14(7-20)	U=1787 p=0,102
	2. Sınıf	28	13(6-17)	
Cinsiyet	Kadın	131	14(6-20)	U=3309,5 p=0,377
	Erkek	55	14(8-20)	
Medeni durum	Evli	4	8,5(7-15)	**U=137,5 p=0,032**
	Bekar	182	14(6-20)	
Anne eğitim durumu	Okuryazar değil	6	16(13-17)	χ^2=9,137 p=0,104
	Okur yazar	4	13(9-14)	
	İlkokul	103	14(7-20)	
	Ortaokul	36	14(11-18)	
	Lise	27	14(10-20)	
	Üniversite	10	12,5(6-16)	
Anne mesleği	Ev hanımı	153	14(7-20)^{AB}	**χ^2=17,048**

	Memur	8	12(8-14)[B]	**p=0,002**
	Emekli	9	15(6-16)[AB]	
	İşçi	16	15(12-20)[A]	
Babanın eğitim durumu	Okur yazar	7	14(8-16)	χ^2=11,432 p=0,043
	İlkokul	65	14(8-19)	
	Ortaokul	52	13(7-18)	
	Lise	39	15(6-20)	
	Üniversite	22	13(8-16)	
Babanın mesleği	Memur	30	13(8-20)	χ^2=1,738 p=0,884
	Emekli	41	15(7-19)	
	İşçi	46	14(8-16)	
	Çiftçi	23	14(7-18)	
	Serbest meslek	42	14(8-16)	
	Vefat etti	3	15,5(11-15)	
Yetiştiği aile tipi	Geniş aile	53	14(7-18)	U=2903 p=0,058
	Çekirdek aile	133	14(6-20)	
Ailenin Sosyal güvence olma durumu	Evet	160	14(6-20)	U=1919 p=0,523
	Hayır	26	14(8-17)	
Sosyoekonomik durum	Gelir giderden az	40	13(7-19)	χ^2=5,422 p=0,066
	Gelir gidere eşit	117	14(6-20)	
	Gelir giderden fazla	29	13(7-17)	
Yerleşim yeri	İl	70	14(7-20)	χ^2=0,648 p=0,723
	İlçe	68	14(6-20)	
	Köy	48	14(7-18)	
Yaşadığı yer	Aile	49	14(6-20)	χ^2=3,515 p=0,476
	Akraba	4	12,5(8-14)	
	Arkadaş	5	13(13-17)	
	Yurt	122	14(7-20)	
	Tek Başına	6	13,5(10-15)	
Programı isteyerek seçme durumu	Evet	136	14(6-20)	U=2791,5 P=0,059
	Hayır	50	13(7-17)	
Programı sevme durumu	Evet	149	14(6-20)	U=2214 P=0,061
	Hayır	37	13(7-17)	

Med (Min- Max): Ortanca (minimum-maksimum) u: Mann-Whitney U test istatistiği, χ^2:Kruskal Wallis test istatistiği, A-B= Aynı harflare sahip gruplar arasında fark yoktur.

Tablo 5. Öğrencilerin Sosyodemografik Özelliklerine Göre Bağlantısızlık Alt Ölçeği Puan Ortalamalarının Dağılımı ve Karşılaştırılması

		n	Med (Min- Max) A.O ± S.S	Test Değeri p Değer
Yaş	18 yaş	43	15(8-20)	χ^2=4,886 p=0,299
	19 yaş	76	14(5-15)	
	20 yaş	41	15(7-20)	
	21 yaş	12	13,5(8-16)	
	22 yaş ve üstü	14	14,5(9-19)	
Mezun olduğu okul	Sağlık Meslek Lisesi	90	14,5(5-20)	

	Anadolu Lisesi	51	15(7-20)	χ^2=6,259 p=0,282
	İmam Hatip Lisesi	23	13(8-18)	
	Düz Lise	6	12(10-18)	
	Ticaret Meslek Lisesi	5	14(10-16)	
	Kız meslek Lisesi	9	16(10-17)	
Program	İlk ve Acil Yardım	41	15(5-20)	χ^2=4,564 p=0,471
	Tıbbi Laboratuvar Teknikerliği	30	14,5(7-17)	
	Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik	51	14(8-18)	
	Yaşlı Bakımı	21	14(9-19)	
	Optisyenlik	15	13(9-17)	
	Çocuk Gelişimi	28	15(8-20)	
Sınıf	1. Sınıf	158	15(5-20)	U=2155 p=0,827
	2. Sınıf	28	15(8-17)	
Cinsiyet	Kadın	131	15(5-20)	U=3157,5 p=0,181
	Erkek	55	14(8-20)	
Medeni durum	Evli	4	13(4-20)	U=193,5 p=0,107
	Bekar	182	15(5-20)	
Anne eğitim durumu	Okuryazar değil	6	12,5(7-18)^{A}	**χ^2=11,640 p=0,040**
	Okur yazar	4	11(11-15)^{A}	
	İlkokul	103	14(8-20)^{A}	
	Ortaokul	36	15(5-18)^{A}	
	Lise	27	15(9-19)^{AB}	
	Üniversite	10	16,5(13-18)^{B}	
Anne mesleği	Ev hanımı	153	15(5-20)	χ^2=2,589 p=0,459
	Memur	8	16,5(8-18)	
	Emekli	9	16(13-18)	
	İşçi	16	14,5(8-20)	
Babanın eğitim durumu	Okur yazar	7	11(7-17)	χ^2=5,306 p=0,380
	İlkokul	65	14(8-20)	
	Ortaokul	52	15(5-19)	
	Lise	39	15(8-20)	
	Üniversite	22	15,5(8-19)	
Babanın mesleği	Memur	30	15,5(5-20)	χ^2=6,613 p=0,251
	Emekli	41	14(8-19)	
	İşçi	46	15(7-18)	
	Çiftçi	23	14(8-20)	
	Serbest meslek	42	13,5(8-19)	
	Vefat etti	3	13(8-13)	
Yetiştiği aile tipi	Geniş aile	53	15(8-20)	U=2976 p=0,095
	Çekirdek aile	133	14(5-20)	
Ailenin Sosyal güvence olma durumu	Evet	160	15(5-20)	U=2074,5 p=0,983
	Hayır	26	14,5(8-19)	
Sosyoekonomik durum	Gelir giderden az	40	15(8-19)	χ^2=0,556 p=0,757
	Gelir gidere eşit	117	14(5-20)	

	Gelir giderden fazla	29	15(8-19)	
Yerleşim yeri	İl	70	15(7-19)	χ^2=2,024 p=0,363
	İlçe	68	14,5(5-20)	
	Köy	48	13(8-20)	
Yaşadığı yer	Aile	49	15(7-19)	χ^2=8,347 p=0,080
	Akraba	4	14(12-16)	
	Arkadaş	5	14(11-17)	
	Yurt	122	15(5-20)	
	Tek başına	6	11,5(8-13)	
Programı isteyerek seçme durumu	Evet	136	15(5-20)	U=3255,5 P=0,654
	Hayır	50	14(8-19)	
Programı sevme durumu	Evet	149	15(5-20)	U=2559 P=0,497
	Hayır	37	14(8-18)	

Med (Min- Max): Ortanca (minimum-maksimum) u: Mann-Whitney U test istatistiği, χ^2:Kruskal Wallis test istatistiği, A-B= Aynı harflare sahip gruplar arasında fark yoktur.

Tablo 6. Öğrencilerin Sosyodemografik Özelliklerine Göre Bilinçli Farkındalık Alt Ölçeği Puan Ortalamalarının Dağılımı ve Karşılaştırılması

		N	Med (Min- Max) A.O ± S.S	Test Değeri p Değer
Yaş	18 yaş	43	16(4-20)	χ^2=4,342 p=0,362
	19 yaş	76	16(7-20)	
	20 yaş	41	15(7-20)	
	21 yaş	12	15,5(10-19)	
	22 yaş ve üstü	14	15(9-20)	
Mezun olduğu okul	Sağlık Meslek Lisesi	90	16(4-20)	χ^2=1,225 p=0,942
	Anadolu Lisesi	51	15(7-20)	
	İmam Hatip Lisesi	23	15(12-20)	
	Düz Lise	6	15,5(13-20)	
	Ticaret Meslek Lisesi	5	18(7-19)	
	Kız Meslek Lisesi	9	16(10-20)	
Program	İlk ve Acil Yardım	41	16(7-20)	χ^2=7,776 p=0,169
	Tıbbi Laboratuvar Teknikerliği	30	15(10-20)	
	Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik	51	15(4-20)	
	Yaşlı Bakımı	21	14(10-20)	
	Optisyenlik	15	16(9-20)	
	Çocuk Gelişimi	28	16(8-20)	
Sınıf	1. Sınıf	158	16(4-20)	U=1744 p=0,073
	2. Sınıf	28	14,5(7-20)	
Cinsiyet	Kadın	131	15(7-20)	U=3511 p=0,784
	Erkek	55	16(4-20)	
Medeni durum	Evli	4	14,5(12-16)	U=273,5 p=0,393
	Bekar	182	16(4-20)	
Anne eğitim durumu	Okuryazar değil	6	14(12-20)	χ^2=7,330 p=0,197
	Okur yazar	4	13(12-14)	
	İlkokul	103	15(4-20)	

	Ortaokul	36	16(7-20)	
	Lise	27	17(7-20)	
	Üniversite	10	15(9-20)	
Anne mesleği	Ev hanımı	153	15(4-20)	χ^2=0,543 p=0,909
	Memur	8	14,5(10-20)	
	Emekli	9	16,5(9-20)	
	İşçi	16	16(10-20)	
Babanın eğitim durumu	Okur yazar	7	15(8-19)	χ^2=5,866 p=0,319
	İlkokul	65	15(4-20)	
	Ortaokul	52	15(7-20)	
	Lise	39	16(9-20)	
	Üniversite	22	16,5(7-20)	
Babanın mesleği	Memur	30	15(7-20)	χ^2=0,723 p=0,982
	Emekli	41	16(7-20)	
	İşçi	46	16(4-20)	
	Çiftçi	23	16(12-20)	
	Serbest meslek	42	15(8-20)	
	Vefat etti	3	14(9-16)	
Yetiştiği aile tipi	Geniş aile	53	15(7-20)	U=3387 p=0,677
	Çekirdek aile	133	16(4-20)	
Ailenin Sosyal güvence olma durumu	Evet	160	16(4-20)	U=1735,5 p=0,174
	Hayır	26	14,5(8-20)	
Sosyoekonomik durum	Gelir giderden az	40	15(8-20)	χ^2=0,380 p=0,827
	Gelir gidere eşit	117	16(4-20)	
	Gelir giderden fazla	29	15(7-20)	
Yerleşim yeri	İl	70	16(4-20)^A	**χ^2=9,697 p=0,008**
	İlçe	68	15(7-20)^B	
	Köy	48	16(8-20)^{AB}	
Yaşadığı yer	Aile	49	15(4-20)	χ^2=1,227 p=0,874
	Akraba	4	14(10-18)	
	Arkadaş	5	17(11-20)	
	Yurt	122	16(7-20)	
	Tek Başına	6	16(8-20)	
Programı isteyerek seçme durumu	Evet	136	16(7-20)	U=3003 P=0,220
	Hayır	50	15(4-20)	
Programı sevme durumu	Evet	149	16(7-20)	**U=2163,5 P=0,042**
	Hayır	37	14(4-20)	

Med (Min- Max): Ortanca (minimum-maksimum) u: Mann-Whitney U test istatistiği, χ^2:Kruskal Wallis test istatistiği, A-B= Aynı harflare sahip gruplar arasında fark yoktur.

Tablo 7. Öğrencilerin Sosyodemografik Özelliklerine Göre İlişki Kesme Alt Ölçeği Puan Ortalamalarının Dağılımı ve Karşılaştırılması

		N	Med (Min- Max) A.O ± S.S	Test Değeri p Değer
Yaş	18 yaş	43	16(4-20)	χ^2=4,972
	19 yaş	76	16(4-20)	

	20 yaş	41	16(6-20)	p=0,290
	21 yaş	12	16(8-19)	
	22 yaş ve üstü	14	18(10-20)	
Mezun olduğu okul	Sağlık Meslek Lisesi	90	16(4-20)	χ^2=6,344 p=0,274
	Anadolu Lisesi	51	16(6-20)	
	İmam Hatip Lisesi	23	16(9-20)	
	Düz Lise	6	14,5(10-17)	
	Ticaret Meslek Lisesi	5	16,5(8-19)	
	Kız meslek Lisesi	9	17(13-20)	
Program	İlk ve Acil Yardım	41	17(4-20)	χ^2=10,439 p=0,064
	Tıbbi Laboratuvar Teknikerliği	30	14,5(6-20)	
	Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik	51	16(8-20)	
	Yaşlı Bakımı	21	16(11-19)	
	Optisyenlik	15	16(11-20)	
	Çocuk Gelişimi	28	17(9-20)	
Sınıf	1. Sınıf	158	16(4-20)	U=2102 p=0,673
	2. Sınıf	28	16,5(8-19)	
Cinsiyet	Kadın	131	16(4-20)	U=3498 p=0,754
	Erkek	55	16(4-20)	
Medeni durum	Evli	4	16,5(12-19)	U=354 p=0,925
	Bekar	182	16(4-20)	
Anne eğitim durumu	Okuryazar değil	6	16(6-20)	χ^2=5,766 p=0,330
	Okur yazar	4	14(12-16)	
	İlkokul	103	16(4-20)	
	Ortaokul	36	16,5(4-20)	
	Lise	27	16(11-20)	
	Üniversite	10	15,5(11-19)	
Anne mesleği	Ev hanımı	153	16(4-20)	χ^2=3,209 p=0,361
	Memur	8	14(11-19)	
	Emekli	9	17(10-20)	
	İşçi	16	16,5(8-20)	
Babanın eğitim durumu	Okur yazar	7	13(6-19)	χ^2=3,410 p=0,637
	İlkokul	65	16(8-20)	
	Ortaokul	52	16(4-20)	
	Lise	39	16(4-20)	
	Üniversite	22	16(11-20)	
Babanın mesleği	Memur	30	16(4-20)	χ^2=4,208 p=0,520
	Emekli	41	16(10-20)	
	İşçi	46	17(6-20)	
	Çiftçi	23	16(8-20)	
	Serbest meslek	42	16(4-20)	
	Vefat etti	3	16(13-16)	
Yetiştiği aile tipi	Geniş aile	53	16(4-20)	U=3205,5

	Çekirdek aile	133	16(4-20)	p=0,333
Ailenin Sosyal güvence olma durumu	Evet	160	16(4-20)	U=1797,5 p=0,264
	Hayır	26	15,5(8-20)	
Sosyoekonomik durum	Gelir giderden az	40	16(8-20)	χ^2=0,092 p=0,955
	Gelir gidere eşit	117	16(4-20)	
	Gelir giderden fazla	29	16(10-20)	
Yerleşim yeri	İl	70	17(6-20)^{A}	**χ^2=8,199 p=0,017**
	İlçe	68	16(4-20)^{B}	
	Köy	48	16(4-20)^{AB}	
Yaşadığı yer	Aile	49	17(6-20)	χ^2=2,193 p=0,700
	Akraba	4	17,5(14-20)	
	Arkadaş	5	15(10-20)	
	Yurt	122	16(4-20)	
	Tek başına	6	16,5(13-18)	
Programı isteyerek seçme durumu	Evet	136	16(4-20)	U=3052,5 P=0,283
	Hayır	50	16(8-20)	
Programı sevme durumu	Evet	149	16(4-20)	U=2691 P=0,822
	Hayır	37	16(8-20)	

Med (Min- Max): Ortanca (minimum-maksimum) u: Mann-Whitney U test istatistiği, χ^2:Kruskal Wallis test istatistiği, A-B= Aynı harflare sahip gruplar arasında fark yoktur.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

THE EFFECT OF HEAVY METAL ON THE HORMONAL-MEDIATOR STATUS

Ismailov Y.B.
AMU Scientific Research Centre, Baku/Azerbaijan

Ismailova A.T.
AMU Scientific Research Centre, Baku/Azerbaijan

Jafarova G.K.
AMU Scientific Research Centre, Baku/Azerbaijan

Salimli T.A.
AMU Scientific Research Centre, Baku/Azerbaijan

Garayeva S.G.
AMU Scientific Research Centre, Baku/Azerbaijan

ABSTRACT

In the modern world, chemical pollution of the environment continues to grow. Heavy metals take a special place among the polluting substances(1,2,3,4). The inadequate amount of heavy metals in the body not only causes toxic effects in the body, but also generates the formation of various pathologies, including endocrine pathologies.

In modern technogenic civilizations, the violation of the relationship between humans and nature (1,2,3,4) the exposure to various irritants leads to the development of stress and severe functional disorders in the body (5,6,7,8), and creates optimal conditions for the human being to be affected by stress (9,10,11,12). The refore, the conduction of researches in this sense is of great importance (13,14,15).

The purpose of the current studywas to investigate the change in the amount of monoamines and hormones by the effects of experimentally created toxic stress with the cadmium chloride ($CdCl_2$) model.

Materials and Methods of the Research.

Studies were performed in 3 groups of female lab rats, weighing 200-220 g. The 1st group remainedintact, the second group received 1 ml $CdCl_2$ solution of 0.4% -100 g for 21 days and the third group was released within 20 days after giving the $CdCl_2$ solution (2,3). The animals, which were under control, had been given a similar amount of physiological solution. To evaluate the variation of the amount of monoamines and hormones by the cadmium chloride (CdCl2) model after the 7th, 14th and 21st days of the model cycle, and to observe the dynamics of changes in the markers we have learned 7, 14 and 20 days later after the application of the model, some rats were decapitated on the basis of up-to-date recommendations. The amount of

monoamines and hormones was determined by the immunoferment method..

The Results of the Research and Their Discussion.

Through the experimental toxic stress model developed by the application of cadmium chloride solution, the amount of dopamine in the hypothalamus compared to the norm decreased by 17.8% (P <0.001) on the 7th day of the model, 45.4% (P <0.001.21) on the 14th day and 56.2% (P <0.001) on the 21st day. The slightly different decrease was observed in the amount of noradrenaline in the hypothalamus. Such decrease in the amount compared to the norm was by 21.3% (P<0.001) on the 7th day of the model, 35.0% (P<0.001) on the 14th day, and 51% (P <0.001) on the 21st day. The amount of serotonin in the hypothalamus during the experimental toxic stress model developed using the cadmium chloride solution decreased by 24.3% (P<0.001) on the 7th day of the model, 67.3% (P<0.001) on the 14th day and 46 % (P<0.001) on the 21st day. The amount of 5-OAA in the hypothalamus did not differ practically at all times of the model and the difference was 40-44.5%. It should be noted that the decrease in dopamine activity in the blood was more noticeable during the experimental toxic stress model developed using the cadmium chloride solution. In comparison with the norm, this decrease was 28% (P <0.001), 42.2% (P <0.001) and 75.4% (P <0.001) on the respective days (table 1).A slight decrease was observed in the activity of serotonin in the blood. Thus, in the experimental toxic stress model developed with the application of cadmium chloride solution, its amount in the hypothalamus decreased by 23% (P <0.001) on the 7th day of the model, 26% (P <0,001) on the 14th day and 41% (P <0.001) on the 21st day(table 1). Consequently, the decrease in the amount of monoamines in both environments was the same oriented.Through the experimental toxic stress model developed by the application of cadmium chloride solution, the amount of dopamine in the hypothalamus compared to the norm decreased by 17.8% (P <0.001) on the 7th day of the model, 45.4% (P <0.001.21) on the 14th day and 56.2% (P <0.001) on the 21st day(table 1). The slightly different decrease was observed in the amount of noradrenaline in the hypothalamus. Such decrease in the amount compared to the norm was by 21.3% (P<0.001) on the 7th day of the model, 35.0% (P<0.001) on the 14th day, and 51% (P <0.001) on the 21st day(table 1). The amount of serotonin in the hypothalamus during the experimental toxic stress model developed using the cadmium chloride solution decreased by 24.3% (P<0.001) on the 7th day of the model, 67.3% (P<0.001) on the 14th day and 46 % (P<0.001) on the 21st day(table 1). The amount of 5-OAA in the hypothalamus did not differ practically at all times of the model and the difference was 40-44.5%. It should be noted that the decrease in dopamine activity in the blood was more noticeable during the experimental toxic stress model developed using the

cadmium chloride solution. In comparison with the norm, this decrease was 28% (P <0.001), 42.2% (P <0.001) and 75.4% (P <0.001) on the respective days(table 1). A slight decrease was observed in the activity of serotonin in the blood. Thus, in the experimental toxic stress model developed with the application of cadmium chloride solution, its amount in the hypothalamus decreased by 23% (P <0.001) on the 7th day of the model, 26% (P <0,001) on the 14th day and 41% (P <0.001) on the 21st day(table 1).

Consequently, the decrease in the amount of monoamines in both environments was the same oriented.The studies showed that the amount of dopamine and noradrenalinein the hypothalamus and blood dramatically decreased during the experimental toxic stress model developed by the application of the $CdCl_2$ solution. Different changes occurred in the amount of indoleamines(serotonin and 5-oxyindol acetic acid -5-OAA). Such changes in the amount of monoamines in the hypothalamus and blood were also observed in the subsequent days of the model.

Table 1. Differences in the amount of monoamines in the hypothalamus and blood induced by cadmium chloride (M ± m)

Index / Qroup animal			Hipotalamus, nq/q				Blood, nq/ml	
			DA	NA	5-OT	5- OAA	DA	5-OT
İntact			490±3	417±4	455±5	450±7	251±6	268±1,5
	7	Norm	450±5*	489±2*	470±4*	510±6*	388±12*	260±2*
		$CdCl_2$	370±3^	390±1,2^	356±2^	310±4^	280±6^	200±3^
	14	Norm	460±4	550±1,1	510±3	530±7	242±1	258±1
		$CdCl_2$	251±2^	360±1,4^	320±2^	300±8^	140±15^	190±2^
	21	Norm	456±1,0	610±1,3	490±3	615±7	318±4	270±2
		$CdCl_2$	200±1,8^	300±1,6^	265±1,6^	280±5^	110±3^	160±3^

Note: * - Integrity compared to the intact group – P<0.001; Integrity compared to the norm – P<0.001.

Consequently, the decrease in the amount of monoamines in both environments was the same oriented.The studies showed that the amount of dopamine and noradrenalinein the hypothalamus and blood dramatically decreased during the experimental toxic stress model developed by the application of the CdCl2 solution. Different changes occurred in the amount of indoleamines(serotonin and 5-oxyindol acetic acid -5-OAA). Such changes in the amount of monoamines in the hypothalamus and blood were also observed in the subsequent days of the

model.

Since the mechanism of interaction between the hypothalamic systems in the experimental toxic stress model developed by the application of the $CdCl_2$ solution, the activity of the hormones of the adenohypophysis – the adrenal gland stress response hormones, adenohypophysis - the thyroid gland status and the adenohypophysis –the gonad system hormoneswere subject to sharp changes.

Normalization of changes in the amount of biogenic factors within 20 days of the model impact was not mentioned. Disorders in the hormonal activity of the organism as a result of the changes in the amount of catecholamines and indolamines in the hypothalamus and blood were also not normalized.

Consequently, the hormonal-mediator status of the organism was characterized by deep pathologies during and after the $CdCl_2$ application. Therefore, it is advisable to carry out investigations for correcting the centralized regulation mechanism of this pathology.

Key words: $CdCl_2$, stress, monoamine,hormone.

REFERENCES

1. Зайцева Н.В., Землянова М.А., Лужецкий К.П., Клейн С.В., Обоснование биомаркеров экспозиции эффекта в системе доказательства причинения вреда здоровью при выявлении неприемлемого риска, обусловленного факторами среди обитания // Вестник Пермского Университета, Серия, Биология, 2016,№ 4, с. 374-378.

2. Котельникова С.В.Нейроэндокринный гомеостаз в условиях токсического стресса при различных режимах освещенности. Дис….докт.биол.наук, Астархань,2015, 300 с.

3. Котельникова С.В., Котельников А.В., Соколова Н.Г., Половые особенности токсического стресса в разные сезоны года (экспериментальное исследование // Международный журнал экспериментального образования 2012, № 4, с. 79-80.

4. Кривошеев А.В.,Потеряева Е.Л.,Кривошеев Б.Н.,КупряноваЛ.Я.,Смирнова Е. Л.Токсическая действия кадмия на организм человека (обзор литературы // Медицина труда и промышленная экология, 2012, № 6, с. 35-42.

5. Ли О.Н. Сравнительная эффективность синтетических и природных антиоксидан тов при окислительном стрессе. Дис....канд. мед.наук. Благовещенск, 2016, 325. с.

6. Лужецкий К.П. Гигиенические основы системы профилактики у детей эндо кринных заболеваний, ассоциированных с воздействием химических факторов ок ружающей среды селитебных територий. Дис…. док. мед.наук. Пермь, 2017, 371 с.

7. Митциев А.К., Изменение активности перекисного окисления липидов как механизм

развития патологии почек при действии тяжелых метал лов//Патологическая физиология и экспериментальная терапия, 2015, № 2, с.72-76.

8. Папуниди К.Х. Техногенное загрязнение окружающей среды как фактор заболеваемости животных // Вет.врач. 2016, № 2 с.56-60.

9. Угрюмов М.В. Механизмы нейроэндокринной регуляции. М.: Наука,1999,299 с.

10. Филаретова Л.П. Стресс в физиологических исследованиях //Рос. физиол. жур. им.И.М.Сеченова.2010, Т.96, № 9, с.924-935.

11. Хамидулина Х.Х. Химическая безопасность и задачи профилактической токсикологии // Биомедицинский журнал, 2015, т. 16, № 2 , с. 344-349.

12. Casals-Casas C., Desvergne O.B. Endocrine disruptors: from endocrine to metobolic disruption // All Rev Physiol, 2011, vol. 73,p. 135-162.

13. Hordigchin H. Fnemia indused bu cadmium intox ication // Nihon Eisligaku Zashi, 2007, vol.62, № 3, p. 888-904.

14. Messner B., Ploner C., LAufer G., Berhard D. Cadmium activates a programmed, lysosomal membrane permeabilization- dependent necrosis pathaway // Toxicol. Lett, 2012, № 3, p. 268-275.

15. Nodrberg G.F., Historical perspectives on cadmium toxicology// Toxicol Appl. Phar macol., 2009, vol.238, № 3,p. 192-200.

16. Poliandri A.H.Nitric oxide protects the mitoxondria ox anterion pitutary colls from cadmiuminduced apoptosis// Free Radic. Biol. Med., 2006, vol.40, № 4, p.679-688.

17. Gonçalves Y.E., N-acetyecyctemine prevents memory deficits, the decrease un acetyecholınesterase aktivity and oxidative stress in rats exposed to cadmium // Chem. Bid. İnteract, 2010, vol.186, № 1, p. 53-60.

18. Shatr A.A., Effects of origanum mayorana L. On cadmium indeced hepatotoxcity and nephotoxicty in albinorats // Saudi medical jornal, 2011, vol.32, № 8, p. 797-805.

19. Shagirtha K., Muthumani M., Prabu S.M., Melotonin abrogates cadmium induced oxidativl stress related neurotoxicity in rats // Eur. Rev. Med. Pharmacd. Sci., 2011, vol.15, № 9, p. 1039-1050.

20. Vicente-Sancher C. Effects of the flavonoid quercenti, on cadmium induced hepatotoxicity // Food and chemical Toxicology, 2013, vol.46, № 6, p. 2279-2289.

21. Uetani M.Tussul cadmium (cd) consentrations of people living in a Cd polluted area, Yapan // Biometals, 2006, vol. 19, № 5, p. 521-525.

22. Zhao M. Relatinoship between apoptosis and activity of proteinkinase B in adreno cortical cell induced by cadmium chloride // Zhonghıa Lao Dong Wei Sheng, 2008, vol.26, № 3, p. 135-138.

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN BİREYSEL YENİLİKÇİLİK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

Öğr. Gör. Zeynep SAĞLAM
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Doç. Dr. Zeliha KOÇ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

ÖZET

Yenilikçilik, değişimden yana olmayı ifade etmekle birlikte yeni şeyleri deneme ve benimseme istekliliği olarak tanımlanabilir. Bu çalışma üniversite öğrencilerinin bireysel yenilikçilik düzeylerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Tanımlayıcı olarak planlanan bu çalışma 11-15 Şubat 2019 tarihleri arasında bir Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'nun İlk ve Acil Yardım, Optisyenlik, Çocuk Gelişimi, Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri ve Yaşlı Bakımı programlarında öğrenim görmekte olan 188 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada veriler öğrencilerin sosyodemografik özelliklerini içeren 13 soruluk bir anket formu ile Bireysel Yenilikçilik Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Bireysel Yenilikçilik Ölçeği Hurt ve arkadaşları (1977) tarafından geliştirilmiş olan, Kılıçer ve Odabaşı (2010) tarafından Türkçe'ye uyarlanan, 20 sorudan oluşan 5'li likert tipi bir ölçektir. Bu ölçekte 1= Kesinlikle katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3= Kararsızım, 4=Katılıyorum, 5=Kesinlikle katılıyorum şeklinde puanlanmaktadır. Ölçek puanı, pozitif maddelerin (1,2,3,5,8,9,11,12,14,16,18,19) puanlarından negatif maddelerin (4,6,7,10,13,15,17,20) puanları çıkarılarak ve 42 eklenerek hesaplanmaktadır. Bu ölçekten en düşük 14 puan en yüksek 94 puan alınabilmektedir. Ölçekten alınan 68 puan ve üzeri yüksek düzey yenilikçiliğe, 64-68 puan arası orta düzey yenilikçiye, 64 puan altı ise düşük düzey yenilikçiliğe işaret etmektedir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler ile birlikte One- Way Anova, Kruskal Wallis ve Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin %85'inin 18-20 yaş grubunda yer aldığı, %72'sini kadınların, %28'ini erkeklerin oluşturduğu, %86'sının 1. sınıfta öğrenim gördüğü, %76'sının öğrenim gördükleri programı isteyerek seçtiği, %57'sinin bilimsel toplantılara katıldığı ve %25'inin bilimsel yayın takip ettiği belirlenmiştir. Öğrencilerin Bireysel Yenilikçilik Ölçeği'nden aldıkları puanlar değerlendirildiğinde; %31'inin yüksek düzey yenilikçi, %18'inin orta düzey yenilikçi, %51'inin düşük düzey yenilikçi grubunda yer aldıkları saptanmıştır. Bununla birlikte %54.3'ünün sorgulayıcı, %23.4'ünün öncü, %16'sının kuşkucu, %3.7'sinin gelenekçi ve %2.7'sinin yenilikçi özelliğe sahip oldukları belirlenmiştir. Diğer

yandan Bireysel Yenilikçilik Değişime Direnç alt boyut ortanca puanı 24 (8-40), Fikir Önderliği alt boyut ortanca puanı 19 (5-25), Deneyime Açıklık alt boyut ortanca puanı 20 (5-25), Risk Alma alt boyut ortanca puanı 7 (2-10) olarak bulunmuştur. Öğrencilerin Bireysel Yenilikçilik Ölçeği puanlarının öğrenim gördükleri sınıf (U=1530,0 p=,007) ve anne eğitim düzeyine göre farklılık gösterdiği (χ^2 =14,060 p= ,015) saptanmıştır. Birinci sınıfta öğrenim gören öğrenciler ile annesi ortaokul mezunu olanlar ile karşılaştırıldığında annesi ilkokul mezunu olan öğrencilerin bu ölçekten aldıkları puanların daha yüksek olduğu görülmüştür.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda üniversite öğrencilerinin düşük düzey yenilikçi özelliğe sahip oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin bireysel gelişime, yeniliğe açık olması toplumsal ilerlemeye olumlu katkı sağlayacaktır. Bu doğrultuda öğrencilerin yenilikçi düşünme ve girişimde bulunabilme özelliklerini geliştirmek üzere fırsatlar verilmesi, öğrencilerin aktif rol alacağı proje çalışmaları ve eğitimler düzenlenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Öğrenci, Üniversite, Yenilikçilik.

GİRİŞ

Türk Dil Kurumu sözlüğünde Yenilikçilik "yenilikçi olma durumu" olarak tanımlanmıştır. Bu konudaki literatür incelendiğinde bu kavramın farklı açılardan ele alındığı, yeni bir fikir, ürün, bilgi ya da uygulama (Kılıçer, Odabaşı 2010), yeni teknolojilerin gelişim süreci (Şengün 2016), değişime yol açan fikir (Kılıçer 2011) gibi farklı yenilikçilik tanımları yapıldığı görülmektedir. Bireyin yenilikçilik boyutu öğrenme, uygulama yeteneği, fikir ya da ürünü yenilik olarak algılama, deneyimleme, risk almaya istekli olma ve yaratıcılık özellikleriyle şekillenmektedir (Büyükbeşe, Direkçi, Erşahan, 2017). Bireyler yeniliğe yönelik tutumlarına paralel olarak sınıflandırılmaktadır. Bu doğrultuda risk alabilen, girişimci ve yaratıcı bireyler yenilikçi bireyler; fikirleri ile bulundukları toplulukta rol model alınan bireyler öncü bireyler; yeniliği kabul konusunda ihtiyatlı davranan bireyler sorgulayıcı bireyler; geleneklere bağlı ve değişimi zor kabul eden bireyler ise gelenekçi bireyler grubunda yer almaktadır (Kılıçer 2011; Mülhim 2018; Korucu, Olpak 2015). Risk alma, yeniliği kabullenme ve kısa sürede yeniliği benimseme yenilikçilerin genel karakteristik özellikleri arasında yer almaktadır (Yenice, Yavaşoğlu 2018).

Bireyler yeniliğin oluşumu, gelişim ve uygulamaya aktarımını gerçekleştirirler. Bu nedenle bireyin yaratıcılık düzeyi, bilgisi ve yeniliği kabul etme becerisi toplumun gelişmesini ve ilerlemesini doğrudan doğruya etkiler (Eren, Kılıç 2014). Sosyo-ekonomik düzey, eğitim, kişilik özellikleri, teknolojinin etkin kullanımı, bilgiye erişim yenilikçiliği etkileyen diğer faktörler

arasında yer almaktadır. Adıgüzel ve arkadaşları (2014) tarafından yapılan bir çalışmada üniversite öğrencilerinin not ortalamaları yükseldikçe bireysel yenilikçilik düzeylerininde arttığı saptanmıştır (Adıgüzel, Kaya, Balay, Göçen, 2014). Başoğlu ve arkadaşları (2017) yapmış oldukları bir çalışmada X kuşağı çalışan hemşireler ile Y kuşağı hemşirelik bölümü üniversite öğrencilerinin bireysel yenilikçilik düzeylerini karşılaştırmışlar, Y kuşağının ve bilimsel etkinliklere katılanların bireysel yenilikçilik puanlarının anlamlı derecede yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Bununla birlikte X kuşağı hemşirelerin sorgulayıcı, Y kuşağındaki hemşirelik bölümü öğrencilerinin ise yenilikçilik kategorisinde öncü grupda yer aldıklarını saptamışlardır (Başoğlu, Durmaz Edeer 2017).

Üniversiteler yenilik üreticileridir. Üniversiteler yeni geliştirilmiş ürünler ve hizmetler aracılığıyla topluma ve organizasyonlara eğitim, uzmanlık ve insan kaynakları sağlarlar (Martína, Potocnikb, Frasa 2017). Bu konuda yapılan bazı çalışmalarda üniversitelerde ders programı ve iş yoğunluğu nedeniyle yenilikçi düşünme ve üretme için zamanın olmadığının belirtildiği (Eren, Kılıç 2014), üniversite öğrencilerinin de yenilikçilik engellerini yabancı dil seviyesinin yetersizliği nedeniyle bilgiyi anlamada zorluk, sınav ve ödevlerin yaratıcılığı desteklememesi, bireyin risk alamaması, öğrenci değişim programlarının yetersizliği, yaratıcılığı geliştirecek ders ya da faaliyetlerin olmaması, öğrenim sürecinin düşünme sürecini geliştirmemesi ve eğitim kurumlarının teknolojik açıdan yetersiz olması olarak sıraladıkları bildirilmektedir(Ertuğ, Kaya 2017).

Diğer yandan farklı alanlarda üniversite eğitimi alan öğrenciler üzerinde yapılan bazı çalışmalarda da, öğrencilerin orta ya da düşük düzey yenilikçi özelliğe sahip olduklarının belirlendiği bildirilmiştir (Demiralay, Bayır, Gelibolu 2016;Bodur 2018;Tarhan, Doğan 2018; Yenice, Yavaşoğlu 2018; Ertuğ, Kaya 2017) . Mezun olduklarında yetişmiş insan gücü olarak görev alacak olan üniversite öğrencilerinin eğitimleri süresince desteklenmeleri ve gelişim göstermeleri son derece önemlidir. Tüm alanlarda olduğu gibi sağlık alanında da yenilikçilik hizmetten memnuniyet düzeyini ve bireylerin yaşam kalitesini olumlu yönde etkileyecektir. Bununla birlikte toplumun sağlık gereksinimleri değişerek beklentiler artmakta, sağlık bakım hizmeti sunumunda bilginin yanısıra yoğun bir şekilde teknoloji desteği kullanılmaktadır. Bu doğrultuda sağlık hizmeti sunumunda çalışacak olan öğrencilerin yaratıcı düşünebilen, yeniliği algılayan ve kabul eden bireyler olması amaçlanmaktadır (Şengün 2016). Bu amaçla araştırmamız üniversite öğrencilerinin bireysel yenilikçilik düzeylerini belirlemek amacıyla yürütüldü. Bu araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda öğrencilerin bireysel yenilikçilik düzeylerini geliştirmeye yönelik uygun stratejiler ve öneriler geliştirilecektir.

AMAÇ

Üniversite öğrencilerinin bireysel yenilikçilik düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Öğrencilerin bireysel yenilikçilik düzeyleri nedir?
- Öğrencilerin sosyodemografik ve eğitim özellikleri bireysel yenilikçilik düzeylerini etkilemekte midir?

YÖNTEM

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmamız 11-15 Şubat 2019 tarihleri arasında bir Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'nun İlk ve Acil Yardım, Optisyenlik, Çocuk Gelişimi, Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri ve Yaşlı Bakımı programlarında öğrenim görmekte olan öğrencilerin Bireysel Yenilikçilik düzeylerini belirlemek amacıyla tanımlayıcı ve kesitsel bir çalışma olarak yürütüldü. Meslek Yüksekokulunun tüm öğrencileri çalışmamızın evrenini, çalışmanın yürütüldüğü tarihlerde okulda bulunan ve araştırmaya katılmayı kabul eden, kız ve erkek, anket formunu tam olarak dolduran 188 öğrenci ise örneklem grubunu oluşturmuştur.

Verilerin Toplanması

Bu çalışmada veriler öğrencilerin sosyodemografik özelliklerini içeren 13 soruluk bir anket formu ile Bireysel Yenilikçilik Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Anket formu 10 kişilik bir grupta ön uygulama yapılarak test edilmiş ve pilot çalışmaya katılan öğrenciler örnekleme dahil edilmemiştir. Araştırmaya katılan öğrencilere çalışma hakkında bilgi verilip bilgilendirilmiş onamları alındıktan sonra veriler araştırmacılar tarafından toplanmaya başlanmıştır. Yaklaşık olarak veri toplama süresi 4-6 dakika sürmüştür. Verileri toplamak amacıyla, çalışmanın yapılacağı kurumdan yazılı ve araştırma kapsamına alınan öğrencilerden bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Bireysel Yenilikçilik Ölçeği

Bireysel Yenilikçilik Ölçeği Hurt ve arkadaşları (1977) tarafından geliştirilen, Kılıçer ve Odabaşı (2010) tarafından Türkçe'ye uyarlanan, 20 sorudan oluşan 5'li likert tipi bir ölçektir. Bu ölçekte 1= Kesinlikle katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3= Kararsızım, 4=Katılıyorum, 5=Kesinlikle katılıyorum şeklinde puanlanmaktadır. Ölçek puanı, pozitif maddelerin (1,2,3,5,8,9,11,12,14,16,18,19) puanlarından negatif maddelerin (4,6,7,10,13,15,17,20) puanları çıkarılarak ve 42 eklenerek hesaplanmaktadır. Bu ölçekten en düşük 14 puan en yüksek 94 puan alınabilmektedir. Hesaplanan puanlar 80 üzerinde ise birey "yenilikçi", 69-80 puan aralığında ise "öncü", 57-68 puan arasındaysa "sorgulayıcı", 46-56 puan arası ise "kuşkucu", 46 puan

altında ise "gelenekçi" olarak gruplandırılmaktadır. Bu doğrultuda ölçekten alınan 68 puan ve üzeri yüksek düzey yenilikçiliğe, 64-68 puan arası orta düzey yenilikçiye, 64 puan altı ise düşük düzey yenilikçiliğe işaret etmektedir. Bireysel Yenilikçilik Ölçeği Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları; ölçek geneli için 0.82, Değişime Direnç boyutu için 0.81, Fikir Önderliği boyutu için 0.73, Deneyime Açıklık boyutu için 0.77 ve Risk Alma boyutu için 0.62 olarak bulunmuştur (Kılıçer v Odabaşı, 2010). Bu çalışmada ise Bireysel Yenilikçilik Ölçeği geneli için Cronbach Alpha Güvenirlik katsayısı 0.75, Değişime Direnç, Fikir Önderliği, Deneyime Açıklık, Risk Alma alt boyutlarının Cronbach Alpha Güvenirlik katsayıları ise sırasıyla 0.76, 0.76, 0.83 ve 0.50 olarak belirlenmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma kapsamına alınan öğrencilerin bireysel yenilikçilik düzeylerinin belirlenmesine ilişkin verilerin istatiksel analizi, bilgisayar ortamında istatistik programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normalliği Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk ile değerlendirildi. Verilerin normal dağılıma uymaması nedeniyle veriler Medyan (Minimum - Maksimum) şeklinde sunuldu. Verilerin analizinde frekans, Mann Whitney U Testi, anlamlılık oluşturan grubun belirlenmesi için Tek Yönlü Varyans Analizi ve Kruskal Wallis Testi kullanılmıştır.

SONUÇLAR

Çalışmaya katılan 188 öğrencinin, %85'inin 18-20 yaş grubunda yer aldığı, %72'sini kadınların, %28'ini erkeklerin oluşturduğu, %86'sının 1. sınıfta öğrenim gördüğü belirlenmiş olup öğrencilerin yaş ortanca puanı 19 (18-23)'dur. Öğrencilerin %76'sının öğrenim gördükleri programı isteyerek seçtiği, %57'sinin bilimsel toplantılara katıldığı ve %25'inin bilimsel yayın takip ettiği belirlenmiştir. Öğrencilerin %52'sinin annesinin, %35'inin babasının ilkokul mezunu olduğu, %71'inin çekirdek aile yapısına sahip olduğu, %43'ünün ilde yaşadığı ve %68'inin gelir durumunun giderine eşit olduğu görülmüştür.

Bireysel Yenilikçilik Ölçeği puanlarına göre öğrencilerin %2,7'sinin "yenilikçi", %23,4'ünün "öncü", %54,3'ünün "sorgulayıcı", %16'sının "kuşkucu", %3,7'sinin "gelenekçi" grupta yer aldığı saptanmıştır. Bu doğrultuda %30,9'unun 68 puan ve üzerinde alarak "yüksek düzey yenilikçi", %17,6'sının 68-64 puan aralığında "orta düzey yenilikçi", %51,6'sının 64 puan ve altında alarak "düşük düzey yenilikçi" grupta yer adıkları saptanmıştır.

Öğrencilerin Bireysel Yenilikçilik Ölçeği ortanca puanı 63 (14-90) olarak belirlendi. Değişime direnç, Fikir önderliği, Deneyime açıklık ve Risk Alma alt boyutlarının ortanca puanları ise sırasıyla 24(8-40), 19 (5-25), 20 (5-25) ve 7(2-10) olarak saptandı. Öğrencilerin Bireysel Yenilikçilik Ölçeği puanlarının yaş grupları, cinsiyet, öğrenim gördüğü program,

öğrenim gördüğü programa isteyerek gelme, bilimsel toplantılara katılma, bilimsel yayın/makale/dergi takip etme durumu gibi özelliklerine göre farklılık göstermediği belirlendi ($p>0.05$). Ancak Bireysel Yenilikçilik Ölçeği puanının öğrencilerin öğrenim gördüğü sınıfa göre ($p= 0.007$) farklılık gösterdiği, I. sınıf öğrencilerinin Bireysel Yenilikçilik Ölçeği ortanca puanlarının II. sınıf öğrencilerden daha yüksek olduğu saptandı (Tablo 1).

Öğrencilerin Bireysel Yenilikçilik Ölçeği puanlarının baba eğitim düzeyi, yetiştiği aile tipi, ailesinin yaşadığı yerleşim birimi, aile gelir durumu gibi bazı sosyodemografik özelliklerine göre farklılık göstermediği belirlendi ($p>0.05$). Bununla birlikte öğrencilerin Yenilikçilik Ölçeği puanlarının anne eğitim düzeylerin göre farklılık gösterdiği (χ^2 =14,060 p= ,015) saptanmıştır. Birinci sınıfta öğrenim gören ve annesi ortaokul mezunu olan öğrenciler ile karşılaştırıldığında annesi ilkokul mezunu olan öğrencilerin bu ölçekten daha yüksek puan aldıkları görülmüştür (Tablo 2).

TARTIŞMA

Bireylerin yeniliğe açık ve uyumlu, yaratıcı düşünme gücüne sahip olması, fikir üretmesi toplumun ilerlemesi ve gelişmesine önemli katkı sağlar. Günümüzde bilimsel ve teknolojik anlamda hızlı bir değişim ve gelişim yaşanmaktadır. Bu doğrultuda üniversite öğrencilerinin fikir üretme, yeniliği algılama, teknolojiyi etkin kullanma, bilgiye ulaşma, değişim ve gelişime açık olmayı öğrenerek mezun olması beklenmektedir. Tüm alanlarda olduğu gibi sağlık bakım hizmetlerinde de yenilikçilik düzeyi önemlidir. Bu konudaki literatürde hemşirelik öğrencilerinin yenilikçilik düzeylerine ilişkin araştırmalar yapılmış olmasına karşın, sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu programlarında öğrenim gören öğrenciler üzerinde yapılan herhangibir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu araştırma İlk ve Acil Yardım, Optisyenlik, Çocuk Gelişimi, Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri ve Yaşlı Bakımı programlarında öğrenim görmekte olan öğrenciler üzerinde yapılan ilk çalışmadır.

Bu çalışmada öğrencilerin Bireysel Yenilikçilik Ölçeği ortanca puanının düşük olduğu 63 (14-90) ve %54.3'ünün "sorgulayıcı" yenilikçi grubunda yer aldıkları belirlendi. Üniversite öğrencilerinin yaratıcı düşünme, bilgiye erişim ve paylaşımının desteklenmesinin, yeni bir fikri olduğunda bunu nasıl geliştireceği, nereden ve kimlerden destek alabileceği konusunda bilgilendirilmesinin, yapılan projelere ve çalışma gruplarına dahil edilerek yenilik algılarının geliştirilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

Üniversitelerin yenilikçilik açısından değerlendirildiği bir çalışmada araştırma kapsamındaki öğrencilerin öğretim elemanları ve yönetim tarafından desteklenmelerine karşın yeterli altyapı ve ekipman olmadığını ifade ettikleri görülmüştür (Eren, Kılıç 2014). Üniversite

öğrencilerinin bireysel yenilikçilik düzeylerinin incelendiğinde diğer çalışmalarda öğrencilerinin genellikle sorgulayıcı grupta yer aldıkları (Adıgüzel, Kaya, Balay, Göçen, 2014; Yenice, Yavaşoğlu 2018; Örün, Orhan, Dönmez, Kurt 2015; Ertuğ, Kaya 2017; Korucu, Olpak 2015;Bodur 2018; Genç, Yavuz, Aydemir 2017; Mülhim 2018; Tırpan, Gençer 2018) ve orta düzey yenilikçi özelliğe sahip oldukları (Tarhan, Doğan 2018; Yenice, Yavaşoğlu 2018) belirlenmiştir.

Öğrencilerin Bireysel Yenilikçilik Ölçeği puanının öğrenim gördüğü sınıfa göre (p= 0.007) farklılık gösterdiği, I. sınıf öğrencilerinin Bireysel Yenilikçilik Ölçeği ortanca puanının II. sınıf öğrencilerden daha yüksek olduğu saptandı. Üniversiteye yeni başlayan öğrenciler için üniversite ortamı yeni bir öğrenme ve deneyime olanak sağlaması nedeniyle heyecan verici olmaktadır (Martína, Potocnikb, Frasa 2017). Bu doğrultuda öğrencilerin yaratıcılığını, düşüncelerini geliştirecek ve var olanları hayata geçirmelerini sağlayacak ders ve ders dışı faaliyetler ile üniversite öğrencilerinin yenilikçilik düzeylerinin desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir. Hemşirelik bölümü öğrencileri üzerinde yapılan bir çalışmada son sınıf öğrencilerinin bireysel yenilikçilik düzeyinin, birinci sınıf öğrencilerinden anlamlı düzeyde düşük olduğu bildirilmiştir (Tarhan, Doğan 2018). Bu konuda yapılan diğer çalışmalarda ise üniversite öğrencilerinin öğrenim gördükleri sınıfların bireysel yenilikçilik düzeylerini etkilemediği belirlenmiştir (Örün, Orhan, Dönmez, Kurt 2015; Yenice, Yavaşoğlu 2018; Yeğin 2017; Yapıcı 2016).

Öğrencilerin yenilikçilik düzeyinin annenin eğitim düzeyine göre farklılık gösterdiği (χ^2 =14,060 p= ,015) saptanmıştır. Birinci sınıfta öğrenim gören öğrenciler ile annesi ortaokul mezunu olanlar ile karşılaştırıldığında annesi ilkokul mezunu olan öğrencilerin bu ölçekten daha yüksek puan aldıkları görülmüştür. Araştırma bulgularına karşın Ertuğ ve Kaya'nın (2017) yapmış olduğu çalışmada ebeveynlerin eğitim düzeylerinin öğrencilerin yenilikçilik düzeylerini etkilemediği bildirilmiştir (Ertuğ, Kaya 2017).

Çalışmamızda öğrencilerin bireysel yenilikçilik düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermediği saptanmıştır. Araştırma bulgularını destekler nitelikte literatürde de üniversite öğrencilerinin bireysel yenilikçilik düzeylerinin cinsiyete göre farklılık göstermediği bildirilmiştir (Yavuz Konokman, Yokuş, Yanpar Yelken 2016; Yeğin 2017; Adıgüzel, Kaya, Balay, Göçen, 2014; Yenice, Yavaşoğlu 2018).

Araştırmamızda veriler öğrencilerin kendilerini değerlendirmelerine dayalı olarak anket formu kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen bulguların sadece örneklemimizi oluşturan öğrencilerin bireysel yenilikçilik düzeyine ilişkin bilgi vermesi nedeniyle, sonuçların tüm üniversite öğrencileri için genellenememesi bu çalışmanın bir sınırlılığıdır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Üniversite öğrencilerinin bireysel yenilikçilik düzeyini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada öğrencilerin düşük düzey yenilikçi özelliğe sahip olduğu ve sorgulayıcı grupta yer aldıkları belirlendi. Bireysel Yenilikçilik Ölçeği puanlarının öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıflara ve anne eğitim düzeylerine göre farklılık gösterdiği saptandı. Birinci sınıf öğrencileri ile anneleri ilkokul mezunu olan öğrencilerin Yenilikçilik Ölçeği puanlarının anlamlı derecede yüksek olduğu görüldü. Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda;

- Öğrencilerin bireysel yenilikçilik düzeylerinin belirlenmesi ve gelişimlerinin izlenmesi,
- Müfredat programında bu konuya yer verilmesi,
- Öğrencilerin aktif rol alacağı proje çalışmaları ve eğitimler düzenlenmesi,
- Öğrencilerin yenilikçi düşünme ve girişimde bulunabilme özelliklerini geliştirmek üzere fırsatlar verilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Adıgüzel A, Kaya A, Balay R, Göçen A (2014). Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Özellikleri İle Öğrenmeye İlişkin Tutum Düzeyleri. *Milli Eğitim Dergisi*. 204, 135-152

Başoğlu M, Durmaz Edeer A (2017). X ve Y Kuşağındaki Hemşirelerin ve Hemşirelik Öğrencilerinin Bireysel Yenilikçilik Farkındalıklarının Karşılaştırılması. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 6(4): 77-84

Büyükbeşe T, Direkçi E, Erşahan B (2017). Üniversite Öğrencilerinin Duygusal Zekâlarının İletişim Becerilerine Ve Bireysel Yenilikçilik Seviyelerine Etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İİBF Dergisi*. 7:2, 221-236

Bodur G (2018). Hemşirelik Öğrencilerinin Bireysel Yenilikçilik (İnovasyon) Düzeyleri ile Girişimcilik Eğilimleri Arasındaki İlişki. *HSP*. 5(2):139-148

Demiralay R, Bayır A E, Gelibolu F M (2016). Öğrencilerin Bireysel Yenilikçilik Özellikleri İle Çevrimiçi Öğrenmeye Hazır Bulunuşlukları İlişkisinin İncelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. Cilt:5 Sayı:1 Makale No: 18, 161-168

Eren H, Kılıç A (2014). Yenilikçilik Açısından Üniversite Öğrencilerinin Ortamı. *TSA* / YIL: 18 S: 3, 51-78.

Ertuğ N, Kaya H (2017). Hemşirelik Öğrencilerinin Bireysel Yenilikçilik Profilleri ve Yenilikçiliğin Önündeki Engellerin İncelenmesi. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*. 14 (3): 192-197

Genç E, Yavuz K, Aydemir S (2017). Bireysel Yenilikçilik Düzeyinin Kariyer

Uyumluluğu Algısına Etkisi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*. Sayı: 60, s. 240-252

Kılıçer K (2011) Bilgisayar Ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Profilleri. (Yayımlanmamış Doktora Tezi).

Kılıçer K, Odabaşı F H (2010). Bireysel Yenilikçilik Ölçeği (BYÖ): Türkçeye Uyarlama, Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (*H. U. Journal of Education*)38: 150-164

Korucu A T, Olpak Y Z (2015). Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Özelliklerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*. Cilt:5 Sayı:1, 111-127

Mülhim A M (2018). Beden Eğitimi Ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinin Bireysel Yenilikçilik Düzeyleri Ve Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimlerinin İncelenmesi: Bartın Üniversitesi Örneği (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Örün O, Orhan D, Dönmez P, Kurt A A (2015). Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Profilleri ve Teknoloji Tutum Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* Cilt 5, Sayı 1, 65-76

P. Martína, K. Potocnikb, A.B. Frasa (2017). Determinants of students' innovation in Higher Education. *Society for Research into Higher Education*. Vol. 42, No. 7, 1229–1243, http://dx.doi.org/10.1080/03075079.2015.1087993

Şengün H (2016). Sağlık Hizmetleri Sunumunda İnovasyon. *Med Bull Haseki*.54:194-8

Tarhan M, Doğan P (2018). Hemşirelik Öğrencilerinin Bireysel Yenilikçilik Davranışları ile Otonomi Düzeyleri Arasındaki İlişki. *HSP*; 5(1):51-58

Tırpan S M, Gençer T R (2018). Beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencilerinin bireysel yenilikçilik ve genel özyeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 15(4), 2144-2158.

Türk Dil Kurumu Sözlüğü. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5c7810f4f40033.53191251 (Erişim: 01.03.2019)

Yapıcı Ü İ (2016). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Düzeylerinin İncelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. Cilt: 5 Sayı: 4 Makale No: 35, 348-353

Yavuz Konokman G, Yokuş G, Yanpar Yelken T (2016). Yenilikçi Materyal Tasarlamanın Sınıf Öğretmeni Adaylarının Yenilikçilik Düzeylerine Etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* Cilt 5, Sayı 3, s. 857-878

Yeğin H İ (2017). İlahiyat Fakültesi Öğrencilerinin Bireysel Yenilikçilik Düzeyleri. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. Cilt:17, Yıl:17, Sayı: 4, 17: 239-262

Yenice N, Yavaşoğlu N (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Düzeyleri ile Bireysel Yaratıcılıkları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(2), 107-128. doi:10.17244/eku.334590

Tablo1: Öğrencilerin Sosyodemografik ve Eğitim Özellikleri ile Bireysel Yenilikçilik Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

		n	%	Ort(Min-Max)
Yaşınız	18-20	160	85,1	3,00(1-3)
	21-23	28	14,9	2,00(1-3)
				19 (18-23)
Test değeri				U=2036,5 p=,443
Sınıf	I. sınıf	161	85,6	3,00(1-3)
	II. sınıf	27	14,4	1,00(1-3)
Test değeri				U=1530,0 **p= ,007**
Cinsiyet	Kadın	136	72,3	3,00(1-3)
	Erkek	52	27,7	2,00(1-3)
Test değeri				U=3240,5 p= ,376
Öğrenim gördüğü program	İlk ve Acil Yardım	50	26,6	3,00(1-3)
	Tıbbi Laboratuvar Teknikerliği	24	12,8	2,00(1-3)
	Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik	44	23,4	2,00(1-3)
	Yaşlı Bakımı	19	10,1	2,00(1-3)
	Optisyenlik	18	9,6	3,00(1-3)
	Çocuk Gelişimi	33	17,6	3,00(1-3)
Test değeri				χ^2 =10,001 p=,075
Öğrenim gördüğü programı isteme durumu	Evet	143	76,1	3,00(1-3)
	Hayır	45	23,9	2,00(1-3)
Test değeri				U=3010,5 p=,515
Bilimsel toplantılara katılma durumu	Katılırım	107	56,9	2,00(1-3)
	Katılmam	81	43,1	3,00(1-3)
Test değeri				U=3930,0 p=,274
Bilimsel yayın/makale/dergi takip etme durumu	Evet	48	25,5	2,50 (1-3)
	Hayır	140	74,5	3,00(1-3)
Test değeri				U=3137,0 p=,493

X^2: Kruskal Wallis Test İstatistiği, U: Mann Whitney U Test

Tablo2: Öğrencilerin Aile Özellikleri ile Bireysel Yenilikçilik Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

		n	%	Ort(Min-Max)
Anne eğitim düzeyi	Okur-yazar değil	10	5,3	3,00(1-3)
	Okuryazar	9	4,8	3,00(1-3)
	İlkokul	98	52,1	**A** 3,00(1-3)
	Ortaokul	37	19,7	**A** 2,00(1-3)
	Lise	27	14,4	3,00(1-3)
	Üniversite	7	3,7	1,00(1-3)
Test değeri				**χ^2 =14,060 p= ,015**
Baba eğitim düzeyi	Okur-yazar değil	----	-----	----------
	Okuryazar	7	3,7	3,00(1-3)
	İlkokul	65	34,6	3,00(1-3)
	Ortaokul	54	28,7	2,00(1-3)
	Lise	45	23,9	3,00(1-3)
	Üniversite	17	9,0	1,00(1-3)
Test değeri				χ^2 =8,460 p=,076
Yetiştiğiniz aile tipi	Geniş aile	55	29,3	3,00(1-3)
	Çekirdek aile	133	70,7	2,00(1-3)
Test değeri				U=3139,5 p=,127
Ailenizin yaşadığı yerleşim birimi	İl	80	42,6	2,00(1-3)
	İlçe	54	28,7	3,00(1-3)

	Köy	54	28,7	3,00(1-3)
Test değeri				χ^2 =1,873 p=,171
	Gelir giderden az	33	17,6	2,00(1-3)
Ailenizin gelir durumu	Gelir gidere eşit	128	68,1	3,00(1-3)
	Gelir giderden fazla	27	14,4	2,00(1-3)
Test değeri				χ^2 =3,843 p=,146

X^2: Kruskal Wallis Test İstatistiği, U: Mann Whitney U Test

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

INFLUENCE OF HORMONAL-MEDIATOR STATUS DISORDER AS A RESULT OF EXPOSURE TO STRESS DURING PREGNANCY ON THE FORMATION OF NEUROENDOCRINE SYSTEM IN POSTNATAL DEVELOPMENT OF BABIES

Ismailov Y.B.
AMU Scientific Research Centre, Baku/Azerbaijan

Ismailova A.T.
AMU Scientific Research Centre, Baku/Azerbaijan

Salimli T.A.
AMU Scientific Research Centre, Baku/Azerbaijan

Jafarova G.K.
AMU Scientific Research Centre, Baku/Azerbaijan

Garayeva S.G.
AMU Scientific Research Centre, Baku/Azerbaijan

The issue of the regulation of the female reproductive function remains one of the most complex problems of modern functional gynecology and neuroendocrinology (1,2,3,4). Numerous clinical observations have found out that the unfavourable environmental conditions infringe even the function of the reproductive system of a non-pregnant woman. The main reason is the changes in the hypothalamic-pituitary-gonadalaxis (HPG axis) (5,6,7, 8,9). Experimental studies in this field show that external factors have influence on the organism as a component of emotional stress by itselfor in a complex way, and causes different pathophysiological changes (10,11,12, 13,14,15,). This influence affects pregnant women, particularly the formation and development of the foetus in the womb (16,17, 18, 19, 20). Therefore, it is necessary to conduct research in this direction in terms of investigating the pathogenesis of pathologies of these functional systems.

The purpose of the present study is to investigatethe influence of changes in the pregnant rats who are exposed to experimental chronic emotional stress during the normal course of pregnancy on the foetus in prenatal period andthe formation of hormonal-mediator status in postnatal period.

Materials and Methods of the Research

The experiments were conductedin 5 groups consisting of 30 mice, weighing 240-250 g and 150 pups (6-8 in each group). Rats in Group 1 remainedintact;normal pregnancy was observed in rats (under control) of Group 2; rats in Group 3 were exposedchronic emotional stress in pregnancy, Group 4 was included the pups, whose mothers were characterized by normal pregnancy, and Group 5 was included the pups, whose mothers were affected by stress

factor during pregnancy. Stress in pregnant rats was generated by means of commonly accepted method and electric current with an electro stimulator having an ESL-type automatic device (1). The concentration of monoamines and hormones was studied by immunoferment analysis. The experiments were conducted in pregnant rats and their babies. The stress factorin pregnant rats was established by the commonly accepted method. The amount of monoamines and hormones was determined by the immunoferment technique. Studies show that the amount of monoamines in the hypothalamus and blood of the rats changes dramatically during pregnancy. Changes, in line with the changes occurred in the hypothalamus are also observed in the blood. The amount of these markers in both environments reaches their highest limit at the end of pregnancy.

The Results of the Research and Their Discussion

The analysis of the results obtained from the experiment reflects that in the hypothalamus and blood of the rats during pregnancy, the density of the monoamines varies drastically (Table 1). Thus, on the 9-10th day of pregnancy compared to the intact condition, dopamine (DA) increased by 21.4% ($P<0.05$), noradrenaline (NA) by 8.1%, ($P<0.05$), serotonin (5-OT) by 25.9% ($P<0.001$), 5-OAA by 17.5% ($P<0.001$). Similar conformity was observed on the 15-16th week of pregnancy as well (31.0%, $P<0.001$, 28.2%, $P<0.001$, 26.4%, $P<0.001$; 21.9%, $P<0.001$). This level was even more noticeable at the end of pregnancy. As can be seen from Table 1, the activity of DA in the hypothalamus compared to the norm increased by 67.5%, $P<0.001$; NA by 59.8%, $P<0.001$, 5-OT by 97.5%, $P<0.001$ and 5-OAA by 36.4%, $P<0.001$on the 21-22th day of experiment. Relevant changes were also observed in the 5-OT and DA activity in blood (see Table 1). So, the activity of these markers was rising in the dynamics of pregnancy development and reached its peak on the 21-22th day of pregnancy. As it is obvious, the activity of all the markers in both environments reached its peak at the end of pregnancy. The prevalence of DA and NA levels is likely to be the pre-delivery impact of the stress factor on the organism. As a result of our research, the activity of catecholamines in pregnant mice exposed to emotional stress increases sharply throughout the pregnancy, but the activity of indoleamines decreased (see Table 1). The prenatal levels of dopamine (DA) and noradrenaline (NA) are likely to increase with the effects of stress factor. Physiologically high levels of serotonin (5-OT) indicate that it is the part ofpreparation mechanism of the body for birth and the next lactation. Thus, the low level of this marker is linked tothe deep-seated pathogenicity in intranatal period and the dysfunction of mammary gland in postnatal period. Such changes developing in the body have a dramatic impact on the hormonal status.

Table 1.Change in the level ofmonoamines in the hypothalamus and blood duringnormal pregnancy due to the stress effect (M ± m)

Index / Qroup animal			Hipotalamus, nq/q				Blood, nq/ml	
			DA	NA	5-OT	5- OAA	DA	5-OT
İntact			412±16	507±10	405±13	451±8	171±10	168±1,5
During pregnancy	9-10	Norm	500±11*	548±9*	510±5*	530±6*	248±12*	360±2*
		Stress	700±8^	800±6^	410±7^	410±4^	400±6^	210±3^
	15-16	Norm	540±18	650±10	512±19	550±8	242±14	348±1,5
		Stress	850±12^	910±15^	330±6^	320±7^	540±15^	230±2^
	21-22	Norm	690±22	810±12	800±30	615±7	318±16	390±1,3
		Stress	980±15^	1200±10^	465±12^	300±6^	590±6^	240±3^

Note: * - Integrity compared to the intact group – P<0.001; Integrity compared to the norm – P<0.001.

The prenatal levels of dopamine (DA) and noradrenaline (NA) are likely to increase with the effects of stress factor. Physiologically high levels of serotonin (5-OT) indicate that it is the part ofpreparation mechanism of the body for birth and the next lactation. Thus, the low level of this marker is linked tothe deep-seated pathogenicity in intranatal period and the dysfunction of mammary gland in postnatal period. Such changes developing in the body have a dramatic impact on the hormonal status.

Consequently, biochemical reciprocity between indoleamines and catecholamineswas maintained due to chronic emotional stress. However, the reciprocity was disrupted in the normal course of pregnancy. On the contrary, there was a synergistic activity among these markers. The similar conformitywas also seen in the hormones of the thyroid system (Table 2). There was also a sharp change in the activity of gonadotropins in the blood and the sympathetic-adrenal system hormones (Table 2). Meanwhile, a sharp increase in the hormones of the genital system wasfollowed. E_2 activity was 3.3 times higher, P <0.001 than normal, E_3activation 4.8 times, P <0.001 and progesterone 3 times higher,P<0.001. At the same time, displacements were reported in the hormonal profile of the organism due to the chronic stress applied during pregnancy (Table 2). The stress factor also changed the nature of the pituitary-glandular system. The level of adrenocorticotropic hormone (ACTH) and cortisol in the blood increased. The decrease was even more noticeable on the 21-22th day of the stress effect. Coordinated reaction of the normal hormonal status allows pregnant organism to escape extreme situations. Interactivity in the hypothalamo-hypophyseal-glandular,hypothalamo-hypophyseal-thyroid,hypothalamo-hypophyseal-geni tal systems in the rats exposed to chronic emotional stress during pregnancy

was interrupted.

Table 2. Change of hormonal status during normal pregnancy and emotional stress (M ± m)

Qroup animal / Index	Intact	During pregnancy					
		9-10		15-16		21-22	
		Normal pregnancy	Stress	Normal pregnancy	Stress	Normal pregnancy	Stress
PRL, ng/ml	1.3±0.07	2.0±0.04*	1.8±0.03^	2.4±0.03*	1.7±0.02^	3.2±0.06*	1.9±0.04^
GH ng/ml	2.14±0.3	2.5±0.03*	1.7±0.03^	2.9±0.1*	1.6±0.01^	4.9±0.11*	1±0.001^
TSH, mkIE/l	2.88±0.5	1.8±0.04*	0.9±001^	0.42±0.07*	0.75±0.21^	0.86±0.33*	1.6±0.2^
ACTH, ng/ml	170±2	200±6*	270±7^	240±6.1*	300±5^	280±2*	382±4^
FSH, nmol/l	3.2±0.1	2.9±0.2*	2.3±0.1^	2.5±0.1*	1.95±0.01^	1.9±0.2*	1.4±0.02^
LH, ng/ml	4.2±0.1	3.7±0.3*	5.0±1^	3.9±0.1*	5.8±1.1^	2.1±0.3*	1.8±0.02^
T_4, nmol/l	19.6±4.1	30.1±2*	20±3^	36.4±1.4*	25±3^	36.1±1.0*	15.4±0.2^
T_3, nmol/l	0.41±0.02	0.8±0.04*	0.6±0.01^	0.89±0.01*	0.60±0.02^	0.83±0.11*	0.46±0.4^
Cortisol,ng/ml	100±4	220±10*	289±7^	260±9*	375±12^	298±6*	450±9^
E_2, ng/ml	18.9±3.1	20.0±1.4	36±2^	23.4±3.2*	38±4^	62.8±2.5*	46±3^
E_3 ,ng/ml	1.1±0.1	1.9±1.3	2.4±1^	2.4±0.3*	3.6±1^	5.3±0.7*	3.2±0.5^
Progesteron, nmol/l	32.1±3.1	35±2	25±3^	58.6±4.1*	44.1±3^	98.1±6.5*	80±9^

Note: Integrity is as in Table 1.

There are some changes in the development of the foetus in such pregnant women. The amount of DA and NA in the blood and hypothalamus of pups whosemothers had been exposed to stress reactions during pregnancy was high throughout the experiment. However, the activity of 5-OT (serotonin) and 5-OAA (5-oxyindol acetic acid) weaken in both environments. Accordingly, the hormonal indicators also change intensely. In such pups adaptive and reproductive functions are disrupted, and the rate of development becomes relatively weak. Since chronic emotional stress during pregnancy affects embryogenesis and mammogenesis, it causes negativeeffectsin the foetal development. In this case, the hormonal-mediator activity of the pups weakens. On the one hand, the weakness of the pups, and the breach of the hormonal-mediator system of mothers on the other hand negatively affects their individual development as well as their functional system. Thus, as the contradictory balance disorder between monoamines and hormones due to chronic emotional stressduring pregnancy unfavourably influence normal foetal development, postnatal growth and endocrine system formation, it leads to disorders and pathologies in their reproductive function. Such changes developing in the body have a dramatic impact on the hormonal status. Physiological resuscitation occurs in lactotroph-

gonadotroph function of adenohypophysis in a pregnant organism.It is possible to observe a sharp activation in the sympathoadrenal and reproductive systems hormones(20,21,22). Hormonal-mediator status of the organism undergoes severe displacement due to the chronic stress applied during pregnancy. Such changes also affect other functional systems.

Coordinated reaction of the normal hormonal status allows pregnant organism to escape extreme situations. Interactivity in the hypothalamo-hypophyseal-glandular, hypothalamo-hypophyseal-thyroid, hypothalamo-hypophyseal-genital systems in the rats exposed to chronic emotional stress during pregnancy was interrupted.

Key words: Stress, monoamine, hormone.

REFERENCES

1. İsmayılov Y.B., Yusifova A.B., İsmayılova A.T. Laktasiyalı orqanizmdə norma vəemosional stress zamanıtireoidhormonlarınfəallığınındəyişməsi //AMEA A.İ.Qarayev adına Fiziologiyainstitutununelmiəsərləri-ninkülliyyatı, Bakı: 2014, т.XXXII,s.130-135.

2. Orucova M.Ə., Mehdizadə N.M., Qasımova N.İ. Fərdi inkişaf dövründə baş beyin toxumasında gedən metabolism proseslərinin qanunauyğunluqları //Pedaqoji Universitetin xəbərləri (Təbiətelmlərisеriyası), 2015, №1,s. 62-66.

3. Бабичев В.Н. Нейроэндокринный эффект половых гормонов //Успехи Физиол. Наук, 2005, Т.36, № 1,с.54-61.

4. Гасымова У.Р. Состояние овариального резерва у женщин репродуктивного возраста, перенесших органосохраняющие операции на органах малого таза. Автореф.дис….канд.мед.наук., М.: 2014, 25 с.

5. Горбунов А.В.Действие иммобилизационного стресса на биогенные амины в мозге: роль генотипа // Нейрохимия, 2006, т.23, №1, с. 42-46.

6. Гилязутдинов И.А., Гилязутдинов З.Ш. Нейроэндокринная патология в гинекологии и акушерстве. М.: «Медпрес – информ.» 2006, 415 с.

7. Журавин И.П., Туманова Н.Л., Васильев Д.С. Изменение адаптивных механизмов мозга в онтогенезе крыс, перенесших пренатальную гипоксию //Доклады Акаде-мии Наук, 2009, т. 425, №1, с. 123-125.

8. Клочков Д.В., Алехина Т.А., Барыкина Н.Н. Моноамины и функции яичников крыс, селекционированных на усиление кататонической реактивности // Журнал эволюционной биохимии и физиологии, 2009, Т.45, № 3, с.329-333.

9. Корневский А.В. Нарушение гипоталамической регуляции репродуктивных циклов при воздействии неблагоприятных экологических факторов.

Дисс….докт.биол.наук, Санкт-Петербург, 2015, 253 с.

10. Назаренко Т.А., Дуриня Э.Р., Черупова Т.Н. Эндокринное бесплодия у женщин. Диагностика и лечения. М.: 2004, 65 с.

11. Сафранова Д.А. Репродуктивное здоровье женщин после органосохраняющих операцией на яичниках. Автореф. дисс…канд.мед.наук, Москва, 2011, 26 с.

12. Уварова Е.В. Репродуктивное здоровье России в начале XXI века //Акушерство и гинекология, 2006, № 5, с.27-30.

13. Уварова Е.В., Хащенко Е.П. Гипоталамическая дисфункция: этиопатогенеза и клиника (обзор литературы) //Репродуктивное здоровье детей и подростков, 2010, № 1, с.65-76.

14. Угрюмов М.В. Механизмы нейроэндокринной регуляции. М., Наука: 1999,299 с.

15. Фанченко Н.Д., Шедрина Р.Н. Нейрогуморальная регуляция и состояние репродуктивной системы в период ее активного функционирования. М.: МИА, 2008, с.150-175.

16. Фаталиева Л.М., Алиева Э.М. Особенности исследования гипоталамо-гипофизарно-яичниковой системы девочек при задержке полового развития в условиях города Баку //Здоровье, 2006, № 6, с.47-52.

17. Федотова Ю.О. Фармакотерапия высшей нервной деятельности при дисбалансе эстрогенов (экспериментальное исследование). Дис. докт.биол.наук. Волгоград: 2008, 341 с.

18. Филаретова Л.П. Стресс в физиологических исследованиях //Рос. физиол. жур. им. И.М.Сеченова. 2010, т. 96, №9,с.924-935.

19. Muller B.H., Takanashi J.S. Central circadian control of female reproductive function //Front. Endocrinology, 2014, vol.14, № 5, p.1367-1373.

20. Muti P., Bradlon H.L., Micheli A., et al., Estrogen metabolism and risk of breast cencer: a prospective study of the 2,16 α – hydroxyestronre ratio in premenopausal and postmenopausal women // Epidemology // 2000, vol,11, № 6, p.635-640.

21. Wesierlind K.C., Gibson K.J., Malone P., et al. Differential effects of estrogen metabolites on bone and reproductive tissues of ovarectomized rats // J. Bone Miner. Res. 1998, vol.13, № 6, p. 1023-1031.

TÜRK SİNEMASININ ALTIN ÇAĞI: 60'LI YILLAR

Doç. Dr. Ufuk UĞUR
Ordu Üniversitesi

ÖZET

Türk sinemasını tarihsel açıdan incelediğimizde bir tür dönemsel sınıflandırmadan söz etmek mümkündür. Sinemanın ülkeye gelişi ve gelişimi, tiyatrocular dönemi ve sonrasında ortaya çıkan Sinemacılar dönemi (60'lı yıllar) Türk sinemasında altın çağ olarak adlandırılmaktadır. Bu dönemde özellikle usta çırak ilişkisi ile yetişmiş olan sinemacıların kendilerine özgü bir dil oluşturması, sinemanın kendi araç gereçleriyle tiyatrocuların etkisinden kurtularak yeni bir uslup yaratmaları etkili belirleyici olmuştur. Bu dönemde Metin Erksan, Halit Refiğ, Ö. Lütfi Akad ve diğerleri dış mekan çekimleri, kameranın hareketli kullanımı, dekor kostüm ve makyaj ile daha gerçekçi bir atmosfer yaratmaları ile aynı zamanda sinemamızda oluşmuş olan tiyatro etkisini de ortadan kaldırmıştır. Adı geçen yönetmenlerin aynı zaman kendi tarzlarında film üretmeleri ve farklı türlerde (polisiye, korku vb.) çalışmalar ortaya koymaları Türk sinemasına bir ivme kazandırmıştır. Yanı sıra bu dönemde yurt dışında düzenlenen festivallerde alınan uluslararası ödüller bu dönemin altın çağ olarak tanımlanmasını sağlamıştır. Özellikle sinema edebiyat ilişkilerinin güçlendirilmesi ve sinemanın edebiyattan sıklıkla yararlanarak dönemin ruhunu yansıtması başarılı filmlerin üretilmesine de yardımcı olmuştur. Yılanların Öcü ve Susuz Yaz gibi filmler birer edebiyat uyarlaması olmanın yanı sıra aynı zamanda toplumun önemli konularına değinmektedir. Auteur yaklaşım bağlamında da karşılık bulan bu dönemde aynı zamanda ülke sinemasının ilk üçleme film çalışması da gerçekleşmiştir. Henüz renkli filmlerin yeni üretildiği bu dönemde Türk sineması gerçekliği olduğu gibi yansıtan ve o dönemdeki dergilerin yarışmalarında ortaya çıkan amatör oyuncularla sonradan seslendirilen filmler ile kitlelerin ve özellikle ailelerin sinema salonlarını doldurması ve kendi sermayesini oluşturması da sağlanmıştır. Çalışma kapsamında Altın Çağ olarak değerlendirilen bu dönem öncesi ve sonrası ile film ve yönetmen örnekleri ile ele alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Türk Sineması, Altın Çağ, Metin Erksan, Susuz Yaz, Yılanların Öcü

THE GOLDEN AGE OF TURKISH CINEMA: 60 YEARS

ABSTRACT

When we examine Turkish cinema from a historical perspective, it is possible to mention a periodic classification. The arrival and development of cinema in the country, the period of

filmmakers (60s) that emerged during and after the theater period is called the golden age in Turkish cinema. In this period, the fact that the filmmakers who were trained with master apprenticeship relationship created a unique language, and the cinema was able to create a new style by getting rid of the effects of theater players with their own tools. In this period, Metin Erksan, Halit Refiğ, Ö. Lütfi Akad and others have created a more realistic atmosphere with outdoor shooting, moving use of the camera, decor costume and make-up as well as eliminating the theater effect created in our cinema. The fact that these directors produced films in their own style and put forth works in different genres (such as crime, fear, etc.) gave an impetus to Turkish cinema. In addition to this, international prizes received at festivals organized abroad have been defined as the golden age of this period. Especially the strengthening of the cinema literary relations and cinema's use of literature to reflect the spirit of the period has also helped to produce successful films. The films such as Snake's Revenge and Thirsty Summer are not only literary adaptations, but also address important issues of society. In the same period, the first trilogy film of the country cinema was realized. In this period when color films were just being produced, Turkish cinema reflected the reality as it was and with the films performed with the amateur actors who appeared in the competitions of the periodical magazines, it was ensured that the masses, especially the families filled the cinema halls and formed their own capital. This period, which is considered as the Golden Age within the scope of the study, is discussed with the examples of film and director before and after.

Key Words: Turkish Cinema, Golden Age, Metin Erksan, Thirsty Summer, Snake's Killer

GIRIŞ

Türk sinema tarihine bakıldığında kabaca bir dönemselleşmeden söz etmek mümkündür. İlk yıllardaki amatör çalışmalardan sonra genel olarak bir tiyatrocular dönemi olduğu kabul edilir ki bu dönem özellikle Muhsin Ertuğrul etkisi olarak bilinir. Muhsin Ertuğrul'un Türk tiyatrosunun kurucusu olması ve sinemada da bu gelenekten yararlanması çoğu sinemacı açısından kara yıllardır. Yıl içerisinde oynanan tiyatro oyunlarını sezon sonunda kamera önünde oynatması, tiyatro kökenli oyunculardan sıklıkla yararlanması, sahne dekor ve makyaj gibi sinematik unsurları ve sinemasal anlatım biçimini ağdalı bir şekilde tiyatral olarak kurması onu kendi sinema dilini oluşturamaması yönünde eleştirilere maruz bırakmıştır. Genel olarak tiyatrocular dönemi olarak bilinen bu yıllar 1939'lara kadar devam etmiştir. Bu arada Ertuğrul'un sinema ile ilgili olarak yurt dışında çeşitli çalışmalar yapmış olması, Rusya'da sinema filmleri çekmiş olması ve kuramlarla ilgilenmesi unutulmamalıdır. Yanı sıra ile renkli,

ilk sesli, ilk köy ve ilk kadın oyuncuların sinemada yer alması da onun dönemine denk gelir. Ancak ağır bir tiyatro geleneği ve kendinden sonra gelen kuşakları da bu bağlamda etkilediği için sinema serüveni sıklıkla eleştirilmektedir. Tiyatrocular dönemi olarak bilinen bu dönemi sinema tarihçileri geçiş dönemi olarak kabul edilen ve yurt dışında eğitim almış aynı zamanda kendi sinema dillerini oluşturmaya çalışan bir grup genç sinema meraklılarının oluşturduğu dönemin bitirdiğini kabul ederler. Bu dönem özellikle Faruk Kenç'in yaptığı "Taş Parçası" Aydın Arakon'un tür sinemasına kayması ve diğerlerinin sinematik yaklaşımları ile tiyatrocular döneminin sonunun geldiği yıllar olarak kabul görür. Yine bir dönemselleşmeden söz edilecek olursa sinemacılar döneminden sonra gelen neredeyse her on yılda bir gerçekleşen askeri müdahalelerin oluşturduğu toplumsal yapı ile biçimlenen sinemasal dönemler 80'lerden sonra ortaya çıkan karma ekonomi modeli ve küreselleşme ile oluşan yeni Türkiye anlayışının sinemaya yansımaları dikkate değerdir. Özellikle son dönem Türk sineması "yeni" kavramıyla biçimlenmekte ve uluslararası alanda tanınırlığı yüksek olan bir kimlikle ortaya çıkmaktadır. Çalışmanın başlığını oluşturan 60'lı yıllarsa genel olarak sinemamızın altın çağı olarak kabul görmektedir. Bu dönemde özellikle festivallerde ödül alan yurt dışında saygı gören bir sinemasal üretim sürecinden söz etmek mümkündür.

1960'LI YILLAR

Bu yıllar özellikle dünyada daha fazla düşünce ve ifade özgürlüğünün başat olduğu yıllardır. Aynı şekilde bu özgürlük yaklaşımı Türkiye'de de yansımalarını bulmuştur. Türk sineması için 1960'lı yıllar sinemanın toplumsal ve kültürel etkilerini kullanması açısından bir dönüm noktasıdır. Genel olarak bir bakış atarak söylersek eğer; dönemin kültürel politik toplumsal gelişmeleri özellikle kitlelerin göç ile yurt içi ve yurt dışına doğru yer değiştirmeleri, edebiyatın köyü anlattığı toplumcu gerçekçi romanları sinemayı etkilemiştir (Pösteki, 2005:9). Çok partili döneme geçiş ile başlayan demokrat parti iktidarı bu yıllarda son bulmuş ya da askeri müdahale ile son buldurulmuştur. Ülke ekonomisinin zor yıllar geçirdiği bu dönemde Mayıs 60 müdahalesi ile daha modern ve ilerici olduğu kabul edilen bir anayasa yürürlüğe girmiştir. Sanatın ve sanatçının var olan toplumsal yapıdan beslendiği ve bu toplumsal yapıyı yansıttığı düşünülürse sinemanın da bu dönemi yansıtmaması düşünülemez. Demokrat partinin gerçekleştirdiği sanayi hamlesi ve Amerikan Marshall yardımları sayesinde tarımda makineleşme ve kırsal alanda oluşan işsizlik ile göç meselesi bu dönemde sinemadan önce edebiyat alanında kendini göstermiştir. Sinema da karma yapısı sayesinde sanatın hemen bütün disiplinlerinden etkilendiği gibi edebiyat alanından da sıklıkla beslenmiştir. Bu dönemde ortaya koyulan ve toplumsal yapıda ortaya çıkan göç olgusunun başlangıç olarak edebiyattaki örnekleri

sinemada da uyarlama tekniğiyle filme alınmıştır. Yaşar Kemal, Kemal Tahir ve Orhan Kemal gibi edebiyatçıların eserleri sinemaya uyarlanmıştır. 1960'larda önemli eserler veren ve sinemacılar ile iyi ilişkiler içinde olan Kemal Tahir'in 1950' li yıllar içinde dikkat çeken romanları arasında "Sağırdere" (1955), "Esir Şehrin İnsanları" (1956) sayılabilir. Ö. Lütfi Akad, Metin Erksan, Atıf Yılmaz Batıbeki, Osman Fahir Seden, Memduh Ün gibi sinemacıların alana girmesiyle dil ve anlatı açısından yeni arayışlar göze çarpmıştır. Farklı türlerde (melodram, bilim-kurgu, korku, popüler roman uyarlamaları) filmler yapılmış, çok sesli bir döneme girilmiştir. Muhsin Ertuğrul' un filmlerindeki teatral yapı, sabit kamera kullanımı, abartılı oyunculuk yöntemleri terk edilmiştir. Kamera hareket kazanmış ve anlatımı kuvvetlendirmek için öykünün içine aktif olarak girmiştir. Alan derinliği, farklı kamera açılarının kullanılması, dış çekimler, titiz mizansen çalışmaları, amatör oyuncuların kullanımı bu dönemde göze çarpan unsur olmuştur. Gerçek mekânlar daha çok kullanılmaya başlanmıştır. Bunun başarılı bir örneğini Osman Faruk Seden' in yapımcılığını ve Lütfi Akad'ın yönetmenliğini yaptığı "Kanun Namina" (1952) filminde görürüz. Polisten kaçmaya çalışan Ayhan Işık, Beyazıt ve Galata arasında geçen takip sahnesinde kamyonlara atlar, tramvayların ve gemilerin içinde saklanır. Sinemaya yönetmen yardımcılığı ile başlayan Atıf Yılmaz Batıbeki, ilk filmi "Kanlı Feryat" (1951) ın ardından, "Hıçkırık" (1953) ve "Aşk Istıraptı" (1953) gibi melodram türünde popüler romanları sinemaya uyarlamıştır. Atıf Yılmaz, ticari kaygılar güden filmlerinin yanında "Gelinin Muradı" (1957), "Bu Vatanın Çocukları" (1958), "Bir Şoförün Gizli Defteri" (1958), "Alageyik" (1958), "Karacaoğlan'ın Kara Sevdası" (1959) gibi filmleriyle de ustalığını pekiştirmiştir. Oyunculuk ve yapımcılıktan yönetmenliğe geçen Memduh Ün, melodram türünde çektiği filmlerle sinemacılığını geliştirmiştir. Ün, "Yetim Yavrular" (1955), "Ana Hasreti" (1956), "Yetim Ömer" (1957) ve "Ayşe'nin Çilesi" (1958) gibi melodramlardan sonra küçük insanların dramlarını ele almıştır. Bu türdeki en başarılı filmi 1958 yılında çektiği "Üç Arkadaş" olmuştur. Bu yıllarda "Yıldız Dergisi"nin artist yarışmalarında birinci olanlar sinema filmlerinde görünmeye ve başarılı olmaya başlamışlardır. Bunlar arasında, ileriki yıllarda şöhret olan Ayhan Işık, Belgin Doruk ve Ekrem Bora'yı sayabiliriz. Türk Silahlı Kuvvetleri 27 Mayıs 1960' ta Demokrat Parti iktidarını devirerek yönetime el koymuştur. Türkiye'de 1960'lı yıllar gerek ekonomik, gerek politik gerekse de sosyolojik açıdan oldukça yoğun ve sıkıntılı geçmiştir. 27 Mayıs 1960 askeri müdahalesi toplumsal hayatı köklü bir şekilde değişime uğratmış, ardından oluşturulan yeni anayasa toplumsal dinamizmleri derinden etkilemiştir. Sinema, tiyatro ve diğer sanat dalları da bu değişimi içlerinde hissetmiştir (Kırık,Arvas, 2015:104). Milli Birlik Komitesi, başta Cumhurbaşkanı Celal Bayar, Başbakan Adnan Menderes ve Türkiye Büyük Millet Meclisi

Başkanı Refik Koraltan olmak üzere Demokrat Parti'nin ileri gelenlerini ve milletvekillerini tutuklamıştır. Türk halkı, 27 Mayıs sabahı saat üçte askeri bir darbe olduğunu radyodan Albay Alparslan Türkeş tarafından okunan bildiri yayımlandığında öğrenmiştir. 1960'lar her çeşit siyasal ve toplumsal mesele üzerine canlı bir entelektüel tartışmaya sahne olmuştur. Türk sinemasının 1960–1970 arası dönemi darbe ile başlamıştır. 1960 darbesi ve ardından yaşanan 1961 Anayasası'nın kabulü böyle bir ortamın oluşmasının sebebidir. 1961 Anayasası hem sol hem sağ için öncekine nazaran daha geniş bir siyasal faaliyet yelpazesine izin vermiş olması bakımından, eskisinden çok daha fazla liberaldir (www.scribd.com). 1960–1961 döneminde tarımda makineleşme artmış, tarımsal üretim düşmüş, geçim sıkıntısı, hızlı kentleşme ve nüfus artmıştır (Tugen, 2011). Bütün bu değişimler kırsal bölgelerden kentlere olan göç hareketini hızlandırmış ve göç toplumsal bir sorun haline gelmiştir. Büyük kentlerde gecekondu mahalleleri gelişmiş ve çoğalmış, bu yerleşim yerlerinde yaşayan insanlar kendilerine özgü yaşam tarzları yaratmışlardır. Böylelikle Türk sineması kendisine yeni bir konu daha bulmuştur. Türk sinemasında bu dönemden başlayarak göç filmlerine sıkça rastlanmaktadır. ("Gurbet Kuşları" \ Halit Refiğ \ 1964, "Bitmeyen Yol" \ Duygu Sağıroğlu \ 1965, "Gelin" \ Lütfi Akad \ 1973, "Düğün" \ Lütfi Akad \ 1973, "Diyet" \ Lütfi Akad \ 1974 vb.). Bu üçlemedeyse Lütfi Akad büyük kente göç sorununu, değişik kişilerin ve ailelerin mücadelesini izleyerek ele alır (Scognamillo,1990:137). 1950'lerde edebiyat dünyasına adım atan isimler bu dönemde de önemli eserler vermişlerdir. Orhan Kemal "Hanımın Çiftliği" (1961), "Eskici ve Oğulları"nın (1962) yanı sıra, köyden kente göçün yaşanmaya başladığı 1950'li yıllarda İstanbul' un geçirdiği toplumsal değişimi irdelediği "Gurbet Kuşları" (1962) gibi eserler vermiştir. Kemal Tahir ise "Bozkırdaki Çekirdek" (1969), "Yorgun Savaşçı" (1965), "Devlet Ana" (1968) ve "Kurt Kanunu" (1969) gibi romanlarda tarihsel ve toplumsal olaylara değinmiştir. "Yer Demir Gök Bakır" (1963), "Ölmez Otu" (1968) ve "Ağrı Dağı Efsanesi" (19709 ile Yaşar Kemal uluslararası alanda da tanınmıştır. Geleneksel Türk mizahından yararlanarak Türkiye' ye ayna tutan Aziz Nesin 1950'lerde vermeye başladığı eserlerine bu dönemde "Zübük" (1961), "Şimdiki Çocuklar Harika" (1967) gibi romanları eklemiştir. 1960'lı yılların başında bazı önemli edebiyatçılar sinemada ortak çalışmalar yapmaya başlamışlardır. Edebiyat sinema işbirliği en yetkin örneklerini bu dönemde vermiştir. Bunun ardında edebiyat - özellikle roman - alanında usta isimlerin ortaya çıkmasının dışında sinema yönetmenlerinin yeni koşullar altında entelektüel arayışlara girmesinin de etkisi olmuştur. Ertem Göreç - Vedat Türkali ortaklığı "Otobüs Yolcuları" (1961) ve "Karanlıkta Uyananlar" ı (1964), Kemal Tahir – Halit Refiğ ortaklığı "Haremde Dört Kadın" ı (1965) ve Lütfi Akad - Vedat Türkali ortaklığı - Orhan Kemal

uyarlaması - "Üç Tekerlekli Bisiklet" i (1962) ortaya çıkarmıştır. Bu süreçte Metin Erksan edebiyatla olan ilişkisini önemli romanlardan uyarladığı filmleriyle ("Yılanların Öcü" - Fakir Baykurt \ 1962, "Susuz Yaz" - Necati Cumalı \ 1964) tek başına sürdürmüştür. Atıf Yılmaz da Haldun Taner' in eserinden uyarladığı "Keşanlı Ali Destanı"nı (1964) çekmiştir. 1960 ihtilali, Türk sinemasına yeni bir bakış açısı kazandırmıştır. Bu değişim gerçekçi filmler yapma eğilimi ile kendini göstermiştir. Topluma ve toplumsal endişelere ayna tutan, Türk insanının sorunlarına eğilen filmler çekilmeye başlanmıştır. Bu dönemde Metin Erksan, Lütfi Akad, Atıf Yılmaz, Halit Refiğ, Memduh Ün, Osman Seden, Duygu Sağıroğlu, Ertem Göreç, Ertem Eğilmez, Feyzi Tuna, Yılmaz Güney, Bilge Olgaç gibi sinemacılar çektikleri filmlerde toplumsal sorunlara duyarlılık gösteren ve bu sorunları irdeleyen konuları ele almışlardır (Tugen, 2011). Örneğin Metin Erksan, bir yandan sınıf bilinci yüksek bir "şehir gerçekçiliği" (Gecelerin Ötesi) vurgusu yaparken, öte yandan insanın onulmaz yalnızlığının ve kötü doğasının kırsal portrelerini çizer. Yılanların Öcü ve Susuz Yaz filmlerinde Erksan, açıkça modernizmin, "uyumsuzluk" "kaos" ve "sürekli savaş" kavramları çerçevesinde hikayesini kurgular; ancak Batı'lı sanatçılardan farklı olarak bu "boşlukta olma" durumunu ve "kaotik" varoluşu (en azından 1965 sonrasına kadar) toplumsal sebeplerden koparak mutlaklaştırmaz. " (Daldal'dan aktaran Karakaya, 2008:65). 1960'lı yıllar var olan özgürlük ortamının da etkisiyle aynı zamanda düşünsel tartışmaların en yoğun, en heyecanlı yaşandığı yıllar olmuştur. "Toplumsal Gerçekçilik", "Halk Sineması", "Devrimci Sinema", "Ulusal Sinema", "Milli Sinema" gibi kuramlar bu dönemde ortaya çıkmıştır. Yine bu zaman diliminde "Film", "Si-Sa", "Yeni Sinema", "Sine-Film", "Sinema 65" gibi sinema dergileri çıkarılmıştır. Kulüpler ve festivaller yoğun ve coşkulu bir üretim dönemine girmişlerdir (Tugen, 2011). Sine-İş örneğinde olduğu gibi sendikalar kurulmuştur. Toplumsal gerçekçilik düşüncesinin sinemadaki yansıması, 1960 ihtilali sonrasında sinemacıların, Türk sinemasına özgü ulusal bir yapı oluşturmak için verilen çaba şeklinde ortaya çıkmıştır (Tugen, 2011). Bu düşünce bu dönemde film çekmiş olan sinemacıların filmlerinde kendisini göstermiştir. Bu filmlerden bazıları kent merkezlidir ve darbenin sosyal etkilerini en yoğun olarak hisseden şehir insanlarının hikâyelerini anlatmışlardır. İstanbul' a göçün yol açtığı aile dramları üzerinde duran "Gurbet Kuşları" (Halit Refiğ \ 1964), bu tür filmler arasında öne çıkan belirgin bir örnektir. Bazı filmlerde ise, "köy gerçekçiliği" nin ana konu olarak ele alındığı görülmüştür, "Yılanların Öcü" (Metin Erksan \ 1962), "Susuz Yaz" (Metin Erksan \1963) vb. Böyle bir yaklaşımla çekilen filmlerde ana konu ne olursa olsun, dönemin sosyo-politik durumu bir fon olarak yer almakta, asıl hikâye bu fonun üzerine yerleştirilerek anlatmaktadır. Bu dönemde toplumsal sorunlara eğilen filmlerden bazıları şunlardır; Metin Erksan'dan "Gecelerin Ötesi" (1960),

"Yılanların Öcü" (1962), "Susuz Yaz" (1963), "Suçlular Aramızda (1964) ve "Acı Hayat" (1962); Halit Refiğ'den "Şehirdeki Yabancı" (1963), "Şafak Bekçileri" (1963), "Gurbet Kuşları" (1964); -ki Halit Refiğ o yıllarda kendi sinema anlayışının dışına çıkmamak şartıyla Visconti, Bunuel etkilerini taşıyan gerçekçi romantizm deneyiminin yanı sıra sinemaya kendi kültür birikimini de getirmiştir- (Scognomillo, 2003:223), Ertem Göreç'ten "Otobüs Yolcuları" (1961), "Karanlıkta Uyananlar" (1965); Duygu Sağıroğlu'dan "Bitmeyen Yol" (1965), "Ben Öldükçe Yaşarım" (1965); Memduh Ün' den "Üç Arkadaş" (1958), "Kırık Çanaklar" (1960) ve Atıf Yılmaz'dan "Suçlu" (1960), "Yarın Bizimdir" (1964), "Murad'ın Türküsü" (1965). Türk sinemasındaki niteliksel değişime rağmen sinemacılar ve eleştirmenler arasında henüz kurulmaya başlayan yakın ilişki kopma noktasına gelmiştir. Bu yıllarda sinemaya yön vereceğini, sinema kültürünü ve bilimini yaymak istediğini iddia eden bazı kuruluşlar ortaya çıkmıştır. Bunların arasında en etkin olan "Sinematek Derneği", 1965 yılında Onat Kutlar ve Şakir Eczacıbaşı önderliğinde kurulmuştur. Bu dernek, "Yeni Sinema" adındaki yayın organı aracılığıyla "sanat sineması" oluşturulmasını ve sinema kültürünün yayılması amacıyla özellikle Avrupa sinemasını örnek alan ve Türk sinemasını dışlayan bir eğilimi savunmuştur. Eleştirmenlerin Türk sinemasına karşı oluşturdukları bu olumsuz tutumlarına tepki olarak "Halk Sineması" ve "Ulusal Sinema" gibi sinema kuramlarından bahsedilmeye başlanmıştır Tugen, 2011). "Halk Sineması" ifadesinin kullanımı 1958–1960 yılları arasında çekilen, halkın sevdiği ve bir bağ kurabildiği hikâyeleri işleyen ve yıldız sistemine dayanan filmler ile yerleşik bir hal almaya başlamıştır. Refiğ' in anlayışına göre, "halk sineması" Türk film endüstrisine özgü finansal mantığın kabullenilmesidir. Türk sineması, yabancı sermaye, burjuvazi ya da devlet tarafından kurulmamıştır. Bu yüzden de ne emperyalist, ne burjuva ne de devletçi bir sinemadır. Türk sineması halkın film seyretme ihtiyacından doğmuştur (Tugen, 2011). Bu yüzden de halkın "film seyretme ihtiyaçlarına" göre film yapması zorunludur. Türk sinemasının sermayesi, "bono" sistemi denen, film dağıtımcıları ve salon sahiplerinin filme önceden kredi vererek finansman sağladıkları ticari bir oluşumdur. Böylelikle, filmin yapımı için gereken sermaye doğrudan seyirci beğenileri ile sınırlandırılır. Halk sineması, Refiğ'e göre, yıldız kişilikleri nedeniyle kalıplaşmış hikâyeler kullanması ve dış tesirlerden etkilenmesi sonucu ulusal özelliklerin kaybolmasına yol açmıştır. Ulusal Sinema düşüncesi ise batı kaynaklı sinemaya bir tepki olarak doğmuştur. Ulusal Sinema, Türk toplumunun, Batılı toplumlardan farklı kılan temel özellikler olduğu düşüncesini savunmaktadır. Kendine özgü olanı bulma çabasıyla oluşan bu düşüncede, Kemal Tahir' in romanları ve fikirleri etkili olmuştur. 1960'lı yıllardan 1970'lere dek, yaşanan hızlı sanayileşmenin kaçınılmaz bir sonucu olan köyden kente

göç, gecekondulaşma ve işçi sınıfının doğuşu, sendikalaşma, grev, toprak, mülkiyet, köy, kentlileşme gibi toplumsal olguların ve modernleşme dinamiklerinin yarattığı gerilimlerin dışa vurulduğu, "Toplumsal Gerçekçilik Dönemi" olarak adlandırılan döneme girilmiştir (Daldal, 2005:58). Ulusal Sinema düşüncesinin 1960–1975 yıllarında etkin olarak görüldüğü filmlerdeki karakterler, toplum yapısıyla ve toplumsal sorunlarla örtüşür şekilde ele alınmışlardır. Bu karakterler, toplumsal statüleri ne olursa olsun Türk insanının genel karakteristik özelliklerini taşımışlardır. Bu dönem sansür olgusu giderek sertleşmeye devam etmiştir. Metin Erksan "Yılanların Öcü" (1962) filmiyle bir kez daha sansüre takılmıştır. Film, Çankaya Köşkü'nde dönemin Cumhurbaşkanı tarafından izlendikten sonra gösterimine izin verilmiştir. Yine aynı dönemde Duygu Sağıroğlu'nun ilk filmi olan "Bitmeyen Yol" (1965) sansür olgusu ile karşı karşıya kalmıştır. 1966 yılında da Lütfi Akad'ın "Hudutların Kanunu" filmi sansürce yasaklanmış ve ancak bir yıl sonra gösterime girebilmiştir. Türk sinemasının bu dönemde artan film sayısı ile birlikte yaşadığı bir diğer sorun ise özgün konu sıkıntısıdır. Yapımcılar, konu sıkıntısından kurtulmanın en kolay yolunun yeniden çevrimlerden ve yabancı filmleri yerlileştirmekten geçtiğine inanmışlardır. Böylelikle kullanılan ve tutan bir film bazen tamamıyla aynen çevrilmiş, bazen adlar, cinsiyetler değiştirilerek çekilmiştir. Örneğin, Bülent Oran'ın senaryosunu yazdığı "Yıldızların Altında" (1965) filmi, 1964'te çekilen Türkan Şoray ve Cüneyt Arkın'ın başrollerini paylaştıkları "Gözleri Ömre Bedel" filminin yeniden çekimidir. İlk filmdeki konuyu aynen tekrarlayan Oran, ikinci filmde Türkan Şoray'ın rolünü erkeğe vermiş ve erkeğin rolünü de Hülya Koçyiğit oynamıştır. 1968' den sonra renkli film yapımına başlanması Türk Sinema Tarihi için önemli bir dönüm noktasıdır. Bu tarihten sonra sinemacılar renkleri doğru kullanmak, estetik bir bütünlük yakalamaya çalışmak gibi sıkıntılar yaşamaya başlamışlardır. İlk renkli film 1953' te yapılmış olmasına rağmen, renkli filmin Türk sinemasında yaygınlaşması uzun bir süre almıştır. Türk sineması, gelişim sürecinde siyasi erki elinde bulunduran hükümetler tarafından bir sanayi kolu olarak görülmemiş ve bu alan için gerekli yasal düzenlemeler yapılmamıştır. Bu da, Türk sinemasının Avrupa ve Amerikan sinemasında olduğu gibi bir endüstri kolu olmasını engellemiş ve sinemamız kendine özgü bir üretim tarzı geliştirmiştir. Seyirci-sinema ilişkisinde temellenen bu yapı, sinemamızı pek çok yönden etkilemiştir. 1950–1970 yılları arasında kalan dönemde, seyirci talebinin fazlalaşması, çekilen film sayısının artmasıyla birlikte bölge işletmecilerinin oluştuğu bir üretim tarzına geçilmiştir.

SONUÇ

Çalışma kapsamında yapılan araştırma verilerine göre Türk sinemasında gerçek anlamda sinemasal bir dilin oluşması 60'lı yıllara denk gelmektedir. Bu dönemde sinemacılar tiyatro

etkisinden tamamen kurtularak kendi sinema anlatılarını kurmaya başlamışlardır. 60'lı yıllar aynı zamana toplumsal yapı açısından da her türlü entelektüel tartışmaların yaşandığı geniş özgürlüklerin sanatın her alanına sirayet ettiği yıllar olarak ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda yine bu dönemde sinema açısından sendika, dergi, gazetelerde köşe yazılarının yanı sıra Türk sinemasında akım kavramları da oluşmuştur. Sinemacılar açısından gişe açısından da ailelerin çoğunlukla ucuz eğlence aracı olarak sinemayı tercih etmeleri sonucu başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Sermaye girişi bu şekilde sağlandıktan sonra sinemacıların anlatım imkanları da genişlemiştir. Kameranın sokağa çıktığı, günlük olaylara değinen hikayeler ve oyuncu anlamından dergilerin açtığı yarışmalar sonucu oluşan alternatif ve yeni yüzler de anlatım biçimlerini desteklemiştir. Dünyada ki gelişmelere paralel olarak ortaya çıkan özgürlük dalgası sinemanın yanı sıra edebiyat alanını da etkilemiştir. Edebiyat ile sıkı ilişkileri olan sinemacılar bu eserleri sinemaya uyarlayarak bir tür zenginlik sağlamışlardır. Sinema edebiyat ilişkisi bağlamında ortaya çıkan filmler yurt içi ve dışında çeşitli festivallerde kendini göstererek ödüller almıştır. Aynı zamanda sinemamızda auteur yaklaşım diyebileceğimiz yazar yönetmen kavramı da bu yıllarda ortaya çıkmış ve örneklenmiştir. Yönetmenin filmin tek sahibi ve yaratıcısı olduğunu savlayan bu yaklaşım kendi tarz ve üsluplarını bulan başarılı örnekler ortaya çıkarmıştır. Metin Erksan, Halit Refiğ, Ömer L. Akad gibi isimler bu dönemde ortaya çıkarak dünya da önemli sayılabilecek festivallerden ödüllerle dönmüşlerdir. Bu açıdan çalışmanın tezini oluşturan "altın çağ" kavramı da üstteki veriler doğrultusunda desteklenmektedir. Yönetmenlerin yanı sıra oyunculuk ve kurgu gibi sinemasal unsurlar "Yılanların Öcü" ve "Susuz Yaz" gibi filmlerde olduğu gibi anlatı dilini zenginleştirici biçimde gelişmiştir.

KAYNAKÇA

Kırık Ali Murat - Arvas Nevin, UHİVE, Uluslararası Hakemli İletişim ve Edebiyat Dergisi, Sayı 7, Yıl 2015.

Tugen Bahar Yüksek Lisans Tezi, Türk Sineması'nda Düşünce Oluşumu: 1960-1980 Dönemi Yönetmenleri Ve Filmleri, T.C. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Radyo-Televizyon Anabilim Dalı, Konya, 2011.

Daldal, Aslı, 1960 Darbesi ve Türk Sinemasında Toplumsal Gerçekçilik, , Homer Kitabevi, İstanbul, 2005.

Karakaya, H. (2008). Türk Sinemasında Din Adamı Tiplemesi. . (Yayımlanmamış yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.

Scognamillo Giovanni, Türk Sinema Tarihi, Kabalcı, İstanbul, 2003.

Pösteki, Nigar Türk Sinemasına Yeni Bakış: Yönetmen Sineması, Es yayınları, İstanbul, 2005.

tarihvetoplum.blogcu.com

www.scribd.com

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

YEŞİM USTAOĞLU SİNEMASI: PANDORANIN KUTUSU

Doç. Dr. Ufuk UĞUR
Ordu Üniversitesi

ÖZET

Sinema, doğuşuyla birlikte kitleleri arkasından sürüklemeyi başarmış gerçekleri beyaz perde aracılığıyla aktaran ya da gerçekleri kendi süzgecinden geçirip belirli bir dil kullanarak seyirciye aktaran pratik olarak kabul edilmiştir. Sinema ilk ortaya çıktığında klasik anlatı yapısını benimsemiştir olayların ve olguların değişimiyle birlikte eğlence unsurunu seçip gelişimini devam ettirmiştir. İtalya'da şekillenen ve ortaya çıkan Yeni Gerçekçilik Akımıyla birlikte Fransız Yeni Dalga Akımı modern anlatı yapısını sinemaya kazandırmıştır. Modern anlatı yapısı, bir edebiyatçının kalemini özgür kullanabildiği gibi yönetmenin de kamerasını aynı özgürlükte kullanabilmesi gerektiği görüşünü benimsemektedir. Filmi ortaya koyan yönetmenin kendine ait bir dil oluşturması ve içerik olarak bu bütünlüğü koruması, yapmış olduğu filmlerde bağlantılı bir şekilde bütünlüğünün ve dilinin ortak olması gerekmektedir yani yönetmen filmin tek yaratıcısı olmalıdır. Bu çalışmada Türk sinemasında auteur yönetmen olarak adlandırılan, sinemada gerçekçi yaklaşımı benimseyen Yeşim Ustaoğlu'nun filmleri konu edilmiştir. Yeni Türk sinemasının kurucularından biri olduğu kabul edilen Yeşim Ustaoğlu'nun sinema dili ve uslubu auteur yaklaşım çerçevesinde ele alınmaktadır. Çalışma kapsamında yönetmenin hayatı, kendi gözünden filmlerini nasıl değerlendiği, filmlerinin sinematografik dili, anlatı yapısı, karakterlerini nasıl oluşturduğu, filmlerinde karakterlerine verdiği isimlerin aynı olması, baba figürünün bütün filmlerinde gizli özne olarak kullanılması literatür taramasıyla birlikte ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Yönetmenin Tereddüt, İz, Araf gibi filmleri ile incelenmekte olan Pandora'nın Kutusu adlı filmi arasında auteur kavramının koşullarının gerçekleşip gerçekleşmediği ve bu yaklaşımın ölçütlerinin ne kadar birbiriyle örtüştüğü incelenmektedir. Yeşim Ustaoğlu'nun Pandoranın Kutusu adlı filminin içeriği, dili, anlatı yapısı analiz edilmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak da Ustaoğlu'nun filmlerinin içeriksel bütünlüğü ve karakteristik tutarlılığı göz önünde bulundurularak açıklanmaya çalışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yeşim Ustaoğlu, Pandora'nın Kutusu, Auteur

ABSTRACT

Cinema has been accepted as a practice which has managed to impress masses, conveyed facts through the silver screen, or convey the facts to the audience filtering them through its own

filter since, it was born. When cinema first appeared it embraced classical narrative structure; however with the change of events and phenomenon, cinema has continued its development with a shift to entertainment. The Neo-Realism movement, which emerged and shaped, in Italy and the French New Wave has earned modern narrative structure style to cinema. Modern narrative structure embraces the view that the director should be able to use his camera freely just as people of letters use their pens freely. It is necessary that the film director, who presents the film, to form a parlance unique to him/her and to preserve this coherence, and the coherence and the parlance to be combined; that is the film should have a single creator. This study deals with the films by Yeşim Ustaoğlu who is called as auteur director, and who has interiorised realistic approach. In this study, it has been aimed to introduce the director's life, how she evaluates her own films, cinematographic language of her films, narrative structure, how she creates the characters, that the names of her correspond and that the father figure is always sensed but not always seen. It has been aimed to analyse the content, language and narrative structure of the film Pandoranın Kutusu by Yeşim Ustaoğlu. Hence, it has been aimed to analyse Ustaoğlu films with regard to the contextual integrity and characteristic coherence.

GİRİŞ

Ortaya çıktığı ilk yıllarda sinema ticari bir eğlence aracı olarak kullanılmış, kendine has dil yapısını oluşturmasıyla birlikte sanat disiplinleri arasında kendine yer edinmiştir. Sinema sanat olarak kabul edilme ve dilini oturtma sürecinde önemli unsur olarak yönetmenin katkısı sorgulanmıştır. Bu gelişme çerçevesinde bakıldığında auteur kuram filmin sanatsal açıdan değerini belirleyen ve filmi anlaşılabilir kılan etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Birinci dünya savaşının başlamasıyla birlikte Amerika propaganda sinemasını kullanarak sinema alanında ilerleme kaydederken Avrupa'da sektör sekteye uğramıştır. Hollywood sinemayı eğlence aracı olarak kullanmış, izleyicisine eğlenceli vakit geçirmeyi amaç edinmiş ve izleyicisini yaşadığı hayattan uzaklaştırarak başka bir yaşamla özdeşleşmesini sağlamıştır. Bu gelişmeler doğrultusunda sinema Avrupa'da sanat, Amerika'da ticari araç olarak karşımıza çıkmaktadır. İkinci dünya savaşı sonrasında İtalya'da Yeni Gerçekçilik Akımının doğuşuyla birlikte modern anlatı yapısı sinemaya yeni bir dil kazandırmıştır. Yeni Gerçekçilik Akımı izleyicisiyle özdeşleşmeyi reddeder, gerçek mekan ve amatör oyuncuları tercih ederken dekor ve kurmaca dünyaya ait özelliklerden uzak durmaktadır. İkinci dünya savaşından sonra Fransa'da Yeni Dalga Akımı Fransız sinemasının dünya sinema pazarındaki payını kaybedip ilerleme kaydetmesini engellemiştir bu da İtalyan Yeni Gerçekçiliğinin getirmiş olduğu değişimle ortaya

çıkmıştır. Fransız Yeni Dalga Akımı etkisinde kurulan 'Cahiers du Cinema' dergisinde Astruc'un çevresinde toplanan yönetmen ve eleştirmenler tarafından auteur kuram hayata geçirilir. Andre Bazin'den etkilenip kendi anlatım tarzlarını ortaya koyarlar. Yaratıcı yönetmen olarak adlandırılırlar. Günümüzde Türkiye'de auteur yönetmen kavramıyla karşımıza çıkan yönetmen arasında Yeşim Ustaoğlu da yer alır.

Yeşim Ustaoğlu'nu auteur kuram çerçevesinden değerlendirmek mümkündür. Ustaoğlu yapmış olduğu her filmde kendi kişisel tarzını ve anlatı yapısını kullanmaktadır. Filmleri arasında anlam bütünlüğü vardır. Filmlerini izlediğimiz zaman tarzından ve üslubundan dolayı Ustaoğlu'nun imzasını taşıdığını anlayabiliriz. Yeşim Ustaoğlu filmlerinde sosyal, kültürel koşullar, siyasi atmosfer, kadının toplumdaki yeri, yaşam koşulları, kent yaşamının getirmiş olduğu zorunluluklar, doğa, yolculuk, kimlik, yüzleşme ve karakterlerine verdiği Mehmet adıyla babasına olan özlemini yansıtan filmleri aynı dil ve kendine özgü tarzıyla işlemiştir. Gözlemlerini sinemaya gerçekçi bir yaklaşımla aktarmıştır. Yaptığı filmlerde günlük hayatta karşımıza çıkan ve farkında olmadığımız nüansları kendi gözlemleriyle seyirciye aktarmaktadır. Yeşim Ustaoğlu sinemaya kendini çektiği kısa filmlerle kabullendirmiştir. Yurtiçi ve yurtdışında çektiği filmlerle de birçok ödülün sahibi olmuştur. Kendine has anlatım dili onu diğer sinemacılardan ayıran bir nitelik olarak karşımıza çıkmaktadır. İzleyiciye kendi imzasını taşıdığını hissettiren tarzda filmler yapmıştır. Filmlerinin dili ve içeriği aynı şekilde oluşturulmuştur.

Bu araştırmada yönetmen ve yapımcı kimliğiyle tanıdığımız Yeşim Ustaoğlu'nun filmlerini kendi gözünden nasıl değerlendirdiğini açıklayacağız. Kendi internet sitesinde filmleri hakkında yapmış olduğu analizler çalışmanın içinde aktarılacaktır. Kendi filmlerini hangi bakış açısıyla çekiyor, bütün filmlerinde gizli özne olarak karakterize ettiği baba figürü ne anlama geliyor ve toplumsal konuları tercih etmesi gibi konu başlıklarını açarak auteur yönetmen olan Yeşim Ustaoğlu'nu tanımaya çalışılarak, Pandora'nın Kutusu filminin analizi yapılacaktır.

YEŞİM USTAOĞLU

Yeşim Ustaoğlu kendi tarzında oluşturduğu anlatı dilini beyaz perdeye aktaran auteur yönetmen olarak karşımıza çıkar. Yapmış olduğu filmler yurt içi ve yurt dışında birçok ödül alarak başarıya imza atmış olan yönetmendir. Ustaoğlu izleyicisinin her gün karşılaştığı ancak üzerine düşünmekten kaçındığı hayatı sade bir gerçeklikle anlatarak gerçeklerle yüzleşmesini sağlamayı hedefler. Kariyerine 1992'de çekmiş olduğu Otel adlı kısa filmle elde etmiş olduğu uluslararası başarıyla güçlü bir adım atmıştır. İlk uzun metraj olan filmi İz'i 1994 yılında çekmiştir ve İstanbul Film Festivalinde en iyi film dalında ödüllendirilmiştir. Ustaoğlu'nun

kendine has anlatımının en belirgin şekilde izleyicisinin karşısına çıktığı film ise ‘’Güneş’e Yolculuk’’ söyleyebiliriz.

Ustaoğlu gözlemlerini oldukça gerçekçi bir şekilde sinemaya yansıtmaya çalışır. Bulutları beklerken (2003) filminde Karadeniz’in dalgalı ve hırçın yanını, kadınların gücünü ve güçsüzlüğünü kendi tanıklık ettiği şekilde sinemaya aktarmıştır. Auteur kuram çerçevesinde Ustaoğlu’nu değerlendirmek gerekirse, Ustaoğlu filmlerinin yapım aşamasından kurgu aşamasına kadar, filmin her alanında yer alması tam bir auteur yönetmen olduğunu göstermektedir. Filmlerinde aynı konuları aynı çerçeveden işlemiş olması ölüm, yas, yüzleşme, kimlik, aidiyet auteur yönetmen olduğunun kanıtı olarak gösterilebilir.

Ustaoğlu’nun auteur oluşunun göstergelerinden biri de baba imgesinin yokluğunun filmlerinde büyük bir yer kaplamasıdır. Filmlerini kendi hayat hikayesinden ve deneyimlerinden beslenerek oluşturmasıdır. Babasını 27 yaşındayken kaybetmiştir bu yüzden filmlerinde baba figürünün özneleştirilmesinden kaçınır, genç yaşta kaybettiği babasının yokluğuyla yüzleşmekten kaçması olarak da yorumlanabilir. Bütün filmlerinde babalar hep gizli öznedir. Filmlerinde her ne kadar baba figürü yaratmaktan hoşlanmasa ve gizli özne olarak yansıtsa da babasının adı olan ‘’Mehmet’i’’ bütün filmlerinde karakterinin birinde kullanmıştır. Babasını filmlerindeki karakterler üzerinden yaşatmaya çalıştığının göstergesi olarak söylenebilir.

Ölüm temasını bütün filmlerinde işler ölüm Ustaoğlu için hem yolculuk hem de karakterlerin fiziksel olarak bir yerden bir yere gitmeleri anlamını taşımaktadır. Bu yolculuklar hem değişimi hem de karakterlerin kendileriyle yüzleşmesi anlamına gelmektedir. Yeşim Ustaoğlu filmlerini herhangi bir ideolojik yaklaşımla yapmadığını söylüyor, belli bir gruba endekslenen ideolojik şartlanmalara başkaldırdığını ve ön yargılardan arınmış bir şekilde konuyu toplum yapısına daha uygun bir dille anlattığını savunuyor. Yeşim Ustaoğlu filmlerinin daha çok erkekler tarafından izlenilmesi gerektiğini dile getiriyor bu da feminist eğilimler başta olmak üzere tüm ideolojik gruplaşmaların gerisinde bir konumda durmak istediği ve sadece kadın filmi yapmadığını insanın kendine dönük yaşamış olduğu dramları konu edindiğini göstermek istediğini anlamış oluyoruz. Filmlerinin sadece kadınları anlatmadığı ortak yaşamın sunmuş olduğu sorunları dile getirmek amacıyla filmlerini cinsiyet ayrımı yapmadan herkesin izleyebileceğini vurguluyor.

YEŞİM USTAOĞLU FİLMLERİ

Ustaoğlu’nun yönetmenliğini yapmış olduğu filmleri; 1984 yılında çekmiş olduğu Bir Anı Yakalamak (kısa film), 1987 yapımı Magnafantagna (kısa film), 1990 yılında Düet (kısa film), 1992 yılında Otel (kısa film), 1994 yılı İz adlı ilk uzun metrajlı filmi, 1999 yılı yapımı Güneşe

Yolculuk, 2003 yılı Bulutları Beklerken, 2004 yılı yapımı Sırtlarındaki Hayat, 2008 Pandora'nın Kutu'su, 2012 yılı Araf, 2016 yılı Tereddüt Yeşim Ustaoğlu'nun imzasını taşıyan kısa ve uzun metrajlı filmleridir. Yeşim Ustaoğlu'nun yönetmenliğinin yanı sıra senaryo yazarlığını yaptığı ve yapımcılığını üstlendiği filmleri de vardır. Bu filmlere örnek olarak 1999 yılında çekmiş olduğu Güneşe Yolculuk filmini verebiliriz. Güneşe Yolculuk filmi Ustaoğlu'nun kendini en iyi ifade edebildiği film olarak izleyicinin karşısına çıkmaktadır.

YEŞİM USTAOĞLU'NUN GÖZÜNDEN FİLMLERİNİN KONUSU VE FİLMLERİYLE İLGİLİ GÖRÜŞÜ

TEREDDÜT (2016)

Hayatları aynı ama bambaşka iki genç kadının; Şehnaz ve Elmas'ın yolları soğuk ve fırtınalı bir gecenin sabahında kesişir ve bu, uzun, zorlu bir hesaplaşmanın başlangıcı olur.

YÖNETMEN GÖRÜŞÜ

Her iki karakterin birbirini anlamasıyla gelişen bu hikâye, modern ve geleneksel toplumlarda kadın ve ergen olmayı sorgularken, hem bu bu topraklarda, hem de aslında dünyada kadın olma hallerine bakan bir bakış açısına sahip. Geleneklerin, örflerin belirlediği moral değerler, özellikle modern toplumlardaki sert göç olgularıyla hızla gelişen modernitenin içinde bir arada yaşama modelini oluştururken; çarpıklaşıp, değersizleşmeye ya da yozlaşmaya maruz kalarak yaşantılarımızda baş edemeyeceğimiz yargıların, sorunların oluşmasına neden oluyor. Ve bu sorunlar bizlerin birey olarak gelişimini, özgürlüğünü kısıtlarken, hayatımıza kendi irademizle karar verebilmemiz konusunda derin engeller çıkarıyor, çoğu kez ihmal ve istismarlara maruz bırakıyor ve çok daha derinden, erkeğin de gelişiminde sağlıklı bir ilişki kurabilmesi konusunda önü alınmaz yaralar açıyor. 'Tereddüt', bu yapının içinde kadın olma hallerini, kadın erkek ilişkisini, aile kurumunun sorumluluklarını ve ihmallerini sorgularken, bir yandan da travma mağduru olan birinin hem psikolojik hem de adli süreçte yaşayabileceği sorunları tartışıyor.

ARAF (2012)

"Araf", Araf'ta kalmış iki gencin hikâyesini anlatır: Zehra ve Olgun; bir otoban üzerinde kurulu, her şeyin gelip geçici akarak yaşandığı, devasa bir benzin istasyonunda, 24 saatlik vardiya usulüyle, hiç değişmeyen bir monotonlukta, sanki bir gün hayatlarının birden bire değişivereceği beklentisi ve hayalinde, aslında neredeyse içinde yok olup gittikleri bir vakumun içinde, biteviye çalışarak yaşarlar. Her ikisi de çalışmadıkları zamanlarda, televizyonun sunduğu; uzaklara gitmenin, köşeyi dönmenin, büyülü bir aşkın ya da parlak bir geleceğin hayallerini kurduran programları izleyerek vakitlerini öldürürler ve kendi gelecek hayallerine dalarlar .

Fakat içinde sıkıştıkları bu döngü, yaşadıkları ve hayal ettikleri arasında oluşan Araf hali, Zehra'nın soğuk bir kış sabahı kamyonuyla park alanına gelen Mahur'a aşık olmasıyla altüst olur.

Bu aşk üçgeni; çocukluk masumiyetlerini kaybetmek pahasına da olsa onlara büyümeyi, hayatı keşfetmeyi, sevmeyi, karşılığında acı çekmeyi ama en çaresiz anlarda bu döngüden yine kendilerinin çıkabileceğini öğretir.

YÖNETMEN GÖRÜŞÜ

Araf "bugün"'ün hikayesi, yani arafta olma halinin.Bildiğimiz dünyanın sonuna gelmişcesine, nasıl bir geleceğe savrulduğumuzu bilmeden, içinde yaşadığımız sistemin verdiği alarmları duymadan, fark etmeden ve belki de önemsemeyerek, donuk bir edilgenlik hali içinde tüketmeye devam ediyoruz. Küresel ekolojik denge(sizlik)ler dünyayı nereye götürüyor, teknolojik gelişmeler insanlık için ne ifade ediyor, bu değişimler karşısında yaşamlarınız nasıl dönüşüyor insanlığın cevabını bilmeye yanaşmadığı ama global tepkisizliğinden kurtulup sorması gereken sorulardan sadece bir kaçı. İşte "Araf" bütün bunların tam ortasında, Türkiye'deki çok sıradan hayatların içine girerek, Araf'ta kalmışlık halini yaşayan bir mikro dünyayı anlatıyor. Bu yüzden de konum itibariyle her şeyin ortasında duran, her şeyin gelip geçici olduğu, bir bekleme yeri olan bir mekanda geçiyor hikayemiz. Hikayemizin kahramanları da benzer biçimde geleceklerine dair hangi yöne bakacaklarını bilemedikleri bir belirsizliği yaşıyorlar.

Artık ne tarım yapılan ne de başka üretim imkanlarına sahip, bu yüzden kimliğini çoktan yitirmiş ve şehirlere göçler vermiş bir köyde yaşayan Zehra, otobanın üstüne kurulu devasa büyüklükteki bir park alanında (içinde benzin istasyonu, çarşılar, lokantalar bulunan bir dinlenme yeri) çalışır. Ne köylüdür, ne şehirli; yolun üstündeki her şeyin gelip geçici olduğu bu kitch-modern karışımı yerde çalışırken yüzü ne köyüne, ne de şehre dönüktür. Hayalleri ise işten arta kalan zamanda seyrettiği televizyon programlarının yarattığı ucuz pırıltılarda saklıdır. Aynı yerde çalışan Olgun da benzer bir şekilde kimliğini çoktan yitirmiş kapkara, isli bir şehirde yaşar. Bir zamanlar önemli bir endüstri şehri iken, şimdi nerdeyse herkesin işsiz olduğu, şehrin ortasında bir cehennem gibi duran fabrikanın çok atıl bir kapasiteyle çalışırken şehre yalnızca cüruflarını ve atıklarını bıraktığı, sakinlerinin ne kaçıp gidebildiği ne de orada iş imkanı bulup tutunabildiği bir şehirdir burası. Olgun da gelecek hayallerini televizyonun yarışma programlarında bulur. Aşkı da Zehra'da… Mahur ise, artık masraflarını bile çıkartamadığı babadan kalma kamyonuyla yaz kış demeden en zor koşullarda ordan oraya tam bir derviş sabrı, sessizliği ve yalnızlığı içinde yük taşırken aslında nereye doğru yol aldığını bilemez.

Kahramanlarımızın hayatlarının ve yaşadıkları mekanların tam anlamıyla arafta sıkışmışlık halini yaşadığı hikâyemizin sonunda acı ya da tatlı herkes kendine bir yön tayin edebilmeyi dener ve Araf'tan çıkmanın yollarını arar.

Filmin Görsel Üslubu

Hikâyenin kahramanları ve yaşadıkları tecrübeler, gerçek hayatlardan esinlenilerek yaratılmış, mekanlar da aynı şekilde seçilmiştir. Filmin rengi ve üslubu yukarda tasvir edilen atmosferi yaratacak şekilde planlanmıştır; kurşuni, soğuk renkler zaman zaman tıpkı şehrin orta yerine dökülen cüruf gibi cehennem ateşi renkleriyle çok sert tezatlıklar oluşturacak şekilde birlikte kullanılmıştır. Aynı şekilde kar altında, uzak yollarda ya da yol üstünde gelip giden çok etkileyici yalnızlaştırıcı genel planlar, zaman zaman isli, endüstriyel şehrin sert çizgileriyle ve karakterlerin iç dinamiklerini daha iyi anlayacağımız yakın planlarla birlikte düşünülerek tezatlar yaratılacak biçimde oluşturulmuştur. Filmin ses tasarımı da yol ve bekleme imgesini çok daha derinden pekiştirecek biçimde planlanmış; yolların, gecenin, karın, yağmurun ağır vasıtaların, televizyonun, fabrikanın havada asılı kalan sesleri, kahramanlarımızın kendi yalnızlıkları, bekleyişleri ile beyinlerinin içinde çınlayan sesleriyle birlikte içi içe geçerek tasarlanmıştır. – Yeşim Ustaoğlu

PANDORA'NIN KUTUSU (2008)

İstanbul'un farklı semtlerinde yaşayan, her biri diğerinden farklı sorunun ve hayat standardının içinde sıkışıp kalmış, birbirinden habersiz, orta yaş ve sınıfa mensup üç kardeşi bir gün, doğup büyüdükleri Batı Karadeniz dağlarındaki köylerinden gelen bir telefon bir araya getirir: Yaşlı anneleri Nusret Hanım kaybolmuştur. Annelerini aramak için buluşan üç kardeşin köylerine yaptıkları mecburi yolculuk, saklı kalan pek çok sorunun, hayatlarındaki ve ilişkilerindeki bir çok çarpıklığa dair pek çok şeyin 'Pandora'nın Kutusu' misali ortaya saçılmasına neden olur.

YÖNETMEN GÖRÜŞÜ

"Pandora'nın Kutusu" bir yabancılaşma, yalnızlaşma hikâyesi… Herkesin kendini bir şekilde içinde bulabileceği, gelişmiş ya da gelişmekte olan, kapitalizm ve modernlikten nasibini almış bütün toplumlardaki bireylerin sıkışılmışlığı anlatılıyor. İnsanlık hallerinin kimi ironik kimi hüzünlü bir dille anlatıldığı, orta sınıf ahlakı üstüne kurulu dokunaklı bir hikâye…Yitirilen idealler ve sinsice yerini alan konformizm; gerçeklikten kopmalar, ön yargılar, böylece her an çatırdamaya hazır iki yüzlü aile anlayışı, ve bunun yarattığı bunalımlar, kaçışlar, nihilizm, sınıfsal farklılıklar, iğreti ilişkiler, iletişimsizlik, suçluluk, korkular, yapayalnızlık, kısaca insana

dair her şey "Pandora'nın Kutusu"nda saklı. İstanbul'un, modern ve geleneksel yapısının çarpık çurpuk gecekondulaşmayı da içinde barındırdığı merkezinde, sıradan, gündelik hayatın akışı ile başlayan hikâyemiz, Batı Karadeniz'in dağlarına doğru yapılan bir kış yolculuğu ile devam ediyor. Bu yolculuk, üç kahramanın iç hesaplaşmasına; tamamen koptukları gerçeklik ile yüzleşmelerine, aslında bir iç yolculuğa dönüşüyor. İç dünyaların derinlemesine ifade edilmeye çalışıldığı dramatik yapıyı, yolculuk boyunca kahramanların ruhsal yapılarına paralel akan görüntüler, metropol görüntülerinden sonra giderek yalnızlaşan kırsal alanlar ve bu kırsallığın bütün bu çarpıklıklardan uzak, masum, sıradan ama sıkışmış, küçücük dünyaları ve ayrıntıları besliyor. Belki de bu ayrıntılar kahramanlarımızın, sürekli üstünü kapatarak kaçmaya çalıştıkları sorunlarının açılmasına neden oluyor. Dağlardan geriye İstanbul'a dönerek devam eden hikayemiz ise şehir hayatının karmaşası içinde, sahip çıkamadığımız değerlere, insan ilişkilerine, içimizdeki kaosa odaklanıyor, şehir hayatının içindeki kaosu metafor olarak kullanarak. Üç kahramanımız bir iç hesaplaşma ile geri döndükleri şehre, beraberlerinde getirdikleri yeni bir kahraman ekleniyor: Yıllardır dağından ayrılmamış, kendi dünyasına kapanmış anneleri Nusret Hanım. Vahim bir hastalığa- Alzheimer'e yakalanmış olan anne birdenbire kahramanlarımızın hayatına giriveriyor. Kendi sorunlarının kapanına sıkışmış olan kahramanlarımız, annenin de hayatlarına eklenmesi ile ne yapacaklarını bilemedikleri bir karmaşa içinde buluveriyorlar kendilerini. Nesrin, şehrin sokaklarında kaybolmayı yeğleyen, isyankar oğlunu bulmayla meşgulken, ona başka türlü başkaldıran, dağına geri dönebilmeyi deneyen, sürekli ortadan kaybolan, bir türlü zapturapt altına alınamayan alzheimerli annesi ile nasıl baş edebileceğini bilemiyor. Hayata dair kurduğu bütün normlar, düzen bir anda yıkılıveriyor. İdealize ettiği hayatı, ailesi çatırdayıveriyor. Güzin ise iğreti kurduğu ilişkileri, yalnızlığı, sevgisizliği, hatta konformizmi ile yüzleşiveriyor annesinin hayatına dahil olmasıyla. Kızların bir türlü bakımını üstlenemediği anneleri ise, metropolün, gelişmiş ultra modern resident'larından bohem döküntü köhne mahallelerine, çocukları tarafından bir sepet gibi gönderilirken, aslında bilmeden onların gözünü açıyor. Yaşadıkları sıkışmışlığı fark etmelerine neden oluyor. İki kayıp, isyankar karakterin hayatı ise bu ironik kaosun içinde kesişiveriyor sonunda. Anneanne ve torun, birbirlerini anlayabilen iki ayrıksı motif olarak birbirlerini buluyorlar. Bir iç yolculukla şehre dönen hikayemiz şehrin farklı mekanlarına döndürüyor aslında kamerasını içinde devinen karakterleriyle; Modern bölgelerinden, eski mahallelerine, gecekondularından, göçmen yerleşimlerine, labirent gibi insanı yutan sokaklarına bakıyor. Ama aynı zamanda en az karakterleri kadar bir muamma olan İstanbul'da bütün detayları, dinamizmiyle bizim hikâyemizin önemli karakterlerinden biri olarak karşımıza çıkıyor. Kısacası "Pandora'nın

Kutusu" tam bugünün İstanbul'unun, bizlerin hikâyesi. – Yeşim Ustaoğlu

SIRTLARINDAKİ HAYAT (2004)

Karadeniz Bölgesi'ndeki dağ köylerinden birinden hayvanlarıyla beraber kalkan köylülerin, yaz ayları boyunca, bir yanı ürkütücü uçurumlara bakarak kıvrılan vahşi patikalardan geçip, yaylalarına göç edişlerinin öyküsü; Kaçkar Dağları'nın büyüleyici zirvelerinde, durmak bilmeyen yağmurlara, sislere ve vahşi dağlara kafa tutan kadınların inanılmaz mücadelesi. Önce, 2000 metre yükseklikteki Komati Yaylası'na, sonra da 3500 metre yükseklikteki Büyük Kaçkar Yaylası'na göçün ardından sonbahar yağmurlarıyla aynı yoldan hüzünlü dönüş: "Sırtlarındaki Hayat", bu zorlu yürüyüşü ve yayla hayatını sırtlarındaki yükleriyle yüzyıllardır sürdüren kadınlara ve onların hayatlarına bakıyor.

YÖNETMEN GÖRÜŞÜ

"Sırtlarındaki hayat", "Bulutları Beklerken" filmimin araştırma ve geliştirme döneminde çektim. Karadeniz bölgesinde uzun yıllar geçirmeme rağmen, özellikle son yıllarda yaşadığım yoğunluk ve tanıklığın bende yarattığı istek ve sorumluluk duygusu bu belgeseli yapmamda etkili oldu. Sessiz tanıklığını yaptığım hayat, beni varoluş ve zamansızlığın anlamını sorgulamaya itti; en azından, bu kadınların inanılmaz mücadelesinde tanık olduğum, yaşadığım her anı yansıtacak ve heyecanla içine girdiğim yaşamlarını unutturmayacak bir film yapma isteğini kamçıladı. – Yeşim Ustaoğlu

İZ (1994)

Yakın tarihi sisler içerisinde kaybolmuş bir ülke… Sırlarla dolu İstanbul'ın garip sokaklarında dolaşan bir gölge… Yüzünü yok ederek intihar etmiş bir klarnetçinin bir fotoğrafını bulmak üzere tuhaf bir meraka kapılan Komiser Kemal'in peşine düştüğü bir ölü… Ölünün izinde İstanbul'un hiç bilinmeyen mekânlarında karşısına çıkan sayıları iyice azalmış göçmenlerden, azınlıklardan tuhaf insanlar… Yüzlerin ardındaki sır ne? Cezmi Kara'nın hikâyesi nasıl? Komiser Kemal'i İstanbul'un karanlık sokaklarından, ucuz pavyonlarından bir adadaki fenere kadar sürükleyen bu merakın ardında hangi acılar yatıyor?

BULUTLARI BEKLERKEN (2004)

"Bulutları Beklerken", Karadeniz'in sislerle örtülü yaylarında 50 yıl boyunca sırtına yüklenen sırlarla yaşamak zorunda kalmış bir kadının hikâyesi… 1916 yılında Karadeniz bölgesinden göç etmek zorunda kalan Rum ailelerden birinin kızıdır Ayşe, ya da asıl adıyla Eleni… Ayşe/Eleni sürgün yollarında ailesinin büyük bir kısmını karlara bırakıp Mersin'e ulaştığında, küçük kardeşi Niko ile çok çaresiz kaldıkları bir anda Türk bir aile tarafından evlatlık edinilir. Küçük Eleni'nin acımasız deneyiminin travması, yeniyetme Selma'yla kurduğu

sevgi dolu bağ sayesinde hafifler. Niko'nun gidişine göz yumup, yıllar sonra bütün hayatını bir gölge gibi adadığı sevgili Selma'sı da vefat edince, Ayşe'nin derinlerde sakladığı suçluluk duygusu, iç hesaplaşması, dağlardan gelen bulutların, sislerin getirdiği seslerle, geride bıraktığı kayıplarının görüntüleriyle harekete geçer. 50 yıldır sorduğu sorunun cevabını artık bulmak zorundadır. Acaba koruyamadığı, gitmesine göz yumduğu, 6 yaşından sonra bir daha görmediği Niko yaşıyor mudur? Nerededir? Onu affedecek midir?

YÖNETMEN GÖRÜŞÜ

Ayşe, doğup büyüdüğü topraklarda yarım yüzyıldır trajik bir şekilde sakladığı bir kimlik ile yaşamaktadır. Savaş yıllarının yarattığı bir sürgün kurbanıdır. Hikâyemiz, Ayşe'nin artık yaşayıp yaşamadığını bilmediği, bir daha göreceğini hayal bile edemediği erkek kardeşini sürgün yollarında terk etmesinden duyduğu suçluluğun sonunda kendi gerçek kimliğini üstlenmesinin başlangıcı olan 50 yıllık bir iç hesaplaşmasını anlatıyor. "Bulutları Beklerken", Doğu Karadeniz kıyılarında gerçek mekanlar kullanılarak çekildi ve güçlü bir gerçeklik duygusu sağlamak amacıyla profesyoneller ve yerel amatör yeteneklerle çalışıldı. Bölgenin yağmur ve sisle sarılmış vahşi dağlarından oluşan mekanlarının doğasındaki gizem, karakterlerin iç dünyalarındaki karmaşayı anlatmak üzere filmin en önemli karakterlerinden biri olarak kullanıldı. – Yeşim Ustaoğlu

GÜNEŞE YOLCULUK (1999)

"Güneşe Yolculuk", naif bir gencin 90'lar Türkiye'sinin gerçeklerinin farkına varma sürecinin yanı sıra dostluğun ve cesaretin de hikâyesini anlatıyor. Türkiye'nin farklı bölgelerinden gelen iki gencin, Mehmet ve Berzan'ın yolları İstanbul'da kesişir. Haksız yere tutuklanması ve daha sonra başına gelenler Mehmet'in Berzan'a olan bağlılığını pekiştirir ve bütün ülkeyi katederek, ölen dostunun cenazesini, artık Berzan'ın var olmayan, sular altında kalan köyüne, sonunda büyük bir olgunlaşma yaşayacağı bir yolculuğa götürür. Doğu'ya, güneşe yolculuğa…

YÖNETMEN GÖRÜŞÜ

"Güneşe Yolculuk", bir transformasyon hikâyesi; sadece uzağımızdakine değil, yanıbaşımızda olan bitene karşı bile görmezlikten gelme halini sorgulayan bir dostluk filmi. Tireli Mehmet'in, Zorduçlu Berzan'ın hayatının realitesini uzun ve sancılı bir yolculukla kavrayışının ve sonunda naif bir gençten, olgun bir adama dönüşmesinin hikâyesi… Film, gerçek mekanlarda ve amatör oyuncularla çekilmiştir. – Yeşim Ustaoğlu

PANDORA'NIN KUTUSU

Filmin izleyici üzerinde yaratmış olduğu ilk izlenim yaşanılan aile dramına konuk ediliyor olma düşüncesidir. Bu düşünce aileyi oluşturan bireyleri tek olarak ele alınca günümüz toplumunda modern yaşama ayak uydurmaya çalışan arada sıkışıp kalmış toplumu görüyoruz. Toplumun sıkıntıları aile üzerinden kodlanarak işlenmiştir. Aile toplumun sıkıntılarını yansıtmaktadır. Yaşadığımız dünya içinde karşılaşabileceğimiz insani durumlar konu olarak işlenmiştir. Pandora'nın kutusunda da Yeşim Ustaoğlu'nun dil bütünlüğünü aynı şekilde oluşturması ve evrensel temaları işlemesi diğer filmleriyle ortak bir bütünlük sağlıyor.

Yeşim Ustaoğlu yabancılaşma yalnızlığı anlatırken sade bir üslup kullanmayı tercih ediyor. Orta sınıf yaşam koşullarına sahip olan bir ailenin farkında olmadıkları köşeye sıkışmışlıklarını anlatılıyor. Pandora'nın Kutusu da bu sıkışmışlıkla yüzleşmeye başlayınca açılıyor. Karakterler iletişim kuramayan, iletişim kurmaktan kaçınan, yaşamın bir şey ifade etmediği, boşlukta öylesine savrulan hayatlarının farkında değiller ve çözümsüzlük içindeler. Pandora'nın Kutusu açılıyor ve sorunlar, birbirlerine söylemeye cesaret edemedikleri şeyler, kaçtıkları gerçekler, aşırı kontrolcü huyları gün ışığına çıkıyor, kendileriyle ve hayatla yüzleşmeye başlıyorlar. Oğlunun hayatını kontrol altına almak isteyen ve bunu yaparken oğlunu ilgisiyle bunaltan bir anne, yüzeysel bir aşk ilişkisi yaşayan hayatını bu ilişki üzerinden anlamlandırmaya çalışan ortanca kız, hayatı umursamayan gelecek kaygısı taşımayan boşlukta kalmış bir erkek kardeş, annesinin aşırı ilgisinden sıkılmış evden kaçan bir ergen çocuk, alzheimer hastalığına yakalanmış her şeyi unutmuş bir anneanne, kayıp bir baba figürü ve rahat, kaygısız ve silik bir eş filmin karakterleri. Film başlarken annenin kızılcıkları düşürmesi rutinden farklı bir şeylerin yaşanacağı, olayların değişeceğini alt üst olacağını imgelemiştir. İzleyici yolunda gitmeyen bir şeylerin olacağını algılayabiliyor.

Film köyde yaşayan annelerinin kayıp olduğu haberini almalarıyla farklı yaşam koşullarına sahip olan üç kardeşin bir araya gelerek annelerini bulmak için yola çıkmalarıyla başlar. Yol Ustaoğlu için dönüşüm ve yüzleşme anlamına geliyor. Yolculuk boyunca karakterleri daha iyi analiz ediyoruz ve çözümlemeye başlıyoruz. Karakterler yolculuk sırasında yüzleşmeye başlıyorlar ve birbirlerinin hayatlarına dokunmaya, dahil olmaya başlıyorlar.

Annelerinin hasta olması ve artık annelerine bakmak zorunda kalmaları zaten yolunda gitmeyen hayatları için birazcık daha zorlanmaları anlamına geliyor. Birbirleriyle ve hayatlarıyla yüzleşiyorlar. Çok zıt iki karakter olan torun ve anneannenin birlikte yaşaması, torunun anneannenin son istediğini yerine getirmesi de Ustaoğlu'nun dediği gibi "ayrıksı iki motifin birbirini bulması" olarak adlandırabiliriz. Yalnızlık olgusu ve hüzün müzik, hava şartları ve renk

geçişleriyle destekleniyor. Erkek kardeşinin yaşam kaygısının olmayışı, evinin izbeliği, duvarlardaki dökülmüş çıkmış sıvalar melodramın kodlarını oluşturuyor. İstanbul'un karmaşası, sokaklarının hareketliliği yanı sıra köylerinin dinginliği, renklerle sunduğu huzur, kalabalık ve kaostan uzak oluşu çok belirgin ve yalın bir şekilde yansıtılmış. Annelerinin kayıp olduğunu öğrenen üç çocuğun bir araya gelerek annelerini aramak için yola çıktıklarını, annelerini bulup alışkın olduğu hayattan koparıp şehir hayatının içine soktukları, annelerine bakma çabaları, annenin yabancılaşması, torunun anneannesinin hastanede olmasına gönlünün el vermemesi anneannesini hastaneden kaçırması, ergen torun ve anneannesin birlikte ortak bir bağ kurup köye geri dönmeleri ve en sonunda da anneannenin yaşamına son vermek için son yolculuğuna çıkmasını Ustaoğlu'nun gözünden yalın bir anlatım tarzıyla izlemiş oluyoruz... Yolculukla birlikle yüzleşmeye ve hayatlarına dair anlam aramaya başlayan karakterler hayatın getirmiş olduğu sorunları bir kenara bırakıp anneleri için beraber hareket etmelerini sağlıyor. Hayat koşuşturmacası içinde birbirlerini ihmal etmiş olmaları bir sorunun yaşanmasıyla onları birbirlerine yakınlaştırıyor ve eski bağlarını sorgulamaya yönlendiriyor.

SONUÇ

Sinema ortaya çıktığı ilk yıllardan beri dönemin getirdiği içinde bulunulan yaşam koşullarını, dönemin sosyal, kültürel koşullarını, siyasi koşullarını belirleyen ve yansıtan bir araç olarak sunulmuştur. Bireylerin topluma ve yaşam biçimine ayak uydurması sinemanın kitleleri etkileşime sokmasıyla sağlanmıştır. Bu etkileşimden dolayı sinema kadın, kadın rollerine ilişkin temsil, toplumsal yaşam gibi kavramların önerilen rol ve yaşam biçimlerini beyaz perde aracılığıyla kitlelere bilinçli bir şekilde sunmaktadır.

Pandora'nın Kutusu filminde kent ve kadın kavramı gerçek yaşam örgüsü içinde seyirciye sunulmuştur. Kentteki yaşamın getirdiği sorunlar, aile olma kavramı, yabancılaşma, yalnızlaşma, var olma çabası filmdeki karaktere kodlanarak işlenmiştir.

Çalışma kapsamında kişisel sinema anlayışını benimseyen Yeşim Ustaoğlu filmleri kendi dilinden anlatması ile sunulmuştur. Aynı zamanda çalışma kapsamında Pandora'nın Kutusu filmi analiz edilmiştir.

Pandora'nın Kutusu gizli, saklı, örtülü kalmış şeyleri açığa çıkarma çerçevesinde kullanılan metafor olarak karşımıza çıkmaktadır. Filmde de üç kardeşin yıllar sonra bir araya gelip yolculuğa çıkmalarıyla başlayan yüzleşme süreci Pandora'nın Kutusunun açılmasını metaforik olarak simgelemektedir. Yunan mitolojisine göre Pandora'nın Kutusu açılınca kutudan kötülükler dışarı çıkar, kötülük serbest bırakılır ve umut kutunun içinde hapsolur. Yeşim Ustaoğlu Pandora'nın Kutusundan sadece kötülük çıkmaz insan ve yaşama dair gerçekler

dışarıya çıkar. Mitolojiye göre hapsolmuş umut Ustaoğlu'nun filminde kardeşlerin bir araya gelmeleriyle hapsolmaktan kurtulup dışarıya çıkmıştır. Ustaoğlu Pandora'nın Kutusu filmiyle izleyicisini düşünmeye ve kendine bile itiraf edemediği gerçeklerle yüzleşmeye çağırmaktadır.

KAYNAKÇA

Uğur, Ufuk. 2017, Auteur Yönetmen Yaklaşımının Türk Sinemasına Yansımaları: Demirkubuz Sineması, Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, cilt: 6, sayı: 3.

Güneş, Fatime. Elazığ-2017, Feminist Kuramda Ataerki Tartışmaları Üzerine Eleştirel Bir İnceleme, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 27, Sayı: 2, Sayfa: 245-256.

Yaşartürk, Gül. Uçar İlbuğa, Emine. 2014, Üç Maymun, Pandora'nın Kutusu, Güzel Günler Göreceğiz, Nar, Geriye Kalan, Şimdiki Zaman ve Zerre Film Örnekleriyle Türk Sinemasında Kentli Kadın Olgusu1, Gazi Üniversitesi İletişim Fakültesi, Süreli Elektronik Dergi.

http://www.yesimustaoglu.com/

http://www.indirmedenfilmizle1.com/pandora-nin-kutusu-film-izle.html

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

AZERBAYCAN'IN TÜRK DİLLİ YER-YURT İSİMLERİ

Prof. Dr. Hacer HÜSEYNOVA
Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi

ÖZET

Her bir halkın, milletin kimligini, tarihi kökenini tespit etmek için onun yarattığı yer-yurt adları-toponimler bilim adamlarına yardım ediyor. Azerbaycan topraklarında tarihen türk etnosları meskunlaşmış, kurdukları devlete, şehir ve kasabalara, il ve ilçelere, köylere Türkce ad vermişlerdi.

Gerçekler, faktlar Azerbaycan halkının oluşumunda Türk kabile ve tayfalarının önemli rolünün olması gerçegini ortaya koymuştur. Dil ve etnik cehetden akraba olan şu kabile ve tayfaların birliginden Azerbaycan halkı, onların dillerinin birliginden ise Azerbaycan dili oluşmuştur. Dilimizin coğrafi adları, esasen, eski türk sözleridir. Toponimler ait olduğu halkın adından, halka mahsus kelimelerden, coğrafi mekanların adresinden ibaret olduğuna göre onları hem dil bilimçileri, hem tarihçiler, hem de coğrafiyaçılar incelemelidirler.

Azerbaycan toponimlerinin incelenmesi onu söylemeye esas verir ki, halkın etnik kökeni türkdilli etnoslar olduğu için yer-yurt adlarının da böyük bir kısmı türk menşelidir. Azerbay can, Bakü, Karabağ, Zig, Şeki, Zagatala, Kaspi, Gabala, Alpan, Gorus, Goran, Gurgan ve diger yer adları şu sıradan sayılabilir. Bakü adının etimolojisi ile ilgili bazı fikirler var. Örnegin: 1) S.Aşurbeyli, Bakü coğrafi adının Türk menşeli "*bak*" kabilesinin ismini yansıttığını vurgulamıştır. 2)M.Hüseyinzade bu fikri reddetmiş ve Bakü'nün Türkçe "yükseklik, tepe" kelimesini kastettiğini söylemiştir. 3) Bilimsel-teorik literatürde, Bakü adı ile ilgili İngiliz filozofu Flinders Petri'nin fikirleri m.ö.III yüzyılda "Ölüler Kitabı"nda (Mısır mitolojisi) verilmiştir. O söylemiştir ki, Bakü adı ile "Ölüler Kitabı"ndaki "Bakhau" adı aynı kökenlidir. "Bakhau" üzerinde göklerin dayandığı "yüksek dağ" anlamındadır. F.Petrin bu kelimeleri aynı kökenli hesab etmiş, Mısır mifolojisinin Kafkas zemininde yarandığını söylemiştir. Ona göre, her iki kelimenin etimolojisi aynıdır. Yani, "baka" kelimesinin anlamı "sabah şafakı, Allaha doğru" olarak açıklanabilir.

Aynı zamanda "beku" kelimesi əski türkcede "yüksek yer, tepelik" anlamına dayanaraq ve Bakı şehirinin de coğrafi relyefini nezere alsak, hemin anlamı daşıdığını söyleye bilerik.

Azerbaycan toponimlerinin 90% -i Azerbaycan – türk menşeli adlardır ve bu adlar xalqın etnik terkibinin de türklerden ibaret olduğunu söylemeye esas veriyor.

Azerbaycan ərazisində müxtəlif mənşəli toponimlərin olması fikrini təsdiq edən

Q.Məşədiyev, şu adların ölkemizin erazisində çok az olduğunu dikkete çatdırmışdır. Azerbaycan sözünü fars kökenli hesab edənlərə cavab olaraq Q.Məşədiyev yazmışdır: "*Azərbaycan oykonimi deyərkən XI-XII yüzyıllardan, əsasən, Cenubi Azerbaycan erazisi, Naxçıvan və Lenkeran erazisi de daxil olmaq üzere olan bir erazi kasd edilmişdir. Kalan erazi ise Aran-Alban adlandırılmışdır"*(4.s.50).

Tarihi kaynaklardan da melum oluyor ki, Atropatena adı ilk defe Strabonun "Coğrafiya" eserində işlənmiştir. Onun kitabında Midiya haqqında yazılıyordu: Midiya iki hisseye bölünmüşdü. Böyük Midiya və Atropatik Midiya. İkinci hissəsnin adı Serkerde Atropatın adı ilə alakelendirilmidir. Çünki Atropat izin vermemişdir ki, ikinci hisse Böyük Midiya gibi Makedoniyaya tabe edilsin (Strabon. Coğrafiya. M.1964.s.493).

Kitabda Atropatiya haqqında o da qeyd edilmişdir ki, ...M.ö.36-cı ildə Antopiya yürüşündə iştirak edən Strabonun katibi Deliy xalq revayetinden ona söz etmiştir.. Q.Meşediyevin fikrince, Strabonun əlində etibarlı bir mənbə olmamıştır. Eyer olsaydı, o, geçmiş Atropatkandan önce mevcud olmuş dövlət hakkında da yazmış olardı. Bu yerde Q.Məşədiyev M.H.Vəliyevin-Baharlının belə bir fikrinə esaslanmışdır: "Qədim maddi və mənəvi mədəniyyətə malik olan böyük ölkede Atropatdan bir neçə min il əvvəl Manna, Midiya, Aşkuz, Albaniya kimi devletler olmuşdur" (4.s.50).

Prof. Q. Meşediyevin isə Azerbaycan oykoniminə münasibeti bir kadar fafklı olmuş, esasən aşağıdakıları ehatə etmişdir: "Antik dövr Azərbaycan serkerdesinin adı tam dəqiq melum deyil. M.ö. V-IV *yüzyıllarda* Azərbaycanda sekiz Atropat olmuşdur. Atropat vezifə adı olmuş ve sihirbazların, cadugerlerin başçısı deməkdir. Strabonun bahs ettigi Atrobat m.ö. 331-ci yılda Qavqomal döyüşündə Makedoniyalı İskendere qarşı savaşmıştır. Birləşmiş Azərbaycan ordusuna rəhbərlik edən Atropat Atropatkanın sərkərdəsi olmuşdur. Onun adına sonralar "-kan" topoformantı elave edilmiş "Atropatkan" yaranmıştır" (4.s.51).

Bəzi alimlərin fikrincə, bu toponim Azerbaz ibn Bayzarasfanın adını eks ettirmiş (azar-od mənasında), bayqan (xidmətçi) sözü ilə birləşərək "od məbədi, od qoruyan" mənasını bildirmiştir. Bu isə Azərbaycanda od məbədlərinin çoxluğu ilə elakelendirilmişdir.

Q. Məşədiyev toponimle ilgili bütün mülahizeleri ümumileşdirerek şöyle bir sonuca varmıştır: Çağdaş *Azerbaycan* kelimesi eski variantı Atrpatkan //Aderpajkan //Aberbadakan //Azerbaigan // Azerbaizan // Azərbaycan şəklində tekamül prosesindən geçmiş, bugünkü forma düşmüştür (4.s.51).

Mahmud Kaşğarinin "Divani-luğat it türk" eserində ölkemizin adı "Azarbadkan" (كان آذربادكان) variantında gösterilmişdir. Şu söylediyimiz etimolojik versiyonların her birini M.Vəliyev

ümumileştirmiş, "Azərbaycan" kitabında toponimle ilgili geniş bilgi vermiştir. Həmin bilgilere dayanan prof. Q.Məşədiyev akad. Marrın fikirlərinə də üstünlük vermiş və alimin son qənaəti belə olmuşdur ki, Azerbaycan toponiminin birinci komponenti *atropat* etnos adından (azerbaycanlıların ulu əcdadları), ikinci komponenti isə "kan" topoformantından ibaret olub, atropatların yeri, məkanı anlamını ifade edir (4.s.51).

Başka bir mülahizeye göre ise Azerbaycan adının yaranmasında bir kaç kelimenin işlenmesinden bahs ediliyor: yani Az-er-bay-can // Az-etnos adı; er- er igid, cesur anlamında; bay- bey anlamında; kan- ise yer, mekan anlamında.

Azərbaycan erazisinde çok eski toponimlerden biri de Şeki il adıdır. Bu il adı türk etnoslarından olan "sak" tayfasının adını əks etdirir. Şəkidə Kiş//Qiş adlı bir ilçe adı da vardır. Çok ilginç etimolojisi ile dikkati çekiyor. Oykonimin tarihi çok eskilere dayanır. "Alban tarihi" eserinde iki türk paleotoponiminin ismi geçiyor: 1) kiş//qis; 2) sarağan.

Kiş adının etimolojisi hakda esasen iki fikir oluşmuşdur. Q.Voroşil "Avesta"dakı *Kaoş* sözü ilə elakelendirmiş, "müqəddəs yer, heyvanların kurban kesildiyi yer" anlamında işlendiyini kasd etdişdir. S.Mollazade ise onu *keş* kelimesi ile bağlamış, su ile elakelendirmişdir. *Keş, kiş* feil kökünden yarandığı fikrini kasd etmişdir, su gibi axıb getmek, çıxmaq anlamını ifade etdiyini dikkata getirmişdir. S.Mollazade bu zaman kentin, ilçenin Kiş Nehri'nin kıyısında yerleşmesine dayanaraq şu fikri söylemiştir.

Diyer bir fikre dikkat yetirek: Eski türklerde *kis* kelimesi xezli hayvan sayılan "samur"-un adını bildirmiştir (9) : garakis, yani kara samur.

A. Şerbak da aynı fikirde olmuş, *kis* sözünü samurla elakelendirmiştir (10. 195). Şu kelime "Eski türk kelimeleri lüğeti"nde de aynı şekilde izah edilmişdir (s.310). Şu zaman M.Kaşkarlının "Divan"ına, Y.Balasaqunlunun "Kutadqu-bilik" eserlerine istinad edilmiştir. "Albaniya tarihi" kitabında ise şu kelime oykonim olaraq kayttan geçmiştir. Türk dillerinde S>Ş geçitini nezere alsak, differensasiyanın mümkünlüyünü kabul etmek mümkün. Orhon abidelerinde Qülüs // gülüş; bas // baş; is // iş, sungur // şungor (şahin) ve diyer kelimeler de bu fonetik degişime örnek ola bilir. Türk kökenli bazı paleotoponimlerin izahı çetin olur. Yabançı alimler çoğu zaman hemin kelimeleri İran, Qafqaz dilleri ile alakalandırırlar. Lakin şu adların çetinlikle de olsa, türk kökenli olması edaletle isbat edile bilir ve edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Yusif Yusifov, Sərraf Kərimov.Toponimikanın əsasları. Bakı. 1987
2. Tofiq Əhmədov. Azərbaycan paleotoponimiyası. Bakı. 1985
3. Tofiq Əhmədov. Azərbaycan toponimikasının əsasları. Bakı. 1994.

4. Meşədiyev Q. İ. Zaqafqaziyanın Azərbaycan toponimləri. Bakı. 1990.
5. Əliyeva Rübabə . Azarbaycan toponimlərinin tarixi-linqvistik təhlili. Bakı. 2002.
6. İbrahim Bayramov. Qərbi Azərbaycanın türk mənşəli toponimləri. Bakı, 2002.
7. Гияседдин Гейбуллаев - Топонимия Азербайджана. - Баку-Элм-1986.
8. Сейран Велиев - Древний, древний Азербайджан. - Баку-Гянджлик-1986.
9. Malov S. K voprosu o sootvetstvii s/ş v drevnetyurkskix dialektax.Alma-Ata. 1970
10. Şerbak A.M. Sravnitelnaya fonetika tyurkskix yazıkov.L. 1970.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

ÜNIVERSITE ÖĞRENCILERININ BILIŞIM TEKNOLOJILERINI KULLANMA DURUMLARINI ETKILEYEN FAKTÖRLER

Esma Ayşe ÖZTÜRK
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Doç. Dr. Zeliha KOÇ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

ÖZET

Günümüz dünyasında bilgi ve iletişim teknolojisi toplumdaki tüm bireyleri özellikle gençleri doğrudan doğruya etkilemektedir. Bilgi ve iletişim teknolojisi gençlerin bilgiye ulaşımını hızlandırmakta, bilginin saklanmasını ve paylaşımını kolaylaştırmaktadır. Bu araştırma üniversite öğrencilerinin bilişim teknolojilerini kullanma durumlarını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Tanımlayıcı olarak planlanan bu araştırma 10-14 Şubat 2019 tarihleri arasında bir üniversitenin sağlık hizmetleri meslek yüksekokulunda öğrenim gören ve araştırmaya katılmayı kabul eden 202 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada veriler 13 soruluk bir anket formu ile Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği Özmusul (2011) tarafından geliştirilen, Bilgi Edinme, Araştırma-İnceleme, Kendini İfade Etme, İletişim ve Oyun-Eğlence olmak üzere beş alt boyut ile 18 sorudan oluşan 4'lü likert tipi bir ölçektir. Ölçekten alınacak en düşük puan 18, en yüksek puan 72'dir. Ölçekten alınan puanlar, alt boyutların puan ortalamaları arasında yorumlama yapılarak değerlendirilmektedir. Veriler bilgisayar ortamında SPSS 21.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde frekans analizi, Mann Whitney U, Kruskal Wallis ve One-way ANOVA testleri kullanılmıştır. Araştırmayı kabul eden öğrencilerin yaş ortalaması 19,53±2,11'dır. Öğrencilerin %73,3'ünü kız, %26.7'sini erkek öğrencilerin oluşturduğu, %38,6'sının İlk ve Acil Yardım bölümünde öğrenim gördüğü, %44,1'inin ailesinin il merkezinde yaşadığı, %74,8'inin çekirdek aile yapısına sahip olduğu, %87,6'sının bilgiye ulaşmak için akıllı telefonu tercih ettiği, %55'inin günde 5 saatten fazla akıllı telefon kullandığı, %52'sinin ayda birkaç kez bilgisayar başında zaman geçirdiğini belirlendi. Öğrencilerin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği ortanca puanı 62(38-72) ve toplam puanı 61,51±7,42 olarak belirlendi. Bilgi Edinme alt boyut ortanca puanı 18, Araştırma-İnceleme alt boyut ortanca puanı 12, Kendini İfade Etme alt boyut ortanca puanı 6, İletişim alt boyut ortanca puanı 19, Oyun-Eğlence alt boyut ortanca puanı 9 olarak saptandı. Bu çalışmada ölçeğin Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0,877 olarak saptanmıştır. Öğrencilerin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma (p=0,002), Kendini İfade Etme (p<0,0001), İletişim (p=0,040),

Oyun-Eğlence (p<0,0001) alt boyut puanlarının öğrenim gördükleri programlara göre farklılık gösterdiği belirlendi. Birinci sınıfta öğrenim gören erkek öğrencilerde Oyun-Eğlence alt boyut puanının, geniş aile yapısına sahip öğrencilerle karşılaştırıldığında çekirdek aile yapısına sahip olan öğrencilerde Kendini İfade Etme alt boyut puanın, annesi ilkokul mezunu olanlarla karşılaştırıldığında annesi ortaokul mezunu olan öğrencilerde Bilgi Edinme alt boyut puanının,, günde 5 saatten fazla akıllı telefonu kullanan öğrencilerde Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma ölçeği puanı ile İletişim alt boyut puanının daha yüksek olduğu saptanmıştır (p<0,05). Bu çalışmada öğrencilerin bilgi teknolojilerinden yararlanma düzeylerinin cinsiyet, öğrenim gördüğü program, öğrenim gördüğü sınıf, anne eğitim düzeyi, yetiştiği aile tipi ve akıllı telefon başında geçen süre değişkenlerine göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir (p<0,05).

Anahtar Kelimeler: Bilişim**,** Öğrenci, Teknoloji, Üniversite

GİRİŞ

Ondokuzuncu ve 20. yüzyılda bilim alanında meydana gelen hızlı değişim ve gelişmeler, iletişim ve bilişim teknolojilerinin gelişmesini önemli derecede etkilemiştir (Şanlı, Arabacı ve Sünkür, 2012). Bilgi çağı olarak ifade ettiğimiz bu çağın en önemli özelliği, toplumun her kesiminin bilgi teknolojilerini yoğun olarak hayatının her alanında kullanması, bilgiye ulaşmak ve yaymak için ileri teknolojilere ihtiyaç duymasıdır (Göktaş, Yıldırım ve Yıldırım,2006). Bilim ve teknolojinin en önemli unsurlarında biri bilgidir. Bilişim teknolojilerinin gelişmesi, bilginin yayılmasını ve işlenmesini hızlandırdığı gibi kısa süre içerisinde bilginin büyük kitlelere ulaşmasını da sağlamaktadır (Odabaşı ve Polat, 2008). Teknolojik gelişmeler bilginin önündeki zaman ve mekan sınırlamasını kaldırmakta, bilgiye her an ve her zaman ulaşılabilir olmayı sağlamaktadır (Eryılmaz,2018). Bu doğrultuda günümüz dünyasında bilgiye en hızlı şekilde ulaşabilen, ulaştığı bilgiyi kendi yapısına uyumlu hale getirebilen, yenilikler katabilen, bu bilgiyi yayabilen bireyler güçlü kabul edilmektedir (Akgün,2011; Özdemir ve Karakaya,2017).

Teknoloji, insanların yaşamlarını kolaylaştırmak için kullandıkları araç ve gereçlerin tümüdür. Bilişim teknolojileri; teknolojinin iletilmesi, depolanması, ortaya çıkması, paylaşılması veya bilgiye erişilmesi anlamına gelmektedir (Akkoyunlu, 1995). Bu teknoloji radyo, TV, video, DVD, internet, telefon, uydu sistemleri, bilgisayar, network donanımı yazılımı aynı zamanda bu teknolojiler tarafından sağlanan donanım ve hizmetleri (video- konferans ve elektronik posta) kapsamaktadır (UNESCO,2006). Yeni nesil teknolojiler içinde yapay zeka, hızla gelişmekte; eğitim, sağlık ve haberleşme başta olmak üzere birçok alanda yaygın olarak kullanılmakta ve hayatımızı önemli ölçüde rahatlatmaktadır (Yağcı ve Başarmak, 2016).

Günümüz dünyasında bilgi ve iletişim teknolojisi toplumdaki tüm bireyleri özellikle gençleri doğrudan doğruya etkilemektedir. Bilgi ve iletişim teknolojisi gençlerin bilgiye ulaşımını hızlandırmakta, bilginin saklanmasını ve paylaşımını kolaylaştırmaktadır. Gençler, bilişim teknolojileri sayesinde dünyanın çeşitli yerlerinde yaşayan, farklı kültürlere sahip insanlar ve topluluklar hakkında bilgiye kolaylıkla ulaşabilmekte ve onlarla ortak deneyimler yaşayabilmektedir (Özmusul,2011).

Bilgi toplumu olmanın yolu, gençlerin bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeyleri ile paralellik göstermektedir (Özmusul,2011). Bu nedenle eğitim ve öğretimde, bilişim teknolojilerinin yararlı ve etkin kullanılabilmesi, konuya gereken önemin verilmesi ve bu doğrultuda eğitim programlarının düzenlenmesi son derece önemlidir (Yağcı ve Başarmak,2016). Eğitim programları gelişen teknoloji ile uyumlu olmalıdır (Demirer ve Yolcu, 2017).

Ülkemizde üniversite öğrencilerinin bilişim teknolojilerini kullanma ve yararlanma düzeyleri ile etkileyen faktörler konusunda yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu doğrultuda bu çalışma ülke geleceğinin teminatı olan üniversite öğrencilerinin bilişim teknolojilerini kullanma durumlarını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yürütüldü. Bu araştırmadan elde edilecek bulguların konu ile ilgili yapılacak yeni çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

AMAÇ

Üniversite öğrencilerinin bilişim teknolojilerini kullanma durumlarını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Üniversite öğrencilerinin bilişim teknolojilerini kullanma durumlarını etkileyen faktörler nelerdir?
- Üniversite öğrencilerinin sosyo-demografik ve teknoloji kullanım özellikleri bilişim teknolojilerinden yararlanma tutumlarını etkilemekte midir?

YÖNTEM

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu araştırma üniversite öğrencilerinin bilişim teknolojilerini kullanma durumlarını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla tanımlayıcı ve kesitsel bir çalışma olarak yürütüldü. Araştırma 10 Şubat -14 Şubat 2019 tarihleri arasında bir Üniversitenin Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu İlk ve Acil Yardım, Optisyenlik, Çocuk Gelişimi, Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri ve Yaşlı Bakımı programlarında öğrenim gören ve araştırmaya katılmaya gönüllü 202 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirildi. Anket formunun uygulandığı günlerde raporlu yada devamsız olan ve anket formunu eksik dolduran öğrenciler

örnekleme dahil edilmedi.

Verilerin Toplanması

Bu araştırmada veriler öğrencileri tanıtıcı bilgi formu ile ‘‘Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği’’ kullanılarak toplanmıştır. Öğrencileri tanıtıcı bilgi formu, öğrencilerin sosyodemografik ve teknoloji kullanım özelliklerini belirlemeye yönelik toplam 13 sorudan oluşmaktadır. Anket formu 8 kişilik bir öğrenci grubunda ön uygulama yapılarak test edilmiş ve ön çalışmaya katılan öğrenciler örnekleme dahil edilmemiştir. Araştırmaya katılan üniversite öğrencilerine araştırmaya katılıp katılmama konusundaki kararın tamamen kendilerine ait olduğu, anket formuna isimlerinin yazılmayacağı ve bu çalışmadan toplanacak verilerin sadece araştırma kapsamında kullanılacağı hakkında ön bilgi verilip bilgilendirilmiş onamları alındıktan sonra veriler araştırmacı tarafından toplanmıştır. Verilerin toplanması yaklaşık 6-7 dakika sürmüştür. Araştırmaya ilgili kurumdan izin alındıktan sonra başlanmıştır.

Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği

Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği Özmusul (2011) tarafından geliştirilmiş olan, Bilgi Edinme, Araştırma-İnceleme, Kendini İfade Etme, İletişim ile Oyun-Eğlence olmak üzere beş alt boyut ile 18 sorudan oluşan bir ölçektir. Ölçek, ‘‘hiçbir zaman=1’’, ‘‘bazen=2’’, ‘‘genellikle=3’’, ‘‘her zaman= 4 ‘’şeklinde puanlanan 4’lü likert tipi bir ölçektir. Ölçekten alınacak en düşük puan 18, en yüksek puan 72’dir. Ölçekten alınan puanlar, alt boyutların puan ortalamaları arasında yorumlama yapılarak değerlendirilmektedir. Ölçeğin Cronbach Alpha Güvenirlik katsayısı 0,857 olarak saptanmıştır (Özmusul, 2011). Bu çalışmada ise ölçeğin Cronbach Alpha Güvenirlik katsayısı 0,877 olarak belirlenmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma kapsamına alınan öğrencilerin bilişim teknolojilerini kullanma durumlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesine ilişkin verilerin istatiksel analizi, bilgisayar ortamında SPSS 21.0 paket programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normalliği Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk ile değerlendirildi. Normal dağılıma uyan veriler Aritmetik ortalama, Standart sapma olarak sunulurken, normal dağılıma uymayan veriler Medyan (Minimum - Maksimum) şeklinde sunuldu. Verilerin değerlendirilmesinde frekans analizi, Mann Whitney U, Kruskal Wallis ve One-way ANOVA testleri kullanılmıştır. Elde edilen veriler, %95 güven aralığın da %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Araştırmayı katılan 202 öğrencinin yaş ortalaması 19,53±2,11'dir (min:18-max:37). Öğrencilerin %73,3'ünü kız, %26.7'sini erkek öğrencilerin oluşturduğu, %99'unun bekar olduğu, %38,6'sının İlk ve Acil Yardım bölümünde öğrenim gördüğü, %44,1'inin ailesinin il merkezinde yaşadığı, %74,8'inin çekirdek aile yapısına sahip olduğu (Tablo 1), %87,6'sının bilgiye ulaşmak için akıllı telefonu tercih ettiği, %55'inin günde 5 saatten fazla akıllı telefon kullandığı ve %52'sinin ayda birkaç kez bilgisayar başında zaman geçirdiğini belirlendi (Tablo 2).

Öğrencilerin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği ortanca puanı 62(38-72) ve toplam puanı 61,51±7,42 olarak belirlendi. Bilgi Edinme alt boyutu ortanca puanı 18(10-20), Araştırma-İnceleme alt boyutu ortanca puanı 12(6-12), Kendini İfade Etme alt boyutu ortanca puanı 6(2-8), İletişim alt boyutu ortanca puanı 19(8-20) ve Oyun-Eğlence alt boyutu ortanca puanı 9(3-12) olarak saptandı (Tablo 3).

Öğrencilerin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği puanlarının yaş grupları, cinsiyet, medeni durum, okumakta olduğu sınıf, annesinin eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, sosyoekonomik durum, yetiştiği aile tipi, yaşadığı yerleşim birimi, bilgiye ulaşmak için kullandığı kaynaklar ve bilgisayar başında geçirilen süre gibi özelliklerine göre farklılık göstermediği belirlendi ($p>0.05$). Bununla birlikte Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği puanının öğrencilerin okuduğu bölüme ($p=0,002$) ve akıllı telefon başında geçirdiği süreye ($p=0,031$) göre farklılık gösterdiği, İlk ve Acil Yardım bölümünde okuyan öğrencilerin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği puanlarının optisyenlik ve yaşlı bakımı bölümünde okuyan öğrencilerin puanından daha yüksek olduğu saptandı (Tablo 4). Öğrencilerin Bilgi Edinme, Araştırma-İnceleme, Kendini İfade Etme, İletişim, Oyun-Eğlence alt boyut puanlarının yaş grupları, medeni durum, baba eğitim düzeyi, sosyoekonomik durum, yaşadığı yerleşim birimi, bilgiye ulaşmak için kullandığı kaynaklar ve bilgisayar başında geçirilen süre gibi özelliklerine göre farklılık göstermediği belirlendi ($p>0.05$). Bununla birlikte Kendini İfade Etme ($p<0,0001$), İletişim ($p=0,040$), Oyun-Eğlence ($p<0,0001$) alt boyut puanlarının öğrenim gördükleri programlara göre farklılık gösterdiği saptandı (Tablo 4).

Oyun-Eğlence alt boyut ortanca puanı öğrencilerin cinsiyet ve öğrenim gördüğü sınıf ile karşılaştırıldığında, birinci sınıfta öğrenim gören erkek öğrencilerin Oyun-Eğlence alt boyut ortanca puanının ikinci sınıfta öğrenim ($p=0,018$) gören kız öğrencilerin puanından daha yüksek olduğu belirlendi ($p<0,001$). Bununla birlikte öğrencilerin Kendini İfade Etme alt boyut ortanca puanının yetiştiği aile tipine göre farklılık gösterdiği ($p=0,002$), çekirdek aile yapısına sahip

öğrencilerin Kendini İfade Etme alt boyut ortanca puanının geniş aile yapısına sahip olan öğrencilerin puanından daha yüksek olduğu saptandı. Aynı zamanda Bilgi Edinme alt boyut ortanca puanının öğrencilerin annesinin eğitim durumu göre farklılık gösterdiği (p=0,011), annesi ilkokul mezunu olan öğrencilerin Bilgi Edinme alt boyut puanının annesi ortaokul mezunu olan öğrencilerden daha düşük olduğu saptandı. Bununla birlikte İletişim alt boyutu ortanca puanının akıllı telefon başında geçirilen süreye göre farklılık gösterdiği (p=0,003), günde 5 saatten fazla akıllı telefon kullanan öğrencilerin İletişim alt boyutu ortanca puanının günde 1 saatten az akıllı telefonu kullanan öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4).

TARTIŞMA

Üniversite öğrencilerinin bilgi teknolojilerinden yararlanma (Demirel ve Yolcu, 2018; Tatlı ve ark.,2018), bilgisayar/bilişim kullanma durumlarını belirlemeye yönelik araştırmalar (Özdemir ve Karakaya, 2017) yapılmış olmasına karşın, yazarların bildiği kadarıyla sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu öğrencilerinin bilgi teknolojilerinden yararlanma düzeylerini etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada öğrencilerin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği ortanca puanı 62 (38-72) olarak belirlendi. Öğrencilerin, Bilgi Edinme, Araştırma-İnceleme, Kendini İfade Etme, İletişim ve Oyun-Eğlence alt boyut ortanca puanları sırasıyla 18(10-20), 12(6-12), 6(2-8), 19(8-20) ve 9(3-12) olarak saptandı. Elde edilen bulgular doğrultusunda çalışma kapsamına alınan öğrencilerin bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeylerinin ortalama değerlerinin üzerinde ve yüksek olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada öğrencilerin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği ortanca puanının cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermediği buna karşın Oyun-Eğlence alt boyut ortanca puanının cinsiyet değişkenine göre farklılık gösterdiği belirlendi. Erkek öğrencilerin daha çok bilişim teknolojilerinden oyun eğlence amacıyla yararlandıkları görüldü. Araştırma bulgularını destekler yönde bu konuda yapılan bazı çalışmalarda, kız öğrencilerle karşılaştırıldığında erkek öğrencilerin bilişim ve teknolojilerinden en çok oyun ve eğlence amacıyla yararlandıkları bildirilmektedir (Cabi ve ark.,2016; Akın ve Baştuğ, 2005) . Demirer ve Yolcu (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, kadın öğrencilerin bilgi edinme ve araştırma inceleme amacıyla bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeylerinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu, kendini ifade etme ve oyun eğlence amacıyla bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeylerinin cinsiyete bağlı olarak değişmediği bildirilmektedir. Bununla birlikte Verma ve Dahiya (2016) tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise cinsiyetin bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeyini etkilemediği, teknolojiye erişim ve teknoloji kullanma konusunda cinsiyet farklılığının giderek

azaldığı bildirilmektedir.

Bu çalışmada öğrencilerin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği puanının yaşadığı yerleşim birime göre farklılık göstermediği belirlendi. Araştırma bulgularına karşın Özmusul (2011) tarafından öğrenciler üzerinde yapılan bir çalışmada, yaşanılan bölgenin bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeyini etkilediği, gecekondu bölgesinde yaşayan öğrencilerin oyun ve eğlence amacıyla bilişim ve teknolojilerini kullandığı bildirilmektedir. Şanlı ve arkadaşları (2011) tarafında yapılan diğer bir çalışmada ise il merkezinde yaşayan öğrencilerin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği ve alt boyut puanlarının, sosyoekonomik düzeyi iyi olmayan bölgelerde yaşayan öğrencilerden daha yüksek olduğu, teknolojiye daha erken ulaşma imkanının bu durumu etkilediği bildirilmektedir.

Bu çalışmadan öğrencilerin bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeylerinin yaşa göre farklılık göstermediği belirlendi. Öğrencilerin bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeyleri yaşa göre farklılık göstermemesine karşın sınıf düzeyine göre değişiklik gösterdiği; özellikle en önemli amacın oyun-eğlence olduğu saptanmıştır. Araştırma bulgularına karşın bu konuda yapılan bazı çalışmalarda ikinci sınıf öğrencilerinin bilgi edinme ve araştırma inceleme amacıyla bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeylerinin birinci sınıf öğrencilerden daha yüksek olduğu; ancak iletişim, kendini ifade etme ve oyun eğlence düzeylerinin öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıfa göre değişmediği bildirilmektedir (Demirer ve Yolcu, 2018, Türel, 2013).

Bu araştırmada öğrencilerin bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeylerinin, akıllı telefon başında geçirilen süreye göre farklılık gösterdiği, günde 5 saatten fazla akıllı telefonu kullanan öğrencilerin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği ve İletişim alt boyutu ortanca puanlarının daha yüksek olduğu belirlendi. Araştırma bulgularını destekler yönde bu konuda yapılan bazı çalışmalarda, bireylerin iletişim ve oyun-eğlence amacıyla günde 1-15 saat arası akıllı telefon ve internet ile zaman geçirdiği, bu geçirilen zamanın çoğunun, Whatsapp, facebook,ve instagramı gibi sosyal ağlarla ilişkili olduğu bildirilmektedir (Demirel ve Yolcu, 2018; Tatlı ve ark., 2018; Erer ve Çobaner, 2016).

Bu araştırmada veriler öğrencilerin kendilerini değerlendirmelerine dayalı olarak anket formu kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen bulguların öğrencilerle eş zamanlı görüşmelere dayalı olmaması, bilişim ve teknolojilerinden yararlanma tutumlarını değerlendirmek için gözlemler yapılamaması bu çalışmanın bir sınırlılığıdır. Bu konuda bundan sonra yapılacak çalışmalarda veriler toplanırken nitel araştırma yöntemlerinden de yararlanılması, öğrencilerle eşzamanlı olarak odak grup görüşmeleri yapılması önerilmektedir.

SONUÇ ve ÖNERILER

Üniversite öğrencilerinin bilgi teknolojilerinden yararlanma düzeylerinin belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada öğrencilerin bilgi teknolojilerinden yararlanma düzeylerinin yüksek olduğu belirlendi. Bununla birlikte öğrencilerin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği puanlarının öğrenim gördükleri program ve akıllı telefon başında geçen süreye göre, Bilgi Edinme, Araştırma-İnceleme, Kendini İfade Etme, İletişim, Oyun-Eğlence alt boyut puanlarının cinsiyet, sınıf, anne eğitim düzeyi, yetiştiği aile tipi ve akıllı telefon başında geçen süre değişkenlerine göre farklılık gösterdiği saptandı.

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda;

- Üniversite öğrencilerinin bilişim teknolojilerini daha etkin kullanmalarını sağlayacak projeler ve uygulamalar geliştirilebilir.
- Üniversite öğrencilerinin bilişim teknolojilerinden yararlanmalarına yönelik farkındalığı artıracak eğitimler düzenlenebilir.

KAYNAKÇA

Akın, M. ve Baştuğ, A. (2005). Erzincan eğitim fakültesi ilköğretim bölümü sınıf öğretmenliği anabilim dalı öğrencilerinin bilgisayar ve internet teknolojilerinden yararlanma düzeylerini belirlemeye yönelik bir ön araştırma. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi,* 7(1), 47-58.

Akkoyunlu, B. (1995). Bilgi Teknolojilerinin Okullarda Kullanımı ve Öğetmenlerin Rolü. *Hacettepe Universitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 11,105–109.

Cabı, E., Erdem, E., ve Kırkan, B. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma ve Üst Bilişsel Farkındalık Düzeylerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2).

Demirer, V., ve Yolcu, V. (2018). Meslek Yüksek Okulu Öğrencilerinin Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma Düzeyleri İle Akademik Başarıları Arasındaki İlişki. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* (45), 105-131.

Erer, T. I., ve Çobaner, A. A. (2016). Use of Internet and social media as a new communication medium among nurses. *Journal of Human Sciences,* 13(1), 1084-1093.

Eryılmaz, S. (2018). Öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojileri yeterliliklerinin belirlenmesi: gazi üniversitesi, turizm fakültesi örneği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, *17*(65), 37-49.

Göktaş, Y., Yildirim, Z., ve Yildirim, S. (2008). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Eğitim Fakültelerindeki Durumu: Dekanların Görüşleri. *Eğitim ve Bilim,*33(149)

İşman, A., & Gürgün, S. (2008). Özel Okullarda Öğrenim Gören İlköğretim Öğrencilerinin

İnternete Yönelik Tutum ve Düşünceleri. *Acarkent Doğa Koleji Örneği). VIII. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir*.

Odabaş, H ve Polat, C. (2008). Bilgi toplumunda yaşam boyu öğrenmenin anahtarı: Bilgi okuryazarlığı. *Küreselleşme, Demokratikleşme ve Türkiye Uluslararası Sempozyumu Bildiri Kitabı* (s. 596-606).

Özmusul, M. (2011). Bilişim teknolojilerinden yararlanma ölçeğinin geliştirilmesi. *Kuramsal Eğitimbilim*, 4 (1), 1-17.

Saraç, S., Önder, A., Karakelle, S. (2014). Üstbiliş, zeka ve metinden öğrenme performansı arasındaki ilişkiler. *Eğitim ve Bilim,* 39(173)

Şanlı, Ö., Sünkür, M., Arabacı, İ. B.(2012), İlköğretim ili. kademe öğrencilerinin bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeyleri (Malatya ili örneği). e-*Journal of New World Sciences Academy*, 7(1).

Tatlı, Z., Aydın, A., Şimşek, P., Özdemir, M., Gölbaşı, S., Karacan, S., ve Gündüz, A. (2018). Hemşirelerin ve Hemşirelik Öğrencilerinin Bilişim Teknolojilerini Kullanma Durumları. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 18-27.

Türel, V. (2013). The use of educational technology at tertiary level. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 28(2), 482-496.

Verma, C., Dahiya, S. (2016). Gender difference towards information and communication technology awareness in Indian universities. *SpringerPlus*, 5(1), 370.

Yağcı, M., ve Başarmak, U. (2016). Lise Öğrencilerinin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Düzeyleri. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 17(2).

Tablo 1. Öğrencilerin Sosyodemografik Özelliklerinin Dağılımı (n=202)

Özellikler		**n**	**%**
Yaş=19,53±2,11	18 yaş	42	20,8
	19 yaş	80	39,6
	20 yaş	56	27,7
	21 yaş ve üstü	24	11,9
Program	İlk ve Acil Yardım	78	38,6
	Tıbbi Laboratuvar Teknikerliği	29	14,4
	Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik	15	7,4
	Yaşlı Bakımı	19	9,4
	Optisyenlik	25	12,4
	Çocuk Gelişimi	36	17,8
Sınıf	1. Sınıf	191	94,6
	2. Sınıf	11	5,4
Cinsiyet	Kadın	148	73,3
	Erkek	54	26,7

Medeni durum	Evli	2	1,0
	Bekar	200	99,0
Anne eğitim durumu	Okuryazar değil	9	4,5
	Okur yazar	12	5,9
	İlkokul	97	48,0
	Ortaokul	42	20,8
	Lise	31	15,3
	Üniversite	11	5,4
Babanın eğitim durumu	Okur yazar	10	5,0
	İlkokul	65	32,2
	Ortaokul	48	23,8
	Lise	59	29,2
	Üniversite	20	9,9
Yetiştiği aile tipi	Geniş aile	51	25,2
	Çekirdek aile	151	74,8
Sosyoekonomik durum	Gelir giderden az	43	21,3
	Gelir gidere eşit	126	62,4
	Gelir giderden fazla	33	16,3
Yerleşim yeri	İl	89	44,1
	İlçe	70	34,7
	Köy	43	21,3

Tablo 2.Öğrencilerin Teknoloji Kullanım Özelliklerinin Dağılımı

Özellikler		n	%
Bilgiye ulaşmak için kullandığı kaynaklar	Akıllı telefon	177	87,6
	Bilgisayar	19	9,4
	TV	2	1,0
	Dergi/Kitap	4	2,0
Bilgisayar başında geçirilen süre	Ayda birkaç kez	105	52,0
	Haftada birkaç kez	57	28,2
	Günde 1 saatten az	17	8,4
	Günde 2-5 saat	13	6,4
	Günde 5 saatten fazla	10	5,0
Akıllı telefon başında geçirilen süre	Ayda birkaç kez	1	0,5
	Haftada birkaç kez	2	1,0
	Günde 1 saatten az	14	6,9
	Günde 2-5 saat	74	36,6
	Günde 5 saatten fazla	111	55,0

Tablo 3. Öğrencilerin Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği ve Alt Boyutlarından Aldıkları Puanların Dağılımı (n=202)

Ölçek ve Alt Boyutları	**Med (Min-Max)**	**A.O ± S.S**
Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği Toplam Puanı	62(38-72)	61,51±7,42
Bilgi Edinme	18(10-20)	17,74±2,43

Araştırma ve İnceleme	12(6-12)	10,93±1,44
Kendini İfade Etme	6(2-8)	5,94±1,80
İletişim	19(8-20)	18,01±2,44
Oyun Eğlence	9(3-12)	8,90±2,41

Med (Min- Max): Ortanca (minimum-maksimum), A.O ± S.S= Aritmetik Ortalama ± Standart Sapma

Tablo 4. Öğrencilerin Bazı Sosyodemografik ve Eğitim Özellikleri İle Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma Ölçeği (BTYÖ) Puanları ve Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırılması

Özellikler		Bilgi Edinme	Araştırma ve İnceleme	Kendini İfade Etme	İletişim	Oyun Eğlence	BT YÖ
Programlar	n						
İlk ve Acil Yardım	78	19(13-20)	12(8-12)	6(2-8)^{A}	19(12-20)^{AB}	10(5-12)^{A}	64(49-72)^{A}
T. Laboratuvar Teknikerliği	29	18(10-20)	12(7-12)	8(2-8)^{A}	20(8-20)^{AB}	10(3-12)^{A}	66(44-72)^{AB}
T.Dokümantasyon ve Sekreterlik	15	18(14-20)	11(8-12)	6(4-8)^{AB}	20(17-20)^{B}	9(6-11)^{AB}	63(54-70)^{AB}
Yaşlı Bakımı	19	18(12-20)	12(7-12)	6(2-8)^{AB}	19(10-20)^{AB}	9(3-12)^{AB}	60(42-72)^{AB}
Optisyenlik	25	17(10-20)	11(6-12)	5(2-8)^{B}	18(12-20)^{AB}	7(3-12)^{B}	57(38-72)^{B}
Çocuk Gelişimi	36	18,5(12-20)	11,5(6-12)	5(2-8)^{B}	18,5(14-20)^{A}	7(4-12)^{B}	60(49-72)^{B}
Test ve p		χ^2=5,440 p=0,365	χ^2=5,330 p=0,377	**χ^2=29,666 p=0,000**	**χ2=11,616 p=0,040**	**χ^2=32,852 p=0,000**	**χ^2=19,468 p=0,002**
Sınıf							
1. Sınıf	191	18(10-20)	12(6-12)	6(2-8)	19(8-20)	9(3-12)	62(38-72)
2. Sınıf	11	20(15-20)	12(9-12)	4(3-8)	20(15-20)	7(4-12)	62(51-72)
Test ve p		U=767 p=0,121	U=797 p=0,137	U=703,5 p=0,058	U=913 p=0,444	**U= 611 p=0,018**	U=976 p=0,692
Cinsiyet							
Kadın	148	18(10-20)	12(6-12)	6(2-8)	19(8-20)	9(3-12)	61,5(38-72)
Erkek	54	19(13-20)	11,5(7-12)	6(4-8)	18(11-20)	10(4-12)	64(49-72)
Test ve p		U=3713 p=0,427	U=3687 p=0,353	U=3329 p=0,061	U=3560,5 p=0,214	**U=2468 p=0,000**	U=3430,5 p=0,123
Anne eğitim durumu							
Okuryazar değil	9	18(13-20)^{AB}	12(9-12)	4(2-8)	20(14-20)	9(3-11)	63(47-64)
Okur yazar	12	18(13-20)^{AB}	12(7-12)	6(2-8)	20(15-20)	8,5(6-12)	62,5(49-72)
İlkokul	97	18(10-20)^{B}	11(6-12)	6(2-8)	18(10-20)	9(3-12)	61(38-72)
Ortaokul	42	20(13-20)^{A}	12(8-12)	6(2-8)	18,5(12-20)	9(3-12)	62(48-72)
Lise	31	18(10-20)^{AB}	12(7-12)	6(2-8)	19(13-20)	9(4-12)	63(44-72)
Üniversite	11	20(10-20)^{AB}	11(9-12)	7(4-8)	20(8-20)	11(6-12)	68(44-72)
Test ve p		**χ^2=14,806 p=0,011**	χ^2=5,334 p=0,375	χ2=5,887 p=0,317	χ^2=6,599 p=0,252	χ^2 =3,451 p=0,631	χ^2=3,151 p=0,677
Yetiştiği aile tipi							
Geniş aile	51	18(10-20)	12(6-12)	5(2-8)	19(8-20)	9(3-12)	62(44-72)
Çekirdek aile	151	18(10-20)	12(6-12)	6(2-8)	19(10-20)	9(3-12)	62(38-72)
Test ve p		U=3781 p=0,842	U=3745,5 p=0,748	**U=2792 p=0,002**	U=3691 p=0,643	U=3432 p=0,240	U=3413 p=0,225
Akıllı telefon başında geçirilen süre							
Haftada birkaç kez	2	17,5(15-20)	11(10-12)	6(4-8)	15(10-20)^{AB}	9(6-12)	58,5(45-72)
Günde 1 saatten az	14	17(10-20)	9,5(7-12)	6(4-8)	16(8-20)^{A}	9(3-12)	58,5(44-72)
Günde 2-5 saat	74	18(13-20)	12(8-12)	6(2-8)	18(14-20)^{AB}	9(3-12)	61,5(49-72)
Günde 5 saatten fazla	111	19(10-20)	12(6-12)	6(2-8)	20(10-20)^{B}	9(3-12)	63(38-72)
Test ve p		χ^2=6,552 p=0,162	χ^2=8,506 p=0,075	χ2=3,437 p=0,488	**χ^2=16,031 p=0,003**	χ^2=1,094 p=0,895	**χ^2=10,669 p=0,031**

Med (Min- Max): Ortanca (minimum-maksimum) ,u: Mann-Whitney U test istatistiği, χ^2:Kruskal Wallis test istatistiği, A-B= Aynı harflare sahip gruplar arasında fark yoktur.

BİLİMSEL ARAŞTIMALAR İÇİN KOHLEA DİSEKSİYON METADOLOJİSİ

Pınar BİLGİCİ
Erciyes Üniversitesi

Öğr. Gör. Esra BALCIOĞLU
Erciyes Üniversitesi

Prof. Dr. A. Mehmet SOMDAŞ
Erciyes Üniversitesi

Doç. Dr. Arzu YAY
Erciyes Üniversitesi

ÖZET

İşitme ve dengenin periferik organı olan kulak, temporal kemik içine yerleşmiş, görevleri ve yapıları birbirinden farklı dış, orta ve iç kulak olmak üzere üç kısımdan oluşan karmaşık bir yapıya sahiptir. Anatomik yapısı, hücre ve dokularının farklı morfolojik karakterleri ve değerlendirmedeki teknik güçlüklerden dolayı, kohlea morfolojisi üzerine detaylı incelemeler oldukça geri planda kalmıştır. Temporal kemiğin parspetrozası içerisine yerleşmiş olarak bulunan kohleadokusunun elde edilmesinde kolaylık sağlamak ve çalışmacılara ışık tutmak araştırmanın temel amacıdır.

Erciyes Üniversitesi Deneysel Uygulama ve Araştırma Merkezinden temin edilen 8 adet Wistar Albino cinsi dişi sıçan etik kurallara uygun bir şekilde anestezisi altında dekapite edildi. Foramenmagnumdan ince uçlu makas yardımıyla parietal kemiklerin bitim yerine kadar kesi atılarak beyin dokusu çıkarıldı. Kohlear sinir takip edilerek temporal kemik alt, orta ve ön bölgeden serbestleştirildi. Orta kulağa doğru çıkıntı yapan kohlea tespit edildikten sonra etrafındaki fazla kemik dokuları makas yardımı ile uzaklaştırıldı. Işık mikroskobunda kohlea dokusunun incelenmesi için %10'luk formaldehit solüsyonunda tespit edilmesinin ardından dekalsifiye edildi. Ardından rutin histolojik doku takip basamaklarından geçirilerek bloklandı ve 5 µ kalınlığından kesitler alınarak Masson'sTrikrom ile boyanarak çalışmada belirlenen kriterler doğrultusunda inceleme yapıldı. Taramalı elektron mikroskobunda kohlea dokusunun incelenmesi için öncelikle %2,5'luk gluteraldehit solüsyonunda tespit edildi. Ardından rutin takip protokolünden geçirilen kohlea dokusu metal strablara dik açı ile yerleştirilerek altın paladyum ile kaplandı. Taramalı elektron mikroskobunda görüntüleme yapıldıktan sonra çalışmada belirlenen kriterlere göre değerlendirildi.

Sonuç olarak Kohleanın elde edilmesi, belirlenen ışık ve elektron mikroskobu kriterlerine göre korti organın histopatolojik değerlendirilmesinin yapılmasının alanda yapılacak değir çalışmalara ışık tutacağı kanısındayız.

Anahtar Kelimeler: Kohlea, Korti, Işık Mikroskobu, Elektron Mikroskobu.

1. GİRİŞ

İşitme ve dengenin birincil organı olarak görev yapan kulak, temporal kemik içine yerleşmiş, görevleri ve yapıları birbirinden farklı dış, orta ve iç kulak olmak üzere üç kısımdan oluşur (1). İç kulak, işitme ve denge ile ilgili reseptörlerin bulunduğu kısımdır (1-3) ve temporal kemiğin petröz bölümünün derinlerinde yerleşim gösterir (4,5). İç kulağın ön kısmında bulunan ve şekli salyangoza benzeyen kohlea kemik labirent içerisine yuvalanmaktadır. Kemik labirentotik kapsül adı verilen sert kompakt kemik dokusu tarafından oluşturulur (6). Kohlea eksenini oluşturan modiolus etrafında 2,5 tur spiral olarak dolanan kemik bir yoldur veskalatimpani, skala media ve skala vestibul olmak üzere üç kısımdan oluşur. Skala mediavestibuldenReissner zarı ile skalatimpanidenbazilermembran ile ayrılmıştır.Korti organı adı verilen işitme organı skalamedia bölgesinde konumlanmaktadır(6-8). Korti organını oluşturan nöroepitelyal ve destek hücreleri bazilermembran üzerine yerleşim göstermektedir. Nöroepitelyal hücreler tek sıra halinde yerleşim göstereniç saçlı ve üç sıra halinde yerleşim gösteren dış saçlı hücreden meydana gelmektedir. Destek hücreleri; nöroepitelyal hücrelerin etrafına yerleşmiş olan; Hensen, Deiters, Pillar hücreler ile Claudius hücrelerden oluşan karmaşık bir yapıya sahiptir (6,8).

Kohlea, vücudun en sert kemik dokusu tarafından çevrelenmiş hassas membranözselüler doku ağı olarak tanımlanabilir. Yeri, Anatomik yapısı, hücre ve dokularının farklı morfolojik karakterleri ve değerlendirmedeki teknik güçlüklerden dolayı, kohlea morfolojisi üzerine detaylı incelemeler oldukça geri planda kalmıştır.

Çalışmamızda literatürde yer alan işitme fizyolojisinin temel mekanizmasını anlayabilmek için önemli görevleri üstlenen kulak dokusunun elde edilmesinde kolaylık sağlamak, kohleanın her bir kıvrımında yer alan korti organına ait histolojik özelliklerinışık ve elektron mikroskobunda karşılaştırılarak gösterilmesiile çalışmacılara ışık tutmakamaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Erciyes Üniversitesi Deneysel Uygulama ve Araştırma Merkezinden temin edilen 8 adet Wistar Albino cinsi dişi sıçan etik kurallara uygun bir şekilde anestezisi altında dekapite edildi.

2.1. Kulak Dokusunun Çıkartılması

Foramenmagnumdan ince uçlu makas yardımıyla parietal kemiklerin bitim yerine kadar kesi atılarak beyin dokusu çıkarıldı. Kohlear sinir takip edilerek temporal kemik alt, orta ve ön bölgeden serbestleştirildi. Orta kulağa doğru çıkıntı yapan kohlea tespit edildikten sonra etrafındaki fazla kemik dokuları makas yardımı ile uzaklaştırıldı. Bu sayede vestibül bağlantısı açılarak vestibül de uzaklaştırılmış oldu.

2.2. Işık Mikroskobunda Kulak Dokusunun İncelenmesi

Kohlea elde edilmesinin ardından taze olarak hazırlanmış %10 formaldehid solüsyonu içerisinde tespit edildi. Tespit işlemi tamamlandıktan sonra dekalsifikasyon işlemi için 80 ml distile su+10 ml formaldehit+10 ml nitrik asit ile hazırlanmış solüsyon içinde kemik dokusunun yumuşatılması sağlandı. Dekalsifikasyon basamağından sonra dokular akan musluk suyunda yıkandıktan sonra derecesi giderek artan alkol serilerinden geçirilerek dehidrate edildi.

Dehidrate edilen dokular, ksilen ile şeffaflaştırıldıktan sonra, kohlea yatay konumda parafine gömülerek rutin parafin takip protokolü uygulandı (Tablo 1). Elde edilen parafin bloklardan 5 µ kesitler alınarak, deparafinize ve rehidrate edildikten sonra, Masson'sTrikrom(Tablo 2) ile boyanarak ışık mikroskobu altında belirlenen (Tablo 3) kriterlere uygun şekilde inceleme yapıldı.

Tablo 1: Işık Mikroskobu Doku Hazırlama Tekniği

Sıra	Yapılan işlem	Süre
1	Musluk suyu	1 saat
2	%50/ 70/ 80/ 96	1 saat
3	%100 Etil Alkol	1 saat
4	Ksilen I/II/III	20 dakika
5	Eriyik parafin	1 gece

Tablo 2: Masson's Trikrom Boyama Tekniği

Sıra	Yapılan İşlem	Süre	Sıra	Yapılan İşlem	Süre
1	Etüv (60 °C)	2 saat	14	Fosfomolibdik asit	5 dk
2	Ksilen I/ II/ III	20 dk	15	Kurutma	5 dk
3	Absolu Alkol I/ II	5 dk	16	Anilin Blue	5 dk
4	%96/80/ 70/ 50 Alkol	5 dk	17	Distile su	3 dk
5	Akarsu	2 dk	18	Asetik asit	2 dk
6	Hematoksilen	5-8 dk	19	% 96 Alkol	2 dk
7	Akarsu	5 dk	20	Absolu Alkol	2 dk
8	Asit Fuksin	5 dk	21	Ksilen I/ II/ III	20 dk
9	Distile su	3 dk	22	Kapatma	

Tablo 3: Korti organını ışık mikroskobik olarak inceleme kriterleri(9).

Yapılar	Değerlendirme Kriterleri
Reissner membranı	Epitel ve uzunluk
Stria vaskülaris	Çok katlı yassı epitel
Baziler Membran	Bağ dokusu
Cladius hücreleri	Yerleşim ve hücre şekli

Boettcher hücreleri	Yerleşim ve hücre şekli
Hensen hücreleri	Yerleşim ve hücre şekli
Deiters hücreleri	Yerleşim ve hücre şekli
Pillar hücreler	Yerleşim ve hücre şekli
Stereosilia	Dış saçlı hücrelerin hücre şekli ve sayısı
	İç saçlı hücrelerin hücre şekli ve sayısı
Tektorial Membran	Genel görünüşü

2.3. Taramalı Elektron Mikroskobunda Kulak Dokusunun İncelenmesi

Kulak dokusunun elde edilmesinin ardından%2,5 Gluteraldehit (0,1 M fosfat tampon/pH 7,2-7,4) içinde 4°C'de 24-48 saat tespit edildi. 3 defa 5'er dkdistile su ile yıkanmasının ardından aseton serilerinden (%50/70/80/90/100/100/100) 15'er dakika sürelerle geçirildi. Hazırlanan dokular Critical pointdryer (Şekil 1) cihazı kullanılarak kurutuldu. Kurutma işlemini takiben Stereo Mikroskop (Şekil 2) altında otik kapsülün kemik labirent kısmı kohlea boyunca kaldırıldı. İçerde zarflabirenti oluşturan Reissner zarı ince uçlu pensler kullanılarak açıldı. Tektoriyalmembranın uzaklaştırılması sonucunöroepitelyal hücreler belirgin hale geldi. Elde edilen kohleakarbon tutucular ile metal bloklar (Şekil 3) üzerine dik açı ile sabitlendi.Sputtercoater cihazı (Şekil 4) kullanılarak altın paladyum ile 45^0A kalınlıkta 15 sn kaplandı. ZEISS Gemini SEM 500-71-08 marka taramalı elektron mikroskobu (Şekil 5) kullanılarak korti organı yüzey anatomisi görüntüleme işlemi yapıldı (Tablo 5).

Şekil 1: Critical pointdryer

Şekil 2: Stereo Mikroskop

Şekil 3: Metal stab

Şekil 4: Sputtercoater cihazı

Şekil 5: Taramalı elektron mikroskobu

Tablo 4: Rutin Taramalı Elektron Mikroskop takip protokolü

İşlem	Kullanılan madde	Süre
Tespit	0,1 M fosfat tamponlu %2,5 gluteraldehid	24-48 saat
Yıkama	Distile su	5dakika x3
Dehidratasyon	%50/70/80/90aseton	15 dakika
	%100 aseton x3	15 dakika
	Critical pointdryer	
Metal bloklar'lara yerleştirme Kaplama45^0A kalınlıkta 15 sn SEM inceleme		

Tablo 5: SEM ile Corti organında yüzey anatomisi değerlendirirken dikkate alınan parametreler (9).

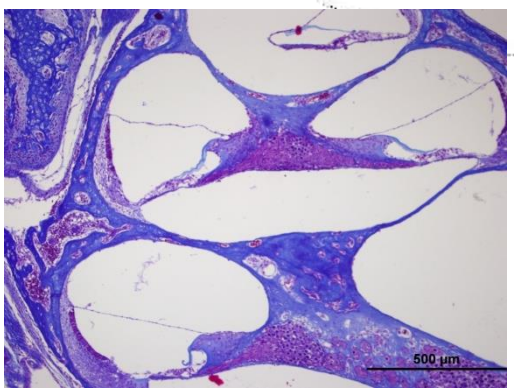
Parametreler	Bulgular	Dejenerasyon Dereceleri
	Normal hücre görünümü	0

Deiter Hücreleri	Yan bağlantılarda hafif derecede ayrılma	1
	Yan bağlantılarda orta derecede ayrılma	2
	Yan bağlantılarda şiddetli derecede ayrılma	3
Dış tüy hücreleri	Normal sterosilya görünümü	0
	Sterosilya görünümünde düzensizlik ve bağlantılarda bozulma (kopma)	1
	Sterosilya görünümünde yapışıklık kısmi kayıp	2
	Total sterosilya kaybı	3
İç tüy hücreleri	Normal sterosilya görünümü	0
	Sterosilya görünümünde düzensizlik,	1
	Sterosilya görünümünde yapışıklık kısmi kayıp	2
	Total sterosilya kaybı	3

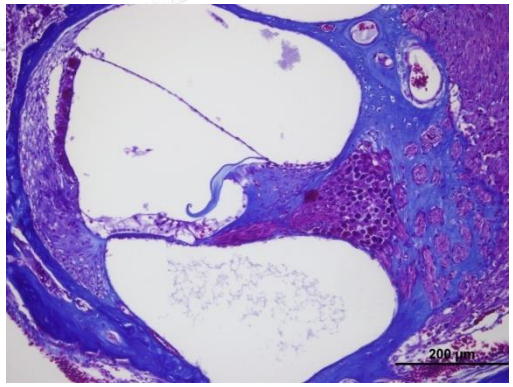
3. BULGULAR

3.1. Işık Mikroskobik Bulgular

Işık mikroskobunda elde edilen histolojik bir görüntüde; skalamedia bölgesinin bazilermembran ve reissnermembranı ile diğer kompartmanlardan ayrıldığı gözlenmektedir. Bazilermembran hücresel ve ekstrasellüler bileşikler içeren kompleks bir fibröz bağ dokusu yapısındadır ve sesin sıklığını (frekans) algılayan bir mekanik analizör görevi üstlenmektedir. Membran yapısı merkezde modiolus tarafındaosseospirouslaminadan dışta striavaskülaris bölgesine doğru uzanmaktadır (Şekil 6). Korti organının histolojik yapısı büyük büyütmede incelendiğinde; baziler membranın üzerinde yerleşmiş olan saçlı hücreler ve destek hücrelerinden meydana geldiği gözlenmektedir. Tek sıra halinde yerleşmiş olan hücreler iç saçlı hücreleri, üç sıra halinde yerleşim gösteren hücreler ise dış saçlı hücreleri oluşturmaktadır. İç ve dış saçlı hücrelerin taban kısmında yuvarlak ve belirgin çekirdek yapıları ile kolaylıkla ayırt edilen Deiters hücreleri gözlenmektedir (Sekil 7).



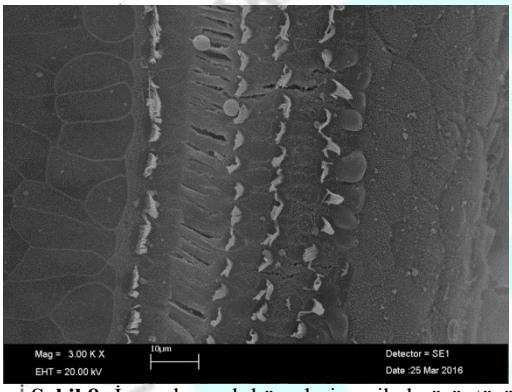
Şekil 6: Kohleanın genel histolojik yapısı, MTx10.



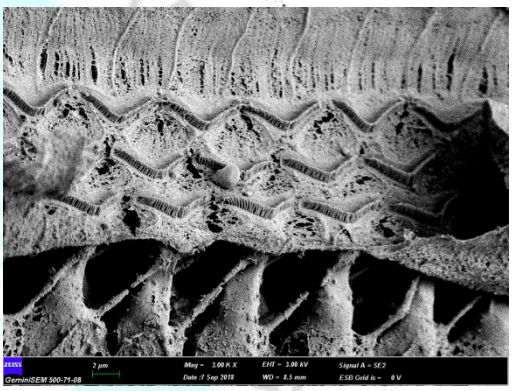
Şekil 7: Korti organın genel histolojik yapısı, MTx10.

3.2. Elektron Mikroskobik Bulgular

Elektron mikroskobunda inceleme yaparken modiolus etrafında 2,5 tur yaparak yerleşim gösteren her bir sıradaki korti organının incelenmesine dikkat edilir. Büyük büyütmede kohlea yapısı apikal yüzeyden incelendiğinde Tablo 4'de belirlenen kriterler dikkate alınarak değerlendirme yapıldı (Şekil 8). Korti organının bulunduğu kısım stereo mikroskop altında lateral yüzden kırıldığı takdirde iç ve dış saçlı hücreler altında desteklik görevi yapan deiter hücrelerinin hücre gövdeleri ile birlikte sitoplazmik uzantı kolları da gözlenmektedir (Şekil 9). Ayrıca Kohleanın modiolus etrafındaki 2,5 turluk dönüşü bazeldenapekse doğru incelendiğinde hücrelerin apikal yüzey özelleşmeleri olan sterosilyaların boylarının uzadığı gözlenmektedir.



Şekil 8: İç ve dış saçlı hücrelerin apikal görüntüsü



Şekil 9: Saçlı hücreler ile deiter hücrelerinin lateral görüntüsü.

4. KAYNAKÇA

1. Akyıldız AN. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. Cilt.1, Ankara: Bilimsel TıpYayınevi 1998:1-71,77-102,143-97.

2. Karaşalihoğlu AR. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi. Ankara:Güneş Kitabevi, 2003:3-14.

3. Donaldson JA, Duckert LG. Anatomy of theears. In: Paparella MM, ShumrickDA,Gluckman JL, Meyerhoff WL (Eds). OtolaryngologyHeadandNeck Vol.1, 3th ed.Philadelphia: WB SaundersCo; 1991. p.23-58.

4. Chen W.C, Jackson A, Budnick A.S, Pfister D.G, Kraus D.H, Hunt M.A.,Stambuk H, Levegrun S.&Wolden, S.L. Senseurineuralhearingloss in combinedmodalitytreatment of nasopharyngealcarcinoma. *Cancer*2006; 106: 820-829.

5. Kopelman J, Budnick A.S, Sessions R.B, Kramer M.B. &Wng G.Y, Ototoxicity of highdosecisplatinbybolusadministration in patientswithadvancedcancerand normal hearing. *Laryngoscope*, 1998;98:858-864

6. Santi PA, Mancini P. Kohlear anatomi ve santral işitme yolları (çeviri: F. Karayel). Koç

C (Editör). CummingsOtolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi cilt 4, Ankara: Güneş TıpKitabevleri; 2007. s.3373-97.

7.Arıncı K, Elhan A. Kulak, işitme ve denge organları anatomisi. Anatomi. Ankara: GüneşKitapevi; 1997:466-90.

8. Raphael Y, Altschuler RA. Structureandinnervation of thecochlea. Brain Res Bull2003;60(5-6):397-422.

9. Poyrazoğlu E, Güngör A, Uğur G, Okar İ, Candan H.OtotopikalSiprofloksasininKohlear Etkilerinin Taramalı Elektron Mikroskopisi İle Gösterilmesi. KBB ve Baş Boyun Cerrahisi. 1997;5: 116-21.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ БЕЛОГО НАФТАЛАНА

проф. Ахундов Рамиз Аталла оглы
Азербайджанский Медицинский Университет

Полухова Шахзаде Муса гызы
Азербайджанский Медицинский Университет

доц. Ханум Айдын гызы
Азербайджанский Медицинский Университет

доц. Раджабова Фатма Орудж гызы
Азербайджанский Медицинский Университет

ВВЕДЕНИЕ

Нафталан – всемирно известная природная нефть является уникальным национальным достоянием Азербайджана. Полученные из нее фракции обладают уникальными фармакологическими свойствами, которые характеризуются болеутоляющим, рассасывающим, антисептическим, дезинфицирующим и смягчающим кожу действиями [4-6]. Нафталановую рафинированную нефть наружно с успехом применяют в бальнеологии при различных заболеваниях опорно-двигательного аппарата (артриты, артрозы, миалгии) и кожи (при нейродермите, псориазе, экземе, фурункулезе, ожогах, рожистых воспалениях и другие) [7,8]. Применяют ее также при невралгиях, невритах, радикулитах, плекситах, простатитах и ожогах [6-8]. В последние годы из нафталановой нефти получены различные фракции, в том числе обесмоленное белое нафталановое масло, так называемый белый нафталан.

Нафталан, его фракции и компоненты (полициклические нафтеновые карбогидраты, различные смолы, ароматические и красящие вещества) являются источником различных востребованных лекарственных препаратов.

Обладая выраженным фармакологическим эффектом, он и его фракции проявляют болеутоляющее, противовоспалительное, ранозаживляющее и другие действия [3].

В последние годы из нафталана получены очищенные обесмоленные фракции (так называемый белый нафталан), который более активен, чем нативный нафталан. В этом аспекте изучение ранозаживляющего действия белого нафталана представляет определенный интерес.

Методы исследования. Эксперименты проведены на кроликах породы «шиншилла», у которых воспроизводили (под местным наркозом - 2% раствор прокаина хлорида) термический и химический (кислотный и щелочной) ожоги на левом бедре

животного размером 3х4 см, что составило 10-12% кожной поверхности. Правое бедро кроликов служило контролем, которое также смазывали белым нафталаном.

Рис. 1. Здоровая поверхность кожи кролика после удаления волосяного покрова

Кислотный ожог создавали на коже бедра кролика однократной аппликацией 35% раствора хлористоводородной кислоты (экспозиция 2-3 мин). Щелочной ожог воспроизводили 50% раствором натриевой щелочи однократно также в течение 2-3 мин.

Термический ожог создавали в течение 30-40 сек при температуре 150-160^{0}С. Через 1 сутки после воспроизведения ожога наблюдались волдыри, эритема, которые квалифицировали по Г.Н.Новикову, как термический ожог 3-й степени тяжести.

При всех формах ожога измеряли ректальную температуру животных, которая была повышена на 2-4^{0}С, по сравнению с исходной. У подопытных кроликов в период эксперимента сохранялся обычный водный и пищевой режим [3].

Ранозаживляющее действие белого нафталана определяли по уменьшению ожоговой интоксикации и раневой площади, снижению температуры кожной поверхности, улучшению трофики ткани, а также возобновлению волосяного покрова. Все манипуляции регистрировались фотокамерой.

Результаты исследования. На фоне кислотного ожога на 2-ой день эксперимента наблюдали обильное выделение экссудатов, появление сильной гиперемии вокруг пораженного участка, повышение температуры тела на 2 и более градусов по шкале

Цельсия.

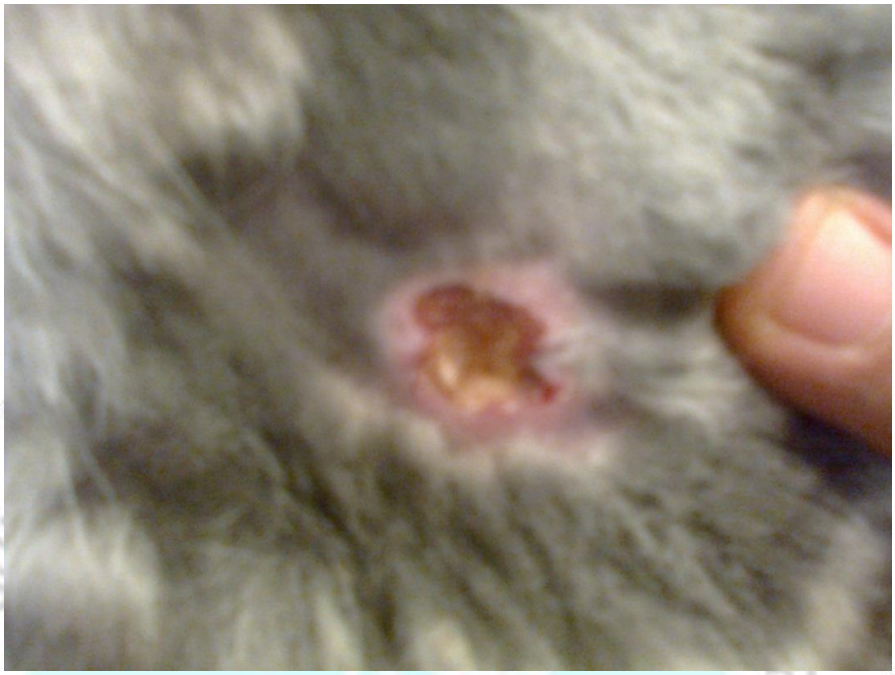


Рис. 2. Ожоговая поверхность кожи кролика на фоне кислотного воздействия.

При аппликации на кожную поверхность кролика 50% едкого натра на следующий день также отмечались резкие изменения, изъявление границ раны, которые выражались в покраснении кожного покрова, в обильной экссудации, в повышении температуры тела.

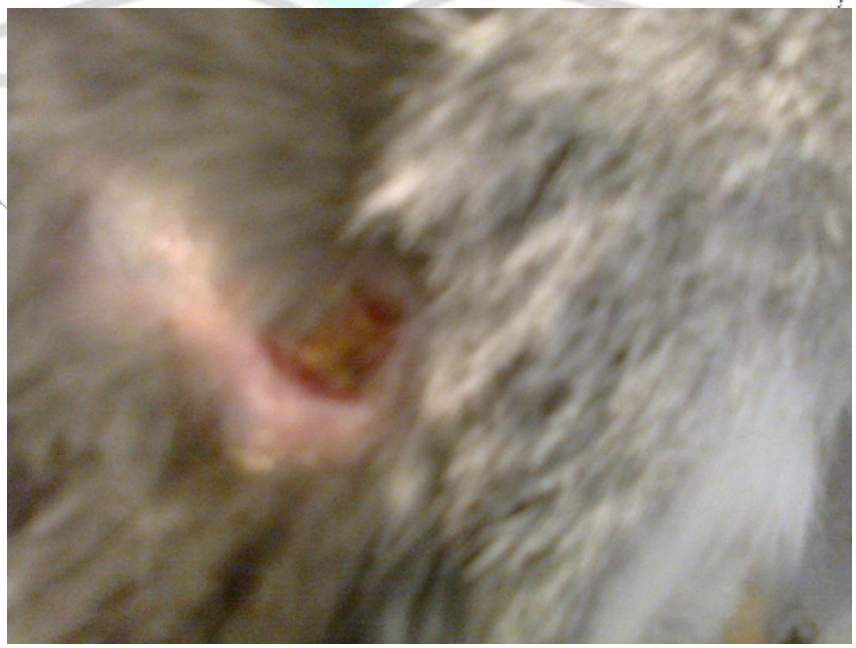


Рис. 3. Ожоговая поверхность кожи кролика на фоне воздействия 50% раствора едкого натра

Термический ожог сопровождался появлением гиперемии кожного покрова,

поражением эпидермиса, возникновением волдырей, которые со временем превращались в струпы. Температура тела повышалась на 3 и более градуса по Цельсию.

Рис. 3. Ожоговая поверхность кожи кролика на фоне термического воздействия

Ежедневное использование мази на основе белого нафталана при всех формах экспериментального ожога уже на 5-6 дни лечения создают условия для заживления пораженной поверхности кожного покрова, уменьшению площади раны и общего состояния кроликов. Полное затягивание ожоговой раны происходит на 12-14 сутки лечения.

Рис. 4. Заживление раневой поверхности кожи и возобновление волосяного покрова после термического ожога.

В целом, на фоне воспроизведенного ожога различной этиологии выявили визуальное улучшение общего состояния животных, морфометрическое определение выявило уменьшение площади ожогового поражения кожи, снижение общей ожоговой интоксикации, уменьшение экссудации, восстановление эпидермиса, повышение трофики тканей и, как следствие, возобновление волосяного покрова.

Рис. 5. Полное затягивание раны и возобновление волосяного покрова кролика с кислотным ожогом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эксперименты с лечением различного характера ожогов выявили, что лучше поддается врачеванию термический ожог, чем химический кислотный ожог. Еще дольше требуется времени для излечения ожога при воздействии щелочи. Отдаленное наблюдение (на 30 день) подтвердили полученные результаты. Экспериментальные данные указывают на высокий ранозаживляющий эффект белого нафталана, который подтверждается гипотермическим действием и гистохимическими исследованиями [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Абиев Г.С. Гистохимическая характеристика белков и ферментов, их метаболизм в тканях кожи в динамике нафталановых аппликации до и после их прекращения. Азерб. Мед. Журнал. 1984. - №11, с.35-38.

2. Алиев Н.Д., Тагдиси Д.Г., Мамедов Я.Д. Механизмы терапевтического действия нафталана. Азерб. Гос. Издат. , Баку, 1983, - 56 стр.

3. Ахундов Р.А., Велиева М.Н., Тагиев С.А., Керимова З.К., Эйвазов Т.А. Разработка и ранозаживляющая активность лечебно-косметологической мази на основе виноградного масла, полученного из Изабеллы розовой. Матер. XIV Межд. научн. конф. «Здоровье семьи – XXI век», Италия, Римини, 2010, с. 46-47.

4. Гулиева С.А. Уникальная лечебная нафталановая нефть. Азерб. Гос. Издат. , Баку, 1981 – 271стр.

5. Гулиева С.А. Некоторые клинические и теоретические вопросы в механизме лечебного действия нафталановой нефти. Темат. сб. науч. трудов Нафталанского филиала Азерб.НИИК и Ф, Баку. 1985, – 84 стр.

6. Бадалов Н.Г., Григорьева В.Д., Кустов А.В., Швец К.В. Опыт применения нафталана в восстановительном лечении больных серонегативным спондилоартритом. Труды VII Международной конференции «Современные технологии восстановительной медицины», Сочи, 2004, с.70-71.

7. Кулиев А.Х. Нафталан и методика её лечебного применения. Баку. Азерб. Гос. Издат., 1973, с. 8-32.

8. Салманов М.М. Нафталанотерапия больных хроническим неспецифическим простатитом во внекурортных условиях (метод. рекомендации), Баку, 1996, – 5 стр.

CLINICAL AND FUNCTIONAL MANIFESTATIONS OF REPERFUSION SYNDROME HEPATITIS

Aghashirin RUSTEMOV
Azerbaijan State Medical University

Key words: Reperfusion syndrome, chronic hepatitis, liver parenchyma

Reperfusion syndrome occurs during the short term ischemia of tissues and cells for different causes. This syndrome develops as a result of dystrophic changes in the cell and inter-tissue interstitial areas in the diseases of the internal parts of the body. One of the parenchymatose parts of the body exposed to these changes is the liver. Reperfusion factors of chronic hepatitis among the hepatic diseases are conditioned by the following features. [5.]

1) The long-term character of the disease

2) Metabolic changes in the hepatic cells and gallbladder capillaries in the hepatic parenchyma

3) Inclination to complication of the process and effectiveness of treatment measures

4) Complication of aggressive hepatitis with portal hypertension.

Twenty patients were examined under our control. Of these, ten patients with chronic aggressive hepatitis, five patients diagnosed with the transition of aggressive hepatitis to cirrhosis and five patients diagnosed with chronic hepatitis with fatty dystrophy.

Held instrumental and laboratory studies:

1. Determination of total protein and its fractions in the blood;

2. Determination of total bilirubin and its fractions in the blood;

3. Determination of enzymes Alaninetransferase (ALT) and Aspargintransferase (AST) from indicators of pigment metabolism.

4. Radio Immune Ultrasound Exam (USM)

5. Determination of the Australian antigen (AgHb)

<u>Etiological factors in the formation of chronic hepatitis:</u>

1. Transferred acute infectious viral hepatitis.

2. Hepatotropic, alimentary and parasitic intoxications

3. Long-term intake of alcoholic beverages

4. Tumor formations

Basing on the etiological factors, virus B, virus C and virus D chronic hepatits are distinguished. Complaints of patients are as follows: general weakness, rapid fatigue, lack of appetite, impaired memory, nausea, feeling of an increase in tongue, presence of unpleasant

smell from the mouth and pain. [3.]

An objective study can indicate the presence of grayish diaper rash, accompanied by scabies and telangiectasia in the liver on the subicteric background of the skin. In our opinion, this fact is a consequence of an increase in the concentration of direct bilirubin due to the delay in converting indirect bilirubin to direct bilirubin as a result of combining transferase with glycuronic acid as a result of dystrophy occurring in hepatitis liver cells.

On palpation, an enlargement of the liver and a projection of 2.5–3 cm from under the right subcostal area are determined. The consistency is hard, the surface is not smooth, the contours are deformed, depending on the severity of the process, pain of varying intensity is observed. The apparent severity of the venous pattern in this area is evaluated by Kaput Meduzae syndrome and is associated with an increase in portal pressure as a result of hemostasis in the portal vein. Sometimes there is swelling of the skin on the background of yellowish skin due to erythrocytopenia in the blood.

The presence of a cytokine in chronic hepatitis is associated with the presence of cylinders and leukocytes in terminal kidpulmonary nephropathy. Cardiac changes are associated with blood circulation hypoxemia due to myocardial dystrophy, arthritis pulse, weak systolic, low noise and weakness. As a result of an increase in spleen function, thrombocytopenia, leukopeni appears. In patients, these factors are accompanied by bleeding from the nose, and are characterized as a sign of hypersplenism.

A decrease in the level of albumin in liver samples, an increase in the level of globulin, a decrease in the combined fraction of bilirubin, and AST and ALT levels less than unity. The globulin fraction activates the activity of antigenic and antibody immune systems, participating in immunogenesis, increasing the biological resistance of the organism to diseases.

Combined bilirubin provides a normal metabolism of digestion by reducing the degree of toxicity of crystals using an open transfusion enzyme. The prevalence of dystrophy in liver cells sometimes decreases due to crystals due to the slow transformation of direct bilirubin into indirect bilirubin as a result of ischemic processes. Ultrasound examination reflects the following signs in the morphological diagnosis of reperfusion chronic hepatitis. [1.]

1. Hepatomegaly of the borders of the liver and the roughness and granularity of the surface of the liver.

2. Consolidation consistency

3. Changes in venous pattern, narrowing of venous lumen, lack of injection, presence of congestion in some veins, pressure on bile capillaries, development of interstitial fibrosis.

4. Deformation of the gallbladder, thickening of the wall, increase in density and turbidity of bile.

5. Increased echogenicity and sharpness of the spleen and pancreas.

With reperfusion cirrhosis of the liver, the intrahepatic hepatitis cells die and scar tissue forms instead of them, and this leads to a narrowing of the lumen of the internal blood and biliary capillaries, which in turn leads to a decrease in blood flow and yellow heart rate and develops portal hypertension. The pressure of the portal vein is 70-150 mm Hg. When cirrhosis rises to 400-600 mm Hg. At the same time, it occurs due to a decrease in oncotic pressure in the blood and the ingress of blood into the abdominal cavity, which is called Ascites.

Differential diagnosis - due to the anatomical, topographic and functional proximity of the liver, gallbladder and pancreas, the pathological process taking place in one of these organs extends to other organs.

In chronic cholecystitis, pain usually appears after taking heavy, fatty, and spicy foods. This is due to the sufficiency of bile to digest food as a result of dyskinesia in the bile ducts. As a result of cholestasis or giardiac intoxication, patients are also worried about vomiting with nausea. Of the objective symptoms, there are positive reactions Ortner, Carey and Shoffar.

In chronic pancreatitis, pain spreads to the entire abdominal cavity and is chain-like. On palpation, there is an increase in muscle tension and defoncy. The symptoms of Mayo-Robson and Tushinsky's Turn are positive. Microbiological examination of feces reveals undissolved muscle fibers and a high content of vegetable oils.

Reduced albumin levels, increased γ globulin levels, decreased combined bilirubin fractions and AST and ALT rates smaller than the unit in the hepatic probes are also characteristic. Albumins regulate the osmotic and oncotic pressure of the blood and normalize protein exchange and vascular permeability in the body. Participating in immunogenesis, the globulin fraction activates the activity of antigen and antibody immune organisms, enhances the organism's biological resistance to diseases. The combined bilirubin fractions serve to the normal metabolism of digestion by lowering the degree of toxicity of bilirubin with the help of the transaminase enzyme. Alanine transferase and asparagine transferase enzymes stimulate the function of the hepatic cells in the pigment exchange. [4.]

Thus, it is recommended to appoint the functional tests of the liver in the diagnosis and adequacy of treatment of chronic hepatitis of reperfusion origin.

The ultrasound radioimmune investigation examination methods from the instrumental diagnostic methods are of great importance. The structural appearance of the liver is examined

by moving the electrode of the apparatus on the right subcostal area after having spread special oily substance on the skin. Thus, increase in echogenicity of the hepatic parenchyma, morphological changes in the cells, deformation of gallbladder capillaries, toughness of the connective tissues, deformation of the net of intrahepatic veins and the fat infiltration in the Glisson's capsule are the factors indicating the presence of the chronic hepatitis.

It is recommended to pay attention to the following stages in the treatment of the chronic hepatitis.

1.Dieta Table # 5

2. Antispasmodic agents

3. Choleritic cholagogues

4. Cholekinetic cholagogues

5. Drugs stimulating the metabolism of the hepatic cells

6. Enzymic exchange drugs

7. Liver/gall bladder cleanse procedure twice a weak within a month with the help of mineral waters and antispasmodic agent. [2.]

From the preventive measures, it is expedient to reveal and treat in time the pathological processes in the adjacent parts of the body, specially in the pancreas, gallbladder, kidneys and intestines. It is recommended to exclude parasites, such as lamblia and chlamydia from the chronic intoxication sources.

REFERENCES

1. Хубут ия М.Ш., Гуляев В.А., Зимина Л.Н., Новрузбеков М.С., Минина М.Г. // Комплексная оценка состояния печени после выполнения лапаротомии у мультиорганных доноров. Вест ник трансплант ологии и искусст венных органов. 2012 №12. С.41-49.

2. Щерба А.Е., Коротков С.В., Минов А.Ф., Слободин Ю.В., Савчук М.М., Дзядзько А.М., Руммо О.О. // Вляние севофлюрана и ацетилцистеина на ишемически-реперфузионное повреждение печени донора со смертью мозга. Вест ник трансплант ологии и искусст венных органов. 2013 №13. С.39-44.

3. Цой Д.Л., Мойсюк Я.Г. // Профилактика и лечение ишемически-реперфузионных повреждений при трансплантации печении-возможный путь к расширению донорского пула. 2013 №3. С.102-109.

4. Sebastian Pratschke. // Protocol TOP-Study (tacrolimus organ perfusion): a prospective randomized multicenter trial to reduce ischemia reperfusion injury in transplantation of marginal liver grafts with an vivo tacrolimus perfusion. Transplantation Research. 2013 №3. P.2-3.

5. Seehofera D.,Euricha D.,Velizke-Schliekera W.,Neuhaus P.Biliary.// Complications After Liver Transplantation: Old Problems and New Challenges. The American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons. 2013 №12. P.253-254.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

MODA TASARIMI ÖĞRENCİLERİNİN TREND ALGILARINA YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA (Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Örneği)

Prof. Dr. Emine KOCA
Ankara Hacıbayram Veli Üniversitesi

Öğr. Gör. Gülşah POLAT
Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu

ÖZET

Belirli değişkenler kümesinin aynı doğrultuda gösterdikleri düzenli değişim anlamına gelen trend sözcüğü, eğilim ve gelişim çizgisi olarak da tanımlanmaktadır. Yaşamı ilgilendiren her alanda yaygın olarak kullanılan trend, özellikle moda için kitlelerin eğilimini yönlendirmede hayati önem taşımaktadır. Modadaki değişim kitlelerin sosyal ihtiyaçlarına cevap verecek nitelikleri taşıdığı sürece amacına ulaşabileceği için, trend analistleri tüketicilerin beklenti ve ihtiyaçlarına yönelik verileri toplayarak analiz etmek suretiyle birkaç sezon sonrasının trendlerini önceden öngörebilmektedirler. Bu süreçte; müşteri talep ve isteklerinin yanı sıra dönemin sosyal, ekonomik, politik ve kültürel olaylarının ulusal ve uluslararası düzeydeki etki değeri ve moda sektörünün yapısı gibi faktörler önem kazanmaktadır. Dolayısıyla, analistler trend tahminlerinde moda tasarımı, tüketici kitlesi ve sektöre yönelik bilgileri bir arada düşünmek zorundadır. Moda tasarımcıları ise belirlenen trendleri tıpkı trend analistleri gibi, tüketici kitlesi ve sektörün yapısı açısından ele alarak moda ürünü giysilerde yorumlamak zorundadırlar. Bu nedenle moda tasarımcılarının eğitim süreçlerinde trend algıları, trendleri takip etme ve tasarımlarında yorumlama durumları tasarım çıktılarının başarısı açısından önemlidir.

Moda tasarım eğitimi alan tasarımcı adaylarının trendleri takip etme ve tasarımlarında yorumlama durumlarının belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada; Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu moda tasarımı bölümünde eğitim gören öğrencilerin trendleri takip etme ve tasarımlarına yansıtma durumlarının belirlenmesi ile, derslerdeki eğitim yöntem ve yaklaşımlarının bu doğrultuda düzenlenmesine katkı sağlanabileceği düşünülmektedir.

Araştırma verileri, örneklem grubu olarak seçilen, Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu moda tasarımı bölümünde eğitim gören l20 öğrenciye uygulanan ölçme aracı ile elde edilmiştir. SPSS programı kullanılarak toplanan verilerin istatiksel analizi yapılmış, frekans ve ilişki tabloları halinde yorumlanarak önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Öğrencilerin trendlere yönelik görüş ve algılarının değişiklik gösterdiği, özellikle Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgesinden gelen öğrencilerin tüm görüş ve uygulamalara katılım

oranlarının diğer üç bölgeden gelen öğrencilerden daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Çalışma moda tasarımı eğitimi veren kurumların ders içerik ve yöntemlerinin planlanması açısından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Moda, Tasarım, Trend, Eğitim

A STUDY FOR TREND PERCEPTIONS OF FASHION DESIGN STUDENTS (Giresun University Şebinkarahisar School of Applied Sciences)

ABSTRACT

The trend word, which means a regular change in the same direction of a set of specific variables, is defined as a trend and a development line. The trend, which is widely used in all areas of life, is of vital importance in directing the tendency of the masses, especially for fashion. As the change in fashion can reach its goal as long as it has the qualities that will meet the social needs of the masses, trend analysts can foresee the trends of a few seasons in advance by collecting and analyzing data for consumers' expectations and needs. In this process; In addition to customer demands and demands, factors such as the impact of the social, economic, political and cultural events of the period on the national and international level and the structure of the fashion sector are gaining importance. Therefore, analysts have to think about fashion design, consumer mass and sectoral information together in trend forecasting. Fashion designers, such as trend analysts, such as trends in the structure of the consumer and the structure of the sector in terms of fashion products are obliged to interpret. For this reason, fashion designers' perception of trends in trends and their interpretations in their design are important in terms of the success of design outputs.

In this study, it is aimed to determine trends of designer candidates who take fashion design education and to determine their interpretations in their designs. It is thought that students studying at Giresun University Şebinkarahisar School of Applied Sciences will be able to contribute to the organization of educational methods and approaches in the courses by following the trends and determining their reflections on their designs.

The data of the study was obtained by means of a measurement tool applied to l20 students studying at Giresun University, Şebinkarahisar School of Applied Sciences, Department of Fashion Design. Statistical analysis of the data collected by using SPSS program was made and the results were interpreted as frequency and relation tables. It was determined that students' opinions and perceptions about trends varied, especially students from the Black Sea and Eastern Anatolia regions had lower rates of participation in all views and practices than students from other three regions. The study is important in terms of planning the course content and methods of fashion design education institutions

Keywords: Fashion, Design, Trend, Education

1. GIRIŞ

Yaşamı ilgilendiren her alanda yaygın olarak kullanılan trend sözcüğü, belirli değişkenler kümesinin aynı doğrultuda gösterdikleri "düzenli değişim" ve "eğilim" anlamı taşımakla birlikte, gelişim çizgisi olarak da tanımlanmaktadır. Konuya ilişkin literatür incelendiğinde, trendin popüler kültürün içinde yer alan, psikolojik, sosyolojik ve ekonomik unsurları içeren, bir olgu olarak ele alındığı görülebilmektedir. Trend sözcüğünün gerçek anlamından uzak kullanıldığı bu durumun, aslında onu besleyen ve popüler olmasını sağlayan bu unsurlar tarafından yaratıldığını dikkate almak gerekir. Bu nedenle trendler özellikle giysi modasında kitlelerin eğilimini yönlendirmede hayati önem taşımaktadır.

Moda endüstrisinde trend terimi, uzun vadeli tüketici tarzı değişiklikleri ve zaman içinde gösterilen eğilim olarak bilinir. Eğilimler, belirli çevresel ve bireysel faktörlere göre değişir. Doğru zamanlama bir trendin var olması ve yayılması için önemlidir. Bir ürüne yönelik olumlu ya da olumsuz tüketici tepkisi, yeni bir trendin başlangıcı olarak kabul edilir (Higham,2009:14, 77). Zaman, moda ve trend arasındaki farklıkların giderilerek bir bütünlük içinde sunulmasında ana unsur, ilgi, merak ve bunun sonucu olarak araştırma ile kazanılan bilgidir. Bunun bilincinde olan pek çok büyük şirketin Ar-Ge bölümleri araştırma aktivitelerini yöneterek yeni ürün geliştirme sürecinde aktif rol oynamaktadır. Bir sonraki sezon için belirlenecek siluet, renk, kumaş ve süsleme eğilimlerinin neler olabileceğini tahmin etmek ve sunulmuş trendleri tüketici kitlesinin talep ve beklentileri doğrultusunda giysi tasarımlarında yorumlamak, araştırmalardan edinilen bilgi ve deneyimlerle mümkündür. Bu nedenle trendlerin yönlendirdiği modanın uygulayıcılarının, özellikle tasarımcıların trend öngörü ve sezilerinin güçlü olması ve bu öngörülerini yaratıcılıklarıyla tasarıma dönüştürebilme yeteneklerinin gelişmiş olması son derece önemlidir.

Son yıllarda değişen tüketim kalıpları, tüketici beğenilerinin dinamik olarak değişmesi ve beklentilerin çeşitliliği nedeniyle, moda endüstrisinden hem hizmet hem de ürün açısından müşterinin gereksinimlerini karşılaması beklenmektedir. Örneğin, müşteri gereksinimlerini karşılamak için parakendeciler, hızlı moda ile giyim pazarındaki payını arttırarak kritik bir rol üstlenmektedir (Chan ve Chan, 2010:1195–1207). Bu rolün başarısında trend araştırmaları ile beslenen tahmin ve öngörünün önemli bir yeri vardır. Toplumda var olan bazı gerçeklerin temel girdiler olarak kabul edildiği trend araştırma sürecinde, bilginin yanı sıra sezgi, iç görü, ve öngörü bir trend analistinin sahip olması gereken yeteneklerdir. Bir giysi tasarımcısının da tıpkı bir analist gibi bu yeteneklere sahip olması, tasarım çıktılarına olumlu şekilde yansıyacaktır.

Trend tahmini ve talebi öngörememek moda endüstrisinde genellikle tarihsel bilgi eksikliği

ve mevsimsel trend eğilimlerinin yokluğundan kaynaklanmaktadır. Moda endüstrisinde ürünler genellikle sipariş süresi, satış sezonu ve öngörülemeyen taleplere göre karakterize edilir ve bu yüzden yanlış tahminler yapılmaktadır. Yanlış tahminlerden dolayı trend öngörüsü ile ilgili birçok yaklaşım ortaya konmakta ve moda endüstrisi şirketleri yıllardır tahmini talep yöntem ve teknikleri geliştirmektedirler (Minner ve Kiesmuller, 2012: 2836-2851). Örneğin, giysi tarihine ilişkin görsel belgeler, kitaplar ve dergiler ile önceden trend olan giysi öğelerini tespit ederek geleceğe ilişkin tahminler yürütülebilmek mümkündür. Bu nedenle belgeleri korumak gereklidir. Sokak kültürü, toplum tarihi ve moda endüstrisinin nasıl bir evrim geçirdiğini belgelemek, geçmişteki stil, teknoloji, renk, model ve sosyal-kültürel olarak tasarımların nasıl etkilendiğini bilerek trend öngörüleri keşfedilebilir (Vejlgaard,2008:6-9). Trend tahminleri, trend analisti (trend forecaster) ya da moda analisti tarafından yapılan bir iş olarak bilinse de tasarımcıların bu süreci bilmeleri, gerekli algıya sahip olmaları trendleri tasarımlarında yansıtabilmeleri açısından önemlidir. Bunun için tasarım eğitiminde trend öngörüsü, trend oluşumu, trend analizi gibi eğitimlerin yer alması tasarımcıların konuya farkındalıklarını ve algılarını artıracaktır.

Moda tasarım eğitimi alan tasarımcı adaylarının trendleri takip etme ve tasarımlarında yorumlama durumlarının belirlenmesinin amaçlandığı bu betimsel çalışmada; Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Moda Tasarımı Bölümünde eğitim gören öğrencilerin trendleri takip etme ve tasarımlarına yansıtma durumlarının belirlenmesi ile, derslerdeki eğitim yöntem ve yaklaşımlarının bu doğrultuda düzenlenmesine katkı sağlanabileceği düşünülmektedir.

2. YÖNTEM

Moda tasarımı eğitimi alan öğrencilerin tasarımlarında trendleri takip etme ve tasarımlarında yorumlama durumlarının değerlendirilmesinin amaçlandığı, tarama modeline dayalı betimsel çalışmanin evrenini, Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Yüksekokulunda eğitim gören moda tasarım öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada örneklem grubunu oluşturan, 2. 3. ve 4. sınıf olmak üzere toplam 120 moda tasarımı bölümü öğrencisine, araştırmacılar tarafından hazırlanan ölçme aracı uygulanmıştır. İki bölümden oluşan ölçme aracının ilk bölümü öğrencilerin demografik özelliklerine yönelik bilgilerden, ikinci bölümü ise, öğrencilerin trend algıları, trendleri takip etme ve tasarımlarında yorumlama durumlarını belirlemeye yönelik likert tipi sorulardan oluşmaktadır. Araştırma kapsamında elde edilen veriler SPSS programında analiz edilerek, frekans ve ilişki tabloları halinde yorumlanmaya çalışılmıştır. Çalışmanın genel amacına ulaşmak için aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Öğrencilerin trendlere bakış açıları ve algıları nasıldır?

- Öğrencilerin bilgilenme amaçlı trendleri takip etme durumları nasıldır?
- Öğrenciler tasarımlarını yaparken trendleri dikkate alıyorlar mı?

3. BULGULAR ve YORUM

Araştırma kapsamındaki öğrencilerin demografik özellikleri incelendiğinde, Örneklem grubunun %16'sı 18-20 yaş, %45'i 21-23 yaş, %10'u 24-26, %8'i 27 ve üzeri yaş aralığındadır. Öğrencilerin %33'ü 2. Sınıf, %37'si 3. sınıf ve %28'i 4.sınıfta eğitim görmektedir. Öğrencilerin %33'ü Marmara bölgesi, %16'sı İç Anadolu bölgesi, %16'sı Karadeniz bölgesi, %19'u Ege bölgesi, %13' ü Doğu Anadolu bölgesinden eğitim görmek üzere Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Yüksekokuluna gelmişlerdir. Modanın sürekli yenilenen dinamik yapısını oluşturan, diğer bir deyişle modayı yönlendiren trendler, ne tür yaklaşım içinde olursa olsunlar, tasarımcıların vazgeçilmez kaynaklarının ilk sırasında yer almaktadır. Ancak tasarımcının bu kaynağın algılanma ve kullanılmasının kişisel faktörlerle ilişkili olduğunun bilincinde olması önemlidir.

Tablo 1. Moda Tasarımı Bölümü Öğrencilerinin Yaşadıkları Bölgelere Göre Trendlere Bakış Açıları ve Algılama Durumları Ki-Kare testi

Öğrencilerin Yaşadığı Bölgeler	**Marmara**		**İç Anadolu**		**Ege**		**Karadeniz**		**Doğu Anadolu**		**P**
Soru	Trend yeni ve popüler olandır.										,000
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesinlikle katılmıyorum	3	7,5	5	25	2	8	5	25	-	-	
Katılmıyorum	9	22	5	25	6	25	3	15	3	18	
Kararsızım	2	5	-	-	2	8	1	5	5	3	
Kesinlikle katılıyorum	2	5	10	50	6	25	8	40	6	37	
Katılıyorum	24	60	-	-	8	30	3	15	2	15	
Soru	Trend, uzun vadeli tüketici tarzı değişikliklerdir										,000
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesinlikle katılmıyorum	2	5	4	20	-	-	3	15	-	-	
Katılmıyorum	9	22	2	10	6	25	8	40	2	12	
Kararsızım	8	20	5	25	5	20	3	15	1	6,3	
Kesinlikle katılıyorum	15	37	9	45	4	20	9	37	8	50	
Katılıyorum	6	15	-	-	4	16,7	2	10	5	31,3	
Soru	Trend, bir akımın popüler olup sıradan kişiler tarafından kabul görmesinden önce tahmin edilme eylemidir										,000
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesinlikle katılmıyorum	-	-	2	10	-	-	2	10	-	-	
Katılmıyorum	1	2,5	7	35	-	-	1	5	4	25	
Kararsızım	1	2,5	1	5	1	4	6	30	3	18	
Kesinlikle katılıyorum	20	50	8	40	21	87	1	5	4	25	
Katılıyorum	18	45	2	10	2	8,3	10	50	5	31	
Soru	Trend, yeni ürün geliştirmek için moda sektörünün yarattığı bir değişimdir										,001
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesinlikle katılmıyorum	5	12,5	1	5	1	4	1	5	1	6,3	
Katılmıyorum	4	10	2	10	-	-	4	20	2	12,5	
Kararsızım	8	20	3	15	1	4	1	5	2	12,5	
Kesinlikle katılıyorum	11	27	9	45	0	0	5	25	1	6,3	
Katılıyorum	12	30	5	25	22	91	9	45	10	62	

Soru	Trend, bir sonraki sezonun kumaş, motif, renk ve siluetlerin ne olacağını müşteri ihtiyaç ve beklentilerine göre şekillendirilen tarzların tümüdür.										,007*
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesinlikle katılmıyorum	4	10	3	15	2	8,3	3	15	4	25	
Katılmıyorum	6	15	1	5	2	8,3	1	5	0	0	
Kararsızım	2	5	3	15	3	12	6	30	4	25	
Kesinlikle katılıyorum	12	30	10	50	17	71	7	35	5	31,3	
Katılıyorum	16	40	3	15	-	-	3	15	3	19	
Soru	Trendler tasarımcılar, perekendeciler ve işletmeciler tarafından belirlenen tüketici taleplerini karşılama eylemidir.										
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	,001*
Kesinlikle katılmıyorum	-	-	1	5	-	-	-	-	1	6,3	
Katılmıyorum	3	7,5	0	0	4	17	-	-	2	12	
Kararsızım	7	17	4	20	6	25	-	-	4	25	
Kesinlikle katılıyorum	16	50	-	-	11	60	8	40	1	6,3	
Katılıyorum	14	35	15	75	3	12	12	46	8	40	
Soru	Trend, sosyo-kültürel, siyasi, sanatsal ve ekonomik durumlardan etkilenerek piyasaya sürülen giysilerdeki değişikliklerdir										
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	,000*
Kesinlikle katılmıyorum	1	2,5	2	10	2	8,3	-	-	-	-	
Katılmıyorum	2	5	1	5	2	8,3	-	-	3	19	
Kararsızım	3	7,5	1	5	5	21	2	10	4	25	
Kesinlikle katılıyorum	11	27	16	80	9	50	-	-	8	40	
Katılıyorum	23	57	-	-	6	25	18	90	1	6,3	
Soru	Trend tamamen moda sektörünün pazarlama aracıdır										,042*
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesinlikle katılmıyorum	2	5	-	-	-	-	3	15	1	6,3	
Katılmıyorum	2	5	-	-	-	-	8	40	2	12,5	
Kararsızım	6	15	2	10	-	-	3	15	3	18	
Kesinlikle katılıyorum	10	25	8	40	14	58	9	37	2	12	
Katılıyorum	20	50	10	50	10	42	2	10	8	50	
Soru	Trendler bir giysiyi moda haline dönüştürür.										,000*
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesinlikle katılmıyorum	1	25	1	5	3	12	3	15	1	6,3	
Katılmıyorum	2	5	1	5	3	12	2	10	5	31,3	
Kararsızım	3	22	2	10	6	25	6	30	4	25	
Kesinlikle katılıyorum	4	10	12	60	7	30	4	20	6	37	
Katılıyorum	24	60	4	20	5	21	5	25	-	-	

Tablo 1'e göre;*" Trend yeni ve popüler olandır"* görüşüne, Marmara bölgesinden gelen öğrencilerin %60'ı, Ege bölgesinden gelenlerin %30'u katıldıklarını belirtirken, İç Anadolu bölgesinden gelen öğrencilerin %50'si, Karadeniz bölgesinden %40'ı, Doğu Anadolu bölgesinden %30'u ise kesinlikle katıldıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin en az oranla Doğu Anadolu bölgesi en çok ise Marmara bölgesinden bu görüşe katıldıkları görülmekle birlikte, bölgelere göre "*trend yeni ve popüler olandır*" görüşü arasında (*p< 0,5) anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir.

"Trend, uzun vadeli tüketici tarzı değişiklikleridir." Görüşüne Marmara bölgesinden gelen öğrencilerin %37'si, Ege bölgesindekilerin %20'si, Doğu Anadolu bölgesindekilerin %50'si

kesinlikle katıldıklarını belirtmiştir. İç Anadolu bölgesinden gelen öğrencilerin %45'i bu görüşe katıldıklarını belirtirken, Karadeniz bölgesindekilerin %40'ının katılmadıklarını belirtmeleri dikkat çekicidir. Öğrencilerin en az oranla Karadeniz bölgesi en çok ise Doğu Anadolu bölgesinden bu görüşe katıldıkları, değerlerin ise birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Amerikalı trend analizcisi David Wolfe, trendlerden söz derken "onlar bugün içinde yaşadığımız toplumun, Dünyanın ve geçirdiğimiz tek bir dakikanın bile aynası konumundalar" ifadesini kullanmaktadır. Bu anlamda moda bir yandan bugünü yaratırken diğer yandan gelecekteki gündemi tahmin etme zorunluluğu içerisindedir. Trendler birkaç aylık kısa bir süreçten ziyade en az 18 ay öncesinden olmak üzere, yıllar öncesinden belirlenen öngörüleri gerektirmektedir. Örneğin 2 yıl sonranın kesimlerinin nasıl olacağından, hangi renkleri, neden o renk olarak piyasaya sunulacağına kadar tüm ayrıntılar masaya yatırılmaktadır (Aydın, 2005:36).

"Trend, bir akımın popüler olup sıradan kişiler tarafından kabul görmesinden önce tahmin edilme eylemidir" görüşüne Marmara bölgesinden ve Karadeniz bölgesinden gelen öğrencilerin %50'si, Doğu Anadolu bölgesindekilerin %30'u katıldıklarını belirtmişlerdir. İç Anadolu bölgesinden %40' ve Ege bölgesindekilerin %87 oranında öğrenci bu görüşe kesinlikle katıldıklarını ifade etmiştir.

"Trend, yeni ürün geliştirmek için moda sektörünün yarattığı bir değişimdir." Görüşüne Marmara bölgesinden %30, İç Anadolu bölgesinden %45, Ege bölgesinden %90, Karadeniz bölgesinden %45 oranında öğrenci katılıyorum cevabı vermiştir. Doğu Anadolu bölgesinden gelen öğrencilerin %12'si kararsız kaldıklarını ya da katılmadıklarını belirtmişlerdir. Moda sektörünün Ege ve Marmara bölgesinde daha yaygın olduğu dikkate alındığında Doğu Anadolu bölgesinden gelen öğrencilerin bu görüşe katılım oranının düşük olması beklenen bir sonuç olarak değerlendirilmektedir.

"Trend, bir sonraki sezonun kumaş, motif, renk ve siluetlerin ne olacağını müşteri ihtiyaç ve beklentilerine göre şekillendirilen tarzların tümüdür" görüşüne Marmara bölgesinden gelen öğrencilerin %40'ı katıldıklarını belirtirken, İç Anadolu bölgesindekilerin %50'si, Ege bölgesindekilerin %71'i, Karadeniz bölgesindekilerin %35'i ve Doğu Anadolu bölgesindekilerin %30'u kesinlikle katıldıklarını belirtmişlerdir. Bölgelere bakıldığında, Doğu ve Karadeniz bölgelerinden gelen öğrencilerin bu görüşe katılım oranının düşük olmasının bölgelerinde moda endüstrisinin etkili olma durumuyla orantılı olduğu düşünülmektedir.

"Trendler tasarımcılar, parekendeciler ve işletmeciler tarafından belirlenen tüketici taleplerini karşılama eylemidir" görüşüne Marmara bölgesinden gelen öğrencilerin %50'si, Ege bölgesindekilerin %60'ı, Doğu Anadolu bölgesindekilerin %40'ı kesinlikle katıldıklarını

belirttikleri görülmektedir. İç Anadolu bölgesindekilerin %75'i ve Karadeniz bölgesindekilerin %46'sı ise bu görüşe katıldıklarını belirtmişlerdir.

"Trend, sosyo-kültürel, siyasi, sanatsal ve ekonomik durumlardan etkilenerek piyasaya sürülen giysilerdeki değişikliklerdir" görüşüne Marmara bölgesinden gelen öğrencilerin %57'si ve Karadeniz bölgesindekilerin %90'ı katıldıklarını belirtirken, İç Anadolu bölgesindekilerin %80'i, Ege bölgesindekilerin %50'si ve Doğu Anadolu bölgesindekilerin %40'ı kesinlikle katıldıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuca göre bölge farklılığı olmaksızın örneklem grubunu oluşturan öğrencilerin trend oluşumunda etkili olan faktörlerin farkında olduklarını söylemek mümkündür.

Moda trendleri diye bilinen kimi akımlar gerçekte toplumsal derinliği olan olayların yanında günlük yaşanan ve farklılık yaratabilen olaylardan da etkilenebilmektedir. Doğa olayları-afetler, seller, depremler- savaşlar ve krizler büyük kitleleri ilgilendirdiğinden modanın da özüne yerleşebilmektedir. Moda yaratılan toplumun hayat tarzı ve zamanın yansımasıdır. Trendler dünyada ne olduğunu yansımalarını ve toplumun değişimlerini takip etmektedir (Mete, 2006: 289).

"Trend tamamen moda sektörünün pazarlama aracıdır" görüşüne Karadeniz bölgesinden gelen öğrenciler (%37) dışında diğer öğrencilerin aynı oranlarda katıldıkları görülmektedir. Diğer görüşlerde olduğu gibi, bu görüşte de Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgesinden gelen öğrencilerin diğer bölgelere göre düşük katılım göstermesi, trendlerin moda sektörünün bir pazarlama aracı olduğu hakkında fazla fikirleri olmadığı şeklinde yorumlanmaktadır.

"Trendler bir giysiyi moda haline dönüştürür" görüşünde de aynı durumun söz konusu olduğu, Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgesinden gelen öğrencilerin diğer bölgelerden gelenlere göre düşük oranda bu görüşe katıldıkları görülmektedir. Marmara ve İç Anadolu bölgesindekilerin %60'ının kesinlikle katıldığı bu görüşe, Doğu Anadolu bölgesinden gelen öğrencilerin %31'inin katılmadığını belirtmesi dikkat çekici bulunmuştur. Tablo 1'deki trend algısına yönelik tüm görüşlerle öğrencilerin geldiği bölgeler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki (*p< 0,5) olduğu görülmektedir.

Trend genel anlamıyla eğilim demektir. Birçok farklı kavram için kullanılabilen trend, özellikle moda için kitlelerin eğilimini yönlendirmede hayati önem taşımaktadır. Modadaki değişim sosyal ihtiyaçları yansıtır. Sosyal ihtiyaçlar çeşitli formlarda belirir. Sosyal gerekliliklerin belirlenmesinde ana önem arz eden modanın analizi ve tarihi dokümantasyonun eksikliği gibi zorunlulukların olduğu anlaşılmaktadır. Bunlar sosyo-politik, ekonomik güçler ve bilimle teknoloji ve diğer sosyal olayların bilimsel inovasyonunu ve tarihi içeriğini muhteva

eder. Tüm bu faktörler, toplumu etkiler ve değişimi oluşturur ayrıca toplumdaki sosyal trend olarak adlandırılan olgunun ne olduğunu yansıtır (Ahmad, vd., 2002: 14).

Tablo 1'deki sonuçlar çerçevesinde moda tasarımı bölümünde okuyan 2. 3. ve 4. Sınıf öğrencilerin yaşadıkları bölgelerin coğrafi koşulları, moda endüstrisinin yaygın olup olmadığı ve kültürel farklılıkları gibi birçok faktörün trend kavramı hakkındaki görüşlerini etkilediğini söylemek mümkündür. Bu sonuç doğrultusunda Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerindeki öğrencilerin konuya ilişkin bakış açılarının diğer bölgelere göre daha zayıf olduğu ve öğrencilerin trendlere yönelik algılarında yaşadıkları bölgelerin etkisinin olduğu görülmekle birlikte, bireysel ilgi ve trend araştırmalarının bakış açıları üzerinde etkili olabileceğinin bilincinde olmalarının önemini vurgulamak gerekmektedir. Çünkü trend araştırmalarıyla tasarımcının sezgi ve öngörü yeteneğinin gelişeceği, bunun da tasarım çıktılarına olumlu yansımaları olacağı bilinen bir gerçektir.

Tablo 2. Moda Tasarım Öğrencilerinin Yaşadıkları Bölgelere Göre Trendleri Takip Etme Durumları Ki-Kare Testi

Öğrencilerin Yaşadığı Bölgeler	**Marmara**		**İç Anadolu**		**Ege**		**Karadeniz**		**Doğu Anadolu**		**P**
Soru	Moda programlarını ve moda dergilerini takip eder ve trendler hakkında bilgi sahibi olmaya çalışırım										,002*
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesinlikle katılmıyorum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Katılmıyorum	1	2,5	3	15	-	-	2	10	3	19	
Kararsızım	3	7	4	20	1	42	14	70	8	50	
Kesinlikle katılıyorum	15	35	7	35	64	17	1	5	-	-	
Katılıyorum	22	**55**	6	**30**	19	**79**	3	15	5	**31**	
Soru	Trendleri takip edebileceğim belirli moda sitelerine üyeyim.										,000*
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesinlikle katılmıyorum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Katılmıyorum	2	5	1	5	5	20	12	**60**	8	50	
Kararsızım	10	25	8	40	4	17	3	15	5	31,3	
Kesinlikle katılıyorum	5	12	7	35	7	29	1	5	3	19	
Katılıyorum	23	**57**	4	20	8	33,3	4	20	-	-	
Soru	Trendleri markaların ve tasarımcıların yorumlarından takip ederim										,000*
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesinlikle katılmıyorum	-	-	1	5	-	-	2	10	2	12	
Katılmıyorum	4	10	2	20	-	-	1	5	1	6,3	
Kararsızım	15	37	6	30	8	33	3	15	3	19	
Kesinlikle katılıyorum	19	**47**	7	35	11	**46**	3	15	10	62	
Katılıyorum	2	5	2	10	5	21	11	**55**	-	-	
Soru	Trendleri sezon giysilerini ilk kullanan ünlü kişileri takip ederek öğrenirim										,039*
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesinlikle katılmıyorum	-	-	-	-	4	17	2	10	-	-	
Katılmıyorum	3	7	-	-	1	4	2	10	2	12	
Kararsızım	8	20	1	5	3	12	1	5	4	25	
Kesinlikle katılıyorum	8	20	2	10	7	29	2	10	2	12	
Katılıyorum	21	**52**	17	**85**	9	37	13	**65**	8	**50**	
Soru	Trendleri zaten derste öğrendiğimiz için araştırmam										,052

Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Kesinlikle katılmıyorum	7	17	-	-	8	**33**	2	10	2	12
Katılmıyorum	12	30	6	30	11	**46**	2	10	4	25
Kararsızım	13	32	5	25	5	21	2	10	3	19
Kesinlikle katılıyorum	5	12	4	20	-	-	11	55	4	25
Katılıyorum	3	7	5	25	-	-	3	15	3	19

Tablo 2 incelendiğinde, "*Moda programlarını ve moda dergilerini takip eder ve trendler hakkında bilgi sahibi olmaya çalışırım*" görüşüne Marmara bölgesinden gelen öğrencilerin %55'i katıldıklarını ve İç Anadolu bölgesindekilerin %35'i, Ege bölgesindekilerin %64'ü kesinlikle katıldıklarını belirtirken, Karadeniz bölgesindekilerin %70'i ve Doğu Anadolu bölgesindekilerin %50'si karasız kaldıklarını belirtmeleri dikkat çekicidir. Trend araştırmalarında moda dergileri sezonun trend raporlarını en basit ve anlaşılır biçimde sunan ve önde gelen markaların uygulamalarıyla örneklendiren dergilerdir. Bu yayınların tasarım eğitimi alan öğrencilerin en kolay ulaşabileceği ve takip etmeleri gereken yayınların başında gelmesi gerekirken, iki bölgeden gelen öğrencilerin kararsız olması düşündürücüdür. Trendlere bakış açılarının değerlendirildiği Tablo 1'deki sonuçlarda da Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgesinden gelen öğrencilerin görüşlerinin ve algılarının diğer bölgelere göre zayıf olmasının nedenlerinden biri olarak, araştırma davranışlarının yetersizliği görülebilir.

"Trendleri takip edebileceğim belirli moda sitelerine üyeyim" görüşüne Marmara bölgesinden gelen öğrencilerin %57'si ve Ege bölgesindekilerin %33'ü katıldıklarını belirtmiştir. Karadeniz bölgesindekilerin %60'ı ve Doğu Anadolu bölgesindekilerin %50'si katılmadıklarını belirtirken, İç Anadolu bölgesindekilerin %40'ı kararsız kaldıklarını belirtmişlerdir. Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgesinden gelen öğrencilerin önemli bir bölümünün önceki seçenekteki gibi farklılık gösterdiği görülmektedir.

Trend tahmin yayınları eğilim tahmincileri tarafından üretilmektedir ve bugünün moda endüstrisinde trendleri öngören ve sunmakta olan şirketler bulunmaktadır. Her yıl defalarca, tasarımcılar, perakendeciler ve şirketlerin dünya çapında belirli bir görünüm ve estetik tahminleri ederek, belirli eğilimlerine dayanarak, moda koleksiyonları üretmektedirler. Bu trend tahminleri veya tahmini raporlar, moda endüstrisinde trend tahmin eden şirketlerin yılda birkaç kez stilde ne olacağını ve hangi renklerin, siluetlerin, kumaşların ve detayların başarılı olacağını tahmin etmeleri için internet sitelerinde, kitaplarda, dergilerde yayımlarlar (Valentin ve Mackinnery,2010:26). İster profesyonel, ister tasarımcı adayı olsun tasarım yapacak kişilerin bu yayınları takip etmesi ve tasarım süreçlerine adapte etmeleri gerekmektedir. Günümüzde iletişim kanallarının zenginliği ve bilgiye ulaşımın kolay olması öğrencilerin araştırma yapmalarında bir

avantaj olmasına rağmen, bu konuda zayıf olmalarının nedeni olarak, kişisel ilgi ve konuya farkındalıklarının olmaması düşünülmektedir.

"Trendleri markaların ve tasarımcıların yorumlarından takip ederim" görüşüne Marmara bölgesinden gelen öğrencilerin %47'si, İç Anadolu bölgesindekilerin %35'i, Ege bölgesindekilerin %46'sı, Karadeniz bölgesindekilerin %55'i ve Doğu Anadolu bölgesindekilerin %62'si kesinlikle katıldıklarını belirtmişlerdir Genel anlamda bölgelere bakıldığında öğrencilerin *Trendleri markaların ve tasarımcıların yorumlarından takip ederim* görüşüne katılımlarının tüm bölgelerde yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuçların öğrencilerin çalışmalarına katkı sağlayacağı kuşkusuzdur. Ancak, öğrencilerin trendleri kendileri araştırıp analiz ve sentez yoluyla yorum yapmak yerine, profesyonellerin yorumlarını takip etmelerinin yaratıcılıklarını geliştirmek açısından olumlu sonuçları olacağını söylemek doğru değildir. Çünkü tasarım bir problem çözme yeteneğidir, bu yeteneğin gelişmesi ve özgün tasarımlar yaratabilmesi için tasarımcının analiz, sentez ve yorumlama yeteneğinin de kendine özgü olması gerekir. Bu davranışlarında öğrenci psikolojisinin de etkili olduğu düşünülmektedir.

"Trendleri sezon giysilerini ilk kullanan ünlü kişileri takip ederek öğrenirim" görüşüne Marmara bölgesinden gelen öğrencilerin %52'si, İç Anadolu bölgesindekilerin %85'i ve Ege bölgesindekilerin %37'si kesinlikle katıldıklarını, Karadeniz bölgesindekilerin %65'i ve Doğu Anadolu bölgesindekilerin %50'si katıldıklarını belirtmişlerdir. Genel anlamda bölgelere bakıldığında öğrencilerin *Trendleri sezon giysilerini ilk kullanan ünlü kişileri takip ederek öğrenirim* görüşüne katılımlarının yüksek olduğu görülmektedir. Teknolojinin yaygın olduğu günümüz koşullarında televizyon ve internet yoluyla öğrencilerin ünlü kişileri takip ederek trendler hakkında fikir sahibi oldukları, konu ile ilgili derin araştırma yapmak yerine, kolay yolu seçerek yüzeysel bilgilere sahip olmayı tercih ettikleri düşünülmektedir.

"Trendleri zaten derste öğrendiğimiz için araştırmam" görüşüne Marmara bölgesinden gelen öğrencilerin %32'si kararsız olduklarını, İç Anadolu bölgesindekilerin %30'u kesinlikle katılmadıklarını ve Ege bölgesindekilerin %46'sı katılmadıklarını belirtmişlerdir. Karadeniz bölgesinden gelen öğrencilerin %55'i bu görüşe katıldıklarını ve Doğu Anadolu bölgesindekilerin %25'i ise kesinlikle katıldıklarını belirtmişlerdir. Diğer görüşlerde olduğu gibi Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgesinden gelen öğrencilerin diğer bölgelerden gelen öğrencilerden farklı görüşte oldukları görülmektedir.

Öğrencilerin geldikleri bölgelere göre trendleri takip etme durumları arasında istatistiksel açıdan bir ilişki olup olmadığına yönelik yapılan Ki Kare testi sonuçlarında; *"Trendleri zaten derste öğrendiğimiz için araştırmam"* görüşü dışında tüm görüşlerde anlamlı (*p< 0,5) ilişki

olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2'deki sonuçlar doğrultusunda öğrencilerin trendleri araştırmak için özel bir çaba harcamadıkları, marka ve tasarımcıların yorumları ve moda giysileri ilk giyen kişileri takip ederek bilgi sahibi oldukları söylenebilir. Özellikle Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgesinden gelen öğrencilerin, diğer bölgelerden gelen öğrencilerden tüm görüşlerde negatif yönde ayrıcalık göstermeleri önemli görülmekte ve bu sonuçta yaşadıkları bölgede moda sektörünün yaygın olmayışı ve sosyo kültürel yapının etkisinin olduğu düşünülmektedir. Bu öğrencilerin derslerde verilen trend bilgilerini yeterli görerek araştırmaya gerek duymamaları, mesleki açıdan düşündürücüdür. Moda tasarımı eğitmenlerinin bu sorunu çözmek için öğrencileri bilinçlendirmeleri ve çeşitli yöntemlerle araştırmaya yönlendirmeleri gerekmektedir. Trend araştırması yapmak kadar elde edilen bilgileri tasarım sürecinde kullanabilme ve tasarım çıktılarına yansıtabilmek de önemlidir. Sonuçta araştırmalarının tasarım değerine katma değer olarak yansıdığını gören öğrenci araştırmanın ne denli önemli olduğunun bilincine vararak araştirma davranışını sergilemeyi sürdürecektir.

Tablo 3. Moda Tasarım Öğrencilerinin Yaşadıkları Bölgelere Göre Trendleri Tasarımlarına Yansıtma Durumları Ki-Kare Testi

Öğrencilerin Yaşadığı Bölgeler	**Marmara**		**İç Anadolu**		**Ege**		**Karadeniz**		**Doğu Anadolu**		**P**
Soru	Tasarımlarımda **sadece** trend renkleri kullanırım.										,000*
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesinlikle katılmıyorum	1	2,5	1	5	3	15	-	-	5	31,3	
Katılmıyorum	2	5	1	5	6	25	2	10	1	6,3	
Kararsızım	9	22	2	10	7	29	6	30	4	25	
Kesinlikle katılıyorum	4	10	12	60	10	50	4	20	6	37	
Katılıyorum	24	60	4	20	3	15	8	40	-	-	
Soru	Tasarımlarımda **sadece** trend olan siluetleri kullanmayı tercih ederim										,000*
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesinlikle katılmıyorum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Katılmıyorum	-	-	1	5	-	-	14	70	3	18	
Kararsızım	3	7,5	3	15	1	4,2	3	15	8	50	
Kesinlikle katılıyorum	15	37	9	45	4	17	1	5	-	-	
Katılıyorum	22	55	7	35	19	79	2	10	5	31	
Soru	Tasarımlarımda **sadece** trend kumaşları ve desenleri kullanırım.										,001*
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesinlikle katılmıyorum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Katılmıyorum	2	5	1	5	5	21	1	5	3	19	
Kararsızım	11	27	6	30	4	16	10	50	8	50	
Kesinlikle katılıyorum	24	60	7	35	7	29	2	10	5	31	
Katılıyorum	3	7	6	30	8	33	7	35	4	25	
Soru	Tasarımlarımda **sadece** süsleme tekniklerinin trendlere uygun olmasına dikkat ederim.										,007*
Seçenekler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesinlikle katılmıyorum	4	10	3	15	-	-	2	8,3	4	25	
Katılmıyorum	6	15	1	5	6	25	2	8,3	-	-	
Kararsızım	2	5	3	15	7	29	17	71	4	25	
Kesinlikle katılıyorum	12	30	10	50	10	50	3	12	3	19	

Katılıyorum	16	40	3	15	8	33	-	-	5	31	

Tablo 3 incelendiğinde, "*Tasarımlarımda sadece trend renkleri kullanırım*" görüşüne Marmara bölgesinden gelen öğrencilerin %60'ı katıldıklarını belirtirken, İç Anadolu bölgesindekilerin %60'ı, Ege bölgesindekilerin %50'si, Karadeniz bölgesindekilerin %40'ı ve Doğu Anadolu bölgesindekilerin %37'si kesinlikle katıldıklarını belirtmişlerdir. Genel anlamda bölgelere bakıldığında, iki bölge daha düşük oranda olmak üzere, öğrencilerin trend renkleri tasarımlarında kullanmayı tercih ettiklerini söylemek mümkündür.

Moda trendlerinde özellikle renklerin doğru belirlenmesi hedef kitleler için ayrı bir önem arz etmektedir. Çünkü zaman geçtikçe insanlar renkler için tercihlerini değiştirirler. Moda üstatlarının moda trendlerini öngördüğü gibi, renk danışmanları nüfusun çeşitli segmantasyonlarındaki özelliklerini hesaba katmayla renk trendlerini yaratır ve tahmin ederler. Onlar kısa ve uzun dönemli renk tahminleri geliştirir, pazarlama yöneticileri trend ve ürünlerinin renklerine dayanan tercih edilme olasılığını en yükseğe çıkarır, ürün paketlerinin rengini ayarlar ve trendleri kıyaslayabilir (Satyendra, 2006:786). Bu nedenle, örneklem grubunun sezonun renk trendlerini tasarımlarına yansıtması kadar, hedef kitlelerinin özelliklerine göre doğru renkleri tahmin etmesi ve belirlemesi de önemlidir.

"Tasarımlarımda sadece trend olan siluetleri kullanmayı tercih ederim" görüşüne Marmara bölgesinden gelen öğrencilerin %55'i ve Ege bölgesindekilerin %79'u katıldıklarını belirtmişlerdir. Bunun yanında İç Anadolu bölgesinden gelen öğrencilerin %45'i bu görüşe kesinlikle katıldıkları, Karadeniz bölgesindekilerin %70'inin katılmadıkları ve Doğu Anadolu bölgesindekilerin ise %50'sinin kararsız kaldıkları görülmektedir. Bu durumda Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgesindeki öğrencilerin bu sonuçları ile diğer bölgelerden gelen öğrencilerle ayrıştıkları ve bu durumun görüşler tablosu ile benzerlik gösterdiği söylenebilir.

"Tasarımlarımda sadece trend kumaşları ve desenleri kullanırım" görüşüne Marmara bölgesinden gelen öğrencilerin %60'ı, Ege bölgesindekilerin %33'ü kesinlikle katıldıklarını ve İç Anadolu bölgesindekilerin %35'i katıldıklarını belirtmişlerdir. Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgesinden gelen öğrencilerin %50'si ise kararsız kaldıklarını belirterek, diğer bölgelerden farklı olduklarını bu görüşlerinde de ortaya koymuşlardır. Genel olarak bölgelere bakıldığında sadece trend olan kumaş ve desenleri tasarımlarında kullanmayı tercih eden öğrencilerin Marmara bölgesinde yüksek oranda olduğu, diğer bölgelerde daha düşük olduğu görülmektedir.

"Tasarımlarımda sadece süsleme tekniklerinin trendlere uygun olmasına dikkat ederim" görüşüne Marmara bölgesinden gelen öğrencilerin %40'ı ve Doğu Anadolu

bölgesindekilerin %31'i katıldıklarını, İç Anadolu ve Ege bölgesindekilerin %50'si kesinlikle katıldıklarını belirtirken, Karadeniz bölgesindekilerin %71'inin kararsız kaldıklarını belirtmeleri, diğer sonuçlar dikkate alındığında, beklenen bir sonuç olarak görülmüştür. Moda tasarım öğrencilerinin geldikleri bölgelere göre trendleri tasarımlarına yansıtmaya yönelik tüm görüşleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki (*p< 0,5) olduğu Ki-kare testi sonuçlarında görülmektedir.

Tüm tabloların sonuçları genel olarak ele alındığında, öğrencilerin trendlere yönelik görüş ve uygulamalarında yaşadıkları bölgenin moda endüstrisi alanında faaliyet göstermesi, bu merkezlere olan yakınlığı, coğrafi koşulları ve sosyo kültürel yapısı gibi birçok faktörün yanı sıra, bilindik öğrenci psikolojisi ile iyi bir tasarımcı olabilmekten çok ders geçmek kaygısında olduklarından, konuya ilişkin bilinçlenmeleri gerektiği düşünülmektedir.

4. SONUÇ ve ÖNERILER

Moda tasarımı eğitimi alan öğrencilerin tasarımlarında trendleri takip etme ve tasarımlarında yorumlama durumlarının değerlendirilmesinin amaçlandığı araştırmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Öğrencilerin trendlere yönelik görüş ve algılarının değişiklik gösterdiği, özellikle Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgesinden gelen öğrencilerin tüm görüş ve uygulamalara katılım oranlarının diğer üç bölgeden gelen öğrencilerden daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, öğrencilerin yaşadıkları bölgenin moda endüstrisi alanında faaliyet göstermesi, bu merkezlere olan yakınlığı, coğrafi koşulları ve sosyo kültürel yapısı gibi birçok faktörün yanı sıra, öğrenci olmanın rahatlığından kaynaklandığı şeklinde yorumlanmıştır.
- Öğrencilerin önemli bir çoğunluğu trendleri, marka ve tasarımcı yorumları ve ünlü kişilerin giydikleri ve seçtikleri giyim tarzlarından takip ettikleri, trend araştırması yapanların oranının çok düşük olduğu belirlenmiştir. Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgesinde yaşayan öğrencilerin derslerde öğrendiklerini yeterli buldukları için herhangi bir trend araştırması yapmadıklarını ifade etmeleri önemli bulunmuştur.
- Öğrencilerin çoğunluğunun bölge farkı olmaksızın tasarımlarında trend renkleri kullandıkları, ancak, kumaş, desen, süsleme ve siluet trendlerini kullanımda Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgesinden gelen öğrencilerin kararsız oldukları veya bu trendleri kullanmadıkları görülmüştür.

Araştırma sonuçları doğrultusunda, moda tasarımı eğitimi veren kurumlarda öğrencilerin trend algılarını ve farkındalıklarını artıracak derslere ağırlık verilmesi, moda sektörünün aktif

olmadığı bölgelerde öğrencilerin teknik gezilerle deneyim ve bilgilerinin artırılması ve öğrencileri trend araştırmasına yöneltecek yol ve yöntemlerin eğitimciler tarafından uygulanması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Ahmad, S., Ahmad, A., Soler, C. M. T., Ali, H., Zia-Ul-Haq, M., Anothai, J., et al., 2012. Application of the CSM-CERES- rice model for evaluation of plant density and nitrogen management of fine transplanted rice for an irrigated semiarid environment. *Precision Agriculture*, 132(2), 200–218.

Aydın Ö., (2005). "Yaşama Ayna Tutanlar: Trend Ajansları", *Marketin Türkiye Dergisi*, Sayı: 72

Chan F.T.S., Chan H.K., (2010). An AHP model forselection of suppliers in thefastchangingfashion market. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 51, pp.1195–1207.

Higham W., (2009). NextBigThing -Spottingandforecastingconsumer trend for profit. London : KoganPage Limited

Mete F., (2006). "The Creative Role of Sources of Inspiration in Clothing Design" *International Journal of ClothingScienceandTechnology*, Vol. *18*, No. 4.

Minner S., Kiesmuller G.P., (2012). Dynamic Product Aquisition in ClosedLoopSupplyChains. International Journal of ProductionResearch, 50, pp. 2836-2851

Satyendra S., (2006). "Impact of Color on Marketing", Management Decision, Vol. 44. No. 6,

Vejlgaard, Henrik , (2008), Anatomy of a Trend, 6-9, 6

Valentin- Mackinnery, M. (2010). On The Nature Of Trends, PhdDiserlation, TheDanish Design School.

SOME REFINEMENTS OF INTEGRAL INEQUALITIES FOR QUASI-CONVEX FUNCTIONS

Kerim BEKAR
Giresun University

ABSTRACT

In this paper, using Hölder-İşcan integral inequality better approach than Hölder integral inequality and a identity for differentiable functions, we get inequalities for functions whose derivatives in absolute value at certain power are quasi-convex. Some applications to special means of real numbers and some error estimates related to midpoint formula are also given.

Keywords: Convex function, quasi convex function, Hermite-Hadamard's inequality, Hölder-İşcan inequality.

AMS: 26A51, 26D15

1. Introduction

It is well known that theory of convex sets and convex functions play an important role in mathematics and the other pure and applied sciences.

Definition 1.1 A function $f: I \subseteq \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ is said to be convex if the inequality

$$f(tx + (1-t)y) \leq tf(x) + (1-t)f(y)$$

valid for all $x, y \in I$ and $t \in [0,1]$. If this inequality reverses, then f is said to be concave on interval $I \neq \emptyset$.

Theorem 1.2 Let $f: I \subseteq \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a convex function defined on the interval I of real numbers and $a, b \in I$ with $a < b$. The following inequality

$$f\left(\frac{a+b}{2}\right) \leq \frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx \leq \frac{f(a)+f(b)}{2}. \qquad (1.1)$$

holds.

This double inequality is known in the literature as Hermite-Hadamard integral inequality for convex functions. See [2, 3, 5, 8], for the results of the generalization, improvement and extention of the famous integral inequality (1.1).

Definition 1.3 A function $f: [a, b] \to \mathbb{R}$ is said quasi-convex on the interval $[a, b]$ if

$$f(tx + (1-t)y) \leq \max\{f(x), f(y)\}$$

for any $x, y \in [a, b]$ and $t \in [0,1]$.

Theorem 1.4 (Holder Inequality for Integrals) Let $p > 1$ and $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$. If f and g are real functions defined on $[a, b]$ and if $|f|^p$, $|g|^q$ are integrable functions on $[a, b]$ then

$$\int_a^b |f(x)g(x)|dx \leq \left(\int_a^b |f(x)|^p dx\right)^{\frac{1}{p}} \left(\int_a^b |g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}, \qquad (1.2)$$

with equality holding if and only if $A|f(x)|^p = B|g(x)|^q$ almost everywhere, where A and B are constants.

In [4], İşcan gave a refinement of the Hölder integral inequality as follows:

Theorem 1.5 (Holder-IIntegral Inequality) Let $p > 1$ and $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$. If f and g are real functions defined on interval $[a, b]$ and if $|f|^p$, $|g|^q$ are integrable functions on $[a, b]$ then

$$\int_a^b |f(x)g(x)|dx \leq \frac{1}{b-a}\left\{\left(\int_a^b (b-x)|f(x)|^p dx\right)^{\frac{1}{p}} \left(\int_a^b (b-x)|g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left. + \left(\int_a^b (x-a)|f(x)|^p dx\right)^{\frac{1}{p}} \left(\int_a^b (x-a)|g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}\right\} \qquad (1.3)$$

In [5], Kırmacı gave the following Lemma to obtain some midpoint type inequalities differentiable convex functions.

Lemma 1.6 Let $f: I^\circ \subset \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a differentiable mapping on $I^\circ, a, b \in I^\circ$ (I° is the interior) with $a < b$. If $f' \in L[a, b]$, then we have

$$\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx - f\left(\frac{a+b}{2}\right) \qquad (1.4)$$

$$= (b-a)\left[\int_0^{\frac{1}{2}} tf'(ta + (1-t)b)dt + \int_{\frac{1}{2}}^1 (t-1)f'(ta + (1-t)b)dt\right].$$

We state that if we make the appropriate variable change in the integrals on the right side of the equation (1.4), then we get the following identity:

$$\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx - f\left(\frac{a+b}{2}\right) \qquad (1.5)$$

$$= \frac{b-a}{4}\left[\int_0^1 tf'\left(t\frac{a+b}{2} + (1-t)b\right)dt + \int_0^1 tf'\left(t\frac{a+b}{2} + (1-t)a\right)dt\right].$$

In [1], Alomari et al. obtained the following inequality using the Lemma 1.6:

Theorem 1.7 Let $f: I^\circ \subset \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a differentiable mapping on I°, $a, b \in I^\circ$ with $a < b$. If $|f'|^{\frac{p}{p-1}}$ is quasi-convex on the interval $[a, b]$, $p > 1$, then the following inequality holds:

$$\left|\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx - f\left(\frac{a+b}{2}\right)\right| \leq \frac{b-a}{4(p+1)^{\frac{1}{p}}}\left[\left(\max\left\{\left|f'\left(\frac{a+b}{2}\right)\right|^{\frac{p}{p-1}}, |f'(b)|^{\frac{p}{p-1}}\right\}\right)^{\frac{p-1}{p}}\right.$$

$$\left.+\left(\max\left\{\left|f'\left(\frac{a+b}{2}\right)\right|^{\frac{p}{p-1}}, |f'(a)|^{\frac{p}{p-1}}\right\}\right)^{\frac{p-1}{p}}\right]. \qquad (1.6)$$

In this paper, using Hölder-İşcan integral inequality better approach than Hölder integral inequality, we derive a general integral identity for differentiable functions in order to provide inequality for functions whose derivatives in absolute value at certain power are quasi-convex. In addition, we compare the results with the previous ones.

Throught this paper, we will use the following notation for shortness

$$M_x = \left(\max\left\{\left|f'\left(\frac{a+b}{2}\right)\right|^q, |f'(x)|^q\right\}\right)^{1/q} = \max\left\{\left|f'\left(\frac{a+b}{2}\right)\right|, |f'(x)|\right\}.$$

2. Main results

Theorem 2.1 Let $f: I^\circ \subset \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a differentiable mapping on $I^\circ, a, b \in I^\circ$ with $a < b$ and let $q > 1$. If the mapping $|f'|^q$ is quasi-convex on the interval $[a, b]$, then the following inequality hold:

$$\left|\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx - f\left(\frac{a+b}{2}\right)\right| \qquad (2.1)$$

$$\leq \left(\frac{b-a}{2}\right)\left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}} A(M_a, M_b).A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}, \left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right)$$

where $1/p + 1/q = 1$ and $A(u,v) := \frac{u+v}{2}$ is the arithmetic mean for $u, v \geq 0$.

Proof. Using Lemma 1.6, Hölder-İşcan integral inequality and quasi-convexity of the function $|f'|^q$, we obtain

$$\left|\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx - f\left(\frac{a+b}{2}\right)\right|$$

$$\leq \frac{b-a}{4}\left[\int_0^1 t\left|f'\left(t\frac{a+b}{2} + (1-t)b\right)\right|dt + \int_0^1 t\left|f'\left(t\frac{a+b}{2} + (1-t)a\right)\right|dt\right]$$

$$\leq \frac{b-a}{4}\left\{\left(\int_0^1 (1-t)t^p dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1 (1-t)\left|f'\left(t\frac{a+b}{2} + (1-t)b\right)\right|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$+\left(\int_0^1 t^{p+1}dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1 t\left|f'\left(t\frac{a+b}{2}+(1-t)b\right)\right|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\Bigg\}$$

$$+\frac{b-a}{4}\Bigg\{\left(\int_0^1 (1-t)t^p dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1 (1-t)\left|f'\left(t\frac{a+b}{2}+(1-t)a\right)\right|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}$$

$$+\left(\int_0^1 t^{p+1}dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1 t\left|f'\left(t\frac{a+b}{2}+(1-t)a\right)\right|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\Bigg\}$$

$$\leq\frac{b-a}{4}M_b\left\{\left(\frac{1}{(p+1)(p+2)}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1 (1-t)dt\right)^{\frac{1}{q}}+\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1 tdt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$+\frac{b-a}{4}M_a\left\{\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1 (1-t)dt\right)^{\frac{1}{q}}+\left(\frac{1}{(p+1)(p+2)}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1 tdt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$=\frac{b-a}{4}M_b\left\{\left(\frac{1}{(p+1)(p+2)}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{q}}+\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$+\frac{b-a}{4}M_a\left\{\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{q}}+\left(\frac{1}{(p+1)(p+2)}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$=\left(\frac{b-a}{2}\right)\left(\frac{1}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{q}-1}\left[\frac{M_a+M_b}{2}\right]\left\{\frac{1}{2}\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}+\frac{1}{2}\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right\},$$

where

$$\int_0^1 (1-t)t^p dt=\frac{1}{(p+1)(p+2)},\quad \int_0^1 t^{p+1}dt=\frac{1}{p+2},\quad \int_0^1 (1-t)dt=\int_0^1 tdt=\frac{1}{2}$$

This completes the proof of the Theorem.

Remark 2.2 The inequality (2.1) gives better approach than the inequality (1.6).

Proof. For this, we need to show that

$$R(p)=2^{\frac{1}{p}}A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}},\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right)\leq 1.$$

From here, we can write

$$R(p)=2^{\frac{1}{p}}\left[\frac{1}{2}\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}+\frac{1}{2}\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right].$$

Therefore, by using concavity of the function $\psi: [0,\infty) \to \mathbb{R}, \psi(x) = x^{\lambda}, 0 < \lambda \leq 1$, we have

$$R(p) \leq 2^{\frac{1}{p}} \left(\frac{\frac{1}{p+2} + \frac{p+1}{p+2}}{2} \right)^{\frac{1}{p}} = 2^{\frac{1}{p}} 2^{-\frac{1}{p}} = 1.$$

Hence, $R(p) \leq 1$.

3. Some applications for special means

Let us recall the following special means of two nonnegative number a, b with $a < b$:

1. The arithmetic mean

$$A = A(a,b) := \frac{a+b}{2}.$$

2. The geometric mean

$$G = G(a,b) := \sqrt{ab}.$$

3. The harmonic mean

$$H = H(a,b) := A^{-1}(a^{-1}, b^{-1}) = \frac{2ab}{a+b}.$$

4. The Logarithmic mean

$$L = L(a,b) := \frac{b-a}{\ln b - \ln a}.$$

5. The p-Logarithmic mean

$$L_p = L_p(a,b) := \left(\frac{b^{p+1} - a^{p+1}}{(p+1)(b-a)} \right)^{\frac{1}{p}}, \quad p \in \mathbb{R} \backslash \{-1, 0\}.$$

6. The Identric mean

$$I = I(a,b) = \frac{1}{e} \left(\frac{b^b}{a^a} \right)^{\frac{1}{b-a}}.$$

These means are often used in numerical approximation and in other areas. However, the following simple relationships are known in the literature:

$$H \leq G \leq L \leq I \leq A.$$

It is also known that L_p is monotonically increasing over $p \in \mathbb{R}$, denoting $L_0 = I$ and $L_{-1} = L$.

Proposition 3.1 Let $0 < a < b$ and $p > 1$. Then we have the following inequality

$$|L_2^2 - A^2| \leq (b-a)\left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}} A(A,b).A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}, \left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right).$$

Proof. The assertion follows from the inequality (2.1) in Theorem 2.1, for $f:(0,\infty) \to \mathbb{R},\ f(x) = \frac{x^2}{2}$.

Proposition 3.2 Let $0 < a < b$ and $p > 1$. Then we have the following inequality

$$|L^{-1} - A^{-1}| \leq \left(\frac{b-a}{2}\right)\left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}} A(a^{-2}, A^{-2}).A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}, \left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right)$$

Proof. The assertion follows from the inequality (2.1) in Theorem 2.1, for $f:(0,\infty) \to \mathbb{R},\ f(x) = 1/x$.

Proposition 3.3 Let $0 < a < b$ and $p > 1$. Then we have the following inequality

$$\frac{A}{I} \leq \exp\left\{\left(\frac{b-a}{2}\right)\left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}} A(\ln A, \ln b).A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}, \left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right)\right\}.$$

Proof. The assertion follows from the inequality (2.1) in Theorem 2.1, for $f:(0,\infty) \to \mathbb{R},\ f(x) = \ln x$.

4. The midpoint formula

Let d be a division $a = x_0 < x_1 < \ldots < x_{n-1} < x_n = b$ of the interval $[a,b]$ and consider the quadrature formula

$$\int_a^b f(x)dx = T(f,d) + E(f,d) \qquad (4.1)$$

where

$$T(f,d) = \sum_{i=0}^{n-1} f\left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2}\right)(x_{i+1} - x_i)$$

is the midpoint version and $E(f,d)$ denotes the approximation error. Here, we derive some error estimates for midpoint formula.

Proposition 4.1 Let $f: I^\circ \subset \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a differentiable mapping on $I^\circ, a, b \in I^\circ$ with $a < b$ and let $q > 1$. If the mapping $|f'|^q$ is quasi-convex on the interval $[a,b]$, then in (4.1), for every division d of $[a,b]$ the following inequality holds

$$|E(f,d)| \leq \sum_{i=0}^{n-1} \frac{(x_{i+1} - x_i)^2}{2}\left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}} A(M_{x_i}, M_{x_{i+1}}).A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}, \left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right)$$

Proof. By applying Theorem 2.1 on the subinterval $[x_i, x_{i+1}], i = 0,1,\ldots,n-1$, of the division d, we get

$$\left|\int_{x_i}^{x_{i+1}} f(x)dx - f\left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2}\right)(x_{i+1} - x_i)\right|$$

$$\leq \frac{(x_{i+1} - x_i)^2}{2}\left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}} A(M_{x_i}, M_{x_{i+1}}) A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}, \left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right)$$

Hence,

$$\left|\int_a^b f(x)dx - T(f,d)\right| = \left|\sum_{i=0}^{n-1}\left\{\int_{x_i}^{x_{i+1}} f(x)dx - f\left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2}\right)(x_{i+1} - x_i)\right\}\right|$$

$$\leq \sum_{i=0}^{n-1}\left|\frac{1}{x_{i+1} - x_i}\int_{x_i}^{x_{i+1}} f(x)dx - f\left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2}\right)\right|(x_{i+1} - x_i)$$

$$\leq \sum_{i=0}^{n-1}\frac{(x_{i+1} - x_i)^2}{2}\left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}} A(M_{x_i}, M_{x_{i+1}}).A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}, \left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right).$$

REFERENCES

1. M. Alomari, M. Darus, S.S. Dragomir, Inequalities of Hermite–Hadamard's type for functions whose derivatives absolute values are quasi-convex, RGMIA 12 (suppl. 14) (2009).

2. Alomari, M., Darus, M. and Kirmaci, U.S., Some inequalities of Hermite-Hadamard type for s-convex functions, Acta Math. Scientia, vol. **31B**, no 4, (2011), 1643-1652.

3. Dragomir, S.S. and Pearce, C.E.M., Selected Topics on Hermite-Hadamard Inequalities and Applications, RGMIA Monographs, Victoria University, 2000.

4. İşcan, İ., New refinements for integral and sum forms of Hölder inequality, Researchgate, DOI: 10.13140/RG.2.2.19356.54409, Preprint . January 2019.

5. Kirmaci, U.S., Inequalities for differentiable mappings and applications to special means of real numbers and to midpoint formula, Appl. Math. Comput. **147** (2004), 137-146.

6. Kirmaci, U.S. and Özdemir, M.E., On some inequalities for differentiable mappings and applications to special means of real numbers and to midpoint formula, Applied Mathematics and Computation, **153** (2004) 361-368.

7. D.S. Mitrinović, J.E. Pečarić, and A.M. Fink. Classical and new inequalities in analysis, Kluwer Akademic Publishers, Dordrecht, Boston, London, 1993.

8. Sarikaya, M.Z. and Aktan, N., On the generalization of some integral inequalities and their applications, Mathematical and Computer Modelling, **54**, (2011), 2175-2182.

ALBINO FARELERDE AKUT VANADYUM (V) MARUZIYETININ GENOTOKSIK ETKILERI ÜZERINE BIR ARAŞTIRMA

Oksal MACAR
Giresun Üniversitesi

Kültiğin ÇAVUŞOĞLU
Giresun Üniversitesi

Emine YALÇIN
Giresun Üniversitesi

Tuğçe KALEFETOĞLU MACAR
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Korozyon ve oksidasyona dirençli bir geçiş metali olan Vanadyum (V), birçok endüstriyel ürünün üretiminde kullanılır. V insanlar için toksik ya da gerekli olup olmadığı hala açık bir tartışmadır. V toksisitesine dair endişeler, topraktaki, atmosfer ve sudaki seviyesi insan etkiyle arttıkça daha da önemli hale gelmiştir. Bu çalışmada, Swiss albino farelerde V metalinin genotoksisitesi araştırılmıştır. Yanak mukoza epitel, eritrosit ve lökosit hücrelerindeki mikronukleus (MN) miktarı ile kemik iliği hücrelerindeki kromozomal hasar sayıları genotoksisitenin indikatörleri olarak kullanılmıştır._Bu çalışmanın sonuçlarına göre, artan dozlardaki V uygulamaları, kemik iliği hücrelerinde kromatid kırığı, asentrik fragment, disentrik ve ring kromozomlar ve gap oluşumu ile birlikte, yanak mukoza epitel, eritrosit ve lökosit hücrelerininde MN oluşumuna neden olmuştur. Sonuçta, günlük diyetimizde iz miktarlarda mutlaka ihtiyaç duyulan V elementine yüksek miktarlarda maruz kalmanın genotoksisiteye neden olabileceği, MN ve kromozomal hasar testlerinin ise bu toksisitenin etkilerin gözlenmesinde kullanışlı birer indikatör olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Kromozomal hasar, mikronukleus, Swiss albino fare, vanadyum.

A RESEARCH ON GENOTOXIC EFFECTS OF ACUTE VANADIUM (V) EXPOSURE ON ALBINO MICE

ABSTRACT

Vanadium (V), a corrosion and oxidation resistant transition metal, used in the production of many industrial products. It is still an open debate whether it is toxic or essential for humans. V toxicity has become a more important concern as the level of V in the soil, atmosphere and water increases due to anthropogenic influence. In this study, genotoxicity of V metal was

investigated in Swiss albino mice (Mus musculus). The amount of micronucleus (MN) in the buccal mucosa epithelium and erythrocyte and leukocyte cells and the abundancy of chromosomal damages in bone marrow cells were used as indicators of genotoxicity. According to results of this study, increased doses of V treatment resulted in an increase in the number and formation of MN of the buccal mucosa epithelium, erythrocyte and leukocyte cells as well as chromatid break, acentric fragment, dicentric and ring chromosomes and gap formation in bone marrow cells. In conclusion, high daily exposure to V element in our daily diets may cause genotoxicity, and MN and chromosomal damage tests are useful indicators for monitoring the effects of this toxicity.

Keywords: Chromosomal damage, micronucleus, Swiss albino mouse, vanadium.

INTRODUCTION

Vanadium (V) is a corrosion and oxidation resistant transition metal which are used in production of special steel alloys and many industrial products (Çevik, 2014). V is common in trace amounts in the environment, nutritional sources and human body (Rehder, 2016). The biological image of the V element rises a great deal of contradiction. It is still an open debate whether it is toxic or essential for humans.

V considered as a micro-nutrient and its deficiency suspected to cause some physiological problems like thyroid, glucose, and lipid metabolism (Mukherjee et al., 1999). However, high doses of V exposure are toxic to humans and animals (Barceloux and Barceloux, 1999). Marcano et al (2006) also mentioned some carcinogenic effects of V on mice. V toxicity has become a more important concern as the level of V in the soil, atmosphere and water increases due to anthropogenic influence (Schlesinger, ,2017). While occupational way of exposure to V is inhalation, environmental way of exposure is largely ingestion.

In this study, V genotoxicity was investigated in Swiss albino mice. MN frequencies of the buccal mucosa epithelium, erythrocyte and leukocyte cells and the number of chromosomal damages in bone marrow cells were used as indicators of genotoxicity.

MATERIALS and METHODS

Materials

Vanadyl sulfate pentahydrate ($H_{10}O_{10}SV$) was chosen as experimental material because of its high rate of solubility.

In the study, a total of 26 male 12-14 weeks old albino mice (Mus musculus var. albino)

with 25-30 g body weights were used. All individuals were housed on an ad libitum diet on commercially obtained pellet and tap water. Acclimation to laboratory conditions was lasted for 7 days before the study. Room temperature (19-25 ^{o}C) and 55 ± 5% relative humidity was settled during the treatments. A 12 h light / 12 h dark cycle maintained. The overall methods and techniques were performed in accordance with the guidelines set previously by the WHO and by the approval of Kırıkkale University Local Ethics Committee for Animal Experiments.

Methods

Experimental design

In order to investigate genotoxic effects of V on mice, 4 groups (1 control / 3 applications) were randomly settled. Those in the control group were exposed to tap water and those in the administration group were exposed to 25, 50 and 75 mg / kg live weight doses of V orally for 15 days. Once the experiments were completed, routine preparation techniques were applied to the blood and buccal mucosa epithelial tissues to perform cytogenetic analysis.

Micronucleus Test on Buccal Mucosa Epithelial Cells

Mice were anesthetized with ether, mouths of animals were washed with pure water, the right and left buccal mucosa was scraped with the help of a wet toothpick and epithelial cell samples were collected. Samples were dried on slides for 15 to 30 minutes and then fixed for 10 minutes with a solution of ethanol: acetic acid (3: 1). The samples were stained for analyses by using Feulgen and Fast Green stains. A total of 1000 cells were monitored in each group for the detection of MN.

Micronucleus Test on Erythrocyte Cells

Micronucleus Test on Erythrocyte Cells test was carried out according to the assay reported by Te-Hsiu et al. (1995). Mature normachromatic erythrocytes from circulation blood of ether anesthetized mice which were obtained from the tail veins by needle were counted. Erythrocytes spread over the slide and fixed with 70% ethanol for 2 minutes, then dried overnight. 5% May-Grünwald Giemsa was dropped onto the dried slides and waited for 15 minutes to stain the micronucleated cells. A total of 1.000 cells were examined in each group for the detection of MN.

Micronucleus Test on Leukocyte Cells

MN test on Leukocyte cells performed according the method reported by Çavuşoğlu (2006). Blood samples centrifuged at 5000 rpm. for 10 min in heparinized tubes then 0.075M KCl and cold methanol : acetic acid solution (3:1) added to obtained pellets. the samples of each

group were placed onto the slide and stained with 5% Giemsa. 1000 cells in each group were analyzed under microscope.

MN analyzes were evaluated considering the terms stated by Fenech et al. (2003).

SPSS for Windows software was used to analyze statistical data. One-way ANOVA and Duncan tests were applied to evaluate statistical differences between groups. Data were presented as mean ± Standard Deviation (SD) values in tables and P value was considered as statistically significant when less than 0.05.

Chromosome Analyses

In order to detect chromosomal abnormalities, after the mice were sacrificed by ether euthanasia the marrow was aspirated from the femur, washed with saline and stained with Grünwald-Giemsa stain. 100 cells per mouse and 600 cells in total analyzed for chromosomal abnormalities under light microscopy (x100 lens) according to criteria stated by Savage (1976).

RESULTS and DISCUSSIONS

Genotoxicity of V, a naturally occurring component of some minerals and fossil fuels, was investigated in this study.

It was found that increasing doses of V treatment resulted in an obvious increase in the formation frequency of MN of the buccal mucosa epithelium, erythrocyte and leukocyte cells, and these rises were statistically remarkable ($p<0.05$) (Table 1.). MN formation increased with increasing doses of V. Among the three cell types investigated, the highest MN formation was observed in leukocyte cells (56.83±11.07) (Figure1.).

Table 1. The frequency of MN induced by vanadium

Cell Type	Group I	Group II	Group III	Group IV
Buccal mucosa epithelium	**0.00±0.00^{d}**	**5.83±1.72^{c}**	**12.83±4.17^{b}**	**23.17±6.74^{a}**
Erythrocyte	**0.00±0.00^{d}**	**13.33±4.32^{c}**	**26.00±6.36^{b}**	**45.67±6.28^{a}**
Leukocyte	**0.00±0.00^{d}**	**21.17±9.50^{c}**	**34.50±6.63^{b}**	**56.83±11.07^{a}**

*Group I: Control, Group II: 25 mg / kg l.w. V, Group III: 50 mg / kg l.w. V, Group IV: 75 mg /kg l.w. V. Data are shown as mean ± standard deviation (SD) (n = 6). A total of 1000 cells were analyzed in each group for the detection of MN. Data were analyzed by using ANOVA variance analysis and Duncan tests in SPSS computer program. The averages indicated with different letters in the same line are statistically significant at $p<0.05$.

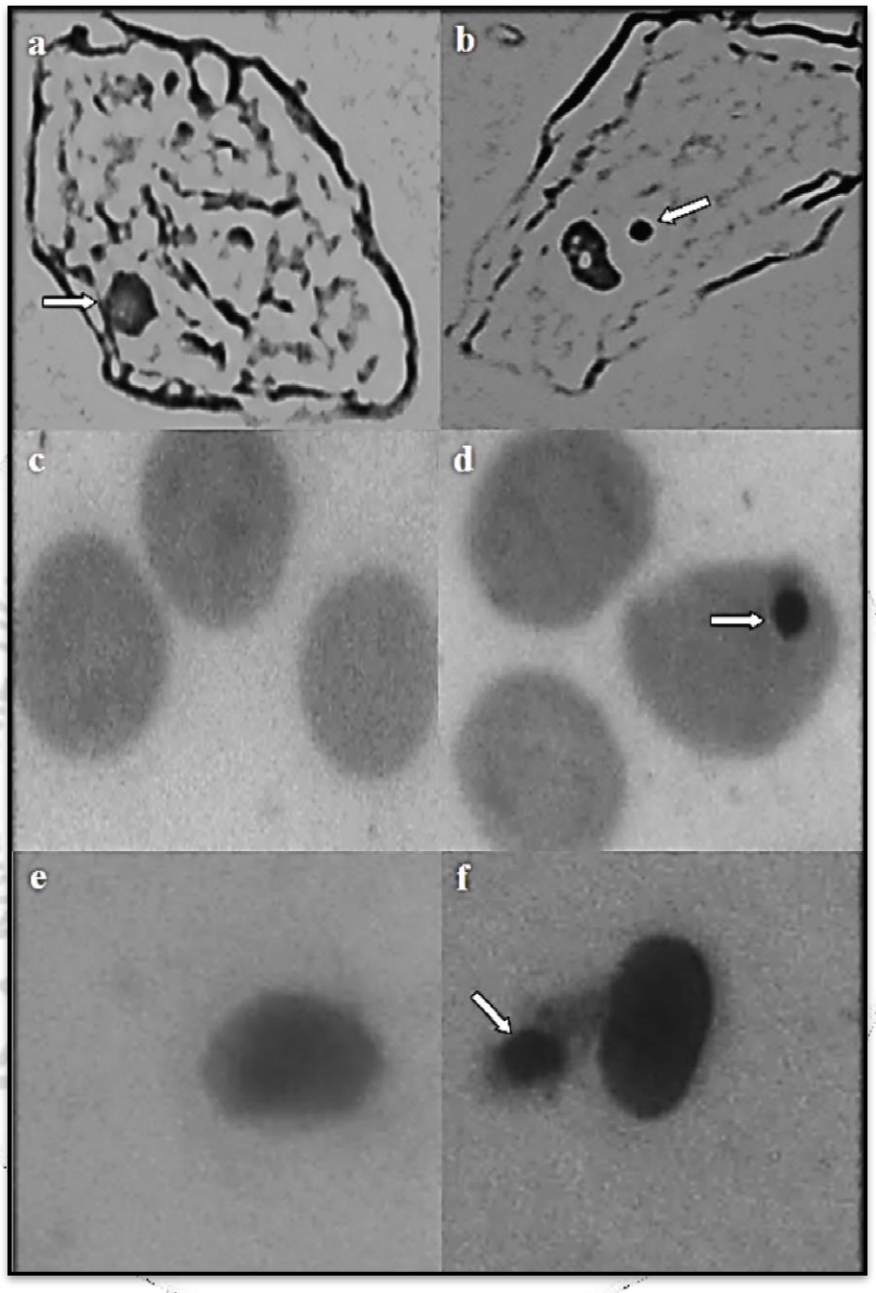


Figure 1. Formation of MN caused by V exposure (a: normal appearance of the epithelial cell of the buccal mucosa, b: epithelial cell of the buccal mucosa with MN, c: normal appearance of erythrocyte cell, d: erythrocyte cell with MN, e: normal view of leukocyte cell, f: Leukocyte cell with MN)

In the light of microscopic observations, it was determined that V promotes chromatid break, acentric fragment, dicentric and ring chromosomes and gap formation in bone marrow cells (Table 1) All chromosomal damages increased in parallel with V doses. Chromatid breaks were most abundant damage type. Group IV with highest V dose (75 mg / kg l.w. V) had highest rate of formation for chromosomal damage types.

Table 2. Chromosomal damages induced by vanadium

Damage Type	Group I	Group II	Group III	Group IV
Chromatid break	**0.00±0.00[d]**	**8.00±2.61[c]**	**24.67±4.46[b]**	**47.33±7.37[a]**
Acentric fragment	**0.00±0.00[d]**	**6.67±2.94[c]**	**18.50±3.94[b]**	**27.50±5.43[a]**
Dicentric chromosomes	**0.00±0.00[d]**	**4.50±2.43[c]**	**9.83±2.32[b]**	**19.00±5.06[a]**
Ring chromosomes	**0.00±0.00[c]**	**2.17±1.17[bc]**	**4.17±1.47[b]**	**9.33±3.33[a]**
Gap formation	**0.00±0.00[c]**	**1.33±0.82[bc]**	**2.17±1.33[b]**	**6.00±2.76[a]**

*Group I: Control, Group II: 25 mg / kg l.w. V, Group III: 50 mg / kg l.w. V, Group IV: 75 mg / kg l.w. V. Data are shown as mean ± standard deviation (SD) (n = 6). For detection of chromosomal damage, 100 cells per mouse and 600 cells in total were analyzed. Data were analyzed by using ANOVA variance analysis and Duncan tests in SPSS computer program. The averages indicated with different letters in the same line are statistically significant at $p < 0.05$.

Our results were accordance with Ress et al. (2003) who showed that V treatments had carcinogenic effects in rats and mice. Oral intake of V is also toxic and related to which compound of V is taken (Roberts et al., 2016). Digestion of Vanadyl sulphate pentahydrate, was also reported as potential embryotoxic, fetotoxic and teratogenic in Swiss mice (Paternain et al., 1990, Mukherjee et al., 2004).

The function of V in animals has not been identified clearly but ability of interfere with phosphate containing enzymes (such as ATPases, protein kinases, ribonucleases and phosphatases) is most possible toxicological factor of V (Barceloux & Barceloux, 1999). Gradually increasing importance of environmental V pollution and absence of information about V genotoxicity and mechanism in mammals raise the importance of this study and other future works.

In conclusion, high daily exposure to V element in our daily diets may cause genotoxicity, and MN and chromosomal damage tests are useful indicators for monitoring the effects of this toxicity.

REFERENCES

Barceloux, D. G., & Barceloux, D. (1999). Vanadium. Journal of Toxicology: Clinical Toxicology, 37(2), 265-278.

Çavuşoğlu, K. (2006). Radyoterapi Gören Akciğer Kanseri Hastaların Kan Hücrelerinin

Sitolojik, Sitogenetik ve Biyokimyasal Yönden Araştırılması, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, pp. 185, Kırıkkale.

Çevik, S. (2014). Vanadyum. Afyon Kocatepe University Journal of Science & Engineering, 14(2).

Fenech M., Chang W.P., Kirsch-Volders M., Holland N., Bonassi S., Zeiger E. Human MicronNucleus Project. HUMN Project: Detailed Description of the Scoring Criteria for the Cytokinesis-Block Micronucleus Assay Using Isolated Human Lymphocyte Cultures Mutation Research 2003; 534(1-2): 65–75

Ma, T. H., Zhou, X., Loarca, G. F., Arreola, G. G., & Lecona, S. U. (1995). Mouse-erythrocyte micronucleus (Mus-EMN) assay on the clastogenicity of industrial wastewater. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 11(2).

Marcano, L., Carruyo, I., Fernandez, Y., Montiel, X., & Torrealba, Z. (2006). Determination of vanadium accumulation in onion root cells (Allium cepa L.) and its correlation with toxicity. Biocell-mendoza-, 30(2), 259.

Mukherjee, B., Patra, B., Mahapatra, S., Banerjee, P., Tiwari, A., & Chatterjee, M. (2004). Vanadium—an element of atypical biological significance. Toxicology letters, 150(2), 135-143.

Paternain, J. L., Domingo, J. L., Gomez, M., Ortega, A., & Corbella, J. (1990). Developmental toxicity of vanadium in mice after oral administration. Journal of applied toxicology, 10(3), 181-186.

Rehder, D. (2016). Perspectives for vanadium in health issues. Future medicinal chemistry, 8(3), 325-338.

Ress, N. B., Chou, B. J., Renne, R. A., Dill, J. A., Miller, R. A., Roycroft, J. H., ... & Bucher, J. R. (2003). Carcinogenicity of inhaled vanadium pentoxide in F344/N rats and B6C3F1 mice. Toxicological Sciences, 74(2), 287-296.

Roberts, G. K., Stout, M. D., Sayers, B., Fallacara, D. M., Hejtmancik, M. R., Waidyanatha, S., & Hooth, M. J. (2016). 14-day toxicity studies of tetravalent and pentavalent vanadium compounds in Harlan Sprague Dawley rats and B6C3F1/N mice via drinking water exposure. Toxicology reports, 3, 531-538.

Savage, J. R. (1976). Classification and relationships of induced chromosomal structual changes. Journal of medical genetics, 13(2), 103-122.

Schlesinger, W. H., Klein, E. M., & Vengosh, A. (2017). Global biogeochemical cycle of vanadium. Proceedings of the National Academy of Sciences, 114(52), E11092-E11100.

ALLİUM CEPA L.'DA VANADYUM (V) TOKSİSİTESİNİN FİZYOLOJİK VE ANATOMİK ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Oksal MACAR
Giresun Üniversitesi

Tuğçe KALEFETOĞLU MACAR
Giresun Üniversitesi

Emine YALÇIN
Giresun Üniversitesi

Kültiğin ÇAVUŞOĞLU
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Vanadyum (V), dünyada en bol bulunan elementlerden biridir. Vücutta enzim fonksiyonları, hücresel büyüme ve sinyal iletiminde görev almaktadır. İhtiyaç duyulandan fazla miktarlarda alınması halinde ise kronik zehirlenmelere, solunum yolu iritasyonuna, pnömoniye, konjonktivite ve anemiye sebep olabilmektedir. Bu çalışmada, V toksisitesinin Allium cepa L. bulblarında sebep olduğu fizyolojik ve anatomik değişimler araştırılmıştır. A. cepa L. bulblar toplam 4 gruba (1 kontrol / 3 uygulama) ayrılmıştır. Kontrol grubundaki bulblar çeşme suyu, uygulama grubundaki bulblar ise V'nin 25, 50 ve 100 µg/L dozlarıyla çimlendirilmişlerdir. Süre sonunda, V'nin çimlenen bulbların; çimlenme yüzdelerini, kök uzunluklarını ve ağırlık artışlarını olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Mikroskobik incelemeler, V'nin A. cepa kök ucu meristematik hücrelerinin nukleus hacminde artışa, hücre çekirdeğinin yassılaşmasına, MN oluşumuna, korteks hücre çeperlerinde kalınlaşmaya ve epidermis hücre deformasyonuna sebep olarak, anatomik yapıdaki değişimleri teşvik ettiğini göstermiştir. Sonuç olarak, günlük yaşamımızda kullandığımız pek çok ürünün yapısında bulunan V elementinin belirli bir konsantrasyon düzeyine ulaştığında toksisiteye sebep olduğu olduğu gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Allium cepa L., vanadyum, fizyoloji, anatomik hasar

INVESTIGATION OF THE PHYSIOLOGICAL AND ANATOMICAL EFFECTS OF VANADIUM (V) TOXICITY ON ALLIUM CEPA L.

ABSTRACT

Vanadium (V) is one of the most abundant elements in the world. It is involved in enzyme functions, cellular growth and signal transductions. If taken more than needed, it may cause

chronic intoxication, respiratory irritation, pneumonia, conjunctivitis and anemia. In this study, the physiological and anatomical changes caused by V toxicity in Allium cepa L. bulbs were investigated. A. cepa L. bulbs were divided into 4 groups (1 control / 3 applications). The bulbs in the control group were germinated with tap water, while the bulbs in the experimental groups were germinated with 25, 50 and 100 µg/L of V doses. At the end of the period, it was determined that V had a negative effect on germination percentage, root length and weight increase of germinated bulbs. Microscopic studies have shown that V exposure stimulate changes in the anatomical structure of A. cepa L. root tip meristematic cells by increasing the nucleus volume, flattening the cell nucleus, micronucleus (MN) formation, thickening of the cortex cell walls and epidermis cell deformation. As a result, it has been shown that the V element in the structure of many products we use in our daily life causes toxicity when it reaches a certain level of concentration.

Key Words: Allium cepa L., vanadium, physiology, anatomical damage.

INTRODUCTION

Vanadium (V), a steel-grey and corrosion-resistant metal, can be found in a wide range of earth materials and is a relatively abundant trace metal in the outer regions (Dieter Rehder, 2015,). Common usage of V is to improve the strength and corrosion resistance of steel (Schlesingera et al., 2017). The V is also very interesting metal from the biological point of view, because of being an essential trace element in some organisms like nitrogen-fixing bacteria. (Mukherjee et al., 1999). Although, necessity of V in other organisms and humans are not clear, some researchers mentioned possible important functions in human physiology like being enzyme co-factor and anti-diabetic. Low level of V was used as therapeutic agents for anemia, tuberculosis, chlorosis, and diabetes.

Concern about toxicology of high level of V is growing due to increasing usage and exposure. V the environment enters trough steel and mining industry and burning of fuel oils (Marcano et al 2006). Some toxic effects of V have been observed on circulatory, respiratory and central nervous systems (Venkataraman and Sudha, 2005). Although most dangerous way of V exposure is inhalation, for the general population food is still the main way of V exposure (Barceloux and Barceloux, 1999).

Higher plants are important test materials for monitoring environmental pollutants. Among the higher plants species, the one of the most frequent used is Allium cepa L (Khanna and Sharma, 2013) Edible plants like onions are main route of pollutants transfer from soil to human.

In this study, in order to investigate the physiological and anatomical changes caused by V toxicity in Allium cepa L. bulbs, germination percentage, weight and root length increase and root ends cross-sections were observed.

MATERIALS and METHODS

Vanadyl sulfate pentahydrate ($H_{10}O_{10}SV$) used as experimental material because of its high rate of solubility.

Allium cepa L. (2n = 16) bulbs obtained from a commercial market in Giresun province were used as test materials. All bulbs had similar sizes and appearances.

Four separate experiment group were formed, one as control and three as V treatment with different doses. Control group treated with tap water while test groups treated with 25, 50 and 100 µg/L of V. Bulbs were germinated in beakers at room temperature for 72 hours. After 72 h the root lengths were measured on the basis of radicle formation. The seedling weight gain was calculated by measuring the differences between the seedling weight before and after germination (72 h). The germination percentage of the bulbs were calculated using the following equation 1:

$$\%Germination = (Germinated\ Bulbs / Total\ Bulbs) x100 \quad (1)$$

In order to observe the anatomical changes in the root cells of Allium cepa L. caused by V, root tip cross sections were prepared from the bulbs of control and treatment groups. Cross sections were stained with methylene blue and photographed with research microscope (500x).

The data were analyzed with SPSS software with ANOVA variance analysis and Duncan tests. Data are shown as mean with standard deviation and values less than 0.05 were accepted as statistically important.

RESULTS and DISCUSSION

V exposure effected physiological parameters of Allium cepa L. seedlings (Table 1.). A clear negative correlation was detected between increasing V concentrations and germination percentage, root length and weight gain. Group I (tap water) had highest germination percentage, root length and weight gain while group IV (highest V dose) had amounts. Pourret and Dia (2017), noted that high V concentrations are toxic and limit plant growth.

Table 1. Effects of V exposure on physiological parameters of A. cepa L.

Parameters	Group I	Group II	Group III	Group IV
Germination (%)	100	87	53	37

Root length (cm)	8.52±0.89[a]	6.82±0.48[b]	4.85±0.63[c]	2.19±0.38[d]
Weight gain (gr)	7.12[a]	4.79[b]	2.77[c]	1.30[d]
	(4.52±0.33-11.64±0.81)	(4.57±0.35-9.36±0.75)	(4.60±0.27-7.37±0.69)	(4.54±0.26-5.84±0.56)

Group I: Control, Group II: 25: g / L V, Group III: 50: g / L V, Group IV: 100: g / L V. Data are shown as mean ± standard deviation (SD). 30 bulbs were germinated for the determination of germination percentage, root length and weight gain. The data were evaluated with SPSS computer software using ANOVA variance analysis and Duncan tests. The averages indicated with different letters in the same line are statistically significant at $p < 0.05$.

Roots are first plants parts that affected from contaminant or toxic agents in water and soil. In order to understand the anatomical changes caused by V, A. cepa root tips were examined. Microscopic studies have shown that V exposure stimulate changes in the anatomical structure of A. cepa root tip meristematic cells by increasing the nucleus volume, flattening the cell nucleus, micronucleus formation, thickening of the cortex cell walls and epidermis cell deformation (Figure 1).

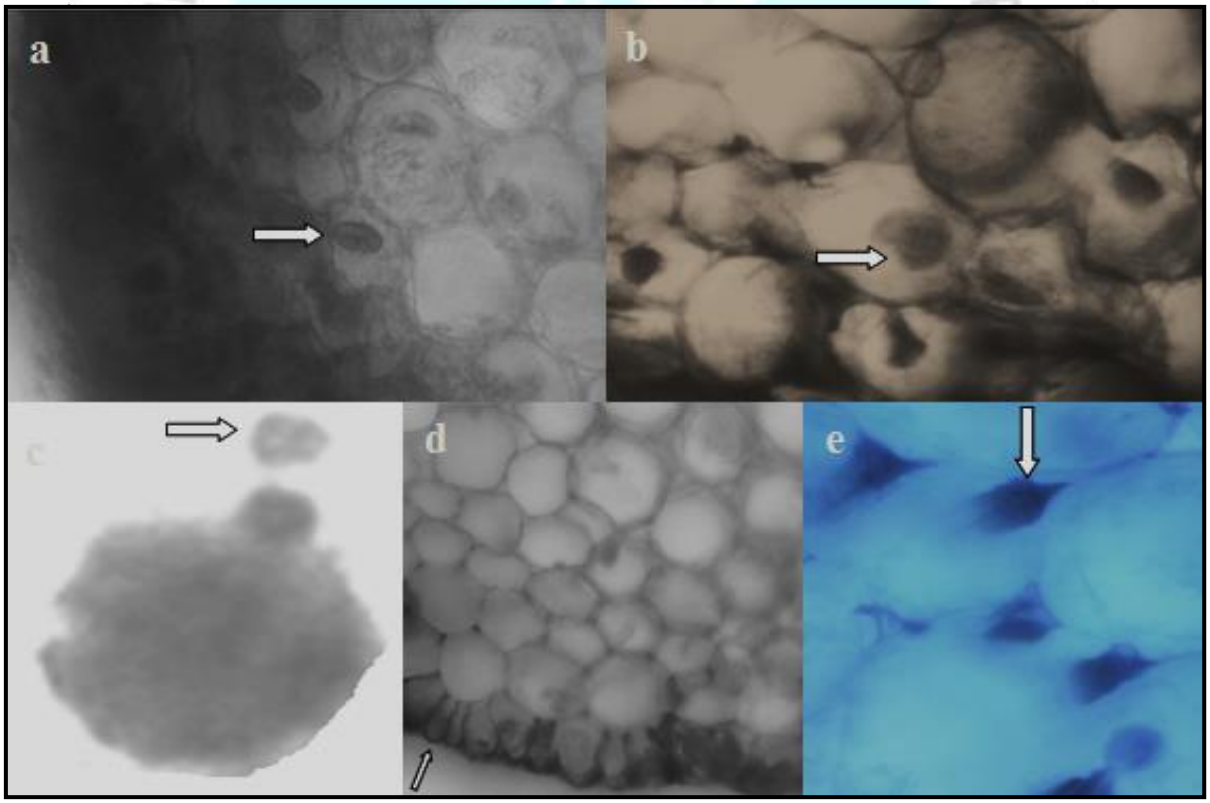


Figure 1. Anatomical changes induced by V in root tip meristematic cells (a: flattened cell nucleus, b: increase in nucleus volume, c: MN, d: epidermis cell deformation, e: thickening of cortex cell wall)

As a result, it has been shown that the V element in the structure of many products we use in our daily life causes toxicity when it reaches a certain level of concentration and the A. cepa L test

material is shown to be a useful bio-indicator for monitoring this toxicity.

REFERENCES

Barceloux, D. G., & Barceloux, D. (1999). Vanadium. Journal of Toxicology: Clinical Toxicology, 37(2), 265-278.

Khanna, N., & Sharma, S. (2013). Allium cepa root chromosomal aberration assay: a review. Indian J. Pharm, 1, 3.

Marcano, L., Carruyo, I., Fernández, Y., Montiel, X., & Torrealba, Z. (2006). Determination of vanadium accumulation in onion root cells (Allium cepa L.) and its correlation with toxicity. Biocell (Mendoza), 30(2), 259.

Mukherjee, B., Patra, B., Mahapatra, S., Banerjee, P., Tiwari, A., & Chatterjee, M. (2004). Vanadium - an element of atypical biological significance. Toxicology letters, 150(2), 135-143.

Pourret, O., & Dia, A. (2016). Vanadium. Encyclopedia of Geochemistry: A Comprehensive Reference Source on the Chemistry of the Earth, 1-3.

Rehder, D. (2015). The role of vanadium in biology. Metallomics, 7(5), 730-742.

Schlesinger, W. H., Klein, E. M., & Vengosh, A. (2017). Global biogeochemical cycle of vanadium. Proceedings of the National Academy of Sciences, 114(52), E11092-E11100.

Venkataraman, B. V., & Sudha, S. (2005). Vanadium toxicity. Asian Journal of Experimental Sciences, 19(2), 127-134.

GİRESUN
15-17 MART 2019

ALLİUM CEPA L.'DA METİLPARABEN'İN LİPİD PEROKSİDASYONU VE ANTİOKSİDAN ENZİM AKTİVİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Deniz KURT
Giresun Üniversitesi

Emine YALÇIN
Giresun Üniversitesi

Kültiğin ÇAVUŞOĞLU
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Metilparaben, p-hidroksibenzoik asidin bir metil esteri olup, uçucu olmayan bir bileşiktir. Gıdalarda, ilaçlarda ve kozmetik ürünlerin tamamına yakınında koruyucu amaçlı antimikrobiyal madde olarak kullanılmaktadır. Fakat son zamanlarda gerçekleştirilen bilimsel çalışmalarda, Metilparaben maruziyetinin insanlarda kontakt dermatit ve alerjik reaksiyonlara neden olduğu bildirilmiştir. Ayrıca Metilparaben'in Chenese hamster yumurtalık hücrelerinde kromozomal sapmaları arttırdığı da rapor edilmiştir. Bu çalışma, Metilparaben'in 100, 250 ve 500 mM dozlarının *Allium cepa* L. kök hücrelerinde meydana getirdiği biyokimyasal değişimler üzerine odaklanmıştır. Biyokimyasal değişimler; lipid peroksidasyonunun temel göstergelerinden bir olan malondialdehit (MDA) düzeyi ile antioksidan enzimler olan süperoksit dismutaz (SOD) ve katalaz (KAT) aktivitelerinin ölçülmesiyle belirlenmiştir. Test materyali olarak *A. cepa* bulbları kullanılmıştır. Eşit büyüklükteki bulblar 10'arlı 4 gruba ayrılmıştır (1 kontrol / 3 uygulama). Kontrol grubundaki bulblar çeşme suyu, uygulama grubundaki bulblar ise Metilparaben'in üç farklı dozu ile oda sıcaklığında, 72 saat süresince çimlendirilmiştir. Süre sonunda, çimlenen soğanlardan kök uçları toplanmış, uygulanan rutin preparasyon işlemlerinden sonra biyokimyasal analizler için hazır hale getirilerek, MDA düzeyi ile SOD ve KAT aktiviteleri spektrofotometrede okunmuştur. Sonuçta, Metilparaben uygulamasının, doz artışına paralel olarak kök MDA düzeylerini arttırdığı, bu artışlarında "One-way ANOVA" ve "Duncan" test sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) olduğu gösterilmiştir. Kök SOD ve KAT aktiviteleri ise Metilparaben'in 100 ve 250 mM dozlarına maruz kalan Grup II ve Grup III'de anlamlı bir artış ($p<0.05$), 500 mM dozuna maruz kalan Grup IV'de ise anlamlı bir azalma eğilimi ($p<0.05$) göstermiştir. Grup IV'de gözlenen düşüşe rağmen, bu gruplardaki SOD ve KAT aktivitelerinin kontrol grubuna göre halen yüksek olduğu da tespit edilmiştir. Sonuç olarak, günlük yaşamımızda kullandığımız, başta kişisel bakım ürünleri olmak üzere bir çok ürünün yapısında yer alan Metilparaben'in, belirli bir konsantrasyon düzeyine ulaştığında toksik etkiye

neden olabileceği, *A. cepa* test materyalinin ise bu etkinin belirlenmesinde güvenilir bir biyo-indikatör, araştırılan MDA, SOD ve KAT'ın ise kullanışlı parametreler olduğu gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Metilparaben, malondialdehit, süperoksit dismutaz, katalaz, *Allium cepa* L.

1. GİRİŞ

Parabenler; gıda maddelerinde, kozmetik ürünlerinde, temizlik malzemelerinde ve ilaç gibi farmasötik ürünlerde koruyucu ajan olarak, 1930 yılından beri yaygın şekilde kullanılan p-hidroksibenzoatların veya p-hidroksibenzoik asidin ester bileşikleridir. Ayrıca 4-hidroksibenzoik asit olarak da bilinmektedir. Metilparaben, butilparaben ve izobütilparaben gibi çeşitleri bulunmaktadır. Bu bileşiklerin, *in vitro* östrojen reseptör deneylerinde ve *in vivo* uterotrofik deneylerde zayıf bir östrojenik aktivite gösterdikleri belirlenmiştir. Parabenler çeşitli mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal aktivite göstermektedirler. Membran taşıma işlevlerini bozmak, DNA, RNA, ATPaz ve fosfotransferazlar gibi bazı temel makro-molekül ve enzimlerin sentezini inhibe etmek suretiyle etki göstermektedirler. Vücuda yüksek dozlarda Paraben alınması ise ciddi sağlık sorunlarına neden olabilmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, meme, uterin ve cilt kanserlerinde potansiyel kanserojen maddenin Paraben olduğu yönünde tespitler yapılmıştır. Ayrıca, Parabenlerin oksidatif stres, nitrik oksit üretimi ve lipid peroksidasyonunu arttırdığı da rapor edilmektedir (1-4).

Bu çalışmada, Metilparaben'in farklı dozlarının *A. cepa* kök ucu hücrelerinde teşvik ettiği biyokimyasal toksisite araştırılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Kök Uçlarının Hazırlanması

Bu çalışma, Metilparaben'in (Sigma Aldrich, CAS Numarası 99-76-3) 3 farklı dozu (100, 250 ve 500 mM) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Test materyali olarak Giresun ilinde faaliyet gösteren yerel bir marketten temin edilen *A. cepa* bulbları (2n=16) kullanılmıştır. Her grupta 10 bulb olacak şekilde toplam 4 grup oluşturulmuştur:

Grup I: Kontrol

Grup II: 100 mM Metilparaben

Grup III: 250 mM Metilparaben

Grup IV: 500 mM Metilparaben

Kontrol grubundaki bulblar çeşme suyu, uygulama grubundakiler ise Metilparaben'in 3 farklı dozuyla, oda sıcaklığında 72 saat çimlendirilmişlerdir (5).

2.2. Biyokimyasal Analizler

2.2.1. Lipid Peroksidasyonu Tayini

Lipid peroksidasyonu, Ünyayar ve arkadaşları [6] tarafından önerilen metodun revize edilmesiyle, MDA miktarı ölçülerek belirlenmiştir. Süpernatanın absorbansı 532 nm'de ölçülmüş ve MDA içeriği µM g^{-1} FW olarak ifade edilmiştir.

2.2.2. Antioksidant Enzim Tayini

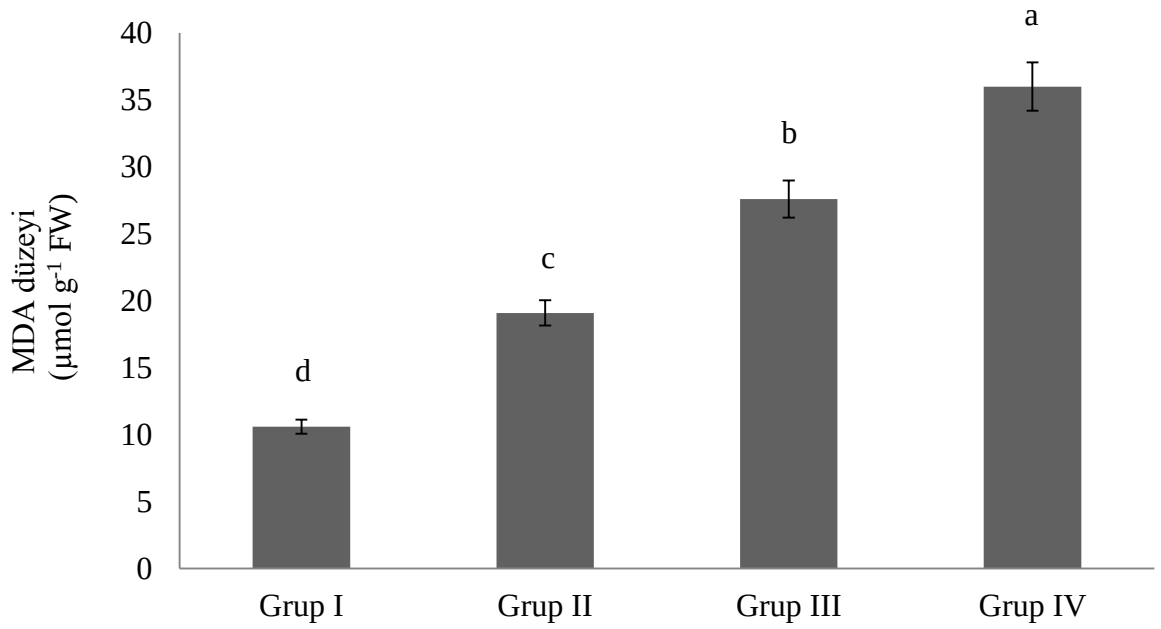
Enzim ekstraksiyon işlemi 4 °C'de gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 0.5 g kök ucu taze olarak toplanmış, dH_2O da yıkanmış, 5 mL soğutulmuş $NaSO_4$ tamponunda (pH 7.8) homojenize edilmiş, homojenatlar 20 dk 10.500 g'de santrifüj edilmiş ve süpernatant analiz işleminden önce 4 °C'de saklanmıştır [7]. SOD aktivitesi Beauchamp ve Fridovich [8] tarafından önerilen metoda göre ölçülmüş, absorbans 560 nm'de kaydedilmiş ve SOD aktivitesi ise U mg^{-1} FW olarak ifade edilmiştir. KAT aktivitesi ise Beers ve Sizer [9] tarafından önerilen metoda göre 240 nm'de absorbanstaki azalma izlenerek ölçülmüş ve KAT aktivitesi $OD_{240\ nm}$ min. g^{-1} olarak ifade edilmiştir.

2.3. İstatistiksel Analiz

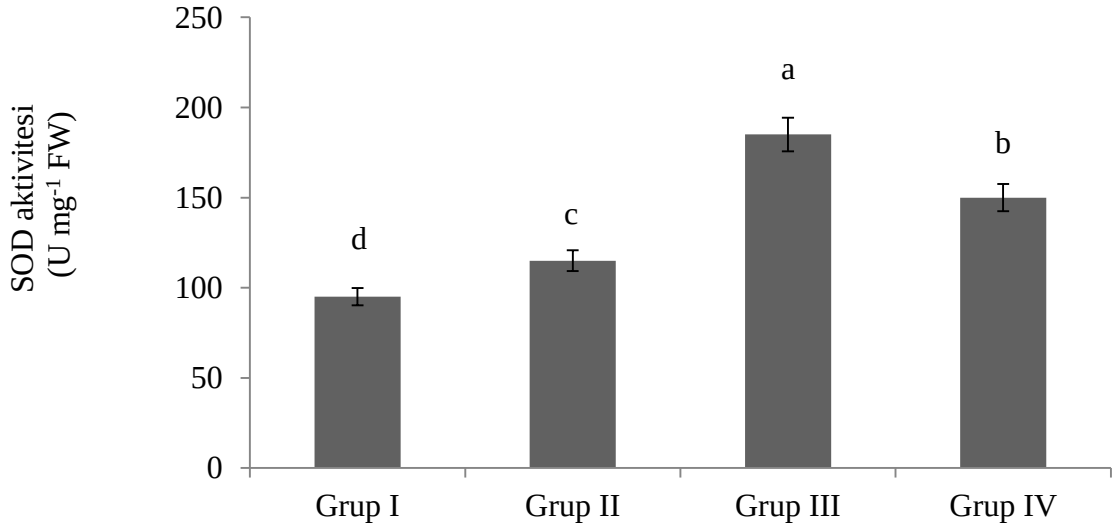
Verilerin istatiksel analizi IBM SPSS Statistics 22 programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Veriler ortalama ± standart sapma (SD) olarak gösterilmiş, ortalamalar arasındaki önem One-way ANOVA ve Duncan testleri yardımıyla belirlenmiş, $p<0.05$ olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

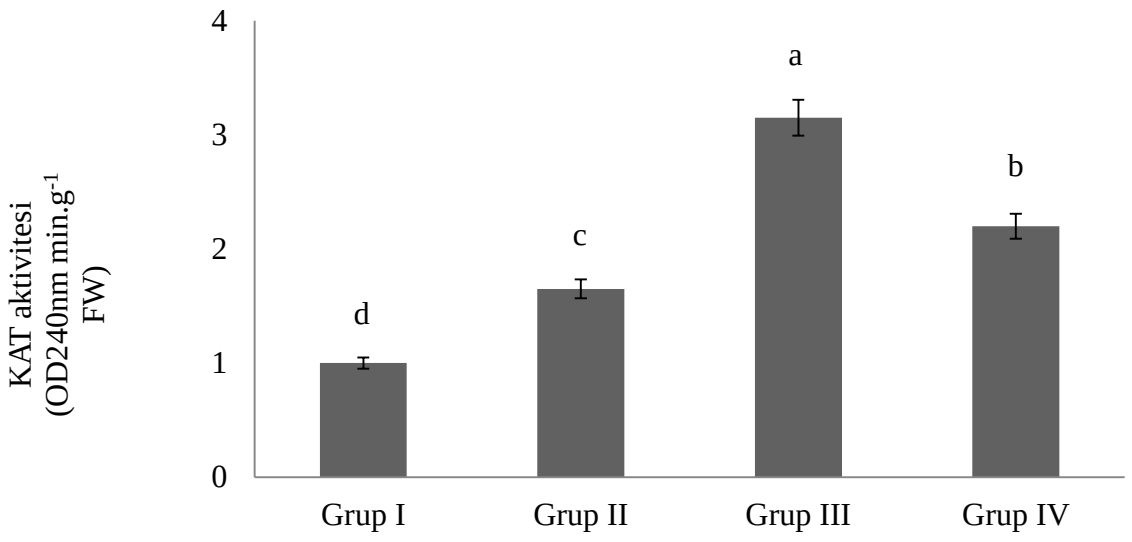
Metilparaben uygulamasının *A. cepa* kök MDA düzeyi ile SOD ve KAT enzim aktivitelerine etkileri Şekil 1-3'de gösterilmiştir. Metilparaben lipid peroksidasyonunun temel göstergesi olan MDA düzeyinde doza bağlı bir artışa neden olmuş, kontrol grubuna göre gözlenen bu artışlarında istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir. Antioksidant enzimler olan SOD ve KAT aktivitesi ise Metilparaben uygulamasından sonra belirli bir doz düzeyine kadar artış, sonrasında ise tekrar bir azalma göstermiştir. Bu bağlamda, SOD ve KAT aktivitesi Metilparaben'in 100 ve 250 mM dozunda artış, 500 mM dozunda ise azalma göstermiştir. SOD ve KAT enzim aktivitelerinde gözlenen artış ve azalışlarında istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) olduğu gözlenmiştir. 500 mM dozunda gözlenen bu azalmanın, Metilparaben'in SOD ve KAT enzim yapısında denatürasyona sebep olmasından kaynaklandığını düşündürmektedir.



Şekil 1. Metilparaben maruziyetinin kök MDA düzeyine etkisi. Grup I: kontrol, Grup II: 100 mM Metilparaben, Grup III: 250 mM Metilparaben, Grup IV: 500 mM Metilparaben. Her histogram bir ondalık ortalamadır. Çubukların üzerindeki dikey çizgiler standart sapmaları (SD) gösterir. Farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak anlamlıdır (*p<0.05*).



Şekil 2. Metilparaben maruziyetinin kök SOD aktivitesine etkisi. Grup I: kontrol, Grup II: 100 mM Metilparaben, Grup III: 250 mM Metilparaben, Grup IV: 500 mM Metilparaben. Her histogram bir ondalık ortalamadır. Çubukların üzerindeki dikey çizgiler standart sapmaları (SD) gösterir. Farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak anlamlıdır (*p<0.05*).



Şekil 3. Metilparaben maruziyetinin kök KAT aktivitesine etkisi. Grup I: kontrol, Grup II: 100 mM Metilparaben, Grup III: 250 mM Metilparaben, Grup IV: 500 mM Metilparaben. Her histogram bir ondalık ortalamadır. Çubukların üzerindeki dikey çizgiler standart sapmaları (SD) gösterir. Farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak anlamlıdır (*p<0.05*).

Literatürde farklı kimyasal ajanların *A. cepa*'da teşvik ettiği biyokimyasal toksisiteyi araştıran bazı çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin; Özen ve arkadaşları (11) 10, 50 ve 100 ppm Paraquat dozlarının *A. cepa* L. kök hücrelerinde MDA düzeyleri ile SOD ve KAT enzim aktivitelerinde doza bağlı artışa neden olduğunu rapor etmişlerdir. Qin ve arkadaşları (12) Al'nin 50 µM dozunun *A. cepa* var. *agrogarum* L. kök ve yapraklarında MDA düzeyleri ile SOD aktivitesinde artışa, KAT aktivitesinde ise azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir. Çavuşoğlu ve arkadaşları (13) Lambda-sihalotrinin üç (3) farklı dozunun (1.75, 3.5 ve 7.0 g L^{-1}) *A. cepa* L. köklerinin SOD aktivitesinde doz ve süreye bağlı olarak artışa, KAT aktivitesinde ise öncesinde bir yükselişe, sonrasında ise azalışa sebep olduğunu tespit etmişlerdir.

Sonuç olarak, Metilparaben uygulamasının biyokimyasal toksisiteye neden olduğu, *A. cepa* test materyalinin ise bu toksisitenin belirlenmesinde, kullanışlı bir biyo-indikatör olduğunu göstermiştir.

TEŞEKKÜR: Bu çalışma, Giresun Üniversitesi (GRÜ) Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimi Koordinatörlüğü tarafından desteklenen FEN-BAP-C-250414-08 kodlu proje çalışmasından üretilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Shaw J (2009). Estrogenicity of parabens revisited: impact of parabens on early pregnancy and an uterotrophic assay in mice. Reproductive Toxicology, 28 (1): 26-31.

2. Oishi S (2002). Effects of butyl paraben on the male reproductive system in mice. Archives of Toxicology, 76 (7): 423-429.

3. Tade RS, More MP, Chatap VK, Deshmukh PK, Patil PO (2018). Safety and toxicity assessment of parabens in pharmaceutical and food Products. Pharmacy Practice, 3: 1-9.

4. Alexiades-Armenakas M (2008). Parabens toxicity to skin and other organs. Journal Of Drugs in Dermatology, 7 (1): 77-78.

5. Wei QX (2004). Mutagenic effects of chromium trioxide on root tip cells of *Vicia faba*. Journal of Zhejiang University Science, 5: 1570-1576.

6. Unyayar S, Celik A, Cekic FO, Gozel A (2006). Cadmium-induced genotoxicity, cytotoxicity and lipid peroxidation in *Allium sativum* and *Vicia faba*. Mutagenesis, 21: 77-81.

7. Zou J, Yue J, Jiang W, Liu D. (2012). Effects of cadmium stress on root tip cells and some physiological indexes in *Allium cepa* var. *agrogarum* L. *Acta Biologica* Cracoviensia Series Botanica, 54 (1): 129-141.

8. Beauchamp C, Fridovich I (1971). Superoxide dismutase: improved assays and an assay applicable to acrylamide gels. *Analytical Biochemistry*, 44 (1): 276-287.

9. Beers RF, Sizer IW (1952). Colorimetric method for estimation of catalase. Journal of Biological Chemistry, 195: 133-139.

10. Ozen E, Cicek F, Gur B, Aydın N, Akinci B, Topal M, Keser G, Cavusoglu K. (2011). The effects of paraquat on some cytotoxic and biochemical parameters in *Allium cepa*. *Fırat University* Turkish *Journal* of *Science* & Technology, 23 (2): 117-124.

11. Qin R, Jiao Y, Zhang S, Jiang W, Liu D (2010). Effects of Aluminum on nucleoli in root tip cells and selected physiological and biochemical characters in *Allium cepa* var. *agrogarum* L. BMC Plant Biology, 10 (1): 225-235.

12. Cavusoglu K, Gur B, Yalcin E, Demirtas G, Cicek F. (2014). The effect of Lambda-Cyhalothrin on root tip cytology, pigment contents and antioxidant defense system of *Allium cepa*. Cytologia, 79 (1): 95-101.

SOME IMPROMENTS OF HERMITE-HADAMARD TYPE INTEGRAL INEQUALITIES FOR PREINVEX FUNCTIONS BY USING HÖLDER-İŞCAN INEQUALITY

Erdal ÜNLÜYOL
Ordu University

Dilan YARDIMCİEL
Ordu University

Yeter ERDAŞ
Ordu University

ABSTRACT

In this paper, it is established some new improments of Hermite-Hadamard type integral inequalities for preinvex functions by using Hölder-İşcan integral inequality and improvement of mean value inequality. Afterwards it is compared with old ones.

1. INTRODUCTION

Invex functions theory was introduced by Hanson [1]. Then Weir and Mond [2] defined the preinvex function. They applied the preinvex function to the establishment of the sufficient optimality conditions and duality in nonlinear programming. After that Noor [3] proved the Hermite-Hadamard inequality for preinvex and log-preinvex functions.

Preinvex functions are an important generalization of convex functions. And if you want to learn more details and resources for invexity etc. you can see [4], and reference therein.

Now let we give some basic definitions and theorems.

Definition 1.1 *Let* $f: I \subseteq \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ *be a convex function defined on the interval* I *of real numbers and* $a, b \in I$ *with* $a < b$. *The following inequality*

$$f\left(\frac{a+b}{2}\right) \le \frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx \le \frac{f(a)+f(b)}{2}$$

holds. This double inequality is known in the literature as Hermite-Hadamard integral inequality for convex functions.

Definition 1.2 *[1] A set* $S \subseteq \mathbb{R}^n$ *said to be an invex with respect to the map* $\eta: S \times S \to \mathbb{R}^n$, *if for every* $x, y \in S$ *and* $t \in [0,1]$,

$$y + t\eta(x, y) \in S$$

Remark 1.1 *[5] Every convex set is an invex with respect to the map* $\eta(x, y) = x - y$, *but there exist invex sets which are not convex.*

Definition 1.3 *[1] Let* $S \subseteq \mathbb{R}^n$ *be an invex set with respect to* $\eta : S \times S \to \mathbb{R}^n$. *For every* $x, y \in S$ *the* η*-path* P_{xv} *joining the points* x *and* $v := x + \eta(y, x)$ *is defined as follows*

$$P_{xv} : \{z : z = x + t\eta(y, x) : t \in [0,1]\}.$$

Definition 1.4 *[2] Let* $S \subseteq \mathbb{R}^n$ *be an invex set with respect to* $\eta : S \times S \to \mathbb{R}^n$. *Then, the function* $f : S \to \mathbb{R}$ *is said to be preinvex with respect to* η, *if for every* $x, y \in S$ *and* $t \in [0,1]$,

$$f(y + t\eta(x, y)) \le tf(x) + (1-t) f(y).$$

Remark 1.2 *Every convex function is a preinvex with respect to the map* $\eta(x, y) = x - y$, *but the converse does not holds. For properties and applications of preinvex, see [6]-[7] and reference therein.*

Theorem 1.1 *(Hölder-İşcan Integral Inequality [8]) Let* $p > 1$ *and* $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$. *If* f *and* g *are real functions defined on* $[a,b]$ *and if* $|f|^p, |g|^q$ *are integrable functions on* $[a,b]$ $q \ge 1$ *then*

(i)

$$\int_a^b |f(x)g(x)|\,dx \le \frac{1}{b-a}\{(\int_a^b (b-x)|f(x)|^p\,dx)^{\frac{1}{p}}(\int_a^b (b-x)|g(x)|^q\,dx)^{\frac{1}{q}}$$

$$+(\int_a^b (x-a)|f(x)|^p\,dx)^{\frac{1}{p}}(\int_a^b (x-a)|g(x)|^q\,dx)^{\frac{1}{q}}\}$$

(ii)

$$\int_a^b |f(x)g(x)|\,dx \le \frac{1}{b-a}\{(\int_a^b (b-x)|f(x)|^p\,dx)^{\frac{1}{p}}(\int_a^b (b-x)|g(x)|^q\,dx)^{\frac{1}{q}}$$

$$+(\int_a^b (x-a)|f(x)|^p\,dx)^{\frac{1}{p}}(\int_a^b (x-a)|g(x)|^q\,dx)^{\frac{1}{q}}\}$$

$$\le (\int_a^b |f(x)|^p\,dx)^{\frac{1}{p}}(\int_a^b |g(x)|^q\,dx)^{\frac{1}{q}}$$

Theorem 1.2 *(Improved power-mean integral inequality [9]) Let* $p > 1$ *and* $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$. *If* f *and* g *are real functions defined on* $[a,b]$ *and if* $|f|^p, |g|^q$ *are integrable functions on* $[a,b]$, $q \ge 1$ *then*

(i)

$$\int_a^b |f(x)g(x)|dx \le \frac{1}{b-a}\{(\int_a^b (b-x)|f(x)|dx)^{1-\frac{1}{q}}(\int_a^b (b-x)|f(x)||g(x)|^q dx)^{\frac{1}{q}}$$

$$+(\int_a^b (x-a)|f(x)|dx)^{1-\frac{1}{q}}(\int_a^b (x-a)|f(x)||g(x)|^q dx)^{\frac{1}{q}}\}$$

(ii)

$$\int_a^b |f(x)g(x)|dx \le \frac{1}{b-a}\{(\int_a^b (b-x)|f(x)|dx)^{1-\frac{1}{q}}(\int_a^b (b-x)|f(x)||g(x)|^q dx)^{\frac{1}{q}}$$

$$+(\int_a^b (x-a)|f(x)|dx)^{1-\frac{1}{q}}(\int_a^b (x-a)|f(x)||g(x)|^q dx)^{\frac{1}{q}}\}$$

$$\le (\int_a^b |f(x)|dx)^{1-\frac{1}{q}}(\int_a^b |f(x)||g(x)|^q dx)^{\frac{1}{q}}$$

Theorem 1.3 *[10, Theorem 3.1] Let $K \subseteq \mathbb{R}$ be an open invex subset with respect to $\eta : K \times K \to \mathbb{R}$. Suppose that $f : K \to \mathbb{R}$ is a differentiable function. Assume $P \in \mathbb{R}$ with $p > 1$. If $|f'|^{\frac{p}{p-1}}$ is preinvex on K, then for every $a, b \in K$ the following inequality holds:*

$$|\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)} f(x)dx - f(\frac{2a+\eta(b,a)}{2})| \le \frac{\eta(b,a)}{16}(\frac{4}{p+1})^{\frac{1}{p}}$$

$$\times[(3|f'(a)|^{\frac{p}{p-1}} + |f'(b)|^{\frac{p}{p-1}})^{\frac{p-1}{p}}$$

$$+(|f'(a)|^{\frac{p}{p-1}} + 3|f'(b)|^{\frac{p}{p-1}})^{\frac{p-1}{p}}]. \tag{1.1}$$

Theorem 1.4 *[10, Theorem 3.2] Let $K \subseteq \mathbb{R}$ be an open invex subset with respect to $\eta : K \times K \to \mathbb{R}$. Suppose that $f : K \to \mathbb{R}$ is a differentiable function. Assume $q \in \mathbb{R}$ with $q \ge 1$. If $|f'|^q$ is preinvex on K then, for every $a, b \in K$ the following inequality holds:*

$$|\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)} f(x)dx - f(\frac{2a+\eta(b,a)}{2})| \le \frac{\eta(b,a)}{8}[(\frac{2|f'(a)|^q + |f'(b)|^q}{3})^{\frac{1}{q}}$$

$$+(\frac{|f'(a)|^q + 2|f'(b)|^q}{3})^{\frac{1}{q}}]. \tag{1.2}$$

2. MAIN RESULT

Theorem 2.1 *Let $K \subseteq \mathbb{R}$ be an open invex subset with respect to $\eta : K \times K \to \mathbb{R}$. Suppose that $f : K \to \mathbb{R}$ is a differentiable function. Assume $P \in \mathbb{R}$ with $p > 1$. If $|f'|^{\frac{p}{p-1}}$ is preinvex on K, then for every $a, b \in K$ the following inequality holds:*

$$|\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)} f(x)dx - f(\frac{2a+\eta(b,a)}{2})|$$

$$\leq 2\eta(b,a)[(\frac{1}{2^{p+2}(p+1)(p+2)})^{\frac{1}{p}}[\frac{6}{48}(|f'(a)|^{\frac{p}{p-1}}+|f'(b)|^{\frac{p}{p-1}})]^{\frac{p-1}{p}}$$

$$+(\frac{1}{2^{p+2}(p+1)(p+2)})^{\frac{1}{p}}$$

$$\times[\frac{|f'(a)|^{\frac{p}{p-1}}(p+3)^{\frac{1}{p-1}}}{8}+\frac{|f'(b)|^{\frac{p}{p-1}}(p+3)^{\frac{1}{p-1}}}{3}]] \tag{2.1}$$

Proof 2.1 *Since K is invex with respect to η, for every $t\in[0,1]$, we have $a+\eta(b,a)\in K$. Integrating by parts implies that*

$$\int_0^{\frac{1}{2}} tf'(a+t\eta(b,a))dt+\int_{\frac{1}{2}}^1 (t-1)f'(a+t\eta(b,a))dt$$

$$=[\frac{tf(a+t\eta(b,a))}{\eta(b,a)}]_0^{\frac{1}{2}}+[\frac{(t-1)f(a+t\eta(b,a))}{\eta(b,a)}]_{\frac{1}{2}}^1$$

$$-\frac{1}{\eta(b,a)}\int_0^1 f(a+t\eta(b,a))dt$$

$$=\frac{1}{\eta(b,a)}f(\frac{2a+\eta(b,a)}{2})-\frac{1}{[\eta(b,a)]^2}\int_a^{a+t\eta(b,a)} f(x)dx \tag{2.2}$$

from Hölder-İşcan inequality and (2.2), we have

$$|\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+t\eta(b,a)} f(x)dx - f(\frac{2a+\eta(b,a)}{2})|$$

$$\leq \eta(b,a)[\int_0^{\frac{1}{2}} tf'(a+t\eta(b,a))dt+\int_{\frac{1}{2}}^1 (t-1)f'(a+t\eta(b,a))dt]$$

$$\leq 2\eta(b,a)[(\int_0^{\frac{1}{2}}(\frac{1}{2}-t)|t|^p\,dt)^{\frac{1}{p}}(\int_0^{\frac{1}{2}}(\frac{1}{2}-t)|f'(a+t\eta(b,a))dt|^q)^{\frac{1}{q}}$$

$$+(\int_0^{\frac{1}{2}} t|t|^p\,dt)^{\frac{1}{p}}(\int_0^{\frac{1}{2}} t|f'(a+t\eta(b,a))dt|^q)^{\frac{1}{q}}$$

$$+(\int_{\frac{1}{2}}^1 t|1-t|^p\,dt)^{\frac{1}{p}}(\int_{\frac{1}{2}}^1 t|f'(a+t\eta(b,a))dt|^q)^{\frac{1}{q}})$$

$$+(\int_{\frac{1}{2}}^1(\frac{1}{2}-t)|1-t|^p\,dt)^{\frac{1}{p}}(\int_{\frac{1}{2}}^1(\frac{1}{2}-t)|f'(a+t\eta(b,a))dt|^q)^{\frac{1}{q}})]$$

$$\leq 2\eta(b,a)[(\frac{1}{2^{p+2}(p+1)(p+2)})^{\frac{1}{p}}[\frac{6}{48}(|f'(a)|^{\frac{p}{p-1}}+|f'(b)|^{\frac{p}{p-1}})]^{\frac{p-1}{p}}$$

$$+(\frac{1}{2^{p+2}(p+1)(p+2)})^{\frac{1}{p}})[\frac{|f'(a)|^{\frac{p}{p-1}}(p+3)^{\frac{1}{p-1}}}{8}+\frac{|f'(b)|^{\frac{p}{p-1}}(p+3)^{\frac{1}{p-1}}}{3}]]$$

which completes the proof.

Corollary 2.1 *(2.1) inequality is better than (1.1).*

Theorem 2.2 *Let* $K\subseteq\mathbb{R}$ *be an open invex subset with respect to* $\eta:K\times K\to\mathbb{R}$. *Suppose that* $f:K\to\mathbb{R}$ *is a differentiable function. Assume* $q\in\mathbb{R}$ *with* $q\geq 1$. *If* $|f'|^q$ *is preinvex on* K *then, for every* $a,b\in K$ *the following inequality holds:*

$$|\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)}f(x)dx-f(\frac{2a+\eta(b,a)}{2})|$$

$$\leq 2\eta(b,a)[\frac{1}{48}[|f'(a)|^q+|f'(b)|^q]dt]$$

$$+(\frac{1}{12})^{1-\frac{1}{q}}[(\frac{5|f'(a)|^q+3|f'(b)|^q}{192})^{\frac{1}{q}}$$

$$+(\frac{5|f'(a)|^q+11|f'(b)|^q}{192})]^{\frac{1}{q}}] \tag{2.3}$$

Proof 2.2 *Firstly, we suppose that* $q=1$. *By the preinvexity of the function* $|f'|$ *and (2.2), we have*

$$|\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)}f(x)dx-f(\frac{2a+\eta(b,a)}{2})|$$

$$\leq\eta(b,a)[\int_0^{\frac{1}{2}}tf'(a+t\eta(b,a))dt+\int_{\frac{1}{2}}^1(t-1)f'(a+t\eta(b,a))dt]$$

$$\leq\eta(b,a)[\int_0^{\frac{1}{2}}t[(1-t)|f'(a)|+t|f'(b)|]dt+\int_{\frac{1}{2}}^1(1-t)[(1-t)|f'(a)|+t|f'(b)|]dt]$$

$$\leq\eta(b,a)[\frac{|f'(a)|+|f'(b)|}{8}].$$

secondly, we suppose that $q>1$. Using the well known power mean inequality and (2.2) in the proof Theorem 2.1, we have

$$|\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)}f(x)dx-f(\frac{2a+\eta(b,a)}{2})|$$

$$\leq \eta(b,a)[\int_0^{\frac{1}{2}} tf'(a+t\eta(b,a))dt + \int_{\frac{1}{2}}^1 (t-1)f'(a+t\eta(b,a))dt]$$

$$\leq 2\eta(b,a)[(\int_0^{\frac{1}{2}}((\frac{1}{2}-t)t)dt)^{1-\frac{1}{q}}(\int_0^{\frac{1}{2}}(\frac{1}{2}-t)t))[(1-t)|f'(a)|^q + t|f'(b)|^q]dt)^{\frac{1}{q}}$$

$$+(\int_0^{\frac{1}{2}} t^2 dt)^{1-\frac{1}{q}}(\int_0^{\frac{1}{2}} t^2[(1-t)|f'(a)|^q + t|f'(b)|^q]dt)^{\frac{1}{q}}$$

$$+(\int_{\frac{1}{2}}^1 t(1-t)dt)^{1-\frac{1}{q}}(\int_{\frac{1}{2}}^1 t(1-t)[(1-t)|f'(a)|^q + t|f'(b)|^q]dt)^{\frac{1}{q}}$$

$$+(\int_{\frac{1}{2}}^1 (\frac{1}{2}-t)(1-t)dt)^{1-\frac{1}{q}}(\int_{\frac{1}{2}}^1 (\frac{1}{2}-t)(1-t)[(1-t)|f'(a)|^q + t|f'(b)|^q]dt)^{\frac{1}{q}}$$

$$\leq 2\eta(b,a)[\frac{1}{48}[|f'(a)|^q + |f'(b)|^q]dt]$$

$$+(\frac{1}{12})^{1-\frac{1}{q}}[(\frac{5|f'(a)|^q + 3|f'(b)|^q}{192})^{\frac{1}{q}} + (\frac{5|f'(a)|^q + 11|f'(b)|^q}{192})^{\frac{1}{q}}]]$$

Corollary 2.2 *(2.3) inequality is better than (1.2).*

REFERENCES

[1] Hanson M. A., On sufficiency of the Kuhn-Tucker conditions, J. Math. Anal. Appl. 80, 545-550 (1981).

[2] Weir T., Mond B., Preinvex functions in multiple objective optimization, J. Math. Anal. Appl. 136, 29-38 (1998).

[3] Noor M. A., Hermite-Hadamard integral inequalities for log-preinvex functions, J. Math. Anal. Approx. Theory 2, 126-131 (2007).

[4] Mishra S. K., Giorgi G., Invexity and Optimization, Nonconvex Optimization and Its Application Vol. 88, Springer-Verlag 2008.

[5] Antczak T., Mean value in invexity analysis, Nonlinear Anal. 60, 1471-1484 (2005).

[6] Yang X. M., Li D., On properties of preinvex functions, J. Math. Anal. Appl. 256, 229-241 (2001).

[7] Mohan S. R., Neogy S. K., On invex sets and preinvex function, J. Math. Anal. Appl. 189, 901-908 (1995).

[8] İşcan İ., New refinements for integral and sum forms of Hölder inequality, Researchgate, DOI: 10.13140/RG.2.2.19356.54409, (Preprint January 2019).

[9] Kadakal M., İşcan İ., Kadakal H., and Bekar K., On improvements of some integral inequalities, Researchgate, DOI: 10.13140/RG.2.2.15052.46724, (January 2019).

[10] Sarkaya M. Z., Alp N., Bozkurt H., On Hermite-Hadamard integral inequalities for preinvex and log-preinvex function, Contemporary Analysis and Applied Mathematics, vol 1, No. 2, 237-252, (2013).

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

ALLİUM CEPA'DA NİKEL ($NiCI_2$) TOKSİSİTESİNİN NEDEN OLDUĞU SİTOGENETİK DEĞİŞİMLER

Deniz KURT
Giresun Üniversitesi

Emine YALÇIN
Giresun Üniversitesi

Kültiğin ÇAVUŞOĞLU
Giresun Üniversitesi

Ali ACAR
Giresun Üniversitesi

Kürşad YAPAR
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Nikel (Ni), toprakta ve volkanik tozlarda doğal olarak oluşan çok sert bir metaldir. Bu özelliğinden dolayı da, madeni para başta olmak üzere mücevher ve paslanmaz çelik imalatında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca galvanik, renkli seramik ve pil üretiminde de Ni'den yararlanılmaktadır. Ni vücuda oral, solunum ve ciltle temas yoluyla girebilmektedir. Yüksek dozlarda Ni maruziyeti ise alerjik vakalar ile bağışıklık ve üreme sistemlerinde hasarlara neden olabilmektedir. Son yıllarda, Ni'nin hematotoksik, nefrotoksik, immünotoksik, nörotoksik ve genotoksik olduğunu yönünde görüşler de ileri sürülmektedir. Hayvanlarda gerçekleştirilen bazı çalışmalar ise Ni maruziyetinin DNA'da çeşitli modifikasyonlara yol açtığını rapor etmiştir. Bu çalışmada, *Allium cepa* L. kök ucu hücrelerinde Ni tarafından teşvik edilen genotoksisite araştırılmıştır. Mitotik indeks (MI), mikronukleus (MN) ve kromozomal hasar sayıları genotoksisitenin indikatörleri olarak kullanılmıştır. Test kimyasalı olarak Nikel II Klorür ($NiCI_2$) ve test materyali olarak ise *A. cepa* bulbları tercih edilmiştir. Bulblar 10'arlı 4 gruba ayrılmış (1 kontrol / 3 uygulama), kontrol grubundaki bulblar çeşme suyu ve uygulama grubundaki bulblar ise $NiCI_2$'nin 0.25, 0.5 ve 1.0 ppm dozlarıyla, oda sıcaklığında, 72 saat çimlendirilmişlerdir. Süre sonunda, kök uçları toplanarak, MN ve kromozomal hasar testleri yardımıyla sitogenetik analizler için hazır hale getirilmiştir. Sonuçta, $NiCI_2$ maruziyetinin tüm uygulama gruplarının kök ucu hücrelerinde doz artışına paralel olarak, MI değerini azalttığı, MN ve kromozomal hasar sayılarını ise arttırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca "One-way ANOVA" ve "Duncan" testlerinin sonuçları, bu artış ve azalışların istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) olduğunu da göstermiştir. Sonuç olarak, içinde yaşadığımız çevrede, her an maruziyet riski taşıdığımız Ni'nin belirli konsantrasyon düzeylerine ulaşması halinde genotoksik olabileceği, *A. cepa* test materyalinin ise bu etkilerin gözlenmesinde güvenilir bir biyo-indikatör olduğu gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nikel, mitotik indeks, mikronukleus, kromozomal hasar, *Allium cepa* L.

1. GİRİŞ

Nikel (Ni) tüm toprak tiplerinde, meteorlarda bulunan ve ayrıca volkanik patlamalar sonucunda yayılım gösterebilen bir metaldir. Çevrede Ni temel olarak oksijen veya kükürt ile bağlanır ve yer kabuğunda oksitler veya sülfitler oluşturur. Endüstriyel kullanımı yaygın çevre kirliliğine yol açmaktadır. Ni madencilik, elektrik santralleri, kauçuk, plastik, pil ve galvanik endüstrisi gibi çeşitli endüstriyel faaliyetler sonucunda atmosfere yayılabilmektedir. Yüksek dozlarda Ni maruziyeti ise insanlarda ciddi sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Ni hücrede serbest radikal yâda süperoksit anyonu üretimini teşvik etmektedir. Ayrıca, bu süperoksit anyonları protonlarla bir araya gelerek, hidrojen peroksit oluşumunu indükleyebilmektedir (1).

Ni, bitkiler için ise vazgeçilmez bir iz elementtir. Bununla birlikte, bitkilerin normal büyümesi için gereken Ni miktarı çok düşüktür. Bu nedenle, çevredeki Ni kirliliğinin seviyesi arttıkça, Ni'nin bitkilerde fonksiyonel rollerini ve toksik etkilerini anlamak daha da önemli hale gelmektedir (2).

Bu çalışmada, Ni maruziyetinin *A. cepa* kök ucu hücrelerinde teşvik ettiği genotoksisite araştırılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Test Materyali ve Toksik Ajan

Test materyali olarak, Giresun'da faaliyet gösteren ticari bir marketten satın alınan *A. cepa* bulbları (2n=16), toksik ajan olarak ise Nikel (II) Klorür [Sigma, product number: 339350-50 G, CAS number: 0007718549] kullanılmıştır.

2.2. Kök Uçlarının Hazırlanması

Her grupta 10 bulb olacak şekilde, 1 kontrol ve 3 uygulama olmak üzere, toplam 4 grup oluşturulmuş:

Grup I: Kontrol,

Grup II: 0.25 ppm $NiCI_2$,

Grup III: 0.5 ppm $NiCI_2$,

Grup IV: 1.0 ppm $NiCI_2$.

Kontrol grubu bulblar çeşme suyu, uygulama grubundakiler ise Ni'nin üç farklı dozu ile 72 saat süresince çimlendirilmişlerdir. Süre sonunda, kök uçları yaklaşık 1 cm uzunluğunda kesilmiş, 4 ^{o}C'de, 2 saat süresince 3 hacim etanol ve 1 hacim glasial asetik asit içeren çözeltide fikse edilmiş, 15 dk. %96'lık etanolde yıkanmış, 60 ^{o}C'de 17 dk. HCI (1N)'de hidroliz edilmiş,

30 dk. %45'lik asetik asitte bekletilmiş, 24 saat aseto-karmin ile boyanarak, %45'lik asetik asitte ezilmiş, sitogenetik analizler için araştırma mikroskobunda (IRMECO IM-450 TI) incelenerek, sayılmış ve x500 büyütmede fotoğraflandırılmıştır (3).

MN varlığı; Fenech ve ark. (2003) tarafından önerilen kriterlere göre yapılmıştır:

- MN, hücre nükleusunun 1/3'ü kadar olmalı,
- MN, oval yâda yuvarlak olmalı,
- MN ve nukleus zarları arasındaki sınırın, net bir şekilde ayırt edilebilmesi gerekmektedir.

MI ise "*mitoza giren hücre sayısı/toplam hücre sayısı x 100*" eşitliğine göre % olarak hesaplanmıştır.

2.3. İstatistik Analiz

Verilerin istatiksel analizleri "IBM SPSS İstatistik 22 Paket Programı" yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Veriler ortalama ± standart sapma (SD) olarak ifade edilmiş, ortalamalar arasındaki önem One-way ANOVA ve Duncan testleri ile belirlenmiş, $p<0.05$ değeri ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

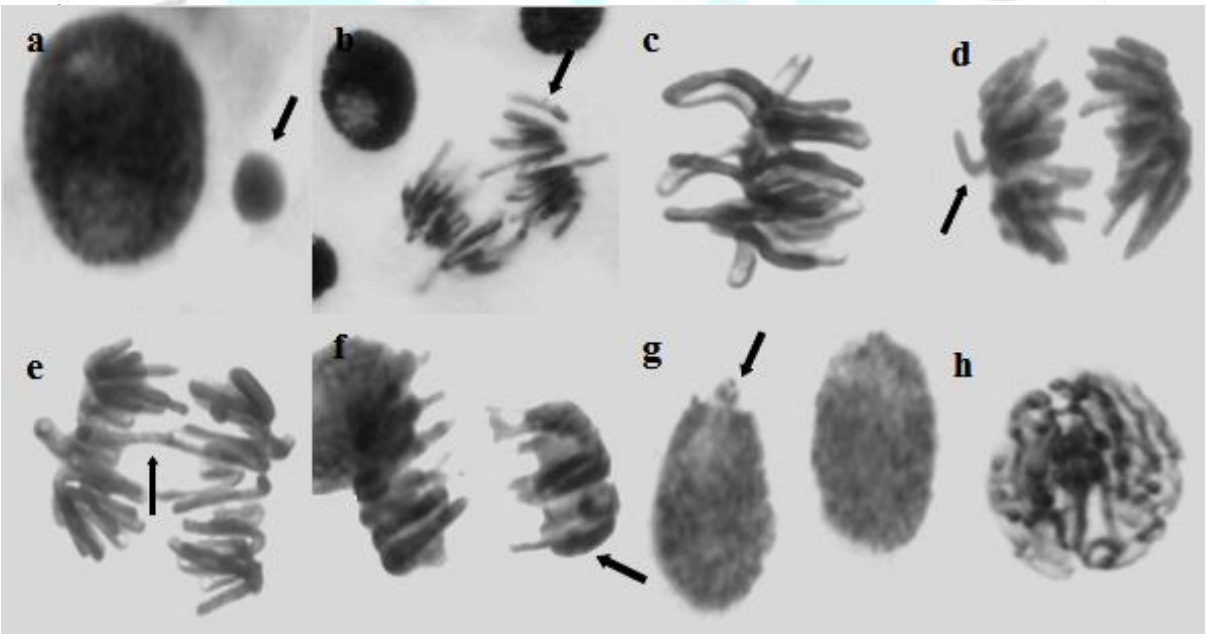
Ni maruziyetinin neden olduğu genotoksisite Tablo 1 ve Şekil 1'de gösterilmiştir. Ni maruziyeti, uygulama dozuna bağlı olarak, bölünen hücrelerin sayısını gösteren MI değerinde azalmaya sebep olurken, MN ve kromozomal hasar sayılarında ise artışa neden olmuştur. Mikroskobik gözlemler sonucunda, *A. cepa* kök ucu hücrelerinde *fragment*, *yapışkan* ve *vagrant kromozom*, *köprü*, *kromatinin eşit olmayan dağılımı*, *nukleus hasarı* ve *iğ ipliği anormalliği* şeklinde hasarlar tespit edilmiştir. Ni'nin kromozomlardaki en büyük etkisi *fragment*, en düşük ise *iğ ipliği anormalliği* oluşumunu teşvik etmesi olmuştur. 1.0 ppm dozundaki Ni maruziyeti, kontrol grubuna göre MI'in 1.76 kat azalmasına, MN sayısının ise 164 kat artışına sebep olmuştur. Kontrol grubuna göre gözlenen bu artış ve azalışlarında istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir.

Parametreler	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV
MI	900.90±29.00^{a}	790.60±48.65^{b}	650.10±39.81^{c}	510.80±24.29^{d}
MN	0.40±0.52^{d}	22.00±7.36^{c}	38.60±8.03^{b}	65.70±8.31^{a}
FRG	0.00±0.00^{d}	16.50±4.58^{c}	37.80±6.12^{b}	64.10±6.10^{a}
YK	0.50±0.71^{d}	13.60±3.78^{c}	25.30±6.09^{b}	50.40±8.06^{a}
VK	0.30±0.48^{d}	10.20±2.97^{c}	22.20±5.18^{b}	40.20±5.13^{a}

K	0.00±0.00[d]	7.00±2.87[c]	14.00±5.19[b]	25.90±6.21[a]
KED	0.20±0.42[d]	4.60±1.78[c]	11.60±3.69[b]	20.40±5.25[a]
NH	0.00±0.00[c]	2.00±1.41[c]	7.20±2.35[b]	15.90±5.32[a]
İİA	0.00±0.00[c]	0.20±0.42[c]	3.00±1.41[b]	6.60±2.41[a]

Tablo 1. $NiCI_2$'nin teşvik ettiği genetik hasarlar

*Grup I: Kontrol, Grup II: 0.25 ppm $NiCI_2$, Grup III: 0.5 ppm $NiCI_2$, Grup IV: 1.0 ppm $NiCI_2$. MN sıklığı için her bir grupta toplam 1.000 hücre, MI için her bir gruptaki, her bir kök ucundan 1.000 toplamda ise 10.000 hücre ve kromozomal hasarlar için her bir gruptaki, her bir kök ucundan 100, toplamda ise 1.000 hücre analiz edilmiştir. MI: *mitotik indeks*, MN: *mikronukleus*, FRG: *fragment*, YK: *yapışkan kromozom*, VK: *vagrant kromozom*, K: *köprü*, KED: *kromatinin eşit olmayan dağılımı*, NH: *nukleus hasarı*, İİA: *iğ ipliği anormalliği*. Veriler ortalama ± standart sapma (SD) olarak gösterildi. Veriler SPSS bilgisayar programı ile ANOVA varyans analizi ve Duncan testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar $p<0.05$'de istatistiksel olarak önemlidir.



Şekil 1. $NiCI_2$ tarafından teşvik edilen kromozomal hasarlar (a: MN, b: fragment, c: yapışkan kromozom, d: vagrant kromozom, e: köprü, f: kromatinin eşit olmayan dağılımı, g: nukleus hasarı, h: iğ ipliği anormalliği)

Literatürde çeşitli ağır metal iyonlarının bitki materyallerinde teşvik ettiği genotoksisiteyi araştıran bazı çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin; Çavuşoğlu ve ark. (5) 25, 50 ve 100 mg/L Hg dozlarının, *A. cepa* kök ucu hücrelerinde MI yüzdesini azalttığını, MN ile yapışkan kromozom, c-mitoz, nukleus hasarı, fragment ve köprü oluşumunu teşvik ederek, genotoksisiteye neden olduğunu rapor etmişlerdir. Steinkellner ve ark.(6) As, Pb, Cd, Zn ve Cu maruziyetinin *A. cepa* ve *Vicia faba* kök ucu hücreleri ile *Tradescantia* polen ana hücrelerinde MN oluşumunu teşvik ettiğini belirlemişlerdir. Abubacker ve Sathya (7) 5, 10 and 20 mg/100 ml of Cr, Cu, Pb ve Zn dozlarının, *A. cepa* kök ucu hücrelerinde kromozom kırığı, köprü, c-mitoz, vagrant kromozom, gecikmiş anafaz, poliploidi şeklinde kromozomal hasarları teşvik ettiğini, metal toksisitesinin ise Pb > Cr > Cu > Zn şeklinde olduğunu tespit etmişlerdir.

Sonuç olarak, Ni maruziyetinin kök ucu hücrelerinde genotoksisiteye neden olduğu, *A. cepa* test materyalinin ise bu toksisitenin belirlenmesinde güvenilir bir indikatör olduğu gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Das KK, Reddy RC, Bagoji IB, Das S, Bagali S, Mullur L, Khadnapur JP, Biradar MS (2018). Primary concept of nickel toxicity–an overview. Journal Of Basic And Clinical Physiology And Pharmacology, DOI 10.1515/jbcpp-2017-0171.

2. Chen C, Huang D, Liu J (2009). Functions and toxicity of nickel in plants: recent advances and future prospects. CLEAN–Soil, Air, Water, 37 (4-5): 304-313.

3. Staykova TA, Ivanova EN, Velcheva IG (2005). Cytogenetic effect of heavy metal and cyanide in contamined waters from the region of Southwest Bulgaria. *Journal* of *Cell* and *Molecular Biology*, 4: 41-46.

4. Fenech M, Chang WP, Kirsch-Volders M, Holland N, Bonassi S, Zeiger E (2003). Human micronucleus project. HUMN project: detailed description of the scoring criteria for the cytokinesis-block micronucleus assay using isolated human lymphocyte cultures. *Mutation Research* - Genetic *Toxicology* and *Environmental Mutagenesis*, 534 (1): 65-75.

5. Çavuşoğlu K, Acar A, Yalçın E (2018). Cıva (Hg) ağır metal iyonunun *Allium cepa* L. (soğan)'da teşvik ettiği fizyolojik, sitogenetik ve anatomik değişimlerin araştırılması. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6 (4): 887-892.

6. Steinkellner H, Mun-Sik K, Helma C, Ecker S, Ma TH, Horak O, Kundi M, Knasmüller S (1998). Genotoxic effects of heavy metals: comparative investigation with plant bioassays. Environmental and Molecular Mutagenesis, 31 (2): 183-191.

7. Abubacker MN, Sathya C (2017). Genotoxic effect of heavy metals Cr, Cu, Pb and Zn using *Allium cepa* L. Biosciences Biotechnology Research Asia, 14 (3): 1181-1186.

KRONİK FORMALDEHİT MARUZİYETİNİN SEBEP OLDUĞU TOKSİSİTEYE KARŞI YEŞİL ÇAY ÖZÜTÜNÜN KORUYUCU ROLÜ

Mehmet Çağrı AKGÜNDÜZ
Giresun Üniversitesi

Kültiğin ÇAVUŞOĞLU
Giresun Üniversitesi

Emine YALÇIN
Giresun Üniversitesi

Kürşad YAPAR
Giresun Üniversitesi

Ali ACAR
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Formaldehit, çok düşük konsantrasyonlarda dahi keskin, tahriş edici bir kokuya sahip olan renksiz, yüksek derecede toksik ve kanserojen bir gazdır. Temas halinde göz, cilt ve solunum yollarında tahribata, bronşlarda daralma ve akciğerlerde sıvı birikimine yol açabilmektedir. Formaldehit gastrointestinal sistemde özellikle farenks, epiglot, yemek borusu ve midede korozif hasara, ayrıca solunum yetmezliği ve akut böbrek yetmezliğine de sebep olabilmektedir. Dünyada sudan sonra en fazla tüketilen içecek çaydır. Dünya çapında tüketilen çayın yüzde 75'i siyah, sadece yüzde 25'si ise yeşil çaydır. Yeşil çay, çayın oksitlenmemiş yapraklardan elde edilen, diğer bir ifadeyle en az işlenen çay türlerinden biridir. Bu nedenle de, antioksidan ve polifenoller yönünden oldukça zengindir. Bu çalışmada, uzun süreli Formaldehit maruziyetinin sebep olduğu toksisiteye karşı yeşil çay özütünün antioksidan etkisi araştırılmıştır. Toksisitenin fizyolojik indikatörleri olarak canlı ağırlık ile karaciğer ve böbrek ağırlık parametreleri ölçülmüş, toksisitenin genetik indikatörü olarak ise lökosit hücrelerindeki mikronukleus (MN) sayıları tespit edilmiştir. Deney materyali olarak 36 adet Swiss albino fare kullanılmış, fareler her grupta 6 hayvan olacak şekilde, 1 kontrol ve 5 uygulama olmak üzere toplam 6 gruba ayrılmışlardır. Kontrol grubundakiler çeşme suyu, uygulama grubundakiler ise 200 mg/kg c.a dozunda formaldehit ve 50 mg/kg c.a ile 150 mg/kg c.a dozlarında yeşil çay özütüyle, ardışık 45 gün oral olarak beslenmişlerdir. Uygulama periyodunun sonunda, canlı ağırlık ve organ ağırlıkları hassas terazi, MN sıklığı ise MN testi yardımıyla araştırma mikroskobunda belirlenmiştir. Sonuçta, Formaldehit toksisitesinin kontrol grubuyla karşılaştırıldığında canlı ağırlık ve organ ağırlıklarında bir azalmaya, lökosit hücrelerinin MN sıklığında ise bir artışa neden olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, bu artış ve azalışların da istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) olduğu

gözlenmiştir. Yeşil çay özütüyle besleme ise Formaldehit toksisitesinde belirgin bir iyileşmeye neden olarak, canlı ağırlık ve organ ağırlıklarının tekrar artmasına, lökosit hücrelerinin MN sayılarının ise tekrar azalmasına neden olmuştur. Sonuç olarak, Karadeniz bölgesinde yaygın şekilde yetiştiriciliği yapılan yeşil çayın, Formaldehit gibi toksik ajanların etkilerini azaltmada kullanışlı bir antioksidan içecek olduğu gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Formaldehit, yeşil çay, canlı ağırlık, organ ağırlığı, mikronukleus, Swiss albino fare

1. GİRİŞ

Formaldehit ($H_2C=O$), alifatik aldehitler serisinde ve en önemli endüstriyel kimyasallardan biri olup, 30.026 g/mol molekül ağırlığına, -19 °C kaynama noktasına ve -92 °C erime noktasına sahip olan bir kimyasal bileşiktir. Formaldehit yapı, kâğıt ve tekstil sanayisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Formaldehit, metanolden üretilmekte ve genellikle sulu çözelti formunda satılmaktadır. Formaldehite akut maruziyet göz, burun, boğaz ve cilt tahrişine neden olabilmekte, astım ve kanser gelişimine yol açabilmekte, ayrıca lokal tahrişe ve ciltte hassasiyete neden olabilmektedir (Fassett, 1963; Daisey ve ark., 1999; Haynes, 2014).

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Hayvanların Temini

Çalışmada 36 adet (25-30 g, 12-14 haftalık) *albino* fare kullanılmıştır. Fareler çelik kafeslerde (%55±5 bağıl nem ve 22±3 °C sıcaklık) ve 12'şer saat ışık/karanlık döngüde tutulmuşlardır. Uygulama periyodundan 7 gün önce farelerin laboratuvar ortamına adaptasyonları sağlanmıştır. Farelere uygulanan yöntem ve teknikler Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve GRÜ Deney Hayvanları Yerel Etik Kurulu yönergelerine uygun olarak yürütülmüştür.

2.2. Deney Protokolü

Fareler her bir grup 6 fare içerecek biçimde 6 gruba ayrılmıştır. Gruplara 45 gün süresince Tablo 1'de verilen dozlarda Formaldehit ve yeşil çay özütü oral yolla verilmiştir.

Tablo 1. Deney grupları oluşturma prensibi

Grup	Uygulama
Grup I	Çeşme suyu
Grup II	50 mg/kg c.a yeşil çay özütü
Grup III	150 mg/kg c.a yeşil çay özütü
Grup IV	200 mg/kg c.a Formaldehit
Grup V	200 mg/kg c.a Formaldehit + 50 mg/kg c.a yeşil çay özütü
Grup VI	200 mg/kg c.a Formaldehit + 150 mg/kg c.a yeşil çay özütü

2.4. Canlı Ağırlık ve Organ Ağırlıklarının Tespiti

Canlı ağırlıklar uygulama öncesi ve sonrasında, organ ağırlıkları ise sakrifiye işleminden sonra hassas terazi kullanılarak ölçülmüştür

2.5. Lökosit Hücrelerinde Mikronukleus (MN) Testi

Kan örnekleri 5.000 rpm'de 10 dk. santrifüj edilmiş, üsteki berrak kısım uzaklaştırılmış, kalan tortu üzerine 0.075 Molar KCI çözeltisinden 5 ml eklenerek, 20 dk. oda sıcaklığında bekletilmiştir. Sonrasında tüpler 5.000 rpm'de 10 dk. santrifüj edilerek, yine üsteki kısım uzaklaştırılmış, kalan tortu üzerine 5 ml (3*: metanol ve 1: glasial asetik as*it) yıkama solüsyonu eklenerek, -20 ^{o}C'de 30 dk. bekletilmiştir. Son aşamada ise lökosit hücreleri steril soğuk lamlar üzerine yayılarak, %5'lik Giemsa ile boyanmış ve araştırma mikroskobunda incelenerek, x500 büyütmede fotoğraflanmıştır.

MN tespiti Fenech ve ark. (2003) tarafından önerilen esaslara göre yapılmıştır:

- MN hacmi, hücre çekirdeğinin 1/3'ü kadar olmalı,
- MN şekil bakımından oval yâda yuvarlak olmalı,
- MN ve hücre çekirdek zarlarının bir birlerine teması halinde, temas sınırın açıkça gözlenebilmesi gerekmektedir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Formaldehitin ve yeşil çay uygulamasının organ ağırlıkları ve canlı ağırlığa etkileri Tablo 2'de verilmiştir. Kontrol grubu ve sadece yeşil çay uygulanan Grup II ve Grup III'ün organ ve canlı ağırlık artışlarında anlamlı ($p>0.05$) bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. 2000 mg/kg c.a. Formaldehit uygulanan Grup IV'de ise organ ve canlı ağırlıklarında kontrol grubuna göre anlamlı ($p<0.05$) bir azalma belirlenmiştir. Formaldehit ile birlikte yeşil çay uygulanan Grup V ve Grup VI'da ise canlı ağırlık ile karaciğer-böbrek organ ağırlıklarında ise tekrar bir artış gözlenmiştir.

Bizim bulgularımızı destekleyen tarzda bazı sonuçlar, diğer araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuştur. Örneğin, Martin (1990) hamile ratlara Formaldehit uygulamasının ağırlık kazanımında azalmaya neden olduğunu rapor etmiştir.

Tablo 2. Formaldehit ve yeşil çay uygulamalarının ağırlık parametreleri üzerine etkisi

Ağırlık (g)	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV	Grup V	Grup VI
Canlı ağırlık	**+11.71^{a}** (25.66±0.58 - 37.37±1.25)	**+11.10^{a}** 25.79±1.09 - 36.89±0.86	**+10.89^{a}** 25.67±0.79 - 36.56±1.19	**+0.38^{d}** 25.76±0.95 - 26.14±1.90	**+3.33^{c}** 25.82±1.04 - 29.15±1.31	**+6.44^{b}** 25.92±1.09 - 32.66±2.00
Karaciğer	1.95±0.19^{a}	1.94±0.13^{a}	1.93±0.13^{a}	1.28±0.12^{c}	1.40±0.18^{c}	1.66±0.12^{b}

Böbrek	0.98±0.11[a]	0.96±0.14[a]	0.95±0.14[a]	0.47±0.07[c]	0.59±0.08[bc]	0.70±0.07[b]

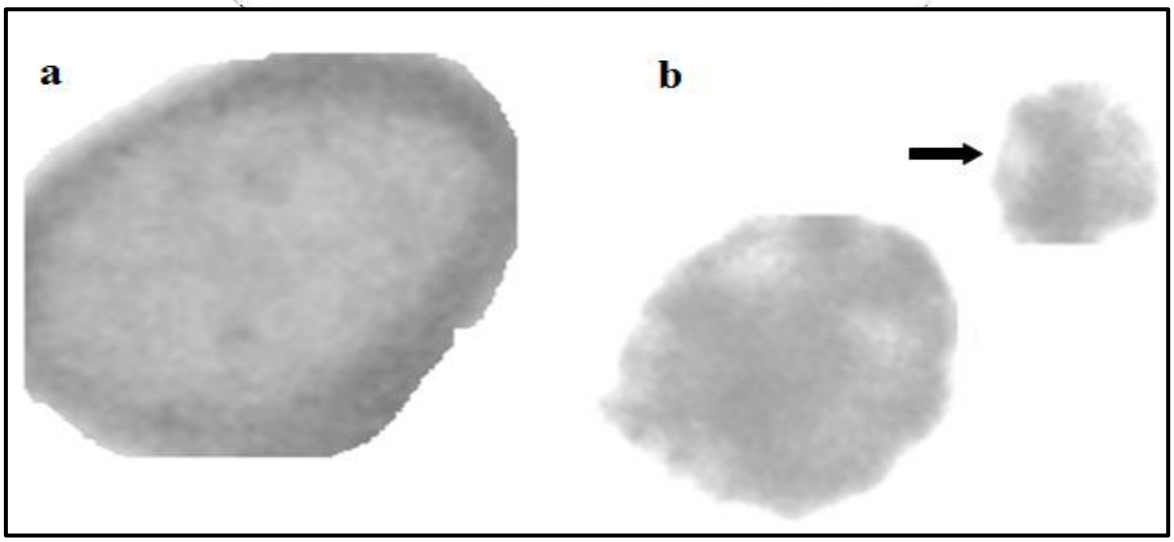
*Grup I: Kontrol, Grup II: 50 mg/kg c.a yeşil çay, Grup III: 150 mg/kg c.a yeşil çay, Grup IV: 200 mg/kg c.a Formaldehit, Grup V: 200 mg/kg c.a Formaldehit + 50 mg/kg c.a yeşil çay, Grup VI: 200 mg/kg c.a Formaldehit + 150 mg/kg c.a yeşil çay. Veriler ortalama ± SD olarak ifade edilmiş (n=6), SPSS bilgisayar programında ANOVA varyans analizi ve Duncan testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Aynı satırda değişik harfler ile ifade edilen ortalamalar $p<0.05$ seviyesinde istatistiksel olarak önemlidir.

Formaldehitin lökosit hücrelerinde teşvik ettiği MN oluşumu ile yeşil çayın koruyucu rolü Tablo 3 ve Şekil 1'de gösterilmiştir. Kontrol grubu ve yeşil çay uygulanan Grup II'nin lökosit hücrelerinde birkaç MN oluşumuna gözlenirken, 150 mg/kg c.a. yeşil çay uygulanan Grup III'de her hangi bir MN oluşumu gözlenmemiştir. Ayrıca bu gruplar arasında gözlenen MN sayılarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı da tespit edilmiştir ($p>0.05$). 200 mg/kg c.a. dozunda Formaldehit uygulamasının Grup IV'de ise lökosit hücrelerinde MN sayısında anlamlı ($p<0.05$) oranda artış belirlenmiştir. Formaldehit ile birlikte yeşil çay uygulaması ise Grup V ve Grup VI'da MN sayısında tekrar anlamlı ($p<0.05$) bir azalmaya neden olmuştur. Bizim bulgularımızı destekleyen tarzda bazı sonuçlar, diğer araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuştur. Örneğin, Ballarin ve ark. (1992) kontrplak fabrikasında çalışarak, Formaldehite maruz kalan işçilerin hücrelerinde, MN sayısında artış rapor etmişlerdir.

Tablo 3. Formaldehitin teşvik ettiği MN oluşumu üzerine yeşil çayın koruyucu rolü

Hücre tipi	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV	Grup V	Grup VI
Lökosit	0.66±0.52[d]	0.33±0.52[d]	0.00±0.00[d]	71.67±5.32[a]	52.33±6.12[b]	29.33±5.50[c]

*Grup I: Kontrol, Grup II: 50 mg/kg c.a yeşil çay, Grup III: 150 mg/kg c.a yeşil çay, Grup IV: 200 mg/kg c.a Formaldehit, Grup V: 200 mg/kg c.a Formaldehit + 50 mg/kg c.a yeşil çay, Grup VI: 200 mg/kg c.a Formaldehit + 150 mg/kg c.a yeşil çay. MN sıklığı için her grup da toplam 1.000 hücre analiz edilmiştir. Veriler ortalama ± SD olarak ifade edilmiş (n=6), SPSS bilgisayar programında ANOVA varyans analizi ve Duncan testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Aynı satırda değişik harfler ile ifade edilen ortalamalar $p<0.05$ seviyesinde istatistiksel olarak önemlidir.



Şekil 1. Formaldehit tarafından teşvik edilen MN oluşumu
(a: lökosit hücresinin normal görünümü, b: MN'li lökosit hücresi)

4. SONUÇ

Sonuç olarak, Formaldehit uygulaması farelerde canlı ağırlık ile karaciğer-böbrek ağırlığında azalmaya ve lökosit hücrelerinde ise MN oluşumunu teşvik ederek, toksisiteye neden olmuştur. Bu nedenle de, sanayi sektöründe yaygın olarak kullanılan Formaldehitin kullanımının sınırlandırılarak, alternatiflerinin bulunması ve Formaldehite maruz kalan insanların düzenli olarak sağlık durumlarının kontrolü gerekmektedir.

Yeşil çay özütü ise antioksidan etki gösterek, araştırılan parametrelerde doza bağlı bir iyileşmeye neden olmuştur. Bu nedenle de, yeşil çayın kimyasal ajanların toksik etkilerinden korunmak için günlük diyette mutlaka bulunması gereken gıdalardan biri olduğu anlaşılmıştır.

TEŞEKKÜR: FEN-BAP-140411-26 kodlu proje kapsamında destek sunan GRÜ BAP Birimi Koordinatörlüğüne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Ballarin, C., Sarto, F., Giacomelli, L., Bartolucci, G. B., & Clonfero, E. (1992). Micronucleated cells in nasal mucosa of formaldehyde-exposed workers. *Mutation Research/Genetic Toxicology*, *280*(1), 1-7.

Daisey, J. M., Angell, W. J., & Apte, M. G. (1999). Indoor air quality, ventilation and health symptoms in schools: An analysis of existing information. *Indoor Air*, (13).

Fassett, D.W. Aldehydes and acetals. In: F.A.Patty, *Industrial Hygiene and Toxicology II.* 2nd Rev. Ed., (ed), pp. 1959-1984. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1963.

Fenech, M., Chang, W. P., Kirsch-Volders, M., Holland, N., Bonassi, S., & Zeiger, E. (2003). HUMN project: detailed description of the scoring criteria for the cytokinesis-block micronucleus assay using isolated human lymphocyte cultures. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, *534*(1-2), 65-75.

Haynes, W.M. (ed.). *CRC Handbook of Chemistry and Physics*. 95th Edition. CRC Press LLC, Boca Raton, pp. 3-278. 2014.

Martin, W. J. (1990). A teratology study of inhaled formaldehyde in the rat. *Reproductive toxicology*, *4*(3), 237-239.

ON IMPROVEMENT OF HERMITE HADAMARD INEQUALITES FOR h PREINVEXITY VIA HÖLDER-İŞCAN INTEGRAL INEQUALITY

Erdal ÜNLÜYOL
Ordu University

Görkem DALKUN
Ordu University

Seren SALAS
Ordu University

In this paper, firstly new inequality of Hadamard's in terms of h-preinvexty is obtained by using Hölder-İşcan integral inequality and improved power mean inequality. Secondly, some new results are obtained. Thirdly, the previous results are compared with the new ones.

1. Introduction

Invex functions theory was introduced by Hanson [1]. Then Weir and Mond [2] defined the preinvex function. They applied the preinvex function to the establishment of the sufficient optimality conditions and duality in nonlinear programming. After that Noor [3] proved the Hermite-Hadamard inequality for preinvex and log-preinvex functions.

Preinvex functions are an important generalization of convex functions. And if you want to learn more details and resources for invexity etc. you can see [4], and reference therein.

Now let we give some basic definitions and theorems.

Definition 1.1 *Let $f: I \subseteq \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a convex function defined on the interval I of real numbers and $a, b \in I$ with $a < b$. The following inequality*

$$f\left(\frac{a+b}{2}\right) \le \frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx \le \frac{f(a)+f(b)}{2} \tag{1.1}$$

holds. This double inequality is known in the literature as Hermite-Hadamard integral inequality for convex functions.

Definition 1.2 *[1] A set $S \subseteq \mathbb{R}^n$ said to be an invex with respect to the map $\eta: S \times S \to \mathbb{R}^n$, if for every $x, y \in S$ and $t \in [0,1]$,*

$$y + t\eta(x, y) \in S$$

Remark 1.1 *Every convex set is an invex with respect to the map $\eta(x, y) = x - y$, but there exist invex sets which are not convex (see [5]).*

Definition 1.3 *[1] Let $S \subseteq \mathbb{R}^n$ be an invex set with respect to $\eta: S \times S \to \mathbb{R}^n$. For every $x, y \in S$ the η-path P_{xv} joining the points x and $v := x + \eta(y, x)$ is defined as follows*

$$P_{xv}:\{z:z=x+t\eta(y,x):t\in[0,1]\}.$$

Definition 1.4 *[2] Let $S\subseteq \mathbb{R}^n$ be an invex set with respect to $\eta:S\times S\to\mathbb{R}^n$. Then, the function $f:S\to\mathbb{R}$ is said to be preinvex with respect to η, if for every $x,y\in S$ and $t\in[0,1]$,*

$$f(y+t\eta(x,y))\le tf(x)+(1-t)f(y).$$

Remark 1.2 *Every convex function is a preinvex with respect to the map $\eta(x,y)=x-y$, but the converse does not holds. For properties and applications of preinvex, see [6]-[7] and reference therein.*

Theorem 1.1 *(Hölder-İşcan Integral Inequality [8]) Let $p>1$ and $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=1$. If f and g are real functions defined on $[a,b]$ and if $|f|^p,|g|^q$ are integrable functions on $[a,b]$, $q>1$ then*

$$(i)\quad \int_a^b |f(x)g(x)|dx$$

$$\le \frac{1}{b-a}\left\{\left(\int_a^b (b-x)|f(x)|^p dx\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_a^b (b-x)|g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.+\left(\int_a^b (x-a)|f(x)|^p dx\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_a^b (x-a)|g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$(ii)\quad \int_a^b |f(x)g(x)|dx$$

$$\le \frac{1}{b-a}\left\{\left(\int_a^b (b-x)|f(x)|^p dx\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_a^b (b-x)|g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.+\left(\int_a^b (x-a)|f(x)|^p dx\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_a^b (x-a)|g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}\right\} \qquad (1.2)$$

$$\le \left(\int_a^b |f(x)|^p dx\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_a^b |g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}$$

Theorem 1.2 *(Improved power-mean integral inequality [9]) Let* $p>1$ *and* $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=1$. *If* f *and* g *are real functions defined on* $[a,b]$ *and if* $|f|^p, |g|^q$ *are integrable functions on* $[a,b]$, $q>1$ *then*

$$(i)\quad \int_a^b |f(x)g(x)|dx$$

$$\leq \frac{1}{b-a}\left\{\left(\int_a^b (b-x)|f(x)|dx\right)^{1-\frac{1}{q}}\left(\int_a^b (b-x)|f(x)||g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.+\left(\int_a^b (x-a)|f(x)|dx\right)^{1-\frac{1}{q}}\left(\int_a^b (x-a)|f(x)||g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$(ii)\quad \int_a^b |f(x)g(x)|dx$$

$$\leq \frac{1}{b-a}\left\{\left(\int_a^b (b-x)|f(x)|dx\right)^{1-\frac{1}{q}}\left(\int_a^b (b-x)|f(x)||g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.+\left(\int_a^b (x-a)|f(x)|dx\right)^{1-\frac{1}{q}}\left(\int_a^b (x-a)|f(x)||g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}\right\} \qquad (1.3)$$

$$\leq \left(\int_a^b |f(x)|dx\right)^{1-\frac{1}{q}}\left(\int_a^b |f(x)||g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}$$

Lemma 1.1 *[10, Lemma 3.6]Let* $f: I\to(0,\infty)$ *be a differentiable mapping* $a, a+\eta(b,a)\in I$ *with* $a<a+\eta(b,a)$. *If* $f'\in L_1[a,a+\eta(b,a)]$, *then*

$$\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)} f(x)dx-\frac{f(a)+f(a+\eta(b,a))}{2}$$

$$=\frac{\eta(b,a)}{2}\left[\int_0^1 (1-2t)f'(a+\eta(b,a))dt\right] \qquad (1.4)$$

Theorem 1.3 *[10, Theorem 3.8] Let* $f: I\to\mathbb{R}$ *be a differentiable mapping on* $I^o, a, a+\eta(b,a)\in I^o$ *with* $a<a+\eta(b,a)$.*If* $|f'|^q$ *is a* h*-preinvex on* $[a,a+\eta(b,a)]$ *where* $q>1$

and $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=1$, *then we have*

$$\left|\frac{f(a)+f(a+\eta(b,a))}{2}-\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)} f(x)dx\right|$$
$$\leq \frac{\eta(b,a)}{2(p+1)^{\frac{1}{p}}}\left[[|f'(a)|^{\frac{p}{p-1}}+[|f'(b)|^{\frac{p}{p-1}}]\int_0^1 h(t)dt\right]^{\frac{p-1}{p}} \qquad (1.5)$$

Theorem 1.4 *[10, Theorem 3.9] Let* $f:I\to\mathbb{R}$ *be a differentiable mapping on* I^o , $a,a+\eta(b,a)\in I^o$ *with* $a<a+\eta(b,a)$. *If* $|f'|^q$ *is a* h*-preinvex on* $[a,a+\eta(b,a)]$ *where* $q>1$, *then we have*

$$\left|\frac{f(a)+f(a+\eta(b,a))}{2}-\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)} f(x)dx\right|$$
$$\leq \frac{\eta(b,a)}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^{1-\frac{1}{q}}\left[[|f'(a)|^q+[|f'(b)|^q]\int_0^1 h(t)dt\right]^{\frac{1}{q}} \qquad (1.6)$$

Lemma 1.2 *[10, Lemma 3.10]Let* $f:I\to(0,\infty)$ *be a differentiable mapping* $a,a+\eta(b,a)\in I$ *with* $a<a+\eta(b,a)$.*If* $f'\in L_1[a,a+\eta(b,a)]$,*then*

$$\frac{1}{\eta(b,a)}f\left(\frac{2a+\eta(b,a)}{2}\right)-\frac{1}{[\eta(b,a)]^2}\int_a^{a+\eta(b,a)} f(x)dx$$
$$=\int_0^{\frac{1}{2}} tf'(a+\eta(b,a))dt+\int_{\frac{1}{2}}^1 (t-1)f'(a+\eta(b,a))dt \qquad (1.7)$$

Theorem 1.5 *[10, Theorem 3.12] Let* $f:I\to\mathbb{R}$ *be a differentiable mapping on* I^o, $a,a+\eta(b,a)\in I^o$ *with* $a<a+\eta(b,a)$. *If* $|f'|^q$ *is a* h*-preinvex on* $[a,a+\eta(b,a)]$ *where* $q>1$ *and* $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=1$, *then we have*

$$\left|\frac{f(a)+f(a+\eta(b,a))}{2}-\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)}f(x)dx\right|$$

$$\leq\frac{\eta(b,a)}{2}\left(\frac{1}{2(p+1)}\right)^{\frac{1}{p}}\left[\left\{\int_0^{\frac{1}{2}}[h(1-t)|f'(a)|^q+h(t)|f'(b)|^q]\,dt\right\}^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.+\left\{\int_{\frac{1}{2}}^{1}[h(1-t)|f'(a)|^q+h(t)|f'(b)|^q]\,dt\right\}^{\frac{1}{q}}\right] \qquad (1.8)$$

2. MAIN RESULT

Theorem 2.1 *Let* $f:I\to\mathbb{R}$ *be a differentiable mapping on* I^o ,$a,a+\eta(b,a)\in I^o$ *with* $a<a+\eta(b,a)$.*If* $|f'|^q$ *is a* h*-preinvex on* $[a,a+\eta(b,a)]$ *where* $q\geq 1$ *and* $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=1$, *then we have*

$$\left|\frac{f(a)+f(a+\eta(b,a))}{2}-\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)}f(x)dx\right|$$

$$\leq\frac{\eta(b,a)}{2}\left(\frac{1}{2(p+1)}\right)^{\frac{1}{p}}\left[\left(\int_0^1(t|f'(a)|^q+(1-t)|f'(b)|^q)h(t)dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.+\left(\int_0^1((1-t)|f'(a)|^q+t|f'(b)|^q)h(t)dt\right)^{\frac{1}{q}}\right] \qquad (2.1)$$

Proof 2.1 *Using Lemma 1.1, we have*

$$\left|\frac{f(a)+f(a+\eta(b,a))}{2}-\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)}f(x)dx\right|$$

$$\leq\frac{\eta(b,a)}{2}\int_0^1|1-2t||f'(a+t\eta(b,a))|dt \qquad (2.2)$$

Now if we apply the Hölder-İşcan Integral Inequality for (2.2), then

$$\left|\frac{f(a)+f(a+\eta(b,a))}{2}-\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)}f(x)dx\right|$$

$$\leq\frac{\eta(b,a)}{2}\left\{\left(\int_0^1(1-t)|1-2t|^p dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1(1-t)|f'(a+t\eta(b,a))|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.+\left(\int_0^1 t|1-2t|^p dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1 t|f'(a+t\eta(b,a))|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}. \tag{2.3}$$

Since $|f'|^{p/p-1}$ is h-preinvex on (2.3), and $\frac{p}{p-1}=q$ then,

$$\left|\frac{f(a)+f(a+\eta(b,a))}{2}-\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)}f(x)dx\right|$$

$$\leq\frac{\eta(b,a)}{2}\left(\frac{1}{2(p+1)}\right)^{\frac{1}{p}}\left[\left(\int_0^1(1-t)[h(1-t)|f'(a)|^q+h(t)|f'(b)|^q]dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.+\left(\int_0^1 t[h(1-t)|f'(a)|^q+h(t)|f'(b)|^q]dt\right)^{\frac{1}{q}}\right]. \tag{2.4}$$

If we do necessary calculation, then we get

$$\int_0^1 th(t)dt=\int_0^1(1-t)h(1-t)dt$$

$$\int_0^1 th(1-t)dt=\int_0^1(1-t)h(t)dt$$

So the proof is completed.

Corollary 2.1 *If we take* $p=2, q=2$ *and* $t=\frac{1}{2}$ *in the inequality (2.1), then we get the following inequality:*

$$\left|\frac{f(a)+f(a+\eta(b,a))}{2}-\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)}f(x)dx\right|$$
$$\leq\frac{\eta(b,a)}{2}\left(\frac{1}{\sqrt{12}}\right)h^{\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{2}\right)\left[\left(\int_0^1(|f'(a)|^2+|f'(b)|^2)dt\right)^{\frac{1}{2}}\right.$$
$$\left.+\left(\int_0^1(|f'(a)|^2+|f'(b)|^2)dt\right)^{\frac{1}{2}}\right] \qquad (2.5)$$

the inequality (2.5) coincides with the inequality (1.5).

Theorem 2.2 *Let* $f:I\to\mathbb{R}$ *be a differentiable mapping on* I^o, $a,a+\eta(b,a)\in I^o$ *with* $a<a+\eta(b,a)$. *If* $|f'|^q$ *is a* h*-preinvex on* $[a,a+\eta(b,a)]$ *where* $q\geq 1$, *then we have*

$$\left|\frac{f(a)+f(a+\eta(b,a))}{2}-\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)}f(x)dx\right|$$
$$\leq\frac{\eta(b,a)}{2}\frac{1}{4^{\frac{1}{p}}}\left[\left(\int_0^1(t|2t-1||f'(a)|^q+(1-t)|1-2t||f'(b)|^q)h(t)dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$
$$\left.+\left(\int_0^1((1-t)|2t-1||f'(a)|^q+t|1-2t||f'(b)|^q)h(t)dt\right)^{\frac{1}{q}}\right] \qquad (2.6)$$

Proof 2.2 *Using Lemma (1.1), we have*

$$\left|\frac{f(a)+f(a+\eta(b,a))}{2}-\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)}f(x)dx\right|$$
$$\leq\frac{\eta(b,a)}{2}\int_0^1|1-2t||f'(a+t\eta(b,a))|dt \qquad (2.7)$$

Now if we apply the Improved Power-Mean Integral Inequality, then

$$\left|\frac{f(a)+f(a+\eta(b,a))}{2}-\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)}f(x)dx\right|$$

$$\leq\frac{\eta(b,a)}{2}\left[\left(\int_0^1(1-t)|1-2t|dt\right)^{1-\frac{1}{q}}\left(\int_0^1(1\right.\right.$$

$$\left.-t)|1-2t||f'(a+t\eta(b,a))|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}$$

$$\left.+\left(\int_0^1 t|1-2t|dt\right)^{1-\frac{1}{q}}\left(\int_0^1 t|1-2t||f'(a+t\eta(b,a))|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right]. \tag{2.8}$$

Since $|f'|^{p/p-1}$ is h-preinvex (2.8), and $\frac{p}{p-1}=q$ then,

$$\left|\frac{f(a)+f(a+\eta(b,a))}{2}-\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)}f(x)dx\right|$$

$$\leq\frac{\eta(b,a)}{2}\frac{1}{4^{\frac{1}{p}}}\left[\left(\int_0^1(1-t)|1-2t|[h(1-t)|f'(a)|^q+h(t)|f'(b)|^q]\,dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.+\left(\int_0^1 t|1-2t|[h(1-t)|f'(a)|^q+h(t)|f'(b)|^q]dt\right)^{\frac{1}{q}}\right]. \tag{2.9}$$

If we do necessary calculation for (2.9), then we get

$$\int_0^1(1-t)|1-2t|h(t)dt=\int_0^1 t|2t-1|h(1-t)dt$$

$$\int_0^1 t|1-2t|h(t)dt=\int_0^1(1-t)|2t-1|h(1-t)dt$$

Thus, the proof is completed.

Corollary 2.2 *Right side of inequality (2.7) is better than (1.6).*

Theorem 2.3 *Let* $f: I \to \mathbb{R}$ *be a differentiable mapping on* I^o, $a, a+\eta(b,a) \in I^o$ *with* $a < a+\eta(b,a)$. *If* $|f'|^q$ *is a* h*-preinvex on* $[a, a+\eta(b,a)]$ *where* $q \geq 1$ *and* $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=1$, *then we have*

$$\left|\frac{f(a)+f(a+\eta(b,a))}{2}-\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)} f(x)dx\right|$$
$$\leq \eta(b,a)\left[2\left(\frac{1}{2^{p+2}(p+1)(p+2)}\right)^{\frac{1}{p}}\left\{\left(\int_0^{\frac{1}{2}}\left(\left(t-\frac{1}{2}\right)|f'(a)|^q\right.\right.\right.$$
$$\left.\left.+\left(\frac{1}{2}-t\right)|f'(b)|^q\right)h(t)dt\right)^{\frac{1}{q}}$$
$$+\left(\int_0^{\frac{1}{2}}\left(\left(\frac{1}{2}-t\right)|f'(a)|^q+\left(t-\frac{1}{2}\right)|f'(b)|^q\right)h(t)dt\right)^{\frac{1}{q}}\Bigg\}$$
$$+2\left(\frac{1}{2^{p+2}(p+2)}\right)^{\frac{1}{p}}\left\{\left(\int_{\frac{1}{2}}^1\left((1-t)|f'(a)|^q+t|f'(b)|^q\right)h(t)dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$
$$\left.\left.+\left(\int_{\frac{1}{2}}^1\left(t|f'(a)|^q+(1-t)|f'(b)|^q\right)h(t)dt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}\right]. \tag{2.10}$$

Proof 2.3 *Using Lemma 3.10, we have*

$$\left|\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)} f(x)dx-\frac{f(a)+f(a+\eta(b,a))}{2}\right|$$
$$\leq \eta(b,a)\left[\int_0^{\frac{1}{2}} tf'\big(a+\eta(b,a)\big)dt+\int_{\frac{1}{2}}^1 (1-t)f'\big(a+\eta(b,a)\big)dt\right]. \tag{2.11}$$

Now if we apply the Hölder-İşcan Integral Inequality, namely (2.1), then

$$\left|\frac{1}{\eta(b,a)}\int_{a}^{a+\eta(b,a)} f(x)dx-\frac{f(a)+f\big(a+\eta(b,a)\big)}{2}\right|$$

$$\leq \eta(b,a)\left[\left(2\left\{\left(\int_0^{\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{2}-t\right)t^p\,dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^{\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{2}-t\right)\left|f'\big(a+\eta(b,a)\big)\right|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.\right.\right.$$

$$\left.+\left(\int_0^{\frac{1}{2}} tt^p\,dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^{\frac{1}{2}} t\left|f'\big(a+\eta(b,a)\big)\right|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}\Bigg)$$

$$+\left(2\left\{\left(\int_{\frac{1}{2}}^{1}(1-t)(1-t)^p\,dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_{\frac{1}{2}}^{1}(1-t)\left|f'\big(a+\eta(b,a)\big)\right|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.\right.$$

$$\left.\left.\left.+\left(\int_{\frac{1}{2}}^{1}\left(t-\frac{1}{2}\right)(1-t)^p\,dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_{\frac{1}{2}}^{1} t\left|f'\big(a+\eta(b,a)\big)\right|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}\right)\right] \qquad (2.12)$$

Since $|f'|^{p/p-1}$ is h-preinvex on (2.12), and $\frac{p}{p-1}=q$ then,

$$\left|\frac{1}{\eta(b,a)}\int_a^{a+\eta(b,a)} f(x)dx - f\left(\frac{2a+\eta(b,a)}{2}\right)\right|$$

$$\leq \eta(b,a)\left[2\left(\frac{1}{2^{p+2}(p+1)(p+2)}\right)^{\frac{1}{p}}\left\{\left(\int_0^{\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{2}-t\right)[h(1-t)|f'(a)|^q\right.\right.\right.$$

$$\left.\left.+h(t)|f'(b)|^q]\,dt\right)^{\frac{1}{q}}+\left(\int_{\frac{1}{2}}^1\left(t-\frac{1}{2}\right)[h(1-t)|f'(a)|^q+h(t)|f'(b)|^q]\,dt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$+2\left(\frac{1}{2^{p+2}(p+2)}\right)^{\frac{1}{p}}\left\{\left(\int_0^{\frac{1}{2}}t[h(1-t)|f'(a)|^q+h(t)|f'(b)|^q]\,dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.\left.+\left(\int_{\frac{1}{2}}^1(1-t)[h(1-t)|f'(a)|^q+h(t)|f'(b)|^q]\,dt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}\right]. \qquad (2.13)$$

If we do necessary calculation, then we get

$$\int_0^1\left(\frac{1}{2}-t\right)h(t)dt=\int_0^1\left(t-\frac{1}{2}\right)h(1-t)dt$$

$$\int_0^1\left(\frac{1}{2}-t\right)h(1-t)dt=\int_0^1\left(t-\frac{1}{2}\right)h(t)dt$$

Hence, the proof is completed.

Corollary 2.3 *Right side of inequality (2.10) is better than (1.8).*

REFERENCES

[1] Hanson M. A., On sufficiency of the Kuhn-Tucker conditions, J. Math. Anal. Appl. 80, 545-550 (1981).

[2] Weir T., Mond B., Preinvex functions in multiple objective optimization, J. Math. Anal. Appl. 136, 29-38 (1998).

[3] Noor M. A., Hermite-Hadamard integral inequalities for log-preinvex functions, J. Math. Anal. Approx. Theory 2, 126-131 (2007).

[4] Mishra S. K., Giorgi G., Invexity and Optimization, Nonconvex Optimization and Its

Application Vol. 88, Springer-Verlag 2008.

[5] Antczak T., Mean value in invexity analysis, Nonlinear Anal. 60, 1471-1484 (2005).

[6] Yang X. M., Li D., On properties of preinvex functions, J. Math. Anal. Appl. 256, 229-241 (2001).

[7] Mohan S. R., Neogy S. K., On invex sets and preinvex function, J. Math. Anal. Appl. 189, 901-908 (1995).

[8] İşcan İ ., New refinements for integral and sum forms of Hölder inequality, Researchgate, DOI: 10.13140/RG.2.2.19356.54409, (Preprint January 2019).

[9] Kadakal M., İşcan İ., Kadakal H., and Bekar K., On improvements of some integral inequalities, Researchgate, DOI: 10.13140/RG.2.2.15052.46724, (January 2019).

[10] Noor M. A., K. I. Noor, Awan M. U., Li J., On Hermite-Hadamard Inequalities for h-Preinvex Functions, Filomat, 28(7), 1463-1474, (2014).

ALLİUM CEPA L.'DA ARSENİK (As) TOKSİSİTESİNİN NEDEN OLDUĞU BİYOKİMYASAL DEĞİŞİMLER

Mehmet Çağrı AKGÜNDÜZ
Giresun Üniversitesi

Kültiğin ÇAVUŞOĞLU
Giresun Üniversitesi

Emine YALÇIN
Giresun Üniversitesi

Ali ACAR
Giresun Üniversitesi

Kürşad YAPAR
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Arsenik (As), doğal ortamdan türetilmiş en toksik ağır metallerden biridir. İnsanlarda As toksisitesinin temel nedeni madencilik faaliyetleri yâda doğal jeolojik kaynaklardan dolayı içme suyunun kirlenmesidir. Bu kirliliğin en tehlikeli yanı ise As'nin kanserojen olarak davranma potansiyelidir. Bu çalışmada, *Allium* testi yardımıyla, As toksisitesinin kök ucu hücrelerinin Malondialdehit (MDA) düzeyleri ile Süperoksit dismutaz (SOD) ve Katalaz (KAT) enzim aktivitelerinde meydana getirdiği değişimler araştırılmıştır. Test materyali olarak Giresun ilinde faaliyet gösteren ticari bir marketten satın alınan *Allium cepa* L. (2n=16) bulbları kullanılmıştır. Bulblar 4 gruba (1 kontrol / 3 uygulama) ayrılmıştır. Kontrol grubundakiler çeşme suyu, uygulama grubundakiler ise As'nin 0.5, 10 ve 20 mg/L dozlarıyla, oda sıcaklığında 72 gün süresince çimlendirilmiştir. Süre sonunda, kök uçları MDA düzeyi ile SOD ve KAT enzim aktivitelerinin ölçümü için biyokimyasal metotlar yardımıyla hazır hale getirilmiş, MDA düzeyi ile SOD ve KAT aktiviteleri spektrofotometre yardımıyla ölçülmüştür. Sonuçta, As'nin her üç dozunun da, doz artışına bağlı olarak, lipid peroksidasyonunun temel göstergelerinden biri olan MDA düzeylerinde, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında sürekli bir artışa neden olduğu belirlenmiştir. Antioksidan enzimler olan SOD ve KAT enzim aktiviteleri ise As'nin 0.5 ve 10 mg/L dozlarında artış, 20 mg/L dozunda ise tekrar bir azalış eğilimi göstermiştir. As'nin 20 mg/L dozunda gözlenen azalmaya rağmen, Grup IV'deki SOD ve KAT enzim aktivitesinin yine de kontrol grubuna göre yüksek olduğu gözlenmiştir. Sonuç olarak, tercih edilen As dozlarının kök ucu hücrelerinin lipid peroksidasyonunun da artışa ve antioksidan enzim aktivitesinde ise azalmaya neden olduğu, *A. cepa* test materyalinin ise bu etkilerin ortaya çıkarılmasında güvenilir bir biyo-belirteç olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arsenik, malondialdehit, süperoksit dismutaz, katalaz, *Allium cepa* L.

1. GİRİŞ

Arsenik (As), doğal olarak oluşan bir toksik element olup, hava, su ve toprakta dağılmaktadır. Bu nedenle de, canlılar doğal çevrede küçük dozlarda da olsa As'e maruz kalmaktadır. Geçmişte As; koruyucu, ilaç ve böcek ilacı olarak kullanılmış, sonrasında ise parazitleri, frengi ve cilt hastalıklarını tedavi etmek amacıyla yararlanılmıştır. Günümüzde tarım, hayvancılık, metalürji, elektronik ve sanayi gibi çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, yüksek dozlarda As maruziyeti ciddi sağlık problemlerine neden olmaktadır (Wu ve ark., 2010).

Bu çalışmanın amacı, As maruziyetinin lipid peroksidasyonu ve antioksidan enzim aktivitesi üzerine etkilerini *Allium cepa* L. test materyali kullanarak araştırmaktır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Kök uçlarının hazırlanması

Çalışma As'nin 0.5, 10 ve 20 mg/L'lik dozları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Test materyali olarak *A. cepa* bulbları kullanılmıştır. Bulblar toplam 4 gruba ayrılmış (kontrol ve uygulama), beherler içerisinde, oda sıcaklığında 72 saat çimlendirilmiştir. Kontrol grubundakiler çeşme suyu, uygulama grubundakiler ise 0.5, 10 ve 20 mg/L dozlarında As ile muamele edilmiştir. Sonrasında kök uçları yıkanmış ve standart preparasyon işlemleri uygulanarak, sitogenetik testlere hazır hale getirilmiştir (Qian, 2004).

2.2. Biyokimyasal Analizler

2.2.1. Lipid Peroksidasyonu Tayini

Lipid peroksidasyonu, Ünyayar ve ark. (2006) tarafından önerilen metodun revize edilmesiyle, MDA miktarı ölçülerek belirlenmiştir. Süpernatanın absorbansı 532 nm'de ölçülmüş ve MDA içeriği µM g^{-1} FW olarak ifade edilmiştir.

2.3.1. Antioksidant Enzim Tayini

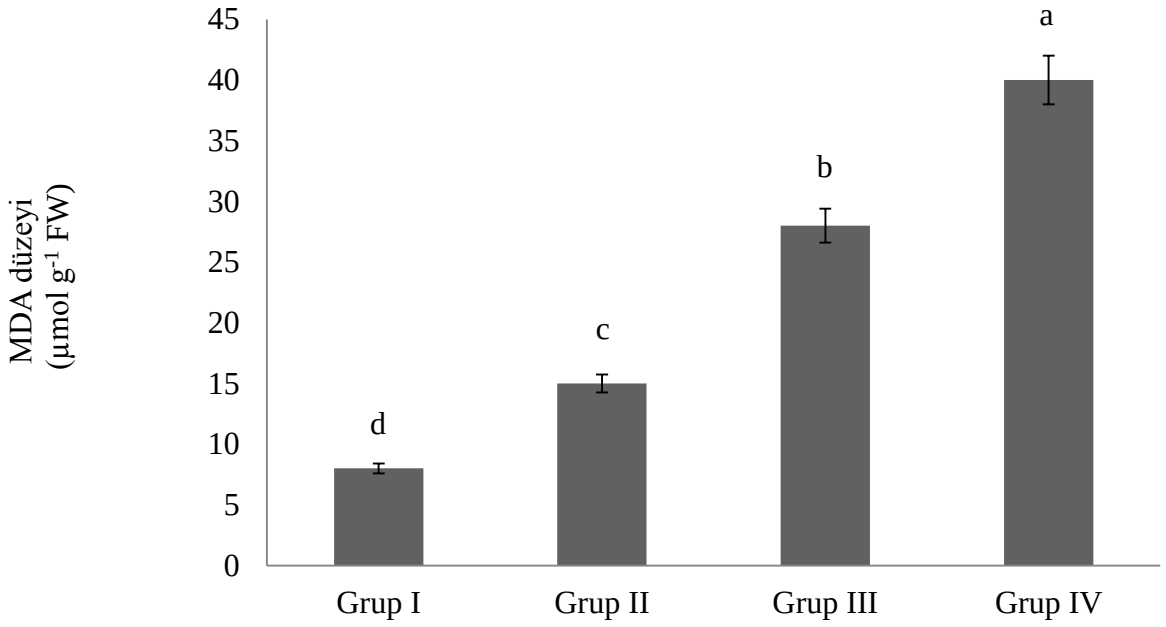
Enzim ekstraksiyon işlemi 4 °C'de gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 0.5 g kök ucu taze olarak toplanmış, dH_2O da yıkanmış, 5 mL soğutulmuş $NaSO_4$ tamponunda (pH 7.8) homojenize edilmiş, homojenatlar 20 dk 10.500 g'de santrifüj edilmiş ve süpernatant analiz işleminden önce 4 °C'de saklanmıştır (Zou ve ark., 2012). SOD aktivitesi Beauchamp ve Fridovich (1971) tarafından önerilen metoda göre ölçülmüş, absorbans 560 nm'de kaydedilmiş ve SOD aktivitesi ise U mg^{-1} FW olarak ifade edilmiştir. KAT aktivitesi ise Beers ve Sizer (1952) tarafından önerilen metoda göre 240 nm'de absorbanstaki azalma izlenerek ölçülmüş ve KAT aktivitesi $OD_{240\ nm}$ min. g^{-1} olarak ifade edilmiştir.

2.4. İstatistiksel Değerlendirme

Verilerin istatiksel analizi IBM SPSS Statistics 22 programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Veriler ortalama ± standart sapma (SD) olarak gösterilmiş, verilerin önemi One-way ANOVA ve Duncan testleri yardımıyla belirlenmiş, $p<0.05$ seviyesinde anlamlı olarak kabul edilmiştir.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

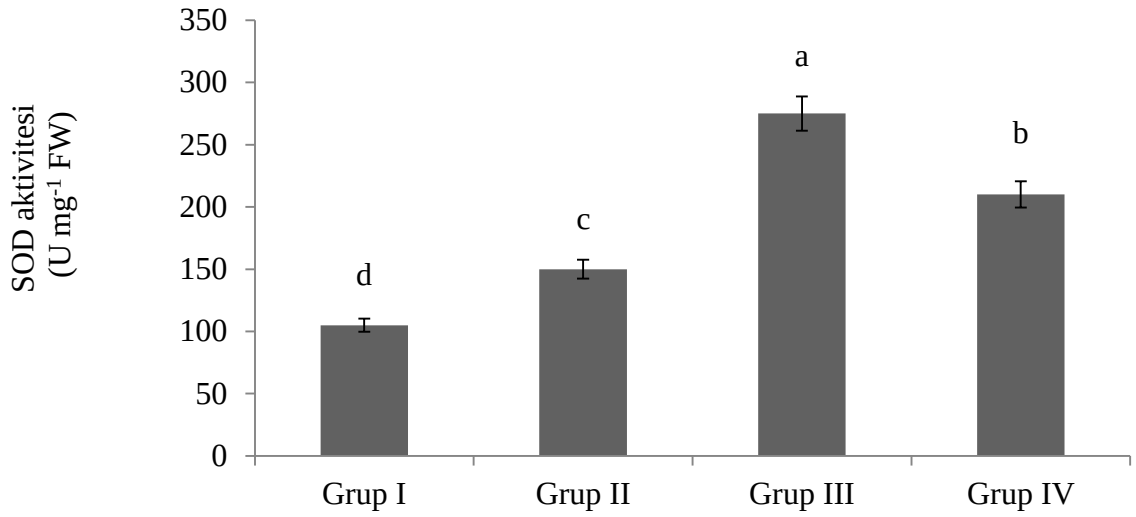
As'nin kök MDA düzeylerine etkisi Şekil 1'de verilmiştir. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında As uygulamasının doza bağlı olarak MDA düzeylerinde anlamlı ($p<0.05$) artışlara neden olduğu tespit edilmiştir. Literatürde bulgularımızı doğrulayan bazı çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, Srivastava ve ark. (2007) *Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle bitkisine farklı doz ve sürelerde As uygulamasının MDA düzeyinde önemli artışlara neden olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 1. Arsenik maruziyetinin MDA düzeyine etkisi. Grup I: kontrol, Grup II: 0.5 mg/L As, Grup III: 10 mg/L As, Grup IV: 20 mg/L As. Her histogram bir ondalık ortalamadır. Çubukların üzerindeki dikey çizgiler standart sapmaları (SD) gösterir. Farklı harfler ile ifade edilen ortalamalar $p<0.05$ seviyesinde önemlidir

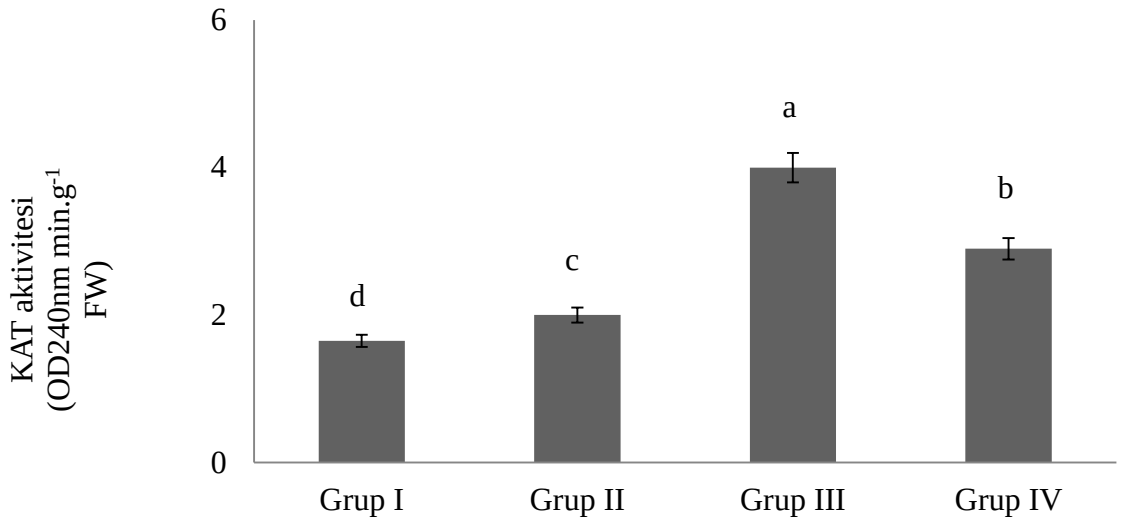
As'nin kök SOD aktivitesine etkisi Şekil 2'de verilmiştir. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında As uygulamasının belirli bir doz düzeyine kadar SOD aktivitesini arttırdığı, sonrasında ise azalttığı belirlenmiştir. SOD aktivitesi As'nin 0.5 ve 10 mg/L dozlarında arış, 20 mg/L dozunda ise azalış göstermiştir. As'nin 20 mg/L dozunda gözlenen SOD aktivitesindeki azalmanın, As'nin SOD enziminin yapısında denatürasyona neden olmasından kaynaklanmış olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca SOD aktivitesindeki bu artış ve azalışlarında istatistiksel değerlendirme bakımından anlamlı ($p<0.05$) olduğu da tespit edilmiştir. Literatürde,

bulgularımızı destekleyen bazı çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, Ige ve Akhigbe (2013) kadmiyum maruziyetinin SOD aktivitesinde artışa neden olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 2. Arsenik maruziyetinin SOD aktivitesine etkisi. Grup I: kontrol, Grup II: 0.5 mg/L As, Grup III: 10 mg/L As, Grup IV: 20 mg/L As. Her histogram bir ondalık ortalamadır. Çubukların üzerindeki dikey çizgiler standart sapmaları (SD) gösterir. Farklı harfler ile ifade edilen ortalamalar $p<0.05$ seviyesinde önemlidir

As'nin kök KAT aktivitesi üzerine etkisi ise Şekil 3'de verilmiştir. KAT aktivitesi As'nin 0.5 ve 10 mg/L dozlarında artış, 20 mg/L dozunda ise azalma eğilimi göstermiştir. Bu azalma, As'nin 20 mg/L dozunun KAT enzim yapısında denatürasyona neden olmasıyla açıklanabilir. Ayrıca, kontrol grubuna göre KAT aktivitesinde gözlenen artış ve azalışlarında istatistiksel değerlendirme bakımından anlamlı ($p<0.05$) olduğuda belirlenmiştir. Literatürde bulgularımızı destekleyen bazı çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin, Duquesnoy ve ark. (2010) As uygulamasının *Vicia faba* ve *Zea mays* bitkilerinin KAT aktivitesinde değişime neden olduğunu rapor etmişlerdir.



Şekil 3. Arsenik maruziyetinin KAT aktivitesine etkisi. Grup I: kontrol, Grup II: 0.5 mg/L As, Grup III: 10 mg/L As, Grup IV: 20 mg/L As. Her histogram bir ondalık ortalamadır. Çubukların üzerindeki dikey çizgiler standart sapmaları (SD) gösterir. Farklı harfler ile ifade edilen ortalamalar $p<0.05$ seviyesinde önemlidir

4. SONUÇ

As uygulamasının belli doz seviyelerinde lipid peroksidasyonu ve oksidatif strese neden olarak, biyotoksisiteyi teşvik ettiği, *A. cepa* test materyalinin ise bu toksisitenin gözlenmesinde güvenilir bir indikatör olduğu gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

Beauchamp C, Fridovich I (1971). Superoxide dismutase: improved assays and an assay applicable to acrylamide gels. *Analytical Biochemistry*, 44 (1): 276-287.

Beers RF, Sizer IW (1952). Colorimetric method for estimation of catalase. *Journal of Biological Chemistry*, 195: 133-139.

Duquesnoy, I., Champeau, G. M., Evray, G., Ledoigt, G., & Piquet-Pissaloux, A. (2010). Enzymatic adaptations to arsenic-induced oxidative stress in Zea mays and genotoxic effect of arsenic in root tips of Vicia faba and Zea mays. *Comptes rendus biologies*, *333*(11-12), 814-824.

Ige, S. F., & Akhigbe, R. E. (2013). Common onion (Allium cepa) extract reverses cadmium-induced organ toxicity and dyslipidaemia via redox alteration in rats. *Pathophysiology*, *20*(4), 269-274.

Qian, X.W. 2004. Mutagenic Effects of Chromium Trioxide on Root Tip Cells of *Vicia faba*. *Journal of Zhejiang University Science*, 5: 1570–1576.

Srivastava, S., Mishra, S., Tripathi, R. D., Dwivedi, S., Trivedi, P. K., & Tandon, P. K. (2007). Phytochelatins and antioxidant systems respond differentially during arsenite and

arsenate stress in Hydrilla verticillata (Lf) Royle. *Environmental science & technology*, *41*(8), 2930-2936.

Unyayar S, Celik A, Cekic FO, Gozel A (2006). Cadmium-induced genotoxicity, cytotoxicity and lipid peroxidation in *Allium sativum* and *Vicia faba*. *Mutagenesis*, 21: 77-81.

Wu, L., Yi, H., & Yi, M. (2010). Assessment of arsenic toxicity using *Allium/Vicia* root tip micronucleus assays. *Journal of hazardous materials*, *176*(1-3), 952-956.

Zou J, Yue J, Jiang W, Liu D. (2012). Effects of cadmium stress on root tip cells and some physiological indexes in *Allium cepa* var. *agrogarum* L. *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica*, 54 (1): 129-141.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

ALBİNO FARELERDE BERİLYUM SÜLFAT ($BESO_4$)'IN GENOTOKSİK ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Tuğçe KALEFETOĞLU MACAR
Giresun Üniversitesi

Kültiğin ÇAVUŞOĞLU
Giresun Üniversitesi

Oksal MACAR
Giresun Üniversitesi

Emine YALÇIN
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Berilyum (Be) metalinin hücrelerdeki genotoksik etkilerini belirlemek için berilyum sülfat ($BeSO_4$) tuzu test edilmiştir. Albino fareler dört gruba ayrılmış ve 15 gün boyunca, oral yolla 10, 25 ve 50 µg/kg vücut ağırlığı olacak şekilde çeşitli $BeSO_4$ dozlarına maruz bırakılmıştır. Deney süresinin sonunda, memeli hücrelerindeki Be-bağlı genotoksisiteyi belirlemek için kemik iliği hücrelerindeki kromozomal anormallikler ile yanak mukoza epiteli, eritrositler ve lökositlerdeki MN oluşumu değerlendirilmiştir. $BeSO_4$ uygulamalarına bağlı olarak oluşan CAs kromatid kırığı, asentrik fragment, disentrik, halka ve kromatid boşluğu şeklinde olmuştur. Fareler ne kadar şiddetli dozlar aldıysa, sergiledikleri anormalliklerin yoğunluğu da o kadar artmıştır. $BeSO_4$'ün artan dozları yanak mukoza epitelindeki ve kan hücrelerindeki MN sıklığında kademeli bir artış ortaya çıkarmıştır.

Anahtar Kelimeler. Albino fare, berilyum, deney hayvanları, genotoksisite, kromozomal anormallikler, mikronükleus.

INVESTIGATION OF GENOTOXIC INFLUENCES OF BERYLLIUM SULPHATE (BESO4) IN ALBİNO MICE

ABSTRACT

Beryllium sulphate ($BeSO_4$) salt was tested to evaluate the genotoxic influences of Be metal in cells. Albino mice were divided into four groups and exposed orally to various $BeSO_4$ doses of 10, 25 and 50 µg/kg of their body weights for 15 days. At the end of the experimental period, chromosomal abnormalities (CAs) in bone marrow cells and micronucleus (MN) formation in buccal mucosa epithelium, erythrocytes and leukocytes were assessed to specify the Be-related genotoxicity in mammalian cells. CAs generated upon $BeSO_4$ treatments were

chromatid break, acentric fragment, dicentric, ring and chromatid gap. The more severe doses the mice got, the more intense abnormalities they exhibited. Increasing doses of $BeSO_4$ elicited a gradual increase in micronucleus quantity in mucosa epithelium and blood cells.

Key words: Albino mice, beryllium, chromosomal aberrations, genotoxicity, laboratory animals, micronucleus.

INTRODUCTION

The carcinogenic potential of inorganic metal salts has been proved to be associated with their genotoxicity through a plenty of surveys on laboratory animals (Léonard, 1988). Available literature was arrived at a consensus that beryllium and beryllium compounds must be accepted as carcinogenic. Indeed, Be was classifies as a "Class A carcinogen" following the study of Gardner and Heslington (1946) on Be-exposed rabbits. Since then, a variety of Be salts was pointed as risky for dermatitis, rhinitis, lung cancer, bronchitis, berylliosis, conjunctivitis, and pneumonitis (Reeves and Vorwald, 1967; Sajwan et al., 2003). Recently, it has gained fame as the most toxic non-radioactive element (Naglav et al., 2016).

Extensive usage of Be compounds in several industries, including aerospace, ceramics, sports, computers, electronics, nuclear, dental implants and bridges, gradually have led a gradual increase of their hazardous impacts on health. In recent years, exposure frequency to Be salts have risen due mainly to automobile industry, industrial water wastes and emissions of coal and fuel oil incineration (Taylor et al., 2003). Because of the fact that earth crust, ground water, surface water and agricultural soils contain various amounts and kinds of Be salts, such a carcinogenic element may be taken through vegetable food sources as well as air. Therefore, it must not be skipped that Be carcinogenicity could be originated from inhalation or nutrition (Shah et al., 2016). Be is known to be pretty toxic to all living organisms from plants to human. After entering into the blood, it forms stable Be-bonded protein complexes via binding the plasma globulin. This metabolic route lets Be get transferred to diverse tissues and organs (Agrawal et al., 2019). Thus, one taken upon feeding, Be genotoxicity could become traceable using blood-related genotoxicity studies.

Up to date literature categorized the toxic effects of Be as allergic, immunotoxic, carcinogenic and mutagenic. The interaction of the metal with DNA leads mutation involved in subsequent cancer formation. However, the precursory mechanisms of these devastating effects still remain uncertain (Drobyshev et al., 2019). MN assay is among the most frequently used genotoxicity tests in order to find out the potential mutagenity of chemical agents (Araldi et al.,

2015). Therefore, the aim of the present work was to understand the genotoxic effects of Be metal in mammalian cells with respect to MN formation and the other chromosomal aberrations.

MATERIAL & METHOD

The study was performed using twenty four male *Mus musculus* var. *albino* mice. Healthy individuals were about 12-14 weeks old and were chosen randomly considering their body weights (from 25 to 30 g) close to each other. Experimental subjects were kept in stainless steel cages under standardized husbandry circumstances (22 ± 2 °C temp., 50-60% relative humidity and 12 h photoperiod during the treatments). All animals were treated and cared for in accordance with the ethical standards of the Faculty of Veterinary Medicine in Kırıkkale University and the protocols set by the World Health Organization (Geneva, Switzerland).

Mice were separated into four groups of six subjects in each and fed on a standard pelleted diet and water *ad libitum* during one week before the treatments were started. Group I was accepted as control and maintained to be feed with the same diet and tap water throughout the study. $BeSO_4$ doses were determined as 10, 25 and 50 µg/kg of body weights. Groups II, III and IV were orally exposed to these doses, respectively, for 15 days.

Bone marrow cells were screened for CAs at the end of the treatments. Cell preparations and examinations were performed using the methods of Beyersmann et al. (1997) and Savage (1976). Following the sacrification of mice under ether anesthesia, bone marrow cells were aspired from dissected femurs and washed with isotonic saline solution. 5% Grünwald-Giemsa were utilized for staining the cells. CAs were assessed under oil immersion (X100 magnification) through a binocular light microscope (BX51, Olympus, Japan). 100 cells for each individual and so 600 cells for each group were analysed.

Buccal mucosa epithelium cells were examined for MN formation upon $BeSO_4$ treatments according to Ozkul et al. (1997). Mouths of ether anesthetized mice were washed under tap water and scraped gently on left and right sides with a moist spatula to obtain exfoliated cells. The cells were fixed with methanol:acetic acid glacial (3:1) for 10 minutes immediately after air-drying for 15-30 minutes on slides. 1.000 nucleated cells for each group were stained and counterstained with Feulgen and Fast Green.

MN existence in normachromatic erythrocyte cells were examined using the assay previously described by Te-Hsiu et al. (1995). The circulating peripheral blood in the tails of anesthetized mice was used as a source of mature erythrocytes. 3% EDTA was added to 5 µl of blood and the mixture was smeared on a slide expeditiously. Erythrocyte cells were dried all

night at 40 °C immediately after the fixation with 70% methanol solution for 2 minutes. 5% May–Grünwald Giemsa was prepared to stain the slides for 15 minutes. 1000 erythrocytes in each group were screened via a light microscope (BX51, Olympus, Japan) for MN frequency.

MN formed in leukocyte cells were counted according to the method detailed by Çavuşoğlu (2006) before. Blood samples were collected in the heparinized tubes and centrifuged at 5000 rpm for 10 minutes. Afterwards, pellets were fixed with 0.075 M KCl and mixed with cold methanol:acetic acid solution (3:1). Samples were dropped on the slides from a high distance and stained with 5% Giemsa. 1.000 cells in each group were analyzed under X100 magnification of a binocular light microscope (BX51, Olympus, Japan).

All micronuclei scores were performed according to MN existence criteria of Fenech et al. (2003).

ANOVA and Duncan tests were utilised to compare the significance of results at $p<0.05$ level.

RESULTS & DISCUSSION

Industrial progress and enhanced usage of fossil fuels will obviously lead a massive rise of Be accumulation in the environment. Thus, the investigations those focus the mechanisms of hazardous effects of Be have gained popularity nowadays. A number of studies showed that Be and Be salts including $BeSO_4$ had highly carcinogenic potential to the rat, rabbit and monkey (Ashby et al., 1990).

$BeSO_4$-imposed groups exhibited a range of CAs (chromatid break, acentric fragment, dicentric, ring and chromatid gap) in bone marrow cells in a dose-related manner (Table 1). Control groups had no CAs as expected while all $BeSO_4$ doses induced remarkable amounts of CAs when compared to control. The most seen aberration was chromatid break in all treatments and the highest dose of $BeSO_4$ resulted in 43.67 chromatid break, 6.2-folds of the least dose. Group IV demonstrated 26.33, 16.00, 6.00 and 4.33 acentric fragments, dicentrics, rings and gaps, respectively. Brooks et al. (1989) have showed that the ovary cells of Chinese hamsters had only minor alterations in chromosomal exchanges, deletions and gaps when treated with $BeSO_4$. In our study, the most severe $BeSO_4$ treatment led 25.5-fold chromatid gap formation in comparison with the mildest dose.

Table 1. Aberration types induced by $BeSO_4$ in bone marrow.

Aberration Type	Group I*	Group II	Group III	Group IV
CB**	0.00 ± 0.00^{d}***	7.00 ± 2.68^{c}****	20.33 ± 3.72^{b}	43.67 ± 4.63^{a}
AF	0.00 ± 0.00^{c}	4.50 ± 0.84^{c}	16.50 ± 4.68^{b}	26.33 ± 6.09^{a}

D	0.00 ± 0.00[c]	2.33 ± 1.03[c]	7.33 ± 3.39[b]	16.00 ± 4.34[a]
R	0.00 ± 0.00[c]	0.33 ± 0.52[c]	2.50 ± 1.05[b]	6.00 ± 2.53[a]
CG	0.00 ± 0.00[b]	0.17 ± 0.41[b]	1.33 ± 1.03[b]	4.33 ± 2.07[a]

*Group I: Control (Untreated), Group II: 10 µg/kg of body weight $BeSO_4$, Group III: 25 µg/kg of body weight $BeSO_4$, Group IV: 50 µg/kg of body weight $BeSO_4$.

**CB: Chromatid break, AF: Acentric fragment, D: Dicentric, R: Ring, G: Chromatid gap.

***Mean values ± Standart deviation.

****Different letters in the same line (horizontally) stand for remarkable differences in mean values at $p<0.05$ level.

Up to date literature showed that the most common mammalian assay systems proved Be-linked CAs and mutations (Gordon and Bowser, 2003). Our data confirmed that the investigation of Fahmy et al (2008) who already pointed out that CAs occurred in bone marrow cells under Be exposure. Former studies showed that the same dose of $BeSO_4$ induced a raise in CAs in a higher intensity in human cells than Syrian hamster cells (Larramendy et al., 1981). Hence, it should be kept in mind that the CAs associated with Be in mice cells may be considered as an indicator of more serious damage in human cells.

MN assay is one of the most prevalent monitoring ways of assessing CAs originated from chemical mutagens. In genetic toxicology studies, MN screening methods in bone marrow and erythrocytes has been very well-established (Fenech, 2000). Sure enough, there was no MN formation in the cells of untreated mice (Table 2). Increasing $BeSO_4$ doses triggered a gradual MN formation in all cell types (Figure 1). All scores were significantly different from each other. In addition to that, buccal mucosa epithelium had the least MN scores in all doses of $BeSO_4$. Even so, 10, 25 and 50 µg/kg body weight dose of $BeSO_4$ led up to 3.67, 9.00 and 15.00 MN incidences in bone marrow cells, respectively. Contrary to our results, Ashby et al. (1990) reported that oral treatment of $BeSO_4$ did not raise the frequency of micronucleated bone marrow cells.

Table 2. $BeSO_4$-incuced MN frequency in different cell types of mice.

Cell Type	Group I*	Group II	Group III	Group IV
Buccal mucosa epithelium	0.00 ± 0.00**[d]	3.67±1.51[c]***	9.00±3.69[b]	15.00±3.22[a]
Erythrocyte	0.00 ± 0.00[d]	10.00±4.60[c]	21.00±5.66[b]	38.50±5.58[a]
Leukocyte	0.00 ± 0.00[d]	15.33±5.72[c]	27.67±5.92[b]	44.83±4.45[a]

*Group I: Control (Untreated), Group II: 10 µg/kg of body weight $BeSO_4$, Group III: 25 µg/kg of body

weight $BeSO_4$, Group IV: 50 µg/kg of body weight $BeSO_4$.

**Mean values ± Standart deviation.

***Different letters in the same line (horizontally) stand for remarkable differences in mean values at $p<0.05$ level.

MN existence in the cytoplasm of BeSO4-imposed normachromatic erythrocytes could be clearly recognized (Figure 1). MN abundance in Group IV was 3.9-times of Group 1. Interestingly, our data was inconsistent with the results of Ashby et al. (1990) who previously reported that BeSO4 failed to trigger micronucleated erythrocytes in the bone marrow cells of mice.

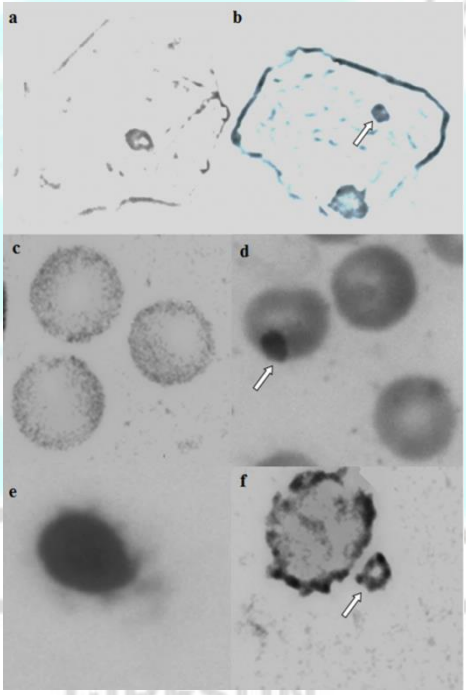


Figure 1. $BeSO_4$-induced MN formation in different cell types of mice. (a: appearance of an untreated buccal mucosa epithelium cells, b: MN in a buccal mucosa epithelium cell, c: appearance of an untreated normachromatic erythrocyte cell, d: MN in normachromatic erythrocyte cell, e: appearance of an untreated leukocyte cell, f: MN in a leukocyte cell).

Dose-related MN formation manner in leukocyte cells was similar to those of buccal epithelium and erythrocyte cells (Table 2). Moreover, leukocyte cells had the most intense MN frequency when compared to the other treated cell types. MN scores were 15.33, 27.67 and 44.83 in Group II, Group III and Group IV, respectively.

The results of the present study evidently revealed that 15-days Be exposure caused a sharp genotoxic shock in different tissues of mice. In order to assess the severity of genotoxicity in mammalian cells, treatment dosages were crucial as well as the cell types subjected to Be. Two

genotoxicity indicators, MN formation and CAs were useful to evaluate the metal-induced genotoxic damages. The scores of the *in vitro* MN assay have proven to be compatible with those of the *in vitro* CAs assay.

REFERENCES

- Agrawal, N.D., Nirala, S.K., Bhadauria, M., Srivastava, S., Shukla, S. (2019). Protective potential of *Moringa oleifera* Lam. along with curcumin and piperine against beryllium-induced alterations in hepatorenal biochemistry and ultramorphology in rats. *Indian Journal of Biochemistry & Biophysics*, 56: 70-80.
- Araldi, R.P., de Melo, T.C., Mendes, T.B., de Sá Júnior, P.L., Nozima, B.H.N., Ito, E.T., de Carvalho, R.F., de Souza, E.B., de Cassia Stocco, R. (2015). Using the comet and micronucleus assays for genotoxicity studies: a review. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 72: 74-82.
- Ashby, J., Ishidate Jr, M., Stoner, G.D., Morgan, M.A., Ratpan, F., Callander, R. D. (1990). Studies on the genotoxicity of beryllium sulphate in vitro and in vivo. *Mutation Research/Genetic Toxicology*, 240(3): 217-225.
- Beyersmann, D., Hechtenberg, S. (1997). Cadmium, gene regulation, and cellular signaling in mammalian cells. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 144: 247-261.
- Brooks, A.L., Griffith, W.C., Johnson, N.F., Finch, G.L., Cuddihy, R.G. (1989). The induction of chromosome damage in CHO cells by beryllium and radiation given alone and in combination, *Radiation Research*, 120: 494-507.
- Drobyshev, E., Kybarskaya, L., Dagaev, S., Solovyev, N. (2019). New insight in beryllium toxicity excluding exposure to beryllium-containing dust: accumulation patterns, target organs, and elimination. *Archives of Toxicology*, 1-11.
- Fahmy, M.A., Hassan, N.H.A., Farghaly, A.A., Hassan, E.E.S. (2008). Studies on the genotoxic effect of beryllium chloride and the possible protective role of selenium/vitamins A, C and E. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 652(2):103-111.
- Fenech, M. (2000). The in vitro micronucleus technique. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, 455(1-2): 81-95.
- Fenech, M., Chang, W. P., Kirsch-Volders, M., Holland, N., Bonassi, S., Zeiger, E. (2003). Human micronucleus project. HUMN project: detailed description of the scoring criteria for the cytokinesis-block micronucleus assay using isolated human lymphocyte cultures, *Mutation Research*, 534: 65-75.

- Gardner, L.U., Heslington, H.F. (1946). Osteo-sarcomata from intravenous beryllium compounds in rabbits. *Federation Proceeding*, 6: 221.
- Larramendy, M.L., Popescu, N.C., DiPaolo, J.A. (1981). Induction by inorganic metal salts of sister chromatid exchanges and chromosome aberrations in human and Syrian Hamster cell strains, *Environmental Mutagenesis*, 3: 597-606.
- Leonard, A. (1988). Mechanisms in metal genotoxicity: the significance of in vitro approaches. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, 198(2): 321-326.
- Naglav, D., Buchner, M.R., Bendt, G., Kraus, F., Schulz, S. (2016). Off the beaten track-a hitchhiker's guide to beryllium chemistry. *Angewandte Chemie International Edition*, 55(36): 10562-10576.
- Ozkul, Y., Donmez, H., Erenmemisoglu, A., Demirtas, H., Imamoglu, N. (1997). Induction of micronuclei by smokeless tobacco on buccal mucosa cells of habitual users. *Mutagenesis*, 12: 285-287.
- Reeves, A.L., Vorwald, A.J. (1967). Beryllium carcinogenesis. II. Pulmonary deposition and clearance of inhaled beryllium sulfate in the rat. *Cancer Research*, 27(3): 446-451.
- Sajwan, K.S., Paramasivam, S., Richardson, J.P., Alva, A.K. (2003). Preliminary assessment of soybean seedlings for beryllium accumulation. *Journal of Plant Nutrition*, 26(2): 331-339.
- Savage, J.R. (1976). Classification and relationships of induced chromosomal structural changes. *Journal of Medical Genetics*, 13: 103–122.
- Shah, A.N., Tanveer, M., Hussain, S., Yang, G. (2016). Beryllium in the environment: whether fatal for plant growth? *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 15(4): 549-561.
- Taylor, T.P., Ding, M., Ehler, D.S., Foreman, T.M., Kaszuba, J.P., Sauer, N.N. (2003). Beryllium in the environment: a review. *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, 38(2): 439-469.
- Te-Hsiu, M.A., Zhou, X., Loarco, G.F., Arreola, G.G., Lecona, S.U. (1995). Mouse–erythrocyte micronucleus (MUS-EMN) assay on the clastogenicity of industrial wastewater. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 11: 95-98.
- Çavuşoğlu, K. (2006). Radyoterapi Gören Akciğer Kanseri Hastaların Kan Hücrelerinin Sitolojik, Sitogenetik ve Biyokimyasal Yönden Araştırılması, Kırıkkale Üniversitesi, Fen

Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, pp. 185, Kırıkkale.

ALLIUM CEPA L.'DA BERİLYUM SÜLFAT ($BESO_4$)'IN GENOTOKSİK ETKİLERİ

Tuğçe KALEFETOĞLU MACAR
Giresun Üniversitesi

Emine YALÇIN
Giresun Üniversitesi

Oksal MACAR
Giresun Üniversitesi

Kültiğin ÇAVUŞOĞLU
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Bu çalışma Berilyum sülfat ($BeSO_4$)'ün olası genotoksik etkilerini araştırmak için tasarlanmıştır. *Allium cepa* L. kök ucu hücrelerinde $BeSO_4$'ün kanser-öncülü etkilerinin göstergeleri olarak; mitotik indeks (MI), mikronükleus oluşumu (MN) ve kromozomal anormallikler (CAs) seçilmiştir. Çeşme suyu ile sulanan kontrol grubu dışında, $BeSO_4$'ün 10, 25 ve 50 µg/L'lık dozlarına maruz bırakılmak üzere üç uygulama grubu oluşturulmuştur. $BeSO_4$'ün artan dozları MI'de kademeli bir artışa neden olmuştur. Öte yandan, MN sıklığı ve CAs doza bağlı bir tavır ile artmıştır. *Allium* hücrelerinde berilyum-bağlantılı genotoksisite göstergeleri olarak fragment, vagrant kromozom, yapışkan kromozom, köprü, kromatinin eşit olmayan dağılımı, anormal kutuplaşma ve nükleus hasarı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Allium cepa* L., berilyum sülfat, genotoksisite, kromozomal anormallikler, mikronükleus, mitotik indeks.

GENOTOXIC EFFECTS OF BERYLLIUM SULPHATE ($BESO_4$) ON *ALLIUM CEPA* L.

ABSTRACT

The present study was designed to investigate the possible genotoxic effects of Beryllium sulphate ($BeSO_4$). Mitotic index (MI), micronucleus formation (MN) and chromosomal abnormalities (CAs) were chosen as the indicators of pre-carcinogenic impacts of $BeSO_4$ in *Allium cepa* L. root tip cells. Except from the control group that watered with tap water, three treatment groups were constituted to expose to 10, 25 ve 50 µg/L doses of $BeSO_4$. Increasing doses of $BeSO_4$ induced a gradual decrease in mitotic index. On the other hand, micronucleus frequency and chromosomal abnormalities increased in a dose-dependent manner. Fragment, vagrant chromosome, sticky chromosome, bridge, unequal chromatin distribution, abnormal polarization and nucleus damage were identified as the other Be-related genotoxicity indicators

in Allium cells.

Key words: *Allium cepa* L., beryllium sulphate, chromosomal abnormalities, genotoxicity, micronucleus, mitotic index.

INTRODUCTION

There is a strong correlation between mutagenicity and carcinogenicity and mutagenic agents lead to carcinogenesis eventually (Leonard, 1988). Carcinogenic impacts of metallic pollutants are popular subjects for all science world, however the mechanisms associated with the first formation of genetic damages are still open to debate. The *Allium* test offers a rapid and detailed screening way for the genotoxic effects of chemicals including herbicides, pesticides, metallic compounds on biological cells (Seth et al., 2008; Çavuşoğlu et al., 2011; Çavuşoğlu et al., 2012; Acar et al., 2015). The root tip of the bulb is the first part of the plant that encounters the pollutant in a contaminated medium (Fiskesjö, 1995). Therefore, it is possible to identify the deleterious chromosomal damages in the first area they occur.

Beryllium (Be), the lightest alkaline earth-metal with an atomic number of 4, has a plenty of preferable physical and chemical features such as low density, high melting point, strong corrosion-resistance and tensile force. Due to their unique characteristics, Be compounds take place a wide range of usages in industrial areas from the production of nuclear weapons and dental implants to telecommunication and ceramics sectors (Gordon and Bowser, 2003; Tinkle et al., 2003). Exposure to high levels of Be compounds lead to serious and/or incurable health risks like bronchitis, rhinitis, acute chemical pneumonitis, dermatitis, chronic beryllium disease and lung cancer (Ashby et al., 1990; Tinkle et al., 2003; Gordon and Bowser, 2003; Brusca and Agbor-Enoh, 2019). Different types of compounds were proven to induce different Be-based diseases (Kuschner, 1981). So, it would be advantageous to monitor the mechanisms of the mutagenic activity of Be via diverse chemical compounds of Be. Be is able to introduce the cell nucleus, so these kinds of studies have usually been related with soluble salts of Be (Ashby et al., 1990).

$BeSO_4$ is a risky Be salt that potentially provokes chromosomal aberrations. Considering different compounds of Be, the best investigated carcinogenic and genotoxic potentials belong to of $BeSO_4$ in different test animals (Schroeder and Mitchener, 1975; Finch et al., 1996; Jakubowski and PałczyŃski, 2015). However, there is still a lack of evidence that reveals the mechanisms of toxicity. Thus, the aim of this study was to evaluate the genotoxic effects of $BeSO_4$ on root tip cells of *Allium cepa* L. MI, MN formation and CAs were investigated to

demonstrate the genotoxic damages in biological cells.

MATERIAL & METHOD

Allium cepa L. bulbs (2n = 16) were obtained from local markets in Giresun, Turkey. Test materials were ensured to be nearly equal sized and not damaged. The bulbs were classified as control and three test groups. Each group was consisted of 10 bulbs. The bulbs of the control group were watered with tap water while the bulbs of the test groups were treated with 10, 25 ve 50 µg/L doses of $BeSO_4$ at 25±2 °C for 72 hours. At the end of the experimental period, terminal parts (0.5 cm) of the adventive roots were executed and transferred into Clarke's fixator (3:1; glacial acetic acid: distilled water). 96% ethanol was used to wash the tips before they were kept to +4°C in 70% ethanol solution. Hydrolysis was performed in 1 N HCl solution using a water bath at 60°C for 20 minutes. Then, the hydrolyzed materials were put into 45% acetic acid for half an hour. 24 hours- acetocarmine stained tips were squashed via 45% acetic acid solution (Staykova et al., 2005) and examined through a binocular research microscope (x500 zoom) for chromosomal aberrations, micronucleus formation and mitotic index.

The method mentioned before by Fenech et al. (2003) was used to identify the Micronucleus (MN) existence:

1. The diameter of the main nucleus should be 3 times of the diameter of micronucleus.
2. Micronucleus should be clearly isolated from the main nucleus.
3. Micronucleus should be stained similar to or more than main nucleus.

Mitotic index was determined according to the formula: MI: Dividing cells / total cells.

In each group, 1.000 cells were screened for MN existence. 10.000 cells (1000 cells per tip slide) and 1.000 cells (100 cells per tip slide) in total were evaluated for monitoring MI and chromosomal aberrations, respectively.

Data obtained from the analysis was subjected to ANOVA and Duncan tests by using SPSS Software. Results evaluated according to their significance at $p<0.05$ level.

RESULTS & DISCUSSION

The present study was designed to elaborate the genotoxic effects of $BeSO_4$ on root cells of *Allium cepa* L. Since the technology is developing day by day, a plenty of metallic compounds have been used in several industrial areas (Kuroda et al., 1991). Some of these compounds are potentially hazardous to health and nature. Therefore, the mechanisms which are underlying the subsequent effects of these compounds on biological cells should be taken into consideration.

The genotoxic effects of $BeSO_4$ solutions on chromosomal behaviors and cell divisions were compared with control groups (Table 1). The highest MI value was recorded in control

groups (794.40) while MI quantities of treated groups were ranged from 678.40 to 465.80. All values were significantly different from each other. The progressive decline of MI values with increasing $BeSO_4$ doses shows that the genotoxicity of $BeSO_4$ upon cell division was dose-dependent. Soil culture experiments indicated that almost 97% of the soluble Be salts, like $BeSO_4$, absorbed by plants remained in the roots and just 3% was transferred to the upper tissues (Shah et al., 2016). Therefore, the root tips are target parts of the plants to observe the Be-based defects in cells. Moreover, Be is the only divalent cation with an ability of inhibiting the cytokinesis in plant cells (Encina and Becerra, 1986). Reduced MI ratios verify the previous studies that showed the deleterious effects of Be on root elongation and dry weight (Kaplan et al., 1990).

$BeSO_4$ treatments led not only the mito-repressive effects but also the chromosomal instabilities in tip cells (Table 1). MN is an indicator of genotoxic damages generated from breakage of chromosomes and/or chromatins. MN frequency increased gradually and significantly with increased doses of $BeSO_4$. MN formation in control group was likely to be originated from the contaminants in tap water. 10 µg/L, 25 µg/L and 50 µg/L $BeSO_4$ solutions induced the 8.00, 21.90 and 41.10 MN frequencies, respectively. Thus, it could be suggested that the mutagenic behavior of Be was in a dose-dependent manner.

Table1. Genetic damages induced by $BeSO_4$ in *Allium cepa* L. root tips.

Parameters	*Group I	Group II	Group III	Group IV
**MI	***794.40±20.95 a****	678.40±25.49 b	560.00±16.09 c	465.80±22.96 d
MN	0.20±0.42 d	8.00±2.21 c	21.90±3.76 b	41.10±5.72 a
FRG	0.00±0.00 d	6.90±2.23 c	26.90±3.93 b	41.50±5.78 a
VC	0.00±0.00 d	4.10±1.79 c	20.40±3.53 b	30.60±4.74 a
SC	0.20±0.42 d	3.90±1.20 c	18.30±4.24 b	26.20±4.85 a
B	0.00±0.00 d	2.10±0.88 c	10.40±2.63 b	21.80±5.59 a
UCD	0.00±0.00 d	1.70±1.06 c	8.30±2.50 b	17.80±3.68 a
AP	0.10±0.32 d	1.00±0.82 c	4.60±1.96 b	9.80±3.33 a
ND	0.00±0.00 d	0.20±0.42 c	2.40±1.35 b	5.00±1.94 a

*Group I: Control, Group II: 10 µg/L $BeSO_4$, Group III: 25 µg/L $BeSO_4$, Group IV: 50 µg/L $BeSO_4$.
**MI: mitotic index, MN: micronukleus, FRG: fragment, VC: vagrant chromosome, SC: sticky chromosome, B: Bridge, UCD: unequal chromatin distribution, AP: abnormal polarization, ND: nucleus damage.
***Mean values ± Standart deviation (SD).
****Means with different letters in the same line (horizontally) are significantly different at $p<0.05$ level.

The present study proved certainly that increasing $BeSO_4$ concentrations induce increasing CAs in *Allium* root cells (Table 1). Indeed, the dose-effect relationship between $BeSO_4$ concentrations and these aberrations was quite obvious. CAs means an alteration in

chromosomal structure and is originated from an exchange or a break of a chromosomal material (Kumari et al., 2009). Fragment, vagrant chromosome, sticky chromosome, bridge, unequal chromatin distribution and abnormal polarization were the CAs which we could distinguish in $BeSO_4$-treated cells (Figure 1). Tap water-imposed tip cells showed only sticky chromosomes (0.20) and abnormal polarization (0.10) at quite low amounts. In the investigations on prokaryotes, Be salts did not demonstrate mutagenity, however in the majority of surveys upon mammalian cells, Be salts triggered some chromosomal aberrations (Gordon and Bowser, 2003). Allium root tips offered a diversity of new abnormalities related to clastogenic potentials of $BeSO_4$ through the data obtained from the present study. The most frequent abnormality was fragment in all doses of $BeSO_4$ and its intensity ascended to 41.50 in the highest dose of $BeSO_4$ (Figure 1f). On the other hand, abnormal polarization was the scarcest abnormality with the amounts between 1.00 and 9.80 (Figure 1h). Kumari et al. (2009) declared that stickiness was one of the most abundant indicators of the genotoxic effects on chromosomes and was irreversible probably. So, it must be emphasized that intensive $BeSO_4$ toxicity resulted in 26.20 sticky chromosome formations and this amount was about 7-folds of the lowest dose (Figure 1e). Aside from the CAs, it was possible to come across nucleus damages even if they were in rare levels (Figure 1d).

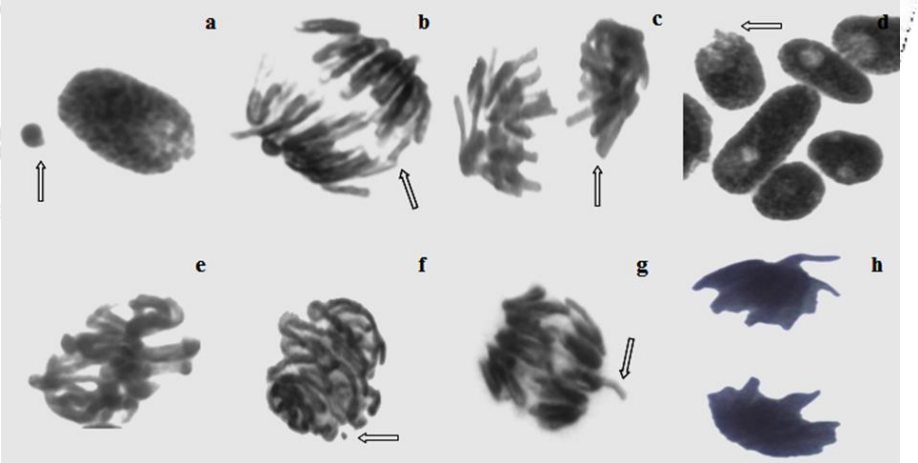


Figure 1. Chromosomal aberrations induced by $BeSO_4$ in *Allium cepa* L. root tips. (a: MN, b: bridge, c: unequal chromatin distribution, d: nucleus damage, e: sticky chromosome, f: fragment, g: vagrant cromosome, h: abnormal polarization).

The findings of the present study undoubtedly showed that $BeSO_4$ had inhibitory and pre-clastogenic effects on cells through a fast and reliable method. However, the usage of and exposure to various Be compounds has become widespread in a wide range of industrial sectors day after day. Increased Be pollution in environment is a serious threat for all living organisms. Therefore, it is necessary to extent genotoxicity studies on Be to cover the other compounds of

this metal.

REFERENCES

- Acar, A., Çavuşoğlu, K., Türkmen, Z., Çavuşoğlu, K., Yalçın, E. (2015). The investigation of genotoxic, physiological and anatomical effects of paraquat herbicide on *Allium cepa* L. *Cytologia*, 80(3): 343-351.
- Ashby, J., Ishidate Jr. M., Stoner, G.D., Morgan, M.A., Ratpan, F., Callander, R.D. (1990). Studies on the genotoxicity of beryllium sulphate in vitro and in vivo. *Mutation Research/Genetic Toxicology*, 240(3): 217-225.
- Brusca, S., Agbor-Enoh, S. (2019). Environment, epigenetics, and differential responses to beryllium exposure: are we there yet? *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*, 60(1):11-12.
- Çavuşoğlu, K., Yalçin, E., Türkmen, Z., Yapar, K., Sağir, S. (2012). Physiological, anatomical, biochemical, and cytogenetic effects of thiamethoxam treatment on *Allium cepa* (Amaryllidaceae) L., *Environmental Toxicology*, 27(11): 635-643.
- Çavuşoğlu, K., Yalçın, E., Türkmen, Z., Yapar, K., Çavuşoğlu, K., Çiçek, F. (2011). Investigation of toxic effects of the glyphosate on *Allium cepa*. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 17: 131-142.
- Encina, C. L., Becerra, J. (1986). Inhibition of plant cytokinesis by beryllium and its reversion by calcium. *Environmental and Experimental Botany*, 26(1): 75-80.
- Fenech, M., Chang, W.P., Kirsch-Volders, M., Holland, N., Bonassi, S., Zeiger, E. (2003). Human micronucleus project. HUMN project: Detailed description of the scoring criteria for the cytokinesis-block micronucleus assay using isolated human lymphocyte cultures. *Mutation Research*, 534: 65-75.
- Finch, G.L., Hoover, M.D., Hahn, F.F., Nikula, K.J., Belinsky, S.A., Haley, P.J., Griffith, W.C. (1996). Animal models of beryllium-induced lung disease. Environmental Health Perspectives, 104: 973-979.
- Fiskesjö, G. (1995). Allium test. In: *In Vitro Toxicity Testing Protocols* (pp. 119-127). Humana Press.
- Gordon, T., Bowser, D. (2003). Beryllium: genotoxicity and carcinogenicity. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, 533(1-2): 99-105.
- Jakubowski, M., PałczyŃski, C. (2015). Beryllium. In: *Handbook on the Toxicology of Metals* (pp. 635-653). Academic Press.

- Kaplan, D.I., Sajwan, K.S., Adriano, D.C., Gettier, S. (1990) Phytoavailability and toxicity of beryllium and vanadium. *Water Air Soil Pollution*, 53: 203–212.
- Kumari, M., Mukherjee, A., Chandrasekaran, N. (2009). Genotoxicity of silver nanoparticles in *Allium cepa*. *Science of the Total Environment*, 407(19): 5243-5246.
- Kuroda, K., Endo, G., Okamoto, A., Yoo, Y.S. (1991). Genotoxicity of beryllium, gallium and antimony in short-term assays. *Mutation Research Letters*, 264(4): 163-170.
- Kuschner, M. (1981). The carcinogenicity of beryllium. *Environmental Health Perspectives*, 40: 101-105.
- Leonard, A. (1988). Mechanisms in metal genotoxicity: the significance of in vitro approaches. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, 198(2): 321-326.
- Schroeder, H.A., Mitchener, M. (1975). Life-term studies in rats: effects of aluminum, barium, beryllium, and tungsten. *The Journal of Nutrition*, 105(4): 421-427.
- Seth, C.S., Misra, V., Chauhan, L.K.S., Singh, R.R. (2008). Genotoxicity of cadmium on root meristem cells of *Allium cepa*: cytogenetic and Comet assay approach. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 71(3): 711-716.
- Shah, A.N., Tanveer, M., Hussain, S., Yang, G. (2016). Beryllium in the environment: whether fatal for plant growth? *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 15(4): 549-561.
- Staykova, T.A., Ivanova, E.N., Velcheva, I.G. (2005). Cytogenetic effect of heavy metal and cyanide in contaminated waters from the region of Southwest Bulgaria. Journal of Cell and Molecular Biology, 4: 41-46.
- Tinkle, S.S., Antonini, J.M., Rich, B.A., Roberts, J.R., Salmen, R., DePree, K., Adkins, E. J. (2003). Skin as a route of exposure and sensitization in chronic beryllium disease. *Environmental Health Perspectives*, 111(9): 1202-1208.

DENEYSEL MOD AYRIŞTIRMA VE HASSAS GAUSS DESTEK VEKTÖR MAKİNESİ KULLANARAK ARİTMİ TESPİTİ

Öğr. Gör. Dr. Özgür TOMAK
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Kalp hastalıkları dünyada ölüme neden olabilen yaygın hastalık türlerindendir. Çok çeşitli aritmiler bilinmektedir ve Elektrokardiyografi (EKG) bunların teşhis edilmesinde sıkça kullanılmakta olan bir biyomedikal sinyaldir. Aritmi tespiti genellikle doktorlar tarafından yapılmaktadır ancak son zamanlarda akıllı saatler ve gelişmiş yazılımlar gibi gelişen teknoloji kullanılarak hastaneye gitmeye gerek kalmadan bazı aritmi türlerinin yüksek doğrulukla tespiti mümkün olabilmektedir. Bu çalışmada EKG sinyallerinin incelenmesi ve aritmi tespiti için kullanılabilecek bir yöntem bulunması hedeflenmiştir. Aritmiyi tespit aşamasında, EKG sinyallerinde Deneysel Mod Ayrıştırma (Empirical Mode Decomposition) ve Tekil Değerlere Ayrıştırma (Singular Value Decomposition) kullanılmıştır. Deneysel Mod Ayrıştırma durağan ve doğrusal olmayan zaman serilerini analiz etmek için uygun bir yöntemdir ve yerel salınım seviyesindeki salınım sinyallerini kullanmaktadır. Sinyaller, İç Mod Fonksiyonları (Intrinsic Mode Functions) gibi bazı salınım bileşenlerine ayrıştırılır. Tekil Değerlere Ayrıştırma, karmaşık bir veri setinin boyutunun küçültülmesi için uygulanan bir cebirsel yöntemdir. Bu çalışmada, sinyalin özelliklerini çıkardıktan sonra Tekil Değerlere Ayrıştırma, gürültü etkilerini azaltmak için uygulanmıştır. Böylece veri tabanından uygun özellikler çıkartıldıktan ve gürültü etkisi azaltıldıktan sonra Hassas Gauss Destek Vektör Makinesi (Fine Gaussian Support Vector) yöntemi kullanılarak sınıflandırılma yapıldı. Bu sınıflandırma yönteminin tercih edilme nedenleri model esnekliğinin yüksek seviyelerde olması ve sınıflar arası ince detaylı ayrım yapabilmesidir. Bu yöntemlerin doğruluğu, duyarlılığı ve özgünlüğü, sınıflandırmanın performansını değerlendirmek için hesaplanmıştır. Veri tabanı olarak ST-Petersburg Enstitüsü Kardiyolojik veri tabanı tercih edilmiştir. . Bu veri tabanı 32 adet Holter kaydından elde edilen 75 açıklama içeren kayıttan meydana gelmektedir ve her kayıt 257 Hz'de örneklenen 30 dakika süresinde 12 standart kanal içermektedir. MATLAB kullanılarak elde edilen sonuçlar % 90.53'lük doğruluk % 93.12 duyarlılık ve % 81.72 özgünlük şeklindedir.

Anahtar Kelimeler: Elektrokardiyografi (EKG), Deneysel Mod Ayrıştırma, Tekil Değerlere Ayrıştırma, Hassas Gauss Destek Vektör Makinesi Sınıflandırması, Aritmi.

1. GIRIŞ

EKG sinyalleri aritmi tespitinde yaygın olarak kullanılan bir kaynaktır. Aritmi tespiti genellikle doktorlar tarafından yapılmaktadır ancak son zamanlarda akıllı saatler ve gelişmiş yazılımlar gibi gelişen teknoloji kullanılarak hastaneye gitmeye gerek kalmadan bazı aritmi türlerinin yüksek doğrulukla tespiti mümkün olabilmektedir. Bu alanda yapılan pek çok çalışmaya rastlamak mümkündür. Deneysel Mod Ayrıştırma (DMA) genellikle EKG sinyallerindeki gürültü kaldırmak için kullanılmaktadır. Weng ve diğerleri (2006) tarafından önerilen DMA tabanlı yöntemde minimum sinyal bozulması ile yüksek frekanslı gürültüyü kaldırmak hedeflenmiştir[1]. Yöntem, MIT-BIH veri tabanları kullanılarak yapılan deneylerle doğrulanmıştır. Blanco-Velasco ve diğerleri (2008), DMA yöntemine dayanan yeni bir EKG geliştirme yöntemi önerdi[2]. Önerilen yöntem, minimum sinyal bozulması ile hem yüksek frekanslı gürültüyü hem de taban sapmasını ortadan kaldırabilmektedir. Yöntem, MIT-BIH veri tabanları üzerinde yapılan deneylerle doğrulanmıştır. Pal ve Mitra (2012), DMA yöntemine dayanan EKG sinyal geliştirme ve QRS algılama algoritması geliştirmiştir[3]. DMA yöntemi ayrıştırma çıktısı olarak İç Mod Fonksiyonları üreten tamamen uyarlamalı bir sinyal ayrıştırma tekniğidir. QRS bölgesini temsil eden bir dizi İç Mod Fonksiyonu seçilir ve QRS geliştirmesi için doğrusal olmayan bir dönüşüm yapılır ve bu sürecin algılama doğruluğunu artırdığı görüldü.

2. KULLANILAN YÖNTEM

Yapılan çalışmada aritminin tespitinde DMA kullanılarak öznitelikler elde edilmiştir ve sinyalin özelliklerini çıkardıktan sonra Tekil Değerlere Ayrıştırma (TDA), gürültü etkilerini azaltmak için uygulanmıştır. Sınıflandırma aşamasında ise Hassas Gauss Destek Vektör Makinesi (HGDVM) kullanılmıştır. Veri tabanı olarak ST-Petersburg Enstitüsü Kardiyolojik veri tabanı tercih edilmiştir. Bu veri tabanı 32 adet Holter kaydından elde edilen 75 açıklama içeren kayıttan meydana gelmektedir ve her kayıt 257 Hz'de örneklenen 30 dakika süresinde 12 standart kanal içermektedir[4].

2.1. Deneysel Mod Ayrıştırma

DMA durağan ve doğrusal olmayan zaman serilerini analiz etmek için uygun bir yöntemdir ve yerel salınım seviyesindeki salınım sinyallerini kullanmaktadır. Sinyaller, İç Mod Fonksiyonları gibi bazı salınım bileşenlerine ayrıştırılır[5]. DMA algoritmasında önce giriş sinyalinin yerel tepe değerleri belirlenir. Yerel maksimum noktasında 3. dereceden bir eğri alarak üst sarma eğrisini oluşturulur. Yerel minimum noktasında 3. dereceden bir eğri alarak alt sarma eğrisini oluşturulur. Üst ve alt sarma eğrilerinin ortalamasını hesaplanır. Bu ortalama giriş sinyalinden çıkartılarak sinyalin düşük frekanslı bileşenini ortadan kaldırılır. Elde edilen sinyal

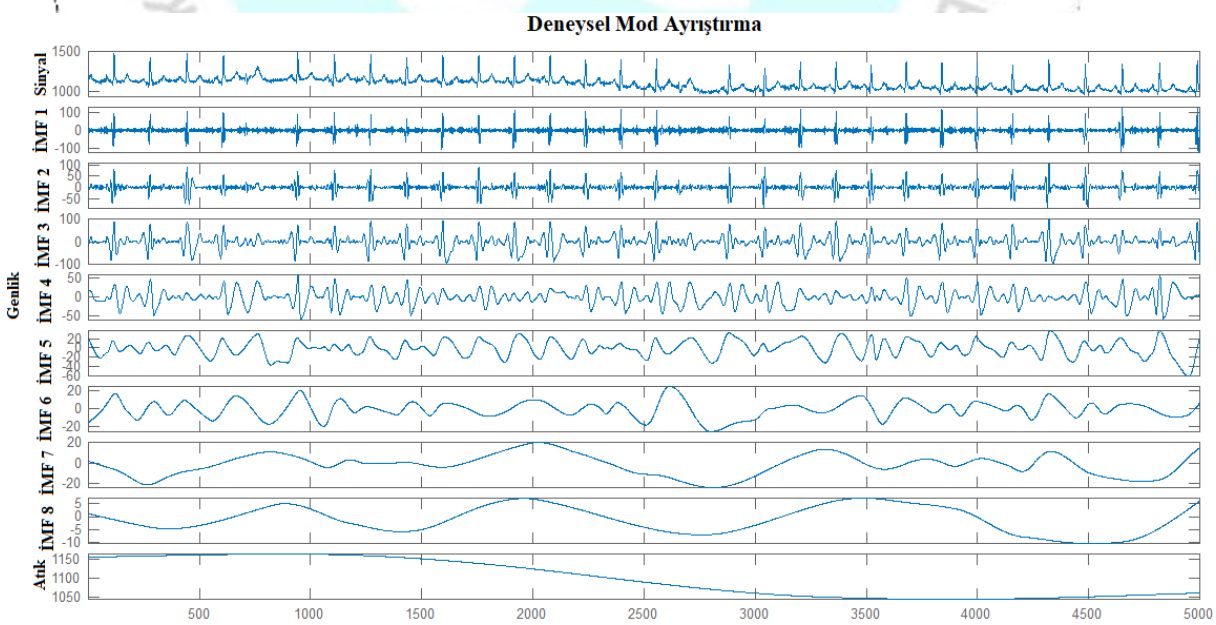
bir İç Mod Fonksiyonu ise işlemi sonlandırırız. Değilse işlemleri yeni sinyal için tekrarlarız. İç Mod Fonksiyonu koşullarından ilkinde sıfır geçiş sayıları tepe sayısına eşittir veya bir fazladır. İkinci olarak yerel maksimum ve minimum tarafından belirlenen sarma eğrileri simetriktir. Bu tekniğin en önemli avantajlarından biri, üretilen her İç Mod Fonksiyona bir Hilbert dönüşümü uygulanarak geçici uzay verilerinden zaman-frekans alanına dönüştürülebilmesidir. Bir x(t) fonksiyonun Hilbert dönüşümü, y(t), aşağıdaki denklem 1'deki gibi yapılabilir[5].

$$y(t) = H[x(t)] = \frac{1}{\pi}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x(\tau)}{t-\tau} d\tau \qquad (1)$$

Hilbert spektrum grafiğini oluşturmak için, sinyalin İç Mod Fonksiyonlarına ihtiyacımız vardır. İç Mod Fonksiyonlarını ve sinyalin atıklarını hesaplamak için DMA kullanıldı. İnterpolasyon yöntemi olarak pchip seçildi. Örnek bir ayrıştırma Şekil 1'de verilmiştir.

2.2. Tekil Değerlere Ayrıştırma

TDA, karmaşık bir veri setinin boyutunun küçültülmesi için uygulanan bir cebirsel yöntemdir. TDA'nın ana uygulamaları bir matrisin temel alt uzaylarını elde etmek, normunu hesaplamak, sözde ters matrisi hesaplamak, düşük dereceli bir ile yaklaşık yapı elde etmektir[6].



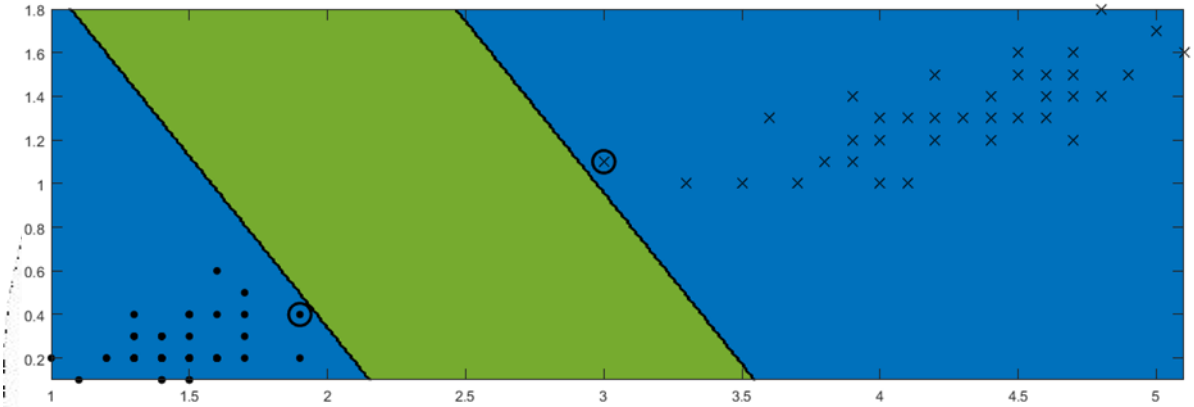
Şekil 1. Deneysel Mod Ayrıştırma

2.3. Sınıflandırma

Destek Vektör Makinesi (DVM), sınıflandırma aşamasında başarı ile uygulanan bir tekniktir. Girdi değerleri, doğrusal olmayan biçimde çoklu boyuta sahip özellik alanına

eşleştirilir[7]. Özellik alanı içinde doğrusal bir karar yüzeyi belirlenir. Karar yüzeyine ait özellikler, öğrenme yapısının genelleme yeteneğini oluşturur. DVM'in genelde aykırı noktalar açısından dayanıklı olduğu bilinmektedir. DVM, verileri ayırma aşamasında en uygun olan yani sınıflar arasında olabilecek en geniş mesafeyi içeren hiperdüzlemi belirler[8]. Genellikle bunun için oluşturulan eşitlik denklem 2'deki gibidir ve 2 boyutlu uzayda ayrılabilir örnek bir problemin DVM kullanılarak ayrıştırılması Şekil 2'de verilmiştir.

$$w_0 . x + b_0 = 0 \qquad (2)$$



Şekil 2. 2 boyutlu uzayda ayrılabilir örnek bir problemin DVM kullanılarak ayrıştırılması

HGDVM yüksek seviyede model esnekliğine sahiptir ve sınıfların arasında ince detaylı bir ayırım yapabilir. Dezavantajı ise hafıza kullanımının fazla olması ve zor yorumlanabilmesidir. Gauss kernel fonksiyonu kullanır. Kernel ölçeği √P⁄4, kutu sınırlama seviyesi 1 ve çok sınıflı ayrıştırma yöntemi ise birebir olarak belirlendi. Sınıflandırmanın performansını değerlendirmek için doğruluğu, duyarlılığı ve özgünlüğü, hesaplanmıştır. Doğruluk (D), özgünlük (Ö) ve hassaslık (H) matematiksel eşitlikleri Denklem 3-5'de verilmektedir. Burada TP gerçek pozitifi, FP yanlış pozitifi, TN gerçek negatifi ve FN yanlış negatifi ifade etmektedir[9].

$$H = \frac{TP}{TP+FN} \qquad (3)$$

$$Ö = \frac{TN}{TN+FP} \qquad (4)$$

$$D = \frac{TP+TN}{TP+FP+FN+TN} \qquad (5)$$

3. SONUÇ

ST-Petersburg Enstitüsü Kardiyolojik Veritabanına ait 175563 kalp atışına ait sinyaller eşit ve rastgele olarak eğitim ve test kümelerine ayrıldıktan sonra öznitelik çıkarımı ve sınıflandırma

yapıldı. Eğitim kümesindeki veriler aritmi içeren ve içermeyen veriler olarak etiketlendi. Özniteliklerim elde edilmesinde DMA, gürültü etkisini azaltmak için TDA, sınıflandırma için ise HGDVM kullanılmıştır. MATLAB kullanılarak yapılan testler sonucunda % 90.53'lük doğruluk % 93.12 duyarlılık ve % 81.72 özgünlük elde edildi. Bulunan sonuçların yeterince başarılı olduğu ve geliştirilecek bir aritmi tespit yönteminde kullanılabileceği görülmüştür.

KAYNAKLAR

[1] Weng, B., Blanco-Velasco, M., & Barner, K. E. (2006, August). ECG denoising based on the empirical mode decomposition. In 2006 International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (pp. 1-4). IEEE.

[2] Blanco-Velasco, M., Weng, B., & Barner, K. E. (2008). ECG signal denoising and baseline wander correction based on the empirical mode decomposition. Computers in biology and medicine, 38(1), 1-13.

[3] Pal, S., & Mitra, M. (2012). Empirical mode decomposition based ECG enhancement and QRS detection. Computers in biology and medicine, 42(1), 83-92.

[4] Goldberger AL, Amaral LAN, Glass L, Hausdorff JM, Ivanov PCh, Mark RG, Mietus JE, Moody GB, Peng C-K, Stanley HE. PhysioBank, PhysioToolkit, and PhysioNet: Components of a New Research Resource for Complex Physiologic Signals. Circulation 101(23):e215-e220 [Circulation Electronic Pages; http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/101/23/e215]; 2000 (June 13).

[5] McDonald, A. J., Baumgaertner, A. J. G., Fraser, G. J., George, S. E., & Marsh, S. (2007, March). Empirical Mode Decomposition of the atmospheric wave field. In Annales Geophysicae (Vol. 25, No. 2, pp. 375-384).

[6] Lagerlund, T. D., Sharbrough, F. W., & Busacker, N. E. (1997). Spatial filtering of multichannel electroencephalographic recordings through principal component analysis by singular value decomposition. Journal of clinical neurophysiology, 14(1), 73-82.

[7] Christianini, N., and J. Shawe-Taylor. An Introduction to Support Vector Machines and Other Kernel-Based Learning Methods. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2000.

[8] Cortes, C., ve Vapnik, V., Support-vector networks, Machine learning 20,3 (1995)273-297.

[9] Tomak, Ö., & Kayıkçıoğlu, T. (2018). Bagged tree classification of arrhythmia using wavelets for denoising, compression, and feature extraction. Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences, 26(3), 1555-1571.

DENİZ DOLGU SAHALARINDAKİ YÜZEY DEFORMASYONLARININ SNAP-STAMPS ENTEGRASYONLU DAİMİ YANSITICI INTERFEROMETRE YÖNTEMİYLE İZLENMESİ; ŞENOL GÜNEŞ MEDİKAL PARK ARENA SPOR KOMPLEKSİ ÖRNEĞİ

Harita Yük. Müh. Fırat ALTINTAŞ
Karadeniz Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Ertan GÖKALP
Karadeniz Teknik Üniversitesi

ÖZET

Son zamanlarda Doğu Karadeniz Bölgesinde deniz dolgusu üzerine inşa edilen yapılar oldukça dikkat çekmektedir. Bunlardan birisi olarak, Trabzon şehrinin Akyazı beldesinde yer alan Şenol Güneş Medical Park Arena Spor Kompleksi Türkiye'de ender görülen alanlardan birisidir. Bu yüksek maliyetli spor kompleksi yaklaşık 40000 kişi kapasiteli şehrin futbol takımının stadyumunu, antrenman sahalarını ve otoparkları içermektedir. Bu türden çok pahalıya mal olmuş yapılar üzerindeki çökme ve yükselme gibi yüzey deformasyonlarının izlenmesi, meydana gelebilecek can ve mal kayıplarının önlenmesi ve aynı zamanda bu türden yapıların zamanla gösterecekleri deformasyon davranışları ve güvenilir olup olmadıklarının anlaşılabilmesi açısından büyük önem arz etmektedir. Diğer yandan çoklu sayıda Yapay Açıklıklı Radar (SAR) görüntülerinin zaman serilerinin işlenmesi ve bu görüntülerdeki daimi yansıtıcı objelerin tanımlanması esasına dayanan Daimi Yansıtıcı İnterferometre (PSI) tekniği ise milimetrik hassasiyette sonuç alınabilen en ekonomik ve pratik ölçü yöntemlerinden birisi olarak göze çarpmaktadır. Bu yüzden bu çalışmada StaMPS-PSI tekniği kullanılarak deniz dolgusu üzerine inşa edilmiş bu alan üzerindeki yüzey deformasyonlarının gözlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, 20/12/2016-20/01/2018 tarihleri arasında elde edilen 59 Sentinel-1 uydu misyonu S-1A ve S-1B SAR görüntüleri kullanılmıştır. Görüntülerin işlenmesi için ise Sentinel-1 toolbox SNAP (Sentinel Uygulama Platformu) ve StaMPS (Daimi Yansıtıcılar için Stanford Methodu) programlarının entegrasyonu kullanılmıştır. Görüntü işlemelerden sonra dolgu alanında bulunan PS noktalarının uydu bakış doğrultusundaki (los) yıllık hız değerleri -25mm ile +15 mm arasında değişen değerler olarak elde edilmiştir. Sonuçlardan, bölgenin farklı türden yapılar içermesinden dolayı, heterojen yapıda deformasyon gösterdiği anlaşılmıştır. Bu çalışmada, StaMPS-PSI tekniği hakkında bilgi verilerek, SNAP-StaMPS entegrasyonunun ayrıntılı işlem adımları, elde edilen ilk sonuçlar ve bu çalışmayla ilgili gelecekte yapılması planlanan diğer uygulamalar açıklanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Deniz dolgu alanı, Yüzey Deformasyonları, STAMPS, SNAP, Persistent Scatterer Interferometry (PSI), Sentinel-1 Uydu Misyonu.

MONITORING THE SURFACE DEFORMATIONS ON THE LAND FILL AREA OVER THE SEA BY SNAP-STAMPS INTEGRATED PERSISTENT SCATTERER INTERFEROMETRY METHOD; ŞENOL GÜNEŞ MEDİKAL PARK ARENA SPORT COMPLEX EXAMPLE

ABSTRACT

Recently, constructions which is built as land fill area over the sea in the Eastern Blacksea region are quite remarkable. As one of them, Şenol Güneş Medical Park Arena Sport Complex which is located in Akyazı town of Trabzon city, is one of the rare areas in Turkey. This sport complex which has a very high cost, includes football team stadium of the city which has about 40000 people capacity, training pitches and parking areas. It is very important that monitoring the surface deformations such as subsidence or rising on this type of very expensive constructions to protect the loss of life and property that may occur and also for understanding this type of constructions deformations behaviours by time and their being safety or not. On the other hand, Persistent Scatterer Interferometry (PSI) technique, which is based on the principle of processing the time series of multiple Senthetic Aperture Radar (SAR) images and defining the persistent scatterer objects in these images, stands out as one of the most economical and practical measurement methods with millimeter precision results. So in this study, it is aimed to monitor the surface deformations over this land fill area on the sea by StaMPS-PSI technique. For this purpose, 59 Sentinel-1 satellite mission S-1A and S-1B SAR images acquired between the dates 20/12/2016-20/01/2018 are used. For processing integration of Sentinel-1 toolbox SNAP (Sentinel Aplication Platform) and StaMPS (Stanford Method of Persistent Scatterers) programs are used. After processing, annual velocities of PS points in the fill area are determined on the line of sight (los) direction between the values -25 to +15 mm. From the results, it is understood that because the area include different type of structures, it shows heterogen deformations. In this paper, while giving knowledge about StaMPS-PSI technique, detailed processing steps of SNAP-StaMPS integration, first results and our other future planning works about this study are explained.

Key words : Land fill area over sea, Surface Deformations, StaMPS, SNAP, Persistent Scatterer Interferometry (PSI), Sentinel-1 Satallite Mission.

1. GIRIŞ

Şenol Güneş Medical Park Arena yada kısaca Medical Park Arena adıyla bilinen, Trabzon'un Akyazı beldesinde yer alan spor kompleksi, deniz üzerine dolgu yapılarak inşa

edilmiş Türkiye'de ki ender yapılardan birisidir. Yapımı çok maliyetli olan bu türden yapılar üzerindeki çökme ve yükselme gibi yüzey deformasyonlarının izlenmesi, bölgede meydana gelebilecek can ve mal kayıplarının önlenmesi ve bu bölge gibi deniz dolgusu üzerine inşa edilen diğer yapıların güvenilirliği ve zamanla gösterecekleri deformasyon davranışları hakkında bilgi sahibi olunması açısından büyük önem arz etmektedir.

1980'li yılların sonlarından itibaren kullanılmaya başlanan ve iki Yapay Açıklıklı Radar (SAR) görüntüsünün arasındaki faz farkının hesaplanması esasına dayanan (Madsen ve Zebker, 1998; Burgmann vd., 2000; Hanssen, 2001) Geleneksel Interferometrik Yapay Açıklıklı Radar (Interferometric Synthetic Aperture Radar (InSAR)) tekniği, geniş alanların yüzey deformasyonlarının belirlenmesinde etkili bir yöntem olmasına rağmen, bu yöntemin doğruluğu zamansal ve konumsal korelasyonsuzluklar ve atmosferik homojensizliklerle sınırlandırılmaktadır (Zebker ve Villasenor, 1992; Rodriguez and Martin, 1992; Ferretti vd., 2001). Bu problemlerin üstesinden gelebilmek için çoklu sayıdaki SAR görüntülerinin analiz yöntemlerine dayanan ileri InSAR teknikleri geliştirilmiştir. Bu tekniklerden ilki Ferretti vd., (1999) tarafından geliştirilen Daimi Yansıtıcı Interferometre (Permanent Scatterer Interferometry (PSI)) tekniğidir. Bu teknikte, çoklu sayıdaki SAR görüntülerindeki beton, kaya parçaları, metal ve taş blok tipindeki doğal reflektörlerin veya daimi yansıtıcıların (Permanent Scatterer (PS)) tanımlanması sağlanarak, bölgede meydana gelen yüzey değişimleri milimetre hassasiyette belirlenebilmektedir (Ferretti vd., 2000; 2001). Günümüzde bu teknik heyelanlar (Colesanti vd., 2003; Colesanti ve Wasowski, 2006; Farina vd., 2006), volkanik hareketlerden kaynaklanan tektonik deformasyonlar (Hooper vd., 2004; Hooper vd., 2007), dolgu sahalarındaki deformasyonlar (Erten ve Rossi, 2019), kara çöküntüleri ve yüzey deformasyonlarının belirlenmesinde (Sousa vd.,2011; Cigna vd., 2014; Blasco vd., 2019) yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüze kadar PS piksellerinin tanımlanması ve seçilmesi için farklı PS yöntemleri geliştirilmiştir (Ferretti et al., 2001; Crosetto et al., 2003; Lyons and Sandwell, 2003; Werner et al., 2003; Kampes, 2005; Hooper vd., 2007). Bu çalışmada Hooper vd., (2007) tarafından geliştirilen ve diğer PSI tekniklerine nazaran hem kentsel hem de kırsal alanlarda daha fazla PS noktası üreterek daha iyi sonuç veren (Hooper vd., 2007; Sousa vd.,2011) StaMPS-PSI tekniği kullanılmıştır.

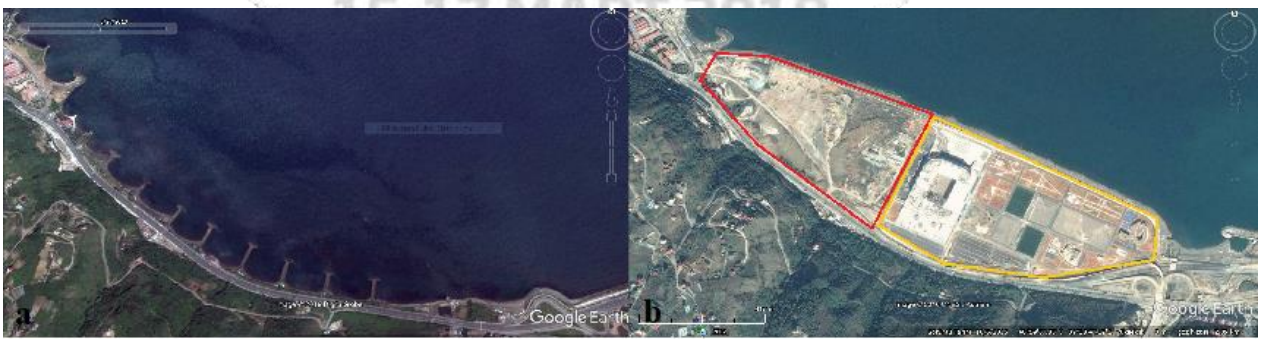
Geçmişten günümüze geliştirilen ileri InSAR tekniklerinin yanı sıra, radar uydu teknolojilerinin de git gide geliştirilmesi, InSAR uygulamalarının doğruluk ve kalitesini arttırmıştır. Avrupa Uzay Ajansı (European Space Agency)'nın Copernicus programı çerçevesinde 2014 ve 2016 yıllarında uzaya fırlatılan Sentinel-1A (S-1A) ve Sentinel-1B (S-1B)

uydularının birlikte kullanılmasıyla günümüzde dünyanın herhangi bir bölgesinin 6 günlük zaman aralıklarıyla değişimini izlemek mümkün hale gelmiştir.

Bu çalışmada 20/12/2016-20/01/2018 tarihleri arasındaki 59 Sentinel-1 S-1A ve S-1B SAR görüntüleri StaMPS-PSI tekniği ile değerlendirilerek, Şenol Güneş Medical Park Spor Kompleksi ve çevresi üzerindeki yüzey değişimleri, bölgede tanımlanan PS noktaları aracılığıyla uydu bakış doğrultusunda (line-of-sight (los)) yıllık ortalama hız değerleriyle elde edilmiştir. Bu kapsamda çalışmanın ikinci kısmında çalışma alanı ve Sentinel-1 Uydu Misyonuna, üçüncü kısmında uygulama işlem adımlarının anlatıldığı SNAP-StaMPS Entegrasyonuna ve son olarak dördüncü kısımda da elde edilen sonuçlara ve sonraki yapılması planlanan çalışmalara değinilecektir.

2. ÇALIŞMA ALANI ve SENTİNEL-1 UYDU MİSYONU

Çalışma alanı Trabzon şehrinin Akyazı Beldesi'nde yer alan, deniz dolgusu üzerine inşa edilmiş Şenol Güneş Medical Park Arena Spor Kompleksini içermektedir (Şekil-1b). İçerisinde yaklaşık 40000 kişi kapasiteli şehrin futbol takımının stadyumunu, antreman sahalarını ve otoparklar içeren bu yüksek maliyetli spor kompleksinin inşaatına 24 Kasım 2013 tarihinde başlanmış ve resmi olarak 18 Aralık 2016'da kullanıma açılmıştır. Aşağıda yer alan Şekil-1a ve Şekil-1b sırasıyla, 27.05.2010 tarihli bölgenin dolgu yapılmadan önceki son durumunu ve 31.10.2018 tarihli spor kompleksinin inşaatından sonraki güncel durumunu gösteren google earth görüntülerini içermektedir. Şekil-1b de yer alan google earth görüntüsünden toplam dolgu alanının (kırmızı çizgilerle çevrili boş dolgu alanı ile sarı çizgilerle çevrili alanlar toplamı) yaklaşık 760000 m^2 lik bölgeyi kapsadığı ve bu alan içerisindeki sarı çizgilerle çevrili spor kompleksi alanının ise yaklaşık 430000 m^2 lik alana yayıldığı görülmüştür.



Şekil-1: a) 27.05.2010 tarihli Çalışma Alanının Deniz Dolgusu Yapılmadan Önceki Durumunu Gösteren Google Earth Görüntüsü. b) 31.10.2018 tarihli Çalışma Alanının Deniz Dolgusu Yapıldıktan Sonraki Durumunu Gösteren Google Earth Görüntüsü

Sentinel-1 Uydu Misyonu, ESA'nın Copernicus programı çerçevesinde geliştirdiği, ERS-1,

ERS-2 ENVISAT, ADARSAT-1 ve RADARSAT-2 uydularının devamı niteliğinde olan C bandında, gece veya gündüz her türlü hava koşulunda tüm yeryüzünün görüntülemesini yapabilen bir uydu misyonudur (ESA, 2011). Bu misyon 2014 ve 2016 yıllarında uzaya fırlatılan 693 km yüksekliğindeki yörünge üzerinde 180^0 lik açısal fark ile hareket eden Sentinel-1A ve Sentinel-1B uydularından oluşmaktadır. Her bir uydunun hem artan (ascending- güney kutbundan kuzey kutbuna) hem de azalan (descending- kuzey kutbundan güney kutbuna) yörünge üzerindeki tekrar geçiş süresi 12 gün olmakla beraber (Torres vd., 2012), Sentinel-1B uydusunun fırlatıldığı tarihten itibaren, birlikte kullanıldıklarında bu süre 6 güne düşmektedir (ESA, 2011). Böylelikle uzun dönemli değişim izleme uygulamalarında daha faydalı olacak daha fazla sayıdaki görüntü dizini elde etme, çok daha kısa zaman almaktadır (De Zan et al., 2008; Attema et al., 2010). Bu uydu misyonu kullanıcılara, kullanım amaçlarına yönelik farklı özelliklere sahip farklı modlarda görüntüler sunmaktadır. InSAR çalışmalarında ise IW (Interferometrik Wide-Swaft (Geniş-Şeritli)) modunda elde edilen ve 2.7-3.5x22m menzilxazimut çözünürlüğüne sahip SLC-1 (Single Look Complex) formatındaki işlenmiş SAR görüntüleri kullanılmaktadır (ESA, 2011). Bu görüntüler toplam 3 alt şerit (sub-swaft) ve her bir alt şeritte 9 burst (her bir radar darbesi sonucunda elde edilen üst üste binen küçük görüntüler) den oluşmakta ve yeryüzünde uydu uçuş yönünde (azimut) yaklaşık 100 km ve buna dik olan menzil yönünde ise 250 km lik alan kaplamaktadırlar. Bu görüntülere ücretsiz olarak https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home adresinden erişilebilmektedir.

3. SNAP-StaMPS ENTEGRASYONLU PSI TEKNİĞİ İŞLEM ADIMLARI

Bu çalışmada ESA tarafından geliştirilen SNAP programı master ve slave görüntülerin seçimi, görüntülerin kırpılarak hassas yörünge bilgilerinin eklenmesi, görüntü dizinlerinin oluşturularak görüntülerin çakıştırılması, deburst ve spatial subset işlemleri, Interferogramların oluşturulması ve verilerin StaMPS programına aktarılması işlemlerinde kullanılmıştır. Bu yazılım http://step.esa.int/main/download/ sitesinden ücretsiz olarak indirilebilmektedir. Stanford Üniversitesi'nde geliştirilen StaMPS (Daimi Yansıtıcılar (Persistent Scatterers) için Stanford Metodu) yazılımı ise, PSI tekniğinin uygulanması adımında kullanılmıştır. Bu yazılıma da https://homepages.see.leeds.ac.uk/~earahoo/stamps/ sitesinden ücretsiz olarak ulaşılabilmektedir. Bu çalışmada ayrıca sonuç verilerin gösterilmesinde StaMPS-Visualizer yazılımı kullanılmıştır (Höser, 2018). Bu ücretsiz yazılıma da https://github.com/thho/StaMPS_Visualizer adresinden ulaşılabilmektedir.

3.1. Master (Ana) ve Slave (İkincil) Görüntülerin Seçimi

Değerlendirmeye alınacak SAR görüntülerinin aralarındaki gerekli konumsal korelasyonun sağlanabilmesi için, bu görüntülerin birbirine yakın görüntüleme geometrileriyle elde edilmiş olmaları gerekmektedir. Aksi takdirde gerekli olan konumsal korelasyon sağlanamaz. Bu nedenle seçilecek görüntülerin tümünün aynı geçiş (artan veya azalan), aynı track (yörünge yolu) ve aynı polarizasyonda (radar micro dalga sinyalinin iletim ve alım yönü) olması istenir. Bu çalışmada artan yörünge üzerindeki VV tekli düşey polarizasyonlu veriler kullanılmıştır.

PSI tekniğinde tek bir master görüntüye bağlı olarak, toplam mevcut olan N+1 tane SAR görüntüsünden N tane interferogram oluşturulur. Bu interferogramlar seçilen master görüntü ile diğer slave olarak adlandırılan SAR görüntülerinin aralarındaki faz farklarını içermektedirler. Master görüntü tüm interferogramlardaki korelasyonu maksimum yada korelasyonsuzluğu minimum yapan görüntü olarak seçilir. Korelasyonun maksimum olabilmesi, master ve slave görüntüler arasındaki geometrik baz uzunlukları ve zamansal aralıkların minimum olmasına bağlıdır. SNAP programında bir grup görüntü arasından en uygun master görüntü "InSAR Stack Overview" komutu kullanılarak seçilebilmektedir. Bu çalışmada master görüntü, 12/07/2017 tarihli S-1A görüntüsü olarak seçilmiştir.

3.2. Görüntülerin Kırpılması ve Hassas Yörünge Bilgisi Eklenmesi

Sentinel-1 uydu görüntüleri hem yeryüzünde (250kmx100km) hem de disk kapasitesi olarak (sıkıştırılmış formatta 1 görüntü yaklaşık 4 GB boyutunda) çok büyük alan kaplamaktadırlar. Bu görüntülerin gereksiz yere tamamının kullanılması bilgisayar-program çalışma performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu yüzden çalışma alanını içerecek şekilde görüntülerin alt şeritlere ve burstlere ayrılarak kırpılması gerekmektedir. Bunun için SNAP programında "S-1 TOPS-Split" komutundan faydalanılır. Görüntüler kırpıldıktan sonra SNAP programında "Apply orbit file" komutuyla, Sentinel-1 için Hassas Yörünge Belirleme Servisi (Precise Orbit Determination (POD))'nin sağladığı Hassas Yörünge bilgileri, her bir görüntü için girilir. "S-1 TOPS Split" ve "Apply Orbit File" adımları uygulandıktan sonra, her bir görüntü _split_Orbit.dim uzantısında olacaktır.

3.3. Görüntü Dizinlerinin Oluşturulması ve Görüntülerin Çakıştırılması

SNAP programında Çakıştırma (Coregistration) menüsünden "S-1 Back Geocoding" komutu kullanılarak aynı master görüntüsüne bağlı olan slave görüntüleri bir arada içeren dizinler (Stack) oluşturulur. Ayrı ayrı oluşturulan her bir dizinde ilk sırada bulunan aynı master görüntü ile birlikte farklı tarihlerdeki slave görüntüleri tarih sıralamalarına göre yerleştirilir. Bu dizinler bilgisayarın performansına bağlı olarak çok fazla sayıda da görüntü içerebilirler.

Oluşturulan her bir dizinde master görüntü ile diğer slave görüntüler çakıştırılarak yeniden örneklenir (resampling). Çakıştırma ile görüntülerin piksel altı doğrulukta eşleştirilmesi sağlanmaktadır. Yeniden örnekleme işleminde ise bir Sayısal Yükseklik Modeli (SYM-DEM) verisi girdi olarak kullanılarak, ikincil görüntü üzerinde yer alan piksellerin kompleks faz ve genlik değerleri ana görüntüdeki eşlenik konumları üzerinde yeniden hesaplanmaktadır. Bu adımda gerçekleştirildikten sonra elde edilen dizinler _Split_Orbit_Stack.dim uzantısıyla kayıt edileceklerdir.

3.4. Deburst ve Görüntü Altkümesi (Spatial Subset) İşlemi

Yukarıdaki adımlar gerçekleştirildikten sonra, aynı master görüntüye dayalı olarak üretilen tüm görüntü dizinlerine, burstlerin birleştirildiği deburst işlemi uygulanır ve split_orbit_stack_deb.dim uzantılı dizinler elde edilir. Bu işlem uygulanmadan veriler StaMPS programına aktarılamamaktadır. Bu açıdan eğer StaMPS-PSI tekniğine göre verilerin değerlendirilmesi isteniyorsa, bu işlemin yapılması zorunludur. Ayrıca burstler çok geniş alanlar içermektedirler. Eğer daha küçük alanlarda çalışılmak isteniyorsa, "Spatial subset" komutuyla bir görüntü alt kümesini bu alandan kesip almadan önce, deburst yapmak gerekmektedir. Bu çalışmada ise hem çalışma alanının çok küçük olması hem de StaMPS yazılımının kullanılmasından dolayı, önce deburst sonra da spatial subset yapılarak split_orbit_stack_deb.dim uzantılı dizinler elde edilmiştir.

3.5. Interferogramların Oluşturulması ve SNAP-StaMPS Veri Aktarımı

Deburst işleminden sonra dizinler içerisinde master görüntü ile diğer görüntülerin çakıştırılmış olan eşlenik pikselleri üzerindeki faz farkı ve genliklerinin ortalama değerleri hesaplanarak interferogramlar oluşturulur. Bunun için SNAP programında "Interferogram Formation" komutu kullanılmaktadır. İnterferogramlar sadece iki görüntü alımı arasındaki deformasyonları değil aynı zamanda görüntü alım geometrisi, düz yeryüzü fazı, topoğrafya fazı, faz gürültüleri ve atmosferik gecikmeler arasındaki değişimlerden kaynaklanan artık faz etkilerini de içermektedir. Bu nedenle deformasyonların belirlenebilmesi için diğer etkenlerin de elemine edilmesi gerekmektedir. Düz yeryüzü fazı etkisi, diğer faz bileşenleri göz ardı edildiğinde, yeryüzü eğriliğine bağlı olarak ortaya çıkan faz etkisidir (Veci, 2016). SNAP yazılımında düz yeryüzü fazı (flat earth phase) ve topoğrafik faz (topographic phase) etkilerinin giderilerek, interferogramların oluşturulabilmesini sağlayan bir operatör bulunmaktadır. Bu operatörde bir SYM yazılım tarafından simule edilerek bir interferogram oluşturulmakta ve bu topoğrafik etkiyi içeren interferogram diğer uydu görüntülerinden elde edilen interferogramdan çıkarılarak topoğrafik faz etkisi çoğunlukla giderilmektedir. Bu adımda 1 yay saniyesi aralıklı 30

m çözünürlüğündeki SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) SYM verileri kullanılmıştır. Ayrıca bu adımda 'Output Elevation' ve 'Output Orthorectified Lat/Lon' seçenekleri ile enlem, boylam ve yükseklik verileri de sonuç ürün içerisinde üretilerek, geleneksel InSAR tekniğindeki geocoding işlemi uygulanmış olur. Böylelikle radar koordinat sisteminde menzil, azimut ve yükseklik bilgilerinden oluşan piksel koordinatları, uydu yörünge bilgilerinin kullanılmasıyla yer sabit koordinat sistemindeki enlem, boylam ve yükseklik değerlerine dönüştürülür. Bu adımdan sonra Split_Orbit_Stack_deb_ifg.dim uzantılı dizinler elde edilir.

Her bir master-slaves dizini için elde edilen Split_Orbit_stack_deb.dim ve Split_Orbit_stack_deb_ifg.dim uzantılı veriler SNAP formatından StaMPS veri formatına export edilir yada aktarılır. StaMPS Export Operatörü kullanılarak gerçekleştirilen bu işlemle beraber SNAP programında yapılan işlemler tamamlanır. Bundan sonraki işlemler StaMPS programında gerçekleştirilir.

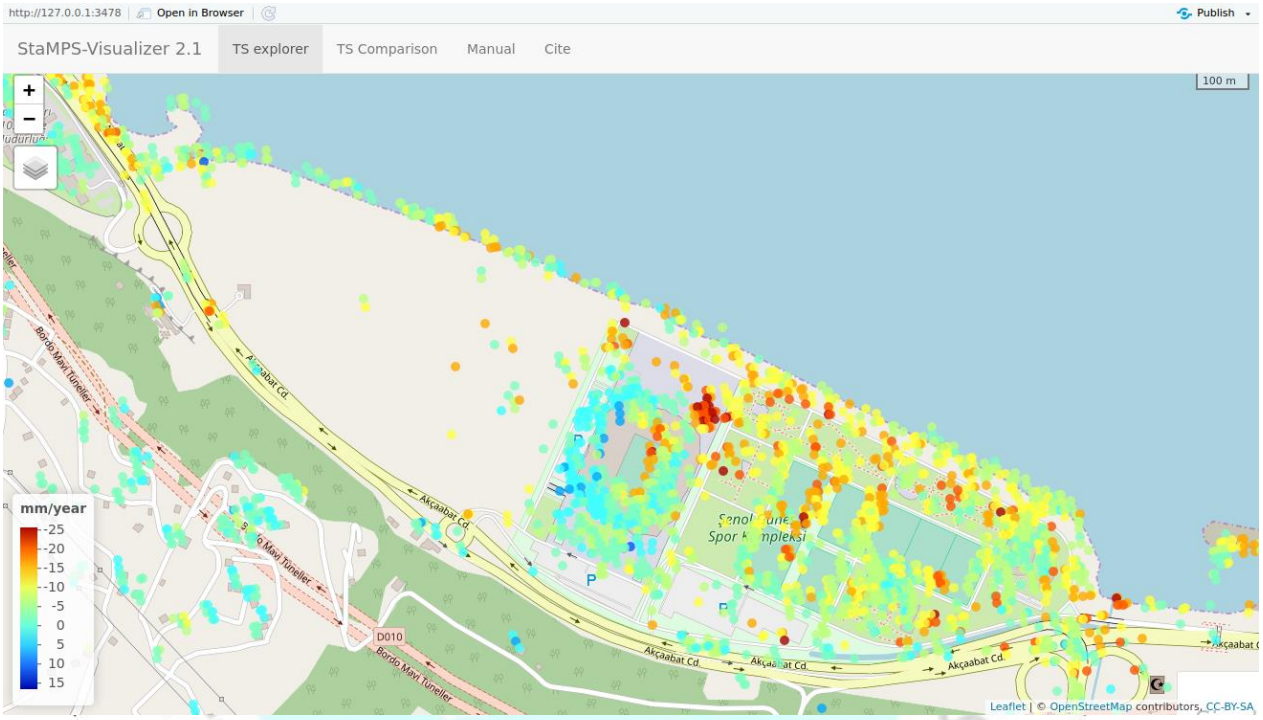
3.6. StaMPS Programı İşlem Adımları

StaMPS yazılımında ise oluşturulan interferogramlardaki piksellerin genlik ve faz stabilitelerine bakılarak PS pikselleri olup olmadıkları belirlenir. Sonrasında ise çeşitli filitreleme yöntemleriyle PS pikselleri üzerindeki gürültü terimlerinin tahminleri ve toplam faz değişiminden çıkarımı yapılarak meydana gelen yüzey değişimleri los yönünde belirlenir. Daha detaylı bilgiye Hooper vd., (2007) ve StaMPS-4.1b1 manual kullanım kılavuzu aracılığı ile ulaşılabilir (https://homepages.see.leeds.ac.uk/~earahoo/stamps/). Bu işlem adımındaki bir diğer önemli nokta, elde edilen sonuçların bir referans PS noktasına dayandırılmasıdır. Bu çalışmada referans PS noktası olarak, düşey hızı -1.2 mm/yıl olan TRAB TUSAGA (Türkiye Ulusal Sabit GPS Ağı) istasyon noktası seçilmiştir.

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada 20/12/2016-20/01/2018 tarih aralığındaki 59 Sentinel-1 SAR görüntüsü StaMPS-PSI tekniği ile SNAP-StaMPS programlarının entegrasyonundan faydalanılarak değerlendirilmiş ve deniz dolgusu üzerine inşa edilen çalışma alanı üzerinde -25 mm/yıl ile +15 mm/yıl arasında değişimler los yönünde elde edilmiştir. Buradaki eksi ve artı değerler sırasıyla los doğrultusundaki çökme ve yükselme değerlerini göstermektedirler. Sonuçlar StaMPS-Visualizer Programı aracılığıyla Şekil-2 de gösterilmiştir. Sonuçlardan görüldüğü üzere, dolgu alanının sol tarafındaki boş toprak kısmında çok az sayıda PS noktası tanımlanabilmiştir. Bunun nedeni stabil olarak yansıma özelliği gösterebilecek betonarme ve kaya tipindeki yapıların olmamasından kaynaklanmaktadır. Dolgu Alanının sağ tarafındaki spor kompleksi üzerinde ise oldukça fazla sayıda PS noktası tanımlanmıştır. Bu noktaların los yönündeki değişimleri

incelendiğinde ise bölgenin bazı kısımlarının yükselirken, bazı kısımlarının ise çökmekte olduğu ve bölgenin heterojen bir biçimde deforme olduğu görülmektedir. Bunun nedeninin ise dolgu sahasının bina, asfalt, kaldırım parke, çim antrenman sahaları ve beton zemin gibi farklı özelliklerdeki yapılar içermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil-2: Şenol Güneş Medical Park Arena Spor Kompleksi ve Çevresini Saran Deniz Dolgu Sahasının Üzerindeki PS Noktalarının 20/12/2016-20/01/2018 Tarih Aralığındaki LOS Yönündeki Yıllık Ortalama Hız Değerleri

Bu çalışmada bu bölgeyle ilgili elde edilen ilk sonuçlara değinilmiştir. İlerleyen zamanlarda araştırmalara devam edilerek, los yönündeki değişimlerden düşey yöndeki deformasyonların elde edilmesi, elde edilen verilere atmosferik düzeltme getirilmesi ve bu değişimlerin hassas nivelman ölçü yöntemiyle elde edilen değişimlerle karşılaştırılması planlanmaktadır.

5. KAYNAKLAR

Attema, E., Cafforio, C., Gottwald, M., Guccione, P., Monti Guarnieri, A., Rocca, F.,Snoeij, P., 2010. Flexible dynamic block adaptive quantization for sentinel-1SAR missions. IEEE Geosci. Remote Sens. Lett. 7 (October), 766–770.

Burgman, R., Rosen, P.A., ve Fielding, E.J., (2000). Synthetic Aperture Radar Interferometry to Measure Earths Surface Topography and Its Deformation, Annual Review of Earth &Planetary Sciences, **28**, 169–209.

Blasco, J. M. D., Foumelis, M., Stewart, C., Hooper, A., (2019). Measuring Urban Subsidence in the Rome Metropolitan Area (Italy) with Sentinel-1 SNAP-StaMPS Persistent Scatterer Interferometry, Remote Sensing, DOI: 10.3390/rs11020129.

Cigna, F., Lasaponara, R., Masini, N., Milillo, P.,Tapete, D., (2014). Persistent Scatterer Interferometry Processing of COSMO-SkyMed StripMap HIMAGE Time Series to Depict Deformation of the Historic Centre of Rome, Italy, *Remote Sens.* 2014, *6*, 12593-12618; doi:10.3390/rs61212593,

Colesanti, C., Ferretti, A., Prati, C., Rocca, F., (2003). Monitoring Landslides and Tectonic Motions with Permanent Scatterers Technique. Engineering Geology, 68(1), 3-14.

Colesanti, C., Wasowksi, J., (2006). Investigating Landslides with Satellite Synthetic Aperture Radar (SAR) Interferometry. Engineering Geology, 88(3-4), 173-199.

Crosetto, M., A. Arnaud, J. Duro, E. Biescas, and M. Agudo, Deformation monitoring using remotely sensed radar interferometric data, Proc., 11th FIG Symposium on Deformation Measurements, Santorini, 2003.

De Zan, F., Guarnieri, A.M., Rocca, F., 2008. Advances in SAR interferometry for Sentinel-1 with TOPS. IEEE Radar Conf. RADAR 2008, 1–6.

Erten, E., Rossi, C., (2019). The worsening impacts of land reclamation assessed with Sentinel-1: The Rize (Turkey) test case, Int J Appl Earth Obs Geoinformation, 74, 57-64.

ESA, 2011. Sentinel-1 Team, Sentinel-1 User Handbook.

Rodriguez, E., and Martin, J. M., "Theory and design of interferometric synthetic aperture radars," *Proc. Inst. Elect. Eng. F*, vol. 139, pp. 147–159, Apr. 1992.

Farina, P., Colombo, D., Fumagalli, A., Marks, F., Moretti, S., (2006). Permanent Scatterers for Landslides Investigations: Outcomes from the ESA-SLAM Project. Engineering Geology, 88(3-4), 200-217.

Ferretti, A.,Prati, C., and Rocca, F., 1999, "Non-uniform motion monitoring using the permanent scatterers technique," in Proc. 2nd Int. Workshop ERS SARInterferometry, FRINGE, Liège, Belgium, Nov. 10–12, pp. 1–6.

Ferretti, A., Prati, C., Rocca, F., (2000). Non-linear Subsidence Rate Estimation Using Permanent Scatterers in Differential SAR Interferometry, IEEE Transactions on Geoscience and RemoteSensing, **38**, 5, 2202- 2212.

Ferretti, A., Prati, C., Rocca, F., (2001). Permanent Scatterers in SAR Interferometry, IEEE Trans.on Geoscience and Remote Sensing, **39**, 1, 8-20.

Hanssen, R., 2001. Radar Interferometry: Data Interpretation and Error Analysis. Springer,

New York.

Hooper, A., Zebker, H., Segall, P., Kampes, B.,(2004). A new method for measuring deformation on volcanoes and other natural terrains using InSAR persistent scatterers, Geophysical Research Letters, 31, 23, 5, doi:10.1029/2004GL021737.

Hooper, A.J., (2006). Persistent scatterer radar interferometry for crustal deformation studies and modeling of volcanic deformation, PhD Thesis, Stanford University. Stanford, CA.

Hooper, A., P. Segall, and H. Zebker (2007), Persistent scatterer interferometric synthetic aperture radar for crustal deformation analysis, with application to Volca´n Alcedo, Gala´pagos, J. Geophys. Res., 112, B07407, doi:10.1029/2006JB004763.

Höser, T., (2018). Analysing the Capabilities and Limtations of InSAR using Sentinel-1 Data for Landslide Detection and Monitoring, Master Thesis, Bonn University, Bonn, doi: 10.13140/RG.2.2.35085.59362

Kampes, B. M., Displacement parameter estimation using permanent scatterer interferometry, Ph.D. thesis, Delft University of Technology, 2005.

Lyons, S., and D. Sandwell, (2003). Fault creep along the southern San Andreas from interferometric synthetic aperture radar, permanent scatterers, and stacking, *J. Geophys. Res.*, *108*(B1), 2047-2070.

Madsen, S. N., ve Zebker, H. A. (1998). Imaging Radar Interferometry, JPL Manual of Remote Sensing, New York, 359-380.

Sousa, J. J., Hooper, A.J., Hanssen, R. F., Bastos, L. C., Ruiz, A. M., (2011). Persistent Scatterer InSAR: A comparison of methodologies based on a model of temporal deformation vs. spatial correlation selection criteria, Remote Sensing of Environment 115 (2011) 2652–2663.

Torres, R., Snoeij, P., Geudtner, D., Bibby, D., Davidson, M., Attema, E., Potin, P.,Rommen, B., Floury, N., Brown, M., Traver, I.N., Deghaye, P., Duesmann, B.,Rosich, B., Miranda, N., Bruno, C., L'Abbate, M., Croci, R., Pietropaolo, A., 2012. GMES sentinel-1 mission. Remote Sens. Environ. 120, 9–24, http://dx.doi.org/10.1016/j.rse.2011.05.028.

Werner, C., U. Wegm□uller, T. Strozzi, and A. Wiesmann, Interferometric point target analysis for deformation mapping, Proc. Int. Geosci. Remote Sens. Symp., 2003.

Veci, L., 2016a, Sentinel-1 Toolbox, TOPS Interferometry Tutorial, ESA.

Zebker, H. A., and Villasenor, J., "Decorrelation in interferometric radar echoes," IEEE Trans. Geosci. Remote Sensing, vol. 30, pp. 950–959, Sept. 1992.

YUMUŞATILMIŞ SÖZDE WİGNER VİLLE DAĞILIMI VE GELİŞTİRİLMİŞ KARAR AĞAÇLARI KULLANARAK ARİTMİ TESPİTİ

Öğr. Gör. Dr. Özgür TOMAK
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Aritmi tespitinde kullandığımız önemli bir kaynak Elektrokardiyografi (EKG)'dir. EKG kalpte oluşan elektriksel faaliyetlerin kaydedilmesidir. Çeşitli tiplerdeki aritmi tespitinde sıkça kullanılır ve hastalara zarar verme olasılığı yoktur. Gelişen teknolojinin yardımıyla doktora gitmeden pek çok türde aritminin tespiti yüksek doğrulukla yapılabilmektedir. Bu çalışmada önerilen yöntem ile EKG sinyallerinin sınıflandırılması ve aritminin tespiti hedeflenmektedir. Sınıflandırmanın daha da doğru bir şekilde yapılabilmesi amacıyla sinyal ilk olarak ön işleme aşamasından geçirilmiştir. Bu önişleme aşamasında ilk olarak sinyaldeki gürültüden dalgacık yöntemiyle kurtulduk. İkinci aşamada başlangıç düzeltmesi yapıldı ve önişleme sürecinin son aşamasında normalizasyon yapıldı. Öznitelik çıkarım aşamasında Yumuşatılmış Sözde Wigner Ville (Smoothed Pseudo Wigner Ville) Dönüşümü kullanıldı. Bu dönüşüm durağan olmayan sinyallerde etkileyici neticelere ulaştıran başarılı bir zaman frekans dönüşüm tekniğidir. Spektrumdaki pozitif ve negatif alanlardaki parazitlerden kaçınmak aşamasında EKG sinyali Hilbert dönüşümüyle tekrardan yapılandırıldı. EKG sinyallerini sınıflandırılmasında aşamasında Geliştirilmiş Karar Ağaçlar (Boosted Trees) tercih edilmiştir. Bu yöntemin tercih edilme sebebi yüksek tahmin hızı, uygulanabilirlik ve az hafıza kullanımıdır. Bu aşamada öznitelik sayısında azaltma yapmak ve sinyal işlemesi sürecini hızlandırmak amacıyla GentleBoost yöntemi kullanılmıştır. GentleBoost AdaBoostM1 ve LogitBoost'un özelliklerini birleştirir. AdaBoostM1 gibi GentleBoost da üstel kayıpları en aza indirir. Ancak sayısal optimizasyon farklı şekilde oluşturulur. Bu yöntemlerdeki doğruluk, duyarlılık ve özgünlük, hesaplanarak sınıflandırmanın performansı değerlendirilmiştir. Veri tabanı olaraktan ST-Petersburg Enstitüsü Kardiyolojik veri tabanı tercih edilmiştir. Bu veri tabanı 32 tane Holter kaydından alınan 75 açıklama içeren kayıttan meydana gelmektedir ve her kayıt 257 Hz'de örneklenen 30 dakika süresinde 12 standart kanal içermektedir. MATLAB programı kullanılaraktan % 89.12'lük doğruluk % 88.74 duyarlılık ve % 89.07 özgünlük elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elektrokardiyografi (EKG), Yumuşatılmış Sözde Wigner Ville Dağılımı, Geliştirilmiş Karar Ağaçları Sınıflandırması, GentleBoost, Aritmi.

1. GIRIŞ

Kalpte oluşan elektriksel faaliyetlerin kaydedilmesi yani EKG kalp rahatsızlıklarının tespitinde kullandığımız önemli bir kaynaktır. EKG sırasıyla P dalgası, QRS yapısı ve T dalgasının birleşiminden oluşan bir sinyaldir. Gelişen teknolojiyi kullanarak pek çok türde aritminin tespiti yüksek doğrulukla yapılabilmektedir. Bu alanda yapılan pek çok çalışmaya vardır. Rosado ve diğerleri (2001), yoğun bakım ünitelerinde veya ayakta tedavi merkezlerinde izleme sistemlerinin bir parçası olarak kullanılmak üzere aritminin gerçek zamanlı algılanmasına yönelik bir algoritma geliştirdi[1]. Çalışma Amerikan Kalp Birliği (AHA) veritabanı kullanılarak yapılmıştır. Sözde Wigner-Ville dağılımına dayanan bir algoritma ile zaman-frekans alanına göre çeşitli ayırt edici parametreler hesaplanır ve aritmi varlığına ilişkin bir karar alınır. Hegde ve diğerleri (2013), kalp hızı değişkenliği sinyallerini analiz etmek için sözde Wigner Ville dağılımını kullandılar[2]. Sinyalin anlık otokorelasyonuna dayanan sözde Wigner Ville dağılımınında kullanılan alt bant ayrışma tekniği, kalp hızı değişkenliği spektrumunda tanımlanan çok düşük frekanslı, düşük frekanslı ve yüksek frekanslı bölgeler için zaman-frekans gösterimi sağlar. Afonso ve Tompkins (1995). Fourier dönüşümünü, Yumuşatılmış Sözde Wigner Ville dağılımını ve koni biçimli kernel dağılımı, zaman frekans dağılımını karşılaştırmak için kullanmıştır[3]. Bu çalışma, koni biçimli kernel dağılımı ve Yumuşatılmış Sözde Wigner Ville dağılımının Fourier dönüşümününden daha iyi zaman ve frekans çözünürlüğüne sahip olduğunu gösteren bir çalışmadır. EKG sinyalleri için zaman-frekans bölgesini hesaplamanın doğru yöntemlerinin bulunması gerektiğini gösterir.

2. KULLANILAN YÖNTEM

Yapılan çalışmada aritminin tespitinde Yumuşatılmış Sözde Wigner Ville kullanılarak öznitelikler elde edilmiştir. Önişleme aşamasında sinyal düzenlendi. Sınıflandırma aşamasında ise Geliştirilmiş Karar Ağaçları kullanılmıştır. Öznitelik sayısında azaltma yapmak ve sinyal işlemesi sürecini hızlandırmak amacıyla GentleBoost yöntemi kullanılmıştır. Veri tabanı olarak ST-Petersburg Enstitüsü Kardiyolojik veri tabanı tercih edilmiştir. Bu veri tabanı 32 tane Holter kaydından alınan 75 açıklama içeren kayıttan meydana gelmektedir ve her kayıt 257 Hz'de örneklenen 30 dakika süresinde 12 standart kanal içermektedir[4].

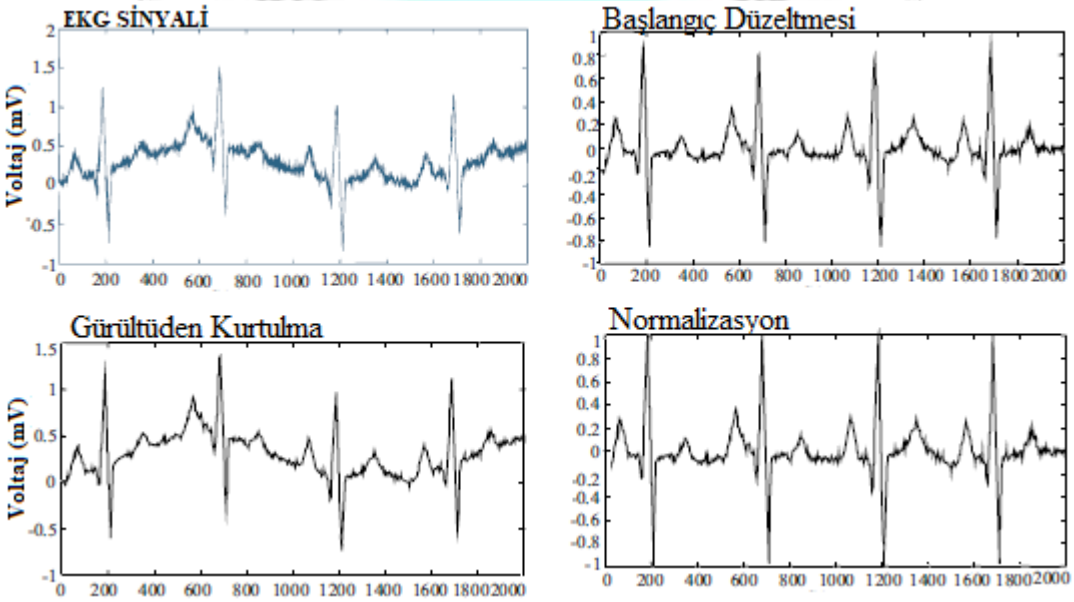
2.1. Önişleme

Önişleme aşamasında ise ilk olarak sinyaldeki gürültüden dalgacık yöntemiyle kurtulduk. Bu süreci 3 adımda yapabiliriz. İlk adım ayrıştırma aşamasıdır. Dalgacık türü ve seviyesi seçilir. Daha sonraki aşama dalgacık ayrışmasıdır. Seviyelerde eşik belirlenmesi ve eşiklerin katsayılara uygulanmasından sonra yapılandırılma süreci tamamlanır. Ana dalgacık olarak Daubechies 4

seçildi ve ayrıştırılma beşinci seviyede yapıldı. Sabit değerli eşik kullanıldı. Ölçeklendirilmemiş beyaz gürültü gürültü yapısıdır. İkinci aşamada başlangıç düzeltmesi yapıldı ve önişleme sürecinin son aşamasında normalizasyon yapıldı. Denklem 1 ve 2'de başlangıç düzeltmesi ve normalizasyon verilmiştir. Önişleme aşaması Şekil 1'de gösterilmiştir.

$$EKG_{başlangıç\ düzeltmesi} = EKG - mean(EKG) \quad (1)$$

$$EKG_{normalizasyon} = \frac{EKG}{|EKG_{max}|} \quad (2)$$



Şekil 1. Önişleme aşaması.

2.2. Wigner Ville Dağılımı

Wigner Ville Dağılımı denklem 3'deki gibi gösterilmektedir[5].

$$W_x\ (t,f) = \int_{-\infty}^{\infty} x\left(t+\frac{\tau}{2}\right) x^*\left(t-\frac{\tau}{2}\right) e^{-j\pi f\tau}\ d\tau \quad (3)$$

Ayrık zamanlı olarak denklem 4'deki gibi gösterilir.

$$W_x\ (nT,f) = 2T \sum_{l=-L}^{L} x\,(n+l)\ x^*(n-l)\, w(l)\, w^*(-l)\, e^{-j4\pi f l} \quad (4)$$

T örnekleme periyodunu göstermektedir. Simetrik, sonlu analiz penceresi v ve w'dir.

Spektrumda negatif, pozitif bölgelerdeki parazitten kurtulmak için Hilbert dönüşümü kullanıldı. Denklem 5'de x(n) sinyali H[] ise Hilbert dönüşümü göstermektedir[6].

$$z(n) = x(n) + j\,H[x(n)] \quad (5)$$

Burada x(n) sinyali olarak ön işlemeden geçirdiğimiz EKG sinyalini kullanıyoruz. H[] ise Hilbert dönüşümüdür. Sözde Wigner Ville Dönüşümü durağan olmayan sinyallerde etkileyici neticelere ulaştıran başarılı bir zaman frekans dönüşüm tekniğidir.

2.3. Sınıflandırma

Bu aşamada Geliştirilmiş Karar Ağaçlar tercih edilmiştir. Bu yöntemin tercih edilme sebebi yüksek tahmin hızı, uygulanabilirlik ve az hafıza kullanımıdır. Fakat etkili tahmin yapabilmesi için, benzer yöntemlerden fazla topluluk üyesine ihtiyaç duyar. Öğrenme yapısı hızlı sınıflandırma için en iyi seçeneklerden olan karar ağacıdır. Öznitelik sayısında azaltma yapmak ve sinyal işlemesi sürecini hızlandırmak amacıyla GentleBoost yöntemi kullanılmıştır.

GentleBoost AdaBoostM1 ve LogitBoost'un özelliklerini birleştirir. AdaBoostM1 gibi GentleBoost da üstel kayıpları en aza indirir. Ancak sayısal optimizasyonu farklı şekilde kurulur. LogitBoost gibi, her zayıf öğrenici yanıt değerlerine göre bir regresyon modeline uyar. Bu, GentleBoost'u, çok düzeyli kategorik belirleyicilerle ikili veri sınıflandırması için bir başka iyi aday haline getirir. Bireysel öğrenicilerin gücü zayıfladıkça, ağırlıklı ortalama karesel hata 1'e yaklaşır[7]. Ortalama kare hatası denklem 6'da verilmiştir.

$$Ortalama\ kare\ hatasi = \sum_{n=1}^{N} d_{n,k}^{(t)} \left(\tilde{y}_n - h_t(x_n)\right)^2 \qquad (6)$$

$d_{n,k}^{(t)}$, t adımında gözlem ağırlıklarıdır.

$h_t(x_n)$, y_n tepki değerlerine uyan regresyon modelinin tahminleridir.

3. SONUÇLAR

ST-Petersburg Enstitüsü Kardiyolojik Veritabanına ait 175563 kalp atışına ait sinyal ön işlemeden geçirildi. Eşit ve rastgele olarak eğitim ve test kümelerine ayrıldıktan sonra öznitelik çıkarımı ve sınıflandırma yapıldı. Yumuşatılmış Sözde Wigner Ville dağılımından öznitelikler elde edildi. Geliştirilmiş Karar Ağaçları ile sınıflandırma yapıldı. MATLAB programı kullanılaraktan % 89.12'lük doğruluk % 88.74 duyarlılık ve % 89.07 özgünlük elde edilmiştir. Bulunan sonuçların yeterince başarılı olduğu ve geliştirilecek bir aritmi tespit yönteminde kullanılabileceği görülmüştür.

KAYNAKLAR

[1] Rosado, A., Guerrero, J., Bataller, M., & Chorro, J. (2001). Fast non-invasive ventricular fibrillation detection method using pseudo wigner-ville distribution. In Computers in Cardiology 2001. Vol. 28 (Cat. No. 01CH37287) (pp. 237-240). IEEE.

[2] Hegde, V. N., Deekshit, R., & Satyanarayana, P. S. (2013). Heart rate variability analysis for abnormality detection using time-frequency distribution–smoothed pseudo Winger Ville method. Power (dB), 30(20), 10.

[3] Afonso, V. X., & Tompkins, W. J. (1995). Detecting ventricular fibrillation. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, 14(2), 152-159.

[4] Goldberger AL, Amaral LAN, Glass L, Hausdorff JM, Ivanov PCh, Mark RG, Mietus JE, Moody GB, Peng C-K, Stanley HE. PhysioBank, PhysioToolkit, and PhysioNet: Components of a New Research Resource for Complex Physiologic Signals. Circulation 101(23):e215-e220 [Circulation Electronic Pages; http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/101/23/e215]; 2000 (June 13).

[5] Auger, F., Flandrin, P., Gonçalvès, P., and Lemoine, O. (1996). Time-frequency toolbox. CNRS France-Rice University, 46.

[6] Chouvarda, I., Maglaveras, N., & Pappas, C. (2001). Adaptive time-frequency ECG analysis. In Computers in Cardiology 2001 (pp. 265-268). IEEE.

[7] Friedman, J., T. Hastie, and R. Tibshirani. Additive logistic regression: A statistical view of boosting. Annals of Statistics, Vol. 28, No. 2, pp. 337–407, 2000.

HASSAS NİVELMAN ÖLÇÜLERİ İLE DENİZ DOLGU SAHALARINDAKİ YÜZEY YÜKSEKLİK DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ; ŞENOL GÜNEŞ MEDİKAL PARK ARENA SPOR KOMPLEKSİ ÖRNEĞİ

Harita Yük. Müh. Fırat ALTINTAŞ
Karadeniz Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Ertan GÖKALP
Karadeniz Teknik Üniversitesi

ÖZET

Şenol Güneş Medical Park Arena Spor Kompleksi deniz dolgusu üzerine inşa edilmiş Türkiye'deki ender yapılardan birisidir. Doğu Karadeniz Bölgesinin Trabzon şehrinin Akyazı beldesinde yer alan bu dolgu sahası yaklaşık 430000 m^2'lik alan kaplamaktadır. Yapımı tahmini olarak 350 milyon TL ye mal olan bu yapının üzerindeki çökme ve yükselme gibi düşey yüzey değişimlerinin belirlenmesi, meydana gelebilecek can ve mal kayıplarının önlenmesi ve aynı zamanda bu türden yapıların zamanla gösterecekleri deformasyon davranışlarının anlaşılabilmesi açısından büyük önem arz etmektedir. Diğer yandan nivelman ölçme yöntemi, günümüzde kullanılmakta olan en hassas yükseklik farkı ve değişimlerini ölçme yöntemlerinden birisidir. Bu yöntemdeki doğruluk, ölçme uygulamalarında kullanılacak aletlerin hassasiyetleri ve ölçümleri gerçekleştiren kişilerin becerileriyle doğru orantılıdır. Bu çalışmada, bu dolgu alanı üzerindeki yüzey yükseklik değişimlerinin hassas nivelman ölçüleriyle belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, spor kompleksini çevreleyen dolgu alanı üzerinde 40 obje noktası, dolgu alanı dışında deformasyondan etkilenmeyecek sağlam beton zemin üzerinde 2 sabit nokta ve ayrıca ölçme işlemlerinde kullanılacak 6 fazladan nokta tesis edilmiştir. Yükseklik farkı ölçme hassasiyeti 0.01 mm olan hassas sayısal nivo ve hassas sayısal invar mira kullanılarak, 17-21.01.2018, 11-14.07.2018 ve 08-10.02.2019 tarihlerinde birinci, ikinci ve üçüncü periyot nivelman ölçüleri 4 farklı güzergah oluşturularak gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçülerde elde edilen nivelman kapanma hatalarının, hata sınır değerinin çok altında kaldığı görülmüştür. Gerçekleştirilen tüm ölçüler dengelenerek, tüm noktalara ait dengeli yükseklik değerleri 0.1 mm ile 0.4 mm arasında değişen standart sapma değerleriyle milimetre altı hassasiyette elde edilmişlerdir. Son olarak ise, noktaların her üç periyottan elde edilen dengeli yükseklik değerlerinin farkları alınarak periyotlar arasındaki yükseklik değişimleri -10.6 mm ile +1.7 mm arasında belirlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen veriler aynı zamanda, ilerleyen zamanlarda ileri InSAR teknikleriyle elde edilen sonuçların kontrolü ve kıyaslamasına yönelik kullanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Deniz Dolgu Sahası, Yükseklik Farkları ve değişimleri, Hassas Nivelman Ölçüsü, Dengeleme

DETERMINING SURFACE HEIGHT CHANGES ON THE LAND FILL AREAS OVER THE SEA BY PRECISE LEVELLING MEASUREMENTS; ŞENOL GÜNEŞ MEDİKAL PARK ARENA SPORT COMPLEX EXAMPLE

ABSTRACT

Şenol Güneş Medical Park Arena Sport Complex is one of the rare constructions in Turkey which is built on land fill over the sea. This fill area which is located in Akyazı town of Trabzon city of Eastern Black Sea region, covers about 430000 m^2 areas. It is very important that determining the vertical surface deformations such as subsidence or rising on this construction which costs nearly 350 million TL to protect the loss of life and property that may occur and also for understanding this type of constructions deformations behaviours by time. On the other hand, leveling measuring method is one the most precise methods of measuring the height differences and changes. The accuracy of this method is directly proportional to the accuracy of the instruments used in the measurement applications and the skills of the persons performing the measurements. In this study, For this purpose, 40 object points on the filling area surrounding the sports complex, 2 fixed points on the stable concrete floor which will not be affected by deformation except the filling area and 6 extra points to be used in the measurement processes have been established. First, second and third leveling measurements were performed with precise digital leveling instrument and precise digital leveling invar rod which has the 0.01 mm accuracy of measuring the height differences, on the dates 17-21.01.2018, 11-14.07.2018, 08-10.02.2019 on the 4 different routes. It has been observed that the closing errors of the levelling measurements are far below the error limit value. All the measurements were adjusted and the adjusted height values of all points were obtained with the standard deviation values between 0.1 mm and 0.4 mm under the millimeter accuracy. Finally, the height changes of the points between the periods were determined between the values -10.6 mm to +1.7 mm by calculating the differences of adjusted height values obtained from three each periods. The values obtained from this study will also be used in the future for comparing and controlling the results from advanced InSAR techniques.

Key words: Land Fill Area over the sea, Height Differences and changes, Precise Leveling Measurement, Adjustment.

1. GİRİŞ

Son zamanlarda Doğu Karadeniz Bölgesinde deniz dolgusu üzerine inşa edilen ve edilmesi düşünülen yapılar dikkat çekmektedir. Bu yapılara Avrupa'daki ilk havalimanı olan Ordu-Giresun Havalimanı, Türkiye'deki ilk spor kompleksi olan Şenol Güneş Medical Park Arena spor kompleksi ya da stadyumu ve İlerleyen yıllarda da yapılması planlanan Rize-Artvin havalimanı örnek olarak gösterilebilir. Yapımı tahmini olarak 350 milyon TL ye mal olan bu yapının üzerindeki çökme ve yükselme gibi düşey yüzey değişimlerinin belirlenmesi, meydana gelebilecek can ve mal kayıplarının önlenmesi ve aynı zamanda bu türden yapıların zamanla nasıl deforme olduklarının anlaşılabilmesi açısından büyük önem arz etmektedir.

Nivelman ölçme yöntemi her ne kadar insan becerisine dayalı, maliyetli ve uzun zaman alıcı bir yöntem olsa da, özellikle çok hassas ölçme duyarlılığına sahip ve daha az kullanıcı hatasını mümkün kılan ölçme aletlerinin geliştirilmesiyle, günümüzde halen kullanılmakta olan en hassas yükseklik farkı ve düşey deformasyon ölçme yöntemlerinden birisidir. Bu yöntemin, diğer uydu bazlı gelişmiş jeodezik ölçme tekniklerinin kontrolü, kıyaslanması ve birlikte kullanılmasına yönelik olarak yapılan birçok araştırma mevcuttur (Erol vd., 2003; 2005; Casu vd., 2006; Gao vd., 2016; Eshagh ve Zoghi, 2016; Juan vd., 2017). Bu çalışmada deniz dolgusu üzerine inşa edilen Şenol Güneş Medical Park Arena spor kompleksini çevreleyen alanda tesis edilen obje noktaları yardımıyla, 17.01.2018-10.02.2019 tarihleri arasında üç periyot hassas nivelman ölçüleri gerçekleştirilerek bölgedeki düşey yüzey değişimleri tespit edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada elde edilen veriler ilerleyen zamanlarda bu bölgede ileri InSAR teknikleri kullanılarak yapılacak çalışmaların kontrolü ve karşılaştırılmasında kullanılacaktır.

2. ÇALIŞMA ALANI

Çalışma alanı Trabzon şehrinin Akyazı beldesinde yer alan, deniz dolgusu üzerine inşa edilmiş Şenol Güneş Medical Park Arena Spor Kompleksini içermektedir. İnşaatına 24 Kasım 2013 tarihinde başlanılarak resmi olarak 18 Aralık 2016 tarihinde kullanıma açılmış olan bu yüksek maliyetli yapı, yaklaşık 40000 kişi kapasiteli şehrin futbol takımının stadyumunu, antrenman sahalarını ve otoparkları içermektedir. Aşağıda yer alan Şekil-1, sarı çizgilerle çevrilmiş bu spor kompleksini ve nivelman ölçülerinde kullanılan sabit ve obje noktalarını Google Earth görüntüsüyle göstermektedir.

Şekil-1: Şenol Güneş Medical Park Spor Kompleksi ve Nivelman Ölçü Noktaları

3. Nivelman Ölçü Planı ve Yükseklik Değişimlerinin Elde Edilmesi

Nivelman ölçüleri toplamda 48 noktada gerçekleştirilmiştir. Bu noktalardan 2'si sabit (S1, S2), 40'ı obje yada hareketli ve diğer 6'sı ise sabit noktalar ile obje noktaları arasında bağ kurmak için kullanılan ara noktalardır. Sabit noktalar çalışma alanı olan dolgu sahasının dışında, deformasyondan etkilenmeyecek sağlam beton zemin üzerinde tesis edilmişlerdir. Obje noktalarının seçiminde ise hem bölgede daha önceden iyi bir şekilde tesis edilen bazı noktalardan faydalanılmış hem de bu noktalara ek olarak düzgün aralıklarla başka noktalar ilave edilmiştir.

İlk, ikinci ve üçüncü periyot nivelman ölçüleri sırasıyla 17-21.01.2018, 11-14.07.2018 ve 08-10.02.2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Tüm periyotlarda aynı ölçü planı uygulanmış ve ölçüler gidiş ve dönüş olarak yapılmak üzere 4 güzergaha dayandırılarak gerçekleştirilmiştir. İlk güzergah (loop1) aşağıdaki şekil-2'de görüldüğü üzere, S1 noktasından çıkılarak yine S1 noktasında tamamlanmakta ve 16 obje 1 sabit (S1) ve 1 ara (F1) noktası olmak üzere toplam 18 nokta içermekte ve çevresi 1658 m den oluşmaktadır. İkinci güzergah (loop2) ise, 1392 m uzunluğunda olup, loop1'de yer alan B4 noktasından çıkış yapılarak yine B4 noktasında tamamlanmakta ve toplam 17 obje noktası içermektedir. Üçüncü güzergah (loop3) ise 1332 m uzunluğunda olup, loop2 deki D26 noktasından başlayarak yine D26 da tamamlanmaktadır ve toplamda 16 obje noktasından oluşmaktadır. Dördüncü güzergah ise loop3 de yer alan A23 noktasından başlanılarak S2 sabit noktasının yüksekliğinin belirlenmesi için oluşturulmuş bir güzergahtır. Bu güzergah dolgu alanında yer almadığından, bu güzergahtaki ara noktaların (F2...F6) düşey yüzey değişim değerleri önem teşkil etmemektedir. Loop1 ve loop2

ile loop2 ve loop3 güzergahları aşağıdaki şekil2'de görüldüğü gibi ortak noktalar içermektedir. Loop1 güzergahı stadyumu çevrelemekte, loop2 ve loop3 ile birlikte tüm spor kompleksini çevrelemektedirler.

Şekil-2: Nivelman Ölçü Planı

Gidiş ve dönüş nivelman ölçüleri, yükseklik farkı ölçme duyarlığı 0.01 mm olan hassas sayısal nivo ve hassas invar mira kullanılarak gerçekleştirilmiş ve çok hassas sonuçlar elde edilmiştir. Tüm güzergahlarda gerçekleştirilen birinci, ikinci ve üçüncü periyot ölçülerinden elde edilen nivelman ağı kapanma hatalarının mutlak değerleri maksimum ve minimum olacak şekilde, birinci güzergah için 2.4 mm ile 0.7 mm, ikinci güzergah için 1.5 mm ile 0 mm, üçüncü güzergah için 2.0 mm ile 0.8 mm ve dördüncü güzergah için ise 0.8 mm ile 0.2 mm arasında değişen değerler olarak elde edilmiştir. Nivelman ölçüleri, ölçülerin kendi aralarındaki tutarlılıklarını ve noktaların konum duyarlılıklarını daha iyi yansıtan (Yalçınkaya vd., 2003; Wolf ve Ghilani, 97; Niemier, 1992) serbest ağ dengelemesi yöntemiyle dengelenmiştir. Dengeleme sonrasında dengelenmiş ölçü ve yükseklik değerleri standart sapmalarıyla birlikte elde edilmiştir. Dengeleme sonrasında dengelenmiş ölçülere ait hassasiyetleri gösteren standart sapma değerleri 0.1-0.2 mm arasında elde edilirken, dengelenmiş nokta yüksekliklerine ait standart sapmalar ise 0.1-0.4 mm arasında elde edilmiştir. Sonrasında ise her üç periyotta elde edilen dengelenmiş nokta yüksekliklerinin farkları hesaplanarak, periyotlar arasında meydana gelen düşey yüzey değişimleri belirlenmiştir (Tablo-1).

Tablo-1: Dengeli Nokta Yükseklikleri Standart Sapmaları ve Farkları

	1. PERİYOT		2. PERİYOT		3. PERİYOT		FARKLAR (mm)		
N.No	Yükseklik	Std (mm)	Yükseklik	Std (mm)	Yükseklik	Std (mm)	Farklar 1-2	Farklar 2-3	Farklar 1-3
S1	8.0701	0.3	8.0702	0.2	8.0700	0.2	0.1	-0.2	-0.1
F1	8.2818	0.2	8.2811	0.2	8.2808	0.2	-0.7	-0.3	-1.0
Y17	8.2997	0.2	8.2995	0.2	8.3001	0.2	-0.2	0.6	0.4
Y16	8.2795	0.2	8.2794	0.2	8.2761	0.2	-0.1	-3.3	-3.4
Y15	8.1849	0.2	8.1862	0.2	8.1843	0.2	1.3	-1.9	-0.6
Y14	8.1412	0.2	8.1403	0.2	8.1339	0.2	-0.9	-6.4	-7.3
Y13	8.0032	0.2	8.0005	0.2	7.9926	0.2	-2.7	-7.9	-10.6
B1	5.5062	0.2	5.5048	0.2	5.5023	0.1	-1.4	-2.5	-3.9
B2	5.5175	0.2	5.5167	0.2	5.5140	0.1	-0.8	-2.7	-3.5
B3	5.5158	0.2	5.5151	0.2	5.5119	0.1	-0.7	-3.2	-3.9
B4	5.4991	0.2	5.4985	0.1	5.4951	0.1	-0.6	-3.4	-4.0
Y33	7.0331	0.2	7.0317	0.1	7.0295	0.1	-1.4	-2.2	-3.6
Y32	7.5755	0.2	7.5740	0.1	7.5724	0.1	-1.5	-1.6	-3.1
Y31	8.0523	0.2	8.0517	0.1	8.0512	0.1	-0.6	-0.5	-1.1
Y21	8.5348	0.1	8.5365	0.1	8.5346	0.1	1.7	-1.9	-0.2
Y20	8.9308	0.2	8.9310	0.2	8.9309	0.1	0.2	-0.1	0.1
Y19	8.5188	0.2	8.5194	0.2	8.5192	0.1	0.6	-0.2	0.4
Y18	8.1141	0.2	8.1144	0.2	8.1143	0.1	0.3	-0.1	0.2
Y22	6.4955	0.2	6.4955	0.1	6.4939	0.1	0.0	-1.6	-1.6
Y23	4.8798	0.2	4.8807	0.1	4.8802	0.1	0.9	-0.5	0.4
Y24	5.1473	0.1	5.1482	0.1	5.1474	0.1	0.9	-0.8	0.1
Y25	5.3990	0.1	5.4002	0.1	5.3980	0.1	1.2	-2.2	-1.0
Y34	5.6114	0.1	5.6117	0.1	5.6108	0.1	0.3	-0.9	-0.6
Y35	5.5316	0.1	5.531	0.1	5.5289	0.1	-0.6	-2.1	-2.7
Y36	5.2485	0.1	5.2478	0.1	5.2458	0.1	-0.7	-2.0	-2.7
D26	5.4901	0.1	5.4898	0.1	5.4866	0.1	-0.3	-3.2	-3.5
B7	5.5052	0.2	5.5046	0.1	5.5016	0.1	-0.6	-3.0	-3.6
D30	5.5076	0.2	5.5073	0.2	5.5038	0.1	-0.3	-3.5	-3.8
B6	5.4968	0.2	5.4961	0.2	5.4931	0.1	-0.7	-3.0	-3.7
B5	5.5250	0.2	5.5240	0.1	5.5210	0.1	-1.0	-3.0	-4.0
D25	5.4866	0.2	5.4869	0.1	5.4842	0.1	0.3	-2.7	-2.4
A023	5.4585	0.2	5.4587	0.2	5.4561	0.1	0.2	-2.6	-2.4
B8	5.4350	0.2	5.4349	0.2	5.4323	0.1	-0.1	-2.6	-2.7
R22	5.3445	0.2	5.3446	0.2	5.3420	0.2	0.1	-2.6	-2.5
A20	5.3411	0.2	5.3413	0.2	5.3389	0.2	0.2	-2.4	-2.2
A23	5.3988	0.2	5.3993	0.2	5.3976	0.2	0.5	-1.7	-1.2
Y1	4.8504	0.2	4.8503	0.2	4.8486	0.2	-0.1	-1.7	-1.8
Y30	6.3257	0.2	6.3248	0.2	6.3223	0.2	-0.9	-2.5	-3.4
Y29	5.0415	0.2	5.0417	0.2	5.0398	0.2	0.2	-1.9	-1.7

Y28	5.1362	0.2	5.1366	0.2	5.1352	0.1	0.4	-1.4	-1.0
Y27-İ	5.2847	0.2	5.2854	0.2	5.3307	0.1	0.7	iptal	iptal
Y26	5.3994	0.2	5.4003	0.1	5.3997	0.1	0.9	-0.6	0.3
S2	5.7581	0.4	5.7587	0.3	5.7580	0.3	0.6	-0.7	-0.1

4. SONUÇLAR

Tablo-1 de görüldüğü üzere, 1. ve 2. Periyot ölçüleri arasında -2.7 mm ile 1.7 mm arasında, 2. ve 3. Periyot ölçüleri arasında -7.9 mm ile 0.6 mm arasında ve 1. ve 3. Periyot ölçüleri arasında ise -10.6 mm ile 0.4 mm arasında farklar elde edilmiştir. Kaldırım üzerinde tesis edilmiş olan obje noktalarından Y_{27}, bölgede yapılmakta olan bazı çalışmalardan dolayı 3. Periyot ölçülerinde kullanılamamış, bu nedenle bu noktanın sadece 1 ve 2. Periyot ölçüleri arasındaki farkı gösterilmiştir. Periyodik yükseklik farklarının mutlak değerleri, periyodik standart sapmalarının toplamından küçük olan noktaların anlamlı bir değişim göstermediği sonucuna varılmıştır. Bu bakımdan 1 ve 2. Periyot ölçüleri arasında pek anlamlı düşey yüzey değişimleri görülemezken, 2 ve 3. Periyot ve özellikle 1. ve 3. Periyot ölçüleri arasında anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Sonuçlardan ayrıca noktaların genel olarak çökme eğilimli oldukları görülmektedir. En fazla çökme görülen noktalar, stadyumun kuzey batısında bulunan Y_{13} (-10.6 mm) ile Y_{14} (-7.3 mm) noktaları olmuştur. Tabloda sarı şeritlerle gösterilen noktalar, dolgu alanının kuzey tarafında yer alan sağlam beton blok üzerinde tesis edildikleri için, diğer kaldırım üzerinde tesis edilen noktalara nazaran daha az ve stabil çökme göstermişlerdir.

Bu çalışmaya en az 2020 yılına kadar 2 periyot daha devam edilmesi düşünülmektedir. Bu çalışma sonucunda elde edilen veriler aynı zamanda bu bölgede ileri InSAR teknikleriyle gerçekleştirilecek diğer çalışmalardan elde edilen verilerin kontrolü ve karşılaştırılmasında kullanılacaktır.

5. KAYNAKLAR

Casu F., Manzo M. and Lanari R.; 2006: A quantitative assessment of the SBAS algorithm performance for surface deformation retrieval from DInSAR data. Remote Sensing of Environment, 102, 195-210.

Erol, S., Erol, B., Ayan, T., (2005), Analyzing the Deformations of a Bridge Using GPS and Levelling Data, Geodetic Deformation Monitoring: From Geophysical to Engineering Roles: IAG Symposium Jaén, Spain March 17–19, volume 131, (244-253).

Erol, S., Ayan, T., 2003, An Investigation on Deformation Measurements of Engineering Structures with GPS and Levelling Data Case Study, International Symposium on Modern

Technologies, Education and Professional Practice in the Globalizing World, 6-7 November 2003, Sofia, Bulgaria.

Eshagh, M. ve Zoghi, S., (2016), Local error calibration of EGM08 geoid using GNSS/levelling data, Journal of Applied Geophysics, Volume 130, Pages 209-217.

Gao M., Gong H., Chen B., Zhou C., Chen W., Liang Y., Shi M., Si, Y., 2016. InSAR time-series investigation of long-term ground displacement at Beijing Capital International Airport, China, Tectonophysics, 691, 271-281.

Güllü, M., 1998, GPS ve Yersel Gözlemlerin Birlikte Dengelenmesi, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Juan, A. S., Pujades, E., Sune, E.V., Crosetto, M., Gonzalez, M. C., (2017), Leveling vs. InSAR in urban underground construction monitoring: Pros and cons. Case of la sagrera railway station (Barcelona, Spain), Engineering Geology 218 (2017) 1–11.

Kuang, S., 1996, Geodetic Network Analysis and Optimal Design, Ann Arbor Press, Inc., ISBN 1-57504-044-1.

Niemer, W., 1992. Potential of Global Positioning System (GPS) for Local Deformation Studies, 6th FIG Symposium on Deformation Measurements, Hannover, Germany.

Wolf, P. R., Ghilani, C. D., 1997, Ghilani: Adjustment Computation : Statistics and Least Squares in Surveying and GIS, John Wiley and Sons, Inc., ISBN 0-471-16833-5.

Yalçınkaya (Ünver), M., 1994, Düşey Yöndeki Yerkabuğu Deformasyonlarının Kinematik Model İle Belirlenmesi, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Yalçınkaya, M., Teke, K., Bayrak, T., 2003, Jeodezik GPS Ağlarında Duyarlık ve Güven Analizi, I. Ulusal Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu.

METİNLERARASILIK BAĞLAMINDA GRAFİK TASARIMDA ESİNLENME "COPY ANTICOPY" ÖRNEKLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Adem YÜCEL
Ordu Üniversitesi

ÖZET

Günümüz sanat anlayışı postmodern dönem olarak tanımlanmaktadır. Postmodern yaklaşım sanatçıya sürekli yeni bir şey üretme ve yenilik peşinde koşma baskısı yapmaz. İnsanlık tarihinde her şeyin daha önce söylendiği ve üretildiği söyleminden yola çıkılarak ortaya koyulan eserlerin bir yeniden üretim olduğu görüşü desteklenir. Sözü geçen postmodern dönemin okuma ve çözümleme yöntemi olarak da metinlerarasılık kavramı kabul edilir. Metinlerarasılık her metin ya da sanatsal üretimin başka metin ya da sanatsal eserden yola çıkılarak üretildiğini kabul eder. Bu bağlamda yapıtlar önceki ya da kendi dönemindeki öteki metinlerden etkilenir esinlenir ötekini kopyalar ya da taklit eder. Metinlerarasılık kavramı sanatın neredeyse bütün alanlarında görülmekle beraber grafik alanında da kendini gösterir. Son dönemde grafik açıdan başka tasarımlar ve görseller sıklıkla tekrar edilmektedir. Grafik değerler ya da grafik tasarım alanında başka görselden esinlenen, etkilenen ve kopyalayıp taklit eden çalışmalar sıklıkla görülmektedir. Bu çalışma da postmodernizmin okuma yöntemi olarak kabul gören metinlerarasılık bağlamında grafik tasarım alanında özellikle esinlenme öykünme ve yansılama biçiminde ortaya çıkan üretimleri incelemektedir.

Anahtar Kelimeler: Postmodernizm, Metinlerarasılık, Grafik, Tasarım.

ABSTRACT

Today's concept of art is defined as the postmodern period. The postmodern approach does not always press the artist to produce something new and pursue innovation. In the history of mankind, it is supported with the view that the works that were put forward based on the rhetoric that everything is said and produced before, is a reproduction. The term intertextuality is accepted as a method of reading and analyzing the postmodern period mentioned. Intertextuality recognizes that every text or artistic production is produced based on another text or artistic work. In this context, the works are influenced by the previous or the other texts in their own time. Although the concept of intertextuality is seen in almost all areas of art, it also manifests itself in the field of graphics. Recently, other designs and visuals have been repeated frequently. Studies that are inspired, influenced and copied by other visuals in graphic values or graphic design are often seen. In this study, especially in the context of intertextuality, which is accepted

as the method of reading of postmodernism, it examines the productions that arise especially in the form of inspiration emulation and reflections in the field of graphic design.

Key Words: Postmodernism, Intertextuality, Graphic, Design

GİRİŞ

Tarihsel süreçte değişime/gelişime uğrayan toplumsal yapılar gibi o yapıyı yansıtan sanat anlayış ve biçimleri de günümüze kadar evrimleşerek gelmiştir. Sanat ve sanatçı kimi zaman iktidar ve egemen güç tarafından yönlendirilen uyumlu kimi zaman ileriye dönük aydınlanmacı reformist ve günümüzde ise eskinin önemsendiği/benimsendiği (postmodern) yapıyla biçimlenmiştir. Bu bağlamda Ortaçağ dönemi sanat anlayışı kilisenin egemenliğinde geleneksel yapının önemsendiği ve dinsel etkilerin belirleyici olduğu yaklaşımı ifade etmektedir. Bu dönemde dinsel içerikli olaylar sanatı/sanatçıyı şekillendirirken geleceğe yönelik ilerleme söyleminden söz etmek mümkün görünmez. Ardından gelen modern dönem geleneksel değerlere karşı çıkan ilerici, aydınlıkçı, özgürlükçü unsurlar ile sürekli yenilik içeren devrimci bir güç olarak algılanır. Modern dönem ortaçağdan kopuş, kilisenin, din baskısının toplum üzerindeki etkilerinin azalarak ciddi reformların gerçekleştiği, demokrasi fikir ve ifade özgürlüğü gibi kavramların geliştiği dönemdir. Modernizm, gelenekseli bütün kurum ve kuramlarıyla reddeden, sürekli ilerleme düşüncesinde olan ancak sanat ve sanatçıyı da özgün yaratım baskısı altında tutan yaklaşımdır. Bu dönemde sanat anlayışı sürekli yenilik peşinde koşan ve sanatçının otoriter yapısında biçimlenen farklı türlerin etkisine kapalı ve disiplinleştirilmiş bir alandır. Modernizm ileriye dönük yapısıyla devrimci/ilerici bir güç olarak algılanmakla beraber süreç içinde yaşanan kırılma anları nedeniyle toplumlarda giderek inançsızlık ve güvensizlik yaratmıştır. Maddi yapılanmasını İngiliz sanayi devrimi zihinsel alt yapısını ise Fransız devrimiyle temellendirdiği kabul edilen modern dönemde özellikle sarsıcı insanlık dramları, ekonomik krizler, dünya savaşları ve doğada oluşan tahrifatlar ile toplumsal bunalımlar modern sonrası ya da modern karşıtı olarak kabul gören postmodern dönemin alt yapısını hazırlamıştır. Yeni olan her şeyin modern olarak algılandığı ve sürekli yenilik/özgünlük arayışının egemen olduğu bu dönemde yaşanan toplumsal olumsuzluklar değişim ve yeni bir sanat anlayışının habercisidir. Bu süreçte ortaya çıkan postmodern dönem, modernizmin yeniliği arayan, gelenekseli reddeden ve sürekli ilerleme düşüncesine karşı bir tepki olarak doğmuştur (Uğur,2011:10). Önceki dönemden kopuş ve başkaldırı olarak değerlendirilen postmodern tanımı üzerinde henüz bir belirsizlik hali söz konusudur ve Featherstone'a göre "ne kadar postmodern varsa o kadar postmodernist biçim vardır" (Featherstone, 1998:207). Sanat alanında postmodernizm, çoklu yapı ve sanatsal

disiplinlerin birbirini etkilediği, türlerin içiçe geçtiği yaklaşımı ifade eder. Çeşitli yöntem ve tekniklerle eskinin yeniyle harmanlandığı sanatsal biçimlere olanak sağlayan postmodern yaklaşım özgünlük anlayışının reddedildiği ve sanatlararası alışverişlerin benimsendiği yapıdadır. Modernitenin sorgulanması ve aşılması bağlamında postmodern dönem yeni bir evreyi de işaret eder. 1960'lı yıllarda yeni bir düşünce biçimi olarak sunulan postmodern sanat modern sanat anlayışının aksine sanatçı otoritesini ve üslupçuluğu reddeder. Eskinin ya da önceki yapıtın çeşitli yöntemlerle tekrarlandığı, anımsatıldığı postmodern yapıt uygulanan dönüştürme işlemleriyle esinlenme, taklit ya da kopyalama biçimiyle sunulan karmaşık yapıdadır. Postmodern dönem sanat anlayışında açık yapıt, çokseslilik ve önceki ile şimdinin harmanlanarak sunulduğu, özgünlüğün önemsenmediği biçimler ön plandadır. Bu bağlamda öncelikle yazınsal (kimilerince mimarlık) alanında kabul gören postmodern anlayış Bakhtin'in "söyleşimcilik" kuramından yola çıkılarak geliştirilen metinlerarasılık kavramını okuma yöntemi olarak kabul eder. Kültürel düşünsel ve sanatsal açıdan değerlendirildiğinde büyük anlatıların sonu anlamına gelen postmodern dönemde okuma/çözümleme yöntemi olarak benimsenen metinlerarasılık kavramı öncelikle metni özerk yapıda kabul eder ve "iki ya da daha fazla metin arasında bir alışveriş, bir tür konuşma ya da söyleşim biçimi olarak anlaşılmalıdır. Kavram genel anlamıyla bir yeniden yazma işlemi olarak da algılanabilir" (Akt. Aktulum, 1999:17). Metinlerarasılık fikri temelde Rus biçimcilere kadar dayanır. İlk dönemlerinde metni metin dışındaki unsurlardan ayrı tutarak biçimsel olarak değerlendiren ve bu nedenle kendilerine biçimci tanımlaması yapılan bir grup Rus kuramcı ortaya konan eserin üretim sürecine değil eserin yapısal özelliklerine önem verdiler. "Önceleri metni kapalı yapıda gören ve onu sadece dış etkenlere önem vermeden değerlendiren biçimciler sonraları her yapıtın başka yapıtlarla ilişkilendirilerek ele alınmaları gerektiği fikrini benimsediler" (Aktulum, 1999:20). Saussure'ün yapısalcı dilbilim yaklaşımından etkilenen biçimciler ilk evrede metnin artsüremli boyutunu görmezden gelip yapıtı biçimsel tekniklerle çözümleme çabasındaydılar. Bu dönemde Rus Biçimciler arasında yer alan Mihail Baktin'e göre "bir sözce başka sözcelerle ilişki halinde olmadan, sözceler belli oranlarda birbirlerini etkilemeden var olamazlar. Söyleşimcilik fikri Bakhtin'in bu yaklaşımından yola çıkılarak temellendirilir. Günümüz postmodern yazında olduğu gibi Baktin'in yapıtlarında da söyleşim, seslerin çokluğu ya da çok seslilik değişmez bir yazınsallık olgusudur" (Aktulum, 1999:25). 1960'lı yıllarda Kristeva'nın etkilendiği ve kuramını geliştirerek metinlerarasılık adıyla tanımladığı Baktin'in söyleşimcilik anlayışına göre her söylem başka söylemlerden etkilenir, onlardan iz(ler) taşır. Başka söylemlere karışmayan söylemin neredeyse bulunmadığı ilkesinden hareketle "ister güncel, ister sözbilimsel, ister bilimsel olsun

hiçbir yazınsal söylem önceden bilinene, ortak düşünceye, önceden söylenmişe yönelmeden edemez" (Aktulum, 2009:26). Bu bağlamda yüzyıllardır süren tarihsel süreçte her söz daha önce söylenmiş her fikir daha önce dillendirilmiştir. Önceden bilinmeyen ve özgün olan yapıt neredeyse imkansızdır. Bilinçli ya da bilinçsiz öncekiyle çakışmayan, ötekinden izler taşımayan metin(ler) söz konusu değildir. Her sanatsal yapıtın bir metin olarak görüldüğü postmodern anlayışta metin (yapıt) alıntı/kopyalama/taklit/gönderge yöntemleriyle öncekinden esinlenir ya da öteki metinden etkilenir. Kristeva'ya göre "Her metin bir alıntılar mozaiği gibi oluşur, her metin kendi içinde başka bir metnin eritilmesi ve dönüşümüdür (Akt. Aktulum, 1999:41). Öncelikle yazınsal alanda iki ya da daha fazla metin arasındaki alışveriş işlemleri ve bu yöntemleri ifade etmek üzere kullanılan metinlerarasılığın yanı sıra farklı disiplinler arasındaki alışveriş işlemlerini tanımlamak üzere zamanla göstergelerarasılık kavramı benimsenir. "Farklı alanlara ait alışverişler, sözsel yapıtlar arasındaki metinlerarası ilişkilere benzemektedir ve metinlerarasılığın uğraş alanında yer alırlar, ancak bu türden alışveriş işlemlerini göstermek için metinlerarasılık yerine daha çok göstergelerarasılık kavramı yeğlenmektedir" (Aktulum, 2011:16). Farklı gösterge dizgelerinin birbirlerine dönüştürülmesi grafik alanında da sıklıkla karşımıza çıkar. Grafik, resim, fotoğraf, edebiyat, tiyatro gibi farklı gösterge dizgelerinden yapısı gereği yararlanır. Grafik alanında metinlerarası/göstergelerarası ilişki ve yöntemler ele alınırken, eşsüremli/artsüremli olarak üretilen yapıtlar arasındaki alışverişler çeşitli yöntem ve biçimlerle bu düzleme dahil olur. Postmodern anlayışın temel okuma/çözümleme yöntemi olarak benimsenen metinlerarasılık yaklaşımında özellikle türev ilişkileri başlığıyla ifade edilen Esinlenme, Pastiş (öykünme) ve Parodi (yansılama) tekniklerinin grafik yansımaları örneklerle karşılaştırmalı olarak incelenerek kavramın bu yansımaları metinlerarasılık bağlamında değerlendirilir. Günümüz postmodern anlayışında sanat ürünleri neredeyse özgünlük içermeyen ve teknoloji sayesinde çoğaltılabilen yapısıyla hemen her yerde bulunabilen kolay ulaşılabilen ticari meta durumundadır. Sanat eserinin biricikliğinin ortadan kalktığı özellikle türlerin içiçeliği ve eskinin yeniyle birlikte yeniden sunumunu ifade eden postmodern sanat anlayışı çokseslilliğe açık yapıdadır. Oluşan bu anlam çokluğu son yıllarda görsel çağ olarak adlandırılan günümüzde grafik alanında da kendini göstermekte ve önceki üretimlerin farklı yöntemlerle yeniden tekrarlandığı anlayış sıklıkla sunulmaktadır. Bu bağlamda grafik alanında birbirine gönderen birbirini alıntılayan ve birbirinden esinlenen örnekleri önceki metnin, yeni bir bakış açısıyla yeni formlara dönüştürülmesi işleminden yola çıkarak yeniden yazma olarak ele almak mümkündür. "Yeniden yazma hangi türden olursa olsun, önceki bir metnin, onu taklit eden, dönüştüren açık ya da kapalı biçimde ona gönderen bir başka metinde yinelenmesi olarak tanımlanır" (Aktulum,

1999: 236).

Postmodernizm ve Sanat Anlayışı

Postmodernizm modern dönemin bütün kurum ve kurallarını reddeden modern döneme tepki olarak oluşan sanatsal/kültürel/politik bir söylem olarak karşımıza çıkarken kelime anlamıyla da bir sürecin sonunu ifade etmektedir. 1960'lı yıllarda modernizmin toplumsal, kültürel, sanatsal ihtiyaçları karşılayamadığı gerekçesiyle yapılan eleştiriler ve oluşan kopuş belirtileri postmodernizmin karmaşık ve düzensiz yapısıyla ortaya çıkmasına neden olmuştur. Sözü edilen karmaşıklık halini Best ve Kellner kelimenin kendi karmaşık yapısına ve oluşan farklı yorumlara bağlar. "Onların 'post' ön ekinin anlamsal ve dönüşümsel tarifleri üzerinde yaptıkları geniş tahlile göre postmodern söylemler ve pratikler çoğunlukla birçok postmodernistin baskıcı ya da artık tükenmiş olduğunu düşündüğü modern ideolojilerden, üsluplardan ve pratiklerden net bir şekilde kopup ayrılan anti-modern müdahaleler olarak karakterize edilmektedir" (Emre, 2006:20). Postmodernizm kendinden önceki dönemin bütün kurum ve kurallarına başkaldırarak sanat ve sanatçıya özgür alanlar yaratır. Bu bağlamda postmodernizm aydınlanma hareketi ve bu hareketin şekillendirdiği modernlik projesine karşı çıkış ve başkaldırı hareketidir. "Modernlik tarihe, insanlığı bilgisizlik ve akıl dışılıktan kurtarmayı vaat eden ilerici bir güç olarak girdi ama bu vaadin yerine getirilip getirilmediği pekala tartışılabilir. Modernliğin sicili Nazizmin yükselişi, soykırım, dünya çapında bunalım, Hiroşima, Vietnam, Körfez Savaşı gibi olumsuzluklar nedeniyle sorgulanabilir durumdadır. "İlerleme fikrine duyulan her türlü inanç ve geleceğe beslenen ümit modern dönemde son bulur. Postmodernistler modernliğin yarattığı her şeyi eleştirirler. Modernizme tepki olarak doğan postmodernizm öncelikle yazın alanında, başka bir görüşe göre de mimaride kendini bulur. Kavram ilk başlarda kimi yazarlarca modernizmin ilkelerinin devamı ya da modernizmin kendi içinde evrimleşme süreci olarak da değerlendirilir. Bu görüşe göre "postmodernizm olsa olsa ultramodern bir çağı ifade eder bu da modernin daha modern bir görünümünden başka bir şey değildir. Postmodern tanımlaması modernitemizi onaylamanın ve çok modern olduğumuzu beyan etmenin bir yoludur" (Paz, 1994:102). Kimi düşünürlere göreyse postmodernizm modern yaklaşımın sınırlayıcı yapısını reddediş olarak değerlendirilir ve bu bağlamda içinde modernizm karşıtlığını barındırır. Modernizmin henüz tamamlanmamış bir proje olduğunu savunan Habermans "modern olanın oluşumunu henüz tamamlamadığından oluşan olumsuzlukların da yine modernin kendi içindeki dinamiklerle giderilebileceğini belirtir. O'na göre postmodernizm liberal ekonomi ve kapitalizmin aşırı biçiminin vardığı son noktalardan biridir" (Habermans, 1994:131-152) Sarup'a göreyse modernizme karşıt olarak "postmodernizmde, çoğulculuk, çok

kültürlülük, yüksek ve alçak sanat ile popüler ve elit kültür arasındaki tek düzen ayrımının çökertilmesi; sanat ve gündelik yaşam arasındaki sınırı kaldırması, parodi, pastiş, ironi ve oyunun öne çıkarılması; biçimsel eklektisizm ve kodların karışımının savunulması ve sürekli olarak düşünümselliğe, özgöndergeliliğe, aktararak söylemeye, alıntıya, rastlantısallığa, anarşiye, parçalılığa, pastişe ve benzetmeye gönderme yapılması söz konusudur" (Sarup, 1997:189). Postmodernizmin belirsiz yapısı kendisini diğer dönemlerden farklı kılan en önemli özelliktir. Şüpheci, olasılıkçı ya da görecelilik içeren kavram toplumsal ve sanatsal alanda rastlantısal olanla rasyonelliği reddeden ve birden çok anlamı içeren, çoğulcu anlayıştadır. Bu bağlamda her yazar post moderni kendisi açısından belli bir yönüne ağırlık vererek tanımlama yoluna gitmektedir. "Postmodernizm bazılarına göre modernizmden bir kopuş bazılarına göreyse modernizmin rafine edilmiş, ileri bir halidir. Kimine göre kolaj tekniği iken kimisi de onu tarihin sonunu ilan eden akım olarak görmektedir" (Fukuyama, 1993:13). Kavramın karmaşık yapısı üzerinde duran başka teorisyenlere göre "postmodern sürecin yandaşları geleneksel kültür, teori ve politikayı saldırgan bir şekilde eleştirirken, modern geleneğin savunucuları ya bu yeni rakibi görmezden gelip karşı saldırıya geçerek ya da yeni söylemler ve konumlarla uzlaşma ve bunları temellük etme (sahip olma) girişiminde bulunarak yanıt verdiler" (Akt. Emre, 2006:21).

"Dağınık ve çok uçlu düşünce biçimiyle ortaya çıkan postmodernizm ileri kapitalist kültürdeki bir hareketi, özellikle sanatsal alanda düşünümselliği, ironiyi, oyunculuğu, keyfiliği, anarşiyi, parçalanmayı, pastişi vurgulayan hareketin adıdır" (Ryan, Çev. Küçük, 1994:298). Postmodernizm kendine okuma/çözümleme yöntemi olarak metinlerarasılığı benimser. Metinlerarasılık öncelikle yazınsal alanda ortaya çıkan ve farklı metinlerarasındaki alışveriş işlemlerini ifade eden yaklaşımdır. "Bu şekilde algılanan postmodernizm, sosyolojik yazıların ironileri, tutarsızlıkları ve metinlerarasılıklarıyla oynayıp duran yapıdadır" (Rosenau, 2004:31). Postmodernistler "modernliğin artık özgürleştirici bir güç değil bir boyun eğdirme, baskı ve ezme kaynağı olduğunu ileri sürerler" (Rosenau, 2004,23). Modernizmin temel unsurlarından olan üst anlatılar postmodern dönemde reddedilmektedir. "Postmodern söylemin, bugünkü kapsam ve içeriği ilk kez modernist sanat anlayışına karşı kökenci bir eleştiri olarak gündeme gelir. Postmodern sözcüğünün anlam alanı geniş karmaşık ve belirsizdir. Bu çerçevede postmodernizm, sanat, mimari, müzik, drama ve edebiyat alanlarında kendini gösteren bir eğilimdir" (Saylan, 1993:61). Postmodern sanat farklı disiplinleri bir arada kullanan yapısıyla belirir. Modernizm, sanatlar arasında bir disiplinleşme getirir ve onları birbirinden ayırırken postmodern sanat anlayışı farklı sanatsal ve kültürel ürünleri bir arada sunar. "Postmodernizmin, ilerleme, geliştirme, üst anlatılar gibi kaygıları yoktur. İnsanların aşina oldukları şeyleri

yabancılaştırılmış bir biçimde sunmayı ve insanları şaşırtmayı sever. Gücünü bir bakıma şaşırtma efektleriyle yarattığı etkiden alır. Daha önce üretilmiş sanat eserleriyle eklektizm bağı kurmayı sever. Bu yöntemle eski ve yeni olan ya kaynaştırılır ya da yan yana sergilenir. Bir bakıma eklektizm yöntemi, modernizmin tek bir stil ya da biçim mantığına karşı bir tepkidir" (Arslan, 2006:16). Postmodern yaklaşım sanat alanında özgünlük peşinde koşmayan, yaratıcı figürünü reddeden sanatçıyı ve eskiyi yeniyle harmanlayan, yazar, okur, yapıt üçgeninde okuru ön plana çıkaran, kopukluk ve süreksizliği önemseyen yapıt anlayışını benimser. Günümüz postmodern sanatında öne çıkan başka bazı teknik ve yöntemler arasında esinlenme, alıntı, kopyalama/taklit etme, aşırma, bağlam değiştirme, derleme, genişletme, öykünme, süreksizlik, söyleşimcilik, uyarlama, varyasyon, yaptakçılık, yeniden yazma, palempsest ve yineleme gibi kavramlardan söz etmek mümkündür.

Neredeyse her şeyin metinlerarası olduğu günümüzde postmodern dönemde sanat eseri de metinlerarasılı özellikler içerir. Postmodern sanat anlayışında değişik formların iç içeliği ve karmaşık yapı çok anlamlılığın önünü açan unsurdur. eski olanın yeniyle birlikte harmanlanarak, öykünme, alıntı, yansılama, esinlenme gibi metinlerarası yöntemlerle sunumudur. Bu şekilde özgünlük önemsenmez ve sanat eserinde biriciklik kavramı ortadan kalkar, yapıt olabildiğince çoğaltılarak hemen herkesin ulaşabildiği yerdedir, belli bir sınıfın, azınlığın egemenliğine son verilir.

Metinlerarasılık Kavramı

Sanat eserleri günümüzde postmodern öğreti bağlamında metinlerarası yaklaşımla okunmaktadır. Metinlerarasılık kavramı öncelikle yazınsal alanda (kimilerine göreyse mimaride) ve sonrasında sanatın diğer disiplinlerinde eleştirmenlerce kabul gören bir okuma/çözümleme yöntemidir. Kavrama göre hiç bir metin tek başına/bağımsız var olamaz ve her metin önceki ya da çağdaşı olan yazılı ve sözlü başka metinleri özümseyerek oluşur. Postmodern dönem içerisinde temel bir yöntem olarak görülen metinlerarasılık birden fazla metin arasındaki alışveriş işlemlerini tanımlamak için kullanılır. Kristeva'ya göre "metin alıntılardan oluşan bir mozaiktir. Bir başka deyişle, her metin eski ve çevre metinlerin yeni bir dokusudur, yeni bir kurgusudur. Bu da her metnin varoluş koşulu olan metinlerarasılığı ortaya çıkarır" (Gümüş, 2006:7). Bir okuma yöntemi olarak metinlerarasılık yaklaşımına göre her metin, başka metinlerden etkilenir, onlardan izler taşır. "Metinlerarasılık bir metnin başka metinlere gönderme yaparak anlam yaratması ve kendisini diğer metinlerle ilişkili olarak konumlandırmasıdır. Bir metnin öteki metinlerle göndermeler, alıntılar ve aktarımlarla örülmesi şeklinde ifade bulmaktadır" (Sim, 2006: 337). Postmodern öğreti içerisinde bir okuma yöntemi olan

metinlerarasılık kavramı 1960'lı yıllarda Bakhtin'in söyleşimcilik kuramından yola çıkan Kristeva tarafından geliştirilmiştir. Kristeva'ya göre, "herhangi bir metin, öncelikle, bir alıntılar mozaiğidir. Bir metin, öteki metinlerin özümsenerek tek bir metin içerisinde birleştirilmesinden başka bir şey değildir. Metinlerarasılık, yazarın ya da okuyucunun, bilinçli bir biçimde, daha önceki metinleri basit bir şekilde 'taklit' etmeleri değil, daha önce yazılmış, söylenmiş, en genel anlamda, inşa edilmiş anlam süreçlerinden yola çıkarak yeni metinler elde etmeleridir" (Çolak, :37). Metinlerarasılık kavramını postmodern sanat anlayışının merkezine yerleştiren Kristeva, metinlerarasılığın bir kaynak eleştirisi değil yazınsal alanda zenginleştirici unsur olduğunu savunur. "Metinlerarası başka metinlere ait unsurları taklit etmek ya da onları olduğu gibi yeni bir metne sokmak işlemi değil bir "yer (ya da bağlam) değiştirme" (transposition) işlemi ve kabaca iki ya da daha çok metin arasında bir alışveriş, bir tür konuşma ya da söyleşim biçimi olarak anlaşılmalıdır" (Aktulum, 2000:17). Bu bağlamda her metin ötekini içinde barındırır ve her yapıt öncekilerin harmanlanması şeklinde oluşur. Bu yaklaşımdan hareketle postmodern dönem de üretilen yapıtlar için tam anlamıyla özgünlük kavramından söz edilemez. La Bruyere'in belirttiği gibi, "her şey daha önce söylenmiştir", "yedi bin yıldır insanlar vardırlar ve düşünmektedirler". Yazın hep aynı içeriğin yinelenmesinden başka bir şey değildir. Metinlerarasılık da bu çerçevede "her şey daha önce söylenmiştir" sözlerinin benimsettiği düşünceden kaynaklanır ve bu düşünceyi sürdürür" (Aktulum, 2000:18). Postmodern yaklaşıma göre her şey birbiriyle bağlantılıdır ve günümüz dünyası neredeyse metinlerarası bir dünyadır. Bir metnin metinlerarası göndermeleri zaman içerisinde kaybolsalar da, bu metinlerarasının işleyişinin de kaybolacağı anlamına gelmez. Çünkü metinlerarası göndermeler metinde "iz"ler bırakırlar (Aktulum, 2000:68). "Hep önceki, eski, alışıldık, bildik ve defalarca kez işlenmiş konuların harmanlanarak sunulduğu yaklaşıma göre günümüz sanatçı ve yazarlarının da özgün üsluplar ya da yeni ifade biçimleri bulamayacaklarına dair bir kanı vardır. Her şey keşfedilmiş, en eşsiz olanlar çoktan düşünülmüştür. Artık mümkün olan var olanların değişik kombinasyonlarıdır" (Jameson, 1993:29).

Grafik Alanında Metinlerarasılık

Tarihsel süreçte değişime ve gelişime uğrayan toplumsal yapılar gibi o yapıyı yansıtan sanat anlayış ve biçimleri de günümüze kadar evrimleşerek gelmiştir. Modernizm, gelenekseli bütün kurum ve kuramlarıyla reddeden, sürekli ilerleme düşüncesinde olan ancak sanat ve sanatçıyı da özgün yaratım baskısı altında tutan yaklaşımdır. Bu bağlamda orta çağ dönemi sanat anlayışı kilisenin egemenliğinde geleneksel yapının önemsendiği ve dinsel etkilerin belirleyici olduğu yaklaşımı ifade etmektedir. Modernizm geleceğe dönük yapısıyla devrimci/ilerici bir güç

olarak algılanmakla beraber süreç içinde yaşanan kırılma anları nedeniyle toplumlarda giderek inançsızlık ve güvensizlik yaratmıştır. Yeni olan her şeyin modern olarak algılandığı ve sürekli yenilik/özgünlük arayışının egemen olduğu bu dönemde yaşanan toplumsal olumsuzluklar değişim ve yeni bir sanat anlayışının habercisidir. Bu süreçte ortaya çıkan postmodern dönem, modernizmin yeniliği arayan, gelenekseli reddeden ve sürekli ilerleme düşüncesine karşı bir tepki olarak doğmuştur. Sanat alanında postmodernizm, çoklu yapı ve sanatsal disiplinlerin birbirini etkilediği, türlerin içiçe geçtiği yaklaşımı ifade eder. Çeşitli yöntem ve tekniklerle eskinin yeniyle harmanlandığı sanatsal biçimlere olanak sağlayan postmodern yaklaşım özgünlük anlayışının reddedildiği ve sanatlararası alışverişlerin benimsendiği yapıdadır. Grafik tasarım, iletinin mesaja dönüşmesine aracılık eden, düşüncenin görselleşmesinde farklı pencerelerden bakan bir anlatım biçimidir. Günümüz iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması ve farklı coğrafyalarda işlenen tasarımsal konuların benzer veya ortak platformlarda buluşması, fikir ve düşüncelerin yeniden biçimlenmesi ve tekrar edilmesi zemin hazırlamaktadır. Özellikle özgün tasarımsal çalışmaların sahiplenmesi noktasında öncelik konusu araştırılması gereken önemli bir sorun haline gelmiştir. Önceki ve sonraki tarihsel süreçlerde yapılan veya devşirilen tasarımlar, tasarımcının özgün ve yaratıcı fikir sahibi kimliği karmaşasına ve intihale yol açtığı gözlemlenmektedir. Fikir aşaması konu ile ilgili olarak birçok esin kaynağı ve tekrar ile metinlerarası alıntılar yapılarak metaforik bir çerçevede farklı anlamlara bürünebilir. Ürünün başarılı olması, tasarımsal süreçlerinden daha çok yaratıcı süreçlerinin iyi düşünülmüş ve özgün olmasına bağlıdır. Sanat eserleri günümüzde postmodern öğreti bağlamında metinlerarası yaklaşımla okunmaktadır. Metinlerarasılık kavramı öncelikle yazınsal alanda, sonrasında sanatın diğer disiplinlerinde eleştirmenlerce kabul gören bir okuma/çözümleme yöntemidir. Günümüz sanatı kendi anlatı dilini oluştururken farklı sanat disiplinlerinin sadece kendi verilerini değil başka alanların verilerini de kullanan alıntısallık özelliği nedeniyle sürekli bir ilişki içerisindedir. Bu alıntısallık bağlamında özellikle çekilen konu sıkıntısı ve orijinallik kaygısı, hazır kaynak olarak görülen öteki metinlerin adaptasyonunu zorunlu kılmaktadır. Postmodern sanat yaklaşımında sıklıkla uygulanan alıntı, gönderme, parodi ya da pastiş gibi yöntemler sayesinde bir yapıt ile öteki yapıt(lar) arasında ilişki kurulur. Pastiş (öykünme) ve Parodi (yansılama) işlemleri yazın alanında metinlerarasılık olarak ifade edilen kavramlardır. Sanatın hemen her biçiminde karşılık bulan öykünme çoğunlukla bir biçem taklidine göndermektedir. Yapıtlararasılık bağlamında öykünme, yansılamadan çok sanatsal alanda bir yapıtın biçemini hedef seçmektedir. Postmodern sanat yaklaşımına göre her öykünmenin ardında bir başka sanatsal yapıt vardır. Bu bağlamda yapıtlararasılık kavramı bir alıntılar mozaiği biçiminde

oluşur. Sürekli ötekine gönderen, önceki metni anımsatan, daha önce üretilmiş metinlerden yola çıkarak yeni anlamlar elde etme bir yöntem olarak karşımıza çıkar. Görsel-işitsel yolla hikaye anlatma ve bir illüzyon olan günümüz sanatında, her anlatı neredeyse öncekilerden oluşan bir tür mozaiktir. Bu bağlamda hikâyeler iç içe geçmekte ve izleyiciye alışılmış, kalıplaşmış anlatılar dışında metinlerarası göndergelerden oluşan, kişisel biçemlerin yok olduğu postmodern ürünler sunulur. Postmodern sanatın temel söylemlerinden olan özgünlük kavramının önemsenmediği sadece biçem değil aynı zamanda öykülerinde yenilenmesi ile içerik üzerinden de dönüşümler gerçekleşir. bu bağlamda sanatın diğer disiplinlerinde olduğu gibi grafik tasarım alanında da öteki metinden esinlenme, etkilenme ve göndermeye sıklıkla rastlanır. Grafik alanı da görsel yapıtlar anlamında metinlerarasılık ve esinlenme bağlamında aşağıdaki örnekler üzerinde çalışma kapsamında incelenmektedir.

Copy Anti Copy Örnekleri

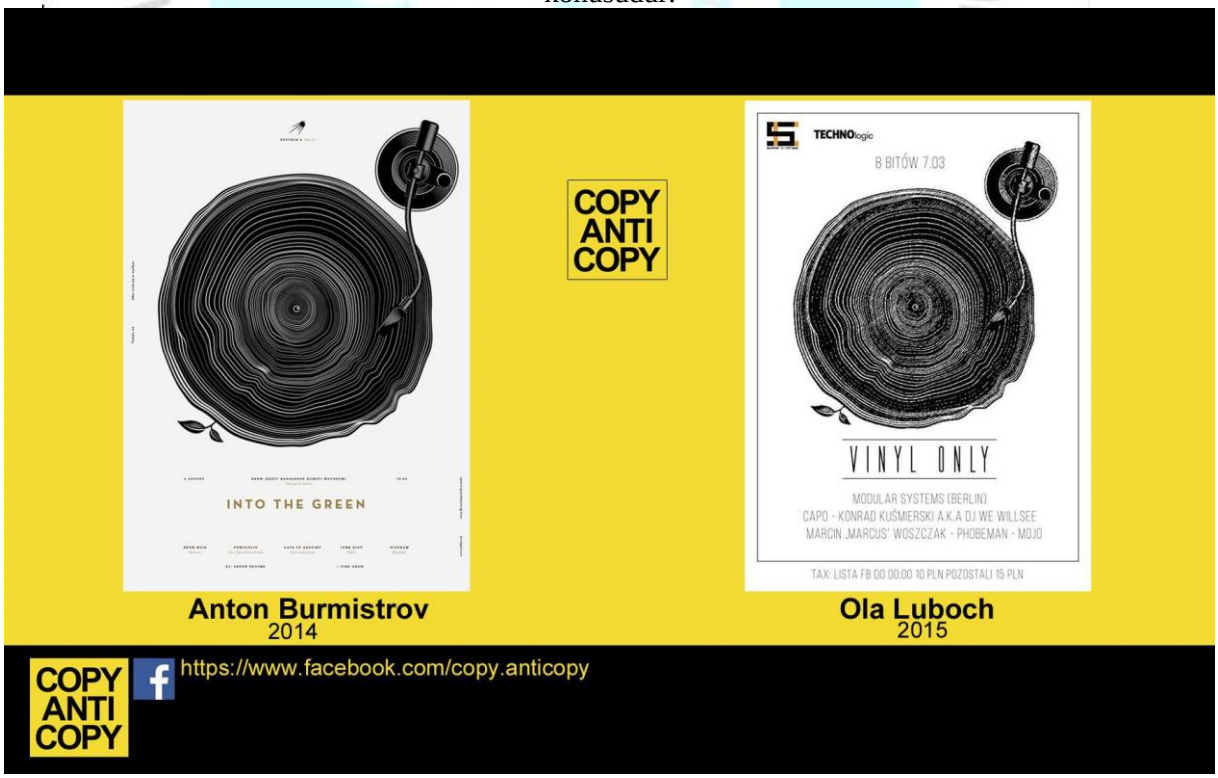
Bu araştırma sosyal iletişim kanalında yer alan "copy anticopy" örnekleri üzerinden grafik tasarımda esinlenme ve alıntılamayı incelemiştir.

Örnekte ötekinden yola çıkarak yeni bir biçem üretilmiştir. Burada Görüldüğü üzere önceki yapıtı alaysılayan gülünç duruma düşüren parodik bir ima söz konusudur.

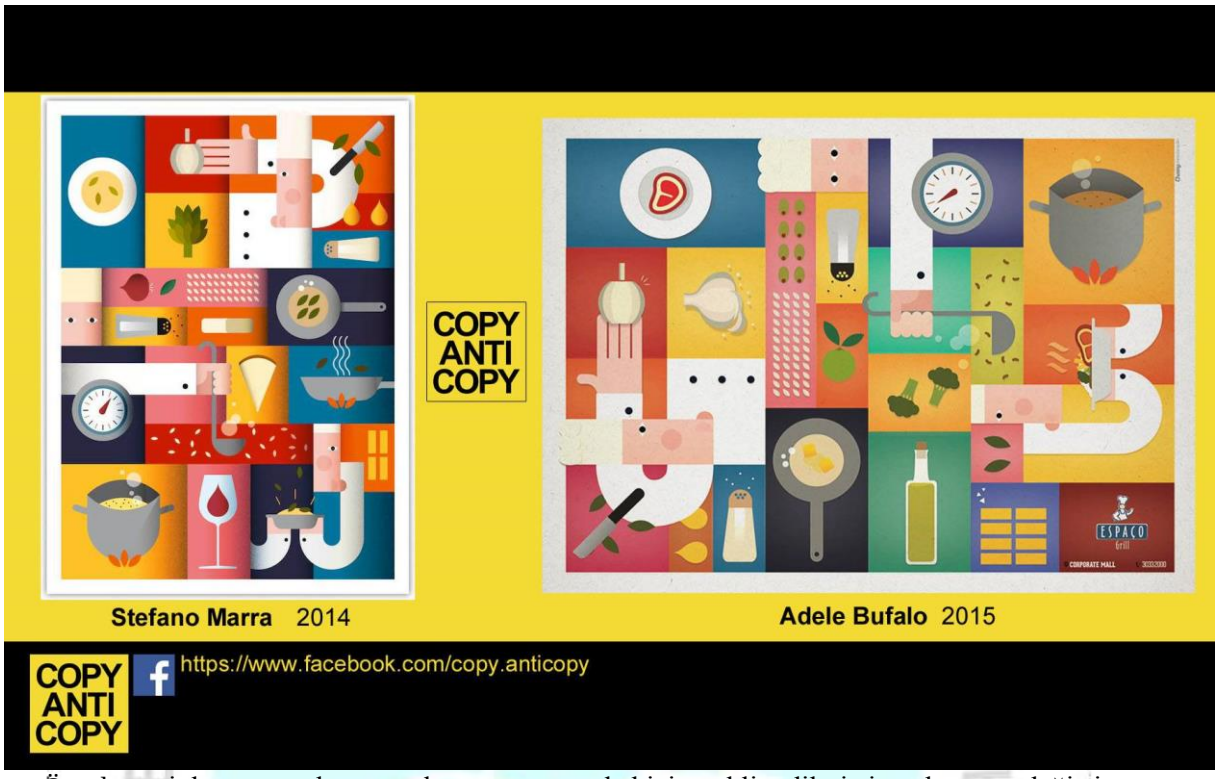
Bu çalışmalarda, önceki metni biçim ve içerik açısından olduğu gibi tekrar eden bu iki görsel pastiş (öykünme) bağlamında bir tür taklit yöntemi ile önceki metni kopyalayarak anımsatmıştır.

Benzer alınan çalışma, Önceki metni biçim ve içerik açısından olduğu gibi tekrar etmiş hatta birebir kopyalamıştır. İçerik değişmiş olabilir ama görsel biçimsel olarak taklit yöntemi ile önceki metni kopyalayarak güncellemiştir. Bu tarz çalışmalara da kaynak gösterilmediği için gizli alıntı (aşırma) da denilmektedir.

Logo çalışması, yine kopyalanmış bir çalışma biçim aynı renk ve tipografi değiştirilmiş aşırma söz konusudur.



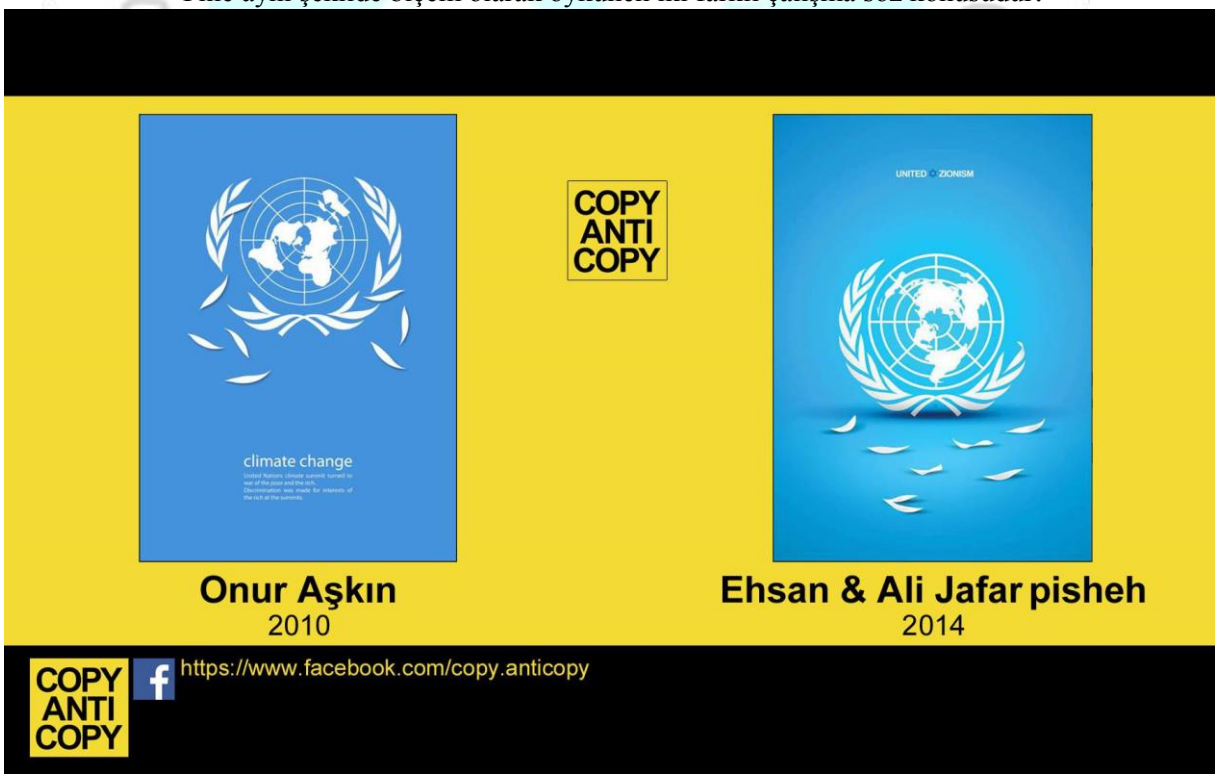
Görselin kullanılması ve teknolojik efektlerle yeniden yorumlanması var. Biçim olarak aynı içerik olarak farklı olsa da aşırma söz konusudur.



Örnekte esinlenme söz konusu olmasının yanında biçim taklit edilmiştir sadece yer değiştirme ve boyutlandırma söz konusudur daha çok aşırmalar gizli alıntılar göz önündedir.

Bir eseri başka bir esere bir türev ilişkisine göre bağlayan açık metinlerarası yöntemlerin en başında gelen öykünme (pastiş)'dir. Öykünme de bir gönderge-metnin biçemini taklit edilir. Bu çalışmada da bir biçem taklidi söz konusudur öykünme vardır.

Yine aynı şekilde biçem olarak öykünen iki farklı çalışma söz konusudur.



Çalışmalar biçim olarak aynı yorumda birbirini andırmaktadır ama içerik olarak farklı konulara değinmektedir burada uygulanan yöntem önceki yapıttan esinlenerek yeni bir içerik oluşturmaktadır.

Aslında yapıtlararası ilişkiyi anlatma açısından güzel bir örnek yeniden yorumlama ve esinlenme söz konusu çalışmada biçim yorumu birbirini andırmaktadır burada da uygulanan yöntem önceki yapıttan esinlenerek yeni bir içerik oluşturmaktadır, tam bir taklitten söz edilemez

Postmodernizmin ikonik görseli olan Merlyn Monroe'nun bu pozu metinlerarasılık bağlamında sıkça ele alınmıştır. Burada biçem olarak aynı öykünen taklitçi alaycı bir bakış açısıyla yansılanan görüntülere yer verilmiştir.

SONUÇ

Metinlerarasılık kavramı günümüz postmodern döneminin okuma yöntemi olarak kabul edilmektedir. 60'lı yıllarda öncelikle yazınsal alanda ortaya çıkan kavram ilerleyen yıllarda kendini sanatın ve yaşamın farklı alanlarında da göstermiştir. Genel anlamda iki ya da daha fazla metin arasındaki alış-veriş ya da her türlü etkileşimi ifade eden kavram bir yapıtın diğer, öteki yapıt (lar) üzerindeki etkisi, somut varlığı ya da izlerini inceler.

Öteki metin ya da nesneden etkilenen esinlenen ya da yola çıkan sanatçı postmodern dönemde sanat ürününü çoğaltarak onun biricikliğini ortadan kaldırmış ve gündelik yaşamın sıradan bir nesnesi haline getirmiştir. Bir tür alış-veriş ve etkileşim ya da söyleşim biçimindeki yapıtlar hep ötekine göndermekte ya da önceki üretim biçimlerini anımsatmaktadır.

Çalışmanın sonucunda, her şeyin daha önce söylendiği ya da üretildiği savından yola çıkarak yeni bir şey söyleme olanaksızlığı bağlamında tasarımcının tüm üretimlerinin ürünü tasarlaması veya farklı coğrafyalarda aynı düşüncelerle ortaya çıkması kaçınılmaz bir hal almaktadır.

Çalışmaların özünü korumak ve alıntılamalardan uzakta özgün işler üretmek tasarımcının öncelikli hedefi olmalıdır.

Telifler ve özellikle stok çalışmaların kullanımı konusunda gerekli tedbirlerin alınması grafik tasarım üretim süreçlerinde özgünlüğü destekleyici olması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

AKTULUM, K. (2000). **Metinlerarası İlişkiler**, Öteki yay. Ankara.

ÇOLAK, Metin 2007, **Sinema ve Zeitgeist.**

JAMESON, Fredrich (1994). **Postmodemizm**. Çev., Nuri Plümer. İstanbul: YKY.

EMRE, İsmet **Postmodernizm ve Edebiyat**, Anı yay., Ankara (Akt. Emre, 2006.

PAZ, Octavio **Şiir ve Modernite**, Çev. Nilgün Tutal Küçük, Vadi, Ankara,1994.

SARUP, Madan, **Post-Yapısalcılık ve Postmodernizm**, Ankara: Ark Yayınları, 1997

FUKUYAMA, Francis, **Tarihin Sonu Mu?**, Çev: Yusuf KAPLAN, Rey Yayınları, Kayseri, 1993 Fukuyama, 1993.

EMRE, İsmet **Postmodernizm ve Edebiyat**, Anı yay., Ankara (Akt. Emre, 2006.

ROSENAU, Pauline Marie **Postmodernizm ve Toplum Bilimleri**, (Çev.: Tuncay Birkan), Bilim ve Sanat Yayınları, Ankara, 2004.

SAYLAN, 1993:61-62-seramik SAYLAN, Gencay 2002 Postmodernizm Ankara: İmge Kitapevi

SİM, Stuart (der.) (2006). **Postmodern Düşüncenin Eleştirel Sözlüğü**. Çev., Mukadder Erkan ve Ali Utku. Ankara: Ebabil Yayınları).

ARSLAN, Nilüfer Akt. Nilüfer Arslan, **Postmodern Edebiyat Bağlamında Patric Süskind'in Koku Adlı Romanı**, 2006, Y.L.T.

GÜMÜŞ, E., O., (2006). **Tuncer Cücenoğlu'nun Tiyatro Oyunlarına Genel Bir Bakış ve Oyunlarında Metinlerarası İzler**, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tiyatro Anasanat Dalı, Isparta. M. Rıfat, 1998:143'den akt. Gümüş, 2006.

UĞUR Ufuk, Sinemada Metinlerarası/Göstergelerarası Uygulamalar, 2011, Isparta. https://www.facebook.com/copy.anticopy/

SIMPSON TYPE INEQUALITIES FOR QUASI-CONVEX VIA HÖLDER-İŞCAN INEQUALITY

Huriye KADAKAL
Ministry of Education, Bulancak Bahçelievler Anatolian High School

Mahir KADAKAL
Giresun University

İmdat İŞCAN
Giresun University

ABSTRACT

In this paper, by using Hölder-İşcan integral inequalityand an general identity for differentiable functions we can get new estimates on Simpson type integral inequalities for functions whose derivatives in absolute value at certain power are quasi-convex functions. It is proved that the result obtained Hölder-İşcan integral inequality is better than the result obtained Hölder inequality. Some applications to special means of real numbers are also given.

Keyword: Hölder-İşcan inequality, Hermite-Hadamard inequality, Simpson type inequality, Ostrowski type inequality, trapezoid type inequality, midpoint type inequality, convex function, quasi-convex unctions

AMS: 26A51, 26D15

1. INTRODUCTION

Definition 1 A function $f: I \subseteq \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ is said to be convex if the inequality

$$f(tx + (1-t)y) \leq tf(x) + (1-t)f(y)$$

valid for all $x, y \in I$ and $t \in [0,1]$. If this inequality reverses, then f is said to be concave on interval $I \neq \emptyset$.

Integral inequalities have played an important role in the development of all branches of Mathematics and the other sciences. The inequalities discovered by Hermite and Hadamard for convex functions are very important in the literature. The classical Hermite-Hadamard integral inequality provides estimates of the mean value of a continuous convex function $f: [a, b] \to \mathbb{R}$. Firstly, let's recall the Hermite-Hadamard integral inequality.

Theorem 1 Let $f: I \subseteq \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a convex function defined on the interval I of real numbers and $a, b \in I$ with $a < b$. The following inequality

$$f\left(\frac{a+b}{2}\right) \leq \frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx \leq \frac{f(a)+f(b)}{2}. \tag{1.1}$$

holds.

This double inequality is known in the literature as Hermite-Hadamard integ-ral inequality for convex functions [1]. Note that some of the classical inequalities for means can be derived from (1.1) for appropriate particular selections of the mapping f. Both inequalities hold in the reversed direction if the function f is concave.

The following inequality is well known in the literature as Simpson's inequality .

Theorem 2 Let $f:[a,b]\to\mathbb{R}$ be a four times continuously differentiable mapping on (a,b) and $\|f^{(4)}\|_\infty = \sup_{x\in(a,b)}|f^{(4)}(x)| < \infty$. Then the following inequality holds:

$$\left|\frac{1}{3}\left[\frac{f(a)+f(b)}{2}+2f\left(\frac{a+b}{2}\right)\right]-\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx\right| \le \frac{1}{2880}\|f^{(4)}\|_\infty (b-a)^4.$$

In recent years many authors have studied error estimations for Simpson's inequality; for refinements, counterparts, generalizations and new Simpson's type inequalities, see [6, 8] and therein.

Definition 2 A function $f:[a,b]\to\mathbb{R}$ is said quasi-convex on $[a,b]$ if

$$f(tx+(1-t)y) \le \max\{f(x),f(y)\}$$

for any $x,y\in[a,b]$ and $t\in[0,1]$.

In order to prove our main theorems, we need the following lemma, see [2].

Lemma 1 Let the function $f:I\subset\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ be a absolutely continuous mapping on I° where $a,b\in I$ with $a<b$.Then the following equality holds:

$$\frac{1}{6}\left[f(a)+4f\left(\frac{a+b}{2}\right)+f(b)\right]-\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx = (b-a)\int_0^1 p(t)f'(tb+(1-t)a)dt$$

where

$$p(t)=\begin{cases} t-\frac{1}{6} & t\in\left[0,\frac{1}{2}\right) \\ t-\frac{5}{6} & t\in\left[\frac{1}{2},1\right]. \end{cases}$$

In [7], Set et al. obtained the following inequality using the Lemma 1.

Theorem 3 Let $f:I\subset\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ be a differentiable mapping on I° such that $f'\in L[a,b]$, where $a,b\in I^\circ$ with $a<b$. If $|f'|^q$ is quasi-convex function on the interval $[a,b]$, $q>1$, then the following inequality holds:

$$\left|\frac{1}{6}\left[f(a)+4f\left(\frac{a+b}{2}\right)+f(b)\right]-\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx\right| \tag{1.2}$$

$$\le \frac{1}{6}(b-a)\left(\frac{1+2^{p+1}}{3(p+1)}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\max\{|f'(a)|^q,|f'(b)|^q\}\right)^{1/q}.$$

An refinement of Hölder integral inequality better approach than Hölder integral inequality can be given as follows:

Theorem 4 (Hölder-İşcan Integral Inequality [5]) Let $p > 1$ and $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$. If f and g are real functions defined on interval $[a, b]$ and if $|f|^p$, $|g|^q$ are integrable functions on $[a, b]$ then

$$\int_a^b |f(x)g(x)|dx \leq \frac{1}{b-a}\left\{\left(\int_a^b (b-x)|f(x)|^p dx\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_a^b (b-x)|g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$
$$\left.+\left(\int_a^b (x-a)|f(x)|^p dx\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_a^b (x-a)|g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

Our aim is to obtain the Simpson type inequalities for the quasi-convex function using the Hölder, Hölder-İşcan, power mean integral inequalities and Lemma 1.1.

Throught this paper, we will use the following notation for shortness

$$M = |f'(ta + (1-t)b)|^q = (\max\{|f'(a)|^q, |f'(b)|^q\})^{1/q} = \max\{|f'(a)|, |f'(b)|\}$$

2. MAIN RESULTS

Using Lemma 1 we shall give another result for quasi-convex functions as follows.

Theorem 5 Let $f: I \subset \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a differentiable mapping on I° such that $f' \in L[a, b]$, where $a, b \in I^\circ$ with $a < b$. If $|f'|^q$ is quasi-convex function on the interval $[a, b]$, $q > 1$, then the following inequality holds:

$$\left|\frac{1}{6}\left[f(a) + 4f\left(\frac{a+b}{2}\right) + f(b)\right] - \frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx\right| \leq \frac{b-a}{6}\left(\frac{M}{2}\right)^{\frac{1}{q}}\left(\frac{1+2^{p+1}}{3(p+1)}\right)^{\frac{1}{p}}, \qquad (2.1)$$

where $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$.

Proof. Using the Lemma 1, Hölder-İşcan integral inequality and the quasi-convexity of the function $|f'|^q$, we obtain

$$\left|\frac{1}{6}\left[f(a) + 4f\left(\frac{a+b}{2}\right) + f(b)\right] - \frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx\right|$$
$$= (b-a)\int_0^1 p(t)f'(tb + (1-t)a)dt$$
$$\leq (b-a)\left[\int_0^{\frac{1}{2}}\left|t - \frac{1}{6}\right||f'(tb + (1-t)a)|dt + \int_{\frac{1}{2}}^1\left|t - \frac{5}{6}\right||f'(tb + (1-t)a)|dt\right]$$

$$\leq 2(b-a)\left\{\left(\int_0^{\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{2}-t\right)\left|t-\frac{1}{6}\right|^p dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^{\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{2}-t\right)|f'(tb+(1-t)a)|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.+\left(\int_0^{\frac{1}{2}} t\left|t-\frac{1}{6}\right|^p dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^{\frac{1}{2}} t|f'(tb+(1-t)a)|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$+2(b-a)\left\{\left(\int_{\frac{1}{2}}^1 (1-t)\left|t-\frac{5}{6}\right|^p dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_{\frac{1}{2}}^1 (1-t)|f'(tb+(1-t)a)|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.+\left(\int_{\frac{1}{2}}^1 \left(t-\frac{1}{2}\right)\left|t-\frac{5}{6}\right|^p dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_{\frac{1}{2}}^1 \left(t-\frac{1}{2}\right)|f'(tb+(1-t)a)|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$\leq 2(b-a)M^{\frac{1}{q}}\left\{\left(\int_0^{\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{2}-t\right)\left|t-\frac{1}{6}\right|^p dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^{\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{2}-t\right) dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.+\left(\int_0^{\frac{1}{2}} t\left|t-\frac{1}{6}\right|^p dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^{\frac{1}{2}} t dt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$+2(b-a)M^{\frac{1}{q}}\left\{\left(\int_{\frac{1}{2}}^1 (1-t)\left|t-\frac{5}{6}\right|^p dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_{\frac{1}{2}}^1 (1-t) dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.+\left(\int_{\frac{1}{2}}^1 \left(t-\frac{1}{2}\right)\left|t-\frac{5}{6}\right|^p dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_{\frac{1}{2}}^1 \left(t-\frac{1}{2}\right) dt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$=\frac{b-a}{6}\left(\frac{M}{2}\right)^{\frac{1}{q}}\left(\frac{1+2^{p+1}}{3(p+1)}\right)^{\frac{1}{p}}.$$

By simple computation

$$\int_0^{\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{2}-t\right)\left|t-\frac{1}{6}\right|^p dt=\int_{\frac{1}{2}}^1\left(t-\frac{1}{2}\right)\left|t-\frac{5}{6}\right|^p dt$$

$$=\frac{1}{6^{p+2}}\frac{3p+5}{(p+1)(p+2)}+\frac{1}{3^{p+2}}\frac{1}{(p+1)(p+2)},$$

$$\int_0^{\frac{1}{2}} t\left|t-\frac{1}{6}\right|^p dt = \int_{\frac{1}{2}}^{1} (1-t)\left|t-\frac{5}{6}\right|^p dt$$

$$= \frac{1}{6^{p+2}}\frac{1}{(p+1)(p+2)} + \frac{1}{3^{p+2}}\frac{3p+4}{2(p+1)(p+2)},$$

and

$$\int_0^{\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{2}-t\right)dt = \int_0^{\frac{1}{2}} tdt = \int_{\frac{1}{2}}^{1}(1-t)dt = \int_{\frac{1}{2}}^{1}\left(t-\frac{1}{2}\right)dt = \frac{1}{8}$$

Thus, we obtain the inequality (2.1). This completes the proof.

Remark 1 The inequality (2.1) is better than the inequality (1.2). Really, since

$$\frac{\alpha(p)}{\beta(p)} = \frac{2^{-\frac{1}{q}}\left(\frac{1+2^{p+1}}{3(p+1)}\right)^{\frac{1}{p}}}{\left(\frac{1+2^{p+1}}{3(p+1)}\right)^{\frac{1}{p}}} = 2^{-\frac{1}{q}} \leq 1,$$

we have $\alpha(p) \leq \beta(p)$.

Corollary 1 In Theorem 5, if we take $f(a) = f\left(\frac{a+b}{2}\right) = f(b)$, then we have

$$\left|f\left(\frac{a+b}{2}\right) - \frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx\right| \leq \frac{b-a}{6}2^{-\frac{1}{q}}M^{\frac{1}{q}}\left(\frac{1+2^{p+1}}{3(p+1)}\right)^{\frac{1}{p}}$$

Corollary 2 In Theorem 5, if we take $f(a) = f\left(\frac{a+b}{2}\right) = f(b)$ and $p = 2$, then we have

$$\left|f\left(\frac{a+b}{2}\right) - \frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx\right| \leq \frac{b-a}{6}\sqrt{\frac{M}{2}}.$$

3. APPLICATIONS TO SPECIAL MEANS

We now consider the applications of Theorem 5 to the following special means:

i. The arithmetic mean: $A = A(a,b) := \frac{a+b}{2}, a; b > 0$

ii. The harmonic mean: $H = H(a,b) := \frac{2ab}{a+b}, a, b > 0$

iii. The logarithmic mean:

$$L = L(a,b) := \begin{cases} a, & a = b \\ \dfrac{b-a}{\ln b - \ln a}, & a \neq b \end{cases}, a, b > 0$$

iv. The p-logarithmic mean:

$$L_p = L_p(a,b) := \begin{cases} \left[\dfrac{b^{p+1}-a^{p+1}}{(p+1)(b-a)}\right]^{\frac{1}{p}}, & a = b, p \in \mathbb{R}\backslash\{-1,0\}; a,b > 0. \\ a, & a \neq b \end{cases}$$

Proposition 1 Let $a, b \in \mathbb{R}, 0 < a < b$. Then, for all $p > 1$, we have the following inequality:

$$\left|\frac{1}{3}H^{-1}(a,b) + \frac{2}{3}A^{-1}(a,b) - L^{-1}(a,b)\right| \leq \frac{b-a}{6}\left(\frac{\max\{a^{-2q}, b^{-2q}\}}{2}\right)^{\frac{1}{q}}\left(\frac{1+2^{p+1}}{3(p+1)}\right)^{\frac{1}{p}}.$$

Proof. The assertion follows from the Theorem 5 applied to the quasi-convex function $f(x) = \frac{1}{x}, x \in [a,b]$.

Proposition 2 Let $a, b \in \mathbb{R}, 0 < a < b$ and $n \in \mathbb{N}, n \geq 2$. Then, for all $q > 1$, we have the following inequality:

$$\left|\frac{1}{3}A(a^n, b^n) + \frac{2}{3}A^n(a,b) - L_n^n(a,b)\right| \leq n\frac{b-a}{6}\left(\frac{\max\{a^{q(n-1)}, b^{q(n-1)}\}}{2}\right)^{\frac{1}{q}}\left(\frac{1+2^{p+1}}{3(p+1)}\right)^{\frac{1}{p}}.$$

Proof. The assertion follows from the Theorem 5 applied to the quasi-convex function $f(x) = x^n, x \in [a,b]$ and $n \in \mathbb{N}$.

REFERENCES

1. Dragomir, S.S. and Pearce, C.E.M. Selected Topics on Hermite-Hadamard Inequalities and Applications, RGMIA Monographs, Victoria University, 2000.

2. Alomari, M., Darus, M. and Dragomir, S.S., New inequalities of Simpson's type for s-convex functions with applications, RGMIA Res. Rep. Coll., 12 (4) (2009), Article 9. [Online:http://www.staff.vu.edu.au/RGMIA/v12n4.asp]

3. Dragomir, S.S. Pečarić, J. and Persson, L.E. Some inequalities of Hadamard Type, Soochow Journal of Mathematics, Vol.21, No:3, pp. 335-341, July 1995.

4. İşcan, İ. New Estimates on Generalization of Some Integral Inequalities for s-Convex Functions and Their Applications, International Journal of Pure and Applied Mathematics, Volume 86 No. 4 2013, 727-746.

5. İşcan, İ., New refinements for integral and sum forms of Hölder inequality, Researchgate, DOI: 10.13140/RG.2.2.19356.54409, Preprint, January 2019.

6. Sarikaya, M.Z. and Aktan, N. On the generalization of some integral inequalities and their applications, Mathematical and Computer Modelling, **54** (2011) 2175-2182.

7. Set E., Özdemir, M.E. and Sarıkaya, M.Z., On new inequalities of Simpson's type for quasi-convex functions with application, Tamkang Journal of Mathematics, Volume 43, Number

3, 357-364, Autumn 2012.

8. Sarikaya, M.Z., Set, E. and Özdemir, M.E. On new inequalities of Simpson's type for convex functions, RGMIA Res. Rep. Coll. **13** (2) (2010) Article 2.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

SOME REFINEMENTS OF INTEGRAL INEQUALITIES FOR P-FUNCTION VIA HÖLDER-İŞCAN INEQUALITY

Huriye Kadakal
Ministry of Education, Bulancak Bahçelievler Anatolian High School

ABSTRACT

In this paper, using Hölder-İşcan integral inequality better approach than Hölder integral inequality and a identity for differentiable functions, we get inequalities for functions whose derivatives in absolute value at certain power are P-function. Some applications to special means of real number are also given.

Keywords: Convex function, P-function, Hermite-Hadamard's inequality, Hölder-İşcan inequality.

AMS: 26A51, 26D15

1. PRELIMINARIES

Theory of convex sets and convex functions play an important role both in different fields of mathematics and the other applied sciences.

A function $f: I \subseteq \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ is said to be convex if the inequality

$$f(tx + (1-t)y) \leq tf(x) + (1-t)f(y)$$

valid for all $x, y \in I$ and $t \in [0,1]$. If this inequality reverses, then f is said to be concave on interval $I \neq \emptyset$.

The inequalities discovered by Hermite and Hadamard for convex functions are very important in the literature [1].

Theorem 1.1 Let $f: I \subseteq \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a convex function defined on the interval I of real numbers and $a, b \in I$ with $a < b$. The following inequality

$$f\left(\frac{a+b}{2}\right) \leq \frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx \leq \frac{f(a)+f(b)}{2}. \qquad (1.1)$$

holds. Both inequalities hold in the reversed direction if the function f is concave.

The inequalities (1.1) is known in the literature as Hermite-Hadamard type integral inpequality for convex functions. See [1, 4, 7], for the results of the generalization, improvement and extention of the famous integral inequality (1.1). The classical Hermite–Hadamard type integral inequality provides estimates of the mean value of a continuous convex function $f: [a, b] \to \mathbb{R}$. Hermite-Hadamard type inequality is one of the most useful inequalities in

mathematical analysis.

Definition 1.2 A nonnegative function $f: I \subseteq \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ is said to be P-function if the inequality

$$f(tx + (1-t)y) \leq f(x) + f(y) \qquad (1.2)$$

holds for all $x, y \in I$ and $t \in 0,1]$.

Theorem 1.3 (Hölder Inequality for Integrals) Let $p > 1$ and $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$. If f and g are real functions defined on $[a, b]$ and if $|f|^p$, $|g|^q$ are integrable functions on $[a, b]$ then

$$\int_a^b |f(x)g(x)|dx \leq \left(\int_a^b |f(x)|^p dx\right)^{\frac{1}{p}} \left(\int_a^b |g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}, \qquad (1.3)$$

with equality holding if and only if $A|f(x)|^p = B|g(x)|^q$ almost everywhere, where A and B are constants.

In [2], İşcan gave a refinement of the Hölder integral inequality as follows:

Theorem 1.4 (Hölder-İşcan Integral Inequality) Let $p > 1$ and $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$. If f and g are real functions defined on interval $[a, b]$ and if $|f|^p$, $|g|^q$ are integrable functions on $[a, b]$ then

$$\int_a^b |f(x)g(x)|dx \leq \frac{1}{b-a}\left\{\left(\int_a^b (b-x)|f(x)|^p dx\right)^{\frac{1}{p}} \left(\int_a^b (b-x)|g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left. + \left(\int_a^b (x-a)|f(x)|^p dx\right)^{\frac{1}{p}} \left(\int_a^b (x-a)|g(x)|^q dx\right)^{\frac{1}{q}}\right\} \qquad (1.4)$$

In [4], Kırmacı gave the following Lemma to obtain some midpoint type inequalities differentiable convex functions.

Lemma 1.5 [4] Let $f: I^\circ \subset \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a differentiable mapping on $I^\circ, a, b \in I^\circ$ (I° is the interior) with $a < b$. If $f' \in L[a, b]$, then we have

$$\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx - f\left(\frac{a+b}{2}\right) \qquad (1.5)$$

$$= (b-a)\left[\int_0^{\frac{1}{2}} tf'(ta + (1-t)b)dt + \int_{\frac{1}{2}}^1 (t-1)f'(ta + (1-t)b)dt\right].$$

We state that if we make the appropriate variable change in the integrals on the right side of the equation (1.5), then we get the following identity:

$$\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx - f\left(\frac{a+b}{2}\right) \qquad (1.6)$$

$$=\frac{b-a}{4}\left[\int_0^1 tf'\left(t\frac{a+b}{2}+(1-t)b\right)dt+\int_0^1 tf'\left(t\frac{a+b}{2}+(1-t)a\right)dt\right].$$

In this paper, using Hölder-İşcan integral inequality better approach than Hölder integral inequality, we derive a general integral identity for differentiable functions in order to provide inequality for functions whose derivatives in absolute value at certain power are P-function. In addition, we compare the results with the previous ones.

Throughout this paper we will use the following notations:

$$\left|f'\left(t\frac{a+b}{2}+(1-t)a\right)\right|^q \leq \left|f'\left(\frac{a+b}{2}\right)\right|^q+|f'(a)|^q=M_a \qquad (1.7)$$

$$\left|f'\left(t\frac{a+b}{2}+(1-t)b\right)\right|^q \leq \left|f'\left(\frac{a+b}{2}\right)\right|^q+|f'(b)|^q=M_b \qquad (1.8)$$

2. MAIN RESULTS FOR LEMMA

In [3], İşcan et al. obtained the following the Theorem and Corollary for for P-functions:

Theorem 2.1 Let $f: I \subseteq \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a differentiable mapping on I° such that $f' \in L[a,b]$, where $a,b \in I^\circ$ with $a<b$ and $\alpha,\lambda \in [0,1]$. If $|f'|^q$ is P-function on $[a,b]$, $q>1$ then the following inequality hold:

$$\left|\lambda(\alpha f(a)+(1-\alpha)f(b))+(1-\lambda)f(\alpha a+(1-\alpha)b)-\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx\right| \leq (b-a)\left(\frac{1}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}}$$

$$\times\begin{cases}\left[\varepsilon_1^{\frac{1}{p}}(\alpha,\lambda,p)c_f^{\frac{1}{q}}(\alpha,q)+\varepsilon_1^{\frac{1}{p}}(1-\alpha,\lambda,p)k_f^{\frac{1}{q}}(\alpha,q)\right], \alpha\lambda \leq 1-\alpha \leq 1-\lambda(1-\alpha)\\ \left[\varepsilon_1^{\frac{1}{p}}(\alpha,\lambda,p)c_f^{\frac{1}{q}}(\alpha,q)+\varepsilon_2^{\frac{1}{p}}(1-\alpha,\lambda,p)k_f^{\frac{1}{q}}(\alpha,q)\right], \alpha\lambda \leq 1-\lambda(1-\alpha) \leq 1-\alpha,\\ \left[\varepsilon_1^{\frac{1}{p}}(\alpha,\lambda,p)c_f^{\frac{1}{q}}(\alpha,q)+\varepsilon_2^{\frac{1}{p}}(1-\alpha,\lambda,p)k_f^{\frac{1}{q}}(\alpha,q)\right], 1-\alpha \leq \alpha\lambda \leq 1-\lambda(1-\alpha)\end{cases}$$

where

$c_f(\alpha,q)=(1-\alpha)[|f'((1-\alpha)b+\alpha a)|^q+|f'(a)|^q]$

$k_f(\alpha,q)=\alpha[|f'((1-\alpha)b+\alpha a)|^q+|f'(b)|^q]$

$\varepsilon_1(\alpha,\lambda,p)=(\alpha\lambda)^{p+1}+(1-\alpha-\alpha\lambda)^{p+1}$

$\varepsilon_2(\alpha,\lambda,p)=(\alpha\lambda)^{p+1}-(\alpha\lambda-1+\alpha)^{p+1}$

and $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=1$.

Corollary 2.2 In Theorem 2.1, if we take $\alpha=\frac{1}{2}$ and $\lambda=0$, then we have the following midpoint inequality

$$\left|f\left(\frac{a+b}{2}\right)-\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx\right| \leq \frac{b-a}{4}\left(\frac{1}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}}$$

$$\times\left\{\left(\left|f'\left(\frac{a+b}{2}\right)\right|^q+|f'(a)|^q\right)^{\frac{1}{q}}+\left(\left|f'\left(\frac{a+b}{2}\right)\right|^q+|f'(b)|^q\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

We note that by inequality

$$\left|f'\left(\frac{a+b}{2}\right)\right|^q \leq |f'(a)|^q+|f'(b)|^q$$

we have

$$\left|f\left(\frac{a+b}{2}\right)-\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx\right| \leq \frac{b-a}{4}\left(\frac{1}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}}$$

$$\times\left\{(|f'(b)|^q+2|f'(a)|^q)^{\frac{1}{q}}+(|f'(a)|^q+2|f'(b)|^q)^{\frac{1}{q}}\right\}. \qquad (2.1)$$

Theorem 2.3 Let $f: I^\circ \subset \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a differentiable mapping on $I^\circ, a, b \in I^\circ$ with $a < b$ and let $q > 1$. If the mapping $|f'|^q$ is P-function on the interval $[a, b]$, then the following inequality hold:

$$\left|\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx - f\left(\frac{a+b}{2}\right)\right| \qquad (2.2)$$

$$\leq \frac{b-a}{2}\left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}} A\left(M_a^{\frac{1}{q}}, M_b^{\frac{1}{q}}\right) A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}, \left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right)$$

where $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=1$.

Proof. Using Lemma 1.5, Hölder-İşcan integral inequality and the inequalities (1.7), (1.8), we get

$$\left|\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx - f\left(\frac{a+b}{2}\right)\right|$$

$$\leq \frac{b-a}{4}\left[\int_0^1 t\left|f'\left(t\frac{a+b}{2}+(1-t)b\right)\right|dt+\int_0^1 t\left|f'\left(t\frac{a+b}{2}+(1-t)a\right)\right|dt\right]$$

$$\leq \frac{b-a}{4}\left\{\left(\int_0^1 (1-t)t^p dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1 (1-t)\left|f'\left(t\frac{a+b}{2}+(1-t)b\right)\right|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.+\left(\int_0^1 t^{p+1}dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1 t\left|f'\left(t\frac{a+b}{2}+(1-t)b\right)\right|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$+\frac{b-a}{4}\left\{\left(\int_0^1(1-t)t^p\,dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1(1-t)\left|f'\left(t\frac{a+b}{2}+(1-t)a\right)\right|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right.$$

$$\left.+\left(\int_0^1 t^{p+1}dt\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1 t\left|f'\left(t\frac{a+b}{2}+(1-t)a\right)\right|^q dt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$\leq\frac{b-a}{4}M_b^{\frac{1}{q}}\left\{\left(\frac{1}{(p+1)(p+2)}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1(1-t)\,dt\right)^{\frac{1}{q}}+\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1 t\,dt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$+\frac{b-a}{4}M_a^{\frac{1}{q}}\left\{\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1(1-t)\,dt\right)^{\frac{1}{q}}+\left(\frac{1}{(p+1)(p+2)}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\int_0^1 t\,dt\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$=\frac{b-a}{4}M_b^{\frac{1}{q}}\left\{\left(\frac{1}{(p+1)(p+2)}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{q}}+\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$+\frac{b-a}{4}M_a^{\frac{1}{q}}\left\{\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{q}}+\left(\frac{1}{(p+1)(p+2)}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{q}}\right\}$$

$$=\frac{b-a}{2}\left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}}\left(\frac{M_a^{\frac{1}{q}}+M_b^{\frac{1}{q}}}{2}\right)\left[\frac{1}{2}\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}+\frac{1}{2}\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right],$$

where

$$\int_0^1(1-t)t^p\,dt=\frac{1}{(p+1)(p+2)},\ \int_0^1 t^{p+1}dt=\frac{1}{p+2},\ \int_0^1(1-t)dt=\int_0^1 t\,dt=\frac{1}{2}$$

This completes the proof of the Theorem.

Remark 2.4 The inequality (2.2) gives better approach than the inequality (2.1).

Proof. If the results obtained with Hölder and Hölder-İşcan integral inequalities are proportioned, we can write

$$\phi(p)=\frac{\left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}}A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}},\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right)}{\left(\frac{1}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}}}=2^{\frac{1}{p}}\left[\frac{1}{2}\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}+\frac{1}{2}\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right]$$

Therefore, by using concavity of the function $h:[0,\infty)\to\mathbb{R}, h(x)=x^{\lambda}, 0<\lambda\leq 1$, we have

$$\phi(p) \leq 2^{\frac{1}{p}}\left(\frac{\frac{1}{p+2}+\frac{p+1}{p+2}}{2}\right)^{\frac{1}{p}} = 2^{\frac{1}{p}}2^{-\frac{1}{p}} = 1.$$

Hence, $\phi(p) \leq 1$. So, the equality (2.2) gives better approach.

3. SOME APPLICATIONS FOR SPECIAL MEANS

Let us recall the following special means of two nonnegative number a, b with $b > a$:

1. The arithmetic mean

$$A = A(a,b) := \frac{a+b}{2}.$$

2. The geometric mean

$$G = G(a,b) := \sqrt{ab}.$$

3. The harmonic mean

$$H = H(a,b) := A^{-1}(a^{-1}, b^{-1}) = \frac{2ab}{a+b}.$$

4. The Logarithmic mean

$$L = L(a,b) := \frac{b-a}{\ln b - \ln a}.$$

5. The p-Logarithmic mean

$$L_p = L_p(a,b) := \left(\frac{b^{p+1}-a^{p+1}}{(p+1)(b-a)}\right)^{\frac{1}{p}}, \quad p \in \mathbb{R}\backslash\{-1,0\}.$$

6. The Identric mean

$$I = I(a,b) = \frac{1}{e}\left(\frac{b^b}{a^a}\right)^{\frac{1}{b-a}}.$$

These means are often used in numerical approximation and in other areas. However, the following simple relationships are known in the literature:

$$H \leq G \leq L \leq I \leq A.$$

It is also known that L_p is monotonically increasing over $p \in \mathbb{R}$, denoting $L_0 = I$ and $L_{-1} = L$.

Proposition 3.1 Let $0 < a < b$ and $p > 1$. Then we have the following inequality

$$|L_2^2 - A^2| \leq \left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}} A\left(M_a^{\frac{1}{q}}, M_b^{\frac{1}{q}}\right).A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}, \left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right).$$

Proof. The assertion follows from the inequality (2.2) in Theorem 2.3, for

$f:(0,\infty)\to\mathbb{R},\ f(x)=\frac{x^2}{2}$.

Proposition 3.2 Let $0<a<b$ and $p>1$. Then we have the following inequality

$$|L^{-1}-A^{-1}|\le\left(\frac{b-a}{2}\right)\left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}}A\left(M_a^{\frac{1}{q}},M_b^{\frac{1}{q}}\right).A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}},\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right)$$

Proof. The assertion follows from the inequality (2.2) in Theorem 2.3, for $f:(0,\infty)\to\mathbb{R},\ f(x)=1/x$.

Proposition 3.3 Let $0<a<b$ and $p>1$. Then we have the following inequality

$$\frac{A}{I}\le\exp\left\{\left(\frac{b-a}{2}\right)\left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}}A\left(M_a^{\frac{1}{q}},M_b^{\frac{1}{q}}\right).A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}},\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right)\right\}.$$

Proof. The assertion follows from the inequality (2.2) in Theorem 2.3, for $f:(0,\infty)\to\mathbb{R},\ f(x)=\ln x$.

4. THE MIDPOINT FORMULA

Let d be a division $a=x_0<x_1<\ldots<x_{n-1}<x_n=b$ of the interval $[a,b]$ and consider the quadrature formula

$$\int_a^b f(x)dx=T(f,d)+E(f,d)\quad(4.1)$$

where

$$T(f,d)=\sum_{i=0}^{n-1}f\left(\frac{x_i+x_{i+1}}{2}\right)(x_{i+1}-x_i)$$

is the midpoint version and $E(f,d)$ denotes the approximation error. Here, we derive some error estimates for midpoint formula.

Proposition 4.1 Let $f:I^\circ\subset\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ be a differentiable mapping on $I^\circ,a,b\in I^\circ$ with $a<b$ and let $q>1$. If the mapping $|f'|^q$ is P-function on the interval $[a,b]$, then in (4.1), for every division d of $[a,b]$ the following inequality holds

$$|E(f,d)|\le\sum_{i=0}^{n-1}\frac{(x_{i+1}-x_i)^2}{2}\left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}}A\left(M_{x_i}^{\frac{1}{q}},M_{x_{i+1}}^{\frac{1}{q}}\right).A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}},\left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right)$$

Proof. By applying Theorem 2.3 on the subinterval $[x_i,x_{i+1}],i=0,1,\ldots,n-1$, of the division d, we get

$$\left|\int_{x_i}^{x_{i+1}}f(x)dx-f\left(\frac{x_i+x_{i+1}}{2}\right)(x_{i+1}-x_i)\right|$$

$$\leq \frac{(x_{i+1}-x_i)^2}{2}\left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}} A\left(M_{x_i}^{\frac{1}{q}}, M_{x_{i+1}}^{\frac{1}{q}}\right) A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}, \left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right)$$

Hence,

$$\left|\int_a^b f(x)dx - T(f,d)\right|$$

$$= \left|\sum_{i=0}^{n-1}\left\{\int_{x_i}^{x_{i+1}} f(x)dx - f\left(\frac{x_i+x_{i+1}}{2}\right)(x_{i+1}-x_i)\right\}\right|$$

$$\leq \sum_{i=0}^{n-1}\left|\frac{1}{x_{i+1}-x_i}\int_{x_i}^{x_{i+1}} f(x)dx - f\left(\frac{x_i+x_{i+1}}{2}\right)\right|(x_{i+1}-x_i)$$

$$\leq \sum_{i=0}^{n-1}\frac{(x_{i+1}-x_i)^2}{2}\left(\frac{2}{p+1}\right)^{\frac{1}{p}} A\left(M_{x_i}^{\frac{1}{q}}, M_{x_{i+1}}^{\frac{1}{q}}\right).A\left(\left(\frac{p+1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}, \left(\frac{1}{p+2}\right)^{\frac{1}{p}}\right).$$

REFERENCES

1. Dragomir, S.S. and Pearce, C.E.M., Selected Topics on Hermite-Hadamard Inequalities and Applications, RGMIA Monographs, Victoria University, 2000.

2. İşcan, İ., New refinements for integral and sum forms of Hölder inequality, Researchgate, DOI: 10.13140/RG.2.2.19356.54409, Preprint . January 2019.

3. İşcan, İ., Set, E. and Özdemir, M.E., Some new general integral inequalities for P-functions, Malaya J. Mat. 2(4)(2014) 510-516.

4. Kirmaci, U.S., Inequalities for differentiable mappings and applications to special means of real numbers and to midpoint formula, Appl. Math. Comput. **147** (2004), 137-146.

5. Kirmaci, U.S. and Özdemir, M.E., On some inequalities for differentiable mappings and applications to special means of real numbers and to midpoint formula, Applied Mathematics and Computation, **153** (2004) 361-368.

6. D.S. Mitrinović, J.E. Pečarić, and A.M. Fink. Classical and new inequalities in analysis, Kluwer Akademic Publishers, Dordrecht, Boston, London, 1993.

7. Sarikaya, M.Z. and Aktan, N., On the generalization of some integral inequalities and their applications, Mathematical and Computer Modelling, **54**, (2011), 2175-2182.

SPECTRAL DISTRIBUTION OF THE PHOTOCURRENT OF SINGLE CRYSTALS OF HIGH-RESISTANCE p-InSe AND LOW-RESISTANCE n-InSe + 0.4 at.% Sn

Aliev S. A.
Azerbaijan State Maritime Academy

Imanova A. Y.
Azerbaijan State Maritime Academy

Ahmad A. A.
Azerbaijan Technical University

ABSTRACT

The photoelectric properties of single crystals of high-resistance p-InSe and low-resistance n-InSe+0.4 at.% Sn at room temperature were studied. It was determined that the spectral distribution of photoconductivity is characterized (0.53: 0.80 and 1.03) mkm. In low-resistance n-InSe+0.4 at.% Sn by the presence of maxima, at a clear maximum is obtained (at 1 mkm), with a height of about 1.2 eV. From the obtained single-crystal ingot, the required plane-parallel layers were chipped in the direction perpendicular to the "C" axis. To determine the electrical properties, two series of samples were taken, the measurement of which was carried out along the layer low-resistance with ρ = 3.33 $Ohm \cdot sm$ and high-resistance with $\rho = 4 \cdot 10^{-3} Ohm \cdot sm$ see

Keywords: photoconductivity, photocurrent, high resistance, low resistance, infrared.

INTRODUCTION

Indium selenide InSe has very diverse unique photoelectric properties. Therefore, the study of the intrinsic photoconductivity of this semiconductor turns out to be interesting and promising in connection with the possibility of creating multifunctional photodetectors of light based on this semiconductor. In this work, we present the results of measurements of the photoconductivity of single crystals of high-resistance p-InSe and low-resistance n-InSe+0.4 at.% Sn [1].

Main part

For studies, samples of high-resistance p-InSe and low-resistance n-InSe+0.4 at.%Sn were synthesized by direct melting of the initial components of the highly pure components In-99.999% and Se “OCCH 17-3” - taken in stoichiometric ratios weighing accuracy 10^{-5}g. The synthesis of single crystals of p-InSe and n-InSe+0.4 at.% Sn was carried out in ampoules with a diameter of 15–20 mm, a length of 150–200 mm, partially immersed in a furnace.

At the initial moment of the synthesis, the ampoule with stoichiometric loading was placed

3-5 cm in a horizontal furnace with a temperature close to the melting point. After 3-4 minutes in the part of the ampoule inside the furnace, a vigorous reaction begins to take place. The part of the product that does not react to the formation of a compound was condensed in the cold part of the ampoule. As the intensity of the reaction decreased, the ampoule slightly moved inside the furnace. Thus, the reaction zone was fed with an alloy from the cold part of the ampoule. Gradually pushing the ampoule into the furnace prevented the uncontrolled synthesis process, limited the development of high pressure in the ampoule and its rupture. The process from the start of synthesis to the full extension of the ampoule into the furnace took 4 hours. After this procedure, the ampoule was kept at the melting temperature for 4-5 days, and then slowly cooled. The cooling rate did not exceed 4-5°C/hour. After synthesis, the polycrystals obtained by the method of horizontal zone melting were subjected to preliminary purification. Experiments have shown that the explosion of the ampoule is caused not only by the vapor pressure, but also by the explosive nature of the very reaction of the formation of these compounds, starting at temperatures well below the melting point of the compounds flowing with a large amount of heat. To obtain single crystals, the Bridgman-Stockbarger method was used.

Diffractograms were taken (DRON-3,0; CoK_{α} radiation) from both synthesized polycrystalline samples and from their respective grown single crystals of p-InSe and n-InSe +<0.4 at.% Sn>. Samples were taken from different parts of the ingots. The diffraction patterns were identical, which indicates that all compositions are single phase. X-ray measurements confirmed the hexagonal layered structure of the obtained crystals and their homogeneity in composition. The unit cell parameters of undoped p-InSe, calculated from the lines with $2\theta >$ 60°, were a = 19.2 Å, c = 4.00 Å, i.e. Crystals of the $\varepsilon -$ politype were obtained [2].

From the obtained single-crystal ingot, the required plane-parallel layers were chipped in the direction perpendicular to the "C" axis. To determine the electrical properties, two series of samples were taken, the measurement of which was carried out along the layer low-resistance with ρ = 3.33 $Ohm \cdot sm$ and high-resistance with $\rho = 4 \cdot 10^{-3} Ohm \cdot sm$ see. The sign of current carriers is determined from thermo elektro drivinq force. Samples were illuminated perpendicular to the layers. Photocurrent was measured by the compensation method. When the light was switched on, the stationary value of photoconductivity was established in a few minutes (at room temperature), and after the excitation stopped, the restoration of the dark conductivity lasted for tens of minutes. Such single crystals are characterized by photoconductivity in the infrared region of the spectrum with a maximum of spectral sensitivity at $\lambda =$ 0.90 mkm [2]. When illuminated with light at an intensity of 200 lux, the specific

sensitivity and multiplicity of resistance measurements were for high-resistance p-InSe 40–50 mA / lum·V and $\frac{R_T}{R_C} = 15 - 20$ and for low-resistance n-InSe + 0.4 at.% Sn 50–60 mA / lum·V and $\frac{R_T}{R_C} = 3 - 5$.

Figure 1 shows the spectral characteristics of the photocurrent of single crystals of high-resistance p-InSe and low-resistance n-InSe+0.4at.% Sn at room temperature. The spectral distribution curves were recalculated to equal energies of the incident quanta. Curve 1 refers to low-resistance n-InSe+<0.4 at.% Sn>, curve 2 to high-resistance p-InSe. Curves are characterized by the presence of maxima at 0.53;0.80 and 1.03 mk. In low-resistance n-InSe + 0.4 at.% Sn, there is a high maximum (at 1 mk) and is about 1.2 eV, which coincides with the given [3,4].

CONCLUSION

It is established that the spectral distribution of photoconductivity is characterized by the presence of maxima at a wavelength (0.53; 0.80 and 1.03) mkm. In low-resistance n-InSe+0.4at.% Sn, a clear maximum is obtained (at 1 mkm), with a height of about 1.2 eV. When illuminated with light at an intensity of 200 lux, the specific sensitivity and multiplicity of resistance measurements were for high-resistance p-InSe 40-50 mA/ lum·V and $\frac{R_T}{R_C} = 15 - 20$ and for low-resistance n-InSe+0.4 at.% Sn 50-60 mA/lum·V and $\frac{R_T}{R_C}$ =3-5.

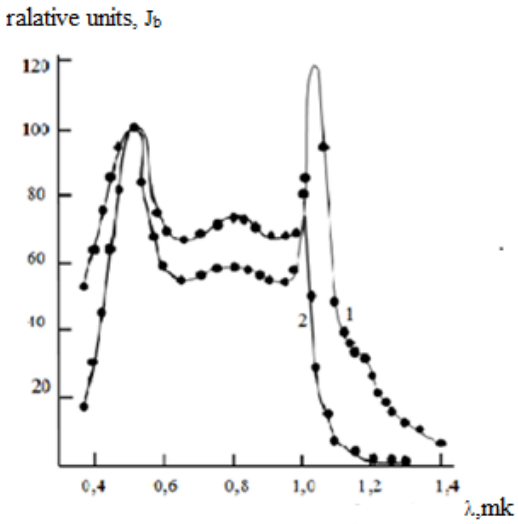


Fig.1. The spectral distribution of photoconductivity low-resistance sample-1; high-resistance sample-2.

LITERATURE

1. Магнетизм наносистем на основе редкоземельных и 3d-переходных металлов. Под редакцией В.О.Васьковского, Екатеринбург, ИОНЦ, 2007, 265стр.

2. Керимова Э.М. Кристаллофизика редкоземельных халькогенидов. Баку: Элм, 2012, с.708.

3. Darwishh A.A., El-Nahass M.M., Bahlol M.H. /Appl.Surf.Sci, 2013, vol.276. p.210-216.

4. Захарченя Б.П.,Коренев В.А., /УФН, 2005, Т.175. вып.6, стр 629-635

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

MIXED LIGAND COORDINATION COMPOUND OF PALLADIUM WITH POLYAMINE AND HETEROCYCLIC AMINES

G. İ. Ajalova
Azerbaijan Medical University

Sh. H. Gasımov
Azerbaijan Medical University

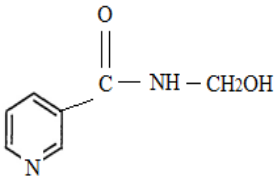
M. Y. Yusifova
Azerbaijan Medical University

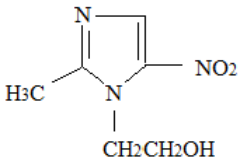
Kh. İ. Hasanov
Azerbaijan Medical University

Key words: Pentaethylenehexamine, Mixed ligand, metronidazole, nicodine, biologically active ligand.

It was spermine and spermidine polyamines that appealed to chemists and scientists from other disciplines after having been discovered. The fact that polyamines are made much account of, figures largely in settling considerable number of problems due to their intensive synthesizing in progressing course of cancer cells and its role In neogenesis of DNA structure in the middle of XX century. One may presume that the development of cancerogenese might be stopped by providing blockade against polyamine synthesis, since polyamines guarantee cellular proliferation and cancerogenese. An approach of this character might further catalyze the recovery of the illness.

Extensive studies, on the other hand, involving the coordination combination of organic nitrogenous ligands with platinum and palladium, have been launched following the discovery of curative properties of *cis* - dichlorodiammine complexes against cancerous tumors.

Making use of pentaethylenehexamine – (PEHA – $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_2NH(CH_2)_2NH(CH_2)_2NH(CH_2)_2NH_2$) as polyamine and biologically active ligand nicodine (ND) 

, and metronidazole (MN) 

in the work submitted, the structure, composition and biological potency have been studied, by synthesizing mixed ligand complexes of palladium.

As a matter of fact, some biologically active ligands lose their primary potency when they make a complex. They demonstrate rather different biological potency in most cases. Study of

individual synthesis with palladium and mixed ligand complexes with nitrogenous heterocyclic amines are much more intriguing in furtherance of both biological and coordination chemistry.

The synthesis of complex combinations has been performed in large pH range (pH = 4,5 - 9) and the composition and structure of the generated substances have been studied in sophisticated physical and chemical methods. Of pentaethylenehexamine cation – anion type complex combination of $H_2PEHA[PdCl_4]$ composition has been generated in acidic media. Two monoamine group of pentaethylenehexamine molecule generate H_2PEHA^{2+} type cation, being protonated in acidic media.

$$(PEHA \underset{pH>7}{\overset{pH<7}{\rightleftharpoons}} H_2PEHA^{2+})$$

Protonation of monoamine group of ligans noticed in the range of 3410-3396 cm^{-1} absorption band at IR spectrum. Consequently, two monoamino groups of pentaethylenehexamine single molecule form external sphere as two charged kathions, being protonated in acidic media. One strong 326 sm^{-1} absorption band registered at IR spectrum of the complex belong to the formed $[PdCl_4]^{2-}$ tetra acidoanion. By controlling reaction condition and ligand metal proportion, $[Pd(PEHA)_2]Cl_2$ electrolytic type complex combination has been developed. Since absorption bands belonging to dual amines at IR spectrum of the ligand remain unchanged at IR spectrum of the complex $-NH_2$ group of ligand might be regarded as being coordinated with a central nucleus. The existance of two 421 and 424 cm^{-1} absorption bands which belong to ν_{Pd-N} valence bond at IR spectrum of the complex can be shown in proof of the statement. In place of absorption band which is located at 3500 - 3300 cm^{-1} zone belonging to $-NH_2$ group of the ligand, 3250 - 3220 cm^{-1} absorption band observed at IR spectrum of the complex is included in amine groups involved in coordination.

Study mixed ligand complexes of palladium with heterocyclic biologically active amines of different nature covers modeling of DNA base's coordination with central nucleus and investigating the resistance of combination of polyamine molecule generated at coordination sphere. Availability of some nitrogen nucleus of different nature in the composition of ligand and study of the fact that with the presence of which nitrogen nucleus the coordination is conducted is of great importance in terms of applicability in other likelihood ligands. At synthesis, $[Pd(PEHA)_2]Cl_2$ having been used as primary substance, the complexes of $[Pd(PEHA)(ND)_2]Cl_2$ and $[Pd(PEHA)(MN)_2]Cl_2$ compositions has been synthesized in neutral media. Following the definition of the complexes composition by element analysis method, their structures have been

studied by physical research methods. 320 and 354 cm^{-1} absorption bands observed at IR spectrum of the $[Pd(PEHA)(ND)_2]Cl_2$ of the complex shows the coordination of nicodine molecule with nitrogen nucleus in *cis*-condition. Nicodine molecule is coordinated by pyridine nitrogen nucleus with central nucleus, nitrogen nucleus of amide group is absent in the coordination. 441 and 456 cm^{-1} absorption bands observed at bands with relatively high frequency shows that pentaethylenehexamine molecule generates metal chelate cycle, by performing their bidentate coordination in *cis*-condition. As nitrogen nuclei are of different nature, despite generation tetramine type complex combination, and due to displacement at coordination polyhedron, Me –N valence compound is observed with two absorption bands.

Metronidazole molecule is more polydentate ligand compared to nicodine molecule. Metronidazole molecule, which is used to generate pentaethylenehexamine palladium complex of mixed ligand coordinates imidazole nitrogen nucleus with palladium. Pyrrole nitrogen nucleus and other functional groups are not available in the coordination. In proof of this, 1526cm^{-1} absorption band, which is characteristic to skeleton vibration of imidazole rings, is not available at $[Pd(PEHA)(MN)_2]Cl_2$ IR spectrum. New 1610 cm^{-1} absorption band observed at IR spectrum of the complex has been involved in skeleton vibration of imidazole annulus which was available in the coordination. It is another fact that imidazole nitrogen nucleus, while being coordinated with metal ions, the absorption band characteristic to the skeleton vibration of annulus are displaced to a zone with a bit higher frequency. 278 and 286 cm^{-1} absorption bands registered at IR spectrum of the complex with lower frequency are involved in valence compound of metronidazole with imidazole nitrogen nucleus. Other two 400 and 409 cm^{-1} absorption bands prove that pentaethylenehexamine, in mixed ligand complex of metronidazole performs bidentate coordination at *cis*-condition.

The toxicity of synthesized complexes and primary biological potency have been studied and determined that all newly developed complexes figure largely in neutralization of independent radicals.

LITERATURE

1. *K. Igarashi, K. Kashiwagi. Modulation* of cellular function by polyamines//Int. J. biochem. Cell. Biol.2010.V.42. p. 39 – 51

2. A.E.Pegg. Spermidine/spermine-N(1) - acetyltransferase: a key metabolic regulator//Am J Physiol Endocrinol Metab.2008 V. 4 294:E995-1010.

3. *R.M.Kumbhare*. Synthesis and cytotoxic evaluation of thiourea and *N* – bi – benzothiazole derivatives//Bioorganic and medicinal chemistry Lett. 2012, V/22. p. 453-455

KÜRESEL MODANIN İMGESEL TUTKUSU PANTOLON TERCİHLERİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZ

Prof.Dr. Fatma KOÇ
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Öğr.Gör. Leyla KAYA DURMAZ
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Günümüzde küreselleşmenin, popüler kültürün ve modanın etkisiyle, Dünya'da ve Türkiye'de yaşanan yoğun sosyal-kültürel değişimlerin, özellikle ilk olarak gençleri etkisi altına aldığı bilinmektedir. Bu değişimlerin başında, moda etkenine bağlı olarak pantolon kullanımının başı çektiğidir. Farklı form ve küresel dağıtım nedeniyle pantolonlar tüketicilerin küresel markalaşmaya farklı kültürel bağlamlarda verdiği yanıtların incelenmesi için uygun bir nesne olarak görülmüştür. **Bu araştırmada;** genç tüketicilerin pantolon tercihlerini etkileyen faktörleri belirleyerek, moda etkeni bağlamında pantolon edinme davranışları ve algıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Özellikle pantolon üreten moda sektörüne ve şirketlerine pazarlama ve yönetsel bilgiler sağlamak ana odak noktasıdır. Bu durum tüketicilerin pantolon satın alırken dikkate alacakları marka değeri algıları, fiyatlandırma, model seçimi ve kalite beklentileri vb. satın alma motivasyonları, şirketlerin müşteri memnuniyetini en üst düzeye çıkarmak için daha etkili ürün ve pazarlama stratejileri geliştirmelerine zemin oluşturmasını sağlayacaktır.

Betimsel araştırmanın örneklemini, tesadüfi örneklem yöntemi ile Giresun Üniversitesinde 2018-2019 eğitim öğretim yılında öğrenim görmekte olan 208 kız öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma verileri, araştırmacının hazırladığı iki bölümden oluşan ölçme aracı ile toplanmıştır. Araştırma verileri, moda tasarım programı öğrencileri ve diğer bölümlerde okuyan öğrencilere araştırmacılar tarafından hazırlanan ölçme aracı ile toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler Sosyal Bilimler İstatistik Paketi (SPSS 15.00) kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin yüzde ve frekans dağılımları alınmış, gençlerin demografik özellikleri ile pantolon tercihleri ile kullanım özellikleri arasında Ki-Kare Testi (Chi-Square Test) uygulanarak, veriler $p < .05$ anlamlılık düzeyinde analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pantolon**,** Moda Tasarımı, Genç, Marka

A COMPARATIVE ANALYSIS OF GLOBAL FASHION'S IMAGE PASSION TO DETERMINE TROUSER PREFERENCES

ABSTRACT

Today, globalization, the impact of popular culture and fashion, taking place in the world and Turkey intense social-cultural changes, especially as it is the first known to be under the influence of young people. At the beginning of these changes, depending on the fashion factor is the use of trousers. Due to the different forms and global distribution, trousers have been seen as a suitable object for examining consumers' responses to global branding in different cultural contexts. In this study; it is aimed that to determine the factors that affect the trouser preferences of young consumers and to determine the relationship between the behavior and perception of trousers in the context of fashion factor. The main focus is to provide marketing and managerial information to the fashion industry and companies that produce trousers. This situation will take into account brand value perceptions that consumers will consider when buying pants, pricing, model selection and quality expectations. Purchasing motivations will enable companies to create more effective products and marketing strategies to maximize customer satisfaction.

The sample of descriptive research consisted of random sampling method with 208 female students who are studying in Giresun University in the 2018-2019 academic year. The research data were collected by a two-part measurement tool prepared by the researchers. The research data were collected by a survey tool prepared by researchers in fashion design program students and students studying in other departments. The data obtained from the study were analyzed by using the Social Sciences Statistical Package (SPSS 15.00). Percentage and frequency distributions of the data were obtained, and Chi-Square Test was used to analyze demographic characteristics, pants preferences and usage characteristics of the youth, data were analyzed at p <. 05 significance level.

Key words: Trousers, Fashion Design, Youth, Brand.

1. GİRİŞ

Küreselleşme bağlamında moda ve modaya ilişkin değerler bireyler tarafından kullanılarak tüketilmektedir. Bireysel tercihler öne çıkmakla birlikte tüketicilerin pantolon kullanımı çok çeşitli etkenlere bağlı olarak değişim göstermektedir. Pantolon, yirminci yüzyılın ikinci yarısından sonra, yaşları, cinsiyetleri, kültürleri ve ülkeleri alt üst eden küresel modanın arenasında tek başına yer almış bir giysi olarak gündeme gelmiş ve tüketiciler tarafından tercih edilmiştir. Pantolon, günümüzde toplumsal cinsiyet farklılıkları, ekonomik gelir düzeyi, vücut yapısı, sosyal ve kültürel çevre etkeni gözetilmeksizin hemen hemen yaşamın her anına ve her

ortama uyum sağlayabilen bir giysi parçası olarak kullanılmaktadır. Genel olarak, kullanıcılarının bir tür işaretleme veya kimlik belirleyiciliği ortadan kaldırabilen olağanüstü bir kapasiteye sahiptir. Pantolon kullanımı toplumun çoğu tarafından yalnızca "sıradan" olarak tanımlanan bir kategoride yaşama mücadelesi sergiler. Bununla birlikte pantolon için kullanılabilecek en iyi ifade *"rahat olmak"* tır. Modaya uygunluğun yanısıra, özellikle de üniversite öğrencilerinin gardırobundaki en popüler giyim kategorilerinden biri olarak tercih edilmesidir.

Değişim ve hızlı gelişim olarak tanımlanabilen küreselleşme, kitle iletişim araçları ve teknolojinin gelişmesi sonucunda, ekonomik sınırların yok olmasıyla ülkeler ve milletler arasındaki sosyal, kültürel ve siyasal etkileşimin artmasına sebep olmuştur. Pek çok tanımı bulunan küreselleşme, sosyal ve siyasal alanlarda bazı ortak değerlerin milli ve yerel sınırları aşarak dünya çapında yaygınlaşması olarak tanımlanabilmektedir (Gül, 2011:1).

Dünyanın her yerinde hızlı dönüşüm ve değişimin yaşandığı bir süreç olarak kabul gören küreselleşme, siyasetten ekonomiye, toplumsal yapıdan kültüre birçok alanı etkilemektedir. Küreselleşme soyutlaşarak, yaşanan hızlı ekonomik, teknolojik ve kültürel değişimler ve dönüşümleri meydana getirmektedir. Özellikle kitle iletişim araçlarıyla bu araçların içinde de en çok internet aracılığıyla dünyanın tümüyle iletişim kurularak zaman ve mekan kavramlarının anlamları değişmiştir. Küreselleşme değişim ve dönüşümü ifade ettiği kadar kimileri için Batılılaşma veya Amerikalılaşmanın dikte edilmesi anlamlarına da gelebilmektedir (Eryentü, 2015: 6). Küreselleşme birçok alanda ele alınsa da, en görünür alanlardan birinin moda olduğu kuşkusuzdur. Moda ve modern kelimeleri "şimdi, hemen, düne ait olmayan" anlamlarını taşımaktadır. Fakat günümüzdeki anlamıyla insanların gündemde olan ve çoğunluk tarafından tercih edilen giyinme biçimlerini tanımlamak için de kullanılan bir kelimedir. TDK'nın çevrimiçi sözlüğünde, "1. Değişiklik gereksinimi veya süslenme özentisiyle toplum yaşamına giren geçici yenilik. 2. Belirli bir süre etkin olan toplumsal beğeni, bir şeye karşı gösterilen aşırı düşkünlük" ifadeleriyle tanımlanmıştır (Bayram, 2013: 47).

Sosyologlar tarafından, "güçlü olanın taklidi" şeklinde kuramsallaştırılan moda, kelime olarak ilk defa 4.yüzyılda Latince de Doğudan gelen barbarlar tarafından ilk pantolon, gömlek ve etek gibi giysilerin Avrupa'ya yayılmaya başladığı zaman kullanılmıştır. Bu yeni kesilip dikilerek giyilen giysiler, daha önceki sarılarak giyilen giysilerin yerini almıştır (Pektaş, 2008: 3).

Kesilip dikilerek giyilen giysilerden en popüler olanı; "Pantolon" sözcüğünün ilk anlamı bugün neredeyse unutulmuştur. Günümüzde kullandığımız, pantolon sözcüğünün kökeni

konusunda, Aziz Pantaleone efsanesi önemli bilgiler vermektedir (Kılıç, 2017: 173). Venediklilerin Aziz Pantaleone'ye duydukları sevgi ve saygının bir ifadesi olarak giydikleri dar ve uzun külotlara pantoloni adını vermelerine dayanmaktadır (Bard, 2011: 8). Antik çağlardan beri giyildiği bilinen pantolon, 19.yüzyıla kadar hiç moda olmamıştır. Ortaçağ'da ve onu izleyen yüzyıllarda, köylüler, askerler ve aristokratlar bol, geniş veya dar pantolonlar giymişlerdir. Fransız Devrimi sırasında işçiler tarafından benimsenen pantolonun, maddi olarak çok zorlamayan, pahalı olmayan giysi ürünlerinin de moda olmasına katkı sağladığı düşünülmektedir (Crane, 2003: 45).

Modanın tarihi gelişimi süreci içerisinde pantolon, kadınlar için tartışılan bir giyim eşyası olmuştur. Ülkemizde, Avrupa'da, Afrika'da ve daha birçok ülkede moda tarihi sürecinde dönem dönem, kadınların pantolon giyinmesi kısıtlanmış veya yasaklanmıştır (Polat, 2014: 3). Tüm kısıtlamalara ve yasaklara rağmen, pantolon kullanımı kadınlar için vazgeçilmez olmuş ve gün geçtikçe yaygınlaşmıştır.

Günümüzde moda kavramının öneminin artmasıyla, giyim ürünlerin tasarım boyutu dışında, rahatlık/konfor ve fonksiyonellik kavramları da tüketiciler tarafından aranan özellikler haline gelmiştir ve bu kavramları en iyi özetleyen giyim ürünü ise; "pantolon "dur. Her yaş grubu, cinsiyet ve kültürden insan için vazgeçilmez olan pantolonlar, hızla yayılan tüketici kültürü sayesinde günümüz toplumundaki tüketimi, aktif ve yaygın olarak benimsenmiş bir davranış biçimi haline dönüşmüştür (Koca ve diğ, 2013).

Pantolon, günümüzde toplumsal cinsiyet farklılıkları, ekonomik gelir düzeyi, vücut yapısı, sosyal ve kültürel çevre etkeni gözetilmeksizin hemen hemen yaşamın her anına ve her ortama uyum sağlayabilen bir giysi parçası olarak kullanılmaktadır. Günümüzde küreselleşmenin, popüler kültürün ve modanın etkisiyle, Dünya'da ve Türkiye'de yaşanan yoğun sosyal-kültürel değişimlerin, özellikle ilk olarak gençleri etkisi altına aldığı bilinmektedir. Bu değişimlerin başında, moda etkenine bağlı olarak pantolon kullanımının başı çektiğidir. Farklı form ve küresel dağıtım nedeniyle pantolonlar tüketicilerin küresel markalaşmaya farklı kültürel bağlamlarda verdiği yanıtların incelenmesi için uygun bir nesne olarak görülmüştür. genç tüketicilerin pantolon tercihlerini etkileyen faktörleri belirleyerek, moda etkeni bağlamında pantolon edinme davranışları ve algıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanan bu araştırmada, özellikle pantolon üreten moda sektörüne ve şirketlerine pazarlama ve yönetsel bilgiler sağlamak ana odak noktasıdır. Bu durum tüketicilerin pantolon satın alırken dikkate alacakları marka değeri algıları, fiyatlandırma, model seçimi ve kalite beklentileri vb. satın alma motivasyonları, şirketlerin müşteri memnuniyetini en üst düzeye çıkarmak için daha etkili ürün ve pazarlama stratejileri

geliştirmelerine zemin oluşturmasını sağlayacaktır.

2. YÖNTEM

Öğrencilerin pantolon kullanımına yönelik satın alma tercihleri ile kullanıma yönelik değişkenleri belirlemek amacıyla bu betimsel araştırmada, öncelikle konu ile ilgili literatür taranmıştır. Araştırmanın örneklemini, tesadüfi örneklem yöntemi ile Giresun Üniversitesinde 2018-2019 eğitim yılında öğrenim görmekte olan 208 kız öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma verileri, araştırmacıların hazırladığı iki bölümden oluşan ölçme aracı ile toplanmıştır. Veri toplama aracının ilk bölümü, katılımcıların demografik özelliklerinden oluşmaktadır. İkinci bölümde ise, öğrencilere, satın alma ve pantolon kullanımlarına yönelik tercihlerini belirlemek amacıyla pantolon satın alma durumları, pantolon kumaş, desen, renk, tasarım tercihlerini etkileyen faktörler gibi sorular sorulmuştur.

Araştırma verileri, moda tasarım programı öğrencileri ve diğer bölümlerde okuyan öğrencilere araştırmacılar tarafından hazırlanan ölçme aracı ile toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler Sosyal Bilimler İstatistik Paketi (SPSS 15.00) kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin yüzde ve frekans dağılımları alınmış, gençlerin demografik özellikleri ile pantolon tercihleri ile kullanım özellikleri arasında Ki-Kare Testi (Chi-Square Test) uygulanarak, veriler $p < .05$ anlamlılık düzeyinde analiz edilerek, ilgili literatür desteklenerek analiz edilmiştir. Öğrencilerin pantolon satın alırken ve kullanırken ki tercihleri belirlenmeye çalışılmış, moda tasarımı okuyan ve moda tasarımı dışında diğer bölümlerde okuyan öğrencilerin, pantolon satın alma ve tercih etme durumları karşılaştırılarak sonuçları tablolar halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır. Bu araştırmanın genel amacına ulaşması için aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

- Öğrencilerin pantolon seçimi ve tercihleri nasıldır?
- Genç Tüketicilerin pantolon kullanım özellikleri nasıldır?
- Öğrencilerin pantolon satın alma davranışları nasıldır?

3. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, Moda Tasarımı bölümünde okuyan öğrenciler ve diğer bölümlerde okuyan öğrencilerin pantolon satın alma davranışlarına etki eden faktörleri ve tercihlerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada anket yardımıyla elde edilen veriler, "öğrencilerin okudukları bölümler" değişkenine göre tablolarda verilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özelliklerine bakıldığında, % 50'si, Moda Tasarımı bölümü okurken diğer % 50 ise, Halkla ilişkiler ve Tanıtım, Gıda Teknolojisi, Tıbbi Tanıtım, İnsan Kaynakları ve Yönetim gibi farklı bölümlerde okuduğu gözlenmektedir. Araştırmaya katılan 208 öğrencinin yaş ortalaması, 21.91'dir.

3.1. Öğrencilerin, pantolon seçim ve tercihlerinde okudukları bölümlerin etkisi gözlenmekte midir?

Tablo 1. Öğrencilerin pantolon tercih etme nedenlerinin dağılımı

Seçimi etkileyen nedenler	Bölüm	Seçenekler								x^2	P
		Herzaman		Genellikle		Nadiren		Hiçbir zaman			
			%	f	%	f	%	f	%		
Rahat olduğu için	Moda T.	62	44.92	31	58.49	8	3,9	1	0,48	5,282	,260
	Diğr. B.	76	55.072	22	41,50	4	1,95	1	0,48		
	Toplam	138	67,31	53	25,85	12	5,8	2	0,9		
Tarzıma uygun olduğu için	Moda T.	54	27,13	34	17,08	9	4,52	4	2	1,358	,715
	Diğr. B.	53	26,63	37	18,59	6	3,01	2	1		
	Toplam	107	53,76	71	35,67	15	7,53	6	3,01		
Daha güvenli hissettiğim için	Moda T.	48	24,87	24	12,44	21	10,88		3,11	1,825	,610
	Diğr. B.	54	27,97	21	10,88	15	7,77	4	2,07		
	Toplam	102	52,84	45	23,32	36	18,65	10	5,18		
Her giysi ile uyum sağladığı için	Moda T.	51	**25,63**	38	19,1	9	4,52	3	1,51	9,315	**,025**
	Diğr. B.	67	**33,67**	23	11,56	3	1,51	5	2,51		
	Toplam	118	59,3	61	30,65	12	6,03	8	4,02		
Moda trendlerine uygun oldğ. İçin	Moda T.	18	9,52	32	16,93	29	15,34	22	11,64	,973	,808
	Diğr. B.	19	10,05	24	12,7	23	12,17	22	11,64		
	Toplam	37	19,58	56	29,63	52	27,51	44	23,28		
Her ortamda kullanılabildiği için	Moda T.	63	31,66	28	14,07	7	3,52	4	2,01	2,664	,446
	Diğr.B.	68	34,17	22	11,06	6	3,02	1	0,5		
	Toplam	131	65,83	50	25,13	13	6,53	5	2,51		

Tablo 1 incelendiğinde, öğrencilerin pantolon tercih etme sebeplerinin, Moda Tasarımı okuyan ve diğer bölümlerde okuyanlar arasında farklılık gösterip göstermediği analiz edilmiştir. Araştırma örneklemine dahil edilen Moda Tasarımı öğrencilerinin % 58.49'u genellikle, % 44.92'si herzaman, diğer bölümlerde okuyan öğrencilerin ise, %55'i herzaman, %41,50'si genellikle pantolonu "rahat olduğu için" tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bölümler arasında bir farklılık bulunmamaktadır. Moda Tasarımı öğrencilerinin % 27,13'ü, diğer bölümlerde okuyan

öğrencilerin ise % 26,63'ü herzaman pantolonu "tarzlarına uygun olduğu için" tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Moda Tasarımı öğrencilerinin % 24,87'si, diğer bölümlerde okuyan öğrencilerin ise % 27,97'si herzaman pantolonu "kendilerini daha güvenli hissettikleri için" tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Moda Tasarımı öğrencilerinin % 31,66'sı, diğer bölümlerde okuyan öğrencilerin ise % 34,17'si herzaman pantolonu "her ortamda kullanılabildiği için" tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bölümler arasında bir farklılık bulunmamaktadır. "Her giysi ile uyum sağladığı için" pantolonu tercih eden Moda Tasarımı bölümü öğrencileri %25,63 iken, diğer bölümlerde okuyan %33,67 öğrenci arasında anlamlı bir fark olduğu (x^2 9,315, P= ,025) ki kare testi sonuçlarında gözlenmiştir. Diğer bölümlerde okuyan öğrenciler, Moda Tasarımı okuyan öğrencilere göre, pantolonu daha fazla giysiyle birlikte kullanabildiği için tercih ettiği söylenebilir.

Tablo 2. Öğrencilerin pantolon kullanma sıklıklarının dağılımı

Seçimi etkileyen nedenler	Bölüm	Seçenekler								x^2	P
		Hergün		Haftada 1-3 gün		Haftada 4-6 gün		diğer			
		f	%	f	%	f	%	f	%		
Pantolon giyme sıklığı	**Moda T.**	65	31,71	16	7,8	13	6,34	8	3,9	12,097	**0,007**
	Diğr. B.	77	37,56	10	4,88	2	0,98	14	6,83		
	Toplam	142	69,27	26	12,68	15	7,32	22	10,73		

Tablo 2 incelendiğinde, Moda Tasarımı bölümünde okuyan öğrencilerin % 31,71'i, diğer bölümlerde okuyan öğrencilerin % 37,56'sı pantolon giyme sıklıklarını hergün olarak belirtmişlerdir. Öğrencilerin bölümlere göre dağılımları incelendiğinde, (x^2 12,097, P= ,007) düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

3.2. Öğrencilerin tercih ettikleri pantolon kullanım özellikleri, okudukları bölümler açısından farklılık göstermekte midir?

Tablo 3. Öğrencilerin tercih ettikleri pantolonların kumaş türlerine göre dağılımı

Seçimi etkileyen nedenler	Bölüm	Seçenekler								x^2	P
		Hiçbir zaman		Nadiren		Genellikle		Herzaman			
		f	%	f	%	F	%	f	%		
Kanvas	**Moda T.**	30	16,85	33	18,54	33	18,54	3	1,69	16,740	**0,01**
	Diğr. B.	40	22,47	25	14,04	8	4,49	6	3,37		
	Toplam	70	39,33	58	32,58	41	23,03	9	5,06		
Likralı	**Moda T.**	18	9,42	32	16,75	36	18,85	15	7,85	13,786	**,003**

gabardin vb. kumaş	**Diğr. B.**	19	9,95	16	8,38	23	12,04	32	16,75		
	Toplam	37	19,37	48	25,13	59	30,89	47	24,61		

Tablo 3'e baktığımızda, Moda Tasarımı okuyan öğrenciler ve diğer bölümlerde okuyan öğrenciler arasında, pantolon kumaş tercihleri arasında, kanvas ve likralı kumaş türlerinde anlamlı farklılık gözlenmiştir. Moda Tasarımı okuyan öğrencilerin % 16,85'i ve diğer bölümlerde okuyan öğrencilerin % 22,47'si kanvas pantolon tercih etmediklerini, Moda Tasarımı okuyan öğrencilerin % 18,85'i genellikle, diğer bölümlerde okuyan öğrencilerin % 16,75'i ise herzaman likralı kumaş pantolon tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bölümler arasında kanvas pantolon için (x^2 16,740, P= ,001) ve likralı gabardin kumaş için (x^2 13,786, P= ,003) ki kare testi sonuçlarında anlamlı farklılıklar gözlenmiştir.

Araştırmaya katılan tüm öğrencilerin kumaş tercihlerine bakıldığında ise, büyük çoğunluğun kot/denim, likralı kot, ve penye/tayt tercih ettikleri gözlenmiştir. Moda tasarımı okuyan öğrencilerin kumaş bilgileri dikkate alındığında, diğer bölümlerde okuyan öğrencilere göre tercihlerinin çokta farklı olmadığı, moda ve trend faktörlerinin tüm bölümlerde okuyan öğrenciler için etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 4. Öğrencilerin tercih ettikleri pantolonların kumaş desenlerine göre dağılımı

Seçimi etkileyen nedenler	**Bölüm**	**Seçenekler**								x^2	**P**
		Hiçbir zaman		**Nadiren**		**Genellikle**		**Herzaman**			
		f	**%**	**f**	**%**	**F**	**%**	**f**	**%**		
Taşlanmış veya ağartılmış	**Moda T.**	26	13,13	34	17,17	23	11,62	17	8,59	7,893	**,048**
	Diğr. B.	44	22,22	26	13,13	15	7,58	13	6,57		
	Toplam	70	35,35	60	30,3	38	19,19	30	15,15		
Puanlı	**Moda T.**	77	39,9	18	9,33	2	1,04	3	1,55	7,951	**,047**
	Diğr. B.	65	33,68	13	6,74	11	5,7	4	2,07		
	Toplam	142	73,58	31	16,06	13	6,74	7	3,63		
Enine çizgili	**Moda T.**	80	41,67	11	5,73	6	3,13	3	1,56	7,970	**,043**
	Diğr. B.	59	30,73	23	11,98	6	3,13	4	2,08		
	Toplam192	139	72,4	34	17,71	12	6,25	7	3,65		

Tablo 4'ü incelediğimizde, Moda Tasarımı okuyan öğrenciler ve diğer bölümlerde okuyan öğrenciler arasında, pantolon kumaş desenleri tercihlerinde, taşlanmış/ağartılmış pantolon tercihi (x^2 7,893, P= ,048), puanlı pantolon tercihi (x^2 7,951, P= ,047) ve enine çizgili pantolon tercihleri (x^2 7,970, P= ,043) arasında anlamlı farklılıklar görülmektedir. Moda tasarımı

okuyan öğrencilerin % 17,17'si nadiren, diğer bölümlerde okuyan öğrencilerin ise %22,22'si hiçbir zaman taşlanmış ya da ağartılmış desenli pantolon tercih etmediklerini belirtmişlerdir. Moda tasarımı okuyan öğrencilerin % 39,9'u puanlı, % 41,67'si enine çizgili desenli pantolonu ve diğer bölümlerde okuyan öğrencilerin % 33,68'i puanlı, % 30,73'ü enine çizgili desenli pantolonu hiçbir zaman tercih etmediklerini belirtmişlerdir.

Moda tasarımı okuyan öğrencilerin enine çizgili desenleri diğer öğrencilere göre daha az tercih etmeleri, aldıkları eğitimde, enine çizgilerin insan algısında yarattığı olumsuz etkileri bildikleri ve o sebeple tercih etmedikleri düşünülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencileri bölümlerine göre ayırmadan incelediğimizde, pantolon kumaş deseni olarak en çok düz, empirme çiçek deseni ve soyut desenlerin tercih edildiği gözlenmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin tercih ettikleri pantolonların kumaş özelliklerine göre dağılımı

Seçimi etkileyen nedenler	Bölüm	Seçenekler								x^2	P
		Önemsiz		Az önemli		Önemli		Çok önemli			
		f	%	f	%	f	%	f	%		
Yıkanabilirliği	**Moda T.**	2	1,02	6	3,06	37	18,88	59	30,1	10,889	**,012**
	Diğr. B.	10	5,1	1	0,51	26	13,27	55	28,06		
	Toplam	12	6,12	7	3,57	63	32,14	114	58,16		
Ütülenebilirlik	**Moda T.**	10	5,15	21	10,82	28	14,43	43	22,16	8,022	**,042**
	Diğr. B.	22	11,34	12	6,19	30	15,46	29	14,95		
	Toplam	32	16,49	32	16,49	58	29,9	72	37,11		
Ütüsüz kullanılabilirliği	**Moda T.**	2	1,02	7	3,57	20	10,2	74	37,76	10,534	**,015**
	Diğr. B.	11	5,61	10	5,1	21	10,71	51	26,02		
	Toplam	13	6,63	17	8,67	41	20,92	125	63,78		

Tablo 5'e göre; araştırmaya katılan Moda Tasarımı okuyan öğrencilerin % 30,01 pantolon kumaşının yıkanabilme özelliğini çok önemli, diğer bölümlerde okuyan % 28,01'i öğrenci çok önemli olarak belirtmişlerdir. Pantolon kumaşının ütülenebilirlik özelliği Moda Tasarımı okuyan öğrenciler için, 22,16 çok önemli, diğer bölümlerde okuyan öğrenciler için % 15,46 önemli olduğu görülmektedir. Pantolon kumaşının ütüsüz kullanılabilirliği % 37,76 Moda Tasarımı öğrencisi için çok önemli, diğer bölümlerde okuyan öğrenciler için %26,02 çok önemli olduğu görülmektedir. Bölümler arasında, pantolon kumaş özelliklerinden pantolonun yıkanabilirliği (x^2 10,889, P= ,012), ütülenebilirliği (x^2 8,022 P= ,042) ve pantolonun ütüsüz kullanılabilirliği (x^2 10,534, P= ,015) arasında anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir. Bu durum, Moda tasarımı

okuyan öğrenciler ve diğer bölümlerde okuyan öğrenciler için ütülenebilirliği, yıkanabilirliği ve ütüsüz kullanılabilir özelliğini her iki grup içinde farklı öneme sahip olduğunu ön plana çıkarmaktadır.

3.3. Öğrencilerin pantolon satın alma davranışları, okudukları bölümler açısından farklılık göstermekte midir?

Tablo 6. Öğrencilerin pantolon alışverişini yaparken tercih ettiği yerlerin dağılımı

Seçimi etkileyen nedenler	Bölüm	Seçenekler								x^2	P
		Hiçbir zaman		Nadiren		Genellikle		Herzaman			
		f	%	f	%	F	%	f	%		
Lüks marka vb. satan mağazalardan	**Moda T.**	31	17,32	50	27,93	13	7,26	4	2,23	8,813	**,032**
	Diğr. B.	13	7,26	43	24,02	22	12,29	3	1,68		
	Toplam	44	24,58	93	51,96	35	19,55	7	391		
Kendim dikerim	**Moda T.**	45	25,57	44	25	7	3,98	3	1,7	57,174	**,000**
	Diğr. B.	76	43,18	1	,57	0	-	0	-		
	Toplam	121	68,75	45	25,57	7	3,98	3	1,7		

Tablo 6 incelendiğinde, Moda Tasarımı okuyan öğrenciler ve diğer bölümlerde okuyan öğrencilerin alışveriş yaptıkları yerler bakımından tercihlerinde lüks marka satan mağazalar (x^2 8,813, P= ,032) ve pantolonlarını kendilerinin dikmesi (x^2 57,174, P= ,000) seçeneklerinde anlamlı farklar olduğu görülmektedir. Moda Tasarımı okuyan öğrencilerin aldıkları tasarım eğitimi ile terzilik ile ilgili uygulamalı dersler ve üretim bilgileri doğrultusunda, diğer bölümlerde okuyan öğrencilere göre, kullandıkları pantolonlarını kendilerinin dikmesi diğer bölüm öğrencileri ile farklılık olmasının temel sebebi olarak gösterilebilir.

Tablo 7. Öğrencilerin pantolon satın alırken tercih ettiği fiyat aralığı

Seçimi etkileyen nedenler	Bölüm	Seçenekler								x^2	P
		Hiçbir zaman		Nadiren		Genellikle		Herzaman			
		f	%	f	%	F	%	f	%		
100-150 tl	**Moda T.**	20	12,27	36	22,09	28	17,18	6	3,68	13,344	**,004**
	Diğr. B.	35	21,47	22	13,5	15	9,2	1	,61		
	Toplam	55	33,74	58	35,58	43	26,38	7	4,29		
150-300 tl	**Moda T.**	65	40,88	22	13,84	1	0,63	2	1,26	12,985	**,005**
	Diğr. B.	62	38,99	4	2,52	3	1,89	0	-		
	Toplam	127	79,87	26	16,35	4	2,52	2	1,26		

Tablo 7 incelendiğinde, Moda Tasarımı okuyan ve diğer bölümlerde okuyan öğrenciler arasında, pantolon alışverişi yaparken tercih ettikleri fiyat bakımından 100-150 tl arası (x^2 13,344, P= ,004) ve 150-300 tl arası (x^2 12,985, P= ,005) değerlerde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Moda tasarımı okuyan öğrencilerin % 22,09'u nadiren, diğer bölümlerde okuyan öğrencilerin % 21,47'si hiçbir zaman 100-150 tl arasında pantolon satın almadığını belirtmiştir. 150-300 tl arasında pantolon alışverişi, Moda tasarımı öğrencilerinin % 40,88'i ve diğer bölümlerde okuyan öğrencilerin % 38,99'u hiçbir zaman tercih etmediklerini belirtmişlerdir. Elde edilen verilere göre, öğrencilerin büyük bir bölümü, okudukları bölüm ayrımı olmaksızın pantolon alışverişinde 50-100 tl arası pantolon fiyat aralığını tercih ettiği gözlenmiştir.

Tablo 8. Öğrencilerin pantolon satın alırken tercih ettiği pantolon özelliklerinin dağılımı

Seçimi etkileyen nedenler	Bölüm	Seçenekler								x^2	P
		Önemsiz		Az önemli		Önemli		Çok önemli			
		f	%	f	%	f	%	f	%		
Marka	**Moda T.**	24	11,5	50	24,27	23	11,17	7	3,4	9,795	**,020**
	Diğr. B.	13	6,31	45	21,84	24	11,65	20	9,71		
	Toplam	37	17,96	95	46,12	47	22,82	27	13,11		
Fiyat	**Moda T.**	1	0,48	9	4,35	67	32,37	27	13,04	11,201	**,024**
	Diğr. B.	1	0,48	9	4,35	45	21,74	48	23,19		
	Toplam	2	0,97	18	8,7	112	54,11	75	36,23		
Modaya uygunluğu	**Moda T.**	12	5,85	24	11,71	40	19,51	28	13,66	8,896	**,031**
	Diğr. B.	17	8,29	32	15,61	20	9,76	32	15,61		
	Toplam	29	4,15	56	27,32	60	29,27	60	29,27		

Tablo 8'e göre, Moda Tasarımı Bölümünde okuyan öğrenciler için, pantolon satın alırken markası, % 24,27 oranla az önemliyken, diğer bölümlerde okuyan % 21,84 oranda öğrenci için de az önemli olarak belirlenmiştir. Bölümlere göre pantolon markasının öneminde (x^2 9,795, P= ,020) anlamlı bir farklılık görülmektedir. Pantolon satın alırken fiyat unsurunun önem derecesi, Moda tasarımı bölümünde okuyan öğrenciler için % 32,37 önemli, diğer bölümlerde okuyan öğrenciler için ise % 23,19 çok önemli olarak belirlenmiştir. Bölümlere göre pantolon satın almada fiyat unsurunda (x^2 11,201, P= ,024) anlamlı bir farklılık görülmektedir. Moda tasarımı bölümü öğrencilerinin % 19,51'i, pantolon satın alırken modaya uygunluğunun önemli

olduğunu, diğer bölümlerde okuyan öğrencilerin % 15,61'i az önemli olduğunu belirtmişlerdir. Pantolon tercihinin modaya uygunluğunun bölümler arasında anlamlı (x^2 8,896, P= ,031) bir farkın olduğu belirlenmiştir.

Moda Tasarımı bölümünde okuyan öğrencilerin, pantolon tercihlerinde moda trendlerine uygunluğunun, diğer bölümlerde okuyan öğrencilere göre daha fazla tercih edilmesi, aldıkları eğitimle paralel olarak beklenen bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Koç (2018: 28) yapmış olduğu denim tercihleri ile ilgili araştırmasında Marka etkeninin özellikle denim pantolon seçiminde önemli bir faktör olduğunu ve vücut uyumu açısından ele alındığında göz önünde bulundurulması gereken önemli bir özellik olduğunu belirtmiştir. Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde marka ve fiyat gibi, satın almada önemli unsurlar pantolon tercihlerinde öğrencilerin dikkat ettiği önemli unsurlar arasında yer alması Koç'un yapmış olduğu araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Küreselleşmenin ve popüler kültürün etkilediği bilinen ve dünya üzerinde tek tipleşmenin gözlemlenebildiği en büyük sektörlerden biri moda sektörüdür. Medya, kitle iletişim araçları, teknolojinin gelişmesi gibi birçok sebepten dolayı moda artık sadece eğitim alanların değil, ilgi alanı olan olmayan herkesin hayatına bilinçli ya da bilinçsiz şekilde dahil olmuştur.

Cinsiyet farkı, vücut yapısı, gelir düzeyi, sosyal/kültürel çevre gibi birçok unsuru yok sayıp hayatımızda çok önemli bir yere sahip olan, modanın baş aktörlerinden "pantolon"ların, farklı bölümlerde okuyan öğrenciler açısından ne gibi farklılık veya benzerlikler taşıdığının irdelendiği bu araştırmada, pantolon öğrenciler için; "rahatlık, kolaylık, herşeyle uyum sağlayan" önemli bir giyim parçası olduğu belirlenmiştir.

Moda Tasarımı okuyan ve moda tasarımı dışında başka bölümlerde okuyan öğrencilerin, pantolon tercih etme sebeplerinin büyük çoğunluğunun aynı olduğu fakat, her giyim eşyası ile uyum sağlaması hususunda, moda tasarımı dışında diğer bölümlerde okuyan öğrenciler için tercihlerini belirleyici bir unsur olduğu gözlenmiştir. Yine moda tasarımı dışında başka bir bölümde eğitim gören öğrencilerin, pantolonu kullanma sıklıkları, Moda tasarımı okuyan öğrencilere göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu durumun moda tasarımı öğrencilerinin, aldıkları eğitim doğrultusunda onları daha kolay ve farklı giyim unsurlarına yönelttiği yorumu yapılabilir.

Araştırma örneklemini oluşturan öğrencilerin pantolon kumaş özellikleri ve kumaş desen özellikleri tercihlerinde, Moda tasarımı bölümünde okuyan öğrencilerin aldıkları eğitimle paralel olarak daha farklı desen ve kumaş özelliklerini kullandıkları fakat, moda tasarımı dışında farklı

bir bölümde okuyan öğrencilerinde pantolon kumaş ve desen konularında azımsanmayacak düzeyde bilgili oldukları gözlenmiştir. Bu durum, pantolonun günümüzde kullanım alanı ve şeklinin çok yaygınlaşmış olması olarak ifade edilebilir.

KAYNAKLAR

Akbulut, U., (2016), Web: http://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2016/09/PANTOLON-3000-YIL-%C3%96NCE-ORTA-ASYA-DA-%C4%B0CAT-ED%C4%B0LD%C4%B0-28-A%C4%9EUSTOS-2016.pdf (Erişim tarihi: 10-02-2019).

Bard, C., (2011), Pantolonun Politik Tarihi, Çvr. İsmail Yerguz, Sel Yayıncılık, İstanbul.

Bayram, S., (2013), Küreselleşmenin Giyim Modası Üzerine Etkileri, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Uygulamalı Sanatlar Eğitimi Bölümü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Crane, D., (2003), Moda ve Gündemleri Giyimde Sınıf, Cinsiyet ve Kimlik, Ayrıntı Yayınları, Çvr. Özge Çelik, İstanbul.

Eryentü, M., (2015), Küreselleşme Sürecinde Kimliksizlik, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.

Gül, G., (2011), Küreselleşmenin Tekstil ve Moda Endüstrisine Etkileri, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tekstil ve Moda Tasarımı ASD. Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Kılıç, S., (2017), Pantolonun Arkeolojisi, Uluslararası Geleneksel Sanatlar Sempozyumu 20-21 Nisan 2017 Trabzon, 168-182.

Koca, E., Vural, T., ve Koç, F., (2013), "An Evaluation Of Consumer Tendencies Towards Hedonistic Shopping For Clothes", European Journal of Research on Education Interna-tional Association of Social Science Research – IASSR, Special Issue: Human Resource Management, s. 54-64.

Koç, F., (2018), "Modanın Birleştirici Gücü Denim Pantolonların Tüketici Tercihlerine Yönelik Betimsel Bir Araştırma", Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 6, Sayı: 81, Kasım 2018, s. 21-40

Pektaş, H., (2008), Moda ve Küreselleşme,''Moda ve Küreselleşme'' Çatışma ve İşbirliği Kaynağı Olarak Küreselleşme Sempozyumu, Girne Amerikan Üniversitesi , K.K.T.C.

Polat, G., (2014), Ankara İlinde Bulunan Resmi Kurumların Kadın Pantolon Giyimine İlişkin Görüşleri, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

KATKISIZ $TlGaS_2$ ve Fe KATKILI $TlGaS_2$ YARIİLETKENLERİN BÜYÜTÜLMESİ ve YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Doç. Dr. Bekir GÜRBULAK
Atatürk University

Kazım Yasin ÖZBEY
Atatürk University

Dr. Öğ. Üyesi Sevda SARITAŞ
Atatürk University

Prof. Dr. Songül DUMAN
Technical University

ÖZET

Katkısız $TlGaS_2$ ve Fe katkılı $TlGaS_2$ üçlü yarıiletkenler, modifiye edilmiş Bridgman-Stockbarger kristal büyütme yöntemi ile elde edilmiştir. Büyütülen numuneler tabakalı yapıya sahip olup çatlak ve noktasal kusuru oldukça az olan ayna gibi parlak yüzeylere sahip olduğu gözlenmiştir. Oksitlenme ve element kaybının olması gibi etkenler göz önüne alınarak ilgili elementler tek bir ampulde ve tek bir seferde büyütülmüştür. Böylelikle hem oksitlemenin hem de bileşen kaybının önüne geçilmiştir. $TlGaS_2$ ve Fe katkılı $TlGaS_2$ ikili yarıiletken kristallerinin büyütme işlemi 14 gün ve ön reaksiyonla birlikte 19 gün 7 saatte tamamlanmıştır. Üçlü bileşiklerin oda sıcaklığında XRD spektrumları alınmıştır. Katkısız $TlGaS_2$ ve Fe katkılı $TlGaS_2$ yarıiletkenleri için en şiddetli pik olan (004) için yarıiletkenlerin bazı kristal özellikleri hesaplanmıştır. Bu özellikler; yansıma düzlemleri arasındaki mesafe (d), tanecik büyüklüğü (D), zorlanma derecesi (ε), dislokasyon yoğunluğu (δ), birim alan başına kristal sayısı (N) ve mikro gerinim veya mikro zorlanma (σ) değerleri bulunmuştur. Bu parametreler oda sıcaklığında bir takım denklemler kullanılarak hesaplanmış ve tablo olarak sunulmuştur. Örgü parametreleri a=10,291 Å; b=10,283Å; c=15,175Å elde edilmiş ve $\alpha=\gamma=90^{o}$ $\beta=99{,}60^{\circ}$ ve $\lambda=1{,}54184$ Å hesaplanmıştır. X-ışınları kırınımı bulguları incelendiğinde katkısız $TlGaS_2$ ve Fe katkılı $TlGaS_2$ yarıiletkenlerin monoklinik yapıda olduğu belirlenmiştir. $TlGaS_2$ yarıiletkeni büyütme yönteminden bağımsız olarak p-tipi özelliğe sahiptir. $TlGaS_2$ yarıiletkenine (0,002) oranında Fe katkılama sonucu pik şiddetlerinde iki kat artışın olduğu ve piklerin yarı genişliğinin küçüldüğü gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: $TlGaS_2$ ve Fe katkılı $TlGaS_2$ yarıiletkenler, Büyütme, Yapısal analiz

1. GİRİŞ

Tek kristallerin büyütülmesi ve araştırmaların sonucu olarak yarıiletken teknolojisi gün geçtikçe gelişimini sürdürmektedir. Bilindiği gibi teknoloji ve bilim dünyasındaki birçok uygulamanın temelinde yarıiletken teknolojisi yatmaktadır. Örneğin; lazerler, yükselticiler, görünür ve kırmızı ötesi ışık yayan diyotlar, kırmızı ötesi detektörler, güneş enerji dönüştürücüleri gibi birçok uygulamanın olduğu görülmektedir. Yarıiletken teknolojisinin önemli bir avantajı işe yenilenebilir enerji kaynaklarının üretilmesinde başarılı olarak kullanılmasıdır. Bilindiği gibi fosil yakıt ürünleri ve diğer petrol ürünleri yavaş yavaş tükenmekte iken gelişen ve büyüyen dünyanın enerjiye bağımlılığı her geçen gün artmaktadır. Bu bağlamda yarıiletken teknolojisi her geçen gün daha önemli bir hale gelmektedir.

Hanias et al. (1992) Tabakalı bileşiklerin tekli kristalleri $TlInS_2$, $TlGaS_2$ ve $TlGaSe_2$, bileşenlerinin doğrudan sentezi ile büyütmüşlerdir. Tl (In, Ga) X_2 (X = S, Se, Te) üzerine yapılan çalışmalar, çok ilginç optik ve elektriksel özellikler ortaya koymuştur $TlInS_2$ $TlGaS_2$, $TlGaSe_2$ için bazı deney sonuçları sunulmuştur. Bu bileşiklerin doğrudan eritilmesi suretiyle büyütülmüştür. Elde edilen $TlGaS_2$ kristalleri sırasıyla parlak turuncu, koyu kırmızı ve sarı plak olduğu belirtilmiştir. Üç bileşiğin tümü katmanlı bir yapıya sahiptir ve $TlGaS_2$ için C_{2h}^5 grup simetrisi ile monoklinik yapıda kristalleştiği belirtilmiştir. Sb katkılı $TlGaS_2$ tek kristali Bridgman–Stockbarger metodu ile büyütülmüş ve dielektrik özelikleri incelenmiştir. Uzay grubu C_{2h}^6 (C2/m) ve örgü parametreleri (a = 10.299 Å, b = 10.284 Å, c = 15.175 Å, ve β = 99.603°) bulunmuştur (Asadova et. al, 2018), Song et al. (1994) tarafından Bridgman yöntemi kullanılarak $TlGaS_2$ tek kristali elde edilmiştir. Bu tek kristal açık sarı bir renge sahip ve iyi bir optik kalite sergilediği belirtilmiştir. Salaev et al. (1986) tarafından elde edilen IR yansıma spektrumları ve Raman saçılma spektrumları, $TlGaS_2$ kafesinin bir inversiyon merkezine sahip olduğunu ve dolayısıyla simetri açısından C_{2h}^4 grubuna karşılık geldiğini belirtmişlerdir.

$TlGaS_2$'nin fazındaki Raman aktif modlarının sayısının, bir grup teorisi analizinden 24 olduğu belirtilmiştir. Bunlar arasında, 12 K tayfında 20 Raman çizgisi görülmüşken. 300 K spektrumunda 18 Raman çizgisi görülmüştür. Raman çizgilerinin $TlGaS_2$'de gözlenen bölünmenin, fonon dallarının Brilluon bölgesinin 1/4 noktasında katlandığı birim hücrelerin dört katına tekabül ettiği kabul edilmiştir (Kato et. al., 2003).

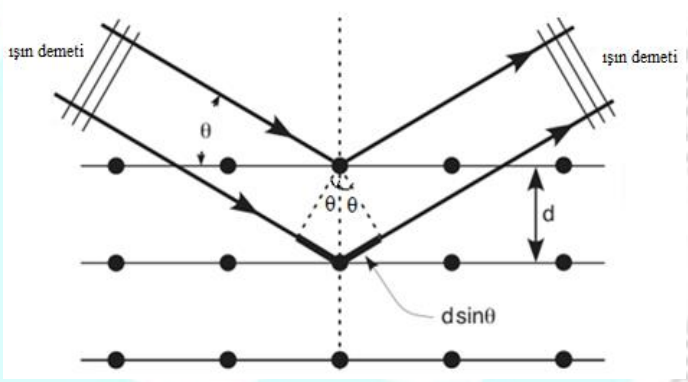
2. KURAMSAL TEMELLER

2.1. X-Işını kırınımı

X-ışınları (Röntgen ışınları) 0,125-125 keV enerji aralığına veya 10-0,01 nm aralığında dalga boya sahip elektromanyetik dalgalardır. X-ışıması yayımında, atom çekirdeğine çok kuvvetli bir

şekilde bağlı iç elektronlar söz konusu olur. X-ışınların genel kaynağı bir metal hedefin bombardımanından yüksek enerjili elektronların yavaşlaması ve bu elektronların yörüngeye atlaması ile meydana gelebilir.

X-ışını kristal yapı üzerine düşürüldüğünde, ışın kristalin yüzeyinden küçük açılarla yansımaya uğrar ve kristaldeki paralel düzlemleri tarafından saçılırlar. Kristal yapıdaki bu saçılımlar kırınım (difraksiyonu) olarak adlandırılır. X-ışınlarının kristal yapıdaki kırınımı Bragg Kanunu ile açıklanır. Bragg kanunu gönderilen x-ışınının dalga boyu ile belirli bir düzlemler arası aralığa sahip kristalografik düzlemlerden yansıyan ışının açısı arasındaki ilişkidir. Kristallerde kırınım olayı Bragg kanunu ile fiziksel bir model oluşturur. Birbirine paralel olan atomik düzlemlere tek dalga boylu x-ışınları gönderildiğinde ışınlar yansımaya uğrar (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. X-ışınının bir kristalde Bragg kırınımı

Gelen ışınla yansıyan ışın arasındaki yol farkı; Yol farkının dalga boylarının tam katı olması halinde Bragg ve Bragg (1913) tarafından

$$2d \sin\theta = n\lambda \qquad (1)$$

eşitlik ile verilmiştir. Burada; n=1, 2, 3, kırınım derecesini veren tamsayı, λ: dalga boyu, d: kristal düzlemleri arasındaki uzaklık, θ: gelen ışınla düzlem arasındaki açısıdır. X-ışını demetinin atom düzlemlerine Bragg açısı (θ) olarak bilinen belirli bir açı ile çarpması durumunda yansıyan ışınlar tarafından alınan yol, dalga boyunun tam katlarına eşit olacağından ışınlar aynı faza sahip olurlar.

XRD tekniğinin diğer önemli bir avantajı ve kullanım uygulaması kristallerin sahip olduğu yönelimlerin belirlenebiliyor olması gösterilmektedir. Bu teknik kullanılarak kristalin hangi yönelimlerde büyüdüğü kaç yönelimin olduğu hakkında doğru bilgiler elde edilebilmektedir. Maksimum pikin elde edildiği noktada açı ve dalga boyu bilindiğinden düzlemler arası mesafe tayin edilebilir. XRD tekniğinin diğer bir kullanımı ve avantajı olarak kristal yapının tanecik büyüklüğünün hesaplanabilir olmasıdır.

2.2. Raman Spektroskopisi

Raman spektroskopisinin temellerini 1928 yılında Hintli bilim adamı C.V. Raman atmış ve bu buluşundan dolayı 1931 Nobel Fizik ödülünü almıştır. Şiddetli monokromatik bir ışın ile etkileşen moleküller, ışığı absorplamıyorlarsa ışık saçılmasına (yön değiştirme) neden olurlar. Raman spektroskopi çoğunlukla görünür, yakın infrared veya yakın ultraviolet bölgede bir lazerden gelen monokromatik bir ışığın (fotonun) elastik olmayan saçılması esasına dayanır.

Işık madde etkileşmesi iki şekilde olur: Elastik ve elastik olmayan saçılmalar. Elastik saçılmada saçılan ışın enerjisi gelen ışın enerjisi ile aynıdır. Bu tür saçılmalar Rayleigh saçılması olarak adlandırılır. Elastik olmayan durumda ise enerji fazla veya az olabilir. Bu tür saçılmalar da Raman saçılması olarak adlandırılır. Raman saçılması sırasında saçılan ışığın enerjisinde molekül ile etkileşen ışığınkine göre oluşan fazlalık veya azlık ışıkla etkileşen molekülün titreşim enerji düzeyleri arasındaki enerji farkları kadardır. Bu nedenle Raman saçılmasının spektroskopik incelenmesi ile de moleküllerin titreşim enerji düzeyleri hakkında bilgi edinilebilir. Bu tür bir spektroskopik yöntem Raman spektroskopisi adını alır. Bu yöntemde molekül ile etkileşen ışığın dalga boyuna göre saçılan ışığın dalga boyunda oluşan farklar ölçülür. Bu farklar Raman kayması olarak adlandırılır. Raman Spektroskopisi akademik alanda geniş uygulama alanına sahip olan titreşim spektroskopisidir. Bu yöntem ile atom veya moleküllerden ışık kaynağından gönderilen fotonların esnek olmayan saçılmaları incelenerek maddeyi oluşturan atom veya moleküllerin yapmış olduğu bağlar hakkında bilgi edinilebilir. Temelde Raman saçılması gönderilen fotonla, saçılan foton arasındaki enerji farkının spektroskopik incelenmesiyle gerçekleştirilir.

Bu nedenle Raman saçılmasının spektroskopik incelenmesi ile de moleküllerin titreşim enerji düzeyleri hakkında bilgi edinilebilir. Bu tür bir spektroskopik yöntem Raman spektroskopisi adını alır. Raman spektroskopisi molekül ve kristal örgülerdeki bağlı atomların elektron bulutlarının, gelen ışıkla etkileşerek titreşmesi sonucunda meydana gelen Raman saçılma sürecine dayanmaktadır.

Anti-stokes kayması (saçılması) ile ilgili bir seri pik (daha kısa dalga boyunda, daha yüksek enerjili, daha yüksek frekanslı, az şiddetli) daha şiddetli çizgiler bulunduğundan, spektrumun sadece Stokes kısmı kullanılır. Etkileşme sonrası molekülün titreşim enerjisi artıyorsa (uyarılıyorsa) bu tür saçılan ışımalara Stokes hatları denir. Bunun tersi olan Raman kaymalarına ise, anti-Stokes hatları denir. Raman saçılması olayının ortaya çıkışının molekülün titreşim enerji düzeyleri ile ilişkisi görülmektedir. Gönderilen fotonun enerjisinin bir kısmı moleküle aktarılıyorsa Stokes, molekülden bir miktar enerji fotona aktarılıyorsa Anti-Stokes

hatları oluşur. Bir molekülün bir fotonla Raman türü saçılma etkileşmesine girebilmesi için molekülün titreşimi sırasında etkileştiği fotonun elektrik alanı tarafından periyodik ve fotonun frekansına eşit frekanslı olarak polarlanabilmesi yani periyodik ve geçici bir dipol momentinin oluşması gereklidir.

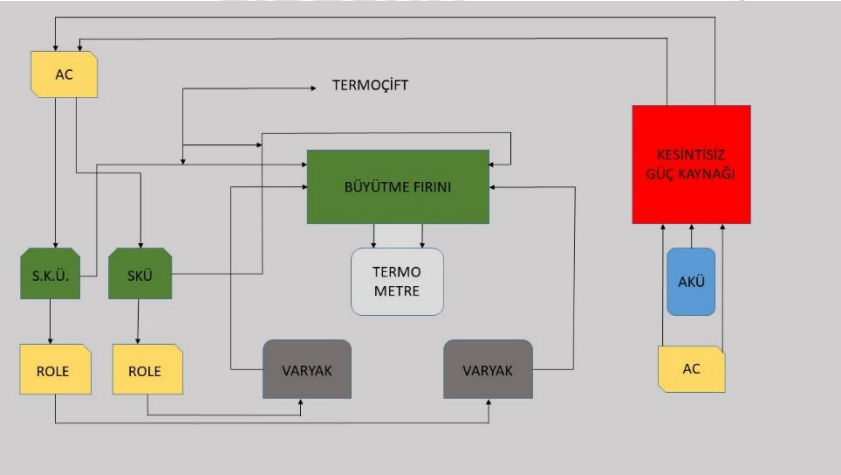
3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. $TlGaS_2$ Yarıiletkenini Büyütme Prosedürü

Yarıiletken bileşiklerinin üretilmesinde büyütme tekniğinin seçilmesi önemli bir aşamadır. Büyütme yönteminin seçiminde dikkat edilmesi gereken bazı önemli hususlar bulunmaktadır; ilk olarak büyütülecek olan bileşiğin buhar basıncının ne olduğu bilinmeli, bileşiği oluşturacak olan elementlerin karakteristik özellikleri ve bileşiğin kimyasal aktifliği göz önüne alınmalıdır. İkincisi, büyütülecek olan bileşiğin faz dönüşümlerinin olup olmadığı belirlenmelidir

Büyütülecek olan yarıiletkenlerde kullanılan elementlerin (Tl, Ga, S ve katkı olarak Fe) hem buhar basınçlarının çok yüksek olması hem de ampullere yapışma sorunu bulunmaktadır. Bu sorunların en aza indirilmesinde en önemli faktör kullanılmak istenilen büyütme tekniğinin seçimidir. $TlGaS_2$ yarıiletkenin büyütülmesinde kristal büyütme laboratuvarı şartlarında modifiye edilmiş Bridgman-Stockbarger büyütme yönteminden faydalanılmıştır.

Bu çalışma kapsamında kristal büyütme fırını, Bridgman-Stockbarger büyütme tekniği ile kristalleri büyütmeye olanak verecek şekilde iki bölgeli (zonlu) olarak üretimi gerçekleştirilmiştir. Fırın tüpünün her iki zonunun sıcaklık kontrolü için her zonun merkezine açılan 2 mm çaplı deliklerden geçen K-tipi termo çift yerleştirilmiştir. İki zonlu Kristal büyütme sisteminin şematik görünüşü ise Şekil 3.1'de verilmiştir.



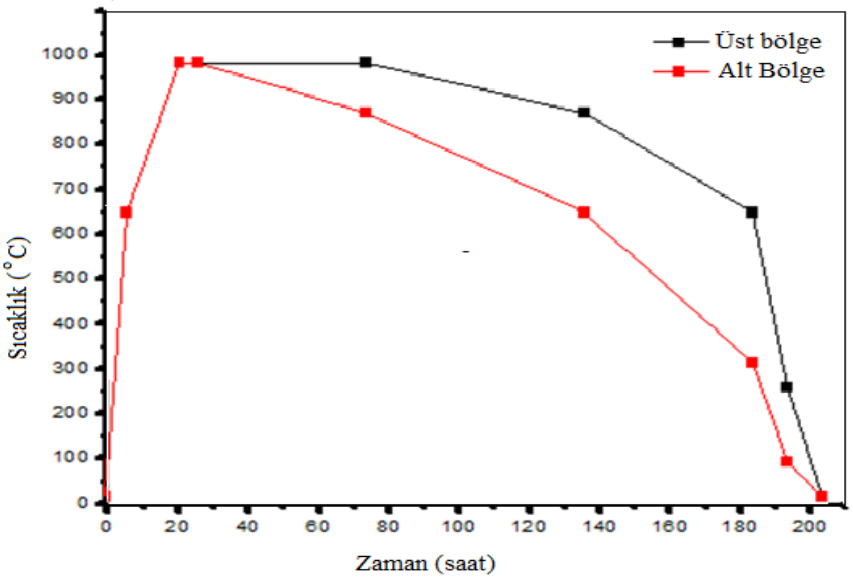
Şekil 3.1. Kristal büyütme sisteminin şematik görünüşü (Gürbulak 1997)

Kristal büyütmede kullanılacak olan ampullerin hazırlanmasında bir metre uzunluğunda iç çapı 10 mm ve et kalınlığı 1,5 mm olan kuvars boruları kullanılmıştır. Bu borular 50 cm

uzunlukta olacak şekilde kesilmiş ve boruların bir ucu kristal büyütme amacına göre uygun bir biçimde şekillendirilerek kapatılmıştır. Daha sonra kesilen bu kuartz borular belli aşamalar izlenilerek temizleme işine tabi tutulmuştur. İlk olarak 5N saflıktaki Tl, Ga ve S elementleri molar olarak %99.9999 Ga ve %99.9999 S elementlerinden alınmıştır. Silika ampulün boyutu ve elementlerin buhar basınçları gibi ölçütler göz önüne alınarak iki elementin toplam ağırlığı 50 g olarak belirlenmiştir. Tl elementinin yüzeyindeki bakıroksitin uzaklaştırılması için %40 oranında seyreltilmiş HNO_3 kullanılmış ve HNO_3'ü temizlemek için asetonla yıkanmış deiyonize su ile uzun bir süre çalkalandıktan sonra kurutulmuştur. Çalışmada kullanılan elementlerin (Tl, Ga, S, Fe Se, Te vb.) bir kısmının tek başına buhar basınçları çok yüksektir. Sonuçta ön reaksiyona girmiş bileşiğin patlama riski ortadan kalkar ve doğabilecek olası tehlikeler bertaraf edilir.

3.2. $TlGaS_2$ ve $TlGaS_2$:Fe Yarıiletkenlerin Modifiye Stockbarger–Bridgman Yöntemi ile Büyütülmesi

Yarıiletken kristal, belirli bir yerleşim düzeni ile bir araya gelen atomların meydana getirdikleri yerleşim düzeninin üç boyutta tekrarı ile meydana gelen yapılardır. Her yarıiletken kristal belli bir yerleşim düzenine sahip olduğundan farklı farklı büyütme teknikleri bulunmuştur. Kristalin yapısına uygun olan bir büyütme yönteminin seçilmesi daha kaliteli bileşiklerin elde edilmesi anlamına gelmektedir. Bu yüzden büyütülecek yarıiletken kristaline uygun bir tekniğin seçilmesi önem arz etmektedir. Yarıiletken kristallerin büyütülmesinde uygulanmış olan sıcaklık programı Şekil 3.2'da verilmiştir.



Şekil 3.2. $TlGaS_2$ ve $TlGaS_2$:Fe için uygulana büyütme programı.

Böylece aynı zamanda ve aynı büyütme sıcaklık programı kullanılarak, $TlGaS_2$ ve Fe katkılı $TlGaS_2$ ikili yarıiletken kristallerinin büyütme işlemi yaklaşık yaklaşık 14 gün ve ön reaksiyonla birlikte 19 gün 7 saatte tamamlanmıştır. Büyütülecek numunenin ampulünün kristal büyütme fırını içerisindeki yeri çok önemlidir. Çünkü burada sıcaklık gradiyenti doğrudan büyütmedeki en önemli faktörlerden biri olduğundan ampulün bu sıcaklıkta sabit kalması gerekir.

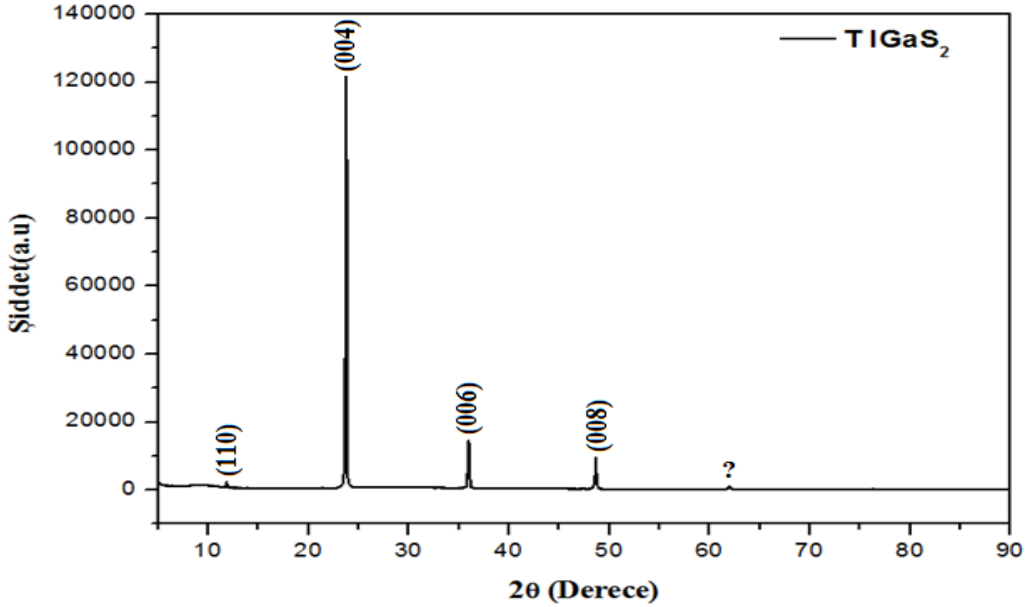
4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Deney Sistemleri ve Ölçümlerin Yapılması

Geliştirilmiş Bridgman-Stockbarger yöntemi ile büyütülen $TlGaS_2$ yarıiletkenlerin yapısal analizlerini yapmak amacıyla XRD ve RM teknikleri kullanılmıştır. Yasak enerji aralığındaki ve band yapısındaki değişimler ve elektriksel özelikler incelenmiştir. Ayrıca üretilen tüm numunelerin yapısal özellikleri üzerinde ve band yapısında katkılanan Fe elementinin etkisi araştırılmıştır.

4.2. $TlGaS_2$ ve Fe katkılı $TlGaS_2$ Yarıiletkenlerin XRD Analizleri

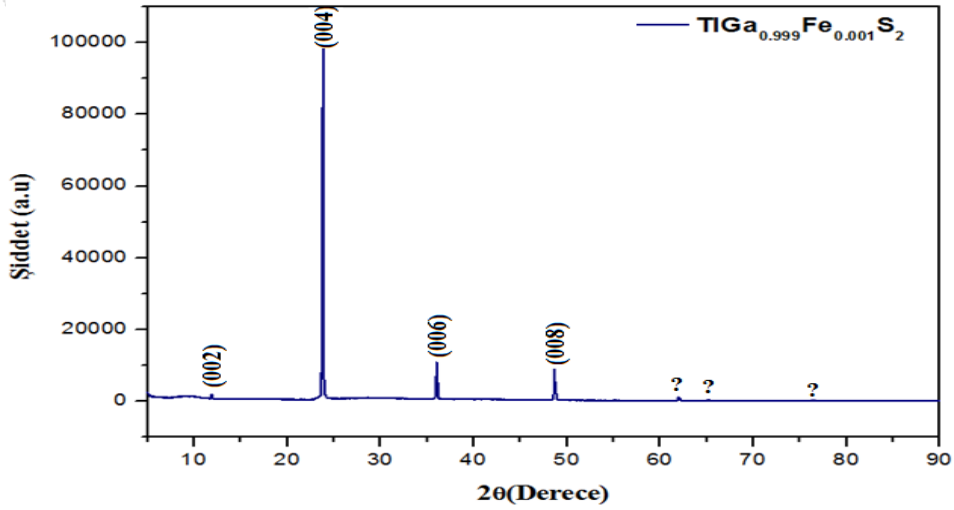
Modifiye Bridgman-Stockbarger yöntemi ile büyütülmüş olan $TlGaS_2$ ve Fe katkılı $TlGaS_2$ yarıiletkenlerin oda sıcaklıklarda XRD spektrumları alınmıştır. Büyütülen ikili bileşiklerin yapısal analizi Cu, Kα kullanan ve $2\theta = 4°$'den $90°$'ye kadar değişen ve 0,6 s tarama oranı ve dalga boyu 1.54184 Å olan x-ışınları kırınım cihazı kullanılmıştır. $TlGaS_2$ ve Fe katkılı $TlGaS_2$ yarıiletkenleri için en şiddetli pik olan (004) için yarıiletkenlerin bazı kristal özellikleri hesaplanmıştır. Bu özellikler; yansıma düzlemleri arasındaki mesafe (d), tanecik büyüklüğü (D), zorlanma derecesi (ε), dislokasyon yoğunluğu (δ), birim alan başına kristal sayısı (N) ve mikro gerinim veya mikro zorlanmadır (σ). Bu parametreler oda sıcaklığında hesaplanmış Şekil (4.1-3) ve Çizelge 4.1-4'de verilmiştir.



Şekil 4.1. $TlGaS_2$ yarıiletkenin oda sıcaklığındaki XRD spektrumu.

Çizelge 4.1. $TlGaS_2$ yarıiletkenlerin oda sıcaklığındaki (004) Miller indislerine göre XRD sonuçları

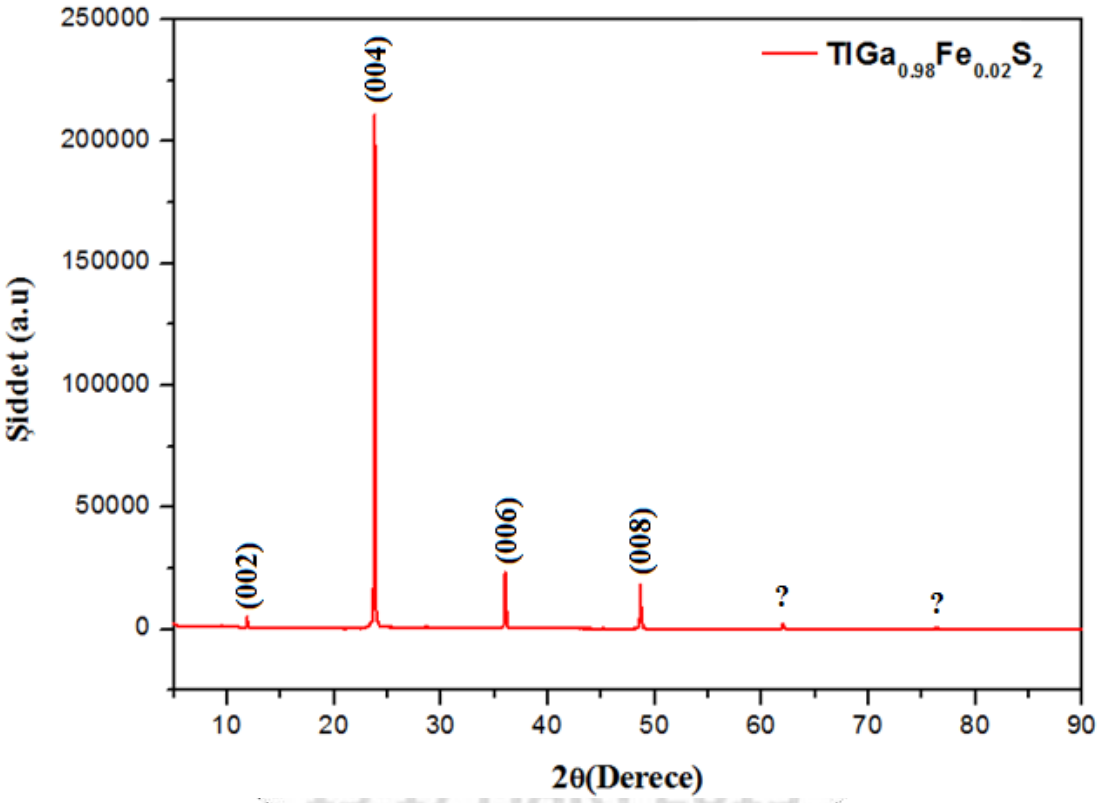
Numune	Hkl	$2\theta_{deney}$ (°)	$2\theta_{teorik}$ (°)	d_{deney} (Å)	FWHM	Pik Şiddet (a.u.)	Kristal Büyüklüğü (Å)
$TlGaS_2$	(110)	12.04	12.23	7.34	0.11	1374	918
	(004)	23.78	23.76	3.74	0.14	123803	816
	(006)	35.97	35.98	2.49	0.16	10722	910
	(008)	48.65	48.65	1.87	0.21	6907	972
	--------	61.95	?	1.49	0.26	764	863



Şekil 4.2. yarıiletkenin oda sıcaklığındaki XRD spektrumu

Çizelge 4.2. $TlGa_{099}Fe_{0.001}S_2$ yarıiletkenlerin oda sıcaklığındaki (004) Miller indislerine göre XRD sonuçları. Yansıma düzlemleri arasındaki mesafe (d).

Numune	hkl	$2\theta_{deney}$ (°)	d_{deney} (Å)	FWHM	Pik Şiddet (a.u.)	Kristal Büyüklüğü (Å)
$TlGa_{099}Fe_{0.001}S_2$	(002)	11.86	7.46	0.09	1360	867
	(004)	23.86	3.74	0.12	98402	849
	(006)	35.78	2.50	0.14	8794	1035
	(008)	48.71	1.86	0.083	7667	1216
	-----	62.18	1.49	0.077	842	1281



Şekil 4.3. $TlGa_{0.980}Fe_{0.020}S_2$ yarıiletkenin oda sıcaklığındaki XRD spektrumu

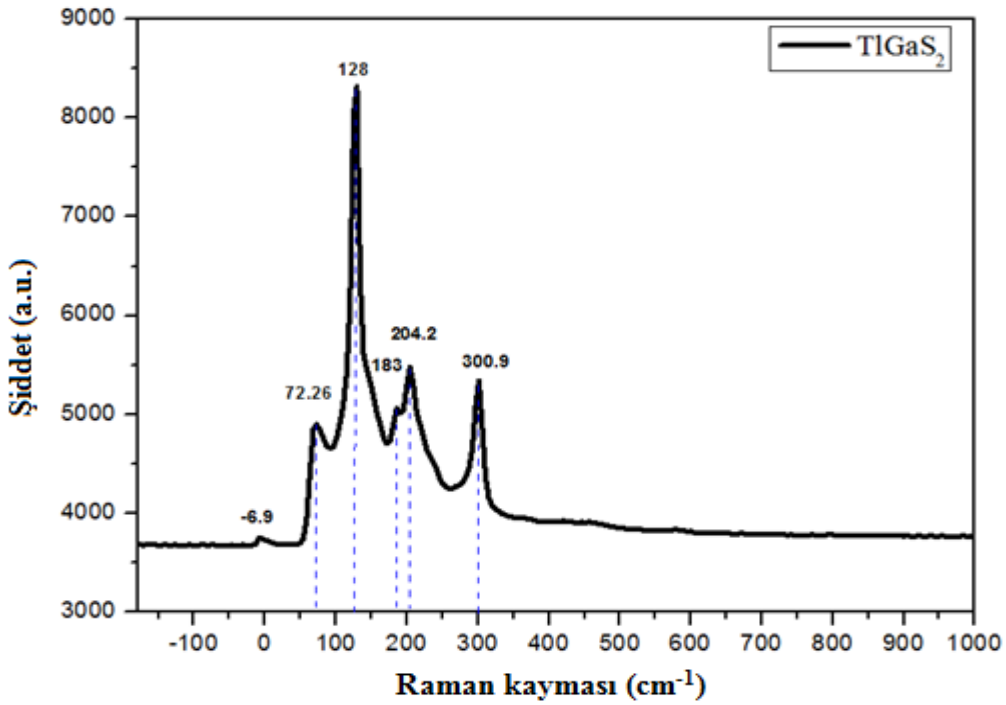
Çizelge 4.3. $TlGa_{0.980}Fe_{0.020}S_2$ yarıiletkenlerin oda sıcaklığındaki (004) Miller indislerine göre XRD sonuçları

Numune	hkl	$2\theta_{deney}$ (°)	d_{deney} (Å)	FWHM	Pik Şiddet (a.u.)	Kristal Büyüklüğü (Å)
$TlGa_{0.980}Fe_{0.020}S_2$	(002)	11.85	7.46	0.08	4316	1009
	(004)	23.81	3.73	0.11	210576	762
	(006)	36.01	2.49	0.14	21823	616
	(008)	48.71	1.86	0.11	15887	1021
	-----	62.18	1.49	0.069	1989	1176

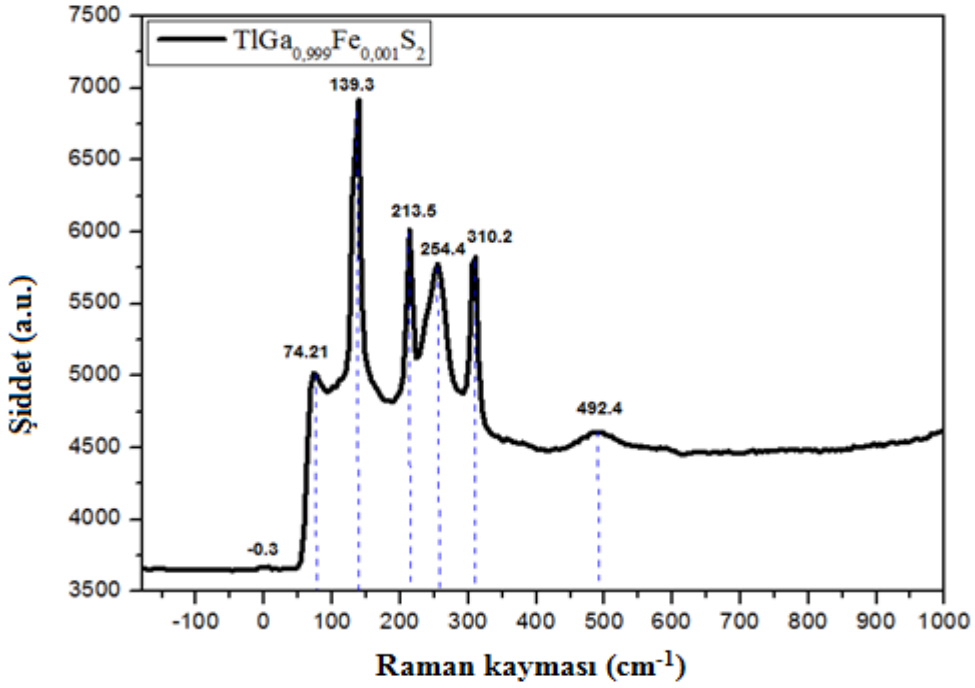
Çizelge 4.4. $TlGaS_2$, $TlGa_{0.999}Fe_{0.001}S_2$ ve $TlGa_{0.98}Fe_{0.02}S_2$ yarıiletkenlerin oda sıcaklığındaki XRD sonuçları kristallerinin oda sıcaklığında (004) Miller indislerine göre bazı kristal özellikleri. Tanecik büyüklüğü (D), zorlanma derecesi (ε), dislokasyon yoğunluğu (δ), birim alan başına kristal sayısı (N)

Numune adı	2θ (Derece)	FWHM (Derece)	D_{deney} (nm)	ε ($lin^{-2}m^4$) $x10^{-4}$	δ(lin/m^2) $x10^{14}$	N (m^{-2}) $x10^{18}$
$TlGaS_2$	23.78	0.14	57,987	5,9778	1,5016	256.435
$TlGa_{0.999}Fe_{0.001}S_2$	23.86	0.12	67,661	5,1229	1,1029	161.419
$TlGa_{0.98}Fe_{0.02}S_2$	23.81	0.11	73,779	4,6964	0,9272	124,500

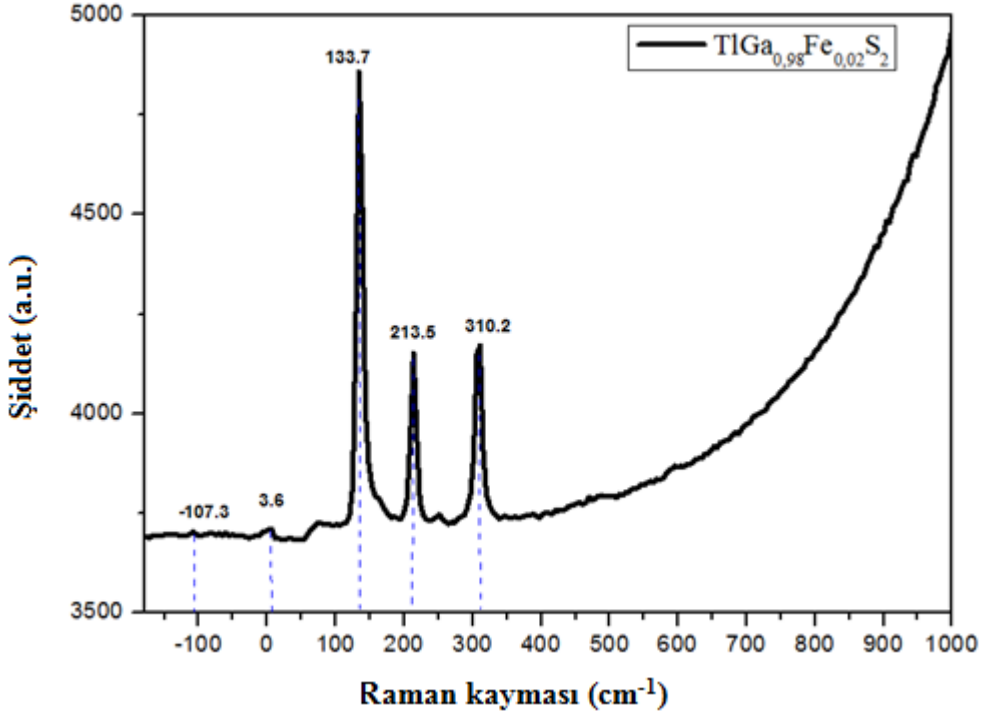
$TlGaS_2$ ve Fe katkılı $TlGaS_2$ yarıiletkenlerin Raman analizlerinin yer aldığı grafikler Şekil (4.4-6)'da verilmiştir.



Şekil 4.4. $TlGaS_2$ yarıiletkenin oda sıcaklığındaki Raman spektrumu.



Şekil 4.5. $TlGa_{099}Fe_{0.001}S_2$ yarıiletkenin oda sıcaklığındaki Raman spektrumu.

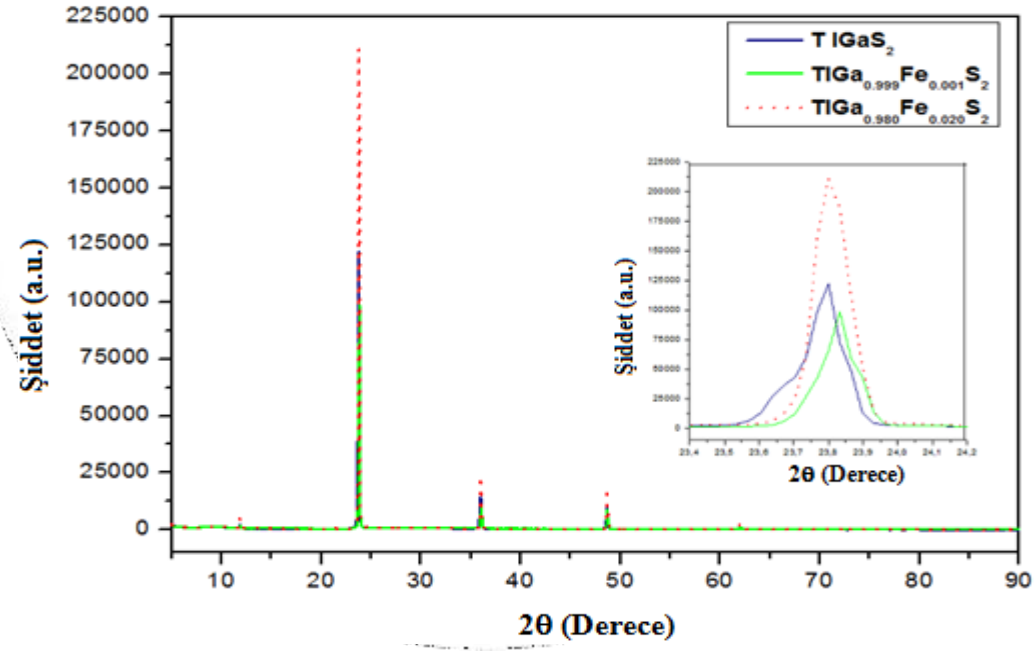


Şekil 4.6. $TlGa_{0980}Fe_{0.020}S_2$ yarıiletkenin oda sıcaklığındaki Raman spektrumu.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

$A^{III}B^{III}C^{VI}$ tipi $TlGaS_2$ yarıiletkenlerin yapısal karakterizasyonlarının bilinmesinin yanı sıra, öncelikli olarak, bu kristallerin büyütülmesi de önemlidir. Elde edilen kristallerin çeşitli deneysel çalışmalarda kullanılabilir özelliklere sahip olması, tek doğrultuda noktasal kusurları oldukça düşük olacak durumda büyütülmesi ve boyutlarının araştırma yapılabilecek ve devre elamanı olarak kullanılabilecek büyüklükte olması gerekmektedir. $TlGaS_2$ ve Fe katkılı $TlGaS_2$ yarıiletkeninin bazı yapısal özellikleri özelikle XRD ve Raman spektrumlarının bilinmesi çok önemlidir.

$TlGaS_2$ ve Fe katkılı $TlGaS_2$ yarıiletkenlerin oda sıcaklıklarda XRD spektrumları alınmış XRD analizleri sonucunda, XRD desenlerinin oda tespit edilmiştir. Şekil 5.1'de $TlGaS_2$ ve Fe katkılı $TlGaS_2$ yarıiletkenlerin XRD spektrumlarından anlaşılacağı üzere pik şiddetleri Fe katkılı olan numunelerde artmış ve pik genişlikleri küçülmüştür.

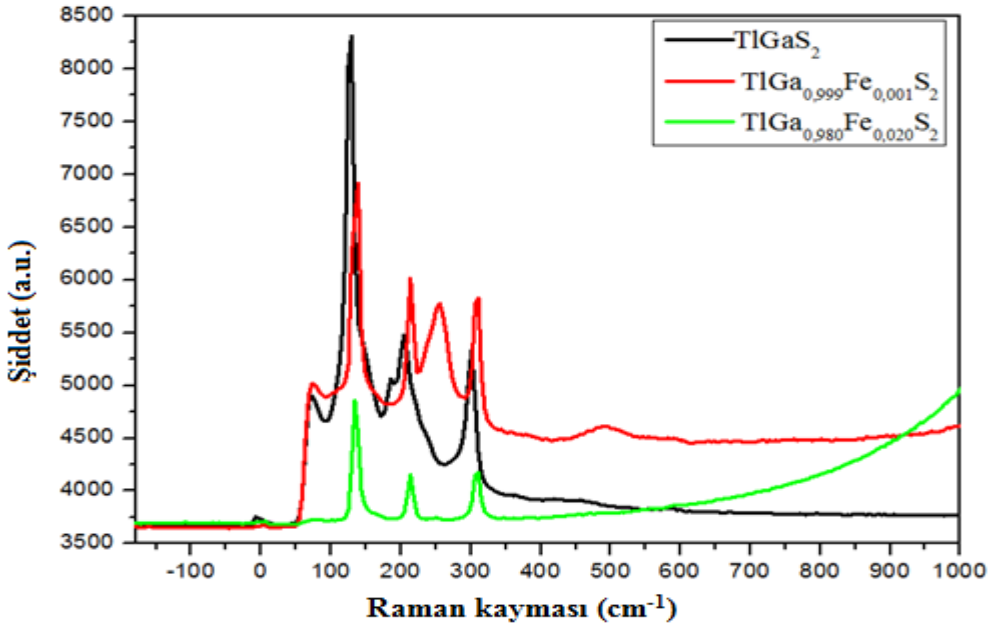


Şekil 5.1. $TlGaS_2$,$TlGa_{099}Fe_{0.001}S_2$ ve $TlGa_{0980}Fe_{0.020}S_2$ yarıiletkenin oda sıcaklığındaki XRD spektrumu.

Sırasıyla katkısız $TlGaS_2$ yarıiletkenin XRD deseninde 2θ ≈12,04°(110), 23,78°(004), 35,97° (006),48,65° (008), 61,95°(?) açı değerlerinde, $TlGa_{099}Fe_{0.001}S_2$ yarıiletkenin XRD deseninde 2θ≈11,86° (002), 23,86° (004), 35,78° (006), 48,71° (008), 62,18° (?) açı değerlerinde ve $TlGa_{0.980}Fe_{0.020}S_2$ yarıiletkenin XRD deseninde 2θ ≈11.85° (002), 23.81° (004), 36,01° (006), 48,71° (008), 62,18° (?) açı değerlerinde pikler oluşmuştur. Numunelerin örgü parametreleri a= 10,291 Å; b= 10,283Å; c=15,175Å elde edilmiş ve $\alpha=\gamma=90^o$, $\beta=99,60^\circ$ ve λ=1,54184 Å

hesaplamalarda kullanılmıştır.

$TlGaS_2$,$TlGa_{099}Fe_{0.001}S_2$ ve $TlGa_{0980}Fe_{0.020}S_2$ yarıiletkenlerin monoklinik yapıda olduğu belirlenmiştir. $TlGaS_2$ yarıiletkeni büyütme yönteminden bağımsız olarak p-tipi özelliğe sahiptir (Gürbulak *et al.* 1999). Şekil 5.2'de $TlGaS_2$,$TlGa_{099}Fe_{0.001}S_2$ ve $TlGa_{0980}Fe_{0.020}S_2$ yarıiletkenin oda sıcaklığındaki Raman spektrumu ve çizelge 5.1'de $TlGaS_2$, $TlGa_{0.999}Fe_{0.001}S_2$ ve $TlGa_{0.98}Fe_{0.02}S_2$ yarıiletkenlerin Raman spektrumlarının sonuçlarının karşılaştırılması verilmiştir.



Şekil 5.2. $TlGaS_2$,$TlGa_{099}Fe_{0.001}S_2$ ve $TlGa_{0980}Fe_{0.020}S_2$ yarıiletkenin oda sıcaklığındaki Raman spektrumu

Tabakalı kristalin Raman spektrumu, tabakalar arası titreşim modlarını temsil eden iç modları göstermekte; genellikle intralayer titreşimlerden kaynaklanan dış modlardan ayrılmış ve spektrumlar ayrıştırılmıştır.

Anti-stokes kayması (saçılması) ile ilgili bir seri pik daha şiddetli çizgiler bulunduğundan, spektrumun sadece Stokes kısmı kullanılır. Görülebileceği gibi, modların hem nispi yoğunluğunda hem de kenar genişliğinde bir değişiklik vardır. Hem yarı genişlikleri hem de şiddetlerinde bir azalma meydana gelmiştir. Raman analizleri sonucunda, Raman spektrumları incelendiğinde piklerinin özellikle 50-500 cm^{-1} arasında yoğunlaştığı görülmektedir. $TlGaS_2$ yarıiletkenini Raman piklerinin literatürde tespit edilen değerlerle benzerlik göstermektedir

Çizelge 5.1. $TlGaS_2$, $TlGa_{0.999}Fe_{0.001}S_2$ ve $TlGa_{0.98}Fe_{0.02}S_2$ yarıiletkenlerin oda sıcaklığındaki Raman spektrumlarının sonuçları

TABAKALI YARİİLETKEN NUMUNELERİN		
$TlGaS_2$	$TlGa_{0.999}Fe_{0.001}S_2$	$TlGa_{0.98}Fe_{0.02}S_2$
Raman Kayması (cm^{-1})		
-6,9	-0,3	-107,3
72,26	74,21	3,6
128,0	139,3	133,7
183	213,5	213,5
204,2	254,4	310,2
300,9	310,2	------
-----	492,4	-------

$TlGaS_2$'nin 300 K'de Raman saçılma spektrumları elde edilmiştir. 300 K spektrumunda $TlGaS_2$ numunesinin 6 ve $TlGa_{0.999}Fe_{0.001}S_2$ için 7 ve $TlGa_{0.98}Fe_{0.02}S_2$ ise 4 adet Raman çizgisi görülmüştür. Raman çizgilerinin $TlGaS_2$'de gözlenen bölünmenin, fonon dallarının Brilluon bölgesinin 1/4 noktasında katlandığı birim hücrelerin dört katına tekabül ettiği kabul edilmiştir**.** Gözlenen etkiler, simetri modlarının bir kesişmesiyle açıklanabileceği kabul edilmiştir. Raman-aktif $TlGaS_2$ modlarının demir elementine bağlılık sonuçlarını kullanarak, bantların bazılarının açıkça iki veya daha fazla üst üste binen banttan oluştuğunu görünmüştür. Ayrıca, 300 K bantlarının birbirinin içine geçtiğini görünmüştür. $TlGaSe_2$'nin Raman spektrumlarının genel özellikleri benzer olduğundan $T1GaS_2$'nin, büyüme tekniklerine bağlı olarak çeşitli polietilenlerde kristalize olabileceğini ve bu gerçeğin ölçümlerin farklı sonuçlarına yol açabileceğini belirtmişlerdir (Vinogradov et al. 1979).

Teşekkür: Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Araştırma Fonu,: FBG-2018-6423 ve FYL-2018-6683 adlı projeler tarafından desteklenmiştir.

REFERANSLAR

A. Kato, M. Nishigaki, N. Mamedov, M. Yamazaki, S. Abdullayeva, E. Kerimova, H. Uchiki, S. Iida, (2003), Optical properties and photo-induced memory effect related with structural phase transition in $TlGaS_2$, Journal of Physics and Chemistry of Solids 64 (2003) 1713–1716.

A.E. Bakhysev, A.A. Lebedev, Z.D. Khalafov and M.A. Yakobsor, Fiz. Tekh. Poluprovodn. (1978) 12, 555 (1978) [Sov. Phys. Semicond. 12, 320

B. Krebs, H. M. Hurter, D. Voelker, and H. J. Wallstab, Z. Kristallogr. 154, 63 (1980), and

private communications.

D. Muller, E.E. Poltman and H.E. Hahn, Z.Naturforsch. (1974), 29B, 117

D. Müller and L.N. Hanh, (1978)Z. Anorg. Allg. Chem. 438, 258

E. A. Vinogradov, G. N. Zhizhin, N. N. Melnik, S. I. Subbotin, V. V. Panfilov, K. R. Allakhverdiev, E. Yu. Salaev, and R. Kh. Nani, (1979), Phys. Status Solidi B 95, 383.

E.Yu. Salaev, G. I. Abutalybov and V.F. Agekyan 1986. Influence of a magnetic field on the photoluminescence of $TlGaS_2$ crystals, Dokl. Akad. Nauk SSSR 287, 334-337

G. I. Abutalybov, et. al. (1993), Phys. Stat. Solidi. B. Vol:175, p:K31-34.

G. I. Abutalybov, S.Z. Dzhafarova, N.A. Ragimova and E.I. Mekhtiev (1992), Interaction of ultranarrow luminescence lines with optical and acoustic phonons in a $TlGaS_2$ crystal, Fiz. Tverd. Tela (St. Petersburg) 34, 1711-1712.

H. Hahn and B. Wellmann, Naturwissenschaften (1976), 54, 42.

H. J. Song, S.H. Yun and W.T. Kim, (1994). Deep Levels In $TlGaS_2$ Single Crystal, Solid State Communications. Vol. 94, No. 3, pp. 225-229

I. Isaacs and R.H. Hofkins, (1975), J. Cryst. Growth 29, 121.

I. S. Gorban and O. B. Okherimenko, Phys. Solid State 43, 2044, 2001.

L.N. Man, R.M. Imamov and S.A. Semiletov, (1976), Krirstallografiya 21, 628

N. M. Gasanly, A. F. Goncharov, N. M. Melnik, A. S. Ragimov, and V. I. Tagirov, (1983) Optical Phonons and Structure of $T1GaS_2$, $T1GaSe_2$ and $TllnS_2$ Layer Single Crystals, Phys. Status Solidi B 116, 427,

N. S. Yüksek, N M Gasanly and H Ozkan, (2003). Thermally stimulated current analysis of shallow levels in TlGaS2 layered single crystals, Semicond. Sci. Technol. 18 834–838

N. S. Yüksek, N. M. Gasanly, A. Aydinli, H. Ozkan, and M. Acikgoz (2004), Infrared photoluminescence from $TlGaS_2$ layered single crystals, Cryst. Res. Technol. 39, No. 9, 80, 806

N.M. Gasanly, A.F. Goncharov, N.N. Melnik, A.S. Ragımov and V.I. Tagırov, (1983). Phys. Stat. Sol. (b) 116, 43

S. M. Asadova and S. N. Mustafaevab, ; Dielectric Losses and Charge Transfer in Antimony-Doped TlGaS2 Single Crystal; Physics of the Solid State, (2018), Vol. 60, No. 3, pp. 499–503. (Published in Fizika Tverdogo Tela, 2018, Vol. 60, No. 3, pp. 495–498).

T. J. Isaacs and J.D. Feichtner, (1978), J.Solid State Chem. 14, 258.

T. J. Isaacs and R.H. Hopkins, (1975), J.Crystal Growth 29, 121.

W. Henkel, H. D. Hochheimer, C. Carlone, A. Werner, S. Ves, and H. G. V. Schnering, (1981). High-pressure Raman study of the ternary chalcogenides $T1GaS_2$, $T1GaSe_2$, $T1InS_2$, and

$TllnSe_2$, Phys. Rev. B, 26, 3211.

Y. I. Durnev, B. S. Kulbuzhev, V. I. Torgashev, and Yu. I. Yuzyuk, (1989) Izv. Akad. Nauk SSSR, Ser. Fiz. 53, 1300

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

ON E-RADICAL SUPPLEMENTED MODULES

Celil NEBIYEV
Ondokuz Mayıs University

ABSTRACT

In this work we investigate some properties of e-radical supplemented modules. All rings have unity and all modules are unital left modules in this work. Let N be an R-module. If every essential submodule of N has a generalized supplement in N, then N is called an *e-radical supplemented* (or briefly *e-Rad-supplemented*) module. If every essential submodule of N has a weak generalized supplement in N, then N is called a *weakly e-radical supplemented* (or briefly *weakly e-Rad-supplemented*) module. Clearly we can see by definitions that every (radical) generalized supplemented module is e-radical supplemented. Since every weak supplement is a weak (radical) generalized supplement, every weakly essential supplemented module is weakly e-radical supplemented. Because of this weakly e-radical supplemented modules are more generalized than weakly essential supplemented modules. Since every supplemented module is radical (generalized) supplemented, every supplemented module is e-radical supplemented. Since every weakly supplemented module is weakly essential supplemented, every weakly supplemented module is weakly e-radical supplemented. Since every essential supplemented module is weakly essential supplemented and every weakly essential supplemented module is weakly e-radical supplemented, every essential supplemented module is weakly e-radical supplemented. Since every hollow module is supplemented and every supplemented module is e-radical supplemented, every hollow module is e-radical supplemented. Since every local module is hollow and every hollow module is e-radical supplemented, every local module is e-radical supplemented. Let N be a weakly g-supplemented module. If every nonzero submodule of N is essential in N, then N is weakly supplemented and hence N is weakly e-radical supplemented. Let N be a g-supplemented module. If every nonzero submodule of N is essential in N, then N is supplemented and hence N is e-radical supplemented.

Key Words: Essential Submodules, Small Submodules, Supplemented Modules, Radical (Generalized) Supplemented Modules.

2010 Mathematics Subject Classification: 16D10, 16D70.

1. INTRODUCTION

In this work every ring has a unity and every module is a unitary left module. Let M be an

R-module and $\emptyset \neq N \subset M$. If $a-b \in N$ and $ra \in N$ for every a, $b \in N$ and $r \in R$, then N is called a *submodule* of M and denoted by $N \leq M$. Let M be an R-module and $N \leq M$. If $N \cap K=0$ for $K \leq M$ implies that $K=0$, then N is called an essential submodule of M. Let M be an R-module and $N \leq M$. If $N+K=M$ for $K \leq M$ implies that $K=M$, then N is called a *superfluous* or *small* submodule of M and denoted by $N \ll M$. Let M be an R-module. If every proper submodule of M is small in M, then M is called a *hollow* module. If M has the largest proper submodule which contain all proper submodules of M, then M is called a *local* module. Clearly we can see that every local module is hollow. Let M be an R-module and U, $V \leq M$. If $M=U+V$ and $U \cap V \ll V$, then V is called a *supplement* of U in M. If $M=U+V$ and $U \cap V \ll M$, then V is called a *weak supplement* of U in M. If every submodule of M has a supplement in M, then M is called a *supplemented module*. If every submodule of M has a weak supplement in M, then M is called a *weakly supplemented* module. The intersection of maximal submodules of M is called the *radical* of M and denoted by $RadM$. By [8, 21.5] $RadM=\Sigma_{L \ll M} L$. Let M be an R-module and U, $V \leq M$. If $M=U+V$ and $U \cap V \leq RadV$, then V is called a *generalized supplement* (or *radical supplement*) of U in M. If $M=U+V$ and $U \cap V \leq RadM$, then V is called a *weak generalized supplement* (or *weak radical supplement*) of U in M. If every submodule of M has a generalized supplement in M, then M is called a *generalized supplemented* (or *radical supplemented*) module. If every submodule of M has a weak generalized supplement in M, then M is called a *weakly generalized supplemented* (or *weakly radical supplemented*) module. Let M be an R-module. If every essential submodule of M has a supplement in M, then M is called an *essential supplemented* module. If every essential submodule of M has a weak supplement in M, then M is called a weakly essential supplemented module. Let M be an R-module and $N \leq M$. If $N+K=M$ for essential submodule K of M implies that $K=M$, then N is called a *generalized small* (or briefly *g-small*) submodule of M and denoted by $N \ll_g M$. Let M be an R-module and U, $V \leq M$. If $M=U+V$ and $U \cap V \ll_g V$, then V is called a *g-supplement* of U in M. If $M=U+V$ and $U \cap V \ll_g M$, then V is called a *weak g-supplement* of U in M. If every submodule of M has a g-supplement in M, then M is called a *g-supplemented* module. If every submodule of M has a weak g-supplement in M, then M is called a *weakly g-supplemented* module.

Supplemented modules are studied in [1] and [8]. G-supplemented modules are studied in [2] and weakly g-supplemented modules are studied in [5]. Generalized supplemented and weakly generalized supplemented modules are studied in [7]. Essential supplemented modules are studied in [6] and weakly essential supplemented modules are studied in [4].

2. E-RADICAL SUPPLEMENTED MODULES

Definition 2.1. Let N be an R-module. If every essential submodule of N has a generalized supplement in N, then N is called an *e-radical supplemented* (or briefly *e-Rad-supplemented*) module. (See [3]).

Definition 2.2. Let N be an R-module. If every essential submodule of N has a weak generalized supplement in N, then N is called a *weakly e-radical supplemented* (or briefly *weakly e-Rad-supplemented*) module.

Clearly we can see that every e-radical supplemented module is weakly e-radical supplemented.

Proposition 2.3. Every generalized supplemented module is e-radical supplemented.

Proof. Let N be a generalized supplemented module. Then every submodule of N has a generalized supplement in N. Hence every essential submodule of N has a generalized supplement and hence N is e-radical supplemented.

Proposition 2.4. Every essential supplemented module is e-radical supplemented.

Proof. Let N be an essential supplemented R-module and X be an essential submodule of N. Then X has a supplement of Y in N. Here $N=X+Y$ and $X\cap Y<<Y$. Hence $X\cap Y\leq RadY$ and Y is a generalized supplement of X in N. Thus N is e-radical supplemented.

Corollary 2.5. Every supplemented module is e-radical supplemented.

Proof. Clear from Proposition 2.4, since every supplemented module is essential supplemented.

Proposition 2.6. Every hollow module is e-radical supplemented.

Proof. Since every hollow module is supplemented, by Corollary 2.5, every hollow module is e-radical supplemented.

Corollary 2.7. Every local module is e-radical supplemented.

Proof. Since every local module is hollow, by Proposition 2.6, every local module is e-radical supplemented.

Proposition 2.8. Every weakly essential supplemented module is weakly e-radical

supplemented.

Proof. Let N be a weakly essential supplemented R-module and K be an essential submodule of N. Then K has a weak supplement T in N. Here $N=K+T$ and $K\cap T<<N$. Hence $K\cap T\leq RadN$ and T is a weak generalized supplement of K in N. Hence N is weakly e-radical supplemented.

Corollary 2.9. Every weakly supplemented module is weakly e-radical supplemented.

Proof. Clear from Proposition 2.8, since every weakly supplemented module is weakly essential supplemented.

Proposition 2.10. Let N be a g-supplemented module. If every nonzero submodule of N is essential in N, then N is e-radical supplemented.

Proof. Let X be an essential submodule of N. Then X has a g-supplement of Y in N. Here $N=X+Y$ and $X\cap Y<<_g Y$. Since every nonzero submodule of N is essential in N, $X\cap Y<<Y$. Hence $X\cap Y\leq RadY$ and Y is a generalized supplement of X in N. Hence N is e-radical supplemented.

Proposition 2.11. Let N be a weakly g-supplemented module. If every nonzero submodule of N is essential in N, then N is weakly e-radical supplemented.

Proof. Let X be an essential submodule of N. Then X has a weak g-supplement of Y in N. Here $N=X+Y$ and $X\cap Y<<_g N$. Since every nonzero submodule of N is essential in N, $X\cap Y<<N$. Hence $X\cap Y\leq RadN$ and Y is a weak generalized supplement of X in N. Hence N is weakly e-radical supplemented.

REFERENCES

[1] J. Clark, C. Lomp, N. Vanaja, R. Wisbauer. *Lifting Modules Supplements and Projectivity In Module Theory*, Frontiers in Mathematics, Birkhäuser, Basel, 2006.

[2] B. Koşar, C. Nebiyev and N. Sökmez. G-Supplemented Modules, *Ukrainian Mathematical Journal*, 67 No. 6, 975-980 (2015).

[3] Celil Nebiyev. E-Radical Supplemented Modules, Presented in '*International Conference on Mathematics and Mathematics Education*', Ordu University, Ordu-Turkey, 2018.

[4] C. Nebiyev and B. Koşar. Weakly Essential Supplemented Modules, *Turkish Studies Information Technologies and Applied Sciences*, 13/29, 89-94 (2018).

[5] C. Nebiyev and H. H. Ökten. Weakly G-Supplemented Modules, *European Journal of Pure and Applied Mathematics*, 10 No. 3, 521-528 (2017).

[6] C. Nebiyev, H. H. Ökten and A. Pekin. Essential Supplemented Modules, *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 120 No.2, 253-257 (2018).

[7] Y. Wang and N. Ding, Generalized Supplemented Modules, *Taiwanese Journal of Mathematics*, 10 No.6, 1589-1601 (2006).

[8] R. Wisbauer. *Foundations of Module and Ring Theory*, Gordon and Breach, Philadelphia, 1991.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

GROWTH AND TEMPERATURE DEPENDENCE OF HALL EFFECT FOR Cd DOPED GaSe SINGLE CRYSTAL

Bekir GÜRBULAK
Atatürk University

ABSTRACT

Single crystals of GaSe:Cd was grown by a modified Bridgman/Stockbarger method from a stoichiometric melt of 6N (N: 99,999%) gallium and selenium starting materials, obtained from alfa aesar in a carbon-coated and vacuum-sealed quartz ampoules with a tip at the bottom. Synthesis and the growth procedure were carried out in the same tube without breaking vacuum to minimize contamination. The solidified ingot was cooled to room temperature in 25 hours. The ingot had no cracks or voids on the surface. No polishing or cleaning treatments were carried out on the cleaved faces of this sample because of the natural mirror-like cleavage faces. They were cleaved into perpendicular planes of naturally cleaved planes. Ohmic contacts for the Hall and magnetoresistance measurements were made by in evaporation in a vacuum of 10^{-5} Torr. Indium shots located on the evaporated indium dots in contacts were annealed in nitrogen medium at 300 °C for 3 min. It provides better control of thermal conditions to grow high quality single crystals; the Hall coefficient was made using a four-point direct current at temperatures to obtain the effects of temperature on the concentration and mobility of carriers. The current was made to flow in the surface planes and a magnetic field (2.3 T) was applied perpendicular to these planes. The temperature dependencies of the Hall mobility of holes, the carrier concentration, the electrical conductivity, Hall voltage, resistivity and the transverse magnetoresistance effect has been investigated in p-GaSe:Cd in the sample temperature range 10-340 K. The carrier concentration increases with increasing temperature according to the properties of semiconductors. GaSe:Cd shows that electrons are scattered by different types of donors and acceptors. The Cd atoms complex with the impurities acting as donors in the layers, rendering them inactive. Increasing the carrier density causes the conductivity to increase and the resistivity to decrease.

Keywords: Crystal growth, GaSe:Cd, Galvanomagnetic Properties, Hall effect.

1. INTRODUCTION

GaSe is a semiconductor with layered structure. It consists of thin tightly bound layers, where each individual layer consists of four sheets of atoms in the sequence Se-Ga-Ga-Se. The bonding between two sheets within an individual layer is thought to be covalent in nature with some ionic contribution, while the bonding between two fourfold layers occurs through the van

der Waals force [1,7,9,11]. Gallium selenide (GaSe) crystallizes in a laminar structure characterized by a strong covalent interaction within the layers and a weak van der Waals binding between them as occurs in many other III-VI compounds. The GaSe-type structure can be described as a stacking of hexagonal layers and there are four possible stacking arrangements leading to the four poly types: β-, ε-, γ-, and δ-GaSe. With such a unique structural anisotropy, GaSe has long been an interesting material for both experimental and theoretical physics studies. GaSe and related III-VI compounds have received considerable attention for their potential applications in various device structures [2,8,10]. GaSe is a native p-type semiconductor, while the electrical and optical characteristics of GaSe crystal material when doped with elements in groups I, II, IV, and VII had been reported. Gallium selenide has relatively large band gap energy of 2.0 eV, so it has potential applications to photoelectric devices that operate in the visible region [3]. In addition to knowing the properties of GaSe semiconductors, it is also important to grow this semiconductor. Different methods are used to grow GaSe. Molecular Beam Epitaxy, Bridgman Method, Vacuum Evaporation Method and Mechanical Alloying Methods. One of the best ways to grow this semi-conductor in a relatively homogeneous way is the modified Bridgman-Stockbarger method. Modified Bridgman-Stockbarger method provides better control of thermal conditions to grow high quality single crystals. Some other methods have limited success in terms of control [12].

2. EXPERIMENTAL PROCEDURES

For this purpose, GaSe:Cd binary semiconducting compound was grown by the Bridgman / Stockbarger method, which was developed in our current crystal growth laboratory. The quartz ampoules used in the growth process were shaped and corbon coated in our crystal growth laboratory.

Single crystals of GaSe:Cd were grown by a modified Bridgman/Stockbarger method from a stoichiometric melt of 6N (N: 99,999%) gallium and 5N tellurium starting materials, obtained from alfa aesar in a carbon-coated and vacuum-sealed quartz ampoules with a tip at the bottom. Synthesis and the growth procedure were carried out in the same tube without breaking vacuum to minimize contamination.

The melting point of 860±5 °C [13-14] of the GaSe compound was determined from the phase diagram. Sealed quartz ampoule was annealed at 1000 °C for 24 hours in the out gassing furnace designed in our laboratories. The temperature of quartz ampoule was decreased to room temperature in 24 hours. The mix Ga-Se and (0.01 wt % Cd) put into quartz ampoule and quartz ampoule was sealed under a vacuum of 10^{-6} mbar. Quartz ampoules were coated with carbon.

The crucible was suspended in the middle of the vertical furnace with two zone designed. Growth programme GaSe:Cd single crystal has been given in Figure 1.

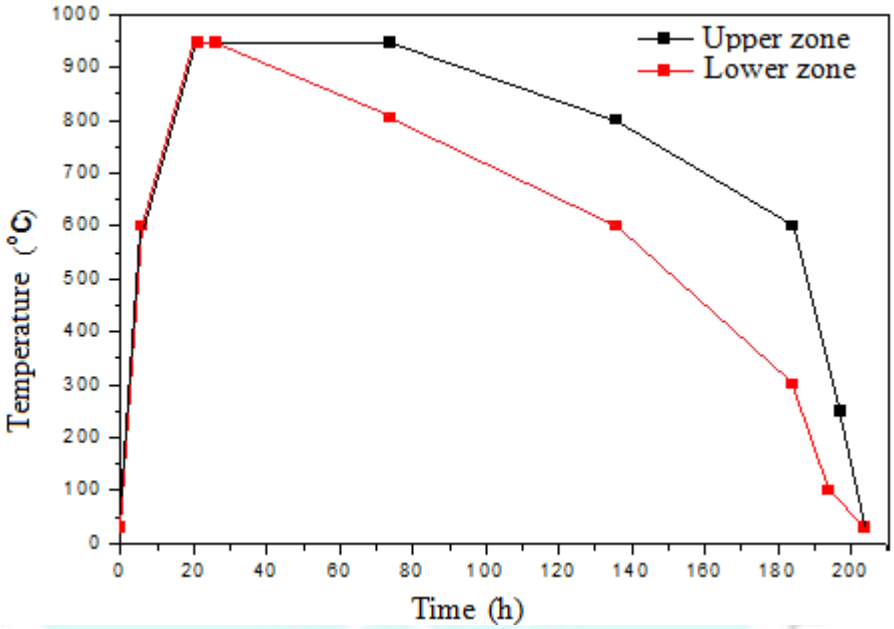


Figure 1. Growth programme for GaSe:Cd single crystal.

The following processes were applied for crystal**.** The quartz ampoule was coated with carbon. The mixture of Se-Ga-Ga-Se-Cd (0.001 Cd) was put in it and sealed under a vacuum of 10^{-6} mbar. The ampoule was suspended into the middle of the vertical furnace. The temperature of furnace was increased up to 600 °C and kept at that temperature for 6 hours. It was further increased to 980 °C and kept for 12 hours. The temperature of furnace was increased to 980 °C and kept constant at this temperature for 5 hours. The zone having lower temperature rather than other zone was reduced to 800 °C at a rate of 3 °C /h. Both of the furnace zones were cooled to 800 °C in 50 hours. The temperature of lower zone of furnace was reduced to 600 °C at a rate of 1.3 °C/h. Both of the furnace zones cooled to 180 °C in 50 hours. The solidified ingot was cooled to room temperature in 25 hours.

The prepared GaSe:Cd single crystal ingot was 10 mm in diameter and about 60 mm in length. The ingot had no cracks or voids on the surface. No polishing or cleaning treatments were carried out on the cleaved faces of this sample because of the natural mirror-like cleavage faces. They were cleaved into perpendicular planes of naturally cleaved planes.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Magnetoresistance is a change in the electrical resistance of the material when an external magnetic field is applied. The most common form of magnetic resistance (MR) is the magnetic field effect of electrons on the orbits (Lorentz force). Magnetoresistance gives information about

the constant energy surfaces of the semiconductor and the unknown magnetic field. In the transverse magneto resistant, the direction of the magnetic field and the direction of the current are perpendicular to each other, and in the longitudinal magnetoresistance, the direction of the current and magnetic field is the same. It has been demonstrated that this effect can be assigned to a variation of the properties of Zeeman (spin) states of triplet excitons in a magnetic field, which initiates a change in the optical activity of these states in circularly and linearly polarized light. For the transition to become possible, the model requires that the electronic system of the crystal supports spin-orbit coupling. The approach employed permits the adequate description of experimental data, as well as calculation of the evolution of the effect during the bound-exciton lifetime. Hall measurements are needed to find the important parameters of a semiconductor, resistivity measurements, the type of semiconductors (n or p-type electrical conductivity), carrier density and mobility.

In this work, GaSe:Cd single crystal grown by the modified Bridgman– Stockbarger method at our crystal growth laboratory was used. The ingot had no cracks or voids on the surface. No polishing or cleaning treatments were carried out on the cleaved faces of this sample because of the natural mirror-like cleavage faces. They were cleaved into perpendicular planes of naturally cleaved planes. Ohmic contacts for the Hall and magnetoresistance measurements were made by In evaporation in a vacuum of 10^{-5} Torr. Indium shots located on the evaporated indium dots in contacts were annealed in nitrogen medium at 300 °C for 3 min. Ohmic contacts were obtained using special masks and indium metal to determine the electrical properties of the crystals. In making ohmic contacts, the contacts must be very small and symmetrical on the sample surface, we can minimize faults by making the contacts in the smallest possible size. The magnetic field is applied perpendicular to the sample surface. The temperature dependent electrical resistivity and Hall effect measurements by using the conventional four-point direct current method were carried out between 10 and 340 K under vacuum in a closed cycle cryogenics helium cryostat using a Lake-shore 331 temperature controller. Four points technique was used for measuring the Hall and magnetoresistance of the sample. This technique requires four contacts symmetrically on the four corners of the sample surface. Four measurements (two resistances and two Hall voltage measurements) are sufficient to monitor the current voltage change. The current is applied through a pair of opposed contacts and the voltage from the other crossing pair is read. The current and voltage measurements were made via a current and a digital multimeter. The current was applied between the point contacts A and B, and voltage was measured between the two point contacts C and D for both the Hall and magnetoresistance

effects (Figure 2).

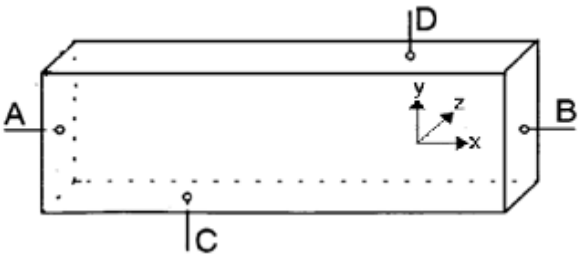


Figure 2: An illustration of Hall geometry.

Hall voltage (V_H), Hall mobility (μ), carrier concentration (n) and resistivity (ρ) were found as a result of Hall effect measurements of the samples. The positive signs of the Hall voltage indicate that the semiconductor samples have p-type conductivity. In Figures 3-8, the Hall effect of the sample of GaSe:Cd is given due to the temperature.

Figure 3 show a plot of Δρ/ρ vs I (current) at a sample temperature of 50 K. As seen from Figure 3, the plot is not linear; hence, linear regression is not applicable to calculate a mean value of the magnetoresistance coefficients. Therefore, transverse magnetoresistance coefficient is calculated at a fixed magnetic field of 0.5 T. The variation of the transverse magnetoresistance coefficient of Cd doped crystal is given in Figure 4. At low temperatures, the variation of the transverse magnetoresistance in the GaSe:Cd sample with temperature is due to the scattering of holes by the impurities and defects in the crystals [7].

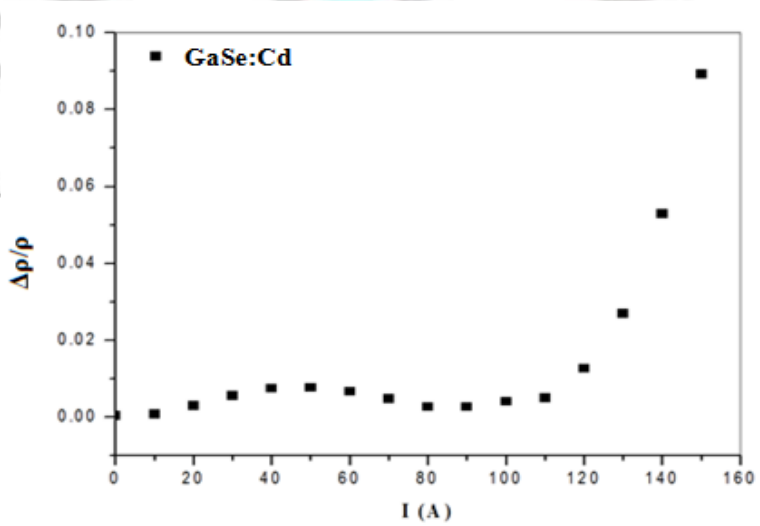


Figure 3: Magnetoresistance effect vs current measured for GaSe:Cd.

As can be seen from Figure 4, the transverse magnetoresistance decreases with increasing temperature of T <180 K in the GaSe:Cd crystal and then increases with increasing temperature. In pure GaSe, electrons are emitted from different types (acceptor and donor) of impurities. The doped Cd atoms form complexes with impurities acting as acceptors, rendering them inactive

and clearing impurities that act as acceptors between the layers. It has been found that when Cd atoms are doped at high ratios, they cause defects in the structure and cause an increase in defect concentration.

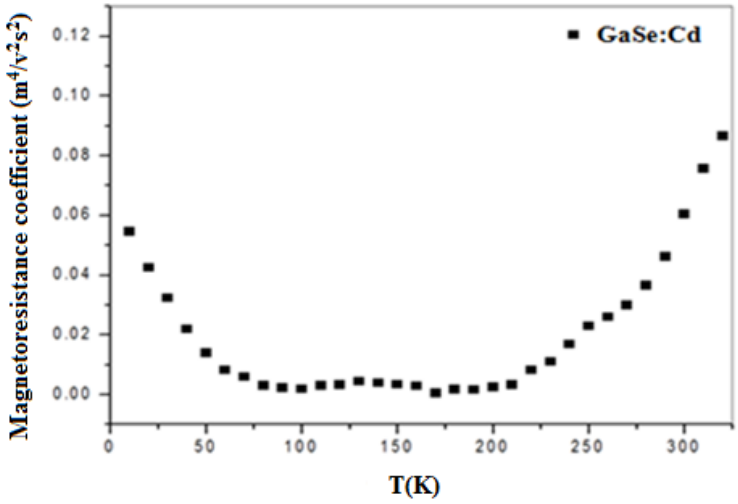


Figure 4: Temperature dependence of magnetoresistance coefficient for GaSe:Cd crystal.

The change in Hall mobility in the GaSe:Cd crystal is shown in Figure 5. In the GaSe:Cd crystal, the dependence of the Hall mobility on the magnetic field was not significantly increased between 10 and 200 K, but the decrease of the temperature difference between 210 and 340 was explained as the increase of the scattering. The increase in the low temperature zone is due to ionized impurities. Because, as they move towards lower temperatures, they are scattered from ionized impurity, mobility increases with decreasing temperature due to neutral impurity and phonon scattering.

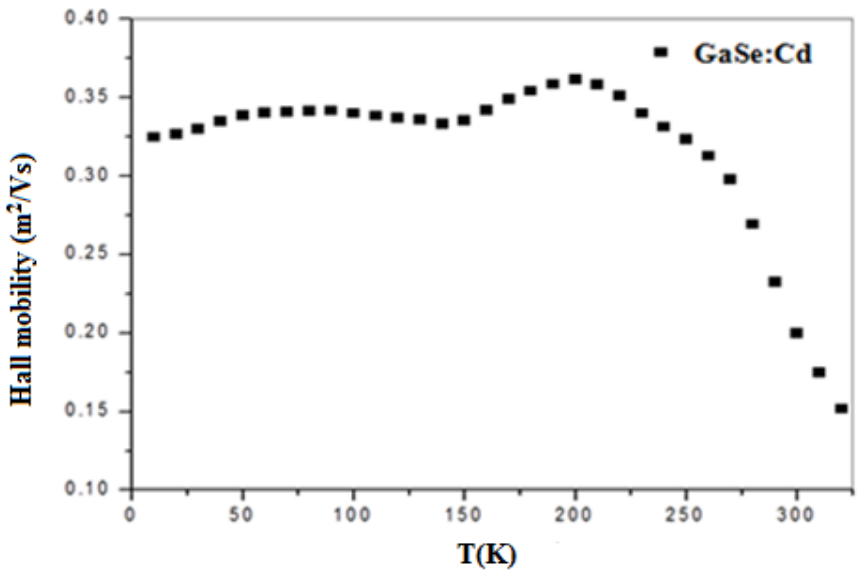


Figure 5: Temperature dependence of Hall mobility for GaSe:Cd crystal.

Due to the decrease in mobility value, we may be responsible for acceptor scattering of electrons. Impurity at high temperatures is ineffective, at higher temperatures, the carriers move faster and remain in the vicinity of the impurity atom for very little time and are scattered ineffectively. In the Cd-doped crystal, the mobility value is lower than in the pure GaSe crystal (13). Because of the complexity of the Cd atoms with the existing impurities in the structure and making them inactive, the mobility change is reduced [8].

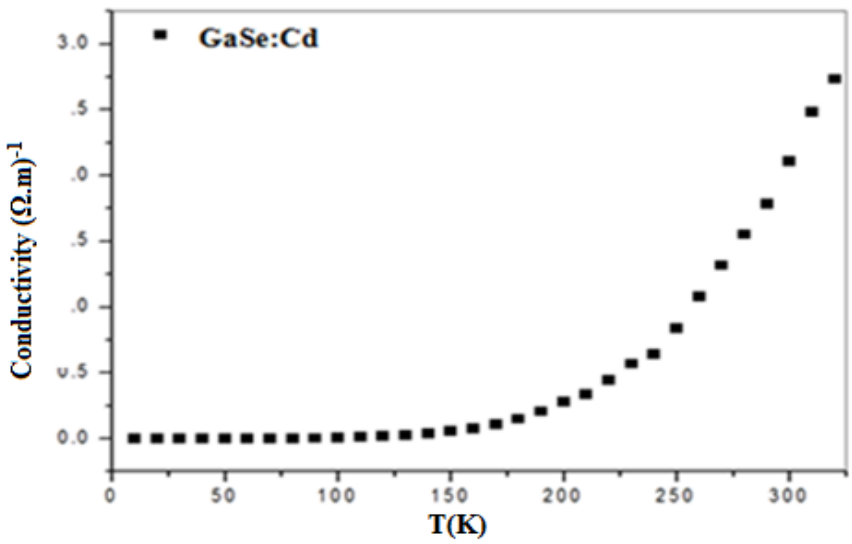


Figure 6: Temperature dependence of conductivity for GaSe:Cd crystal.

Temperature variations of carrier density in GaSe:Cd crystal (10-340 K) is given in Figure 7 respectively. The carrier concentration increases as the temperature increases in accordance with the properties of the semiconductors. In GaSe:Cd semiconductor, the carrier density values increase with increasing temperature. Carrier density values in GaSe:Cd crystal is in the range of 10^{19}-10^{20} m^{-3}.

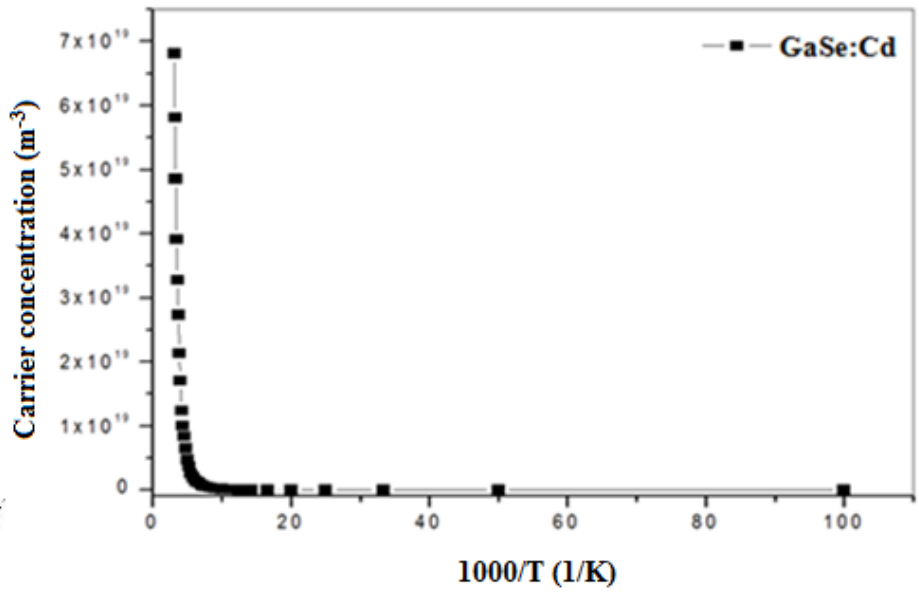


Figure 7: Temperature dependence of carrier concentration for GaSe:Cd crystal.

Some researchers have reported the electrical and optical characteristics of GaSe doped with elements in groups I, II, IV, and VII. Hole concentrations of the order of 10^{15}–10^{17} cm^{-3} at room temperature have been obtained by doping with Cd, Zn, Cu, Er and Ag [4,5,13].

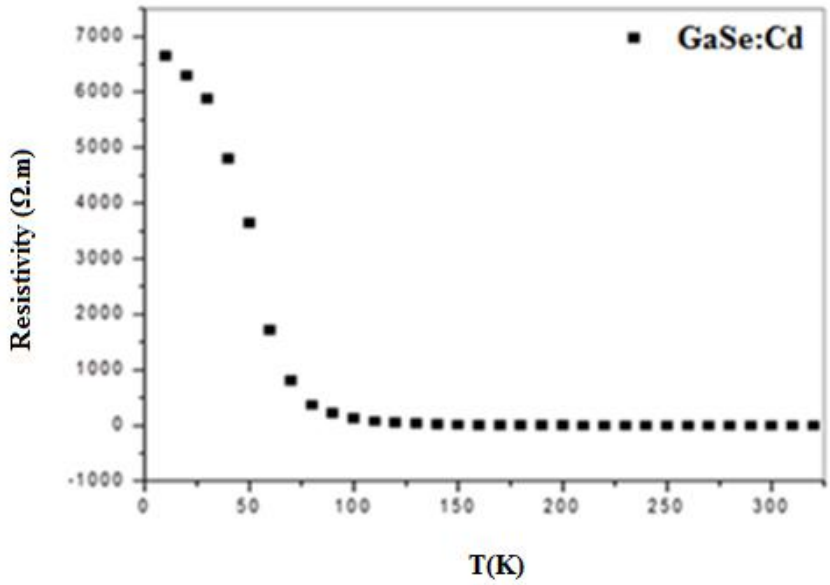


Figure 8: Temperature dependence of resistivity for GaSe:Cd crystal.

The variation of the resistivity with temperature in the GaSe:Cd crystal is given in Figure 8. In the GaSe:Cd crystal the resistivity decreased and the change remained stable after a certain temperature. This result shows that dominant scattering at high temperature. Increasing the carrier density as the temperature increases will cause the resistivity to decrease.

4. CONCLUSION

The temperature dependent conductivity and mobility of Cd implanted GaSe single crystal

as a function of temperature was studied. It was observed that The resistances of GaSe:Cd semiconductor decrease with increasing temperature and the resistivity varies inversely with conductivity. The carrier concentration increases with increasing temperature according to the properties of semiconductors. GaSe:Cd shows that electrons are scattered by different types of donors and acceptors. The Cd atoms complex with the impurities acting as donors in the layers, rendering them inactive. Increasing the carrier density causes the conductivity to increase and the resistivity to decrease.

Acknowledgements: This work was supported by the Atatürk University Research Fund, Project No: FBG-2018-6423 and FYL-2018-6683.

REFERENCES

[1] H. Huang, P. Wang, Y. Gao, X. Wang, T. Lin, J. Wang, L. Liao, J. Sun, X. Meng, Z. Huang, X. Chen, and J. Chu, Highly sensitive phototransistor based on GaSe Nano sheets, Applied Physics Letters 107, 143112 (2015).

[2] S. G. Choi, D. H. Levi,1 C. Martinez-Tomas, and V. Muñoz Sanjosé, Above-bandgap ordinary optical properties of GaSe single crystal, Journal Of Applied Physics 106, 053517 (2009).

[3] W. Huang, S. Su, Y. Hsu, Ch. Wang, Ch. Chang, Al Schottky contact on p-GaSe, Super lattices and Microstructures 40 644–650 (2006)

[4] Y. Hsu, Ch. Chang and W. Huang, Electrical properties of GaSe doped with Er, Journal of Applied Physics 96, 1563 (2004).

[5] J. Camassel, P. Merle, H. Mathieu, A., Chevy, Excitonic absorption edge of Indium Selenide Phys. Rev. B 17, 4718 (1978).

[6] P. Blood, J. W. Orton, The Electrical Characterization of Semiconductors Majority Carriers and Electron States Academic press, New York. (1992)

[7] N. Fernelius, properties of bibliography of GaSe, Wright Lab Wright-Patterson (1994).

[8] Y. Andreev, V. Atuchin, J. Lanskii, A. Morozov, Growth, real structure and applications of $GaSe_{1-x}S_x$ crystals, Materials Science and Engineering B 128 , 205–210 (2006).

[9] D. V. Rybkovskiy, N. R. Arutyunyan, A. S. Orekhov, I. A. Gromchenko, I. V. Vorobiev, A. V. Osadchy, E. Yu. Salaev, T. K. Baykara, K. R. Allakhverdiev and E. D. Obraztsova, Size-induced effects in gallium selenide electronic structure: The influence of interlayer interactions, Physical Review B 84, 085314 (2011).

[10] I. Evtodiev, L. Leontie, Caraman, M. Stamate and E. Arama, Optical properties of p-GaSe single crystals doped with Te, Journal Of Applied Physics 105, 023524 (2009).

[11] J. C. J. M.Therhell, Polytypism in the III-VI Layer Compounds. Prog. Cryst. Growth Charac. Mater. 7, 55-110 (1983).

[12] M. M. Abdullah, G. Bhagavannarayana , M. A.Wahab, Growth and characterization of GaSe single crystal, Journal of Crystal Growth 312,1534–1537 (2010).

[13] B. Gürbulak, M. Yildirim, S. Tüzemen, H. Efeoğlu, And Y. K. Yoğurtçu, Temperature Dependence of Galvanomagnetic Properties For Gd Doped And Undoped p-Type GaSe, Journal Of Applied Physics 83, 4 (1998).

[14] Gürbulak, B., İkili (InSe, InSe:Er, GaSe, GaSe: Gd) ve Üçlü ($TlGaSe_2$, $TlGaSe_2$:Gd) Tek Kristallerin Büyütülmesi Soğurma ve Elektriksel Özelliklerin İncelenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bil. Enst. Erzurum. (1997).

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

SUCCESSOR EĞRİSİNİN FRENET VEKTÖRLERİNDEN ELDE EDİLEN SMARANDACHE EĞRİLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ŞENYURT
Ordu Üniversitesi

Gülşah KAYA

ÖZET

Bu çalışmada ilk olarak bir Successor eğrisinin Frenet vektörleri konum vektörü alınarak Smarandache eğrileri tanımlandı. Daha sonra tanımlanan her bir eğrilerinin Frenet vektörleri ve eğrilikleri hesaplandı. Son olarak da Smarandache eğrilerinin Frenet aparatları esas eğrinin Frenet aparatları cinsinden ifade edildi.

Anahtar Kelimeler: Smarandache eğrisi, Successor eğrisi, eğrilik, burulma.

1. Giriş

Smarandache eğrileri ilk olarak M. Turgut ve S. Yılmaz'ın 2008 yılındaki bir çalışmasında ifade edilmiştir [4]. Daha sonra bir çok araştırmacı Smarandache eğrileri üzerinde çalışmalar yapmıştır. Successor eğrileri ilk olarak Menninger tarafından 2014 yılında tanımlanmıştır [2]. Bu çalışmadan sonra M. Masal 2018 yılında Successor eğrilerinin Successor eğriliği, Successor helis ve Successor involüt-evolüt eğrilerini tanımlayıp bu eğrilerin bazı karakteristik özelliklerini incelemiştir [1].

Bu çalışmada, Successor eğrisinin Frenet vektörleri konum vektörü alınarak, Smarandache eğrileri tanımlandı. Successor eğrisinin Frenet aparatları kullanılarak elde edilen her bir Smarandache eğrisinin Frenet vektörleri ve eğrilikleri hesaplandı.

2. Temel Kavramlar

$\beta = \beta(s)$ diferensiyellenebilir birim hızlı bir regüler eğrinin Frenet aparatları

$$\begin{cases} T(s) = \dfrac{\beta'(s)}{\|\beta'(s)\|}, \quad B(s) = \dfrac{\beta'(s) \wedge \beta''(s)}{\|\beta'(s) \wedge \beta''(s)\|}, \quad N(s) = B(s) \wedge T(s), \\ T' = \kappa N, \; N' = -\kappa T + \tau B, \; B' = -\tau N, \\ \kappa(s) = \dfrac{\|\beta'(s) \wedge \beta''(s)\|}{\|\beta'(s)\|^3}, \quad \tau(s) = \dfrac{\langle \beta'(s) \wedge \beta''(s), \beta'''(s) \rangle}{\|\beta'(s) \wedge \beta''(s)\|^2} \end{cases} \tag{2.1}$$

şeklinde verilir [3]. Birim hızlı bir β eğrisinin T birim teğet vektörü α eğrisinin aynı

noktasındaki birim normal vektörü ise α eğrisine β eğrisinin Successor eğrisi denir [1]. $\alpha(s)$ eğrisi $\beta(s)$ eğrisinin Successor eğrisi ve bu eğrilerin Frenet aparatları sırasıyla $\{T_1, N_1, B_1, \kappa_1, \tau_1\}$ ve $\{T, N, B, \kappa, \tau\}$ olsun. Bunlar arasında

$$T_1 = -\cos\varphi N + \sin\varphi B,\ N_1 = T,\ B_1 = \sin\varphi N + \cos\varphi B,$$
$$\kappa_1 = \kappa\cos\varphi,\ \tau_1 = \kappa\sin\varphi,\ \varphi(s) = \varphi_0 + \int \tau(s)ds,\ \varphi_0 = sabit$$

bağıntıları vardır [1].

3. Successor Eğrisinin Frenet Vektörlerinden Elde Edilen Smarandache Eğrileri

Tanım 3.1. $\alpha(s)$ eğrisi $\beta(s)$ eğrisinin Successor eğrisi ve $\alpha(s)$ eğrisinin Frenet vektörleri T_1, N_1, B_1 olsun.

$$\alpha_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}(T_1 + N_1) = \frac{1}{\sqrt{2}}(T - \cos\varphi N + \sin\varphi B)$$

şeklinde tanımlanan regüler eğriye T_1N_1-Smarandache eğrisi denir.

Teorem 3.1. α_1-Smarandache eğrisinin Frenet vektörleri $T_{\alpha_1}, N_{\alpha_1}, B_{\alpha_1}$ ile gösterilirse bu vektörler

$$T_{\alpha_1} = \frac{a_1T + b_1N + c_1B}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2 + c_1^2}},\quad B_{\alpha_1} = \frac{(b_1z_1 - c_1y_1)T + (c_1x_1 - a_1z_1)N + (a_1y_1 - b_1x_1)B}{\sqrt{(b_1z_1 - c_1y_1)^2 + (c_1x_1 - a_1z_1)^2 + (a_1y_1 - b_1x_1)^2}},$$

$$N_{\alpha_1} = \frac{(b_1(a_1y_1 - b_1x_1) - c_1(c_1x_1 - a_1z_1))}{\sqrt{(a_1^2 + b_1^2 + c_1^2)(b_1z_1 - c_1y_1)^2 + (c_1x_1 - a_1z_1)^2 + (a_1y_1 - b_1x_1)}}T$$
$$+ \frac{(c_1(b_1z_1 - c_1y_1) - a_1(a_1y_1 - b_1x_1))}{\sqrt{(a_1^2 + b_1^2 + c_1^2)(b_1z_1 - c_1y_1)^2 + (c_1x_1 - a_1z_1)^2 + (a_1y_1 - b_1x_1)}}N$$
$$+ \frac{(a_1(c_1x_1 - a_1z_1) - b_1(b_1z_1 - c_1y_1))}{\sqrt{(a_1^2 + b_1^2 + c_1^2)(b_1z_1 - c_1y_1)^2 + (c_1x_1 - a_1z_1)^2 + (a_1y_1 - b_1x_1)}}B$$

şeklinde verilir. Burada katsayılar $x_1 = a_1' - b_1\kappa,\ y_1 = a_1\kappa + b_1' - c_1\tau,\ \ z_1 = b_1\tau - c_1'$,

$$a_1 = \frac{\kappa\cos\varphi}{\sqrt{2}}, \mathrm{b}_1 = \frac{(\cos\varphi)' - \sin\varphi\tau + \kappa}{\sqrt{2}}, \mathrm{c}_1 = \frac{(\sin\varphi)' - \tau\cos\varphi}{\sqrt{2}}$$

şeklindedir.

İspat: α_1-Smarandache eğrisinin birinci, ikinci, üçüncü türevleri alınır ve gerekli işlemler yapılırsa Frenet vektörleri elde edilmiş olur.

Teorem 3.2. α_1-Smarandache eğrisinin eğriliği κ_{α_1} ve burulması τ_{α_1} ile gösterilirse, bu eğrilikler

$$\kappa_{\alpha_1}=\frac{\sqrt{(b_1z_1-c_1y_1)^2+(c_1x_1-a_1z_1)^2+(a_1y_1-b_1x_1)^2}}{\left(a_1^2+b_1^2+c_1^2\right)^{3/2}},$$

$$\tau_{\alpha_1}=\frac{(b_1z_1-c_1y_1)(x_1'-y_1\kappa)+(c_1x_1-a_1z_1)(x_1\kappa+y_1'-z_1\tau)+(a_1y_1-b_1x_1)(y_1\tau+z_1')}{(b_1z_1-c_1y_1)^2+(c_1x_1-a_1z_1)^2+(a_1y_1-b_1x_1)^2}.$$

bağıntısıyla verilir.

İspat: (2.1) ifadesinden istenilenler elde edilir.

Tanım 3.2. $\alpha(s)$ eğrisi $\beta(s)$ eğrisinin Successor eğrisi ve $\alpha(s)$ eğrisinin Frenet çatısı $\{T_1,N_1,B_1\}$ olsun.

$$\alpha_2=\frac{1}{\sqrt{2}}(T_1+B_1)=\frac{1}{\sqrt{2}}\left[(\sin\varphi-\cos\varphi)N+(\sin\varphi+\cos\varphi)B\right]$$

şeklinde tanımlanan eğriye T_1B_1-Smarandache eğrisi denir.

Teorem 3.3. α_2-Smarandache eğrisinin Frenet vektörleri $T_{\alpha_2},N_{\alpha_2},B_{\alpha_2}$ ile gösterilirse bu vektörler

$$T_{\alpha_2}=\frac{a_2T+b_2N+c_2B}{\sqrt{a_2^2+b_2^2+c_2^2}},\quad B_{\alpha_2}=\frac{(b_2z_2-c_2y_2)T+(c_2x_2-a_2z_2)N+(a_2y_2-b_2x_2)B}{\sqrt{(b_2z_2-c_2y_2)^2+(c_2x_2-a_2z_2)^2+(a_2y_2-b_2x_2)^2}},$$

$$N_{\alpha_2}=\frac{\left(b_2(a_2y_2-b_2x_2)-c_2(c_2x_2-a_2z_2)\right)}{\sqrt{\left(a_2^2+b_2^2+c_2^2\right)(b_2z_2-c_2y_2)^2+(c_2x_2-a_2z_2)^2+(a_2y_2-b_2x_2)}}T$$
$$+\frac{\left(c_2(b_2z_2-c_2y_2)-a_2(a_2y_2-b_2x_2)\right)}{\sqrt{\left(a_2^2+b_2^2+c_2\right)(b_2z_2-c_2y_2)^2+(c_2x_2-a_2z_2)^2+(a_2y_2-b_2x_2)}}N$$
$$+\frac{\left(a_2(c_2x_2-a_2z_2)-b_2(b_2z_2-c_2y_2)\right)}{\sqrt{\left(a_2^2+b_2^2+c_2\right)(b_2z_2-c_2y_2)^2+(c_2x_2-a_2z_2)^2+(a_2y_2-b_2x_2)}}B$$

şeklinde verilir. Burada katsayılar $x_2 = a_2' - b_2\kappa,\quad y_2 = a_2\kappa + b_2' - c_2\tau,\quad z_2 = b_2\tau - c_2'$,

$$a_2 = \frac{(\cos\varphi - \sin\varphi)\kappa}{\sqrt{2}},\quad \mathrm{b}_2 = \frac{(\cos\varphi - \sin\varphi)' - (\cos\varphi + \sin\varphi)\tau}{\sqrt{2}},$$

$$\mathrm{c}_2 = \frac{(\cos\varphi - \sin\varphi)\tau + (\cos\varphi + \sin\varphi)'}{\sqrt{2}}$$

şeklindedir.

İspat: α_2-Smarandache eğrisinin birinci, ikinci, üçüncü türevleri alınır ve gerekli işlemler yapılırsa Frenet vektörleri elde edilmiş olur.

Teorem 3.4. α_2-Smarandache eğrisinin eğriliği κ_{α_2} ve burulması τ_{α_2} ile gösterilirse, bu eğrilikler

$$\kappa_{\alpha_2} = \frac{\sqrt{(b_2z_2 - c_2y_2)^2 + (c_2x_2 - a_2z_2)^2 + (a_2y_2 - b_2x_2)^2}}{\left(a_2^2 + b_2^2 + c_2^2\right)^{3/2}},$$

$$\tau_{\alpha_2} = \frac{(b_2z_2 - c_2y_2)(x_2' - y_2\kappa) + (c_2x_2 - a_2z_2)(x_2\kappa + y_2' - z_2\tau) + (a_2y_2 - b_2x_2)(y_2\tau + z_2')}{(b_2z_2 - c_2y_2)^2 + (c_2x_2 - a_2z_2)^2 + (a_2y_2 - b_2x_2)^2}$$

bağıntısıyla verilir.

İspat: (2.1) ifadesinden istenilenler elde edilir.

Tanım 3.3. $\alpha(s)$ eğrisi $\beta(s)$ eğrisinin Successor eğrisi ve $\alpha(s)$ eğrisinin Frenet çatısı $\{T_1, N_1, B_1\}$ olsun.

$$\alpha_3 = \frac{1}{\sqrt{2}}(N_1 + B_1) = \frac{1}{\sqrt{2}}(T + \sin\varphi N + \cos\varphi B)$$

şeklinde tanımlanan eğriye N_1B_1-Smarandache eğrisi denir.

Teorem 3.5. α_3-Smarandache eğrisinin Frenet vektörleri $T_{\alpha_3}, N_{\alpha_3}, B_{\alpha_3}$ ile gösterilirse bu vektörler

$$T_{\alpha_3}=\frac{a_3T+b_3N+c_3B}{\sqrt{a_3^{\,2}+b_3^{\,2}+c_3^{\,2}}},\quad B_{\alpha_3}=\frac{(b_3z_3-c_3y_3)T+(c_3x_3-a_3z_3)N+(a_3y_3-b_3x_3)B}{\sqrt{(b_3z_3-c_3y_3)^2+(c_3x_3-a_3z_3)^2+(a_3y_3-b_3x_3)^2}},$$

$$N_{\alpha_3}=\frac{\left(b_3(a_3y_3-b_3x_3)-c_3(c_3x_3-a_3z_3)\right)}{\sqrt{(a_3^{\,2}+b_3^{\,2}+c_3^{\,2})(b_3z_3-c_3y_3)^2+(c_3x_3-a_3z_3)^2+(a_3y_3-b_3x_3)}}T$$
$$+\frac{\left(c_3(b_3z_3-c_3y_3)-a_3(a_3y_3-b_3x_3)\right)}{\sqrt{(a_3^{\,2}+b_3^{\,2}+c_3^{\,2})(b_3z_3-c_3y_3)^2+(c_3x_3-a_3z_3)^2+(a_3y_3-b_3x_3)}}N$$
$$+\frac{\left(a_3(c_3x_3-a_3z_3)-b_3(b_3z_3-c_3y_3)\right)}{\sqrt{(a_3^{\,2}+b_3^{\,2}+c_3^{\,2})(b_3z_3-c_3y_3)^2+(c_3x_3-a_3z_3)^2+(a_3y_3-b_3x_3)}}B$$

şeklinde verilir. Burada katsayılar $x_3=a_3'-b_3\kappa,\quad y_3=a_3\kappa+b_3'-c_3\tau,\quad z_3=b_3\tau-c_3'$

$$a_3=\frac{-\sin\varphi\kappa}{\sqrt{2}},\quad \mathrm{b}_3=\frac{\kappa+(\sin\varphi)'-\tau\cos\varphi}{\sqrt{2}},\quad \mathrm{c}_3=\frac{(\cos\varphi)'+\tau\sin\varphi}{\sqrt{2}}.$$

İspat: α_3-Smarandache eğrisinin birinci, ikinci, üçüncü türevleri alınır ve gerekli işlemler yapılırsa istenilenler elde edilmiş olur.

Teorem 3.6. α_3-Smarandache eğrisinin eğriliği κ_{α_3} ve burulması τ_{α_3} ile gösterilirse, bu eğrilikler

$$\kappa_{\alpha_3}=\frac{\sqrt{(b_3z_3-c_3y_3)^2+(c_3x_3-a_3z_3)^2+(a_3y_3-b_3x_3)^2}}{(a_3^{\,2}+b_3^{\,2}+c_3^{\,2})^{3/2}},$$

$$\tau_{\alpha_3}=\frac{(b_3z_3-c_3y_3)(x_3'-y_3\kappa)+(c_3x_3-a_3z_3)(x_3\kappa+y_3'-z_3\tau)+(a_3y_3-b_3x_3)(y_3\tau+z_3')}{(b_3z_3-c_3y_3)^2+(c_3x_3-a_3z_3)^2+(a_3y_3-b_3x_3)^2}$$

bağıntısıyla verilir.

İspat: (2.1) ifadesinden istenilenler elde edilir.

Tanım 3.4. $\alpha(s)$ eğrisi $\beta(s)$ eğrisinin Successor eğrisi ve $\alpha(s)$ eğrisinin Frenet çatısı $\{T_1,N_1,B_1\}$ olsun.

$$\alpha_4=\frac{1}{\sqrt{3}}(T_1+N_1+B_1)=\frac{1}{\sqrt{3}}\left(T+(\sin\varphi-\cos\varphi)N+(\sin\varphi+\cos\varphi)B\right)$$

şeklinde tanımlanan eğriye $T_1N_1B_1$-Smarandache eğrisi denir.

Teorem 3.7. α_4-Smarandache eğrisinin Frenet vektörleri $T_{\alpha_4}, N_{\alpha_4}, B_{\alpha_4}$ ile gösterilse bu vektörler

$$T_{\alpha_4}=\frac{a_4T+b_4N+c_4B}{\sqrt{a_4^{\,2}+b_4^{\,2}+c_4^{\,2}}},\quad B_{\alpha_4}=\frac{(b_4z_4-c_4y_4)T+(c_4x_4-a_4z_4)N+(a_4y_4-b_4x_4)B}{\sqrt{(b_4z_4-c_4y_4)^2+(c_4x_4-a_4z_4)^2+(a_4y_4-b_4x_4)^2}},$$

$$\begin{aligned}N_{\alpha_4}=&\frac{\left(b_4(a_4y_4-b_4x_{42})-c_4(c_4x_4-a_4z_4)\right)}{\sqrt{(a_4^{\,2}+b_4^{\,2}+c_4^{\,2})(b_4z_4-c_4y_4)^2+(c_4x_4-a_4z_4)^2+(a_4y_4-b_4x_4)}}T\\&+\frac{\left(c_4(b_4z_4-c_4y_4)-a_4(a_4y_4-b_4x_4)\right)}{\sqrt{(a_4^{\,2}+b_4^{\,2}+c_4^{\,2})(b_4z_4-c_4y_4)^2+(c_4x_4-a_4z_4)^2+(a_4y_4-b_4x_4)}}N\\&+\frac{\left(a_4(c_4x_4-a_4z_4)-b_4(b_4z_4-c_4y_4)\right)}{\sqrt{(a_4^{\,2}+b_4^{\,2}+c_4^{\,2})(b_4z_4-c_4y_4)^2+(c_4x_4-a_4z_4)^2+(a_4y_4-b_4x_4)}}B\end{aligned}$$

şeklinde verilir. Burada katsayılar $x_4=a_4'-b_4\kappa,\quad y_4=a_4\kappa+b_4'-c_4\tau,\quad z_4=b_4\tau-c_4'$,

$$a_4=\frac{(\cos\varphi-\sin\varphi)\kappa}{\sqrt{3}},\quad \mathrm{b}_4=\frac{\kappa+(\sin\varphi-\cos\varphi)'-(\cos\varphi+\sin\varphi)\tau}{\sqrt{3}},$$

$$\mathrm{c}_4=\frac{(\sin\varphi-\cos\varphi)\tau+(\cos\varphi+\sin\varphi)'}{\sqrt{3}}$$

şeklindedir.

İspat: α_4-Smarandache eğrisinin birinci, ikinci, üçüncü türevleri alınır ve gerekli işlemler yapılırsa istenilenler elde edilmiş olur.

Teorem 3.8. α_4-Smarandache eğrisinin eğriliği κ_{α_4} ve burulması τ_{α_4} ile gösterilirse, bu eğrilikler

$$\kappa_{\alpha_4}=\frac{\sqrt{(b_4z_4-c_4y_4)^2+(c_4x_4-a_4z_4)^2+(a_4y_4-b_4x_4)^2}}{(a_4^{\,2}+b_4^{\,2}+c_4^{\,2})^{3/2}},$$

$$\tau_{\alpha_4}=\frac{(b_4z_4-c_4y_4)(x_4'-y_4\kappa)+(c_4x_4-a_4z_4)(x_4\kappa+y_4'-z_4\tau)+(a_4y_4-b_4x_4v)(y_4\tau+z_4')}{(b_4z_4-c_4y_4)^2+(c_4x_4-a_4z_4)^2+(a_4y_4-b_4x_4)^2}.$$

bağıntısıyla verilir.

İspat: (2.1) ifadesinde eğriliklerin denklemleri kullanılarak istenilenler elde edilir.

Kaynaklar

[1] Masal, M., Curves According to the Successor Frame in Euclidean 3-Space, Sakarya University Journal of Science, 22(6),1868-1873, 2018.

[2] Menninger A., Characterization of the slant helix as successor curves of the general helix, International Electronic Journal of Geometry, 7(2),84-91, 2014.

[3] Sabuncuoğlu, A., Diferansiyel Geometri, Nobel Yayınları, 2006.

[4] Turgut M., Yılmaz S., Smarandache Curves in Minkowski Space-time, International J. Math. Combin., (3),51-55, 2008.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

SUCCESSOR EĞRİSİNİN FRENET VEKTÖRLERİNİN VEKTÖREL MOMENT EĞRİLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ŞENYURT
Ordu Üniversitesi

Gülşah KAYA

ÖZET

Bu çalışmada Successor eğrisinin Frenet çatısına ait vektörel moment vektörlerinin çizdiği eğrilerin Frenet aparatları, eğrilik ve burulmaları esas eğrinin Frenet vektörleri türünden hesaplandı.

Anahtar Kelimeler: Vektörel moment, Successor eğrisi, eğrilik, burulma.

1. Giriş

Diferansiyel geometride eğriler üzerine birçok çaışma yapılmıştır. Frenet çatıları arasındaki bağıntılar farklı uzaylarda ele alınmıştır. Tunçer 2017 yılındaki çalışmasında regüler bir eğrinin Frenet vektörlerine bağlı olarak yazılabileceğini ve vektörel momentin ifadesini vermiştir. Aynı çalışmada Frenet vektörlerinin vektörel moment eğrilerinin çizmiş olduğu eğrilerden bahsetmiştir [4].

Eğriler üzerine yapılan bir başka çalışma ise Successor eğrisidir. Successor eğrisinden ilk olarak Menninger 2014 yılındaki çalışmasında bahsetmiştir. Daha sonra Masal 2018 yılındaki çalışmasında Successor eğrisinin bazı özelliklerini ele almıştır [2].

Bu çalışmada, ilk olarak Successor eğrisi Frenet vektörlerine bağlı olarak yazıldı. Daha sonra Succeesor eğrisinin Frenet vektörlerinin vektörel moment vektörleri hesaplandı ve son olarak bu vektörlerin çizdiği eğrilerin Frenet aparatları bulundu.

2. Temel Kavramlar

$\beta = \beta(s)$ diferensiyellenebilir birim hızlı bir regüler eğrinin Frenet aparatları

$$\begin{cases} T(s) = \dfrac{\beta'(s)}{\|\beta'(s)\|}, \quad B(s) = \dfrac{\beta'(s) \wedge \beta''(s)}{\|\beta'(s) \wedge \beta''(s)\|}, \quad N(s) = B(s) \wedge T(s), \\ T' = \kappa N, \; N' = -\kappa T + \tau B, \; B' = -\tau N, \\ \kappa(s) = \dfrac{\|\beta'(s) \wedge \beta''(s)\|}{\|\beta'(s)\|^3}, \quad \tau(s) = \dfrac{\langle \beta'(s) \wedge \beta''(s), \beta'''(s) \rangle}{\|\beta'(s) \wedge \beta''(s)\|^2} \end{cases} \tag{2.1}$$

şeklinde verilir [3]. Birim hızlı bir β eğrisinin T birim teğet vektörü α eğrisinin aynı noktasındaki birim normal vektörü ise α eğrisine β eğrisinin Successor eğrisi denir [2]. $\alpha(s)$ eğrisi $\beta(s)$ eğrisinin Successor eğrisi ve bu eğrilerin Frenet aparatları sırasıyla $\{T_1, N_1, B_1, \kappa_1, \tau_1\}$ ve $\{T, N, B, \kappa, \tau\}$ olsun. Bunlar arasında

$$T_1 = -\cos\varphi N + \sin\varphi B,\ N_1 = T,\ B_1 = \sin\varphi N + \cos\varphi B,$$
$$\kappa_1 = \kappa\cos\varphi,\ \tau_1 = \kappa\sin\varphi,\ \varphi(s) = \varphi_0 + \int \tau(s)ds,\ \varphi_0 = sabit$$

bağıntısı vardır [2]. $\beta(s)$ regüler bir eğri ve bu eğri üzerindeki herhangi bir vektör $\vec{x}$ olsun. $\vec{x^*}$ vektörüne $\vec{x}$ vektörünün vektörel moment vektörü denir ve bu vektör

$$\vec{x^*} = \vec{\beta} \wedge \vec{x}$$

şeklinde hesaplanır [4]. $\beta(s)$ eğrisinin Frenet vektörleri T, N, B olsun. $\beta(s)$ eğrisi Frenet vektörlerinin lineer birleşimi olarak

$$\beta(s) = f(s)T(s) + g(s)N(s) + h(s)B(s)$$

şeklinde yazılır. Burada $f(s)$, $g(s)$ ve $h(s)$ fonksiyonları arasında

$$f'(s) = g(s)\kappa(s),\quad g'(s) = h(s)\tau(s) - f(s)\kappa(s),\quad h'(s) = -g(s)\tau_1(s)$$

bağıntısı vardır [1].

3. Successor Eğrisinin Frenet Vektörlerinin Vektörel Momentleri

$\alpha(s)$ bir Successor eğrisi ve $\alpha(s)$ eğrisinin Frenet vektörleri T_1, N_1, B_1 olsun. $\alpha(s)$ Successor eğrisi Frenet vektörlerinin lineer birleşimi olarak

$$\alpha(s) = f_1(s)T_1(s) + g_1(s)N_1(s) + h_1(s)B_1(s)$$

şeklinde yazılır. Burada

$$\frac{ds^*}{ds} = A = \sqrt{\left(f_1'(s) - g_1(s)\kappa_1(s)\right)^2 + \left(g_1'(s) + f_1(s)\kappa_1(s) - h_1(s)\tau_1(s)\right)^2 + \left(h_1'(s) + g_1(s)\tau_1(s)\right)^2}$$

olur. $f_1(s)$, $g_1(s)$ ve $h_1(s)$ fonksiyonları arasında

$$f_1'(s) = A + g_1(s)\kappa_1(s) = A + g_1(s)\kappa\cos\varphi,$$

$$g_1'(s) = h_1(s)\tau_1(s) - f_1(s)\kappa_1(s) = h_1(s)\tau(s)\sin\varphi - f_1(s)\kappa\cos\varphi,$$

$$h_1'(s) = -g_1(s)\tau_1(s) = -g_1(s)\tau(s)\sin\varphi$$

bağıntısı bulunur.

Tanım 3.1. $\alpha(s)$ eğrisi $\beta(s)$ eğrisinin Successor eğrisi ve $\alpha(s)$ eğrisinin Frenet vektörleri T_1, N_1, B_1 olsun. T_1 teğet vektörünün vektörel moment vektörü $\overrightarrow{T_1^*}$ olmak üzere bu vektörün çizmiş olduğu eğri $T_1^*(s) = \alpha(s) \wedge T_1(s)$ bağıntısından

$$T_1^*(s) = h_1 N_1 - g_1 B_1 = -h_1 T + g_1 \sin\varphi N + g_1 \cos\varphi B$$

şeklinde tanımlanır.

Teorem 3.1. T_1^* eğrisinin Frenet vektörleri $T_{T_1^*}, N_{T_1^*}, B_{T_1^*}$ ile gösterilirse bu vektörler

$$T_{T_1^*} = \frac{a_1 T + b_1 N + c_1 B}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2 + c_1^2}}, \quad B_{T_1^*} = \frac{(b_1 z_1 - c_1 y_1)T + (c_1 x_1 - a_1 z_1)N + (a_1 y_1 - b_1 x_1)B}{\sqrt{(b_1 z_1 - c_1 y_1)^2 + (c_1 x_1 - a_1 z_1)^2 + (a_1 y_1 - b_1 x_1)^2}},$$

$$N_{T_1^*} = \frac{(b_1(a_1 y_1 - b_1 x_1) - c_1(c_1 x_1 - a_1 z_1))}{\sqrt{(a_1^2 + b_1^2 + c_1^2)(b_1 z_1 - c_1 y_1)^2 + (c_1 x_1 - a_1 z_1)^2 + (a_1 y_1 - b_1 x_1)}} T$$
$$+ \frac{(c_1(b_1 z_1 - c_1 y_1) - a_1(a_1 y_1 - b_1 x_1))}{\sqrt{(a_1^2 + b_1^2 + c_1^2)(b_1 z_1 - c_1 y_1)^2 + (c_1 x_1 - a_1 z_1)^2 + (a_1 y_1 - b_1 x_1)}} N$$
$$+ \frac{(a_1(c_1 x_1 - a_1 z_1) - b_1(b_1 z_1 - c_1 y_1))}{\sqrt{(a_1^2 + b_1^2 + c_1^2)(b_1 z_1 - c_1 y_1)^2 + (c_1 x_1 - a_1 z_1)^2 + (a_1 y_1 - b_1 x_1)}} B$$

şeklinde verilir. Burada katsayılar $x_1 = a_1' - b_1\kappa, \quad y_1 = a_1\kappa + b_1' - c_1\tau, \quad z_1 = b_1\tau - c_1'$,

$a_1 = -h_1' - \kappa\sin\varphi, \quad \mathrm{b}_1 = -h_1\kappa - (g_1\sin\varphi)' - g_1\tau\sin\varphi, \quad \mathrm{c}_1 = g_1\tau\sin\varphi + (g_1\cos\varphi)'$

şeklindedir.

İspat: T_1^* eğrisinin birinci, ikinci, üçüncü türevleri alınır ve gerekli işlemler yapılırsa Frenet vektörleri elde edilir.

Teorem 3.2. T_1^* eğrisinin eğriliği $\kappa_{T_1^*}$ ve burulması $\tau_{T_1^*}$ ile gösterilirse, bu eğrilikler

$$\kappa_{T_{1^*}} = \frac{\sqrt{(b_1z_1 - c_1y_1)^2 + (c_1x_1 - a_1z_1)^2 + (a_1y_1 - b_1x_1)^2}}{(a_1^2 + b_1^2 + c_1^2)^{3/2}},$$

$$\tau_{T_{1^*}} = \frac{(b_1z_1 - c_1y_1)(x_1' - y_1\kappa) + (c_1x_1 - a_1z_1)(x_1\kappa + y_1' - z_1\tau) + (a_1y_1 - b_1x_1)(y_1\tau + z_1')}{(b_1z_1 - c_1y_1)^2 + (c_1x_1 - a_1z_1)^2 + (a_1y_1 - b_1x_1)^2}.$$

bağıntısıyla verilir.

İspat: (2.1) ifadesinde eğriliklerin denklemleri kullanılarak istenilenler elde edilir.

Tanım 3.2. $\alpha(s)$ eğrisi $\beta(s)$ eğrisinin Successor eğrisi ve $\alpha(s)$ eğrisinin Frenet vektörleri T_1, N_1, B_1 olsun. N_1 teğet vektörünün vektörel moment vektörü $\overrightarrow{N_1^*}$ olmak üzere bu vektörün çizmiş olduğu eğri $N_1^*(s) = \alpha(s) \wedge N_1(s)$ bağıntısından

$$N_1^*(s) = -h_1T_1 + f_1B_1 = (h_1\cos\varphi + f_1\sin\varphi)N + (f_1\cos\varphi - h_1\sin\varphi)B$$

şeklinde tanımlanır.

Teorem 3.3. N_1^* eğrisinin Frenet vektörleri $T_{N_1^*}, N_{N_1^*}, B_{N_1^*}$ ile gösterilse bu vektörler

$$T_{N_1^*} = \frac{a_2T + b_2N + c_2B}{\sqrt{a_2^2 + b_2^2 + c_2^2}}, \quad B_{N_1^*} = \frac{(b_2z_2 - c_2y_2)T + (c_2x_2 - a_2z_2)N + (a_2y_2 - b_2x_2)B}{\sqrt{(b_2z_2 - c_2y_2)^2 + (c_2x_2 - a_2z_2)^2 + (a_2y_2 - b_2x_2)^2}},$$

$$N_{N_1^*} = \frac{(b_2(a_2y_2 - b_2x_2) - c_2(c_2x_2 - a_2z_2))}{\sqrt{(a_2^2 + b_2^2 + c_2^2)(b_2z_2 - c_2y_2)^2 + (c_2x_2 - a_2z_2)^2 + (a_2y_2 - b_2x_2)}}T$$
$$+ \frac{(c_2(b_2z_2 - c_2y_2) - a_2(a_2y_2 - b_2x_2))}{\sqrt{(a_2^2 + b_2^2 + c_2)(b_2z_2 - c_2y_2)^2 + (c_2x_2 - a_2z_2)^2 + (a_2y_2 - b_2x_2)}}N$$
$$+ \frac{(a_2(c_2x_2 - a_2z_2) - b_2(b_2z_2 - c_2y_2))}{\sqrt{(a_2^2 + b_2^2 + c_2)(b_2z_2 - c_2y_2)^2 + (c_2x_2 - a_2z_2)^2 + (a_2y_2 - b_2x_2)}}B.$$

şeklinde verilir. Burada katsayılar $x_2 = a_2' - b_2\kappa, \quad y_2 = a_2\kappa + b_2' - c_2\tau, \quad z_2 = b_2\tau - c_2'$,

$a_2 = -\kappa(h_1\cos\varphi + f_1\sin\varphi), \quad b_2 = (h_1\cos\varphi + f_1\sin\varphi)' - \tau(f_1\cos\varphi - h_1\sin\varphi),$

$c_2 = \tau(h_1\cos\varphi + f_1\sin\varphi) + (f_1\cos\varphi - h_1\sin\varphi)'$

şeklindedir.

İspat: N_1^* eğrisinin birinci, ikinci, üçüncü türevleri alınır ve gerekli işlemler yapılırsa Frenet vektörleri elde edilmiş olur.

Teorem 3.4. N_1^* eğrisinin eğriliği $\kappa_{N_1^*}$ ve burulması $\tau_{N_1^*}$ ile gösterilirse, bu eğrilikler

$$\kappa_{N_1^*}=\frac{\sqrt{(b_2z_2-c_2y_2)^2+(c_2x_2-a_2z_2)^2+(a_2y_2-b_2x_2)^2}}{\left(a_2^{\,2}+b_2^{\,2}+c_2^{\,2}\right)^{3/2}},$$

$$\tau_{N_1^*}=\frac{(b_2z_2-c_2y_2)(x_2'-y_2\kappa)+(c_2x_2-a_2z_2)(x_2\kappa+y_2'-z_2\tau)+(a_2y_2-b_2x_2)(y_2\tau+z_2')}{(b_2z_2-c_2y_2)^2+(c_2x_2-a_2z_2)^2+(a_2y_2-b_2x_2)^2}$$

bağıntısıyla verilir.

İspat: (2.1) ifadesinde eğriliklerin denklemleri kullanılarak istenilenler elde edilir.

Tanım 3.3. $\alpha(s)$ eğrisi $\beta(s)$ eğrisinin Successor eğrisi ve $\alpha(s)$ eğrisinin Frenet vektörleri T_1,N_1,B_1 olsun. B_1 teğet vektörünün vektörel moment vektörü $\overrightarrow{B_1^*}$ olmak üzere bu vektörün çizmiş olduğu eğri $B_1^*(s)=\alpha(s)\wedge B_1(s)$ bağıntısından

$$B_1^*(s)=g_1T_1-f_1N_1=-f_1T-g_1\cos\varphi N+g_1\sin\varphi B$$

şeklinde tanımlanır.

Teorem 3.5. B_1^* eğrisinin Frenet vektörleri $T_{B_1^*},N_{B_1^*},B_{B_1^*}$ ile gösterilse bu vektörler

$$T_{B_1^*}=\frac{a_3T+b_3N+c_3B}{\sqrt{a_3^{\,2}+b_3^{\,2}+c_3^{\,2}}},\qquad B_{B_1^*}=\frac{(b_3z_3-c_3y_3)T+(c_3x_3-a_3z_3)N+(a_3y_3-b_3x_3)B}{\sqrt{(b_3z_3-c_3y_3)^2+(c_3x_3-a_3z_3)^2+(a_3y_3-b_3x_3)^2}},$$

$$N_{B_1^*}=\frac{\left(b_3(a_3y_3-b_3x_3)-c_3(c_3x_3-a_3z_3)\right)}{\sqrt{\left(a_3^{\,2}+b_3^{\,2}+c_3^{\,2}\right)(b_3z_3-c_3y_3)^2+(c_3x_3-a_3z_3)^2+(a_3y_3-b_3x_3)}}T$$
$$+\frac{\left(c_3(b_3z_3-c_3y_3)-a_3(a_3y_3-b_3x_3)\right)}{\sqrt{\left(a_3^{\,2}+b_3^{\,2}+c_3^{\,2}\right)(b_3z_3-c_3y_3)^2+(c_3x_3-a_3z_3)^2+(a_3y_3-b_3x_3)}}N$$
$$+\frac{\left(a_3(c_3x_3-a_3z_3)-b_3(b_3z_3-c_3y_3)\right)}{\sqrt{\left(a_3^{\,2}+b_3^{\,2}+c_3^{\,2}\right)(b_3z_3-c_3y_3)^2+(c_3x_3-a_3z_3)^2+(a_3y_3-b_3x_3)}}B$$

şeklinde verilir. Burada katsayılar $x_3=a_3'-b_3\kappa,\quad y_3=a_3\kappa+b_3'-c_3\tau,\quad z_3=b_3\tau-c_3'$,

$$a_3=-f_1'+g_1\kappa\cos\varphi,\quad \mathrm{b}_3=-\left(f_1\kappa+(g_1\cos\varphi)'+g_1\tau\sin\varphi\right),\quad \mathrm{c}_3=(g_1\sin\varphi)'-\tau g_1\cos\varphi$$

şeklindedir.

İspat: B_1^* eğrisinin birinci, ikinci, üçüncü türevleri alınır ve gerekli işlemler yapılırsa Frenet vektörleri elde edilmiş olur.

Teorem 3.4. B_1^* eğrisinin eğriliği $\kappa_{B_1^*}$ ve burulması $\tau_{B_1^*}$ ile gösterilirse, bu eğrilikler

$$\kappa_{B_1^*} = \frac{\sqrt{(b_3z_3 - c_3y_3)^2 + (c_3x_3 - a_3z_3)^2 + (a_3y_3 - b_3x_3)^2}}{\left(a_3^2 + b_3^2 + c_3^2\right)^{3/2}},$$

$$\tau_{B_1^*} = \frac{(b_3z_3 - c_3y_3)(x_3' - y_3\kappa) + (c_3x_3 - a_3z_3)(x_3\kappa + y_3' - z_3\tau) + (a_3y_3 - b_3x_3)(y_3\tau + z_3')}{(b_3z_3 - c_3y_3)^2 + (c_3x_3 - a_3z_3)^2 + (a_3y_3 - b_3x_3)^2}$$

bağıntısıyla verilir.

İspat: (2.1) ifadesinde eğriliklerin denklemleri kullanılarak istenilenler elde edilir.

Kaynaklar

[5] Bang-Yen, C. Costant Ratio Hypersurface, Soochow J. Math, (27)4, 353-362, 2001.

[6] Masal, M., Curves According to the Successor Frame in Euclidean 3-Space, Sakarya University Journal of Science, 22(6), 1868-1873, 2018 .

[7] Sabuncuoğlu, A., Diferansiyel Geometri, Nobel Yayınları, 2006.

[8] Yılmaz, T., Vectorial Moments of Curves in in Euclidean 3-Space, International Journal of Geometric Methods in Modern Pyhsics, 14(2), 1750020, 2017.

GİRESUN 15-17 MART 2019

SYNTHESIS AND PROPERTIES OF ALLYLPHENOXYMETHYL SUBSTITUTED 1,2-OXAZOLIDINES

Ali ALIYEV
Azerbaijan Architecture and Construction University

Balaqiz MAMMADOVA
Azerbaijan Architecture and Construction University

Shahla AHMAD
Azerbaijan Architecture and Construction University

ABSTRACT

A method has been developed for the synthesis of 1-allylphenoxy-3-N-phenyl- (benzyl) amino-2-propanol with aromatic and aliphatic aldehydes to obtain the corresponding substances. It was established that the direction of the reaction is determined by the structure of the aldehyde, and the general reaction scheme was proposed and substantiated.

This scheme involves the formation of methylimmonium cation as the main intermediate, subsequent cyclization to oxonion.

The synthesized 1,3-oxazolidines are potential antimicrobial additives to lubricating oils.

The yield of oxazolidines is significantly influenced by the ratio of initial reagents and process conditions. Pretty good yields of the target products (80-93%) were obtained by carrying out the synthesis in the solution of the reaction water. In addition, 5-allylphenoxymethyl-substituted 1,3-oxazolidines synthesized were tested as antimicrobial additives, and they exhibit antimicrobial activity more than the known industrial additives 8-hydroxyquinoline and sodium pentachlorophenolate.

Keywords: aminoalcohol, asetaldehyde, propanol, oksazolidines,benzaldehyde

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА АЛЛИЛФЕНОКСИМЕТИЛ ЗАМЕЩЕННЫХ – 1,3-ОКСАЗОЛИДИНОВ

Алиев А.Б., Мамедова Б. М. , Ахмед Ш.С. Сулейман кызы
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет

АННОТАЦИЯ

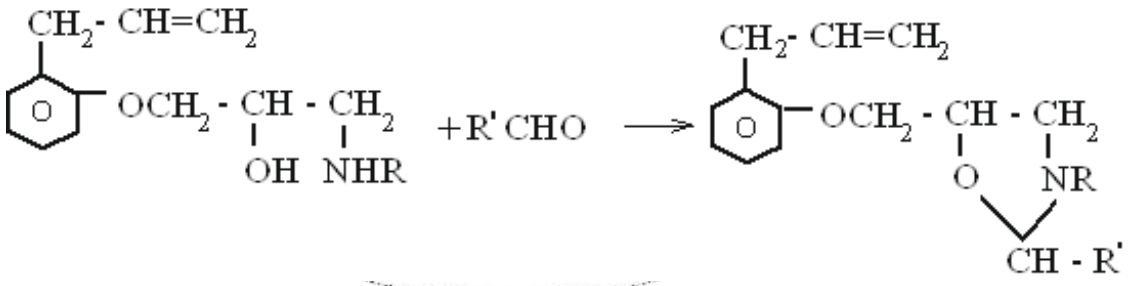
Изучена реакция 1-аллилфенокси-3-N-фенил (бензил)амино-2-пропанолас алифатическими и ароматическими альдегидамис получением соответствующих 1,3-оксазолидинов. Установлено, что направление реакции определяется в основном, структурой альдегида. Предложена и экспериментально обоснована общая схема реакции,

включающая образование метилиммониевогокатиона в качестве основного интермедиата с последующей циклизацией в оксониевый ион. Синтезированные 1,3-оксазолидины являются потенциальными антимикробными присадками к смазочным маслам.

Нами показано, что замещенные 1,3-оксазолидины обладают высокими ингибирующими свойствами против коррозии стали Ст-3 в бинарной системе электролит – углеводород, насыщенной сероводородом и без него при атмосферном давлении [1], и могут быть исследованы в качестве сшивающего агента поливинилхлорида[2]. 1,3-Оксазолидины являются эффективными экстрагентами для ароматических углеводородов, компонентами диспергирующих добавок при изготовлении красок ипокрытий для металлов, дубильными веществами и фармакологическимипрепаратами обладающими бактерицидными свойствами[3,4].

С целью изучения влияния различных функциональных групп в синтезированных 1,3-оксазолидинах на физико-механические свойства ПВХ–смолы, изучения биологически активных свойств, синтезирован ряд производных 1,3-оксазолидинов.

Известно, что реакция конденсации карбонильных соединенийс 1,2-аминоспиртами приводит к образованию 1,3-оксазолидинов [5-7]. Нами показано, что взаимодействие1-аллилфенокси-3-N-фенил(бензил)амино-2-пропанола с алифатическими и ароматическими альдегидамиразличной структуры приводитк образованию соответствующих1,3-оксазолидинов по схеме:



$R=C_6H_5$- ; $C_6H_5CH_2$- ; $R=CH_3$- ; C_3H_7-; C_4H_9-.

На выход оксазолидинов (I-VI) заметное влияние оказывает соотношение исходных реагентов и условия проведения процесса. Установлено, что оптимальным является соотношение аминоспирт: карбонильное соединение 1:1,2 соответственно. Реакция начинается при низкой температуре (25-30°C), о чем свидетельствует самопроизвольное повышение температуры реакционной смеси при подаче карбонильного соединения к аминоспирту, однако, при высоких температурах (выше 90-100°C) образуются побочные продукты.

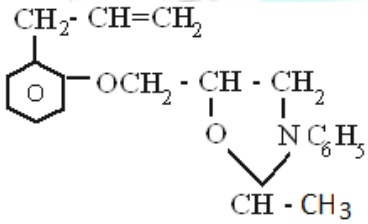
Достаточно хорошие выходы целевых продуктов (80-93%) получаются при проведении синтеза в растворе бензола с одновременной отгонкой реакционной воды.

Как ранее нами отмечалось [8] в зависимости от строение аминоспиртов реакция с альдегидами протекает либо с образованием оксазолидина, либо азометина. Особенно, в случае первичных аминосодержащих аминоспиртов имеет место существование кольчато-цепной таутомерии с участием азометиновой связи [9].

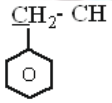
В нашем случае при конденсации 1-аллилфенокси-3-N-фенил(бензил)амино-2-пропанола с альдегидами реакция протекает в сторону образования 5-аллилфеноксиметил замещенных оксазолидинов, их структура доказано ИК и ЯМР–спектроскопией, а чистота проверено элементным анализом.

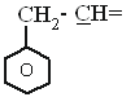
В ИК-спектрах синтезированных5-аллилфеноксиметил замещенных оксазолидинов (I-VI) не была обнаружена характерная полоса поглощения в области 1650-1670 $см^{-1}$, соответствующая валентным колебания C=Nсвязи. Наряду с этим в исследуемых спектрах не появляются полосы поглощения в области 3620-3635 $см^{-1}$ и 3450-3360 $см^{-1}$которые характеризуют свободную и связанную гидроксильные группы. Однако, в спектрах выявлены полосы поглощения в области 990, 1085, 1130,1180,1240,1350,1385 $см^{-1}$ характерные для 1,3- оксазолидинового цикла.

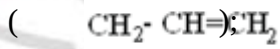
ЯМР 'Н спектрах (δм.д. от ГМДС, [($СД_3)_2$ СО]: 6,4-7,1 м(Ph);

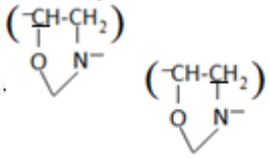


4,01м( ); 5,8м ( ), 4,9м ( ); 3,95д (O-$\underline{C}H_2$-CH), 4,28 м; 2,8-3,4м;









1,1д (CH_3); 5,1кв (H-2-положения гетеротсикла).

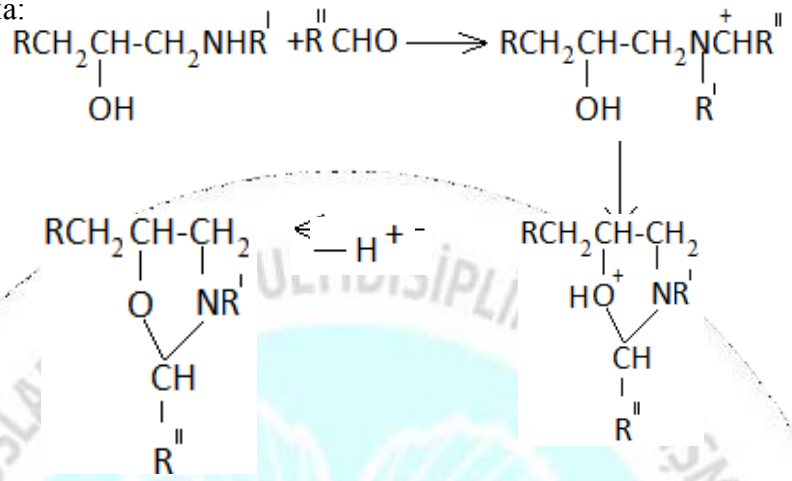
Как известно, для реакции аминов с карбонильными соединениями характерно общее направление с образованием аминокарбонилов:

$$RNH_2 + RCHO \longleftrightarrow R'\text{-}NH\text{-}CH(OH)R'$$

$$RNHCH(OH)R' \longrightarrow RNH\overset{+}{C}HR' \longleftrightarrow RN{=}CHR'$$

Отсюда можно предположить, что процесс получения оксазолидиновскладывается из следующих этапов. Образуюшийся первоначально линейный аминокарбонил через

стадию метилениммониевого иона претерпевает внутримолекулярную электрофильную циклизацию, превращаясь в циклический оксониевыйион, который стабилизируется выбросом протона:



Поэтому в переходном состоянии реакции можно ожидать проявление некоторых пространственных затруднений, т.е. большая группа будет в большей степени препятствовать такой внутримолекулярной гетероциклизации.

Синтезированные 5-аллилфеноксиметилзамещенные 1,3-оксазолидины были испытаны в качестве антимикробных присадок к смазочному маслу ДС-11 и смазке солидол по ГОСТ 9,052-75 и 9,085-75. В результате исследований нами было установлено, что синтезированные соединения обладают выраженным антимикробным действием при малой концентрации (0,5-1,0%), хорошо растворимы в масле ДС-11 и не стимулируют коррозию. Они проявляют антимикробную активность в большей степени, чем известные промышленные присадки 8-оксихинолин и пентахлорфенолят натрия. Так, ширина зоны угнетения по бактериям равна 0,9-1,9 см, а по грибам 1,4-2,4 см

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Исходные продукты для получения замещенных 1,3-оксазолидинов, 1-аллилфенокси–3-N-фенил(бензил)-амино-2–пропанола были синтезированы по известной методике [10], взаимодействием глидидоксиаллилбензола (ГОАБ) с анилином и бензиламином и имели следующие свойства: 1-Аллилфенокси–3-N-фенил(бензил)-амино-2–пропанола. Т. кип. –220-221ºС/1мм, т.пл. 49ºС (гегсан), 1-аллилфенокси–3-N-фенил(бензил)-амино-2–пропанола, Т.кип. 228-229ºС/1мм, т.пл. 61ºС (гегсан).

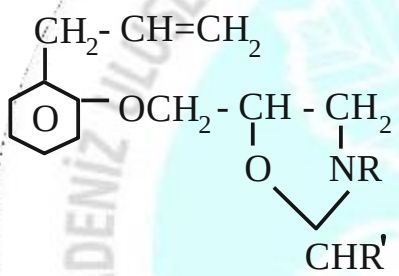
2-МЕТИЛ–3-БЕНЗИЛ–5-АЛЛИЛФЕНОКСИМЕТИЛ–1,3-ОКСАЗОЛИДИН (I). К смеси состоящей из 0,05 1-аллилфенокси–3-N-фенил-амино-2–пропанола и 100 мл бензола

при перемешивании при комнатной температуре по каплям добавляют 0,05 моль уксусного альдегида. При этой же температуре содержимое колбы перемешивают в течение 2 часов. После отгонки бензола, вакуумной разгонкой выделили соединение(I).Выход 91%.т.кип. 212-213(1), $n_D^{20} = 1{,}5788$,$d_4^{20} = 1{,}1240$.MR_DНайдено-91,32, Вычислено-91,91.

Аналогичным способом получены соединение (II–VI), свойства которых приведены в таблице.

Таблица 1

Свойства I,3-оксазолидинов с общей формулой



№ соединения	R	R´	Т.кип. °С в 1 мм рт.ст.	n_D^{20}	d_4^{20}	MR_D	
						Найд.	Вычис.
I	C_6H_5	CH_3	212-213	1.5788	1.1240	91.32	91.91
II	C_6H_5	C_3H_7	221-222	1.5630	1.0743	101.85	101.13
III	C_6H_5	н.C_4H_9	227-228	1.5535	1.0610	105.86	105.77
IV	$C_6H_5CH_2$	CH_3	216-217	1.5520	1.0680	96.68	96.52
V	$C_6H_5CH_2$	C_3H_7	225-226	1.5440	1.0438	105.92	105.75
VI	$C_6H_5CH_2$	н.C_4H_9	230-231	1.5348	1.0245	110.87	110.37

В настоящей статье приведены результаты исследования синтезированных аминоспиртов и их производных 1,3-оксазолидинов в качестве антимикробных присадок к смазочным маслам.

Работа по определению антимикробных свойств присадок проводилась по методам лунки на агаровой среде с использованием суспензии разных культур микроорганизмов.

Для испытания антимикробной эффективности синтезированных соединений были изучены микробы, очень распространенные в нефтепродуктах и агрессивных по отношению к ним *Pseudomonasacruginoga ВКМВ – 588,Aspergillusniger ВКМ – 1119,* а из дрожжевых организмов *Candidatropicalis, Mycobacteriumlacticolum ВКМВ – 355.*

Дляиспытанияиспользовали смесь чистых бактериальных культур в среде мясопентонногоагара (МПА).

Для проведения микробного посева в чашку Петри наливали питательную среду в количестве 20 мл и давали ей застыть. С целью наблюдения зоны ингибирования роста микробов и для размещения образцов масел без биоцида и с биоцидом сверили 4 – 5 лунок на поверхности застывшей питательной среды стерильным сверлом диаметром 10 и глубиной 4 – 5 мм.

Из синтезированных соединений готовили образцы с концентрацией 0,5 – 1%. Приэтом 100-200 мгприсадки растворяли в масле М-11 (19,8 – 19,9) при помешивании стеклянной палочкой на водяной бане при температуре 70 - 80ºС.

Образцымаселсантимикробными присадками наливали в чашку Петри в лунки, приготовленные на поверхности среды, далее помещали в термостат и выдерживали 1 – 3 сут. при оптимальной влажности и температуре 30 - 32ºС.

По окончании испытания отмечали рост бактерий или грибов в зоне ингибирования микроба вокруг лунок с присадками и без них.

Дляиспытанийнафунгицидную активность применяли чистые культуры следующих видов грибов:*Aspergillusniger ВКМ – 1119; Cladosporiumresinal ВКМ – 1701; Penicilliumchosegenum ВКМ – 245; Chactomiumglobosum ВКМ – 109; Frishodermaverige ВКМ – 1117.*

Эти культуры поддерживали периодическим пересевом и выращивали непосредственно перед экспериментом. Для выращивания культур грибов использовали среду Чапека – Доска с агаром и сусло агар.

Методика проведения эксперимента для грибов аналогична проведенной выше для бактерий. Образцы масел в чашках Петри осматривали глазом или с помощью лупы (при 2,5 – 5,0-кратном увеличении) и оценивали по отсутствию или наличию роста грибов в питательной среде вокруг лунки масел с биоцидами или без биоцида.

Установленно, что у ряда органических соединений диаметр зоны угнетения разный. Это связано со стойкостью микробов к различным антимикробным добавкам.

Эффективность антимикробного действия применяемых присадок в масле оценивалась по величине диаметра зоны угнетения роста грибов и бактерий вокруг лунки с присадкой и без нее: чем она больше, тем эффективнее антимикробное действие препарата.

Результаты испытаний приведены в таблице 2.Здесь же приведены данные испытаний эталонного образца-8-оксихинолина, широко применяемого в качестве биоцидной присадки к маслам и топливам.

Из данных таблицы видно, что 1-аллилфенок и 2-бензиламино-пропанола-2 1-аллилфенокси-2-фениламино-2-пропанолапри концентрации 1% обладают эффективными антимикробными и фунгицидными свойствами и по этим показателям превосходят эталонный образец-8-оксихинолин. Что касается дрожжевых микроорганизмов *Candidatropicalis,* то под влиянием 1-аллилфенокси-2-фениламино-пропанола-2 они активно подавляются даже при концентрации 0,5%.

При сопоставлении результатов испытаний 1-аллилфенокси-2-фениламино-пропанола-2 и 1-аллилфенокси-2-бензиламино-пропанола-2 видно, что введение **CH_2**-группы в состав последнего увеличивает его антимикробные и фунгицидные свойства.

Производные 1,3-оксазолидинов обладают только фунгицидными свойствами и по этим показателям также превосходят – 8-оксихинолин. При сопоставлении результатов испытаний 2-н-бутил-3-бензил-5-аллилфенокси-метилен-1,3-оксазолидина и 2-пропил- 3-фенил-5-аллилфеноксиметилен-1,3-оксазолидина наблюдается вышеуказанная закономерность, т.е. наличие **CH_2**-группы в молекуле первого соединения увеличивает его фунгицидные свойства.

Установлено, что синтезированные соединения в испытуемых концентрациях не влияют отрицательно на стабильность масла М-11.

Таблица 2

Состав испытуемых образцов	Концентрация соединения в масле, %	Диаметр зоны угнетения роста микроорганизмов, мм		
		Pseudomonasacruginoga	*Candidatropicalis*	*Aspergillusniger*
Масло М-11 + 1-аллилфенокси - 2-N-бензиламино-2-пропанол	0,5 1,0	1,0 1,4-1,6	1,4 2,0	1,0 1,4
Масло М-11 + 1-аллилфенокси - 2-N-фениламино-2-пропанол.	0,5 1,0	1,0 1,2	++ 1,2-1,4	1,2 1,4
Масло М-11 + 2-пропил-3-N-бензил-5-аллилфеноксиметил - 1,3-оксазолидин	0,5 1,0	++ 1,0-1,2	++ 1,2-1,4	1,0 1,2
Масло М-11 + 2-н.-бутил-3-N-бензил-5-аллилфеноксиметил-1,3-оксазолидин	0,5 1,0	++ 1,0	++ 1,4-1,6	1,4 1,6-1,8
Масло М-11 + 2-пропил-3-N-фенил-5-аллилфеноксиметил-1,3-оксазолидин	0,5 1,0	++ ++	++ 1,9	++ 1,2-1,4
8-оксихинолин (эталон)	0,5 1,0	0,8 1,0	0,7 1,0	0,7 1,0
Масло М-11 без биоцида	-	++	++	++

П р и м е ч а н и е. Знак «+» - сплошной рост микроорганизмов

ВЫВОД

Показано, что при взаимодействии 1-пропаргилокси-3-N фенил (бензил)амино-2-пропанолас различными альдегидами образуются соответствующие 1,3-оксазолидины с высокими выходами. Установлено, что пропаргилоксиметилзамещенныеоксазолидины проявляют антимикробную активность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Садых-заде С.И., Алиев А.В. А.С.СССР №1094295, 1984
2. Садых-заде С.И., Алиев А.В., Мамедова В.М. А.С.СССР №11415726, 1988
3. Крашенинникова Н.Б., Малнина З.А., Каучук и резина, № 8, с.223,1977
4. T.G.Zenalova, Ə.B.Əliyev, M.Ə.Allahverdiyev. Azərbaycan Kimya jurnalı, № 2, s.77, 2005-ci il
5. Рахманкулов Д.А., Зорин В.В., Латыпова Ф.Н., Злотский С.С., Караханов Р.А.
6. Магеррамов А.М., Магеррамов М.Н., Ализаде Г.И., Махмудов Х.А. Синтез и свойства некоторых N-замещенных производных оксазолидина и морфолина. Химия и химическая технология. 2004, Т.47, вып.8. с.154-158.
7. Магеррамов А.М., Магеррамов М.Н., Махмудова Х.А., Ализаде Г.И. Синтез и замещенных оксазолидинов и морфолинов. Журнал прикладной химии. 2005, Т. 78, вып.8. с.1324-1328.

Химия гетероциклических соединений, 1982, № 4, с.435-449

8. Магеррамов А.М., Алиев А.Б., Аллахвердиев М.А. Вестник Бакинского Университета, 2000, №2, с.25-30
9. Куачев Б.Ф., Станкевич В.К., Кухарева В.А. Химия гетероциклических соединений. 1986, №4, с.536-538
10. Петров К.Д., Эфендиева З.В. ЖОрХ, №9, 1832,1970

TİCARET SAVAŞLARI VE KÜRESEL DEĞER ZİNCİRİNE ETKİLERİ

Doç. Dr. Sadettin GÜLTEKİN
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Ulaşım ve iletişim teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler sonucu, büyük ölçüde sınır ötesi üretime dayalı yeni bir üretim şekli olan "küresel değer zinciri= global value chain) modeli ortaya çıkmıştır. Bu üretim şeklinin gelişmesi ile birlikte çok uluslu şirketler küresel değer zincirine katılmışlardır. Ulaşım ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler üretimin parçalara ayrılması (fragmentation of production) sürecini hızlandırmıştır. Günümüzde üretim aşamalarının aynı yer veya bölgede gerçekleştirilmesi (coğrafi kümelenme) zorunlu değildir. Üretimin her parçası maliyetlerin en düşük olduğu farklı bölgelerde üretilmektedir. Tedarik zincirleri küreselleşmiş, daha fazla ara malı sınır ötesi ticarete konu olmaya başlamıştır. Her ülke üretimin belirli bir aşamasında uzmanlaşırken diğer ülkelerden ithal ettiği ara mallarını kendi üretiminde girdi olarak kullandıktan sonra üretimin sonraki aşamalarında uzmanlaşan ülkelere ihraç etmektedir. Bu durum ülkeler arasında dikey uzmanlaşma veya dikey ticaret adı verilen çok taraflı bağımlılık ilişkisi ortaya çıkarmıştır.

ABD Başkanı Trump'ın "Önce Amerika" sloganıyla başlattığı politikalar tüm dünyayı yeni bir ticaret savaşına sürüklemektedir. ABD, başta Çin olmak üzere pek çok ülkeden gerçekleştirilen ithalatta gümrük vergilerini artırma kararı almıştır. Bu karara karşı Çin, AB, Kanada, Japonya, Brezilya, Meksika başta olmak üzere pek çok ülke misillemede bulunacağını bildirmiştir.

Dünya ekonomisinde geçmişte yaşanan ticaret savaşları yıkıcı etkiler doğurmuştur. Karşılıklı yaptırım ve misillemelerle gittikçe alevlenen ticaret savaşlarının tüm dünya ekonomisini krize sürükleme riski vardır. Çünkü günümüzde uluslararası ticaret küresel değer zincirine dayanmaktadır. Ülkeler arasında çok yönlü, çok boyutlu ve karmaşık ticaret ağları kurulmuştur. Küresel değer zincirinde ortaya çıkacak bir kırılma adeta bir domino etkisi yaratarak, küresel üretimin çökmesine yol açabilecek niteliktedir. Bu nedenle ticaret savaşlarının ekonomik etkilerinin küresel değer zinciri açısından incelenmesi önem taşımaktadır.

Bu çalışmada 2008 küresel ekonomik krizinden sonra ABD tarafından uygulanan politikalar sonucu ortaya çıkan ticaret savaşları olgusu küresel değer zinciri açısından incelenmektedir. Küresel değer zincirine katılımın görülmemiş oranda yüksek olduğu çağımızda, serbest ticaret ilkelerine göre şekillenmiş olan uluslararası ticaret sistemini zayıflatacak her girişim öngörülemeyen felaketlere yol açabilir niteliktedir.

Anahtar Kelimeler: Küresel değer zinciri, ticaret savaşları, misilleme, uluslararası ticaret,

GİRİŞ

Ulaşım ve iletişim teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler sonucunda büyük ölçüde sınır ötesi üretime dayalı yeni bir üretim şekli olan "küresel değer zinciri= global value chain) modeli ortaya çıkmıştır. Bu üretim şeklinin gelişmesi ile birlikte çok uluslu şirketler küresel değer zincirine katılmışlardır. Ulaşım ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler üretimin parçalara ayrılması (fragmentation of production) sürecini hızlandırmıştır. Günümüzde üretim aşamalarının aynı yer veya bölgede gerçekleştirilmesi (coğrafi kümelenme) zorunlu değildir. Üretimin her parçası maliyetlerin en düşük olduğu farklı bölgelerde üretilmektedir. Tedarik zincirleri küreselleşmiş, daha fazla ara malı sınır ötesi ticarete konu olmaya başlamıştır.

Uluslararası ticarette uzmanlaşmanın geleneksel biçimi yatay uzmanlaşmadır. Bu uzlaşma şeklinde işletmeler ya da ülkeler başlangıcından bitimine kadar sadece bir ülkede üretilen malların üretimini yapmaktadır. Üretim aşamalarında ithal hammadde ve ara malı kullanılsa da ortaya çıkan ürün büyük ölçüde bir ülkeye aittir. Bu ürüne "Amerikan Malı", "Türk Malı" veya "Çin Malı" menşe işareti verilebilmektedir.

Oysa, günümüzde üretimin parçalara ayrılması (fragmentation of production) nedeniyle, tasarımdan üretime, ambalajlama ve pazarlamaya kadar her aşama farklı bir ülkede gerçekleştirilebilmektedir. Her ülke üretimin belirli bir aşamasında uzmanlaşırken (görev ticareti= trade of task) diğer ülkelerden ithal ettiği ara mallarını kendi üretiminde girdi olarak kullandıktan (dış kaynak kullanımı= outsourcing) sonra üretimin sonraki aşamalarında uzmanlaşan ülkelere ihraç etmektedir. Bu durum ülkeler arasında dikey uzmanlaşma veya dikey ticaret adı verilen çok taraflı bağımlılık ilişkisini ortaya çıkarmıştır.

Çağımızda üç ekonomik değerin uluslararası ticareti yapılmaktadır. Mallar-hizmetler, sermaye ve fikri mülkiyet hakları. Mal ve hizmet ticareti ile sermaye hareketleri büyük ölçüde serbesttir. Emeğin dolaşımı ise serbest değildir ve dolaşımını yasaklayacak kadar katı koşul ve kurallarla kısıtlanmıştır. Mal ve hizmet ticaretinin serbest olması, dış ticarete konu olan malların fiyatlarının serbest dünya fiyatlarının eşitlenmesine veya büyük ölçüde yakınlaşmasına neden olmaktadır. Sermaye hareketlerinin serbest olması ise reel faizlerin eşitlenmesine, en azından yakınlaşmasına neden olmaktadır. Oysa emeğin ülkeler arasında serbest dolaşımının kısıtlanmış olması ülkeler arasında ücret farklılığı yaratmaktadır. Ülkeler arasındaki ücret farklılığı küresel değer zinciri kurulmasının önemli nedenlerinden birisidir. Çin, Hindistan, Brezilya, Meksika, Endonezya, Bangladeş gibi yüksek nüfusa sahip, emek maliyetlerinin düşük olduğu ülkeler, gelişmiş ülkelerin tedarik merkezleri haline gelmiştir. Emek yoğun üretim ve dağıtım bu merkezlerden yapılmaktadır. Dünyada pek çok ülke, değişik özellikleri veya üstünlükleri

nedeniyle bu değer zincirine katılmıştır. Bu karşılıklı yarar esasına dayanan bir ilişkidir. Taraflar avantajlı buldukları için bu ilişkiyi sürdürmektedir.

1995 yılında Dünya Ticaret Örgütünün (DTÖ) kurulması ile başta tarifeler ve kotalar olmak üzere uluslararası ticarette engellerin aşamalı olarak kaldırılması kararı alınmıştır. Diğer yandan uluslararası taşımacılık maliyetleri düşmüş, gümrük işlemleri basitleştirilmiş, teknolojik ilerlemeler ile küresel değer (arz) zincirleri gibi yeni üretim şekilleri kurulmuştur. 2000 yılından sonra küresel değer zincirleri, dünya üretimini, ticaretini ve istihdamını etkileyen önemli faktör haline gelmiştir.

2000'li yıllara kadar yabancı ülkelerdeki yatırım ve faaliyetler daha çok hammadde ve nihai tüketim mallarının elde edilmesine ilişkin faaliyetleri kapsıyordu. Günümüzde ise teknolojik gelişmeler ve ülke piyasalarının giderek serbestleşmesi sonucunda üretim organizasyonları da değişmiştir. Bu yeni ekonomik düzende üretim de küreselleşmiştir. Artık bir ürün için değer zinciri bir ülke ile sınırlı değildir. Zinciri oluşturan her halka farklı bir ülkede gerçekleştirilebilmektedir. Bir ürünün üretiminden son tüketiciye ulaştırılmasına kadar farklı ülkelerin payı olduğu için küresel değer zinciri oluşmaktadır.

1. TICARET SAVAŞLARI

Dünyanın küresel bir köy haline gelmesiyle birlikte artık en uzak ülkelerle bile ticaret yapmak oldukça kolaylaşmıştır. Ticaretin bu denli gelişmesiyle birlikte ülkeler fiziksel savaştan kaçınır hale gelmişlerdir. Günümüzde sadece küçük ülkelerin kendi içlerinde yaşanan kalkışmalar sonucunda ortaya çıkan çatışma düzeyinde fiziksel savaşlar görülmektedir. Bunların da asıl nedeni yine ticarettir. Büyük ülkeler, ideolojik veya etnik kökenli çatışma unsurlarını alevlendirip, akıl ve bilim toplumu aşamasına ulaşamamış, ilkel ve geleneksel toplumlarda iç savaş, isyan ve ayrışma potansiyelini kullanmaktadır. Bu yolla oluşturulan siyasal ve ekonomik istikrarsızlık ortamına sürüklenen ülkelerin hammadde ve enerji kaynakları adeta yağmalanmaktadır. Büyük ülkeler tarafından desteklenen "vekalet savaşları" da aslında ticaret savaşlarının somutlaştırılmış yansımalarıdır.

Ticaret savaşı, bir ülkenin ithalatına tarife ve/veya kota uygulamasına diğer ülkelerin benzer şekilde karşılık vermesidir. Ticaret savaşı tırmandıkça uluslararası ticaret azalmaktadır. Bir ülke istihdam yaratmak için yerli sanayini korumaya çalıştığında ticaret savaşı başlar. Tarifeler söz konusu ürünün yerli üreticilerine rekabet avantajı sağlayarak kısa dönemde işe yarayabilir. Sonuç olarak müşterilerden daha fazla sipariş geleceği için işler büyür. Fakat uzun dönemde ticaret savaşı ilgili tüm ülkelerde istihdamı düşürmekte, büyümeyi baskı altına almaktadır. Ayrıca tarifeler, ithalat fiyatlarını artırması durumunda, enflasyonu tetiklemektedir

(Amedeo, 2019).

Trump, ABD'nin Çin'e karşı büyük ticaret açığı verdiği görüşünden hareketle bir takım ticareti kısıtlayıcı önlemler almış ve bu önlemler Çin'le sınırlı kalmayıp başka ülkelere de yaygınlaşınca ortaya dünya çapında bir ticaret savaşı çıkmıştır. Bu savaşlar, ekonomilerin birçok alanda korumacılığa girişmelerine yol açacak biçimde ilerlemektedir (Eğilmez, 26.09.2018).

Son ticaret savaşı, ABD'de Trump yönetiminin başta Çin olmak üzere, pek çok ülkeden yapılan ithalata ek gümrük vergisi uygulama kararı ve diğer ticaretle ilgili önlemlerin alınacağını duyurması ile fiilen başlamıştır.

2. KÜRESEL DEĞER (ARZ) ZINCIRI

Küresel değer (arz) zinciri; bir malın veya hizmetin tasarımından başlayıp çeşitli girdilerin ve fiziksel dönüşümün dahil olduğu üretim aşamasından geçtikten sonra tüketiciye ulaştırılması ve tüketilmesi sürecindeki faaliyetler zinciridir. Değer zincirinin halkaları tasarım, ürün geliştirme, üretim, pazarlama, dağıtım ve tüketim gibi aşamalardır.

20. yüzyılın başlarında ürünler satılacakları yerlerin yakınlarında üretiliyordu. Amerikan ürünleri Amerika'da, Avrupa ürünleri Avrupa'da üretiliyordu. Ulaşım ve iletişim teknolojilerinde meydana gelen hızlı gelişmeler sayesinde taşımacılık maliyetleri hızla azalmıştır. Diğer yandan önceleri GATT, günümüzde ise Dünya Ticaret Örgütü tarafından gerçekleştirilen çok taraflı ticaret müzakereleri sonucunda gümrük vergileri oldukça azaltılmış, uluslararası ticarette diğer engeller aşamalı olarak kaldırılmıştır. Bunun sonucunda üretimin hammadde ve pazara yakın, ucuz işgücü ve enerji maliyetlerinin bulunduğu yerlerde üretilmesi daha karlı hale gelmiştir. Bu durum küresel değer zincirinin ortaya çıkmasına neden olmuştur (GÜLTEKİN, 2016/A, s.51-62).

Küresel ekonomi, küresel arz zincirine ve küresel üretim lokasyonlarına dayanmaktadır. Günümüzde çok uluslu şirketler tüm dünyadan ara malı ve yedek parça temin etmekte, bunları çok sayıda ülkedeki üretimlerinde kullanmaktadır. Tarifeler nedeniyle ABD veya Çin menşeli olmayan şirketler bile zarar görebilir (www.youtube.com, 24.08.2018).

3. KÜRESEL DEĞER ZINCIRI: FABER-CASTELL ÖRNEĞI

Faber-Castell; Almanya merkezli yazı ve resim araç gereçleri; zımba ve cetvel üreten şirkettir. 1761'de Nuremberg'de Kaspar Faber tarafından kurulmuştur. Günümüzde altıncı, yedinci ve sekizinci nesil Faber ailesi üyeleri tarafından yönetilmektedir. Çoğu ürünü Malezya'da üretilen Faber-Castell'in lüks ürünleri Almanya'da üretilmektedir (www.tr.wikipedia.org).

Faber-Castell 1978 yılında Asya pazarına girmek için Malezya'da da bir fabrika kurarak üretime başlamıştır. Bugün bu şirket yıllık bazda 180 milyon kalem, 200 milyon silgi ve

milyonlarca diğer kırtasiye malzemesi üretmektedir. Ürünler Kuzey ve Güney Amerika, Avrupa, Orta Doğu ve Asya Pasifik Bölgesinde 100'den fazla ülkeye ihraç edilmektedir. Faber- Castell dünyanın en büyük silgi üreticisidir (www.faber-castell.com.my).

Almanya'nın 257 yıllık bu köklü kuruluşunun, üretimin bir bölümünü Malezya'da gerçekleştirmesinin pek çok nedeni olabilir. Örneğin; pazara, hammaddeye yakınlık, işgücü ve enerji maliyetlerinin düşüklüğü gibi. Gerçekten Malezya Asya'nın kapısı sayılabilecek, hızla büyüyen Asya pazarlarına yönelik bir lojistik üs konumundadır. Silginin hammaddesi de Malezya'dadır.

Genel anlamda üretimlerinde vinil, kauçuk ve plastik türü malzemeler kullanılan silgilerin temel ham maddesi ise kauçuktur (www.msxlabs.org). Tüm dünyada yıllık 15 milyon tonun üzerinde kauçuk üretilir; bunun yaklaşık üçte biri doğal kauçuktur. Kalanı, petrolden elde edilen kimyasal maddelerle yapılan yapay (sentetik) kauçuktur. Doğal kauçuk kauçuk ağacının (Hevea brasiliensis) kabuğundan akan sütümsü özsudan (lateks) elde edilir. Bu ağacın en iyi yetiştirildiği bölgeler ekvatorun çevresidir. Doğal kauçuk yetiştiren başlıca ülkeler; Brezilya, Nijerya, Liberya, Zaire, Güney Hindistan, Sri Lanka, **Malezya,** Endonezya, Tayland ve Filipinler'dir (www.kaucukdergisi.com).

Malezya, Dünya'da önemli bir petrol ve gaz üreticisi ülkedir. Bu nedenle hammadde ve enerji maliyetleri düşüktür.

Malezya tarihinde ilk defa dar gelirli ailelerin yaşam standardını yükseltmek için asgari ücret uygulamasına geçmiştir. Malezya'da özel sektör çalışanlarının ayda en az 900 ringit yani 297 dolar ücret almaları kararlaştırılmıştır (www.bbc.com/turkce). Malezya'da uygulanmasına başlanan yaklaşık 300 dolar asgari ücretin düzeyi Almanya'nın ücret ortalamasına göre on kat daha düşüktür.

Bu nedenle Faber-Castell kıyı ötesi (off-shore) üretimi avantajlı bulmuş ve en uygun üretim koşullarının bulunduğunu düşündüğü bir ülkede üretim kararı vermiştir. Bu kararla Faber-Castell, rakiplerinin üretim faktörlerinin ucuz olduğu piyasalarda düşük maliyetli üretim kararlarına karşı rekabet gücünü korumayı başarmıştır. Faber-Castell bu kararı vermeseydi veya 40 yıl önce değil de bugün vermiş olsaydı, sahip olduğu marka imajı ve kalite üstünlüğü, düşük maliyetli üreticilerin fiyat rekabeti karşısında sürdürülemeyebilir ve piyasadan çekilebilirdi.

Bu ve benzeri nedenlerle, ABD, AB ve Japonya gibi gelişmiş ülkelerin köklü markaları, kurumsal işletmeleri, dev uluslararası şirketleri üretimlerinin bir bölümünü veya üretimin değişik aşamalarını diğer ülkelerde gerçekleştirmektedir. Bu da küresel değer zinciri (global value chain) oluşturmaktadır.

4. KÜRESEL DEĞER ZINCIRINDE ÇIN FAKTÖRÜ

Çin, 1 milyar 500 milyondan fazla nüfusu ile dünya nüfusunun %20,7'sini oluşturmaktadır. Ayrıca yüzölçümü bakımından dünyada dördüncü sırayı almaktadır. Çin'in dünya ticaretinde elde ettiği başarılar, toplumun alt gelir gruplarına henüz yansımamıştır. Çin'in vitrinini oluşturan 150-200 milyon nüfusun Batı Avrupa ve ABD standartlarında yaşam sürmesine rağmen, geri kalan bir milyardan fazla nüfus, halen düşük yaşam standartları altında yaşamakta ve çok düşük ücretlerle çalıştırılmaktadır. Çin bu yönüyle "sosyal refah devleti" olmaktan çok uzaktır. Gelişmiş sanayi ülkelerinin, Çin'in düşük emek maliyeti nedeniyle, üretimin emek yoğun aşamalarını gerçekleştirdikleri tedarik merkezi konumundadır (GÜLTEKİN, 2016/B, s.143).

Küresel değer zincirleri Çin'in ihracatında önemli rol oynamıştır. Kasım 1995'de, Çin Dünya Ticaret Örgütü'ne üye olmak için resmen başvurmuştur. Aralık 2001'de de Çin DTÖ'nün 143. üyesi olmuştur. Çin'in DTÖ'ye üye olması dış ticaret hacmini artırmıştır. Bunda etkili olan faktör, DTÖ'nün 1 Ocak 2005'den itibaren tekstile uygulanan kotaların kaldırılması kararıdır. Çin, ABD'ye yaptığı tekstil ve hazır giyim ürünleri ihracatını, kotaların kaldırılmasından sonra önemli ölçüde artırmıştır. Bu da pek çok gelişmekte olan ülkenin ihracatında hızlı düşüşlere neden olmuştur (GÜLTEKİN, 2016/B, s.142).

Çin'in dünya ticaretinde küresel güç olması ile ortaya çıkan yeni rekabet ortamı, Gelişmekte Olan Ülkelerin dış ticaretini olumsuz etkilemektedir. Halen çoğunlukla düşük ve orta teknolojili, emek yoğun ürünleri üreterek, düşük ücret ve düşük kur avantajı ile dünya pazarlarına sunan Çin, iç piyasasının büyüklüğünün de sağladığı avantajla bu pazarlarda rekabet gücünü önemli ölçüde artırmıştır (GÜLTEKİN, 2016/B, s.150).

5. TICARET SAVAŞLARININ KÜRESEL DEĞER ZINCIRINE ETKILERI

ABD ile Çin arasında giderek artan ticaret savaşları uluslararası şirketleri tedirgin etmiştir. Taraflardan birinde üretim yapan uluslararası üreticilerin diğer pazara girişte yüksek gümrük vergileriyle karşılaşacak olması büyük sorunlara neden olacaktır. Mevcut gerilimin AB, Hindistan, Rusya ve diğer bölgelere yayılması durumunda uluslararası şirketler yatırım planlarını değiştirmek zorunda kalabileceklerdir.

Sanayi üretiminin ayrışması ve buna bağlı olarak oluşan küresel tedarik zincirinde büyüme artık yavaşlamıştır. Değer zincirine yeni halkalar eklenmemektedir. Ticaretteki genişlemeyi sadece mevcut halkalar arasındaki ticaret destekleyecektir. Bu nedenle tedarik zincirine dayalı ithalat artışı da yavaşlamıştır (TİM, 2017, s.20).

ABD tarafından önce Çin ile başlatılıp daha sonra yaygınlaşan ticaret savaşının kısa dönem ve uzun dönem beklenen etkileri vardır.

Ticaret savaşının kısa dönem etkileri şunlardır:

1) Kısa vadede yüksek ithalat vergileri tüm bölgelerde ithal malların fiyatlarının artmasına neden olmaktadır.

2) Bu da firmaların ithal ettikleri ara malların maliyetini artırarak üretim maliyetlerinin yükselmesine yol açmaktadır.

3) Ayrıca tüketiciler ithal tüketim malları için daha yüksek fiyat ödemek zorunda kalmaktadır.

4) Yerli malların yabancı mallarla eksik ikame edilebilirliği ve yurtiçi üreticilerin karşılaştıkları arz kısıtları nedeniyle tüketici fiyatları artar.

5) Tüketimin olumsuz etkilenmesi nedeniyle devletin topladığı vergilerde düşüş olur.

6) Bu da hane halkına yansımaktadır.

Ayrıca, ticaret savaşının küresel niteliği ve tarifelerin kalıcılığına bağlı olarak Merkez Bankalarının para politikası tepkisi yükselmektedir (Berthou vd., 2018).

1) Merkez Bankası para politikasını sıkılaştırır, bu da reel faiz oranını yükseltir. Reel faiz oranının yükselmesi sermaye talebini aşağı çeker, yatırım ve tüketimi azaltır.

2) Diğer ülkelerin misilleme yapması, diğer ülkelerden gelen ithalat talebinin de azalması anlamına gelir.

3) Tarifelerdeki artışın kalıcı niteliği, sadece mevcut değil, gelecekteki dış talebi de azaltarak yatırımları daha da aşağıya çekecektir.

Tarife artışının doğrudan kanalına ek olarak, bir ticaret savaşı dolaylı kanallar yoluyla da ekonomileri etkileyebilir (Berthou vd, 2018):

1. Üretim faktörlerinin firmalar arasında yetersiz bir şekilde yeniden tahsis edilmesi sonucunda verimliliğin düşmesi;

2. Fiili veya algılanan borçlanma riskindeki bir artış nedeniyle sermayenin finansman maliyetinin artması;

3. İşletmelerin "bekle ve gör" tutumundan kaynaklanan yatırım talebinde düşüşe neden olacak gelecekteki iş koşullarındaki belirsizliğin artması.

Ülkeler arasındaki ticari ilişkilerin, uzmanlık sağlanan ürün grubu, coğrafi konum, ekonomik büyüklük, geleneksel rekabetler, iç pazarda yaşanan arz talep dengesi, işgücü yapısı, dış ticaret hadleri, genel makroekonomik yapı, ticari yönelim ve hedefler vb. gibi çok değişkenli bir etki grubu tarafından şekillendirildiği görülmektedir (Karayel, 2019, s.438).

Sürmekte olan ticaret savaşı, ticaretin büyük bölümünün tüketim mallarından oluştuğu daha önceki ticari çatışmaların aksine, ticaretin büyük bölümünün üretimde kullanılan girdilerin

oluşturduğu bir dünyada yaşanmaktadır. Küresel tedarik zincirlerinin yaygınlığı ticaret savaşlarının maliyetini artırmaktadır. Tedarik zincirlerinin, ticaret savaşının maliyetini artırıcı üç etkisi bulunmaktadır (Krugman, 2018):

1) Yerli üreticiler için rekabet dezavantajı yaratarak, aslında yarattığı işlerden daha fazla işi yok edebilir.

2) Küresel tedarik zincirinin yükselişindeki neden hem toplam ticareti hem de ticaretten elde edilen kazancı artırmasıdır. Ticaret zincirindeki bozulma, kaybedenlerin kazananlardan çok olması ile sonuçlanacaktır.

3) Tedarik zinciri dünyasındaki bir ticaret savaşı pek çok aksamaya neden olacaktır. Bu da zamanla endüstrinin yeniden yapılanmasına yol açacaktır. Bu durum belki de geçmişte yaşanan bir ticaret savaşından çok daha fazla kaybeden ve bazı kazananlar yaratacaktır. Ancak reel gelirdeki toplam kayıp, geleneksel analizin öngördüğünden daha büyük olacaktır (Krugman, 2018).

Dünya genelinde şirket yöneticileri, faaliyetleri için en büyük risklerden biri olarak ticaret savaşlarını ve ABD'nin dış politikasını görmektedirler. Giderek artan sayıda şirket, ABD'nin açıkladığı gümrük vergilerinin etkileri konusunda uyarılarda bulunmaktadır. Küresel iş dünyasında ticaret savaşı endişesi artmaktadır. Ticaret savaşlarını dünya ekonomisine maliyetinin 2 trilyon dolara ulaşabileceği hesapları yapılırken, anketler dünya genelinde şirket yöneticilerinin, faaliyetlerine en büyük risklerden biri olarak ticaret savaşlarını ve ABD'nin dış politikasını gördüğünü ortaya koymaktadır. Ticaret savaşları piyasaları ve ülkelerin ekonomik görünümü etkilemeye başlarken, şirket yöneticileri de ABD'nin açıkladığı gümrük vergilerinin etkileri konusunda uyarılarda bulunmaktadırlar. Artan ithalat vergilerinin faaliyetlerini olumsuz etkileyeceğini bildiren şirketlerin bazıları şunlardır (www.dunya.com, 24.07.2018):

DAIMLER: 2018 yılında kârlılığının düşeceğini belirterek kâr uyarısı bulunmuştur. Şirket, ABD'den Çin'e ihraç edilen otomobillere uygulanan yeni ithalat vergilerinin, yüksek kar marjlı Mercedes-Benz spor otomobillerinin satış rakamlarını azaltacağını bildirmiştir.

VOLVO: Otomotiv şirketi en çok satan SUV modelinin imalatını, ABD'nin Çin'den yapılan ithalata getirdiği yeni gümrük vergilerinden kaçınmak için Avrupa'ya taşıyacağını açıklamıştır.

BMW: Alman otomobil üreticisi BMW bu ay yaptığı açıklamada, ithal ABD yapımı modellerde % 25'lik bir Çin tarifesini "tamamen absorbe edemeyeceğini" ve Güney Carolina'da yapılan araçların fiyatlarını yükseltmek zorunda kalacağını söylemişlerdir.

ALMANYA Ticaret Odası (DIHK) Başkanı, Alman televizyonuna verdiği demeçte,

ABD'nin ithal otomobillere vergi uygulamasının Almanya'nın ekonomisine faturasının 6 milyar Euro'u bulabileceği uyarısı yapılmıştır.

ABD'DE üyeleri arasında GM Co. VW ve Toyota 'nın da yer aldığı Otomobil Üreticileri İttifakı, tarifelerin etkisi konusunda uyarıda bulunmuştur. ABD'de yayınlanan bir çalışmada, tarifelerin ABD otomobil satışlarını 2 milyon araç aşağı çekebileceği ortaya konulmuştur.

ELECTROLUX: İsveçli Elektrolux; Temmuz başında açıklanan ABD tarifelerinin bu yıl 10 milyon dolarlık bir etki yaratacağını hesaplamıştır. Şirket yılın üçüncü çeyreğinde hammadde maliyetlerinin 0,5 milyar İsveç Kronu artmasını beklemektedir.

BEKAERT: Belçikalı çelik tel üreticisi Bekaert, yılın ilk yarısında faaliyet kârının analistlerin tahminlerinin yüzde 20 altında kalmasına neden olarak firmasının fiyatlarının tarifeler yüzünden artmasını göstermiştir.

ASSA ABLOY: İsveçli kilit üreticisi Assa Abloy'ın CEO'su, kısmen yeni ithalat tarifeleri nedeniyle ABD'de yılın ikinci yarısında çelik fiyatlarında artışın süreceğini öngörmektedir.

VOESTALPINE: Avusturyalı çelik üreticisi Voestalpine, ABD'deki satışlarının yaklaşık üçte birinin Washington'un çelik ithalat tarifelerinden etkileneceğini bildirmiştir.

HARLEY DAVIDSON: Motosiklet üreticisi, Avrupa'ya satılan motosiklet için üretiminin bir kısmını uluslararası tesislere taşımayı planlamaktadır. Şirket, tarifelerdeki artışın AB'ye ihraç edilen motosikletlerde birim başına 2.200 dolar maliyetleri artıracağı tahmininde bulunmaktadır.

SHARP: Elektronik devi Sharp, ABD ve Çin arasındaki gerginlik nedeniyle şirketin 1,8 milyar dolar değerinde yeni hisse ihraç etme planını durdurmak zorunda kalmıştır.

SONUÇ

ABD Başkanı Trump'ın "Önce Amerika" sloganıyla başlattığı politikalar tüm dünyayı yeni bir ticaret savaşına sürüklemektedir. ABD, başta Çin olmak üzere pek çok ülkeden gerçekleştirilen ithalatta gümrük vergilerini artırma kararı almıştır. Bu karara karşı Çin, AB, Kanada, Japonya, Brezilya, Meksika başta olmak üzere pek çok ülke misillemede bulunacağını bildirmiştir.

Dünya ekonomisinde geçmişte yaşanan ticaret savaşları yıkıcı etkiler doğurmuştur. Karşılıklı yaptırım ve misillemelerle gittikçe alevlenen ticaret savaşlarının tüm dünya ekonomisini krize sürükleme riski vardır. Çünkü günümüzde uluslararası ticaret küresel değer zincirine dayanmaktadır. Ülkeler arasında çok yönlü, çok boyutlu ve karmaşık ticaret ağları kurulmuştur. Küresel değer zincirinde ortaya çıkacak bir kırılma adeta bir domino etkisi yaratarak, küresel üretimin çökmesine yol açabilecek niteliktedir.

Küresel ekonomi, küresel arz zincirine ve küresel üretim lokasyonlarına dayanmaktadır.

Günümüzde çok uluslu şirketler tüm dünyadan ara malı ve yedek parça temin etmekte, bunları çok sayıda ülkedeki üretimlerinde kullanmaktadır. Tarifeler nedeniyle ABD veya Çin menşeli olmayan şirketler bile zarar görebilir. 2008 küresel ekonomik krizinden sonra ABD tarafından uygulanan politikalar sonucu ortaya çıkan ticaret savaşları küresel değer zincirine katılımın görülmemiş oranda yüksek olduğu çağımızda, serbest ticaret ilkelerine göre şekillenmiş olan uluslararası ticaret sistemini zayıflatacak her girişim öngörülemeyen felaketlere yol açabilir niteliktedir.

Tedarik zinciri dünyasındaki bir ticaret savaşı pek çok aksamaya neden olacaktır. Bu da zamanla endüstrinin yeniden yapılanmasına yol açacaktır. Bu durum belki de geçmişte yaşanan bir ticaret savaşından çok daha fazla kaybeden ve bazı kazananlar yaratacaktır. Ancak reel gelirdeki toplam kayıp, geleneksel analizin öngördüğünden daha büyük olacaktır.

ABD ile Çin arasında giderek artan ticaret savaşları uluslararası şirketleri tedirgin etmiştir. Taraflardan birinde üretim yapan uluslararası üreticilerin diğer pazara girişte yüksek gümrük vergileriyle karşılaşacak olması büyük sorunlara neden olacaktır. Mevcut gerilimin AB, Hindistan, Rusya ve diğer bölgelere yayılması durumunda uluslararası şirketler yatırım planlarını değiştirmek zorunda kalabileceklerdir. Sanayi üretiminin ayrışması ve buna bağlı olarak oluşan küresel tedarik zincirinde büyüme artık yavaşlamıştır. Değer zincirine yeni halkalar eklenmemektedir.

Ticaret savaşları pek çok ülkede yüksek enflasyon ve işsizliğe neden olacaktır. Bu da toplam dünya refahının azalmasına, yoksulluğun artmasına ve uluslararası ticaretin azalmasına yol açacaktır.

Ticaret savaşları nedeniyle ortaya çıkan çatışma ortamı ülkeler arasında huzursuzluk ve anlaşmazlıklara neden olacaktır. Ülkeler birbirlerine misillemede bulunmak veya yaptırım uygulamak için fırsat kollar hale gelecektir.

Ticaret savaşları sonucu ortaya çıkan ülkeler arasında karşılıklı güven bunalımı, Birleşmiş Milletler, IMF, Dünya Bankası, Dünya Ticaret Örgütü gibi uluslararası örgütlerde karar alınmasını güçleştirecek, bu kuruluşlar işlevsiz hale gelecektir.

KAYNAKLAR

AMEDEO, Kimberly, (2019). Trade Wars and How They Affect You- Why Trade Wars Are Bad and Nobody Wins, The Balance,

BERTHOU, Antoine ve Caroline Jardet, Daniele Siena, Urszula Szczerbowicz (2018). Costs and consequences of a trade war: a structural analysis, Rue de la Banque No. 72. December 2018. Erişim Tarihi:21.02.2019.

EĞİLMEZ, Mahfi (26.09.2018). Ticaret Savaşları, Kendime Yazılar, http://www.mahfiegilmez.com/ 2018/09/ticaret-savaslar.html

GÜLTEKİN, S. (2016/A). Change in International Trade: Globalzation and Fragmentation of Production. Kesit Akademi Dergisi (The Journal of Kesit Academy). Yıl:2, Sayı:5, Eylül 2016, s.51-62.

GÜLTEKİN, Sadettin (2016/B). Uluslararası Ticarette Çin Faktörü Ve Türkiye'nin Dış Ticaretine Yansımaları, Asos Journal, Yıl:4, Sayı:28, s.139-151.

KARAYEL, İlhan. (2019). Ticaret Savaşları ve Makroekonomik Etkileri, International Social Sciences Studies Journal (Vol:5, Issue:29 pp.425-440

KRUGMAN, Paul, Supply Chains and Trade War, Economist's View, https://economistsview.typepad.com/economistsview/2018/08/supply-chains-and-trade-war.html, Erişim Tarihi: 23.02.2019.

TİM (Türkiye İhracatçılar Meclisi) Ekonomi Dış Ticaret Raporu 2017. https://www.dunya.com/finans/haberler/sirketler-de-savasin-atesini-hissetmeye-basladi-haberi-423297, 24.07.2018. Erişim Tarihi: 24.01.2019.

https://www.thebalance.com/trade-wars-definition-how-it-affects-you-4159973 Erişim Tarihi:13.02.2019

https://www.youtube.com/watch?v=aHSSDQYaIjQ). (China vs USA:Trade war. 24.08.2018, Erişim Tarihi: 12.02.2019.

https://tr.wikipedia.org/wiki/Faber-Castell- Faber-Castell Malaysia celebrates 40 years of success with extraordinary performance Erişim Tarihi: 19.02.2019.

https://www.msxlabs.org/forum/cevaplanmis/475183-silginin-ham-maddesi-nedir.html #ixzz5SxKC6L2M Erişim Tarihi: 12.02.2019.

http://kaucukdergisi.com/dunyada-kaucuk-uretimi/ Erişim Tarihi:07.02.2019.

https://www.bbc.com/turkce/haberler/2012/05/120501_malaysia_minimum_wage…. Malezya'da asgari ücret uygulaması, 01.05.2012. Erişim Tarihi: 23.02.2019.

TURİZMDE DIŞ KAYNAK KULLANIMININ ÖRGÜTSEL GÜVEN VE ÖRGÜTSEL SESSİZLİK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Öğr. Gör. Hande DEMİRCİ
İzmir Kavram Meslek Yüksekokulu

ÖZET

İşletmeler tarafından yaygın olarak tercih edilen dış kaynak kullanımı, işletmelerin temel yeteneği olmayan faaliyetlerinin, birçok kullanıcı gereksinimini aynı anda karşılamak amacıyla alanında uzman hizmet sağlayıcılara devredilmesi olarak tanımlanmaktadır. İşletmeler tarafından artan rekabet yarışında avantajlı olabilmeleri için bir yönetim stratejisi olarak kullanılmaya başlanan bu uygulama, işletmelere avantaj sağlamanın yanında dezavantajlarını da beraberinde getirmiştir. Dış kaynak kullanımının yaygın olduğu işletmelerde faaliyet gösteren çalışanlarda, iş kaybı endişesi, güven eksikliği ve sessiz kalma davranışı görülebilmektedir. Bu uygulamanın işletmeler açısından olumlu sonuçları olabileceği gibi, çalışanların motivasyonunu olumsuz etkileyerek, işlerine yabancılaşmalarına neden olabildiğini göstermektedir.

Örgütsel sessizlik, örgütte karşılaşılan sorunların çözümlerine yönelik çalışanların kişisel düşüncelerini paylaşmamaları sonucu ortaya çıkan bir kavramdır. Söz hakkı verilmeyen çalışan, yaptığı işten uzaklaşarak işletmenin etkinliğini ve verimliliğini düşürebilmektedir. Örgütsel sessizlik kavramının, işletme çalışanlarının düşüncelerini açıklasa dahi önemsenmeyeceği ya da düşünceleri dolayısıyla eleştirileceği, grup dışında bırakılacağı, işini kaybetme korkusu gibi nedenlerle ortaya çıktığı görülmektedir. Örgütsel güven kavramı ise, örgüt çalışanlarının kendilerini güvende hissetmeleri, kaygı yaşamamaları durumu olarak tanımlanmaktadır. Birbirlerine güven duyan çalışanlara sahip olmanın örgüte sağlamış olduğu avantajlardan yararlanmak isteyen işletmelerin, rekabet üstünlüğü sağlamak adına kavramın yapısını ve boyutunu detaylı olarak anlamaları gerekmektedir. Çalışmada dış kaynak kullanımının turizm sektöründeki otel işletmelerinde uygulanma sebepleriyle, bu uygulamanın avantajları ve dezavantajlarına değinilerek, dış kaynak kullanımının örgütsel güven ve örgüt içi sessizlik kavramları ile etkileşimi literatür tarama yöntemi kullanılarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dış Kaynak, Turizm, Örgütsel Sessizlik, Örgütsel Güven.

I. GİRİŞ

21. yüzyılın en önemli sektörlerinden biri olan, ülkelerin ekonomik anlamda kalkınmasında ve gelişmesinde önemli bir yere sahip olan turizm, günümüzde değerini giderek arttırarak dünyanın en hızlı gelişen sektörlerin başında gelmektedir. Bu durum ülkelerin sektöre daha fazla yatırım yapmalarını ve önem vermelerini zorunlu hale getirerek, turizm işletme yatırımcılarının

rakipleri ile rekabetlerini ulusal ve uluslararası alanda arttırmıştır. Pazardaki yarışta rakiplerinden önde olmak isteyen, hedeflerine kısa sürede ulaşabilmek ve kaynaklarını daha verimli kullanabilmek amacıyla, işletmelerin öncelikle uzman oldukları alanlara yönelmeleri, asıl işi ile doğrudan ilgili olmayan faaliyetlerini işletme dışından, uzman işletmelerden satın alarak gerçekleştirmeleri, dış kaynak kullanımını ortaya çıkarmıştır. Bu uygulama, kullanıldığı işletmelere avantaj sağlamasının yanında işletmeler üzerinde bir takım dezavantajları da olabilmektedir. Uygulama dezavantajlarıyla işgörenlerin örgüte olan güvenleri ve örgüt içerisindeki fikir sunma özgürlükleri üzerinde de bir takım etkilere sahiptir.

İş görenlerin olumsuz geribildirim alma endişesiyle, sorunlar karşısında pasif kalıp fikirlerini ifade edememeleri, hiyerarşik yapıda bilgilerin filtrelenmesi, problemlerin göz ardı edilmesi, işletmelerde sessizliğin oluşum nedenleri arasındadır (Karadal, 2011 s. 379). Örgütsel sessizlik, çalışan üzerinde aşağılanmışlık hissi oluşturarak, işgörenlerin meslektaşlarına karşı öfke ve kin duygusu barındırmasına neden olmaktadır. Sessizliğin hakim olduğu, bireyler arası çatışmaların önemsenmediği işletmelerde, olumsuz duyguların artarak yayılması, bireylerin daha da sessizleşmesine ve bencilce davranmalarına yol açmaktadır. İşletmenin varlığını devam ettirebilmek amacıyla ihtiyaç duyduğu yaratıcılık, heyecan, performans ve verimlilik kavramları olumsuz yönde etkilenmektedir (A.Perlow & Williams, 2003, s. 3-8). Çalıştıkları kurumlara güven duyan işgören, işyerinin amaçlarına hizmet ederek, yeterliliğine karşı olumlu yönde düşünceler taşırken, çalışanda güven duygusunun düşük olması, olumsuz yönde düşüncelerin artışına neden olacaktır (Polat, 2007).

Örgütsel güven, örgütün güvenilir olma durumunun çalışan tarafından algılanması ya da örgütün, çalışanının çıkarlarını koruyacağına, en azından iş gören aleyhine eylem göstermeyecegine yönelik güven algılamasıdır (Sayın, 2009, s. 48).

Çalışmada, turizm sektöründe faaliyet gösteren otel işletmelerinin dış kaynak kullanımı, işletmeleri bu uygulamayı kullanmaya iten nedenler, işletmelere sağladığı avantaj ve dezavantajlarına değinilerek, uygulamanın dezavantajları içerisinde bulunan 'çalışanlar üzerindeki olumsuz etkileri'nin, yine farklı bir kavram ve araştırma alanı olan 'Örgütsel Güven ve Örgütsel Sessizlik' kavramları ile ilişkilendirilerek, otel işgörenleri üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri yapılan literatür çalışması ile kavramsal olarak incelenmiştir. Literatür açısından geniş yere sahip dış kaynak kullanımı ve örgütsel güven - sessizlik kavramlarının ayrı ayrı incelendiği birçok çalışmanın olması, fakat dış kaynak kullanımının otel işletmelerine dezavantajlarından çalışanlar üzerindeki etkisinin örgüt içi güven ve sessizlik kavramları ile ilişkilendirildiği çalışmanın kısıtlı olması, çalışmamızın bu alandaki açığa katkı sağlayabileceği

ve bu konuda çalışmalarını yürütecek akademisyenler ile otel işletmeleri yöneticilerine destek olabileceği düşünülmektedir.

II. Otel İşletmelerinde Dış Kaynak Kullanımı

Turizm ve Otel İşletmeleri

Hizmet sektörü denildiğinde akla ilk gelen kavramlardan biri olan turizm, İkinci Dünya Savaş'ından sonra gelişerek, ekonomik ve politik etkileri ile ülke ekonomilerine uluslararası ilişkilerde önemli fayda sağladığından, günümüzde büyük oranda yatırım yapılan ve gelişen sektörlerin başında gelmektedir. (Kozak v.d., 2014)'e göre turizm; İnsanların sürekli yaşadıkları veya çalıştıkları yerlerin dışına sehayatleri, bu seyahatlerinde para kazanma amacı gütmeden, ihtiyaçlarını turistik işletmelerin ürettiği mal ve hizmetlerden sağladıkları, geçici konaklamalarından doğan ilişkiler bütünü, turizm sektörü ise; "Turistlerin ikamet ettikleri yerlerden ayrılarak tekrar aynı yere dönünceye kadar geçen süre içindeki seyahatleri sırasında gereksinme duydukları ulaştırma, konaklama, yeme-içme, eğlence ve diğer ihtiyaçlarını karşıladıkları faaliyet alanlarının tümüdür" olarak tanımlanmıştır.

Turizm sektörünün gelişmesiyle birbirinden farklı özelliklere sahip turizm işletmelerinin ortaya çıkması, sektöre karmaşık bir yapı kazandırmış, bu durum turizm işletmelerinin incelenebilmesi için sınıflandırılmalarını gerektirmiştir (Şenel, 2007, s.4).

Turizm endüstrisinde faaliyet gösteren işletmeler;

- Ulaştırma işletmeleri
- Konaklama işletmeleri
- Yiyecek-içecek işletmeleri
- Seyahat işletmeleri
- Rekreasyon işletmeleri
- Hediyelik eşya satan işletmeler
- Yan hizmet işletmeleri olmak üzere yedi başlıkta sınıflandırılmaktadır (Maviş, Ahipaşaoğlu ve Kozak, 2002, s.44).

Turizm işletmeleri içerisinde ulaştırmadan sonra ikinci sırada yer verilen ve turizm faaliyetlerine katılan insanlara ilk olarak güvenli barınma olanağı sunan, bunun yanında konfor, dinlenme, yeme-içme, eğlenme, ihtiyaçlarını da karşılayan konaklama işletmeleri kendi içerisinde otel, motel, oberj, kamping, kaplıcalar, tatil köyü, pansiyon, dağ oteli, termal tesis gibi çeşitlere ayrılmaktadır (Kozak, Kozak ve Kozak, 2014, s. 44). Oteller, turizm faaliyetlerine katılanların seyahatleri süresince konaklama, yeme-içme, eğlence gibi ihtiyaçlarını belli bir ücret karşılığında karşılayan, beşeri ilişkilerin önem verildiği işletmelerdir (Kıngır, t.y. s.459).

Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcing)

Dış kaynak kullanımının tarihsel sürecinin 18. yüzyılda başlamış olduğu düşünülmektedir. Roma İmparatorluğunda taşeronların, vergilerin verimli ve sistematik şekilde toplanması amacıyla kullanılması, 18 ve 19. yüzyıllarda İngiltere'nin, vergilerin toplanması, atık toplama hizmetleri, sokak lambalarının işletilmesi, bakım hizmetleri, hapishanelerin yönetimi ve kamuya ait anayolların bakımı için özel sektörle anlaşması, 19. yüzyılda da ABD ve Avusturalya'da posta dağıtımının özel girişimcilerce sağlanması, Fransa'da ise demiryollarının inşaası ve yönetimi, su dağıtımı ve depolama hizmetlerinde rekabetçi müteahhitlerden yararlanılması, endüstri devrimi öncesi ve sırasında hükümet ve özel sektör arasında belli hizmetler için taşeronluğun başvurulduğunun birer örneği olarak karşımıza çıkmaktadır (Tetik ve Ören, t.y., s. 75).

Yabancı kaynaklarda "co-sourcing" olarak adlandırılan, türkçede dış kaynaklardan yararlanma veya dış kaynak kullanımı olarak ifade edilen, "Outside resource using" sözcüklerinin kısaltması "outsourcing" terimi (Koçel, 1999, s.280), çalışmamızda dış kaynak kullanımı (DKK) olarak ifade edilecektir.

DKK, 1960'lı yıllardan itibaren güvenlik, temizlik ve yemek gibi hizmet alanlarında kullanımı yaygınlaşmıştır. 1990'lı yıllardan itibaren ise işletmelerin pazardaki yarışta daha etkin olabilmeleri için temel yeteneklerini tanımlayarak, bunları geliştirmeleri ve yaygınlaştırmaları gerektiği ortaya çıkmıştır. Ülkemizde uzun süredir inşaat sektöründeki faaliyetlerin taşeron firmalar yolu ile yürütülmesi, günümüzde ise en çok taşıma ve yiyecek hizmetleri ile bilinen dış kaynak kullanımının son zamanlarda, muhasebe, finansman, haberleşme, insan kaynakları ve bilgi-iletişim sistemleri alanlarında örneklerine rastlanmaktadır (Birinci, 2015, s. 6). 1980'li yılların başında literatürde kullanılmaya başlanılan DKK kavramının birçok tanımı bulunmakla birlikte tanımların içerdiği temel unsurlar; işletmelerin herhangi bir faaliyeti yapma ya da bu faaliyeti dışardan satın alma kararını vermeleri, söz konusu kararın alınmasında etkili olan temel yeteneklere odaklanma ve uygulamanın (DKK) bir sözleşmeye dayandırılmasıdır (Akdoğan ve Çirli, 2008, s.15).

İşletmelerin, yetenekleri ile kaynaklarını esnek ve doğal bir şekilde değiştirme gerekliliği, rekabet stratejilerinin gözden geçirilmesini zorunda kılmış, böylece işletmeler, rekabet gücü veya üstünlüğü kazanmada yenilik yaratma, maliyetleri azaltma, mal ve hizmet kalitesini geliştirme gibi unsurları pazardaki değişimlere bağlı olarak kendi bünyelerinde şekillendirmişlerdir. Pazardaki değişimlere hızlı bir şekilde uyum gösteren işletmeler, kaliteli, standartlara uygun, daha düşük fiyatlı mal ve hizmetler sunarak rakipleri karşısında yüksek rekabet gücü elde

edebilmektedirler. Kaynaklarını etkin ve verimli kullanma amacında olan işletmeler, ana faaliyet konuları dışında kalan faaliyetleri dış kaynak kullanımı ile rekabette bir çözüm yolu olarak görmektedirler (Tanyeri ve Fırat, 2005, s. 269).

Dış kaynak kullanımı; işletmelerin öz yetenek ve becerilenin dışında kalan, temel yeteneklerin kullanılmadığı faaliyetler için, işletme dışından alanında uzmanlaşmış başka işletmelerden yararlanılması olarak tanımlanabilir (Özbay, 2004, s. 6). En basit haliyle daha önce işletme bünyesinde üretilen mal veya hizmetin dışarıdan tedarik edilmesidir.

Küreselleşme, maliyetler, yeni pazarlar, vizyon, rakiplerden kopmama, değişen değer zinciri, zamandan tasarruf, hız kazanma, teknolojik gelişmeler, rekabetin artması, ölçeklenebilir ve esnek bir altyapı ihtiyacı, stratejik ortak ihtiyacı, tahmin edilebilir maliyetler, önemli organizasyonel değişiklikler, iş geliştirmeye yönelik iç düzenlemeler, firma birleşmeleri, halka açılmalar, özelleştirme, ekonomik durgunluk, küçük firmaların dış kaynak kullanımına yönelmeleri, işletmeleri dış kaynak kullanımına teşvik eden faktörler arasında gösterilebilir (Güngör, 2007, s. 11-13).

Otel İşletmelerinde Dış Kaynak Kullanımı

Asıl fonksiyonu müşterilerinin konaklama ihtiyaçlarını karşılamak olan otel işletmelerinden, özellikle şehir otelciliğinde bu hizmetin yanı sıra, konferans, etkinlik, düğün gibi organizasyon hizmetlerinin de sunulması sebebiyle dış kaynak kullanımı tercih edilmektedir. Fakat dış kaynak kullanımının uygulanabilmesi için işletmelerin bünyelerinde bulunan kafeterya, disko, animasyon olanakları, eğlence merkezi, çamaşırhane, kuru temizleme tesisi, park alanları, otopark, spa, termal üniteler, güzellik ve tedavi merkezleri, sanat ve toplantı salonları gibi faaliyet alanlarının tesisteki yerlerinin temel ve ikincil faaliyet olarak ayrılmasını gerektirmektedir (Türksoy ve Türksoy, 2007, s. 85).

Tablo 1. Otel İşletmelerinde DKK'na İlişkin Hizmetlerin Sınıflandırılması ve DKK'dan Yararlanılan Faaliyetler

Temel faaliyet alanı (Bölüm)	**Dış Kaynaktan Yararlanılan Faaliyetler**
Yönetim	İdare, Eğitim, Satış ve Pazarlama, İnsan Kaynakları
Ön Büro	Resepsiyon, Rezervasyon
Yiyecek-İçecek	Satın Alma ve Tesellüm, Restoran, Mutfak, Bar
Tamamlayıcı faaliyet alanı (Bölüm)	**Dış Kaynaktan Yararlanılan Faaliyetler**
Bakım Onarım	Teknik Servis, Havuz ve Bahçe Bakımı
Eğlence	Animasyon
Bilişim	
Reklam	
Temel olmayan (İkincil) faaliyet alanı (Bölüm)	**Dış Kaynaktan Yararlanılan Faaliyetler**
Kat Hizmetleri	Oda Temizliği, Ortak Kullanım Alanları Temizliği, Çamaşırhane, Kuru Temizleme

Dış Cephe Temizliği	
Güvenlik	
Dinlenme Aktiviteleri	Spa, Termal
Diğer	İlaçlama, Personel taşıma,

Kaynak. (Türksoy ve Türksoy, 2007, s.85; İnce, İlhan ve Karacaoğlu, 2016,s. 33-34; Rodriguez ve Robaina, 2004, s. 297)'dan yararlanılmıştır.

Otel işletmeleri, dış kaynak kullanımını, belirli bir işin, uzman işletmeye devrederek başarısızlık riskini azalttığını, yönetim konusunda da işletmelere kolaylık sağladıklarını düşünmektedirler (Lam ve Han, 2005, s. 41-56). Dolayısıyla işletmeler artık uzman oldukları hizmetlere ve alanlara odaklanarak, uzmanlıkları dışında kalan insan kaynakları, tedarik, stok, ulaşım, finans gibi kendilerine yük oluşturabilecek konularla ilgilenmeyeceklerdir. Aynı zamanda işletmeler iş ortaklığı yaptıkları işletmelerin organizayonlarını pazarlama avantajı olarak kullanabilmektedir. İşinde uzman işletmeler tarafından üstlenilen görevler, otel işletmelerinin kendi alanlarında da kaliteli ve başarılı algılanmasında etkili olmaktadır. Dış kaynağın başarısı işletmenin başarısıyla özdeşleştiğinde işletmenin, işi kendi yüklendiği seçenekten daha yüksek gelir elde etmesi mümkün olmaktadır (Karaoğlan, 2016, s. 10).

Temel faaliyet alanının olmadığı alanlarda uzman personelden yararlanan işletmeler, zamandan tasarruf sağlayarak maliyet avantajı sağlarken, küçülerek gelişmeyi, esnek bir yapı oluşturmayı, değişimlere daha hızlı ayak uydurmayı, aynı zamanda beklentilerin üzerinde performans göstererek müşterilere daha kaliteli hizmet sağlamayı başarmışlardır.

1980'li yılların ortalarında Fransa'da kullanılmaya başlanan, Türkiye' de ise 1990 yılından sonra uygulanan ve her şey dâhil sistemin yaygınlaşması ile daha çok önem kazanan dış kaynaktan yararlanma sistemini, öncelikle kıyı bölgelerdeki oteller tercih etmişlerdir. Otel işletmeleri çamaşırhane, güvenlik, animasyon gibi temel faaliyet alanlarının olmadığı bölümlerde dış kaynak uygulamalarından daha sık yararlanmaktadır. Ülkemizde turizm sektöründe bu yönde yapılan çalışmalar incelendiğinde, uygulamaların 4-5 yıldızlı otelleri kapsadığı ve sahil bölgelerde yoğunlaştığı görülmektedir (İnce, İlhan ve Karacaoğlu, 2016, s.29-30). 1997 yılında Seferihisar'da kurulu bulunan Atlantis Tatil Köyünde departmanların, sabit geceleme ücreti karşılığında, konusunda uzman kişilere kiralanması, ülkemizdeki ilk uygulama olarak gösterilmektedir (Türksoy, t.y. s. 12).

İşletmelerin DKK'nın avantajlardan yararlanabilmeleri, uygulanma kararının bilinçli bir şekilde verilmesi ve süreci doğru yönetilebilmelerine bağlıdır (İnce, İlhan, ve Karacaoğlu, 2016, s. 29-30). Tesisin tüm giderlerini ve maliyetlerini müşteri başına belirli bir rakamla sabitleyerek, otel yatırımcısının risklerini azaltan DKK uygulamasına ilk giren otel işletmeleri, dış kaynak

sağlayıcılarının piyasada yer edinmek ve talep yaratmak için cazip rakamlar sunmaları ile karlı çıkmışlardır (Tetik ve Ören, t.y., s. 76).

Tablo 2. Otel İşletmelerinde DKK'nın Nedenleri, Avantaj ve Dezavantajları

	Nedenleri
.	Riski azaltmak
.	İşletmenin bazı yeteneklerde yetersiz olması
.	İşletmenin rekabet gücünü ve esnekliğini artırmak
.	Başarılı işletmeler arasına girebilmek
.	İşgörenlere daha sağlıklı kariyer olanakları sağlamak
.	Üretim ve satış hacmini artırmak
.	İşletmenin üstlendiği riskin minimize edilmesi
.	Temel yeteneklere odaklanma ve bunu geliştirmek
.	Mal ve hizmet kalitesini yükseltmek
.	Tedarikçisinin uzmanlığı sayesinde geliştirdiği yeni üretim tekniklerinden faydalanarak, yeni fikirler elde etmek, otellerin oluşturduğu birliklerle rekabet fırsatı yakalamak ve bu birliklere katılmak
.	Yeni pazarlara açılmak, var olan pazarları geliştirmek için dış kaynak tedarikçisinin imkânlardan yararlanmak
.	Prestijli ve büyük dış kaynak sağlayıcılarıyla çalışmak koşuluyla dış kaynak tedarikçisinin marka avantajlarından yararlanmak
.	İşletmenin yerine getirmek zorunda olduğu faaliyetler için büyük yatırımlar yapmak istememesi
.	İşletmenin yürüttüğü faaliyetlerin maliyetlerini dış kaynak kullanımı yoluyla azaltmak istemesi
.	İşletmenin esas faaliyetleri olmayan işlerden kurtularak iç kaynaklarını daha etkin kullanmak istemesi
	Avantajları
.	Ana faaliyet alanına odaklanma
.	Ani değişikliklere karşı esneklik kazanılması
.	Hizmet kalitesinin yükselmesi ve geliştirilmesi
.	Maliyetin düşürülmesi ve tasarruf
.	Maliyetlerin önceden bilinmesi
.	Teknolojik gelişmelere uyum
.	Riskin azalması
.	Yeni projelere hızlı geçiş
.	Verimliliğin artması
.	Ürün çeşitliliği sağlaması
.	Bürokrasinin azalması

16-17 MART 2019

	Dezavantajları
.	Karda azalma
.	Hizmet kalitesinin düşmesi
.	Müşteri üzerinde olumsuz etkileri
.	Çalışanlar üzerindeki olumsuz etkileri
.	Önemli becerilerin ve temel yeteneğin kaybolma riski
.	Dış kaynak sağlayıcıların pazara girerek doğrudan rakip haline gelmesi
.	İşletme bilgilerinin rakiplerin eline geçme riski
.	Dış kaynak sağlayıcı ile yaşanabilecek kültürel uyumsuzluk
.	Yönetimin zayıf olma ihtimali
.	İşletmenin faaliyetler üzerindeki kontrolünün yok olma riski
.	Yanlış ve niteliksiz dış kaynak sağlayıcı seçimi

Kaynak. (İnce, İlhan ve Karacaoğlu, 2016; Türksoy, t.y; Öncü ve Işkın, 2009; Türksoy ve Türksoy, 2007; Zorlu, Avan ve Baytok, 2016; Karakaş, 2012)' dan yararlanılmıştır.

Dış kaynak kullanımının otel işletmeleri tarafından tercih edilmeme sebepleri arasında tedarikçi bulmada zorluk, tedarikçinin performansını değerlendirmede yetersiz kalınması, dış kaynak kullanımı felsefesinin tam olarak kavranamaması ve kontrolün sağlanamaması, çalışanların işi bırakarak direnç göstermeleri, yasaların bazı durumlarda yeterli olmaması faktörleri yer almaktadır (Rodriguez ve Robaina, 2004, s. 287-306; Lam ve Han, 2005, s. 41-56). Faaliyetlerle ilgili yenilikçi girişimcilerin olmayışı hizmetin iyileşmesini engellediğinden, işletmenin bu alandaki yeteneklerinin ve sahip olduğu bilgiyi kaybetmesine, sonuç olarak ön göremediği maliyetlere yol açması, DKK'nın tercih edilmemesinde önemli etkenlerdir (Zorlu, Avan ve Baytok, 2016, s. 58). İşletmenin bu yönteme karar verme aşamasında uygulanacak olan faaliyet alanının yanlış seçilmesi, çalışanlarla fikir alışverişinde bulunulmaması, sözleşmenin her iki taraf açısından kavranmaması uygulamanın işletme üzerindeki dezavantajlarıdır.

III. Örgütsel Sessizlik ve Örgütsel Güven

TDK' na göre sessizlik; ortalıkta gürültü olmama durumu, sükût anlamında ifade edilmektedir (Türk Dil Kurumu, 2019). Günümüz üretim ve tüketiminde insan unsurunun artan önemi, örgütsel yapı içerisinde yöneten ve işgören ilişkilerinin incelenmesini gerekli kılmaktadır. Çalışanlarının kendilerini güvende hissettiği, yönetime katılma kavramının uygulandığı bir işletmede işgörenler daha verimli çalışmaktadırlar. Gelişen teknolojiyle işine yabancılaşan insan, düşüncelerini özgürce ve demokratik bir ortamda ifade edebilmek, bunu da güvende hissettiği bir örgüt yapısında gerçekleştirmek istemektedir. İşletmelerdeki öneri, şikâyet gibi açık kapı sistemleri işgörenlerin örgüt içerisinde konuşma fırsatları olarak görülmektedir. Ancak

işgörenlerin işletmelerde sorunları bildikleri halde üst kademeyle gerçeği konuşmadıkları çelişkisi, bu konunun araştırılması gerektiği sonucunu ortaya çıkarmıştır. Sessizlik işletmede birçok kişiyi içerisine alan bir kavram haline gelmiş ise, başta kurumsal işletmeler olmak üzere bu durumdan olumsuz etkilenmektedirler (Çakıcı, 2008, s.119).

Örgütsel sessizlik örgütte memnun olunan ya da olunmayan durumları anlatmada etkili bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı zamanda örgütsel sessizlik işgörenlerin performans değişimlerinde de etkili bir davranış biçimidir (PH.D, Zarei, ve Aeen, 2012, s.47-58).

Literatürde detaylı bir şekilde tartışılan örgütsel sessizlik kavramı deneysel çalışmalara da konu olmuştur. Morrison ve Milliken (2000), çalışmalarında işletmelerde sorunlar hakkında konuşmanın çaba sarf etmeye değmeyeceği, düşünce ve inançları dile getirmenin tehlikeli olduğu ve daha sonra işgöreni zor durumda bırakabileceği vurgusu yapılmıştır (Tayfun ve Çatır, 2013, s. 116). Örgütsel sessizliğin nedenlerinden biri de yöneticilerinden korkan çalışanların doğrudan iletişim yerine daha az konuşmayı ve sessiz kalmayı tercih etmeleridir. Bu durum da doğal iletişimden uzaklaşarak gerçek dışı iletişime neden olmaktadır (Ehtiyar, Yanardağ, 2008, s. 51-58).

Soyut niteliğinden dolayı insanlararası ilişkilerde hissedilerek belirlenen ve ilişkilerde en temel duygulardan biri olan güven kavramı, insanların ilişki içerisinde oldukları kişilere karşı tutum, davranış, beklenti ve sosyal ilişkiler gibi bir çok olgudan oluşturulmaktadır (Asunakutlu, 2002, s. 2).

İlişkilerin temelini oluşturan güven kavramının, iletişim ve bilginin doğru iletilmesi, amaç ve sorumlulukların paylaşılması, yetki verilmesi, sorunların çözümlenmesi gibi ilişkilere etki edici bir çok özelliği bulunmakla birlikte, bu duygunun yüksek dereceli olması ilişkilerde daha fazla sadakat ve bağlılığın oluşmasına yardımcı olmaktadır. Oluşturulan karşılıklı güven, ilişkilerin geliştirilmesi, sürekliliği ve devamlılığı açısından önem teşkil etmektedir (Yılmaz ve Kabadayı, 2002, s. 101).

Örgütlerde roller, ilişkiler ve tecrübelerden yola çıkarak örgüt üyelerinin, kişilerin niyet ve davranışları hakkındaki olumlu beklentilerine örgüt içi güven denir. Örgüt çalışanlarının örgütlerine güven duymalarında etkili olan faktörlerin ve güven oluşumunu sağlayan sebeplerin anlaşılarak güvene dayalı ilişkilerin kurulması, örgütlerine bağlı, örgütlerinden ayrılmak istemeyen, liderlerine bağlı, işlerinden tatmin olan, örgüt içerisinde kendilerini tanımlayabilen, örgütlerine duygusal yönden bağlı ve örgütsel aidiyet düzeyleri yüksek işgörenler yaratmaktadır (Demircan ve Ceylan, 2003, s. 140). Çalışanların işletme içerisindeki ilişkisinin güvene dayalı olması yeteneklerine ve becerilerine katkı sağlamakta, iş arkadaşlarına, üstüne ve yönetimine

güven duyması, işine ilgi duyarak doğal çaba harcamasını, yüksek motivasyona sahip olmasını sağlamakta ve bu süreci hızlandırmaktadır (İşcan ve Sayın, 2010, s.203). Örgütler açısından ise, üst düzeyde örgüt güveni sağlamak, uyumlu örgüt yapılarının oluşmasını, daha güçlü ittifakların oluşmasını ve kriz yönetiminin daha etkin olmasını sağlaması açısından önemlidir (Huff ve Kelley, 2003, s. 81-90).

Yapılan ararştırmalar örgütsel güveni kişiler arası güven, amire güven ve üst yönetime güven olmak üzere üç alanda toplamaktadır. Çalışma arkadaşlarına güven olarak da ifade edilebilen kişilerarası güven kavramı, çalışanların birbirleriyle olan ilişkisi ve iletişimlerinde iyi niyet ve dürüstlük kavramlarını ön plana çıkarmaktadır.

Örgütsel yapı içerisinde kişilerarası güven kapsamında değerlendirilen yöneticiye güven; yönetimin astları üzerinde adalet ve etik uygulamaları ve davranışlarıyla belirlenmektedir (Koç ve Yazıcıoğlu, 2011, s. 47).

Dış kaynak kullanımının yaygın olduğu işletmelerde iç müşterilerde iş kaybı endişesi, güven eksikliği dolayısıyla sessiz kalma davranışı ortaya çıkmakta, bu da çalışanların motivasyonunu olumsuz etkileyerek işlerine yabancılaşmalarına neden olmaktadır.

IV. Otel İşletmelerinde Dış Kaynak Kullanımının Örgütsel Sessizlik ve Örgütsel Güven Kavramlarıyla İlişkisi

Dış kaynak kullanımı yöntemiyle işletmelerin yapısında, çalışma şartları ve ilişkilerinde bir takım değişim ve dönüşümler görülmektedir. Çalışanlarda, çalışma ilişkilerinde, sosyal haklarda, ahlaki ve yasal uygulamalarda yenilikler ortaya çıkmaktadır. Tüm bu dönüşümler işletmeler açısından yararlı olmasına rağmen çalışanlar açısından bakıldığında yararlı olduğu söylenemeyebilir. Dış kaynaklardan yararlanmaya başlayan işletmeler küçülebildiği gibi, kapatılan birimlerde çalışanların işlerine son verilebilmektedir. Bu yöntemi kullanan pek çok işletme ekonomik gerekçelerle çalışanların işsiz kalmasına neden olmaktadır. İşsiz kalan çalışanlar ise daha az ücretle daha az sosyal haklara razı gelerek bulabildikleri işlerde çalışmak durumunda kalmaktadır. Çalışanların istenmeyen bir rekabete sürüklenmesine, işlerini kaybetme korkusu yaşayarak yardımseverlik, dostluk gibi ahlaki duygularının zarara uğratılmasına neden olmaktadır. (Ofluoğlu ve Doğan, 2009, s. 140-141).

Tablo 3. Dış Kaynak Kullanımının Çalışanlar Üzerindeki Etkisinin Örgütsel Güven ve Sessizlik Kavramları İle İncelenmesi

DKK Uygulamasının İşletme Çalışanları Üzerinde Olumlu Etkileri	Örgütsel Güven ve Sessizlik Kavramlarıyla Bakış
. Küçülme sonucu azalan personel arasında iletişimin artması	. Daha hızlı ve fazla iletişim ile sessizlik azalır
. Çalışma koşullarında olumlu değişmeler	. Çalışan motivasyonun artışıyla güven artar

• İş birliği, yaratıcılık ve sorumluluk bilincinin artması	• Fikirlerin önemsenmesiyle güven artar, sessizlik azalır
• Takım çalışmasının artması	• Çalışma gruplarında güven ortamının sağlanmasıyla verimlilik artar
• Çalışanların paylaşımcı, öğrenen, öğrendiğini öğreten bir kültürün gelişmesine önderlik etmesi	• Paylaşımcı çalışanlar güven ortamına zemin hazırlar. İşletmelerde sessizlik kavramı paylaşımın ve işbirliğinin azalmasına neden olur
• Çalışanların kendilerini, bilgi/becerileri, donanımlarını sürekli olarak yenileme-ve geliştirme ihtiyacı içinde olmaları	• Gelişen ve gelişime öncülük eden otel işletmeleri güven ortamını sağlar, sessizliği ortadan kaldırır
• Daha sağlıklı kariyer olanağı	• Güven ortamının sağlandığı işletmelerde gelecek planları yapılabilir
DKK Kullanımının İşletme Çalışanları üzerine olumsuz etkileri	**Örgütsel Güven ve Sessizlik kavramlarıyla bakış**
• İş kaybetme korkusu	• Duyulan üzüntü, huzursuz ve güvensiz bir ortamın doğmasıyla çalışanların verimlilikleri düşer, işletmeye bağlılık ve inanç zayıflar, gelecek kaygısı yaşanır. Bu da güvenin azalmasına, sessizliğin artmasına neden olur
• Gelecek kaygısının getirdiği stres	• İşletmeye bağlılığının zayıflaması, kişisel isteklerin ön plana çıkmasına neden olur
• İşletmeye karşı olumsuz tepkilerin artması	• İş gören işine yabancılaşmaktadır
• Geride kalan personelde isteksizlik/güvensizlik/üzüntü/kaygı	• Motivasyon kaybı yaşayan iş gören güvende hissetmeyerek yeni iş arayışlarında bulunur
• Yanıltıcı bilgilendirmeyle direnç artışı	• Doğru bilgiler verilmeyerek oyalanan iş görenin işletmeye bağlılığı azalmaktadır
• Departman / iş değiştirme	
• Geçim sıkıntısı ve huzursuzluk	
• Kariyer imkânlarının sınırlı olması sebebiyle sık sık iş değişikliği	• Sık sık iş değişikliği güvensizliğe neden olmaktadır.
• İşe, dış kaynak sağlayan işletmede devam etmek zorunda kalınması	
• İşletmeyi benimseme, sahiplenme, verimli olma duygularında azalma, kendi geleceğini düşünme	• Çıkarlarının işletme tarafından korunmadığını hisseden iş gören kendi çıkarlarına göre hareket etmekte, örgütsel güven yok olmaktadır
• İş ahlakında bozulmalar	• İş tatmini ve motivasyon azalmaktadır
• Mesleğe bağlı -örgüte bağlı olmama	
• Daha az ücrete ve sosyal olanağa razı olmak zorunda kalma	• Örgüt içerisinde şüphe ve tedirginlik artar

Kaynak. (Ofluoğlu ve Doğan, 2009, s. 151-152-153-154)'dan yararlanılmıştır.

İşletmede sessiz, sakin ve sadakatsiz bir ortam hakimse, iş görenler işlerini kaybetmemek için düşüncelerini ifade edemiyorlarsa o işletme hiyerarşik yönetim şekline sahiptir ve çalışanlar işletmeye güvenmemektedirler. Güvenin yüksek olduğu organizasyonlarda çalışanlara danışılmakta, çalışanlar da fikirlerini açıkça ifade edebilmektedir. Güvenin azaldığı durumlarda oluşan sessizlik iklimi ile iletişim kurmada sorun yaşanmakta, motivasyon azalması, çalışanlar

arası uyum, performans azalması gibi problemler ortaya çıkmaktadır. Sessizliğin azaldığı, çalışanın güven duyduğu işletmelerde ise motivasyon, iş tatmini, bilgi paylaşımı artarken işten ayrılma niyetlerinin azaldığı gözlenmektedir (Afşar, 2013, s. 123-126).

Ofluoğlu ve Doğan (2009)'ın 'İşletmelerde Dış Kaynaklardan Yararlanma Yönteminin Organizasyon Yapısı İle Çalışma İlişkilerine Etkisi' konulu çalışmalarında, dış kaynaklardan yararlanma yöntemlerinin çalışan ilişkilerine, çalışanların sosyal haklarına ve organizasyon yapısına etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada uygulamanın olumlu ve olumsuz etkilerine değinilmiş, her ne kadar avantajlı bir yöntem olsa da dış kaynak kullanımının çalışanlar, sosyal güvenlik sistemi ve emek piyasası bakımdan incelendiğinde olumsuz sonuçlara neden olduğu ifade edilmiştir. Sosyal hakların kısıtlanması, kötüleşen çalışma koşulları, daha az ücrete razı olma gibi olumsuz sonuçların göz ardı edilmemesi ve hakların yasal düzenlemelerle en azından bir kısmının korunması gerektiğine değinilmiştir.

Akgündüz (2014)'ün 'Otel Çalışanlarının Örgütsel Sessizliği Tercih Etmelerinde Örgütsel Güvenlerin Etkisi' üzerine Ankara'da beş yıldızlı bir otel işletmesinde yaptığı araştırmada, çalışanların kendilerini korumaya ve korkuya bağlı sessizlikleri ile yöneticiye güvenleri ve işletmeye güvenleri arasında negatif bir ilişki olduğu belirlenmiş, ayrıca çalışanların ilgisizlik ve boyun eğmeye bağlı olarak sessiz kalmaları ile yöneticiye güvenleri arasında negatif ilişki gözlenmiştir. Güven kavramının olmadığı durumda çalışanların sessizliği tercih ettikleri söylenebilmektedir.

Zorlu, Avan ve Baytok (2016)'un 'Otel İşletmelerinde Dış Kaynak Kullanımının Tercih Edilmemesinin Saptanmasına' yönelik Türkiye'de faaliyette bulunan toplam 72 adet termal otelden 65'inden elde ettikleri verilerde 42 adet termal otelin dış kaynak kullanmadığı, bu sayının termal oteller üzerindeki oranın % 64,6 olduğu, uygulamanın tercih edilmemesinde etkili olan sebepler işletme kaynaklı ve tedarikçi firma kaynaklı olarak iki kısma ayrılmış, işletme kaynaklı unsurlar arasında ise uygulamanın işletmelerde, ilgili alanda kontrolü kaybetme riski ve DKK'nın işletme personelinde gelecek kaygısı yaratmasının ön plana çıktığı görülmüştür.

Gelecek kaygısı yaşayan iç müşteriler verimli çalışamamakta, iş tatminleri düşmekte ve güvensizlik yaşamaktadır. İşlerini kaybetme korkusu da çalışanları iletişim kurmamaya sessiz kalarak fikirlerini açıklamadan, sorgulamadan verilen görevleri yerine getirmeye itmektedir. Halbuki işletmeler öncelikli olarak iç müşterilerini memnun etmeli, onlara değerli oldukları hissini vermeli, motivasyon artırıcı faktörlerle verimli ve mutlu bir şekilde çalışmaları sağlanmalıdır.

Zöngür, Yılmaz ve Güngördü (2016)'nün, konaklama işletmelerinde dış kaynak kullanımının Ankara'da faaliyet gösteren (10 adet 4 yıldızlı - 10 adet 5 yıldızlı) otel işletmeleri üzerinde yapılan çalışmalarında; işletmelerin çoğunun dış kaynak kullanımının çalışanlar üzerinde olumsuz ya da herhangi bir etkisinin olmadığı, bir işletmenin, birbiriyle çalışmaya alışkın olmayan çalışanlarda adaptasyon problemi ve görev paylaşımında sıkıntıların yaşandığını, bir işletmede sorunlar yaşanabildiğini ancak önemli boyutlara ulaşmadığını, diğer bir işletmede ise, iş yükünün daha az olmasından dolayı çalışanlarından olumlu dönüşler aldığını, ayrıca yirmi işletmede de müşteriyle temas düzeyinin yoğun olduğu ön büro bölümünde dış kaynak kullanımının tercih edilmediği tespit edilmiştir.

İnce, İlhan ve Karacaoğlu (2016)'nun, otel işletmelerinde dış kaynaklardan yararlanma uygulamasının Nevşehir'de 44 otel (16 adet 4 yıldızlı, 7 adet 5 yıldızlı, 21 adet özel belgeli) işletmesi üzerinde yapılan araştırında; dış kaynak sonrasında 4 yıldızlı otellerin % 80'i, 5 yıldızlı otellerin tamamı ve özel belgeli otellerin de % 19'u personelinin motivasyonlarında artış yaşandığı, genel olarak otel işletmelerinin uygulama sonrası durumları değerlendirildiğinde, uygulama sayesinde personelinin motivasyon düzeyinin (% 90,5 oranında) arttığını, kar oranı ile hizmet kalitesinin istedikleri şekilde (% 90,5) oranında gerçekleştiği ve gelecekte uygulamalara tekrar başvuracakları tespit edilmiştir.

Dış kaynak kullanımını doğru yöneten ve oluşabilecek dezavantajları ortadan mümkün olduğunca kaldırabilen işletmelerde çalışanlar bu yöntemin avantajlarını kullanarak daha çok motive olmakta ve sorumlulukları paylaşarak daha verimli ve istekli çalışmaktadırlar. Bu işletmelerde çalışanlar haklarının korunduğunu hissederek daha güvenli olmakta ve fikirlerini açıkça ifade etmekten çekinmemektedirler.

V. SONUÇ

Otel işletmeleri üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde bu işletmelerin temel faaliyet alanları olan, yönetim, ön büro, yiyecek içecek departmanlarında dış kaynak kullanımına gitmedikleri, temel alanlarında güçlü olmak isteyen işletmeler müşterilerle bire bir iletişim halinde olan ön büro ve o işletmenin gelirinin büyük bir bölümünü oluşturan yeme-içme alanında risk almak istemedikleri gözlenmektedir. Dış kaynak kullanımının beraberinde getirdiği olumsuzluklar işletmenin müşteri kaybına ve dolayısıyla zarar etmesine neden olabilmektedir. Esas faaliyet alanı olmayan ilaçlama, güvenlik, çamaşırhane, ulaşım ve taşımacılık, kat ve dış cephe temizliği, dükkânlar gibi alanlarda ise işletmeler maliyet avantajından dolayı dış kaynaktan daha çok yararlanmaktadırlar. Türksoy ve Türksoy (2007); Çeşme ilçesinde turizm belgeli otel işletmelerinde dış kaynaktan yararlanma alanları üzerine 24 işletme üzerinde yapılan

çalışmada, işletmelerin % 45,83'nün konaklama, % 41,67'sinin ise yiyecek-içecek hizmetlerinde dış kaynaktan yararlanılmaması gerektiği düşüncesinin hâkim olduğu, bu sebeplerin ise hizmetlerin en iyi biçimde yalnızca işletmelerin kendisi tarafından verilebileceği gösterilmiştir.

Dış kaynak kullanımı bir taraftan yeni istihdam alanı oluşturup motivasyon artışına, işbirliği, iletişim ve yeteneklerin gelişimine katkı sağlarken, bazı araştırmalara göre ise iş kaybetmeye, motivasyon düşüklüğüne, stres, kaygı yaşamaya, güvensizliğe neden olmaktadır. İşletmelerde yaşanacak olan güvensizlik ise örgütsel sessizliğe yol açmaktadır. Sessizlik ile başa çıkabilmek için sürekli öğrenmeyi, gelişmeyi ve konuşmayı destekleyen bir örgüt kültürü benimsemek, çalışan güçlendirmesine önem vermek, iletişim yapısının açık olduğu şeffaf örgütler yaratmak önem taşımaktadır (Yeşilaydın ve Bayın, t.y, s. 104).

Dış kaynak kullanımının avantajları ve dezavantajları göz önüne alındığında uygulamanın iş görenler üzerinde olumlu ve olumsuz etkilerinin, örgütsel güven ve örgütsel sessizlik kavramları üzerinden tanımlanarak ilişkilendirildiğinde, uygulamasının birçok otel işletmesi tarafından farklı departmanlarda, farklı amaçlar için kullanıldığı, bilinçli bir şekilde kullanıldığı işletmelerde örgüt içerisinde olumlu etkileşimlerin olduğu, faaliyetlerin daha verimli olduğu, çalışanlar üzerindeki iş yükünün azaldığı ve beklenen verimin alındığı görülmekte, diğer taraftan uygulamaya karar verme aşamasında DKK sağlayıcısının ya da uygulanacak departmanların yanlış seçimi durumunda ise işletmelerde var olan örgüt kültürünün de kaybedildiği, bunun da iş görenler üzerinde güvensizlik ve sessizlik durumuna yol açtığı gözlemlenmiştir.

KAYNAKÇA

A.Perlow, L., & Williams, S. (2003). Is Silence Killing Your Company. *Harward Busıness Review*, 3-8.

Afşar, L. (2013). Örgütsel Sessizlik ve Örgütsel Güven İlişkisi :Konuya İlişkin Bir Araştırma . 123-126.

Akdoğan, A., & Çirli, Y. (2008). İnsan Kaynakları Yönetiminde Dış Kaynaklardan Yararlanma; Türkiye'nin İlk 500 Büyük Sanayi Kuruluşuna Yönelik Bir Araştırma. *Sosyal Bilmler Enstitüsü Dergisi*(24), 15.

Akgündüz, Y. (2014). Otel Çalışanlarının Örgütsel Sessizliği Tercih Etmelerinde Örgütsel Güvenlerinin Etkisi. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 6*(1), 193.

Asunakutlu, T. (2002). Örgütsel Güvenin Oluşturulmasına İlişkin Unsurlar ve Bir Değerlendirme. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9.

Birinci, C. (2015). Dış Kaynaklardan Yararlanma. Bartın.

Çakıcı, A. (2008). Örgütlerde Sessiz Kalınan Konular, Sessizliğin Nedenleri ve Algılanan

Sonuçları Üzerine Bir Araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17*(1), 117-134.

Demircan, N., & Ceylan, A. (2003). Örgütsel Güven Kavramı: Nedenleri ve Sonuçları. *Yönetim ve Ekonomi, 10*(2).

Ehtiyar, R., & Yanardağ, M. (2008). Organizational Silence; A Survey on Employees Working in a Chaın Hotel. *Tourısm and Hospıtalıty Management C. 14, S.1*, 51-68.

Güngör, M. (2007, Eylül). Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcıng): Kahramanmaraştaki Hastanelerde Bir Alan Araştırması. Kahramanmaraş.

Huff, L., & Kelley, L. (2003). Levels of Organizational Trust in Individualist Versus Collectivist Societies: A Seven-Nation Study. *Organization Science, 14*(1), 81-90.

İnce, G. A., İlhan, İ., & Karacaoğlu, K. (2016). Otel İşletmelerinde Dış Kaynaklardan Yararlanma Uygulamaları: Nevşehir İli Örneği. *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi*, 29-30.

İşcan, Ö. F., & Sayın, U. (2010). Örgütsel Adalet, İş Tatmini ve Örgütsel Güven Arasındaki İlişki. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 24*(4), 203.

Karadal, H. (2011). Örgütsel Sessizlik Davranışı: Etkenleri ve Etkileri, Yönetimde Birey ve Örgüt Odaklı Davranışlar. 379. Bursa: Ekin Yayınevi.

Karakaş, Y. E. (2012). Otel İşletmelerinde Dış Kynak Kullanımı; Alanya'da Faaliyette Bulunan Dört ve Beş Yıldızlı Otellerde Bir Araştırma. Antalya.

Karaoğlan, S. (2016). Dematel ve Vıkor Yöntemleriyle Dış Kaynak Seçimi: Otel İşletmesi Örneği. *Akademik Bakış Dergisi*, 10.

Kıngır, S. (tarih yok). Bir Hizmet İşletmesi Olarak Beş Yıldızlı Otel İşletmelerindeki Yönetsel Sorunlar. Düzce.

Koç, H., & Yazıcıoğlu, İ. (2011). Yöneticiye Duyulan Güven İle İş Tatmini Arasındaki İlişki :Kamu ve Özel Sektör Karşılaştırması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi, 12*(1), 46-57.

Koçel, T. (1999). *İşletme Yöneticiliği.* İstanbul: Beta.

Kozak, N., Kozak, M., & Kozak, M. (2014). *Genel Turizm* . Ankara: Detay Yayıncılık.

Köy, A. (2011). Yöneticiye Güvenin İş Tatmini Üzerindeki Etkisinde Lider-Üye Etkileşiminin Aracı Rolü: İstanbul ve Kocaeli İllerinde Beyaz Yakalılar Üzerinde Bir Araştırma. *Marmara Üniversitesi Yükseklisans Tezi*.

Kurumu, T. D. (2019, 02 26). www.tdk.gov.tr. adresinden alındı

Lam, T., & Han, M. X. (2005). A studay of outsourcing strategy; a case involving the hotel industry in Shanghai, China . *Hospitality Management*, 41-56.

Maviş, F., Ahipaşaoğlu, H. S., & Kozak, N. (2002). *Genel Turizm Bilgisi*. Anadolu Üniversitesi.

Ofluoğlu, G., & Doğan, Ş. (2009). İşletmelerde Dış Kaynaklardan Yararlanma Yönteminin Organizasyon Yapısı ile Çalışma İlişkilerine Etkileri. *Kamu-İş, 11*(1), 140-141.

Öncü, M., & Işkın, M. (2009). Otel İşletmelerinde Dış Kaynak Kullanımı Üzerine Kavramsal Bir Çalışma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 143-156.

Özbay, T. (2004). İşletme Yönetiminde Yeni Eğilimler Dizisi, Sorularla Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcing). T. Özbay. içinde İstanbul: İstanbul Ticaret Odası.

PH.D, G. B., Zarei, R., & Aeen, M. N. (2012). Organizational Silence (Basic Concepts and Its Development Factors). *Ideal Type of Management, 1*(1), 47-58.

Polat, S. (2007). Ortaöğretim Öğretmenlerinin Örgütsel Adalet Algıları, Örgütsel Güven Düzeyleri ile Örgütsel Vatandaşlık Davranışları Arasındaki İlişki. *Doktora Tezi*. Kocaeli.

Rodriguez, T. F., & Robaina, V. P. (2004). Outsourcing and its impact on operational objectives and performance: a study of hotels in the Canary Islands. *Hospitality Management*, 287-306.

Sayın, U. (2009). Güven: İşletmelerde Algılanan Örgütsel Adalet ve İş Tatmini Arasındaki İlişkide Bir Aracı-Bir Uygulama. *Basılmamış Yükseklisans Tezi*, 48. Erzurum.

Şenel, S. (2007). Turizm Sektöründe Yatırım Kararları. *Selçuk Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*(12), 4.

Tanyeri, M., & Fırat, A. (2005). Rekabet Değişkeni Olarak Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcıng). *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7*(3), 269.

Tayfun, A., & Çatır, O. (2013). Örgütsel Sessizlik ve Çalışanların Performansları Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi 5/3*, 114-134.

Tetik, N., & Ören, E. (t.y.). Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcing): Antalya Yöresindeki 5 yıldızlı Otellerde Bir Araştırma. 75.

Türksoy, A. (t.y.). Otel İşletmelerinde Dış Kaynaklardan Yararlanma (Outsourcıng). 12. İzmir: Ege Üniversitesi, Çeşme Turizm ve Otelcilik Yüksekokulu.

Türksoy, A., & Türksoy, S. S. (2007). Otel İşletmelerinde Dış Kaynaklardan Yararlanma: Çeşme İlçesinde Turizm Belgeleri Otel İşletmelerinde Dış Kaynaklardan Yararlanma Alanlarına İlişkin Bir Araştırma. *D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi*, 85.

Yeşilaydın, G., & Bayın, G. (t.y). Türkiye'de Örgütsel Sessizlik ile Yapılan Araştırmalara Yönelik Literatür İncelemesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 15*(4), 104.

Yılmaz, C., & Kabadayı, E. T. (2002). Dağıtım Kanallarında Bayilerin Üretici Firma

Lehine İşbirliği Davranışlarını Etkileyen Faktörleri İnceleyen Bir Araştırma. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Hakemli Dergisi*, 101.

Zorlu, Ö., Avan, A., & Baytok, A. (2016). Otel İşletmelerinde Dış Kaynak Kullanımının Tercih Edilmemesi: Termal Oteller Üzerine Bir Araştırma. *Turizm Akademik Dergisi*, 55-65.

Zöngür, G., Yılmaz, K. G., & Güngördü, A. (2016). Konaklama İşletmelerinde Dış Kaynak Kullanımı:Ankara İlindeki Dört ve Beş Yıldızlı Otel İşletmelerinde Bir Uygulama. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 229.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

KÜRESEL TİCARET SAVAŞLARI VE DÜNYA EKONOMİSİNE ETKİLERİ

Doç. Dr. Sadettin GÜLTEKİN
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Savaşlar insanlık tarihinin en acı olaylarıdır. Modern savaş literatüründe fiziki savaş, soğuk savaş, psikolojik savaş gibi savaş türlerinden söz edilmektedir. Tarihsel süreçte savaşlar genellikle fiziki savaş şeklinde olmuştur. Ekonomik ve teknolojik gelişmelerle birlikte hızla küreselleşen dünyamızda yeni bir çatışma alanı olan ticaret savaşları olgusu ortaya çıkmıştır. Özellikle ekonomik kriz dönemlerinde başvurulan uluslararası ticarette korumacı politikalar sonucu ortaya çıkan kur savaşları, dış ticaret kısıtlamaları, ambargolar ve diğer ekonomik yaptırımlar, hedef ülkelerin misilleme yapması ile ticaret savaşlarına dönüşmektedir.

2008 yılında ABD'de başlayan finansal kriz, bu ülkenin dünya ekonomisindeki büyüklüğüne bağlı olarak tüm dünyaya yayılmıştır. Küreselleşme nedeniyle ülkelerin karşılıklı bağımlılıklarının artmış olması krizlerin hızla yayılmasına neden olmaktadır.

Çağımızda uluslararası ticaret iş birliği ve çatışma alanıdır. Ülkeler için iş birliği kurmak, iş birliği için kurulmuş uluslararası platformlarda yer almak stratejik önem taşımaktadır. Ancak uluslararası ticaret çatışma alanları da doğurabilmektedir. Ülkeler, uluslararası ticaretin yaptırım gücü ve etkisinden yararlanarak, sıcak çatışmaya dönüşmeden hedeflerini gerçekleştirebilmektedir.

Bu çatışmalardan birine daha tanıklık etmekteyiz. ABD Başkanı Trump'ın "Önce Amerika" sloganıyla başlattığı politikalar tüm dünyayı yeni bir ticaret savaşına sürüklemektedir. ABD, başta Çin olmak üzere pek çok ülkeden gerçekleştirilen ithalatta gümrük vergilerinin artırılması kararı almıştır. Bu karara karşı Çin, AB, Kanada, Japonya, Brezilya, Meksika başta olmak üzere pek çok ülke misillemede bulunacağını bildirmiştir. ABD ayrıca önceki dönemlerde imzalanan Trans Atlantik Ticaret ve Yatırım Ortaklığı (TTIP) ve Trans Pasifik Ortaklığı (TPP) anlaşmalarından, Paris İklim Değişikliği Anlaşmasından çekileceğini bildirmiştir. İran Nükleer Anlaşmasının ABD tarafından iptal edilmesi, ABD-Meksika sınırına duvar çekilmesi, Kudüs'ün ABD tarafından İsrail'in Başkenti olarak tanınması gibi gelişmeler ticaret savaşlarını körüklemiştir.

Karşılıklı yaptırım ve misillemelerle gittikçe alevlenen ticaret savaşlarının sonucunu tahmin etmek zordur. Ancak, dünya ekonomisinde geçmişte yaşanan ticaret savaşlarının yıkıcı etkiler doğurduğu da bir gerçektir. Dünyayı felakete sürükleyebilecek olan ticaret savaşlarının

ekonomik etkilerinin incelenmesi önem taşımaktadır.

Bu çalışmada 2008 küresel ekonomik krizinden sonra ABD tarafından uygulanan, uluslararası ticarette korumacı önlemler ve diğer ülkelerin misilleme politikaları sonucu ortaya çıkan ticaret savaşları olgusu ve ticaret savaşlarının dünya ekonomisine etkileri incelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ticaret savaşları, misilleme, uluslararası ticaret, kur savaşları,

Giriş

Çağımızda uluslararası ticaret önemli bir iş birliği ve çatışma alanıdır. Küreselleşen Dünya'da ülkelerin dışa açıklık oranları yükselmiş, ticari bağımlılık artmıştır. Günümüzde her ülke, şu veya bu şekilde küresel değer zinciri (global value chain) içinde yer almaktadır. Bu nedenle ülkeler için uluslararası ticarette iş birliği kurmak, iş birliği için kurulmuş uluslararası bloklar, platformlar içinde yer almak stratejik önem taşımaktadır. Ancak, uluslararası ticaret zaman zaman çatışmaya da dönüşmektedir. Ülkeler, uluslararası ticaretin yaptırım gücü ve etkisinden yararlanmakta, sıcak çatışmaya gerek kalmadan hedeflerini gerçekleştirmektedir. Bu çatışmalardan birine daha tanıklık etmekteyiz. ABD Başkanı Trump'ın 'America First= Önce Amerika) ve ' Make America Great Again= Amerika'yı Tekrar Harika Yap) sloganıyla başlattığı ekonomik ulusalcılık programı tüm dünyayı yeni bir ticaret savaşına doğru sürüklemektedir.

ABD ile Avrupa arasında NATO ekseninde, askeri harcamaların yükünün Avrupalı üyeler tarafından daha fazla paylaşılması konusunda ortaya çıkan tartışmalar, Paris İklim Değişikliği Anlaşmasından ABD'nin çekilmek istemesi, İran Nükleer Anlaşması'nın ABD tarafından iptal edilmesi, ABD -Meksika sınırına duvar çekilmesi, son olarak Kudüs'ün ABD tarafından İsrail'in Başkenti olarak tanınması gibi gelişmeler ticaret savaşlarını körüklemektedir.

Liberal uluslararası ticaret yaklaşımını şimdiye kadar en fazla zedeleyen hareket ABD Başkanı Trump'dan gelmiştir. Trump, ABD'nin Çin'e karşı büyük ticaret açığı verdiği görüşünden hareketle bir takım ticareti kısıtlayıcı önlemler almiş ve bu önlemler Çin'le sınırlı kalmayıp başka ülkelere de yaygınlaşınca ortaya dünya çapında bir ticaret savaşı çıkmıştır. Bu savaşlar, ekonomilerin birçok alanda korumacılığa girişmelerine yol açacak biçimde ilerlemektedir (Eğilmez, 26.09.2018).

ABD'nin ticaret savaşlarını kızıştıran kararları sadece gümrük tarifelerinin yükseltilmesi veya ambargo uygulamak da değildir. Trump yönetimi önceki Başkan Obama döneminde imzalanan anlaşmaları da tanımadığını ve bu anlaşmalardan ABD'nin ayrılacağını duyurmuştur. Eski Başkan Obama döneminde çerçevesi oluşturulan ABD'yi dünyanın ticaret merkezi konumuna getirmeyi hedefleyen mega ticaret antlaşmalarından Trump'ın çekileceğini duyurması da küresel çatışma ve güvensizlik ortamı yaratmıştır. Transatlantik Ticaret ve Yatırım

Ortaklarından (TTIP) ve Trans Pasifik Ortaklığından (TPP) çekilme kararı Trump'ın 'Önce Amerika' sloganının devamı niteliğinde korumacı bir ticaret politikasıdır. Trump, mega ticaret anlaşmalarından çok, tercihinin ikili ticaret anlaşmaları olduğunu vurgulamış, TTIP ve TPP'yi ancak büyük ölçüde revize edilmeleri durumunda kabul edeceğini belirterek, anlaşmalarla ilgili ülkesinin pozisyonunu askıda bırakmayı tercih etmiştir.

Yukarıda ifade edilen gelişmeler ve bunların ülkeler ve bölgelere yansımaları sorunları daha da yaymış ve küresel niteliğe dönüştürmüştür.

1. Küresel Ticaret Savaşı

Modern savaş literatüründe fiziki savaş, soğuk savaş, psikolojik savaş gibi savaş türlerinden söz edilmektedir. Türü ne olursa olsun, savaşlar insanlık tarihinin en acı olaylarıdır.

Fiziki savaş; silaha başvurularak yapılan, tarihin en eski savaş şeklidir. Ateşli silahların icadından sonra sıcak savaşlara dönüşmüştür. Tarih boyunca medeniyetlerin gelişmesi için harcanan çabalar savaşlar nedeniyle büyük oranda yok edilmiştir.

Soğuk savaş; iki Süper Güç olan ABD önderliğinde Batı Bloku ile Sovyetler Birliği'nin önderliğinde Doğu Bloku ülkeleri arasında 1947'den 1991'e kadar devam etmiş olan uluslararası siyasi ve askeri gerginliktir (https://tr.wikipedia.org/wiki/soguk_savas).

Psikolojik savaş; hedef kitlenin duygu, düşünce ve davranışlarını, kendi amaçları doğrultusunda etkilemek ve değiştirmek amacıyla yapılan tehdit, şantaj, yıldırma gibi psikolojik öğeler kullanılan planlı propaganda türüdür (https://tr. wiktionary. org/ wiki/ psikolojik_savas).

Savaşların büyük çoğunluğu fiziki savaşlar olarak gerçekleşmiştir. Ancak fiziki savaşlar, teknolojik ve ekonomik gelişmelerle birlikte yerini ekonomik savaşlara bırakmaya başlamıştır. Ekonomik savaş biçiminin en önemli göstergesi ülkelerin kendi ekonomik çıkarları doğrultusunda uyguladıkları korumacı politikalardır. Ülkelerin özellikle kriz dönemlerinde uygulamaya başladıkları korumacı politikaların neden olduğu kur savaşları ve beraberinde getirdiği ticaret savaşları çağımızın en önemli ekonomik sorunu haline gelmiştir (Ertürk, 2017).

Ticaret savaşı, bir ülkenin ithalatına tarife ve/veya kota uygulamasına diğer ülkelerin benzer şekilde karşılık vermesidir. Ticaret savaşı tırmandıkça uluslararası ticaret azalmaktadır. Bir ülke istihdam yaratmak için yerli sanayini korumaya çalıştığında ticaret savaşı başlar. Tarifeler söz konusu ürünün yerli üreticilerine rekabet avantajı sağlayarak kısa dönemde işe yarayabilir. Sonuç olarak müşterilerden daha fazla sipariş geleceği için işler büyür. Fakat uzun dönemde ticaret savaşı ilgili tüm ülkelerde istihdamı düşürmekte, büyümeyi baskı altına almaktadır. Ayrıca tarifeler, ithalat fiyatlarını artırması durumunda, enflasyonu tetiklemektedir (Amedeo, 2019).

Son ticaret savaşları, ABD'de Trump yönetiminin başta Çin olmak üzere, pek çok ülkeden yapılan ithalata ek gümrük vergisi uygulama kararı ve diğer ticaretle ilgili önlemlerin alınacağını duyurması ile fiilen başlamıştır. Ancak, ABD yönetimleri, daha önce de uluslararası ticaret sistemini derinden etkileyen kararlar almıştır.

ABD Kongresi tarafından 1922 yılında kabul edilen Fordney-McCumber tarifeleri ithalattan alınan gümrük vergisi oranlarını ortalama yüzde 38 seviyesine getirirken 1929 Büyük Buhranı'nın hemen ardından yürürlüğe konan ünlü Smooth-Hawley tarifeleri oransal ithalat gümrüklerini 20. yüzyılın en yüksek seviyesi olan yüzde 52'nin üzerine taşımıştır (Ünay ve Dilek, 2018, s.11).

ABD, 1930 yılında ithalat vergilerinin yükseltilmesini öngören Smoot Hawley yasası çerçevesinde tarifelerini artırmıştır. Bu hamlenin sonucunda ülkenin ithalatı ve ihracatı büyük darbe almış, bazı bankalar ve işletmeler iflasa sürüklenmiş, işsizlik yükselmiştir. Pek çok uzman Smoot – Hawley Yasası'nın Büyük Ekonomik Kriz'in etkilerini ağırlaştırdığı konusunda birleştirmektedir.

Dönemin ABD Başkanı Herbert Hoover 1028 ABD'li ekonomistin dilekçesine rağmen yasayı onaylamıştır. Yasa sonrası uygulanan tarife artışları Büyük Buhranın esas nedeni olmasa da etkilerini artırmış ve dünya ticaretinin çökmesine yol açmıştır (The Economist, 2018, s.8).

Smoot-Hawley, ticaret korumacılığının küresel ekonomi için ne kadar tehlikeli olduğunu göstermiştir. O zamandan beri dünya liderleri, tüm katılımcıların ticaretini artıran serbest ticaret anlaşmalarını savunmaktadır.

O dönemde ihracat, gayri safi yurtiçi hâsılanın yüzde 5'ini oluşturuyordu. Korumacılık, günümüzde 1929'dakinden daha da yıkıcı etkiler yaratacaktır. Bunun nedeni, ihracatın artık ABD GSYİH'sının yüzde 13'ünü oluşturmasıdır. Bunların çoğu petrol, ticari uçak ve otomobillerdir. Bu endüstriler bir ticaret savaşından büyük bir zarar görürler (https://tr. routestofinance.com).

Chicken War (1962-63) ABD'den gelen düşük fiyatlı dondurulmuş piliç etine Avrupa Ülkeleri'nin daha yüksek oranlı ithalat vergisi uygulaması ile başlamıştır. ABD ise Avrupa Ülkelerinden (özellikle Almanya) ithal ettiği hafif ticari araç tarifelerini yükselterek misillemede bulunmuştur.

1980'lerde ABD ile Japonya arasında da ticari anlaşmazlık yaşanmıştır. Bu dönemde Japonya ABD'ye gittikçe artan ölçüde tüketici ürünleri satmaya başlamıştır. Örneğin Japon otomobiller 1973'de ABD otomobil pazarında %6 oranında bulunmasına karşılık, 1980'de %21'e yükselmiştir. ABD Japonya ile olan ticaret açığını azaltmak istiyordu. Bunun üzerine Japonya ile yaptığı ticaret görüşmeleri sonucunda yeni bir ticaret anlaşması imzalamış ve

Japonya'ya ABD pazarına gönüllü ihracat kısıtlaması yapmayı kabul ettirmiştir (www.cnbc.com).

2. Küresel Ticaret Savaşına Yol Açan Gelişmeler

1980-2000 yılları arasında dünyada serbest ticaret dönemi yaşanmıştır. Bu dönemde neoliberal politikalar uygulanmış, rekabet artmış, uluslararası ticarette tarife dışı araçlar yaygınlaşmış, finansal küreselleşme sağlanmıştır. 2008 küresel krizi sonrasında ise "yeni korumacılık" dönemi başlamıştır. Bu dönem finansal krizin yol açtığı korumacılık ve kur savaşları sonucunda başlayan ticaret savaşı ile sürmektedir.

2008 küresel krizine yol açan etkenler; ülkeler arasında görülen makroekonomik dengesizlikler, küresel likidite artışına bağlı olarak faiz oranlarının düşmesine, varlık fiyatlarında balonlar oluşmasına ve hane halkının borçluluk oranlarının artmasına yol açan küresel likidite bolluğu ve finansal piyasaların hızlı bir şekilde geliştiği, derinleştiği ve karmaşıklaştığı bir ortamda denetim ve gözetim mekanizmalarının yetersiz kalmasıdır.

Küresel kriz dönemlerinde genellikle dünyada korumacı eğilimlerin arttığı görülmektedir. 2008 küresel krizi nedeniyle de dünya genelinde korumacı politikalar uygulamaya konulmuştur.

Küresel krizler sonrasında içgüdüsel bir şekilde gündeme gelen korumacılık uygulamalarının altında yatan neden 1929 Büyük Bunalımı deneyimidir. Büyük Bunalım 1929 Ağustos ayından Mart 1933'e kadar sürmüştür. Reel milli gelir üçte bir oranında, sanayi üretimi yarıdan fazla azalmış, işsizlik oranları %25'lere ulaşmıştır. Bu kriz ABD'de bugüne kadar görülmüş en büyük kriz olarak tarihe geçmiştir. 1929 krizinin çıkış nedenleri arasında I. Dünya savaşı sonrası bozulan uluslararası dengelerin savaşın ardından tekrar kurulması ve altın standardından çıkmak için gerekli yapısal değişikliklerin yapılmamış olması gibi nedenler vardır. Genişletici para ve maliye politikaları uygulanması, altın standardına bağlı kalınmış olması gibi nedenlerle 1929 Büyük Bunalımının etkileri yaklaşık on yıl sürmüştür. Krizin etkilerinin bu kadar uzun sürmesi, dünya ticaretinde daralmalara yol aşmıştır. Diğer neden de ABD'nin 1930 da çıkarttığı Smoot-Hawley gümrük tarife yasasıdır. Bu yasa korumacılığın tüm dünyada yayılmasına yol açmıştır (Ertürk, 2017).

Kriz sonrası uluslararası anlaşmalara özellikle Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) ilkelerine ve serbest piyasa ekonomisinin temel değerlerine aykırı korumacı uygulamalar başlamıştır. Korumacılık düzenlemeleri arasında ithalat yasakları ve kotaları, miktar kısıtlamaları, gümrük vergilerinin yükseltilmesi, sübvansiyonlar, gönüllü ihracat kısıtlamaları, anti damping vergi uygulamaları, devletleştirme, döviz tahsis sınırlamaları gibi çeşitli yöntemler uygulanmaktadır.

(Ertürk, 2017).

Küresel krizin derinleşmesi ile birlikte birçok sanayileşmiş ülkenin dış ticaret hacmi daralmıştır. Bu ekonomik belirsizlik ortamında pek çok ülkede reel sektöre destek sağlayarak istihdam yaratan önlem paketleri uygulamaya konulmuştur. Bu kapsamda gelişmiş ülkeler sübvansiyonlar yoluyla yerli şirketlere destek sağlamıştır. Gelişmekte olan ülkeler ise ithalatta tarifeler ve tarife dışı engelleri artırarak yerli şirketleri desteklemiştir.

Diğer yandan başta Japonya ve Çin olmak üzere bazı ülkelerin ulusal paralarının diğer paralar karşısında değerini düşük tutarak uluslararası ticarette pazar paylarını artırma düşüncesi "kur savaşları" tartışmasını gündeme getirmiştir.

ABD ile Çin arasında bir ticaret savaşının başlangıcı olarak görülen gelişmeler, Trump yönetiminin 2018 yılı mart ayında ithal çelik ve alüminyuma sırasıyla yüzde 25 ve yüzde 10 ek gümrük vergisi getirmesiyle başlamıştır (www.tr.euronews.com).

ABD ile Çin arasındaki ticaret savaşı iki ülke arasındaki dış ticaret dengesizliği nedeniyle başlamıştır. Çin'in ABD'ye ihracatı 506 milyar dolar, ABD'nin Çin'e ihracatı ise 130 milyar dolardır. ABD, Çin ile olan ticaretinde yıllık bazda 376 milyar dolar açık vermektedir (www.youtube.com)

1978'de Çin'in toplam GSMH'sı 200 Milyar Dolar ve dünyanın yalnızca %4'ü iken günümüzde GSMH'sı 11 Trilyon Dolar ve dünyadaki ekonomik faaliyetlerin %15'ini gerçekleştirmektedir. Çin bu 40 yıllık ekonomik Rönesans'ın büyük bölümünü endüstri ürünleri sayesinde gerçekleştirmiştir (www.youtube.com).

Bunda etkili olan faktörlerden biri de DTÖ'nün 1 Ocak 2005'den itibaren tekstile uygulanan kotaların kaldırılması kararıdır. Çin, ABD'ye yaptığı tekstil ve hazır giyim ürünleri ihracatını, kotaların kaldırılmasından sonra önemli ölçüde artırmıştır. Bu da pek çok gelişmekte olan ülkenin ihracatında hızlı düşüşlere neden olmuştur (GÜLTEKİN, 2016, s.142).

Çin, Washington'ın çelik ve alüminyum ürünlerine yönelik ek gümrük vergilerine cevaben, 128 ABD menşeli ürüne yüzde 15 ila yüzde 25 tarife getirilmesi kararı almıştır. Bu gelişmenin hemen ardından ABD yönetimi, Çin'in, Amerikalı şirketlerin teknolojilerini ve fikri mülkiyetlerini ele geçirmeye yönelik usulsüz faaliyetleri gerekçesiyle bini aşkın Çin menşeli ürüne yüzde 25 ek gümrük vergisi getirmeyi planladığını açıklamıştır (Euronews, 15.06.2018).

ABD tarafından başlatılan ticaret savaşları sadece Çin'e karşı yürütülmemektedir. AB, Rusya, Meksika, İran, Türkiye ve daha pek çok ülkeye karşı, değişik gerekçelerle, değişik ölçülerde yaptırımlar uygulanmakta veya belli koşullara uyulmazsa uygulanacağı bildirilmektedir.

Özellikle Trump'ın göreve gelmesiyle birlikte ABD ile Avrupa arasında NATO konusunda, askeri harcamalar başta olmak üzere, farklılaşan tehdit ve kriz algısı, serbest ticaretin korunması, Paris iklim değişikliği anlaşması, İran nükleer antlaşması ve son olarak da Kudüs'ün ABD tarafından İsrail'in başkenti olarak tanınması gibi başlıklarda ciddi bir dizi ayrışmalar söz konusudur (www.gunes.com.tr, 07.03.2018).

ABD Başkanı Donald Trump'ın Avrupa Birliği, Kanada ve Meksika'dan ithal edilen çelik ve alüminyuma ilave gümrük vergileri uygulama kararı, ticaret savaşını yeniden alevlendirmiştir. ABD'nin vergi koyduğu ülkeler anında misilleme yapacaklarını duyurmuş, en büyük tepkisi ise AB'den gelmiştir. ABD'nin tek taraflı olarak aldığı ilave gümrük vergileri kararının adil olmadığını ve Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) kurallarıyla çatıştığını belirten AB Komisyonu Başkanı Jean-Claude JUNCKER, "Bu dünya ticareti için kötü bir gündür. ABD bize DTÖ anlaşmazlık çözüm organına başvuru ve ABD ürünlerine ilave gümrük vergileri uygulamaktan başka seçenek bırakmıyor" değerlendirmesinde bulunmuştur.

Kanada, ABD'nin gümrük vergilerine karşılık olarak Amerikan çelik ve alüminyum ürünlerine 1 Temmuz'dan itibaren sırasıyla yüzde 25 ve yüzde 10 tarife uygulanacağını açıklamıştır. Meksika Hükümeti'nden yapılan yazılı açıklamada da ABD'den ithal edilen elma, üzüm, yabanmersini, domuz eti gibi çeşitli gıda ürünlerine ve bazı çelik ürünlerine ek gümrük vergileri getirileceği bildirilmiştir. Açıklamada, Washington'un uygulayacağı tarifelerle eş değerde olacak gümrük vergilerinin, çelik ve alüminyuma yönelik vergiler iptal edilmediği müddetçe yürürlükte kalacağı da vurgulanmıştır (www.star.com.tr).

Ticaret savaşlarının yaygınlaşarak devam etmesi, küresel krizden çıkmaya hazırlanan dünyayı yeni bir krize sokma riski taşımaktadır. Varılacak nokta yeni bir küresel kriz olmasa bile tarih, büyük olasılıkla, Trump'ı bütün dünyayı zarara uğratan ABD Başkanı olarak hatırlayacaktır (Eğilmez, 17.08.2018).

3. Ticaret Savaşının Ekonomik Gerekçeleri, Yayılması ve Etkileri

3.1. Ticaret Savaşının Ekonomik Gerekçeleri

DTÖ kuralarına göre, ülkeler güvenilir şekilde soruşturma yaptıktan sonra, üç alanda tarife artışı yapabilirler veya ticari engel koyabilirler. Bu alanlar dampingli ithalat, sübvansiyonlu ithalat ve bir endüstri koluna ağır şekilde zarar veren ithalattır. Bunun dışında ülkeler savaş çıkması veya ulusal güvenliğin korunması gibi istisnai durumlarda da tarifelerini yükseltebilirler. Donald Trump başkanlığındaki ABD yönetimi Çin'den ithalatın ulusal güvenliğe zarar verdiğini iddia etmektedir (The Economist, 2018, s.7). ABD ticaret yasasının 232. bölümü uyarınca ulusal güvenlik gerekçesi ile ithal çelik ve alüminyum vergisini yükseltmiştir (Küçük, 2018).

ABD hükümeti ayrıca kişilere ve şirketlere de yaptırım uygulayabilmektedir. Örneğin ABD, Amerikalı rahip Andrew Brunson'ın serbest bırakılmaması gerekçesiyle Türkiye'nin İçişleri Bakanı ve Adalet Bakanı'na yaptırım kararı almıştır. Yaptırım uygulama kararı ise ABD Hazine Bakanlığı'nın Yabancı Varlıkların Kontrolü Bölümü tarafından, Küresel Magnitsky Yasası kapsamında tanınan yetkiler uyarınca alınmıştır. 2016 tarihli Küresel Magnitsky Yasası, ABD hükümetinin dünyada yolsuzluk ya da insan hakları ihlallerine karıştığı gerekçesiyle bireylere, şirketlere ya da diğer kurumlara yaptırım uygulamasına olanak tanımaktadır (Altunbaş, 2018).

ABD'nin başta Çin olmak üzere diğer ülkelere karşı ileri sürdüğü gerekçelerden birisi de fikri mülkiyet hakları konusudur. Uluslararası rekabet gücünün en önemli belirleyicilerinden biri de ihraç ürünleri içerisinde ileri teknoloji ürünlerinin payı ya da oranıdır. İleri teknoloji ürünleri daha çok gelişmiş ülkeler tarafından üretilmektedir. Ancak, ileri teknoloji ürünlerinin üretilmesi kadar bu ürünlerin veya bu ürünlerin üretiminde kullanılan bilimsel yatırımların ve teknolojik bilgi birikiminin fikri mülkiyet hakları ile korunması da önemlidir (Gültekin, 2009).

Fikri mülkiyet haklarının korunması konusu, büyük yatırım harcaması gerektiren araştırma ve geliştirme projelerinin uygulanabilmesi ve bilim ve sanat eseri sahiplerinin haklarının uluslararası düzeyde korunabilmesi açısından büyük öneme sahiptir. Ülkelerin uluslararası rekabet gücünün en önemli göstergelerinden birisi olan ileri teknoloji ürünlerinin, uluslararası düzeyde korunması ve teknolojik buluş sahibi kişi, kuruluş veya ülkeye belli bir süre tekel hakkı verilmesi, ileri teknoloji yatırımları yapan ülkelere uluslararası rekabet gücü kazandırmaktadır.

Küresel değer zincirinin tepesinde bulunan ABD'li işletmelerin fikri mülkiyet haklarını koruma bilinci yüksektir. ABD hükümeti kendi işletmelerinin rekabet gücünü korumak amacıyla, fikri mülkiyet haklarını korumayı ticaret politikasının temeli saymaktadır. Bu nedenle, fikri mülkiyet haklarının korunması, ABD'nin Çin dahil tüm ticaret ortaklarından en önemli isteğidir. Çin, fikri mülkiyet haklarının en çok ihlal edildiği ülke durumundadır.

3.2. Ticaret Savaşının Yayılması

Bugün yaşanmakta olan ticaret savaşlarına 2008 krizi sonrası başvurulan korumacı politikalar yol açmıştır. İktisadi liberalizmin temel prensibi serbest ticaret İngiltere'nin korumacılık uygulamalarıyla tanımladığı merkantilizme tepki olarak ortaya çıkmıştır. Tarihte sürekli rekabet içerisinde bulunan serbest ticaret ve korumacılık özünde ekonomide madalyonun birer yüzünü temsil eden alternatif yaklaşımlar şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Ünay ve Dilek, 2018, s.9).

Korumacılık uygulayarak ithalatına kısıtlamalar getirmiş olan bir ülkeye karşı başka

ülkelerin de benzer yollarla misilleme yapmaları halinde ticaret savaşı ortaya çıkar. Konu korumacılıktan ticaret savaşlarına sıçradığında bu savaşa giren ekonomiler birbirlerinden yaptıkları ithalatı kısıtlamaya yönelirler ve bu hamlelerin sonucu olarak uluslararası ticaret hacmi düşmeye başlar (Eğilmez, 17.08.2018).

Bir ekonomin ihracatında düşüş, ithalatında artış, dolayısıyla dış ticaret açığında yükseliş varsa o ülke parasının değerini düşürme yoluna gitmektedir. Sabit kur rejimi uygulanan dönemlerde bu devalüasyonla yapılırdı, günümüzde dalgalı kur rejimi olduğu için farklı yöntemlerle yapılmaktadır. Bu tür eylemler kur savaşları olarak adlandırılmaktadır (Eğilmez, 27.01.2018).

Küreselleşme sonucu ülkelerin ekonomik ve finansal açıdan karşılıklı bağımlılıklarının artmış olması krizlerin hızla yayılmasına neden olmaktadır.

Uluslararası ticarette sorunların yayılma hızı ülkelerin gelişme özelliklerine göre değişmektedir. ABD, Almanya, Japonya gibi dünya ticaretinde önemli paya sahip ülkelerde görülen ekonomik sorunlar diğer ülkeleri önemli ölçüde etkilemektedir. Ülkelerin GSYİH büyüklüğünün yayında dış ticarete açıklık derecesi, uygulanan döviz kuru rejimi, iç tüketim ve yatırım çarpan katsayısı gibi parametrelere bağlı olarak krizlerin yayılma etkisi değişmektedir (Södersten ve Reed, 1994, s.547).

3.3. Ticaret Savaşının Genel Ekonomik Etkileri

Büyük ülke ithalatına düşük oranlı bir tarife uygularsa, ulusal refahı yükselir. Eğer ithalat tarifesi aşırı yüksek tutulursa, ulusal refah düşer. Eğer pozitif bir optimal tarife uygulanırsa ulusal refah maksimum olur (SURANOVIC, Bölüm 90:8, 2004).

Eğer büyük ülke bir dizi ürün ithalatına optimal tarife bile uygulasa, bu ticaret yaptığı ülkelerin ulusal refahında azalmaya yol açar. Ulusal refahında azalma olan büyük ülkeler ise bu durumdan kaçınmak için misillemede bulunacaklar ve ilk tarife uygulayan ülkeye karşı kendi ithalat tarifelerini yükselteceklerdir (International Economics: Theory and Policy).

Büyük ülkelerin misilleme yapmasıyla başlayan ticaret savaşı sonuçta diğer ülkeleri de etkileyecek ve dünya refahının azalmasına yol açacaktır.

Uluslararası kredi derecelendirme kuruluşu Fitch Ratings, ABD'nin gümrük vergisi artışlarıyla başlayan ticaret savaşlarının giderek büyümesi halinde bunun küresel ticarete maliyetinin 2 trilyon ABD dolarını bulabileceği uyarısında bulunmuştur. Kredi derecelendirme kuruluşundan yapılan açıklamada artan küresel ticaret savaşlarında yeni önlemlerin uygulanmasına ilişkin risklerin arttığı, bu durumun küresel ekonomi üzerinde büyük çaplı etkilerinin olabileceği belirtilmiştir (www.cnnturk.com).

Avrupa Birliği (AB) Konseyi Başkanı Donald TUSK, ticaret savaşlarının önlenmesi, çatışma ve kaos yaşanmaması, küresel düzene zarar verilmemesi için Çin, Rusya ve ABD'ye, ticaret savaşlarının önlenmesi çağrısında bulunmuştur (www.sabah.com.tr, 16.07.2018).

Uluslararası ticarete ve rekabete kapanmanın bunu yapan ülkeye kısa süreli yarar getirmesi söz konusu olabilir. Ama eğer bu karşılıklı olarak korumacılık önlemlerine yol açacak ve dünyada bir uluslararası ticaret daralmasına yol açacaksa o zaman bu işten kazançlı çıkacak bir ekonomi olmaz (Eğilmez, 26.09.2018).

Yaşanan ticaret savaşlarının kısa dönem doğrudan etkileri vardır. Bunlar (Berthou vd, 2018):

1) Kısa vadede yüksek ithalat vergileri tüm bölgelerde ithal malların fiyatlarının artmasına neden olur.

2) Bu da firmaların ithal ettikleri ara malların maliyetini artırarak üretim maliyetlerinin yükselmesine yol açar.

3) Ayrıca tüketiciler ithal tüketim malları için daha yüksek fiyat ödemek zorunda kalmaktadır.

4) Yerli malların yabancı mallarla eksik ikame edilebilirliği ve yurtiçi üreticilerin karşılaştıkları arz kısıtları nedeniyle tüketici fiyatları artar.

5) Tüketimin olumsuz etkilenmesi nedeniyle devletin topladığı vergilerde düşüş olur. Bu da hane halkına yansımaktadır.

Ayrıca, ticaret savaşının küresel niteliği ve tarifelerin kalıcılığına bağlı olarak Merkez Bankalarının para politikası tepkisi yükselmektedir (Berthou vd, 2018):

1) Merkez Bankası para politikasını sıkılaştırır, bu da reel faiz oranını yükseltir. Reel faiz oranının yükselmesi sermaye talebini aşağı çeker, yatırım ve tüketimi azaltır.

2) Diğer ülkelerin misilleme yapması, diğer ülkelerden gelen ithalat talebinin de azalması anlamına gelir.

3) Tarifelerdeki artışın kalıcı niteliği, sadece mevcut değil, gelecekteki dış talebi de azaltarak yatırımları daha da aşağıya çekecektir.

Tarife artışının doğrudan kanalına ek olarak, bir ticaret savaşı dolaylı kanallar yoluyla da ekonomileri etkileyebilir (Berthou vd, 2018):

1) Üretim faktörlerinin firmalar arasında yetersiz bir şekilde yeniden tahsis edilmesi sonucunda verimliliğin düşmesi;

2) Fiili veya algılanan borçlanma riskindeki bir artış nedeniyle sermayenin finansman maliyetinin artması;

3) İşletmelerin "bekle ve gör" tutumundan kaynaklanan yatırım talebinde düşüşe neden olacak gelecekteki iş koşullarındaki belirsizliğin artması.

Emeğin dolaşımının serbest olmadığı bir dünyada serbest görünen ticaret ve sermayenin dolaşımı da sekteye uğrarsa küreselleşmeden dönüş başlamış olur. O zaman herkesin kendi başının çaresine bakmaya yöneldiği dağılmış bir dünya yapısını karşımızda bulabiliriz (Eğilmez, 27.01.2018).

Ticaret savaşlarının sonuçlarının analizi kolay değildir. Bunun iki önemli nedeni vardır. Birincisi; hangi ürünün, hangi parçasının, hangi ülke tarafından yapıldığının, hangi ülke tarafından pazarlandığının, getirisinin hangi ülke tarafından kullanıldığının saptanmasındaki karmaşadır. Artık hangi şirketin hangi ülkenin şirketi olduğu bile kolay kararlaştırılamamaktadır. İkincisi ise ürünlerin değişik zincirlerde yer almasıdır. Bu nedenle ticarete getirilen kısıtlamaların sonuçlarının değerlendirilmesinin tek bir sektör veya çalışma alanında değil birkaç sektör ve iş sahasında yapılması zorunluluğu vardır. Bu kolay bir iş değildir (Ataç, 2018).

Trump yönetiminin ana aktörü olduğu yeni korumacılık dalgası küresel ekonomik düzeni temellerinden sarsacak bir küresel değişimin habercisi olabilir. Bugün ABD öncülüğünde yükselen yeni korumacılık dalgasının giderek bir tsunami olup olmayacağını zaman gösterecektir. Kriz sonrası dönemde oluşan küresel likidite bolluğu ve bu likiditenin gelişmekte olan ülkelere hızlı akışı, parasal sistemlerde sorunlara yol açmakla kalmamış, başta para-kur politikaları olmak üzere ülkelerin artık diğer ülke stratejilerine göre politika yapımına girişmelerine de yol açmıştır (Babacan, 2018, s.46)

3.4. Ticaret Savaşının Türkiye Ekonomisi Açısından Etkileri

2008 küresel krizi sonrası korumacı politikalar uygulayan ülkelerden biri de Türkiye'dir. Bu politikaların uygulanışı için vergi yükünü arttırmaya yönelik üç yönteme başvurulmuştur. Bunlardan ilki vergi yükünü doğrudan arttıran ilave gümrük vergileri, ikincisi anti-damping vergileri ve üçüncüsü ise vergi matrahına müdahale yoluyla dolaylı olarak vergi yükünü arttıran gözetim uygulamalarıdır. Gözetim yöntemi ile damping/sübvansiyon soruşturmaları yerli firmaların başvurularıyla başlatılmaktadır. Başvurular neticesinde başlatılan soruşturmaların sonucunda gözetim ve anti-damping kararları Ekonomi Bakanlığı tebliğleriyle duyurulmaktadır (Aytekin ve Uçan, 2018, s.854).

ABD'nin Türkiye'ye yaptırım uygulamasının temel nedeni olarak ekonomik veya ticari olaylar değil siyasal olaylar öne çıkmaktadır. Bunların içinde ABD açısından rahip Brunson'ın Türkiye'de casusluk yaptığı gerekçesiyle tutuklanmış olması önemli yer tutmaktadır. Ayrıca NATO üyesi ve ABD müttefiki konumunda olan Türkiye'nin Rusya'dan S-400 Savunma

sistemlerini satın alması da önemli nedenler arasında bulunmaktadır (Eğilmez, 17.08.2018).

ABD, bu siyasal gelişmeler sonucunda uygulamaya koyduğu yaptırımların ilk adımı olarak Türkiye'den ithal ettiği alüminyum ve çeliğin gümrük vergilerini iki kat artırmıştır. ABD, Türkiye'nin satın aldığı F-35 uçaklarının Türkiye'ye tesliminin 90 gün süreyle askıya alınmasını 2019 savunma bütçesiyle ilgili yasaya koyarak onaylamıştır. Bunlara ek olarak iki Türk bakanın ABD ile ilgili bazı haklarını askıya almış ve ABD'deki varlıklarını dondurmuştur (Eğilmez, 17.08.2018).

Trump'ın Türkiye'den satın alınan çelik ve alüminyum ürünleri üzerindeki gümrük vergisini artırma kararı liranın tüm zamanların en düşük düzeyini görmesine neden olmuştur. Dolar 6,87 TL, Euro 7,85 TL, sterlin de 8,49 TL ile rekor kırmıştır.

Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan, liradaki sert düşüşü Türkiye'ye karşı açılmış bir ekonomik savaş olarak nitelendirmiş ve bazı ülkelerle ticarette dolar yerine, yerel para birimiyle kullanılması amacıyla hazırlık yapıldığını ifade etmiştir.

Türkiye de ABD'nin bu adımlarına karşı misilleme kararları almıştır. ABD'den ithal edilen 22 çeşit dayanıksız ve dayanıklı tüketim ürününe ek gümrük vergileri uygulanmıştır. ABD'li iki bakanın bazı hakları askıya alınmış, Türkiye'deki varlıkları dondurulmuştur. Birçok Amerikan malının alımından vazgeçilmiştir (Eğilmez, 17.08.2018).

Bütün bu gelişmelerin sonucunda tuhaf bir şekilde ticari olmayan olaylardan kaynaklanan bir ABD – Türkiye ticaret savaşı başlamıştır. Bu savaş, mesela ABD – Çin ticaret savaşından farklı olarak ticari olaylara dayanmadığı için çözümü de ticari alanda olmayacaktır. Ticari ilişkilerin siyasal sorunlara alet edilmesi ciddi bir hatadır. Çünkü ticaret, aslında gergin olan siyasal ilişkileri yumuşatan ve siyasal sorunların çözümüne kapıları açan bir alandır (Eğilmez, 17.08.2018).

Türkiye'nin Rusya'dan S-400 satın alma planlarına yönelik olarak ABD Kongresi, 2019 yılı için hazırlanan savunma harcamaları yasa tasarısına, Türkiye'ye F-35 yeni nesil savaş uçakları ve büyük askeri malzeme satışını geçici olarak durduran bir madde eklemiştir. Aynı zamanda ABD Senatosu Dış İlişkiler Komitesi, Dünya Bankası nezdindeki Uluslararası Finans Kuruluşu gibi kurumların Türkiye'ye verilecek kredilerin onay sürecinde ABD'nin veto kullanmasını öngören tasarıyı kabul etmiştir. ABD'de görülen Halkbank'ın eski genel müdür yardımcısı H. A. davası da iki ülke arasında sorun yaratan konulardan birisidir. İran'a yaptırımların delinmesi davasında H. A.'nın suçlu bulunması, ABD Hazine Bakanlığı'nın Halkbank'a yaptırım uygulayabileceği ihtimalini doğurmuştur (Özdemir, 2018).

ABD tarafından başlatılan ticaret savaşlarının Türkiye'ye yansımaları dışında, ABD ile

Türkiye arasında 1960'lardan bugüne kadar değişik gerekçelerle krizler de yaşanmıştır. Bu krizlerden bazıları şunlardır:

-1962- Küba Füze Krizi.

-1964- Johnson Mektubu.

-1974- Haşhaş ekiminin yeniden başlatılması,

-1974- İncirlik Üssü'nün kullanımının askıya alınması,

-2003- 1 Mart Tezkeresi.

-2003- 'Çuval olayı' ...

-2017- Vize krizi.

-2018- Rahip Brunson Olayı

Bu krizlerden hiçbiri sıcak çatışma ile sonuçlanmamıştır. ABD, dünya ekonomisindeki lider konumunun verdiği pazarlık gücünü kullanarak sonuç almaya çalışmıştır. Ambargo, ekonomik yaptırım, misilleme vb. yollarla hedeflerini gerçekleştirmeye yönelmiştir.

Ticaret savaşı Türkiye'ye karşı sadece ABD tarafından yürütülmemektedir. Rusya tarafından da 2015 yılı sonlarından başlayarak Türkiye'ye karşı yaptırım kararları açıklanmıştır. 24 Kasım 2015 tarihinde Türkiye'nin Suriye sınırı yakınlarında angajman kuralları çerçevesinde sınır ihlali gerekçesiyle bir Rus uçağını düşürmesinin iki ülke arasındaki ekonomik ilişkiler üzerinde önemli etkileri olmuştur. Bu olaydan sonra Rusya tarafından Türkiye'ye bazı ekonomik yaptırım kararları açıklanmıştır. Bu yaptırımlar;

1) Türkiye'den yapılan bazı gıda ürünleri ithalatının 1 Ocak 2016 itibarıyla durdurulması,

2) Rusya'dan Türkiye'ye yapılan tarifesiz uçuşların iptal edilmesi,

3) Turizm şirketlerine Türkiye için tatil paketi satışının durdurulması yönünde çağrı yapılması,

4) 1 Ocak 2016 itibarıyla Türk vatandaşlarının işe alımlarına kısıtlama getirilmesi ve

5) 1 Ocak 2016 itibarıyla Rusya'da daimî ikametgâhı olmayan Türk vatandaşlarına vizesiz seyahat imkânının askıya alınması, konularını kapsamaktadır (Demir, 2015).

Türkiye, Rusya ile olan ekonomik ilişkilerinin normalleşmesi için diplomatik girişim başlatmış ve karşılıklı ticaret büyük ölçüde sağlanmıştır.

4. Sonuç

Uluslararası ticaretin bir diplomatik argüman olarak kullanılması yeni bir olgu değildir. Ancak son yıllarda yaşanan küreselleşme eğilimleri sonucunda ülkelerin karşılıklı bağımlılık ilişkisinin artmış olması, uluslararası ticaretin etki derecesini de artırmıştır. Ülkeler, uluslararası ticaretin yaptırım gücü ve etkisinden yararlanarak, sıcak çatışmaya dönüşmeden hedeflerini

gerçekleştirebilmektedir. Uluslararası ticaret güçlü bir ikna ve pazarlık aracı haline gelmiştir. Aslında çok önemli bir iş birliği alanı olan uluslararası ticaret zaman zaman çatışmaya da dönüşebilmektedir. Genellikle büyük ekonomik krizler sonrası, dünya ticaretinde önemli paya sahip bir ülke, örneğin ABD, korumacı önlemlere başvurduğunda, diğer ülke ve bölgesel ekonomiler tarafından misilleme ile karşılaşmaktadır. Karşı önlemler ve misillemeler şeklinde gerçekleşen ekonomik kararlar, bunları izleyen yaptırım ve ambargo kararları ile uluslararası ekonomi ticaret savaşlarına sürüklenmektedir.

Ticaret savaşları; ülkelerin ticari rekabette avantaj sağlamak için, ulusal paralarının değerini düşürmeleri ve ihracatlarını artırmaya çalışmaları sonucu ortaya çıkan kur savaşları ile başlamaktadır. Ancak, pek çok ülkenin, aynı anda, para arzını artırarak ulusal paralarını değersizleştirmesi, tüm para birimlerinin aynı anda değer kaybına yol açabilecektir. Bunun sonucunda, 1930'lu yıllarda yaşandığı şekilde, kazananı olmayan bir ticaret savaşının çıkmasına yol açılacaktır.

Ticaret savaşı tırmandıkça uluslararası ticaret azalmaktadır. Bir ülkenin bazı ürünlerin ithalatında tarifelerini artırması, söz konusu ürünün yerli üreticilerine rekabet avantajı sağlayarak kısa dönemde işe yarayabilir. Fakat uzun dönemde karşı önlemler alınacağı için, ticaret savaşı ilgili tüm ülkelerde istihdamı düşürmekte, büyümeyi baskı altına almaktadır. Ayrıca tarifeler, ithalat fiyatlarını artırmakta, enflasyonu tetiklemektedir.

2008 krizi sonrası dönemde FED (Federal Reserve Bank=ABD Merkez Bankası), ECB (European Central Bank=AB Merkez Bankası) ve BOJ (Bank of Japan=Japonya Merkez Bankası) başta olmak üzere başlıca ülkelerin merkez bankaları, stratejik sektörlerde kurtarma operasyonları başlatmış ve doğrudan şirket tahvilleri satın almaya başlamıştır. Bu durum küresel likidite bolluğu yaratmıştır. Bu likidite bolluğu, ekonomilerde konut balonu benzeri yeni balonların ortaya çıkmasına ve patlamasına yol açabilir.

Küresel ticaret savaşı, dünyada daha önceki dönemlerde görülen benzeri uygulamalardan sağlanan deneyimlere göre, tüm ülkelerin refah düzeylerinde önemli kayıplara yol açacaktır. Büyük ülkeler ile küçük ülkeler arasındaki ticaret savaşında büyük ülkeler kazançlar elde edebilir ve bazı alanlarda da kayıplarla karşılaşabilir. Küçük ülkeler ise her koşulda kaybeden taraf olacaktır. Küresel ticaret savaşına taraf olan tüm ülkeler aynı anda kazanç elde edemez. Ancak iş birliği halinde tüm ülkeler uluslararası ticaretten net refah artışı sağlayabilmektedir.

ABD, tarafından başlatılan bu ticaret savaşının sonucunun ve etkilerinin ne olacağı ticaret ortaklarının yanıtına bağlı olacaktır. Şimdiden AB, Çin, Kanada, Japonya, Brezilya ve Meksika başta olmak üzere pek çok bölge ve ülke misillemede bulunacağını bildirmiştir. ABD'nin ticari

ambargo ve gümrük vergilerini yükseltme kararına karşı ticari ortaklar da benzer etkili misilleme kararları almaktadır.

Ticaret savaşları nedeniyle uygulamaya konulan korumacı önlemler nedeniyle serbest rekabet azalacağından, işletmeler yüksek yatırım harcaması gerektiren teknolojik yenilikleri erteleyecektir. Bu nedenle teknolojik gelişme yavaşlayacaktır.

Ticaret savaşları pek çok ülkede yüksek enflasyon ve işsizliğe neden olacaktır. Bu da toplam dünya refahının azalmasına, yoksulluğun artmasına ve uluslararası ticaretin azalmasına yol açacaktır.

Uluslararası ticaretin gelişmesi ülkeler arasında iş birliğine ve dostane ilişkilerin güçlenmesine yardım etmektedir. Ticaret savaşları nedeniyle ortaya çıkan çatışma ortamı ülkeler arasında huzursuzluk ve anlaşmazlıklara neden olacaktır. Ülkeler birbirlerine misillemede bulunmak veya yaptırım uygulamak için fırsat kollar hale gelecektir.

Ticaret savaşları sonucu ortaya çıkan ülkeler arasında karşılıklı güven bunalımı, Birleşmiş Milletler, IMF, Dünya Bankası, Dünya Ticaret Örgütü gibi uluslararası örgütlerde karar alınmasını güçleştirecek, bu kuruluşlar işlevsiz hale gelecektir.

Kaynaklar

ALTUNBAŞ, Öykü (2018). ABD-Türkiye ilişkileri, Washington'ın Amerikalı Pastör sonrası yeni bir krize girdi. 2 Ağustos 2018. https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-41553003

AMEDEO, Kimberly, (2019). Trade Wars and How They Affect You Why Trade Wars Are Bad and Nobody Wins, The Balance, https://www.thebalance.com/trade-wars-definition-how-it-affects-you-4159973 Erişim Tarihi: 11.03.2018.

ATAÇ, Osman Ata (04 Nisan 2018). Seyri Sakıncalı Ticaret Savaşları, Dünya Gazetesi, https://www.dunya.com/kose-yazisi/seyri-sakincali-ticaret-savaslari/410054 Erişim Tarihi: 09.10.2018

AYTEKİN, İ. & Uçan, O. (2018). Ticaret Savaşları ve Korumacı Politikalar: Amerika Birleşik Devletleri ve Türkiye İlişkileri Bakımından Bir İnceleme. BEÜ SBE Derg.,7(2), 851-862.

BABACAN, Mehmet (2018). Yeni Korumacılık ve Ticaret Savaşları, Çerçeve, Sayı:86, Mayıs-Haziran 2018.

BERTHOU, Antoine ve Caroline Jardet, Daniele Siena, Urszula Szczerbowicz (2018). Costs and consequences of a trade war: a structural analysis, Rue de la Banque No. 72, December 2018.

DEMİR, Eren (2015). Rusya'nın Yaptırımlarının Türkiye Ekonomisine Olası Etkileri, Türkiye İş Bankası Bilgi Notu, Aralık 2015

ERTÜRK, Nuran. (2017), "Ticaret Savaşları ve Dünya Ekonomisine Etkileri", Fiscaoeconomia s.89-109).

EĞİLMEZ, Mahfi (26.09.2018). Ticaret Savaşları, Kendime Yazılar, http://www.mahfiegilmez.com/ 2018/09/ticaret-savaslar.html

EĞİLMEZ, Mahfi (27.01.2018) Kur Savaşları, Ticaret Savaşları ve Küreselleşme, Kendime Yazılar, http://www.mahfiegilmez.com/2018/01/kur-savaslar-ticaret-savaslar-ve.html

EĞİLMEZ, Mahfi (17.08.2018). Korumacılık, Ticaret Savaşı ve ABD Türkiye İlişkileri, Kendime Yazılar. http://www.mahfiegilmez.com/2018/08/korumaclk-ticaret-savas-ve-abd-turkiye.html

GÜLTEKİN, Sadettin. (2016). Uluslararası Ticarette Çin Faktörü Ve Türkiye'nin Dış Ticaretine Yansımaları, The Journal of Academic Social Science Yıl: 4, Sayı: 28, Temmuz 2016, s. 139-151.

GÜLTEKİN, Sadettin. (2009). Dünya Ticaret Örgütü Açısından Fikri Mülkiyet Hakları Ve Coğrafi İşaretler, Yaklaşım / Mart 2009 / Sayı: 195.

International Economics: Theory and Policy https://saylordotorg.github.io/text_international-trade-theory-and-policy/index.html

KÜÇÜK, Evrim (2018). Ticaret Savaşları Vizyona Giriyor. 06 Mart 2018 https://www.dunya.com/ekonomi/ticaret-savaslari-vizyona-giriyor-haberi-405957

ÖZDEMİR, Özge (2018). Türkiye-ABD ilişkileri: Yaptırım krizi sonrası neler yaşanabilir. BBC Türkçe 4 Ağustos 2018. https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-45057072

SÖDERSTEN, B.; ve Geoffrey REED (1994). International Economics, Third Edition, Macmillan,

SURANOVIC, Steven M. (2010). International Trade Theory and Policy, The International Economcs Study Center, George Washington University.

ÜNAY, Sadık ve Şerif Dilek, (2018). Yeni Korumacılık Ve Ticaret Savaşları, Analiz, Sayı; 228. SETA Yayını.

The Economist, (2019). Aftershock, The Pervasive Effects of Tariff Hikes, A Report by the Intelligence Unit, https://cdn.iccwbo.org/content/uploads/sites/3/2019/01/aftershock-the-pervasive-effects-of-tariff-hikes-2019.pdf

https://www.youtube.com/watch?v=E7Jfrzkmzyc, Why Chinese Manufacturing Wins, 08.08.2017. Erişim Tarihi: 19.09.2018

https://www.youtube.com/watch?v=aHSSDQYaIjQ). China vs USA:Trade war, 24.08.2018, Erişim Tarihi: 09.10.2018

https://www.cnbc.com/2018/09/26/trump-doesnt-realize-trade-war-impact-on-consumers-alliancebernstein.html (video) Trump doesn't realize the impact trade war, 26.09.2018. Erişim Tarihi:02.10.2018.

https://www.star.com.tr/ ekonomi/ ticaret- savasi- yeniden- alevlendi-haber-1349385/ Ticaret savaşı yeniden alevlendi, 02.06.2018. Erişim Tarihi: 07.09.2018.

https://tr.routestofinance.com/what-smoot-hawley-act-can-teach-protectionists-today Erişim Tarihi:12.03.2019.

http://tr.euronews.com/2018/06/01/ab-den-abd-ye-celik-ve-aluminyum-ek-vergilerine-onlem, 01.06.2018. Erişim Tarihi: 03.09.2018.

https://tr.euronews.com/2018/06/15/ticaret-savaslari-abd-den-cin-e-50-milyar-dolarlik-gumruk-vergisi Ticaret savaşları: ABD'den Çin'e 50 milyar dolarlık gümrük vergisi, 15/06/2018. Erişim Tarihi: 14.09.2018.

http://www.gunes.com/dunya/kuresel-ticaret-savasi-mi-basliyor-856579, Küresel ticaret savaşı mı başlıyor. 07.03.2018. Erişim Tarihi: 09.10.2018.

https://www.cnnturk.com/ekonomi/dunya/kuresel-ticaret-savaslarinin-maliyeti-2-trilyon-dolari- bulabilir. Küresel ticaret savaşlarının maliyeti 2 trilyon doları bulabilir, 04.07.2018 Erişim Tarihi: 07.09.2018.

https://www.sabah.com.tr/dunya/2018/07/16/ab-konseyi-baskani-tusktan-ticaret-savasinin-onlenmesi-icin-cagri, 16.07.2018. Erişim Tarihi: 19.09.2018.

https://tr.wikipedia.org/wiki/soguk_savas, Erişim Tarihi: 21.10.2018.

https://tr. wiktionary. org/ wiki/ psikolojik_savas, Erişim Tarihi: 21.10.2018.

YERLİ TURİSTLERİN DESTİNASYON İMAJI ALGISININ ÖLÇÜLMESİ: ORDU İLİ ÖRNEĞİ

Dr. Öğr. Üyesi Eray TURPCU
Giresun Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Hakan AKYURT
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Turizmde destinasyon imajı, bir destinasyonun turistler tarafından tercih edilmesindeki en etkili unsurların başında gelmektedir. Destinasyon imajının algılanmasındaki faktörleri belirlemek ve hangi faktörlerin etkili olduğunu tespit etmek sürdürülebilir turistik talep açısından önem arz etmektedir. Bu kapsamda, turistlerin destinasyon imajı algılamalarının ölçülmesi ve ortaya çıkan sonuçların iyi analiz edilerek, etkili bir şekilde kullanılması turistik destinasyonların sürdürülebilir bir turizm anlayışını yakalamasını sağlayacaktır. Bu çalışmada, Ordu ilini ziyaret eden yerli turistlerin genel destinasyon imajı ve alt boyutları olan motivasyon, çekicilik, çevre ve fiyatla ilgili algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma verilerinin elde edilmesinde anket formundan yararlanılmış ve geçerli anket sayısı olarak toplamda 403 kişiye ulaşılmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi aşamasında, SPSS 22.0 istatistiksel paket programı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, destinasyon imajı algısının ve alt boyutu olan çekicilik unsurlarının, yerli turistlerin medeni durumlarına göre farklılaştığı ve bunun sonucunda bekar olan yerli turistlerin, evli turistlere oranla çekicilik unsurlarını ve genel destinasyon imajı unsurlarını daha çok algıladıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte, Ordu ilini ziyaret eden yerli turistlerin çekicilik unsurlarını algılama konusunda yaş durumları ile arasında ilişki tespit edilmiş ve bu ilişkiye göre, 15-24 yaş arasında olan genç yerli turistlerin, 25-59 yaş arasında olan orta yaş turistlere göre çekicilik unsurlarını daha yüksek oranda algıladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, yapılan korelasyon analizi sonucunda, destinasyon imajının alt boyutları olan motivasyon, çekicilik, fiyat ve çevre unsurları ile genel destinasyon imajı arasında pozitif yönlü bir ilişki belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Destinasyon, Destinasyon İmajı, Yerli Turist, Ordu ili

Giriş

Turizm sektöründeki rekabet koşullarının yoğun olması nedeniyle hem bölgesel hem de ülke düzeyinde çalışmalar yapılmaktadır. Sürdürülebilir bir turizm potansiyeli sağlamak işletmeler ve ülke yönetimleri açısından önemlidir. Turist sayısını artırmak ve sürekli turizm geliri elde edebilmek amacıyla birçok farklı turistik ürün sunmak, destinasyonların hedefleri

arasındadır. Turistleri farklı turistik ürünlerle destinasyonlara çekmek ve daha fazla harcama yapmalarını sağlamak gerekmektedir. Bu kapsamda öncelikle turistik destinasyonun mevcut çekiciliklerini ortaya koymak ve hangi turistik ürünlerin talep yarattığını belirlemek gerekmektedir. Bir destinasyonun turizm imajının turistler tarafından nasıl algılandığı ve hangi faktörlerin etkili olduğunun tespiti, turizm hareketlerinin sürekliliği açısından belirlenmesi gereken unsurlar arasında yer almaktadır.

Destinasyon imajının turistler tarafından olumlu olarak algılanması sürdürülebilir turizm anlayışının oluşması açısından önem arz etmektedir. Turistlerin algılamalarında yer eden imaj faktörlerinin ortaya çıkarılması, gelecekte hangi faktörlere önem verilmesi gerektiği konusunda yardımcı olacaktır. Bu nedenle, bir destinasyonun turistik talebini sürdürülebilir bir şekilde olmasını sağlamak için turizm imajını oluşturan faktörlerin tespit edilmesi gerekmektedir. Turistlerin algılamaları sonucu ortaya çıkan destinasyon imajı sonuçları, seyahat edecekleri turistik destinasyon hakkında karar verme aşamasında önemli bir kriter olarak avantaj sağlayacaktır. Bir destinasyonun turizm imajı hakkında ortaya konan sonuçlar, benzer nitelikteki destinasyonlar hakkındaki imaj algılamaları hakkında da yardımcı kaynak niteliği taşıyacaktır. Bu nedenle, destinasyonların turist algılamalarındaki imajı ve boyutları hem turistik talep açısından hem de sürdürülebilirlik açısından önemlidir.

Çalışmada, literatür bilgisi ile Ordu ilinin turizm imajının genel bir çerçevesi ortaya konmuş, istatistiksel analiz programı yardımıyla da Ordu ilini ziyaret eden yerli turistlerin destinasyon imajına yönelik algılamaları ölçülmeye çalışılmış ve imajı oluşturan alt boyutlar ile genel destinasyon imajı arasındaki ilişki ortaya konulmuştur. Çalışma sonuçlarının, Ordu ilinin turistik imaj algılamalarını belirlenmesi ve turistlerin düşüncelerini ortaya koyması açısından hem bölge işletmelerine hem de bu konuda çalışma yapan akademisyenlere yardımcı olması beklenmektedir.

1. Literatür İncelemesi

1.1. Destinasyon İmajı

İmaj kavramı, insanların bir nesne ya da yer ile ilgili algılamaları, bilgileri, fikir ve düşünceleri olarak ifade edilmektedir (Baloğlu ve Brinberg, 1997: 11). İmajın turizm sektörü bakımından ifade edilmesinde birçok farklı tanım yapılmış ve destinasyon imajı hakkında araştırmacılar tarafından çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir. İmaj kavramının turistik destinasyonlar açısından önemli bir rolü olduğu bu çalışmalarda açıkça ortaya konulmuştur. Bu kapsamda, genel olarak turistik bir destinasyonun imajı "doğal, tarihi, kültürel veya insan yapımı turistik kaynakların ve çekiciliklerin bulunduğu, turistlerin ihtiyaçlarını karşılayabilecek altyapı

ve üstyapı imkanlarına sahip coğrafi alanlar" olarak tanımlanabilir (Ceylan, 2011: 92).

Destinasyon imajı hakkında birçok araştırmacı tarafından çeşitli destinasyonlar hakkında çalışmalar yapılmış olmasına rağmen günümüzde bu konuda çalışmalar devam etmektedir. Değişen rekabet koşulları, destinasyonların özelliklerinin farklılaşması ve turistlerin beklenti ve ihtiyaçlarının değişimi gibi nedenlerden dolayı özellikle turistlerin destinasyon imajı algılamalarının sürekli olarak ölçülmesi gerekmektedir. Turistik bir destinasyonun özellikleri hakkında turistik algılamaların belirlenmesi, o destinasyonun turistik talep açısından sürekliliğinin sağlanması açısından önem arz etmektedir. Turistlerin satın alma öncesi ve seyahat deneyimleri sonrasında olmak üzere bir destinasyon hakkında imaj fikirleri oluşmaktadır. Destinasyon hakkında imaj oluşturma gerekliliği, turistlerin hem satın alma öncesi kendileri için aldıkları seyahat kararları için hem de satın alma sonrası tekrar ziyaretleri ya da tatil tecrübelerini çevrelerine aktarmaları bakımından önemlidir.

İlk kez ziyaret edecekleri destinasyonlar için fikir sahibi olmayan potansiyel turistler genel olarak sınırlı bilgiye sahiptirler. Bu bilgileri sosyal medyadan, internetten veya kendi çevrelerinden elde etmektedirler. Turistler edindikleri bilgileri kendi içinde karşılaştırarak en iyi imaj algısına sahip olan destinasyona ziyaretlerini gerçekleştirirler. Bu nedenden dolayı imaj, destinasyon seçim aşamasında önemli bir faktör olarak görülmektedir. Turistlerin destinasyon seçimleriyle ilgili yapılan araştırmalar, destinasyon imajının temel özelliklerini belirlemek ve seçilmesi muhtemel olan turistik destinasyonlar üzerindeki etkilerini ortaya koymak açısından önemlidir (Therkelsen, 2003: 135).

1.2. Destinasyon İmajının Önemi

Turistik bir destinasyon için satın alma kararının verilmesi ve tekrar ziyaretlerin sağlanması ancak turistlerin algılamalarında iyi izlenimler bırakmak koşulu ile gerçekleşebilir. Turistlerin destinasyon hakkındaki memnuniyet düzeylerinin arttırılması, o destinasyon için zihinlerindeki imaj algılamaları ile mümkün olacaktır. Destinasyonun geleceğinin belirlenmesinde imaj en önemli unsurlardan biri olarak kabul edilmektedir. Seyahat öncesi, satın alma kararlarının alınması, seyahatlerin gerçekleştiği sırada ve sonrasındaki destinasyon imaj algısı destinasyonların turistik talep durumunu etkilemektedir. Destinasyon imajının turist algılamalarında olumlu olarak şekillenmesi tekrarlanacak seyahatleri ve destinasyona olan turizm potansiyelinin artmasına yardımcı olmaktadır (Ching ve DungChun, 2007: 1116).

Destinasyon imajı hem potansiyel turistleri kazanmak hem de mevcut turistleri elde tutabilmek açısından önemlidir. Sürdürülebilir bir turizm destinasyonu sağlamak için olumlu bir destinasyon imajının oluşturulması önemlidir. Birçok farklı unsurdan etkilenebilme ihtimali olan

imaj faktörü, turistlerin doğrudan satın alma tercihlerinde etkili olmaktadır. Bu nedenle, bir destinasyonun imajının turistler açısından olumlu olarak algılanmasını sağlamak oldukça zor bir süreçtir (Lee vd., 2006: 817). Bir destinasyonun imajının değiştirilmesi zor bir işlev olmakla birlikte, olumsuz bir imaj algılaması destinasyonun turistik talebini uzun süre azaltabilmektedir. Bu nedenle, destinasyonlar için imaj eksikliğinin varlığı olumsuz bir imajın varlığından daha iyi olarak değerlendirilmektedir (Üner vd., 2006: 191). Destinasyon imajının oluşturulması için imaj boyutlarının belirlenmesi ve destinasyon imaj oluşturma sürecinin yapılması gerekmektedir. Destinasyonu etkileyen imaj faktörlerinin neler olduğunun belirlenmesi sürdürülebilir talep açısından destinasyonları doğrudan etkilemektedir.

1.3. Destinasyon İmajı Boyutları

Turistik talebin sürekli olduğu ve başarılı bir destinasyonun oluşturulması için öncelikle destinasyonun mevcut turistik kaynaklarının belirlenmesi ve bu kaynakların turistlerin imaj algılamalarında yer edindirilmesi gerekmektedir. Destinasyonda imaj oluşturma süreci zor ve uzun zaman isteyen karışık bir yapıdır. Ancak oluşturulacak olan olumlu bir imaj, turistik destinasyonun talep yaratma ve sürdürülebilir bir turizm destinasyonu olması bakımından en önemli etkenlerden biri olacaktır. Bu kapsamda, başarılı bir destinasyonun pazarlanabilmesi için imaj boyutlarının belirlenmesi ve turistlerin algılamalarındaki yerinin tespiti gerekmektedir (Opperman, 1996: 175-176).

Destinasyon imajı, insanın doğası gereği birçok farklı unsurdan etkilenebilmektedir. Değişen turist beklenti ve ihtiyaçlarına karar verebilmek zor ve zahmetli bir süreçtir. Bu nedenle, turistlerin algılamalarını etkileyecek birçok farklı etmenden bahsetmek mümkündür. Yapılan araştırmalar sonucunda destinasyonun seyahat etme nedenini etkileyen itici ve çekici unsurlardan bahsedilmektedir. Seyahat etme ihtiyacının doğmasına itme faktörü adı verilirken, destinasyonların çekicilikleri de çekme faktörü olarak nitelendirilmektedir (Wang, 2003: 369). Destinasyonların bu itme ve çekme faktörlerini etkileyen imaj boyutları destinasyonların özelliklerine göre değişim göstermektedir. Ancak genel olarak destinasyon imajı boyutları aşağıdaki gibi özetlenmektedir (Beerli ve Martin, 2004: 659) :

- Temel Unsurlar,
- Çekicilikler,
- Çevresel Etmenler,
- Kalite,
- Fiyat,
- Hava,

- Motive Edici Faktörler

Destinasyon imajını etkileyen boyutların fazlalığı ve ölçülmesinin zorluğu araştırmacılar tarafından belirtilen konulardan birisidir. Destinasyonların özellikleri ve turistlerin algılamalarının değişikliği destinasyonlar hakkındaki imaj algılamalarının belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Destinasyon hakkındaki imaj algısının belirlenmesi için her bir destinasyonun ayrı ayrı ele alınması ve destinasyonlardaki turistik algı oluşturacak faktörler üzerinde araştırmalar yapılması daha uygundur. Bu sayede destinasyon imajının algılanmasının ölçülmesi ve turistlerin görüşlerinin ortaya konularak sürdürülebilir bir imaj algısının kazandırılması daha mümkün olacaktır (Beerli ve Martin, 2004: 661).

1.4. Ordu ili Turistik Çekicilikleri

Ordu ili Karadeniz bölgesinin orta kesiminde yer alan ve son yıllarda turizm alanında gelişim gösteren illerimizden biridir. Özellikle doğa amaçlı turizm potansiyelinin son yıllarda artması ile birlikte turizm açısından önemli destinasyonlardan biri haline gelmiştir. Yumuşak iklim yapısı, yaylaları, tarihsel alanları ve kültürel mekanları ile turizm açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Yaylalardan geçecek olan "Yeşil Yol" projesi ile yaylaların turizme katkısının artması beklenmektedir. İl merkezi ve ilçelerdeki tarihi ve doğal alanları ile Orta Karadeniz Bölgesinde önemli bir turistik destinasyon olmaya adaydır (Ordu Doğa Turizm Master Planı, 2019).

Ordu ili turizm kaynakları arasında; Boztepe, Yason Kilisesi, Ünye Kalesi, Laleli Cami, Kemer Köprü, Çifte hamam, Emir Yakup Kümbeti, Gölköy Kalesi, Çambaşı Yaylası, Düzoba Yaylası, Aybastı Yaylası, Perşembe Yaylası, Mesudiye-Topçam ve Yeşilce Yaylaları, Keyfalan Yaylası, Argın Yaylası, Efirli Plajı, Ulugöl, Gaga Gölü, Çınarsuyu Tabiat Parkı, Hoynat Adası, Paşaoğlu Konağı ve Etnografya Müzesi, Kotyora (Bozukkale) ve Eski Cezaevi (Kilise) gibi birçok farklı turizm ürünü bulunmaktadır. Bununla birlikte, Ordu ilinde ülke geneli ile bağlantılı ve yerel olmak üzere 30'un üstünde seyahat acentesi ve yine 30'un üstünde dünya markası ve yerel olmak üzere turizm belgeli konaklama tesisleri mevcuttur. (Ordu İl Kültür Turizm Müdürlüğü, 2019). 2018 yılında Ordu ilini yerli ve yabancı 850 bin turist ziyaret ederken, bu rakamın yaklaşık 111 bini yabancı turist, yaklaşık 740 bini ise yerli turistlerden oluşmuştur (www.ordu.gov.tr). 2017 yılına göre, 2018 yılında yaklaşık %25 oranında daha fazla turist geldiği tahmin edilmektedir (Ordu İl Kültür Turizm Müdürlüğü, 2019).

Bu kapsamda, Ordu ili alt yapısı ve üst yapısı ile turizme uygun koşullarıyla, artan bir turizm potansiyeline sahip ilimizdir. Ordu ilinin turizm potansiyelini arttırmak ancak turistlerin bu turizm kaynaklarını nasıl algıladığının tespiti ile mümkün olacaktır. Alt yapı ve üst yapı

imkanlarının turist beklenti ve ihtiyaçlarına göre şekillendirilmesi sürdürülebilir bir turistik talebin oluşmasını sağlayacaktır. Zengin kültürel, doğal ve tarihsel yapısı ile Ordu ili, turizmin geliştirilmesi ile bölgesel istihdamın artmasına katkı sağlayacak ve turizm bilincinin yerel halk üzerindeki olumlu etkisini de arttıracaktır.

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Araştırmanın temel amacı, Ordu ilini ziyaret eden yerli turistlerin genel destinasyon imajı ve alt boyutları olan motivasyon, çekicilik, çevre ve fiyatla ilgili algılarını belirlemeye çalışmaktır.

Araştırmanın önemi, aşağıdaki araştırma sorularına verilecek cevaplar ile ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır:

- Ordu ilini ziyaret eden yerli turistlerin demografik özellikleri (cinsiyet, medeni durum ve yaş) nasıldır?
- Ordu ilini ziyaret eden yerli turistlerin, genel destinasyon imajı ve alt boyutları olan motivasyon, çekicilik, çevre ve fiyatla ilgili ifadeleri algılama düzeyleri ne derecededir?
- Ordu ilini ziyaret eden yerli turistlerin, genel destinasyon imajı ve alt boyutları olan motivasyon, çekicilik, çevre ve fiyatla ilgili algıları, demografik özelliklerine (cinsiyet, medeni durum ve yaş) göre farklılık göstermekte midir?
- Ordu ilini ziyaret eden yerli turistlerin, genel destinasyon imajı algısı ile alt boyutları olan motivasyon, çekicilik, çevre ve fiyatla ilgili algıları arasında ilişki var mıdır, varsa ilişkinin yönü nasıldır?

2.2. Evren, Örneklem ve Veri Toplama Aracı

Araştırmanın evrenini, 2018 yılı içerisinde Ordu ilini ziyaret eden yerli turistler oluşturmuş, örneklem olarak ise toplamda 403 kişiye ulaşılmıştır. Araştırmada veri toplama yöntemi olarak, anket formundan yararlanılmıştır. Anket formları 2018 yılının Mayıs ve Eylül ayları arasında dağıtılmış ve toplanmıştır. Dağıtılan anket formalarının bir kısmı yüz yüze, kalan diğer kısmı da otellere ve restoranlara bırakılmış ve bölgeyi ziyaret eden yerli turistlerin doldurması sağlanmıştır. Anket formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde cevaplayanların demografik özelliklerini belirlemek amacıyla sorular sorulmuş, ikinci bölümde ise yerli turistlerin Ordu ilinin destinasyon imajı ve alt boyutları ile ilgili algılarını ölçmek amacıyla, Akyurt (2008) tarafından ‘’Turizm Bölgesine Yönelik Talebi Etkileyen Faktörlerden İmaj ve Çeşme Örneği‘‘, isimli doktora tezine uygulanan ölçekten faydalanılmıştır. Kullanılan

ölçekte temel faktörler boyutu kullanılmamış olup, motivasyon, çekicilik, fiyat ve çevre ile ilgili boyutların oluşturduğu ifadelerden yararlanılmış ve ölçek toplamda 19 ifadeden oluşturulmuştur. Fakat ölçeğin güvenirlik çalışması sonucunda, çekicilik alt boyutunda yer alan bir ifadenin güvenirliği düşürmesinden dolayı, ifade ölçekten çıkarılmış ve ölçek 18 ifade ile değerlendirilmeye alınmıştır.

2.3. Güvenirlik Analizi

Destinasyon imajı ölçeği ile ilgili yapılan analiz sonucuna göre, **18** ifadeden oluşan anketin destinasyon imajı güvenirliliği **,870** olarak elde edilmiştir. Bununla birlikte Destinasyon İmajı ölçeğinin alt boyutlarından olan motivasyona ait güvenirlik sonucu ,796, çekicilik ,669, çevre ,820 ve fiyat ise ,833 olarak elde edilmiştir. Ölçeğe ve alt boyutlarına ait güvenirlik sonuçları incelendiğinde, Güriş ve Astar (2014:283)'a göre ölçeğin genel destinasyon imajı, motivasyon alt boyutu, çevre alt boyutu ve fiyat alt boyutu iyi derecede güvenilir sonuçlar vermiş, çekicilik alt boyutu ise kabul edilebilir derecede güvenilir sonuç vermiştir.

Tablo 1. İmaj Ölçeği Güvenirlik Analizi

	Cronabch's Alpha	Madde Sayısı
Motivasyon	,796	5
Çekicilik	,669	5
Çevre	,820	5
Fiyat	,833	3
Genel Destinasyon İmajı Ölçeği	**,870**	**18**

Araştırmanın ölçeğine uygulanan güvenirlik analizi sonucunda, Çekicilik alt boyutunda yer alan *''Güzel manzara ve doğal cazibe alanlarına sahiptir''* ifadesi ölçeğin güvenirliğini düşürdüğü için ölçekten çıkarılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Ankete Katılanların Demografik Özellikleri

Ankete katılan yerli turistlerin kişisel özelliklerine (cinsiyet, medeni durum ve yaş) ait durum Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 2: Ankete Katılanların Demografik Özellikleri

Değişkenler	Değer	Frekans (F)	Yüzde(%)
Cinsiyet	Kadın	197	48,9
	Erkek	206	51,1
	Bekar	171	42,4

Medeni Durum	Evli	232	57,6
Yaş	16-24	155	38,5
	25-59	185	45,9
	60 yaş ve üzeri	63	15,6
TOPLAM		**403**	**100**

Tablo 2.'ye göre, ankete katılanların 197'si kadın (%48,9) ve 206'sı ise erkeklerden (%51,1) oluşmakta olup, ayrıca bu kişilerin 171'i bekar (%42,4), 232'si ise evli (%57,6) yerli turistlerden oluşmaktadır. Ayrıca ankete cevap veren kişilerin % 38,5'i 16-24 yaş (genç yaş) aralığında, %45,9'u 25-59 yaş (orta yaş) aralığında ve %15,6'sı ise 60 yaş ve üstünü (üçüncü yaş) oluşturmaktadır.

3.2. Tanımlayıcı İstatistikler

Ankete katılan yerli turistlerin Ordu ilinin turistik ''Destinasyon imajı ve alt boyutlarına'' yönelik algılamalarına ait ortalamalar Tablo 3.'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Destinasyon İmajına Yönelik Tanımlayıcı İstatistikler

Boyutlar	İfade Sayısı	Ortalama	Standart Sapma
Motivasyon	5	**3,73**	,75
Çekicilik	5	3,31	,73
Çevre	5	3,13	,82
Fiyat	3	**3,00**	,94
Genel Destinasyon İmajı Ölçeği	**18**	3,32	,62

Tablo 3. incelendiğinde, Ordu ilini ziyaret eden yerli turistlerin destinasyona ait genel turistik imaj algısına ait ortalamasının 3,32 olduğu görülmektedir. Elde edilen bu ortalama, yerli turistlerin Ordu ilinin genel turistik imajı ifadelerine orta düzeyde katıldıklarını göstermektedir. Destinasyon imajı ölçeği incelendiğinde en yüksek ortalama 3,73 ile motivasyon unsurları iken, en düşük ortalamanın ise 3,00 olarak fiyat algısı olduğu görülmektedir.

3.3. Demografik Değişkenlere Göre Yerli Turistlerin Destinasyon İmajı Algılarının Değerlendirilmesi

Anket formuna katılan yerli turistlerin cinsiyeti ve medeni durumuna ilişkin özelliklerinin destinasyon imajı ve alt boyutlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla t-testi analizi yapılmış, yaş durumu ile ise Varyans analizi yapılarak elde edilen sonuçlar ilgili tablolarda gösterilmiştir.

3.3.1. Yerli Turistlerin Cinsiyet Durumları ile Destinasyon İmajı ve alt boyutlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Tablo 4. Cinsiyet Değişkeninin Yerli Turistlerin Destinasyon İmajı ve alt boyutlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Boyutlar	Kadın		Erkek		t	P
	X	Ss	X	Ss		
Motivasyon	3,71	,72	3,74	,77	-,426	,671
Çekicilik	3,34	,71	3,28	,74	,831	,407
Çevre	3,19	,78	3,08	,85	1,250	,212
Fiyat	2,98	,94	3,01	,93	-,281	,779
Genel Destinasyon İmajı	3,34	,60	3,31	,64	,514	,607

p*<,05

Genel destinasyon imajı ve alt boyutların, Ordu ilini ziyaret eden yerli turistlerin cinsiyetine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonuçları incelendiğinde, cinsiyet ile genel destinasyon imajı ve alt boyutları arasında herhangi bir anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

3.3.2. Yerli Turistlerin Medeni Durumları ile Destinasyon İmajı ve alt boyutlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Tablo 5. Medeni Durum Değişkeninin Yerli Turistlerin Destinasyon İmajı ve alt boyutlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Boyutlar	Bekar		Evli		t	P
	X	Ss	X	Ss		
Motivasyon	3,81	,73	3,66	,76	1,905	,057
Çekicilik	3,40	,72	3,23	,72	2,299	**,022***
Çevre	3,23	,85	3,07	,79	1,934	,054
Fiyat	3,06	,95	2,95	,93	1,077	,282
Genel Destinasyon İmajı	3,41	,62	3,26	,61	2,369	**,018***

p*<,05

Genel destinasyon imajı ve alt boyutların, Ordu ilini ziyaret eden yerli turistlerin medeni durumuna göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonuçları incelendiğinde, medeni durum ile motivasyon, çevre ve fiyat alt boyutlarında herhangi bir anlamlı bir fark olmadığı tespit edilirken (p>0,05), medeni durum ile genel destinasyon imajı (p=0,022<0,05) ve çekicilik (p=0,018<0,05) alt boyutu arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır.

Genel Destinasyon imajı algısı ile yerli turistlerin medeni durumlarına ait ortalamalar incelendiğinde, bekar olan yerli turistlerin ortalamalarının (3,41) evli olan yerli turistlerin ortalamalarına (3,26) oranla ordu ilinin turistik destinasyon imajını algılamalarının daha yüksek

olduğu söylenebilir. Bununla birlikte çekicilik unsurları ile yerli turistlerin medeni durumları arasındaki ortalama incelendiğinde, bekar olan yerli turistlerin evli olan yerli turistlere oranla Ordu ilinin destinasyon imajına yönelik çekicilik unsurlarını yüksek derecede algıladıkları sonucuna ulaşılmıştır (3,40>3,23).

3.3.3. Yerli Turistlerin Yaş Durumları ile Destinasyon İmajı ve alt boyutlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Tablo 6. Yerli Turistlerin Yaş Durumları ile Destinasyon İmajı ve alt boyutlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

ANOVA						
Boyutlar	**Yaş Durumu**	**X**	**Ss**	**F**	**p**	**Scheffe Testi Sonucu**
Motivasyon	A. 15-24	3,72	,75	,384	,681	-
	B. 25-59	3,70	,71			
	C. 60 Yaş ve Üzeri	3,80	,85			
Çekicilik	A. 15-24	3,42	,73	4,479	**,012***	**A>B**
	B. 25-59	3,19	,72			
	C. 60 Yaş ve Üzeri	3,36	,70			
Çevre	A. 15-24	3,19	,84	1,062	,347	-
	B. 25-59	3,13	,79			
	C. 60 Yaş ve Üzeri	3,01	,85			
Fiyat	A. 15-24	3,08	,97	1,072	,343	-
	B. 25-59	2,93	,90			
	C. 60 Yaş ve Üzeri	2,98	,95			
Genel Destinasyon İmajı	A. 15-24	3,38	,63	1,337	,264	-
	B. 25-59	3,27	,60			
	C. 60 Yaş ve Üzeri	3,32	,65			

p*<,05

Genel destinasyon imajı ve alt boyutların, Ordu ilini ziyaret eden yerli turistlerin yaş durumlarına (genç-orta-üçüncü yaş) göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan varyans analizi sonuçları incelendiğinde, yaş durumu ile genel destinasyon imajı, motivasyon, çevre ve fiyat alt boyutlarında herhangi bir anlamlı bir fark olmadığı tespit edilirken (p>0,05), yaş durumu ile çekicilik (p=0,012<0,05) alt boyutu arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır. Çekicilik boyutunda elde edilen anlamlı farklılığın hangi yaş grupları arasında olduğunu belirlemek amacıyla Scheffe Testi yapılmış ve anlamlı farklılığın 15-24 yaş arası (genç yaş) ile 25-59 yaş arasında (orta yaş) olduğu belirlenmiştir (p=0,015<0,05)

Çekicilik algısı ile yerli turistlerin yaş durumlarına ait ortalamalar incelendiği Scheffe testi sonuçlarına göre, 15-24 yaş arası (genç yaş) olan yerli turistlerin ortalamalarının (3,42), 25-59 yaş arasında (orta yaş) olan yerli turistlerin ortalamalarına (3,19) oranla yüksek olduğu ve bu

duruma göre 15-24 yaş arası yerli turistlerin 25-59 yaş arası yerli turistlere Ordu ilinin destinasyon imajına yönelik çekicilik unsurlarını yüksek derecede algıladıkları sonucuna ulaşılmıştır.

3.4. Korelasyon Analizi

Tablo 7.'ye göre, genel destinasyon imajı ile alt boyutları olan motivasyon, çevre, fiyat ve çekicilik puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre, genel imaj algısı ile,

- Motivasyon arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki (r =,749)
- Çevre arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki (r =,809)
- Fiyat arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki (r =,718)
- Çekicilik arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki (r =,838) bulunmuştur.

Tablo 7: Korelasyon Analiz Sonuçları

		Genel İmaj	Motivasyon	Çevre	Fiyat	Çekicilik
Genel İmaj	Pearson Correlation	1	,749**	,809**	,718**	,838**
	Sig.(2-tailed)		,000	,000	,000	,000
	N	403	403	403	403	403
Motivasyon	Pearson Correlation	,749**	1	,404**	,351**	,548**
	Sig.(2-tailed)	,000		,000	,000	,000
	N	403	403	403	403	403
Çevre	Pearson Correlation	,809**	,404**	1	,507**	,555**
	Sig.(2-tailed)	,000	,000		,000	,000
	N	403	403	403	403	403
Fiyat	Pearson Correlation	,718**	,351**	,507**	1	,505**
	Sig.(2-tailed)	,000	,000	,000		,000
	N	403	403	403	403	403
Çekicilik	Pearson Correlation	,838**	,548**	,555**	,505**	1
	Sig.(2-tailed)	,000	,000	,000	,000	
	N	403	403	403	403	403

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Genel imaj ölçeği ile alt boyutları arasındaki ilişkinin pozitif ve anlamlı olması, Ordu iline gelen yerli turistlerin motivasyon, çekicilik, çevre ve fiyat unsurlarının olumlu yönde artmasının genel imajı da olumlu yönde arttıracağını göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler

Değişen istek ve ihtiyaçlar sonucu şehirleşmeden kaçan ve farklılık arayan turistlerin çoğalması ile birlikte hem doğal hem de kültürel alanların bulunduğu turistik destinasyonlara olan talep son yıllarda giderek artmaktadır. Turistlerin bilgiye kolay ulaşımı, seyahat imkanlarının artması ve değişen ihtiyaçlar sonucunda doğal, tarihsel ve kültürel kaynakları olan destinasyonların tercihi gittkçe artmaktadır. Teknolojik gelişmeler ile birlikte bir destinasyonun

imajının turist algılamalarında olumlu imaj yaratması, benzer destinasyonlar arasındaki rekabet şartlarında önem arz etmektedir. Bu bağlamda, yerli turistlerin algılamalarında yer edinecek ve tekrar ziyaret etmelerini sağlayacak imaj boyutlarının belirlenmesi gerekmektedir.

Destinasyon imajı boyutlarının turist algılamalarındaki yerinin tespiti, turistik talepte olumlu etki yapacağı gibi sürdürülebilir bir turizm anlayışının oluşturulmasını da sağlayacaktır. Günümüz turistik destinasyonlarının birbirine benzeyen özellikleri ve turistlerin ulaşım imkanlarının kolaylaşması nedeni ile destinasyonların turistik kaynaklarını farklı şekilde turistlere ulaştırması gerekmektedir. Bu nedenle, bir destinasyonun imajını etkileyen boyutların belirlenerek ölçülmesi ve ortaya çıkan sonuçların iyi şekilde analiz edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada, Ordu ilini ziyaret eden yerli turistlerin destinasyon imaj algılamaları analiz edilmeye çalışılmıştır. Destinasyon imajı İmaj boyutlarını oluşturan faktörlerden olan motivasyon, çekicilik, çevre ve fiyatla ilgili yerli turistlerin algılamaları belirlenmeye çalışılarak, Ordu ili turizmi ile ilgili imaj sonuçları elde edilmeye çalışılmıştır. Araştırmanın ölçeğinde yer alan alt boyutlara ait ortalamalar değerlendirildiğinde, en düşük ortalamanın fiyat unusuruna ait olduğu belirlenmiştir. Fiyat unusuru destinasyon imajı algılamada turistlerin satın alma tercihlerinde önemli bir faktör olduğu için, Ordu ilinin diğer destinasyonlar ile fiyat ilişkilerinin dengeli düzeyde olması ve artış yönünde çok farklılık göstermemesi turizm imajının arttırılması açısından önem arz etmektedir. Ayrıca turistlerin motivasyon algılamalarına ait ortalamanın yüksek çıkması, yerli turistlerin bölgeye gelmesinde çekici bir güç olacaktır. Medeni duruma göre yapılan incelemede, bekar olan yerli turistlerin evli olanlara göre Ordu ilinin çekicilik unsurlarını daha çok önemsedikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Bu durum bekar turistlerin destinasyon imajı algısında Ordu ilinin turistik çekiciliklerine daha çok önem verdikleri sonucunu ortaya koymaktadır. Öte yandan yaşla ilgili yapılan varyans analizi sonucunda, genç yaş ortalamasına sahip yerli turistlerin orta yaş turistlerine oranla destinasyon imajına ait çekicilik unusrlarını daha çok benimsedikleri görülmüştür. Medeni durumda bekar olan turistlerle, yaş grubunda genç yaş ortalamasına sahip yerli turistlerin çekicilik unsurlarını daha çok algılamaları ve benimsemeleri ölçek içersinde bir tutarlık oluşturmuştur. Bununla birlikte, korelasyon analizi sonuçlarına göre destinasyon imajını oluşturan motivasyon, çekicilik, çevre ve fiyat alt boyutlarının Ordu ili genel imajını doğrudan ve pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir. Bu durum, Ordu iline gelen yerli turistlerin motivasyon, çekicilik, çevre ve fiyat unsurlarının olumlu yönde artmasının genel imajı da olumlu yönde arttıracağını göstermektedir.

Bu sonuçlara göre, Ordu ili turizm imajını arttırmak ve sürdürülebilir hale getirmek için turistik çekiciliklerin il genelinde her yaş ve medeni durum grubunda daha iyi pazarlanması ve

ortaya çıkarılması gerekmektedir. Ordu ili doğa amaçlı seyahat eden turistler açısından tercih edilen bir turizm merkezi olma niteliğinden ötürü doğal alanların korunması ve çevresel düzenlemelere özen gösterilmesi turistik talebin sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Bununla birlikte, Ordu ilini turistik bir destinasyon olarak sunabilmek için turistlerin motivasyon, fiyat, çevre ve çekicilik algılarının arttırılmasına yönelik faaliyetlerin uygulanması gerekmektedir. Ayrıca doğru yapılan hizmetlerin sürdürülmesi, eksik yapılan hizmetlerin ise turistlerin ihtiyaçları doğrultusunda tamamlanması önem arz edecektir. Ordu ili turistik alt yapı ve üst yapı kaynaklarının etkin kullanılması ve turistlerin değişen istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilecek imkanların varlığının gösterilmesi olumlu sonuçlar verecektir. Ordu ili imajının olumlu olarak geliştirilmesi için hem kamu hem de özel sektör düzeyinde turistik kaynakların pazarlanması ve korunup geliştirilmesi uzun vadede yararlı olacaktır.

Kaynaklar

Akyurt, H. (2008). *Turizm bölgesine yönelik talebi etkileyen faktörlerden imaj ve çeşme örneği*. Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Baloğlu, Ş. ve Brinberg, D. (1997). Affective images of tourism destinations. *Journal of Travel Research*, Vol: 35(4), 11-15.

Beerli, A., ve Martin, J.D. (2004). Factors influencing destination image. *Annals of Tourism*

Research, Vol: 31 (3), 657-681.

Ceylan, S. (2011). Destinasyon marka imajı ve Pamukkale yöresinde bir uygulama. *International Journal of and Administrative Studies*, Summer, Vol: 4 (7), 89-101.

Chen, C. F. ve Tsai, D. (2007). How destination image and evaluative factors affect behavioral intentions? *Tourism Management*, Volume 28, Issue 4, August, 1115-1122.

Güriş, S., ve Astar, M. (2014). Bilimsel Araştırmalarda SPSS ile İstatistik.

Lee, G., Cai, L. A., ve O'Leary, J. T. (2006). WWW. Branding. States. US: An analysis of brand-building elements in the Us State tourism websites. *Tourism Management*, 27(5), 815-828.

Opperman, M. (1996). Convention destination images: analysis of association meeting planner's perceptions. *Tourism Management*, Vol: 17, (3), 175-182.

Ordu İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. (2019).

Ordu İli Turizmi. http://www.ordukulturturizm.gov.tr/, Erişim Tarihi: 16.02.2019.

Ordu İli Doğa Turizm Master Planı 2013-2023. (2019).

http://bolge11.ormansu.gov.tr/11bolge/Files/DogaTurizmiMasterPlan/Ordu%20Do%C4%9Fa%20Turizmi%20Master%20Plan%C4%B1.pdf, Erişim Tarihi: 15.02.2019.

Ordu Valiliği, www.ordu.gov.tr, Erişim Tarihi: 16.02.2019.

Üner, M. M., Güçer, E. ve Taşçı, A. (2006). Türkiye turizminde yükselen destinasyon olarak İstanbul şehrinin imajı. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, Cilt 17, Sayı 2, Güz, 189-201.

Therkelsen, A. (2003). Imagining places: image formation of tourists and its consequences for destination promotion. *Scandinavian Journal of Hospitalty and Tourism*, Vol: 3(2), 134-150.

Wang, C. H. (2003). Predicting tourism demand using fuzzy time series and hybrid grey theory. *Tourism Management*, Vol : 25, (3), 367-374.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

TURİZM EĞİTİMİ ALAN LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVREYE YÖNELİK DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ: GİRESUN ÜNİVERSİTESİ'NDE BİR UYGULAMA

Dr. Öğr. Üyesi Hakan AKYURT
Giresun Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Eray TURPCU
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Çalışmanın amacı, Giresun Üniversitesi'nde Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik lisans bölümünde eğitim alan öğrencilerin sürdürülebilir çevreye ilişkin davranış düzeylerini ölçmektir. Çalışma, turizm eğitimi alan lisans öğrencilerinin sürdürülebilir çevreye ilişkin davranış düzeylerinin ve yaklaşımlarının belirlenmesi açısından önem arz etmektedir. Araştırmanın verilerinin elde edilmesinde, yüksekokulda lisans eğitimi alan 112'si erkek, 97'si kız olmak üzere toplamda 209 öğrenciye ulaşılmış ve bu veriler SPSS 22.0 paket programıyla analiz edilerek değerlendirilmeye alınmıştır. Öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik davranışlarının belirlenmesi amacıyla, Afacan ve Demirci Güler (2012) tarafından oluşturulan, geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılmış ''Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeği'' kullanılmıştır. Verilerin analiz edilmesinde, öğrencilerin demografik özelliklerinin elde edilmesi hususunda frekans ve yüzde analizi yapılmış, sürdürülebilir çevreye ilişkin davranışlarının belirlenmesinde ölçekteki ortalamalara bakılarak tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiş ve son olarak ölçeğin sahip olduğu altı boyutun, öğrencilerin demografik özelliklerine ilişkin farklılıklarını belirlemek amacıyla t-testi yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin sürdürülebilir çevreye ilişkin en çok davranış gösterdiği boyutun ''çevresel problemlere karşı duyarlılık ve müdahalelerde bulunma'' boyutu olduğu, en düşük davranış gösterdiği boyutun ise ''çevresel politika ve tüketimde çevreye yönelik bilinçlilik'' boyutu olduğu görülmüştür. Ayrıca yine elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, daha önce turizm sektöründe çalışan öğrencilerin ''malzemelerin dönüşümlü kullanılması ve gönüllülük'' ile ''hayvanlara ve çevreye yönelik olumsuz davranışlara karşı duyarlılık'' konularında daha önce turizm sektöründe çalışmamış olan öğrencilere oranla daha çok eğilim gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimler: Turizm, Sürdürülebilir Çevre, Giresun Üniversitesi, Turizm Eğitimi Alan Lisans Öğrencileri

Giriş

Dünya'da çevreye verilen önemin artması sürdürülebilir çevre kavramının yoğun olarak ele alınmasını gerektirmiştir. Çevresel sorunların ülkeler bazında değil dünyanın bütününü

ilgilendiren bütünleşik bir yapı olması nedeniyle, sadece günümüz çevre koşulları için değil gelecek nesillerin ihtiyaçlarına da cevap verecek bir yaşam biçiminin sağlanmasının zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bu nedenle ülkeler, hem kendi hem de dünya genelinde sürdürülebilir çevre politikaları ve birlikleri oluşturarak, sürdürülebilir çevre ile sürdürülebilir kalkınmanın bir arada yönetilmesi gerekliliği konularını ele almaya başlamışlardır. Özellikle son yirmi yıldan beri ülkeler sürdürülebilir çevre sisteminin yönetilmesi ve sağlanması amacıyla çeşitli çalışmalar yapmaktadır. Sanayileşme ve teknolojinin gelişimi ile birlikte ülkelerin kalkınma amaçlı politikaları içinde çevresel düzenlemeler de ele alınmaya başlanmıştır.

Bu kapsamda sürdürülebilir çevre ile bağlantılı konulardan biri de sürdürülebilir çevre kavramının genç nesillere öğretilmesi konusudur. Sürdürülebilir çevre eğitimlerinin önemi, gelecek nesillerin bu konuda dikkatli davranması ve çevresel konularda hassas olmalarını sağlamaktır. Çevresel etkilerin olumsuz sonuçları belirli bir bölgede etkili olsa da zamanla dünya genelini etkileyeceği için, bu konuda bilinçli nesillerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu durumun sağlanması için her alanda eğitim alan genç kişilerin, eğitimleri sırasında öncelikle çalışacakları sektör olmak üzere genel olarak çevre konusunda duyarlı olarak yetiştirilmelerini sağlamak önemlidir.

Çevresel konular hakkında eğitim verilmesinin ana amacı, insanların yaşadığı çevresini bütün olarak ele almasını, çevresel etkileşimleri sırasında eleştirici ve sorgulayıcı bakış açılarına sahip olmalarını, çevresel konularda duyarlı olmalarını, girişken ve bilinçli bireylerin yetiştirilmesini sağlamaktır (Boyes ve Stanisstreet, 2012: 1592). Genç nesillerin duyarlı ve aktif rol almalarını sağlamak için de çevresel bozulma ve sorunların gelecekte kendi yaşamlarını ve onlardan sonraki nesillerin de yaşamlarını nasıl etkileyeceğinin net olarak öğretilmesinden geçmektedir. Çevreye karşı duyarlı gençlerin eğitilmesi ve yetiştirilmesi, sürdürülebilir çevre anlayışının devam etmesi açısından önemli konulardan biri olarak görülmektedir. Bu konuda eğitim kurumları ve ülke yönetimlerinin çalışmaları yoğun olarak devam etmektedir.

Turizm sektörü, çevresel etmenlerden en çok etkilenen sektörlerden biridir. Turizm sektörünün geleceği, sürdürülebilir çevre anlayışının devam etmesi ile doğrudan ilişkilidir. Turistik faaliyetlerin genel olarak deniz, doğa, kültürel ve tarihsel alanlarda gerçekleştiği düşünüldüğünde, çevresel bozulmalar ve etkileri dünya genelinde turizm sektörünü olumsuz olarak etkileyecektir. Turizm alanında çalışacak olan insanların çevresel duyarlılık düzeyinin yüksek olması önemlidir.

Bu kapsamda çalışmamızda, gelecekte turizm sektöründe çalışacak üniversite öğrencilerinin sürdürülebilir çevre hakkındaki algılamaları ölçülmeye çalışılmıştır. Sürdürülebilir

çevre hakkında öğrencilerden alınan bilgiler doğrultusunda, öğrencilerin boyutlara verdiği cevapların genel ortalamaları alınarak, demografik ayrımlarla birlikte çevreye karşı olan duyarlılıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin çevre anlayışları tespit edilerek, eksik olan bilgilerinin tamamlanması ve bilinç düzeylerinin yükseltilerek, çalışma hayatlarında daha duyarlı bireyler olarak yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Çalışma, Giresun Üniversitesi'nde Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik lisans bölümünde eğitim alan öğrencilere uygulanmış, "Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeği'' kullanılarak çevre konusunda tutum ve algılamaları ortaya konmuştur.

1.Literatür İncelemesi

1.1. Sürdürülebilir Çevre Kavramı

İnsanlığın sürekli bir refah seviyesinde kalabilmesi için çevresel etmenlerin ve doğal kaynakların devamlılığının sağlanması gerekmekte hatta zorunlu hale gelmektedir. Mevcut kaynakların kullanım düzeyi, kendini yenileme hızı, kirlenme oranları ve doğal kaynakların kirlenmesinin engellenmesi önem kazanmıştır. Biyolojik çeşitlilik, bireylerin sağlığı, toprak, su ve hava kirliliği, bitki ve hayvanların hayatlarını sürdürmesi ve korunması sürdürülebilir çevre kavramı içinde yer almaktadır (Kaypak, 2011: 26).

Sürdürülebilir çevre kavramı, insanların gerçekleştirdikleri her türlü faaliyetlerin içinde olduğu doğal çevre koşulları ile ilgilidir. İnsan ihtiyaçlarının devamlılığını sağlamak ve korumak için dünyadaki doğal kaynakların ve yaşam biçimlerinin korunması, geliştirilmesi ve güçlü hale getirilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla, dünya genelinde insanlığın kullanmış olduğu sanayileşmeden oluşan atık malzemelerinin tüketim hızı, kaynak kullanımında çevresel faktörleri korumacı ve geliştirici bir yaklaşımın oluşturulmasına neden olmuştur. Özellikle son yıllarda önem kazanan bu yaklaşım, ülkelerin çevresel sürdürülebilirlik stratejilerini oluşturmaktadır. Çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması için, azaltma (reduction), yeniden kullanım (reuse) ve geri dönüşüm (recycling) konusunda çalışmalar yapılmalıdır (Goldsmith, 2000: 113).

Ekonomik koşulların sağlanması gereken dünya sisteminde, dünyanın ekonomik ve çevresel sistemi birbiri ile yakından ilişkilidir. Çevresel sistemlerin ülke yönetimlerince özenle yönetilmemesi durumunda uzun vadede ekonomik sistemin çöküşüne neden olacaktır. Aynı zamanda bu durumun tersi olduğu takdirde, kötü yönetilen bir ekonomik sistem de, zor durumda kalan insanların çevresel kaynakları çabuk tüketmesine ve yok etmesine yol açacaktır (Davidson, 2004: 6).

Sürdürülebilir çevre bakımından yenilenebilir kaynaklar ele alındığında, kaynakların kullanım düzeylerinin, mevcut kaynakların yeniden oluşum düzeyini aşmaması gerekmektedir. Dünyadaki doğal kaynakların korunmasında önem gösterilmesi gereken ana unsur, kaynakların

zaman geçtikçe tüketilmesini engellemek ve sürekli hale getirmektir. Yenilenebilir kaynaklar ise, zaman içerisinde korunarak azalmasına engel olunmalı, doğal kaynaklar tükendiği takdirde bu kaynaklara olan yatırımlar fazlalaştırılmalı ve tüketilen doğal kaynakların yerine yenilerinin oluşturulması gerekmektedir (Çetin, 2006: 4). Bu nedenle ülkeler açısından hem ekonomik kalkınmanın hem de gelecek nesillere aktarılacak sürdürülebilir çevre standartlarının sağlanması için doğal kaynakların ve canlı türlerinin korunması, özenle yönetilmesi ve devamının sağlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilir çevre konusunda eğitimlerin verilmesi, bilinçli ve duyarlı insan topluluklarının oluşturulması için sürdürülebilirlik üzerine çalışmalar yapmak gerekmektedir. Bu çalışmaları yaparken, eğitim sistemlerine ilkokuldan başlayarak, üniversite eğitimleri sonuna kadar sürdürülebilir çevre konusunda bilgilendirmeler yapmak gerekir.

1.2. Sürdürülebilir Çevre ve Eğitim İlişkisi

Çevre ile ilgili eğitimlerin genel eğitim sistemleri içerisinde özel olarak gündeme gelmesi, çevresel sorunlara karşı çözüm arayışlarının olduğu 1970'li yıllarda başlamaktadır. İnsanların doğa ile teması sonucunda ortaya çıkan çevresel bozulmaların, aynı şekilde insanlar tarafından düzeltilebileceği gerçeğinin kabul edilmesiyle çevre eğitimine verilen önem artmıştır. Çevre eğitimleriyle insanlarda olması gereken çevresel bilinç, duyarlılık ve davranış yapısının oluşturulması hedeflenmiştir. Çevresel eğitimler konusunda yapılan etkinlik ve eğitimlerle bir yandan çevreye yönelik bilinç, duyarlılık ve davranış şekillerinin kazandırılması amaçlanırken, diğer yandan ise öğrencilerin deneyimsel, katılımcı, sorumluluk sahibi ve girişken biçimde görev almaları gibi kişiliklerini geliştiren süreçlerin ortaya konulmaya çalışıldığı görülmektedir. Bu nedenle, çevre konusunda verilen eğitimler, genel eğitim sisteminin küçük bir parçası olmaktan ziyade, çevresel yaşam içinde uyum içinde yaşamayı, geliştirmeyi ve korumayı hedeflemektedir (Özdemir, 2007: 26).

Eğitim kapsamında sürdürülebilir çevre konuları insanların doğal çevrelerine, yakın çevrelerine, kültürel ve sosyal çevrelerine karşı tutum ve algılarını geliştirme süreci olarak görülmektedir. Ülkemizde öğretim programları ele alındığında, çevre eğitimi adında ilköğretim programlarında ders bulunmadığı, sadece fen ve teknoloji veya hayat bilgisi derslerinde çevre ile ilgili konularda eğitimler verildiği tespit edilmiştir. Verilen bu derslerin içeriğine bakıldığında, genel olarak bilgi ve algılamalara yönelik olduğu, öğrencilerin değer, beceri ve anlayışına yeteri kadar yer verilmediği görülmüştür (Tanrıverdi, 2009: 101).

Üniversite aşamasında gençlerin çevreye ilişkin aldıkları eğitimler gelecekte çalışacakları alanlar açısından farklılık gösterse de genel olarak kendi mesleklerinde çevreye karşı duyarlı

bireyler açısından önem arz etmektedir. Çevre ile ilgili gelecekte verecekleri doğru kararlar, bu gençlerin çevresel konularda edindikleri bilgi ve tutumları ile doğrudan bağlantılıdır. Çevre konusunda eğitim veren eğitimciler, çevresel bilincin arttığının farkındadır. Bu nedenle çevre konusundaki eğitimlerine yoğun olarak devam etmekte, çevresel bilincin yaygınlaşması ve sürekliliğini sağlamak amacı ile büyük bir çaba harcamaya devam etmektedirler (Farmer vd., 2007: 35-36). Bu nedenden dolayı insanların çevre konusundaki bilgilerine nereden ulaştıkları ve doğru bilgileri nasıl edindikleri büyük önem kazanmaktadır. Özellikle çevre eğitimlerinin verilmesi ile insanlarda çevresel konularda olumlu bir yaklaşım oluşmuş ve tutumlarında değişimler yaşanmasına katkıda bulunulmuştur (Barraza ve Walford, 2002: 173).

1.3. Turizmde Sürdürülebilir Çevre Anlayışı

Turistik destinasyonların talebinin devam etmesi çevresel faktörlerin sürdürülebilir hale getirilmesi ile mümkün olmaktadır. Ülkelerin, turizm pazarlarındaki paylarını arttırmak ve korumak ancak çevre konusundaki politikaların devamlılığı ile sağlanabilir. Gelecek nesillere de bu değerleri aktarabilmek için turistik kaynakların korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir hale getirilmesi ile gerçekleşebilecektir. Turizm alanında sürdürülebilir çevre anlayışının gelişmesi hem turistik arz koşullarına hem de turistik talepteki değişimlere bağlı olarak ivme göstermektedir (Ayaş, 2007: 63). İnsanların doğal kaynaklar ve çevresel etmenler üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek ve turistik destinasyonlarda yaşayan yerel halkın ekonomik olarak kalkınmasını hedefleyen sürdürülebilir çevre anlayışı, turizmde arz kaynaklarını oluşturan ve etki eden kültürel, ekonomik, doğal ve toplumsal farklılıkların korunmasını sağlamak, turistik talepte oluşacak olan ani veya uzun vadedeki değişimlere turizm piyasalarının uyumunu sağlamak ve toplumsal, kültürel ve sosyal değişimlerin değerlendirmesini yapmaktadır (Spenceley, 2005: 142-143).

Turizm sektörü çevresel durumlardan etkilenen sektörlerin başında gelmektedir. Çevresel faktörler turizm sektörü için arz kaynakları anlamını taşımaktadır. Bu arz kaynakları da turistik talebin durumunu belirleyen en önemli unsurdur. Turistik talebin çevresel, tarihsel ve kültürel olduğu düşünülürse, çevresel bozulmalar, kirlilik ve doğal hayattaki canlılığın kaybolması gibi faktörler turizm sektörünü doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle turizmde faaliyet gösteren sektör yöneticileri ve çalışanları, sürdürülebilir çevre anlayışına sahip olması gereken bireyler olmak zorundadır. Günlük kar elde etme ve kazanç sağlama anlayışından vazgeçerek, çevresel turizm yaklaşımıyla uzun vadede karlı çıkacakları politikaları oluşturmaları gerekmektedir. Çevresel etmenlerin olumsuz etkilerini azaltmak, çevresel bozulmalara ve kirlenmeye kalıcı tedbirler almak, çevre konusunda bilinçli, bilgi sahibi ve duyarlı olmak, turizm sektöründe çalışan her bir

bireyde olması gereken bir özellik haline gelmiştir.

Çevresel motivasyon unsurları turistler açısından, turizm destinasyonundaki çekicilikler ve doğal kaynaklardan oluşmaktadır. Sürdürülebilir çevre unsurlarının turistik talebe göre şekillenmesi ve kalite standartlarının yakalanması gerekmektedir. Turizm faaliyetlerinin çeşitliliği çevresel şartların sürdürülebilirliği ile doğrudan ilişki içindedir. Bu amaçla turizm alanında sürdürülebilir çevre faktörleri boyutlarının belirlenmesi, turistik destinasyonun devamlılığı açısından da yararlı olacaktır. Genel olarak sürdürülebilir turizm boyutlarını; "Çevresel Politika ve Tüketimde Çevreye Yönelik Bilinç, Çevresel Olay ve Faaliyetlere Yönelik Olumsuz Düşünceler, Tüketime Yönelik Tutumlu Davranış ve Düşünceler, Çevresel Problemlere Karşı Duyarlılık ve Müdahalelerde Bulunma, Malzemelerin Dönüşümlü Kullanılması ve Gönüllülük ve Hayvanlara ve Çevreye Yönelik Olumsuz Davranışlara Karşı Duyarlılık" konuları altında toplanmak mümkündür (Afacan ve Demirci Güler, 2012). Sürdürülebilir turizm boyutlarının incelenmesi ve elde edilen veriler çalışmanın araştırma boyutunda ele alınmıştır.

2. Yöntem

Yapılan bu çalışmada, araştırmanın yöntemi kısmında, araştırmanın evreni ve örnekleminden, veri toplama aracından ve verilerin analizi yapılırken hangi istatistiksel yöntemlerden faydalanıldığından bahsedilmiştir.

2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Araştırmanın temel amacı, Giresun Üniversitesi'nde Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik lisans bölümünde eğitim alan öğrencilerin sürdürülebilir çevreye ilişkin davranış düzeylerini ölçmektir.

Araştırmanın önemi, aşağıdaki araştırma sorularına verilecek cevaplar ile ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır:

- Giresun Üniversitesi'nde Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik lisans bölümünde eğitim alan öğrencilerin demografik özellikleri (cinsiyet ve turizm sektöründe daha önce çalışma durumu) nedir?
- Giresun Üniversitesi'nde Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik lisans bölümünde eğitim alan öğrencilerin, sürdürülebilir çevreye ilişkin davranış düzeyleri ve alt boyutlarını algılama düzeyleri ne derecededir?
- Giresun Üniversitesi'nde Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik lisans bölümünde eğitim alan öğrencilerin, sürdürülebilir çevreye ilişkin davranış düzeyleri ve alt boyutları, demografik özelliklerine (cinsiyet ve turizm sektöründe daha önce çalışma durumu) göre farklılık göstermekte midir?

2.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, 2017-2018 eğitim-öğretim döneminde öğrenim gören Giresun Üniversitesi Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik bölümü lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Anketler, 2018 yılının Mayıs ve Haziran aylarında toplanmıştır. Araştırmanın verilerinin elde edilmesinde toplam 230 anket dağıtılmış olup, eksik ve geçersiz olan 21 anket değerlendirme dışı bırakılmıştır. Bunun sonucunda, araştırmanın değerlendirilmesinde toplam 209 adet anket verisinden yararlanılmıştır.

2.3. Veri Toplama Aracı

Çalışmada veri toplama aracı olarak, iki bölümden oluşan anket formu kullanılmıştır. Birinci bölümde, öğrencilerin cinsiyetleri ve daha önce turizm sektöründe çalışma durumları ile ilgili bilgilere yer verilmiş, ikinci bölümde ise Afacan ve Demirci Güler (2012) tarafından oluşturulan, geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılmış ''Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeği'' kullanılarak, öğrencilerin sürdürülebilir çevreye ilişkin davranış düzeyleri ölçülmeye çalışılmıştır. Afacan ve Demirci Güler (2012)'e göre ölçekte, *''Çevresel Politika ve Tüketimde Çevreye Yönelik Bilinçlilik'' (10 madde), ''Çevresel Olay ve Faaliyetlere Yönelik Olumsuz Düşünceler'' (11 madde), ''Tüketime Yönelik Tutumlu Davranış ve Düşünceler'' (8 madde), ''Çevresel Problemlere Karşı Duyarlılık ve Müdahalelerde Bulunma'' (6 madde), ''Malzemelerin Dönüşümlü Kullanılması ve Gönüllülük'' (5 madde) ve ''Hayvanlara ve Çevreye Yönelik Olumsuz Davranışlara Karşı Duyarlılık'' (4 madde)* olmak üzere toplam 6 boyut ve 44 ifade yer almaktadır. Ölçek 5'li likert tipine uygun olarak hazırlamış olup, (1- Hiç Katılmıyorum, 2-Az Katılıyorum, 3-Orta Katılıyorum, 4-Çok Katılıyorum, 5-Tam Katılıyorum) ölçekte yer alan *''Çevresel Olay ve Faaliyetlere Yönelik Olumsuz Düşünceler''* boyutunun altındaki 11 madde olumsuz ifadelere sahip olduğu için ters kodlanmıştır. Ölçekteki ifadelere verilen puanların ortalamaları alınarak öğrencilerin çevreye yönelik olan davranışları ve görüşleri değerlendirmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Demografik özelliklere ait verilerin çözümlenmesinde frekans ve yüzde analizinden yararlanılmıştır. Analize tabi tutulacak olan ifadelerin normal dağılım gösterip göstermediklerini belirlemek amacıyla basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılmış, bu değerlerin tamamının (+2) ve (-2) arasında olmasından dolayı (Kunnan, 1998) ölçeğin normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Buna bağlı olarak, ölçeğin sahip olduğu alt boyutlarla demografik özellikler arasındaki ilişkiyi ölçmek için parametrik test olan t-testinden yararlanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin çevreye yönelik olan davranışlarına ilişkin tanımlayıcı istatistiklerin belirlenmesinde, ölçeğin alt boyutlarında yer

alan ifadelere verdikleri cevapların ortalaması alınmış ve yorumlanmıştır.

Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeğine ilişkin yapılan "Güvenilirlik Analizi" sonucuna göre; güvenilirlik düzeyi α=0,843 olarak elde edilmiştir. Araştırmanın bulguları; Afacan ve Demirci Güler (2012: 2486)'in çalışmasından elde edilen güvenirlik değeri (α=0,920) ile benzerlik göstermektedir. Her iki çalışmada da güvenilirlik analizi için değerlendirilen cronbach alpha katsayısı 0,80 üzerinde gerçekleşmiş ve Lorcu (2015: 208)'ya göre bu durum, ölçeğin her iki çalışmada da yüksek derecede güvenilir olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

3. Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, ankete katılan öğrencilerin demografik özelliklerinden, sürdürülebilir çevreye ilişkin davranış düzeylerine göre tanımlayıcı istatistiklerden ve demografik değişkenlere göre öğrencilerin sürdürülebilir çevreye ilişkin davranışlarının değerlendirilmesine ait t-testi sonuçları verilmiştir.

3.1. Ankete Katılanların Demografik Özellikleri

Araştırma kapsamında yapılan anket çalışmasında, öğrencilerin cinsiyetleri ve daha önce turizm sektöründe çalışıp çalışmadıklarına yönelik demografik özelliklerini içeren bilgiler Tablo 1.'de verilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin Demografik Özellikleri

DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER			
Cinsiyet		**N**	**(%)**
	Erkek	112	53,6
	Kadın	*97*	*46,4*
	Toplam	**209**	**100,0**
Turizm Sektöründe Çalışma Durumu		**N**	**(%)**
	Evet	*123*	*58,9*
	Hayır	*86*	*41,1*
	Toplam	***209***	***100,0***

Tablo 1. incelendiğinde, katılımcıların %53,6' sının (n=112) erkek, %46,4'ünün (n=97) kadın olduğu görülmektedir. Öğrencilerin daha önce turizm sektöründe çalışma durumları sorulduğunda, %58,9'unun (n=123) daha önce herhangi bir turizm sektöründe çalıştığı %41,1'inin (n=86) ise daha önce böyle bir deneyimlerinin olmadığı görülmektedir.

3.2. Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeği Tanımlayıcı İstatistikler

Araştırmaya katılan öğrencilerin, Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeği ve alt boyutlarına ilişkin algılamalarına yönelik tanımlayıcı istatistikler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin Sürdürülebilir Çevreye İlişkin Davranış Düzeylerine Göre Tanımlayıcı İstatistikler

Boyutlar	İfade Sayısı	$\overline{X}$	Ss
Çevresel Politika ve Tüketimde Çevreye Yönelik Bilinçlilik	10	**3,57**	0,60
Çevresel Olay ve Faaliyetlere Yönelik Olumsuz Düşünceler	11	3,97	0,53
Tüketime Yönelik Tutumlu Davranış ve Düşünceler	8	3,95	0,69
Çevresel Problemlere Karşı Duyarlılık ve Müdahalelerde Bulunma	6	**3,99**	0,63
Malzemelerin Dönüşümlü Kullanılması ve Gönüllülük	5	3,89	0,68
Hayvanlara ve Çevreye Yönelik Olumsuz Davranışlara Karşı Duyarlılık	4	3,69	0,81
Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeği (Toplam)	44	3,84	0,44

Tablo 2. incelendiğinde, Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeğinin genel ortalamasının 3,84 olduğu görülmektedir. Bu durum, Giresun Üniversitesi'nde Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik bölümünde eğitim alan lisans öğrencilerinin sürdürülebilir çevreye karşı olan davranışlarının, Özdamar (2003: 32)'a göre, 3,40<**3,84**>4,19 arasında olması nedeniyle, ifadelere çok katıldığı söylenebilir. Ayrıca sürdürülebilir çevre eğitimi tutum ölçeğinin alt boyutları arasındaki ortalamalar incelendiğinde, en yüksek ortalamanın *''çevresel problemlere karşı duyarlılık ve müdahalelerde bulunma''* boyutu (3,99) olduğu, en düşük ortalamanın ise *''çevresel politika ve tüketimde çevreye yönelik bilinçlilik''* boyutu (3,57) olduğu görülmüştür.

3.3.Demografik Değişkenlere Göre Öğrencilerin Sürdürülebilir Çevreye İlişkin Davranışlarının Değerlendirilmesi

Ankete katılan öğrencilerin demografik özelliklerine göre iki değişkenden oluşan cinsiyetleri ve daha önce turizm sektöründe çalışma durumlarının, sürdürülebilir çevre eğitimi tutumu ve alt boyutları ile karşılaştırılması amacıyla t-testi yapılmış, elde edilen veriler tablo 3. ve tablo 4.'te gösterilmiştir.

3.3.1. Öğrencilerin Cinsiyeti ve Daha Önce Turizm Sektöründe Çalışma Durumlarına Göre Sürdürülebilir Çevreye İlişkin Davranış Sonuçları

Cinsiyetin, Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeği ve alt boyutlarına ilişkin etkisini incelemek amacıyla tablo 3.'te uygulanan t-testi sonuçları incelendiğinde, Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeği ve alt boyutları için p değerinin ,05'den büyük olması sebebiyle,

cinsiyetin Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeğinde ve alt boyutlarında istatiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma, kadınlar ve erkekler arasında Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeği ve alt boyutları açısından herhangi bir ilişki olmadığını göstermektedir.

Tablo 3. Cinsiyet Değişkeninin, Öğrencilerin Sürdürülebilir Çevreye İlişkin Davranışlarına Göre t-testi Sonuçları

Boyutlar	**Kadın (n=93)**		**Erkek (n=130)**		**t**	**p**
	$\overline{X}$	**Ss**	$\overline{X}$	**Ss**		
Çevresel Politika ve Tüketimde Çevreye Yönelik Bilinçlilik	3,61	0,67	3,53	0,54	0,939	0,34
Çevresel Olay ve Faaliyetlere Yönelik Olumsuz Düşünceler	3,99	0,55	3,96	0,51	0,443	0,65
Tüketime Yönelik Tutumlu Davranış ve Düşünceler	3,96	0,71	3,94	0,67	0,252	0,80
Çevresel Problemlere Karşı Duyarlılık ve Müdahalelerde Bulunma	4,03	0,66	3,96	0,61	0,824	0,41
Malzemelerin Dönüşümlü Kullanılması ve Gönüllülük	3,91	0,65	3,88	0,71	0,294	0,76
Hayvanlara ve Çevreye Yönelik Olumsuz Davranışlara Karşı Duyarlılık	3,71	0,86	3,67	0,76	0,425	0,67
Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeği (Toplam)	3,87	0,48	3,82	0,40	0,789	0,43

p*<,05

Araştırmaya katılan öğrencilerin daha önce turizm sektöründe çalışma durumlarının, Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeği ve alt boyutlarına ilişkin etkisini incelemek amacıyla tablo 4.'te uygulanan t-testi sonuçları incelendiğinde, *''Malzemelerin Dönüşümlü Kullanılması ve Gönüllülük''* boyutu ve *''Hayvanlara ve Çevreye Yönelik Olumsuz Davranışlara Karşı*

Duyarlılık'' boyutu ile anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Öğrencilerin daha önce turizm sektöründe çalışma durumları ile "*Malzemelerin Dönüşümlü Kullanılması ve Gönüllülükleri''*, "*Hayvanlara ve Çevreye Yönelik Olumsuz Davranışlara Karşı Duyarlılıkları''* alt boyutu arasındaki ortalamalar incelendiğinde, daha önce turizm sektöründe çalışan öğrencilerin daha önce çalışmayan öğrencilere oranla hem malzemelerin dönüşümlü kullanılması ve gönüllülükleri (3,98>3,78) konusunda, hem de hayvanlara ve çevreye yönelik olumsuz davranışlara karşı duyarlılıkları (3,79>3,54) konusundaki davranışlarının daha eğilimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4. Turizm Sektöründe Daha Önce Çalışma Durumu Değişkeninin, Öğrencilerin Sürdürülebilir Çevreye İlişkin Davranışlarına Göre t-testi Sonuçları

Boyutlar	**Evet (n=128)**		**Hayır (n=95)**		**t**	**p**
	$\overline{X}$	**Ss**	$\overline{X}$	**Ss**		
Çevresel Politika ve Tüketimde Çevreye Yönelik Bilinçlilik	3,56	0,64	3,58	0,55	-0,241	0,80
Çevresel Olay ve Faaliyetlere Yönelik Olumsuz Düşünceler	3,98	0,49	3,96	0,58	0,210	0,83
Tüketime Yönelik Tutumlu Davranış ve Düşünceler	3,96	0,71	3,94	0,66	0,182	0,85
Çevresel Problemlere Karşı Duyarlılık ve Müdahalelerde Bulunma	4,03	0,64	3,93	0,62	1,058	0,29
Malzemelerin Dönüşümlü Kullanılması ve Gönüllülük	3,98	0,64	3,78	0,72	2,055	**0,041***
Hayvanlara ve Çevreye Yönelik Olumsuz Davranışlara Karşı Duyarlılık	3,79	0,81	3,54	0,78	2,229	**0,027***
Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeği (Toplam)	3,87	0,44	3,81	0,43	0,977	0,32

p*<,05

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, Giresun Üniversitesi'nde Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik lisans bölümünde eğitim alan öğrencilerin sürdürülebilir çevreye ilişkin davranış düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın uygulama kısmında, öğrencilerin cinsiyeti ve daha önce sektörde çalışma durumlarına ilişkin demografik bilgileri elde edilmiş ve daha sonra öğrencilerin çevreye

ilişkin davranışlarını belirlemek üzere genel ortalamalara bakarak tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin demografik özelliklerinin ölçek ve alt boyutları ile arasındaki ilişkilerini incelemek amacıyla t-testi yapılarak anlamlı olan sonuçlar değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin, çevreye ilişkin davranış düzeyleri ile alt boyutlarına ilişkin ölçeklere verdiği puanların ortalamaları incelendiğinde, ölçek ve alt boyutlarına ilişkin ifadelere yüksek düzede katıldığı görülmektedir. Ayrıca en büyük ortalamanın *''çevresel problemlere karşı duyarlılık ve müdahalelerde bulunma''* boyutu, en düşük ortalamanın ise *''çevresel politika ve tüketimde çevreye yönelik bilinçlilik''* boyutu olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, öğrencilerin çevresel konulara karşı duyarlı ve girişken bir tutum içerisinde oldukları belirlenmiştir. Sürdürülebilir çevre konusunda hassas oldukları ve etkin rol almak istedikleri anlaşılmaktadır. Çevresel bilinç konusunda öğrencilerin mevcut bilgilerinin yeterli olduğu, çevrenin korunması ve sürdürülebilir çevre anlayışı için çaba harcamaya hazır oldukları sonucu ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte çevre konusundaki politikalara güvenlerinin olmadığı ve insanların çevresel unsurları tüketme konusunda bilinçli olmadığı da ortaya çıkan diğer sonuçlar arasındadır.

Öğrencilerin, çevreye ilişkin davranış düzeyleri ve alt boyutları ile demografik özellikleri arasındaki ilişki incelendiğinde, cinsiyet ile herhangi bir anlamlı sonuca ulaşılamamıştır. Öğrencilerin daha önce çalışma durumları ile *''Malzemelerin Dönüşümlü Kullanılması ve Gönüllülük''* alt boyutu ve *''Hayvanlara ve Çevreye Yönelik Olumsuz Davranışlara Karşı Duyarlılık''* alt boyutu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Anlamlı çıkan ilişkiler incelendiğinde, turizm sektöründe çalışan veya çalışmış öğrenciler ile hiç çalışmamış öğrencilerin cevapları arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Turizmde çalışmış olan öğrencilerin, çalışmayan öğrencilere göre hem malzemelerin dönüşümlü kullanılması ve gönüllülükleri (3,98>3,78) hem de hayvanlara ve çevreye yönelik olumsuz davranışlara karşı duyarlılık konusunda (3,79>3,54) çok daha bilinçli ve duyarlı cevaplar verdikleri görülmektedir. Bu durum turizm sektöründe çalışmış olan öğrencilerin, sürdürülebilir çevre konusunda bilinç düzeylerinin ve algılamalarının yüksek olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Bu sonuçlara göre, turizm eğitimi alan öğrenciler arasında özellikle sektörde çalışmış olan ve hiç çalışmamış öğrenciler arasındaki duyarlılıkları arasındaki farklılıkların eğitimler verilerek kapatılması gerekmektedir. Sürdürülebilir çevre anlayışının bu öğrencilere, üniversite eğitimleri sırasında öncelikle genel çevre standartları konusunda, daha sonra turizm sektöründeki çevresel unsurların sebep-sonuç ilişkilerini ortaya koyarak anlatmak gerekmektedir. Turistik talebin turizm arzına bağlı olduğu ve turizmin arz kaynaklarının en önemli bölümünü çevresel

unsurların oluşturduğu gerçeğinin, eğitimlerle üniversitede turizm eğitimi alan lisans öğrencilerine anlatılması gerekmektedir. Üniversite gençliğine, eğitimlerini aldıkları sektörlerdeki sürdürülebilir çevre ile ilgili sorun ve çözüm yolları hakkında uygulamalı olarak detaylı eğitimler verilmelidir. Çevresel etmenlerin bir bütün halinde ele alınarak, sadece üniversite gençliğine değil tüm topluma yayarak bilinçli ve duyarlı bir toplum oluşturulması çevre eğitimlerinin en önemli hedefi olmalıdır. Bu sayede hem günümüz için hem de gelecek için yaşanabilir bir çevre sağlanabilir.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

Kaynakça

Afacan, O., ve Demirci Guler, M. P. (2012). Development of attitude scale in the context of sustainable environmental education. *Ener Educ Sci Tech-B, 4*, 2479-2488.

Ayaş, N. (2007). Çevresel sürdürülebilir turizm gelişmesi. *Gazi Üniversitesi iktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı: 9/1, 59 – 69.

Barraza, L. & Walford, A. W. (2002). Environmental education: A comparison between English and Mexican school children", *Environmental Education Research*, Vol:8/2, 171-186.

Boyes, E. & Stanisstreet, M. (2012). Environmental education for behaviour change: Which actions should be targeted? *International Journal of Science Education*, Vol:34, (10), 1591-1614.

Çetin, M. (2006). Teori ve uygulamada bölgesel sürdürülebilir kalkınma. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt:7, Sayı:1, 1-20.

Davidson, E. A. (2004). *Gayrisafi milli hasılayı yiyemezsiniz-çevrenin önemli olduğunu varsayan ekonomi* (Çev. B. Dişbudak). Türkiye Çevre Vakfı Yayını, 6.

Farmer, F., Knapp, D., ve Benton, M. G. (2007). An elementary school environmental education field trip: long-term effects on ecological and environmental knowledge and attitude development. *The Journal of Environmental Education*, Vol:38/3, 33-42.

Goldsmith, E. B. (2000). Resource Management for Individuals and Families, Wadswarth, Thomson Learning U.S.A.

Kaypak, Ş. (2011). Küreselleşme sürecinde sürdürülebilir bir kalkınma için sürdürülebilir bir çevre. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, Yıl: 13, sayı: 20, 19-33.

Kunnan, A. J. (1998). An introduction to structural equation modelling for language assessment research. *Language Testing*, 15 (3), 295-332.

Lorcu, F. (2015). *Örneklerle Veri Analizi SPSS Uygulamalı*, Ankara: Detay Yayıncılık.

Özdamar, K. (2003). *Modern Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Eskişehir: Kaan Kitabevi.

Özdemir, O. (2007). Yeni bir çevre eğitimi perspektifi: "sürdürülebilir gelişme amaçlı eğitim. *Eğitim ve Bilim*, Cilt: 32, Sayı:145, 23-39.

Spenceley, A. (2005). Nature-Based tourism and environmental sustainability in South Africa. *Journal of Sustainable Tourism*, Vol:13, No :2, 136-168.

Tanrıverdi, B. (2009). Sürdürülebilir çevre eğitimi açısından ilköğretim programlarının değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, Cilt: 34, Sayı:151, 89-103.

LAMBDA SİHALOTRİN TARAFINDAN TEŞVİK EDİLEN FİZYOLOJİK VE GENETİK YAPIDAKİ DEĞİŞİMLERE KARŞI ARI SÜTÜNÜN KORUYUCU ETKİSİ

Ali ACAR
Giresun Üniversitesi

Emine YALÇIN
Giresun Üniversitesi

Kürşad YAPAR
Giresun Üniversitesi

Kültiğin ÇAVUŞOĞLU
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Lambda sihalotrin (LS) piretroid adı verilen, insan yapımı kimyasallar grubuna dahil bir insektisittir. Arı sütü (AS) ise bal arıları tarafından kraliçe arı ve onun yavrularını beslemek amacıyla üretilen, jelatinimsi görünümlü bir besin maddesidir. Bu çalışmada, Swiss albino farelerde LS'nin teşvik ettiği fizyolojik ve genetik yapıdaki değişimlere karşı AS'nin koruyucu etkisi araştırılmıştır. Canlı ağırlık ile karaciğer ve böbrek organ ağırlıkları fizyolojik, yanak mukozası epitel ve lökosit hücrelerindeki mikronukleus (MN) oluşumu ve sıklığı ise genetik parametreler olarak ele alınmıştır. Canlı ve organ ağırlıklarındaki değişimler hassas terazi, MN oluşumu ve sayıları ise MN testi kullanılarak, araştırma mikroskobu yardımıyla tespit edilmiştir. LS'nin 668 ppm dozu, AS'nin ise 100 ve 250 mg/kg c.a dozları tercih edilmiştir. Çalışmada, her grupta 6 hayvan olacak şekilde, 6 grup oluşturulmuş ve toplam 36 Swiss albino fare kullanılmıştır. Grup I: Kontrol, Grup II: 668 ppm LS, Grup III: 100 mg/kg c.a AS, Grup IV: 250 mg/kg c.a AS, Grup V: 668 ppm LS + 100 mg/kg c.a AS, Grup VI: 668 ppm LS + 250 mg/kg c.a AS. Kontrol grubu fareler çeşme suyu, uygulama gruplarındakiler ise LS ve AS'nin iki farklı dozu ile ardışık 21 gün süresince, oral yolla beslenmişlerdir. Sonuçta, LS uygulamasının canlı ağırlık ve organ ağırlıklarında azalmaya, yanak mukozası epitel ve lökosit hücrelerinin MN sayılarında ise artışa neden olmuştur. Kontrol grubuna göre, gözlenen bu artış ve azalışların da "One-way ANOVA" ve "Duncan" testlerinin sonuçlarına göre anlamlı ($p<0.05$) olduğu da belirlenmiştir. Ayrıca lökosit hücrelerindeki MN sayısının, yanak mukozası epitel hücrelerindekine göre daha fazla olduğu gözlenmiştir. AS uygulaması ise LS'nin toksik etkilerinde belirgin bir iyileşmeye neden olarak, organ ve canlı ağırlıklarında tekrar bir yükselişe, MN sayılarında ise tekrar bir azalışa neden olmuştur. Sonuç olarak, AS'nin solunum, temas yâda beslenme yoluyla günlük yaşamamızda her an maruz kalma riski taşıdığımız pestisit toksisitesine karşı etkili bir koruyucu gıda takviyesi olarak kullanılabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Lambda sihalotrin, arı sütü, fizyoloji, genotoksisite, Swiss albino fare

1. GİRİŞ

Lambda sihalotrin; başta pamuk ekimi ve sebze üretimi olmak üzere, çeşitli bitkilerde böcek zararlılarını kontrol etmek için kullanılan geniş spektrumlu bir piretroid insektisittir. Ayrıca sivrisinek gibi vektörlerin kontrolünde de doğrudan püskürtülerek kullanılmaktadır. Tarla bitkilerinde uygulanan aktif madde oranı hektar başına 0.005 ila 0.015 kg arasında olup, uygulamanın birkaç hafta aralıklarla tekrarlanması gerekebilmektedir (Leistra ve ark., 2004). Lambda sihalotrin oda sıcaklığında renksiz ve katı formdadır. Çözelti içerisinde ise sarımsı bir renk alabilmektedir. Etki mekanizması diğer piretroidlerle aynıdır. Piretroidler; voltaj kapılı sodyum kanalını düzenleyen bir proteine bağlanarak sinir lifini etkileyen aksonik zehirlerdir. Normalde, bu kapı sinirin uyarılmasına neden olmak için açılmakta ve sinir sinyalini sonlandırmak için kapanmaktadır. Kanallar, iyonların aksona girmesine ve uyarılmaya neden olmasına izin verilen yollardır. Kanallar açık bırakıldığında, sinir hücreleri tekrarlayan akıntılara neden olur ve sonunda felce neden olurlar. Piretroidler bu kapıya bağlanır ve normal şekilde kapanmasını önleyerek zehirli böceklerde sürekli sinir stimülasyonu ve titremeye neden olurlar. Böylece sinir sistemlerinin kontrolünü kaybeder ve koordineli hareket üretemez hale gelirler (He ve ark., 2008).

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Hayvanların Temini

Çalışmada 36 adet (25-30 g, 12-14 haftalık, erkek) Swiss *albino* fare kullanılmıştır. Fareler çelik kafeslerde (%55±5 bağıl nem ve 22±3 °C sıcaklıkta), 12'şer saat ışık ve karanlık döngüde tutulmuşlardır. Deneysel süreçten 7 gün önce farelerin laboratuvar ortamına adaptasyonları sağlanmıştır. Hayvanlar üzerinde yürütülen yöntem ve teknikler Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve GRÜ Deney Hayvanları Yerel Etik Kurulu yönergelerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

2.2. Ürün ve Kimyasallar

Arı sütü Health Genesis Corp.'dan, Lambda sihalotrin (KARATE 5EC, Syngenta Agrochemicals) Bayer'den temin edilmiştir.

2.3. Deney Protokolü

Fareler her bir grup 6 altı fare içerecek şekilde 6 gruba ayrılmıştır. Gruplara 21 gün süresince Tablo 1'de verilen dozlarda arı sütü ve lambda sihalotrin oral yolla verilmiştir.

Tablo 1. Deney grupları oluşturma prensibi

Grup	Uygulama
Grup I	Çeşme suyu
Grup II	100 mg/kg c.a arı sütü
Grup III	250 mg/kg c.a arı sütü

Grup IV	668 ppm lambda sihalotrin
Grup V	668 ppm lambda sihalotrin + 100 mg/kg c.a arı sütü
Grup VI	668 ppm lambda sihalotrin + 250 mg/kg c.a arı sütü

2.4. Canlı Ağırlık ve Organ Ağırlıklarının Tespiti

Canlı ağırlıklar uygulama öncesi ve sonrasında, organ ağırlıkları ise sakrifiye işleminden sonra hassas terazi kullanılarak ölçülmüştür

2.5. Yanak Mukoza Epitel Hücre MN Testi

Yanak mukoza epiteli MN testi Özkul ve ark. (1997) ve Çavuşoğlu ve ark. (2009) tarafından önerilen metoda göre gerçekleştirilmiştir.

2.6. Lökosit MN Testi

Kan örnekleri 5.000 rpm'de 10 dk. santrifüj edilmiş, üsteki berrak kısım uzaklaştırılmış, kalan tortu üzerine 0.075 Molar KCI çözeltisinden 5 ml eklenerek, 20 dk. oda sıcaklığında bekletilmiştir. Sonrasında tüpler 5.000 rpm'de 10 dk. santrifüj edilerek, yine üsteki kısım uzaklaştırılmış, kalan tortu üzerine 5 ml (3*: metanol ve 1: glasial asetik as*it) yıkama solüsyonu eklenerek, -20 ^{o}C'de 30 dk. bekletilmiştir. Son aşamada ise lökosit hücreleri steril soğuk lamlar üzerine yayılarak, %5'lik Giemsa ile boyanmış ve araştırma mikroskobunda incelenerek, x500 büyütmede fotoğraflanmıştır.

Eritrosit ve yanak mukoza epitel hücrelerindeki MN varlığı Fenech ve ark. (2003) göre tespit edilmiştir. Buna göre:

- MN hacmi, hücre çekirdeğinin 1/3'ü kadar olmalı,
- MN şekil bakımından oval yâda yuvarlak olmalı,
- MN ve hücre çekirdek zarlarının bir birlerine teması halinde, temas sınırın açıkça gözlenebilmesi gerekmektedir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Lambda sihalotrin ve arı sütü uygulamasının organ ve canlı ağırlık üzerine etkileri ile bu etkilere Tablo 2'de verilmiştir. Kontrol grubu ve arı sütü uygulanan Grup II ve Grup III'de tespit edilen canlı ağırlık ve organ ağırlık değerleri arasında anlamlı ($p>0.05$) bir fark gözlenmemiştir ($p>0.05$). 668 ppm dozunda lambda sihalotrin uygulanan Grup IV'de ise kontrol grubuna göre organ ve canlı ağırlıklarında anlamlı ($p<0.05$) bir azalma gözlenmiştir. Lambda sihalotrin ile birlikte 100 mg/kg c.a. ve 250 mg/kg c.a. dozlarında arı sütü uygulanan Grup V ve Grup VI'da ise canlı ağırlık ve karaciğer-böbrek organ ağırlıklarında tekrar bir artış belirlenmiştir. Bizim bulgularımızı destekleyen tarzda bazı sonuçlar, diğer araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuştur. Örneğin Fetoui ve ark. (2009) erkek Wistar ratlarda lambda sihalotrin ile

beslemenin canlı ağırlık ve karaciğer organ ağırlığında kontrol grubuna göre azalmaya neden olduğunu rapor etmişlerdir.

Tablo 2. Lambda sihalotrin ve arı sütü uygulamalarının ağırlık parametreleri üzerine etkisi

Ağırlık (g)	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV	Grup V	Grup VI
Canlı ağırlık	**+7.55[a]**	**+7.42[a]**	**+7.67[a]**	**-3.3[c]**	**+0.42[c]**	**+3.51[b]**
İlk ağırlık	*27.25±0.86*	*27.49±0.40*	*27.56±0.82*	*27.32±0.61*	*27.41±1.19*	*27.32±1.04*
Son ağırlık	*34.80±1.54*	*34.91±1.16*	*35.23±1.30*	*24.02±1.46*	*27.83±1.99*	*30.83±1.57*
Karaciğer	2.03±0.15[a]	2.02±0.14[a]	2.05±0.08[a]	1.20±0.11[d]	1.46±0.11[c]	1.72±0.10[b]
Böbrek	1.16±0.21[a]	1.16±0.18[a]	1.15±0.15[a]	0.62±0.09[c]	0.75±0.10[c]	0.93±0.13[b]

*Grup I: Kontrol, Grup II: 100 mg/kg c.a arı sütü, Grup III: 250 mg/kg c.a arı sütü, Grup IV: 668 ppm lambda sihalotrin, Grup V: 668 ppm lambda sihalotrin + 100 mg/kg c.a arı sütü, Grup VI: 668 ppm lambda sihalotrin + 250 mg/kg c.a arı sütü. Veriler ortalama ± SD olarak ifade edilmiş (n=6), SPSS bilgisayar programında ANOVA varyans analizi ve Duncan testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Aynı satırda değişik harfler ile gösterilen ortalamalar $p<0.05$ seviyesinde istatistiksel olarak önemlidir.

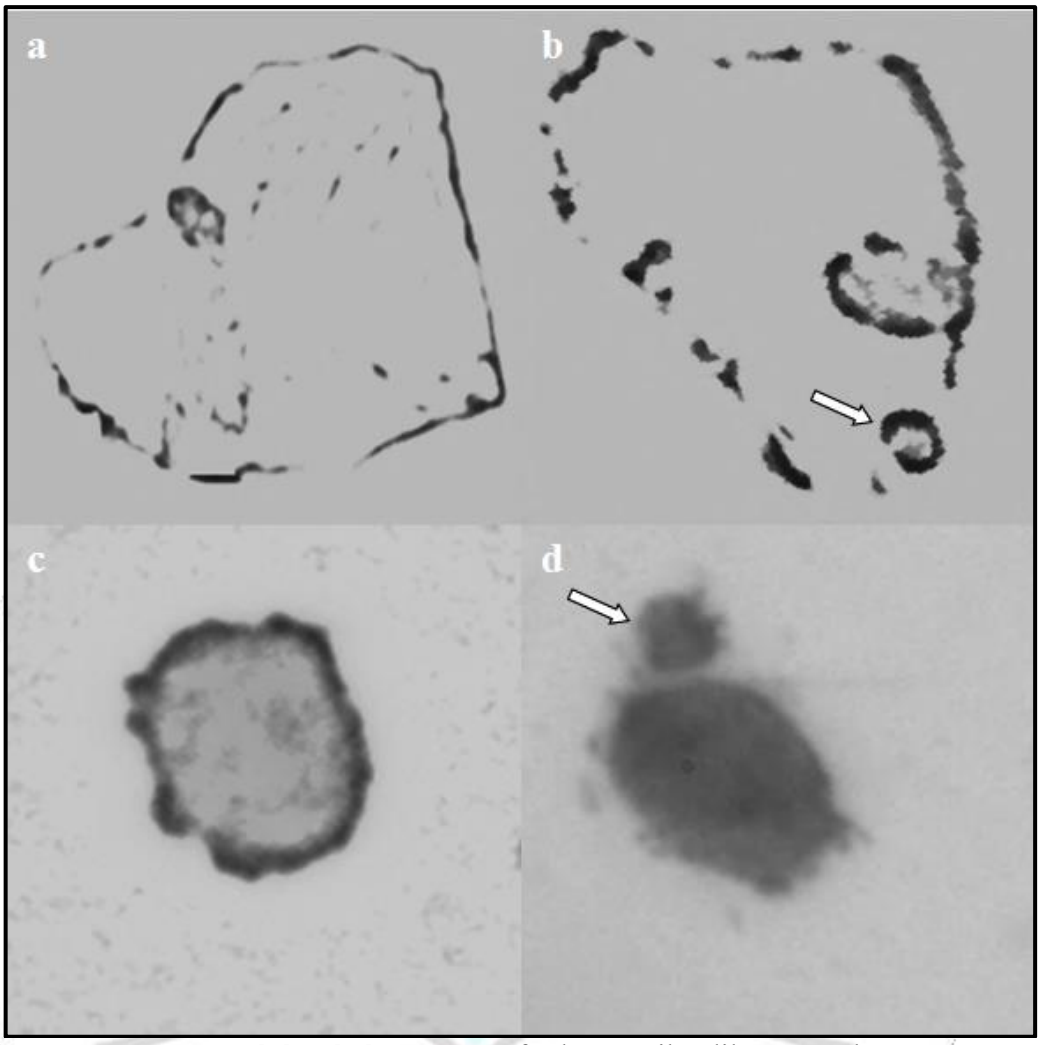
Lambda sihalotrinin yanak mukoza epitel ve lökosit hücrelerinde teşvik ettiği MN oluşumu ile buna karşı arı sütünün koruyucu rolü Tablo 3 ve Şekil 1'de gösterilmiştir. Kontrol grubu ve arı sütü uygulanan Grup II ile Grup III'de lökosit hücrelerinde sadece birkaç MN oluşumuna rastlanırken, yanak mukoza epitel hücrelerinde ise MN varlığına rastlanılmamıştır. 668 ppm dozunda lambda sihalotrin uygulanan Grup IV'de ise yanak mukoza epitel ve lökosit hücrelerinde MN sayısında istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiştir. Lambda sihalotrin ile birlikte 100 mg/kg c.a. ve 250 mg/kg c.a. dozlarında arı sütü uygulanan Grup V ve Grup VI'nın yanak mukoza ve epitel hücrelerinde ise MN sayısında istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) bir azalma gözlenmiştir. Bizim bulgularımızı destekleyen tarzda bazı sonuçlar, diğer araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuştur. Örneğin Çelik ve ark. (2003) lambda sihalotrin ile beslemenin ratların eritrosit hücrelerinde MN oluşumunu teşvik ettiğini rapor etmişlerdir.

Ayrıca El Monem (2011) ve Galaly ve ark. (2014) tarafından farklı kimyasal ajanların teşvik ettiği toksisiteye karşı, arı sütünün araştırılan parametrelerde iyileşmeye neden olarak, toksisiteyi azalttığı yönünde gerçekleştirilen bazı çalışmalar da bulunmaktadır.

Tablo 3. Lambda sihalotrinin teşvik ettiği MN oluşumu üzerine arı sütünün koruyucu rolü

Hücre tipi	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV	Grup V	Grup VI
Yanak epiteli	0.00±0.00[d]	0.00±0.00[d]	0.00±0.00[d]	36.50±7.58[a]	25.17±5.19[b]	13.17±4.22[c]
Lökosit	0.83±0.41[d]	0.67±0.52[d]	0.50±0.55[d]	76.00±8.83[a]	60.50±6.25[b]	42.67±5.92[c]

*Grup I: Kontrol, Grup II: 100 mg/kg c.a arı sütü, Grup III: 250 mg/kg c.a arı sütü, Grup IV: 668 ppm lambda sihalotrin, Grup V: 668 ppm lambda sihalotrin + 100 mg/kg c.a arı sütü, Grup VI: 668 ppm lambda sihalotrin + 250 mg/kg c.a arı sütü. MN sıklığı için her grup da toplam 1.000 hücre analiz edilmiştir. Veriler ortalama ± SD olarak ifade edilmiş (n=6), SPSS bilgisayar programında ANOVA varyans analizi ve Duncan testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Aynı satırda değişik harfler ile gösterilen ortalamalar $p<0.05$ seviyesinde istatistiksel olarak önemlidir.



Şekil 1. Lambda sihalotrinin tarafından teşvik edilen MN oluşumu
(a: yanak mukoza epitelinin normal görünümü, b: MN'li yanak mukoza epiteli, c: lökosit hücresinin normal görünümü, d: MN'li lökosit hücresi)

GİRESUN
15-17 MART 2019

4. SONUÇ

Lambda sihalotrin uygulamasının farelerde canlı ağırlık ile organ ağırlıklarında azalmaya ve yanak mukoza epitel ile lökosit hücrelerinde ise MN oluşumunu teşvik ederek toksisiteye neden olduğu, arı sütü ile beslemenin ise Lambda sihalotrin toksik etkilerinde iyileşmeye sebep olarak koruyucu bir etki gösterdiği belirlenmiştir. Bu nedenle de, arı sütü pestisit gibi çevresel kimyasalların toksik etkilerinden korunmak yada bunların etkilerini en aza indirmek amacıyla antioksidan bir gıda takviyesi olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR

Çavuşoğlu, K., Yapar, K., & Yalçin, E. (2009). Royal jelly (honey bee) is a potential antioxidant against cadmium-induced genotoxicity and oxidative stress in albino mice. *Journal of medicinal food*, *12*(6), 1286-1292.

Çelik, A., Mazmanci, B., Çamlica, Y., Aşkin, A., & Çömelekoğlu, Ü. (2003). Cytogenetic effects of lambda-cyhalothrin on Wistar rat bone marrow. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, *539*(1-2), 91-97.

El-Monem, D. D. A. (2011). The ameliorative effect of royal jelly against malathion genotoxicity in bone marrow and liver of rat. *Journal of American Science*, *7*(12), 1251-6.

Fenech, M., Chang, W. P., Kirsch-Volders, M., Holland, N., Bonassi, S., & Zeiger, E. (2003). HUMN project: detailed description of the scoring criteria for the cytokinesis-block micronucleus assay using isolated human lymphocyte cultures. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, *534*(1-2), 65-75.

Fetoui, H., Garoui, E. M., & Zeghal, N. (2009). Lambda-cyhalothrin-induced biochemical and histopathological changes in the liver of rats: ameliorative effect of ascorbic acid. *Experimental and Toxicologic Pathology*, *61*(3), 189-196.

Galaly, S. R., Abdella, E. M., & Mohammed, H. M. (2014). Effects of royal jelly on genotoxicity and nephrotoxicity induced by valproic acid in albino mice. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, *3*(1), 1-15.

He, L. M., Troiano, J., Wang, A., & Goh, K. (2008). Environmental chemistry, ecotoxicity, and fate of lambda-cyhalothrin. In *Reviews of environmental contamination and toxicology* (pp. 71-91). Springer, New York, NY.

Leistra, M., Zweers, A. J., Warinton, J. S., Crum, S. J., Hand, L. H., Beltman, W. H., & Maund, S. J. (2004). Fate of the insecticide lambda-cyhalothrin in ditch enclosures differing in vegetation density. *Pest Management Science: formerly Pesticide Science*, *60*(1), 75-84.

Özkul, Y., Donmez, H., Erenmemisoglu, A., Demirtas, H., & Imamoglu, N. (1997). Induction of micronuclei by smokeless tobacco on buccal mucosa cells of habitual users. *Mutagenesis*, *12*(4), 285-287.

PATHOLOGICAL CHANGES IN LIVER TISSUE DURING CHRONIC POISONING WITH CADMIUM IONS IN EXPERIMENTAL CONDITIONS

Garayev Galib Sh.
Azerbaijan Medical University, Scientific Research Center

Khalilov Vidadi H.
Azerbaijan Medical University, Scientific Research Center

Museyibov Farid Musa
Azerbaijan Medical University, Scientific Research Center

Guliyeva Sevda V.
Azerbaijan Medical University, Scientific Research Center

Introduction

Scientific-technical progress and rapid development of various industries have led to environmental pollution, including heavy metals. Improving technological methods, despite the introduction of modern treatment facilities in industrial enterprises, environmental pollution continues today. Heavy metal ions with a chemical, mutagenic, toxic effect are accumulated in soil, water and air and with food, water and air causing various diseases into living organisms. Heavy metal ions such as Cd, Pb and Hg, which have high toxicity, lead to severe metabolism and pathological events (1,2,4,8,12).

One of the sufficiently spread heaviest metals in the ecological environment we live in is cadmium. The collection of cadmium ions which incoming in the body with various ways is cumulative, and it changes depending on organism's functional condition, age, sex, antogonist and synergistic ions in the body, as well as the presence of pathologies (1, 2, 6,9).

Several studies have revealed cadmium neurotoxicity, hematology, cytotoxicity, cytogenetic and immunotoxic effects (2, 3, 5, 7). The role of cadmium in the regulation of reproductive functions in humans and animals has been detected (9), and the effect of blood-vascular organs has been studied (4.5). The cadmium ions are in violation of the Ca ion exchange on the basis of their toxic effects on the cellular exchange processes. From the effects of cadmium internal layers of vessels increase the synthesis of endothelium, the excretion of Ca ions from the cells intensifies, blood pressure increases, the amount of cholesterol in the blood increases, lipid accumulation in blood vessels intensifies, oxidative stress occurs, thrombocytic homeostasis breaks, and blood clotting increases (4,6,8 , 11,12). The excess amount of cadmium ions also causes inflammatory processes, the formation of atheroclerosis in many organs - liver, kidney, and blood vessels, and weakens the activity of some antioxidants (NGA, ALA, GSH) (5).

In the experimental conditions of the Azerbaijan Medical University, Cd ions are studied the properties of toxic effects on endocrine system, reproductive functions and a number of internal organs, depending on the intoxication time and presence of pathologies in white rats.

Material and method.

The main material of the research was 15 head rats. Practice animals are divided into 2 groups. In the first group, 5 primary intoxicants were kept in vivarius at 250 C. For the second group of experimental animals (10 headaches), the chronic intoxication model was created for two weeks with free nutrition and water absorption at 1 ml of 0.5% CdCL2 solution per moon per oss. Subsequently, the control and experimental group animals were decapitated on the basis of the general rules adopted by the Ethics Committee and blood samples were taken for biochemical examinations and internal organs were fixed on a 10% formalin buffer for microscopic investigations. With the help of the ICM-MS analyzer, samples were taken from all liver liver and the amount of Cd, Ca, Fe and Zn elements were determined in the tissue.

The activity of alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST) and alkaline phosphatase (QF) in the blood of experimental animals was determined by the BioScreen MS-2000 (USA) jet pack and the IFA method.

The fibrous materials for microscopic investigations were washed with ordinary water for 4 hours and dehydrated and paraffinic blocks were prepared with increasing concentrated ethanol solutions (70%, 96%, 100%). With the help of microtome, fragments of 4-7 mkm thick paraffin blocks were painted with Hematoxylin-Eosin dye. The purchased drugs have been studied and photographed on the Scop light microscope (Netherlands).

The statistical calculation of received results was carried out according to the studio criterion.

Experimental part.

The results of the biochemical analysis showed that the activity of alanine aminotransferase (ALT) in the blood of inactivated animals was 101.16 U / L, the activity of aspartate aminotransferase (AST) - 143.22 U / L, and alkaline phosphatase - 348.74 U / L. During the two weeks, the activity of ALT increased by 141.61 U / L, AST activation - 214.82 U / L, and alkaline phosphatase increased slightly to 408.23% in intoxicated animal experiments with 0.5% cadmium chloride solution U / L. An increase in the ALT and AST activity in the blood of experimental animals by 1.4 to 1.5 times indicates that severe pathological conditions in the liver have occurred, intoxication has occurred, mitochondria and lysosomal enzymes are significantly weaker and inflammatory processes. A slight increase in the activity of alkaline

phosphatase in blood of experimental animals indicates that the liver hepatocytes have a membrane breakdown and cytolysis occurs.

Cadmium ions have a toxic effect that can weaken the activation of the enzyme proteins of the cells. It's excessive amount of such excess is strong enough to have a toxic effect. The toxicity of cadmium ions depends on the amount of antagonist and synergistic metal ions in the tissues and density, as well as pathologies (3;4,5,10).

The control and experimental group has determined the amount of Cd, Fe, Zn and Ca ions in liver tissue. It has been established that, in comparison with the control group, the Ca, Zn and Fe levels have decreased slightly due to Cd ions in animal liver tissues. The average number of Cd ions in the liver of the intestine animals was 0.032 mg / kg, Ca - 193.69 mg / kg, Fe - 899.14 mg / kg, Zn - 153.74 mg / kg. After two weeks of intoxication, the number of Cd ions increased on average by 375 times to 12,01 mg / kg, Ca ions decreased by 20-35% on average by 134.88 mg / kg, Fe content decreased to 625.79 mg / kg, and Zn microelement content Decreasing by 15-25%, on an average of 130.23 mg / kg. The results of biochemical findings revealed that cd ions accumulation in liver tissues was found to be antagonistic in the amount of Fe, Ca, Zn ions.

During the two weeks of intoxication every morning, phenology was observed on experimental animals. Starting from the fifth day of intoxication, decreased animal activity, decreased fatigue intake, loss of hair loss, and reduced body weight.

Investigation of samples taken from liver tissues of experimental animals under light microscope has revealed severe destructive changes in hepatocytes as a result of intoxication. Damage to most membranes of hepatocytes, weak connective tissue elements, protein, fat metabolism and dystrophic changes, blood stagnation in the central vein and capillaries, vascular inner cell damage were detected.

Some hepatocyte necrosis, enlargement of sinusoid veins, lymphatic capillary damage, and choleastasis have been observed. The obtained results are consistent with a number of researchers' findings (3, 5, 9).

Literature

1. U.V. Lubavina, H.H Sukhova, S. Shamshurina. Healthy environment and health // Matter. 5 All-Union Scientific and Practical Conference. Yaroslavl 8-9, 2011, Ch.1, pp. 344-349

2. M.A.Kazymov. Burning of air atmosphere in a large city with heavy metals and appraisal of diseases for healthy people // Medical labor and industrial ecology. 2014, No. 5, pp.37-40

3. Mitizev A.K, V.B.Brin, N.V.Botsieva. In the experiment on the prevention of

prophylaxis of melathin by nephrotoxic action in cadmium. // Matter. 1 International research. Conference Vladikavkaz October 31 2013, 2013, Ч.1, pp. 324-326.

4. AM Malova, VK Sibiryakov, AA Ivanenko. Catching cadmium in some organs and tangles. // Clinical Toxicology 2013, T. 14, pp. 228-240.

5. SS Ostrovskaya. The toxic effects of cadmium. // The problem of biologii i medicine. 2014, вып. 2, T. 3 (109), pp.33-39

6. Z.B. Tushunbaeva, D.Kulzhanova. Biochemical findings of bone marrow intoxication and subsequent correction of tangosorbites.//Usphechie's modern life-strain 2014, № 3, pp.199-200.

7. W. Wasowiez, J.Gromadzinka, K.Rydzynski . Blood consentration of essential trace elements and heavy metals in works exposed to lead and cadmium // Int. occup. Med. Enviren. Health. 2001 , V. 14, № 3, P. 223-229

8. H. Erdem, A,Kinay, M.Ozturk , Y.Turus . Effect of cadmium stress on qrowth and mineral composition of tu tobacco cultivars. // Journal of Food, Aqriculture & Enviroment/ 2012, Vol 10(1), P. 965-969.

9. R.Karmakar, R.Bhattacharya . M. Chatterjee. Biochemical haematological and histopotological study in relation to time-related cadmium – induced hepatotoxicity in mice. // Biomatais/ 2000, V. 13, № 3, P. 231-239.

10. T.Kusakabe, K.Naka-jima, K. Suzuki[et.al] . The changes of heavy metal and metallothionein distribution in testis induced by cadmium exposure // Biometalls – 2008, Vol. 21. № 1 – P. 71-81.

11. M.Lakorte Livia , K. Defella Flavia ,M. Porto-Amorin Elain, A.Justulin Luis [et.al] Early chages induced by shot-term low-doze cadmium exposure in rat ventral and dosoventral prostates. // Microse Res and Techn. 2011, 74, № 11, P. 988-997.

12. J.S. Ji El, Dae HL. Prevalence and Relationship of iron Deficiency Anemia with blood cadmium and vitamin D leveis in Korean women. // J/ of Korean Medical science. 2015, 31 (1), p. 25-32.

DİNİKANAZOL FUNGUSİTİNİN TEŞVİK ETTİĞİ KRONİK TOKSİSİTEYE KARŞI ÜZÜM ÇEKİRDEĞİ ÖZÜTÜNÜN KORUYUCU ROLÜ

Ali ACAR
Giresun Üniversitesi

Kültiğin ÇAVUŞOĞLU
Giresun Üniversitesi

Emine YALÇIN
Giresun Üniversitesi

Kürşad YAPAR
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Dinikanazol; kimyasal formülü $C_{15}H_{17}Cl_2N_3O$ olan ve tarım sektöründe yaygın olarak kullanılan fungusitlerden biridir. Bitkilerde, özellikle yapraklarda görülen kıvrılma hastalıkları ile pas, sürme, külleme ve kabuk gibi hastalıklarla mücadelede, ayrıca fıstık bitkisinde gözlenen yaprak leke hastalığının önlenmesinde kullanılmaktadır. Üzüm çekirdeği özütü ise kuvvetli bir antioksidandır. Kronik venöz yetmezlik ve yüksek kolesterole bağlı hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır. Ayrıca, yaralanma nedeniyle oluşan şişliklerin ve diyabet sonucunda oluşan göz hastalıklarının tedavisinde de faydalanılmaktadır. Gerçekleştirilen çalışmada, Dinikanazol'ün sebep olduğu genotoksisiteye karşı üzüm çekirdeği özütünün koruyucu rolü test edilmiştir. Yanak mukozası epitel hücreleri ve lökosit hücrelerindeki mikronukleus (MN) sıklığı ile kemik iliği hücrelerindeki kromozomal hasar sayıları genotoksisitenin indikatörleri olarak kullanılmıştır. Deney materyali olarak 36 adet Swiss albino fare kullanılmış, fareler 6 gruba ayrılmış (n=6). Kontrol grubundakiler çeşme suyu, uygulama grubundakiler ise 474 mg/kg c.a dozunda Dinikanazol ve 50 mg/kg c.a ile 150 mg/kg c.a dozlarında üzüm çekirdeği özütü ile ardışık 10 hafta süresince oral yolla beslenmişledir. Sonuçta, kronik Dinikanazol uygulamasının yanak mukozası epitel ve lökosit hücrelerinin MN sayıları ile kemik iliği hücrelerinin kromozomal hasar sayılarında artışa neden olduğu, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ise bu artışların "One-way ANOVA" ve "Duncan" testlerinin sonuçlarına göre anlamlı ($p<0.05$) olduğu da belirlenmiştir. Dinikanazol uygulaması kemik iliği hücrelerinde *asentrik fragment, kromatit kırığı, ring* ve *gap* şeklinde kromozomal hasar oluşumunu teşvik etmiştir. Üzüm çekirdeği özütü ile muamele ise Dinikanazol'ün neden olduğu genotoksisite de belirgin bir iyileşmeye neden olarak, MN ve kromozomal hasar sayılarında tekrar bir azalmaya sebep olmuştur. Sonuç olarak, üzüm çekirdeği özütünün güçlü antioksidan özelliğinden dolayı, pestisitlerin sebep olduğu toksisitenin azaltılması yâda önlenmesinde alternatif bir besin takviyesi olarak kullanılabileceği gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dinikanazol, mikronukleus, kromozomal hasar, Swiss albino fare

1. GİRİŞ

Dinikanazol; geniş spektrumlu, sistemik ve çeşitli ülkelerde tescil edilmiş bir fungusittir. Dinikanazol, konakçı bitkide miselyal büyümeyi bloke ederek, esas olarak mantarların vejetatif aşamalarına etki eden steroid demetilasyon inhibitörüdür (Amer ve ark., 2007). Tahıllardaki yaprak ve kulak hastalıklarını, toz halinde küf yemlerini, muzlardaki sigatoka hastalıklarını vb. kontrol etmek için kullanılan bir steroid demetilasyonu ergosterol biyosentezi inhibitörüdür (Wang ve ark., 2009). Yaygın olarak kullanımı hem tarım ürünlerinde, hem de çevrede kalıntı problemlerine neden olabilmektedir. Buna bağlı olarakta insan ve çevre sağlığı açısından ciddi tehdit oluşturabilmektedir (Jiang ve ark., 2011).

Bu çalışmada, Swiss albino farelerde Dinikanazol tarafından teşvik edilen genotoksisite araştırılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Hayvanların Temini

Toplam 36 adet (25-30 g ağırlığında, 12-14 haftalık, erkek) albino fare kullanılmıştır. Fareler paslanmaz çelik kafeslerde (%55±5 bağıl nem ve 22±3 °C sıcaklık) ve 12'şer saat ışık/karanlık döngü altında tutulmuşlardır. Deney sürecinden 1 hafta önce farelerin laboratuvar ortamına adaptasyonları sağlanmıştır. Hayvanlara uygulanan yöntem ve teknikler Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve GRÜ Deney Hayvanları Yerel Etik Kurulu yönergelerine uygun olarak yürütülmüştür.

2.2. Deney Protokolü

Albino fareler, her bir grup 6 fare içerecek şekilde 6 gruba ayrılmıştır. Gruplara 10 hafta süresince Tablo 1'de verilen dozlarda Dinikanazol ve üzüm çekirdeği özütü oral yolla verilmiştir. Gruplardaki tüm fareler 10 haftalık uygulama periyodunun sonunda sakrifiye edilmiştir.

Tablo 1. Deney grupları oluşturma prensibi

Grup	Uygulama
Grup I	Çeşme suyu
Grup II	50 mg/kg c.a üzüm çekirdeği özütü
Grup III	150 mg/kg c.a üzüm çekirdeği özütü
Grup IV	474 mg/kg c.a dinikanazol
Grup V	474 mg/kg c.a dinikanazol + 50 mg/kg c.a üzüm çekirdeği özütü
Grup VI	474 mg/kg c.a dinikanazol + 150 mg/kg c.a üzüm çekirdeği özütü

2.3. Eritrosit Mikronukleus (MN) Testi

Fare eritrosit MN testi Te-Hsiu ve arkadaşlarının (1995) bildirdiği yönteme göre yapılmıştır. MN varlığı araştırma mikroskobunda x100 büyütmede tespit edilerek, sayılmış ve x500 büyütme de ise fotoğraflandırılmıştır.

2.4. Lökosit Mikronukleus (MN) Testi

Farelerden alınan kan örnekleri 5.000 rpm'de 10 dk. santrifüj edilmiş, üsteki berrak kısım uzaklaştırılmış, kalan tortu üzerine 0.075 Molar KCI çözeltisinden 5 ml eklenerek, 20 dk. oda sıcaklığında bekletilmiş, süre sonunda tüpler 5.000 rpm'de 10 dk. santrifüj edilerek, yine üsteki kısım uzaklaştırılmış, kalan tortu üzerine 5 ml (3*: metanol ve 1: glasial asetik as*it) yıkama solüsyonu eklenerek, -20 ^{o}C'de 30 dk. bekletilmiştir. Süre sonunda, lökosit hücreleri steril lamlar üzerine yayılarak, %5'lik Giemsa ile boyanmış ve araştırma mikroskobunda incelenerek, x500 büyütmede fotoğraflanmıştır.

Eritrosit ve lökosit hücrelerindeki MN tespiti Fenech ve ark. (2003) tarafından önerilen esaslara göre yapılmıştır:

- MN çapı, hücre çekirdeğinin 1/3'ü kadar olmalı,
- MN şekil bakımından oval yâda yuvarlak olmalı,
- MN ve hücre çekirdek zarlarının bir birlerine temas etmesi halinde, aradaki sınırın net bir şekilde ayırt edilebilmesi gerekmektedir.

2.5. Kromozom Eldesi

Hayvanlara sakrifiye işlemi uygulanmadan iki saat önce intraperitonal yolla kolşisin (0.025%) enjekte edilmiş, süre bitiminde eter maruziyeti altında sakrifiye edilmişlerdir. Sonrasında femurlardan kemik ilikleri çıkarılmış, serum fizyolojikle yıkanmış, 0.075 M KCl' de bekletilmiş, Carnoy's fiksatifinde fikse edilmiş, Giemsa (% 5) ile boyanarak, kromozomal hasarlar araştırma mikroskobunda x200 büyütmede incelenmişlerdir (Beyersmann ve Hechtenberg 1997). Kromozomal hasarların tespiti Savage (1976) tarafından belirlenen kriterlere göre yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Dinikanazol tarafından teşvik edilen kromozomal hasarlar ve bu hasarlara karşı üzüm çekirdeği özütünün koruyucu rolü Tablo 2'de verilmiştir. Kontrol grubu ile 50 ve 150 mg/kg c.a. üzüm çekirdeği özütü uygulanan Grup II ve Grup III'de birkaç kromatit kırığı, asentrik fragment ve gap dışında her hangi bir kromozomal hasar gözlenmemiştir. 474 mg/kg c.a Dinikanazol uygulanan Grup IV'de ise istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) oranda kromatit kırığı, asentrik fragment, gap ve ring şeklinde kromozomal hasarlar tespit edilmiştir. Dinikanazol ile birlikte üzüm çekirdeği özütü uygulaması Grup V ve Grup VI'da gözlenen kromozomal hasarların sayısında anlamlı ($p<0.05$) bir azalmaya neden olmuştur. Diğer bir ifadeyle, üzüm çekirdeği özütünün doza bağlı olarak kromozomal hasar oluşumuna karşı koruyucu etki gösterdiği tespit edilmiştir.

Bizim bulgularımızı destekleyen tarzdaki bazı sonuçlar, diğer araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuştur. Örneğin Barale ve ark. (1993) farelere oral yolla uygulanan benzimidazol tipi benomil, metil tiofanat ve metil 2-benzimidazolkarbamat fungusitlerinin, kemik iliği hücrelerinde kromozomal hasar oluşumuna neden olduğunu bildirilmişlerdir.

Tablo 2. Dinikanazol fungusiti tarafından teşvik edilen kromozomal hasarlar

Gruplar	Kromatit kırığı	Asentrik fragment	Gap	Ring
Grup I	1.67±1.21[d]	0.33±0.52[d]	0.30±0.52[c]	0.00±0.00[c]
Grup II	1.33±0.82[d]	0.17±0.41[d]	0.15±0.41[c]	0.00±0.00[c]
Grup III	1.17±0.75[d]	0.00±0.00[d]	0.00±0.00[c]	0.00±0.00[c]
Grup IV	69.17±12.09[a]	48.50±10.93[a]	34.50±7.45[a]	22.67±7.11[a]
Grup V	55.00±9.17[b]	38.00±8.32[b]	25.50±7.12[b]	15.67±8.89[b]
Grup VI	40.17±9.09[c]	29.33±9.00[c]	19.33±9.03[b]	10.33±3.72[b]

*Grup I: Kontrol, Grup II: 50 mg/kg c.a üzüm çekirdeği özütü, Grup III: 150 mg/kg c.a üzüm çekirdeği özütü, Grup IV: 474 mg/kg c.a Dinikanazol, Grup V: 474 mg/kg c.a Dinikanazol + 50 mg/kg c.a üzüm çekirdeği özütü, Grup VI: 474 mg/kg c.a Dinikanazol + 150 mg/kg c.a üzüm çekirdeği özütü. Veriler ortalama ± SD olarak ifade edilmiştir (n=6). Kromozomal hasarların tespiti için her bir gruptaki her bir fare için 100, toplamda ise 600 hücre analiz edilmiştir. Veriler SPSS bilgisayar programında ANOVA varyans analizi ve Duncan testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Aynı sütunda değişik harfler ile gösterilen ortalamalar $p<0.05$ seviyesinde istatistiksel olarak önemlidir.

Dinikanazol uygulamasının yanak mukoza epitel hücresi ve lökosit hücrelerinde teşvik ettiği MN oluşumu ile üzüm çekirdeği özütünün koruyucu rolü Tablo 3 ve Şekil 1'de gösterilmiştir. Kontrol grubu ve sadece üzüm çekirdeği özütü uygulanan Grup II ve Grup III'de; yanak mukoza epitel hücrelerinde MN oluşumuna rastlanmazken, lökosit hücrelerinde ise anlamlı olmayan ($p>0.05$) sayıda MN oluşumu gözlenmiştir. 474 mg/kg c.a Dinikanazol uygulanan Grup IV'de ise yanak mukoza epitel ve lökosit hücrelerinin her ikisinde de anlamlı ($p<0.05$) oranda MN oluşumu tespit edilmiştir. Dinikanazol ile birlikte üzüm çekirdeği özütünün iki farklı dozu ile beslenen Grup V ve Grup VI'da ise MN oranlarında tekrar bir azalma gözlenmiştir. Sonuç olarak, üzüm çekirdeği özütünün doza bağlı olarak, MN oluşumuna karşı koruyucu bir etki gösterdiği belirlenmiştir.

Bizim bulgularımızı destekleyen tarzda bazı sonuçlar, diğer araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuştur. Örneğin, Giri ve ark. (2002) tarımsal üretimde böceklerle mücadelede kullanılan bir karbamat pestisit olan karbosulfanın üç farklı dozunun, doza bağlı olarak MN oluşumunu teşvik ettiğini rapor etmişlerdir.

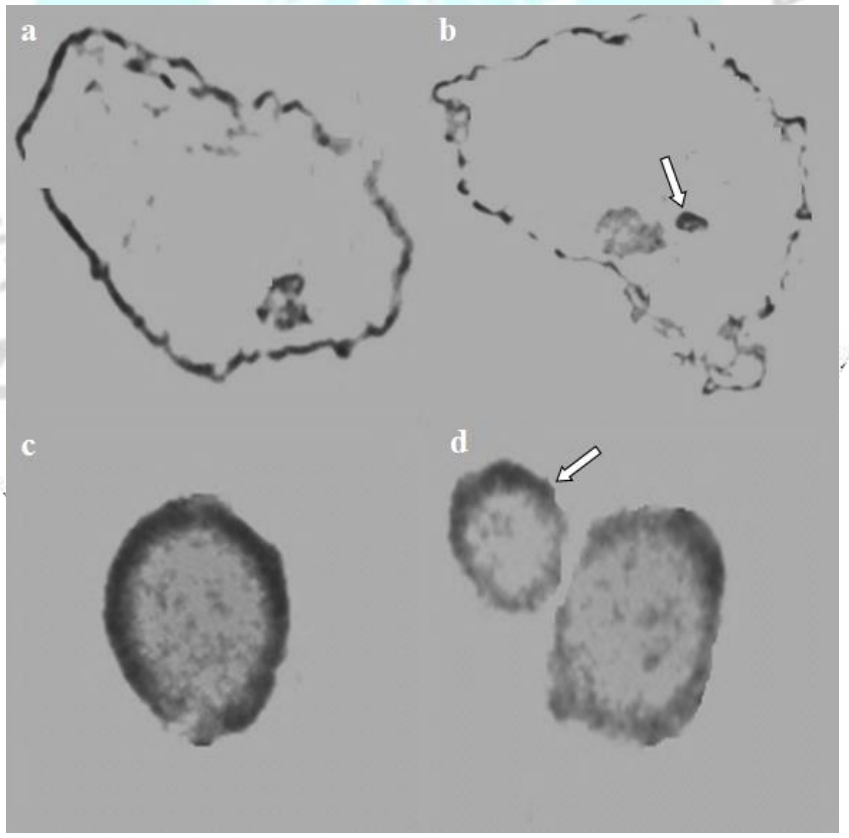
Ayrıca, El-Ashmawy ve ark. (2006), Guo ve ark. (2007) ve El-Rahim ve ark. (2009) tarafından gerçekleştirilen bazı çalışmalarda üzüm çekirdeği özütünün çeşitli kimyasal ajanlar tarafından oluşturulan toksisiteye karşı koruyucu olduğu, toksisiteyi azalttığı ve araştırılan

parametrelerde iyileşmeye neden olduğu rapor edilmiştir.

Tablo 3. Dinikanazol fungusiti tarafından teşvik edilen MN sıklığı

Gruplar	Yanak mukoza epiteli	Lökosit
Grup I	0.00±0.00[d]	1.00±0.00[d]
Grup II	0.00±0.00[d]	0.83±0.41[d]
Grup III	0.00±0.00[d]	0.67±0.52[d]
Grup IV	45.50±7.42[a]	80.00±10.81[a]
Grup V	30.00±7.01[b]	50.50±10.15[b]
Grup VI	16.00±4.69[c]	24.67±7.00[c]

*Grup I: Kontrol, Grup II: 50 mg/kg c.a üzüm çekirdeği özütü, Grup III: 150 mg/kg c.a üzüm çekirdeği özütü, Grup IV: 474 mg/kg c.a Dinikanazol, Grup V: 474 mg/kg c.a Dinikanazol + 50 mg/kg c.a üzüm çekirdeği özütü, Grup VI: 474 mg/kg c.a Dinikanazol + 150 mg/kg c.a üzüm çekirdeği özütü. Veriler ortalama ± SD olarak ifade edilmiştir (n=6). MN tespiti için her bir grupta toplam 1.000 hücre analiz edilmiştir. Veriler SPSS bilgisayar programında ANOVA varyans analizi ve Duncan testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Aynı sütunda değişik harfler ile gösterilen ortalamalar $p<0.05$ seviyesinde istatistiksel olarak önemlidir.



Şekil 1. Dinikanazol fungusit maruziyetinin neden olduğu MN oluşumu (a: yanak mukoza epitel hücresinin normal görünümü, b: MN'li yanak mukoza epitel hücresi, c: lökosit hücresinin normal görünümü, d: MN'li lökosit hücresi)

4. SONUÇ

Gerçekleştirilen bu çalışma sonunda, Dinikanazol fungusitinin fare kemik iliği

hücrelerinde kromozomal hasar oluşumu ile yanak mukoza epitel ve lökosit hücrelerinde MN oluşumunu teşvik ederek, genotoksisiteye neden olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle, tarımsal üretimde funguslarla mücadelede yaygın şekilde kullanılan Dinikanazolün kullanımından vazgeçilmesi yada kullanımının mecburi olduğu süreçlerde ise hedef organizmalar dışındaki canlılara toksik etki oluşturmayacak uygun doz seviyelerinin mutlaka tespiti gerekmektedir.

Ayrıca, araştırmada Dinikanazolün genotoksik etkilerine karşı üzüm çekirdeği özütünün antioksidan etki göstererek, genotoksisitede azalmaya neden olduğuda belirlenmiştir. Bu nedenle de, üzüm çekirdeği pestisitler yada diğer kimyasal ajanların toksik etkilerini azaltmak için toksisite sınırlayıcı bir besin maddesi olarak kullanılabilir.

TEŞEKKÜR: SAĞ-BAP-A-220413-55 kodlu proje kapsamında destek sunan GRÜ BAP Birimi Koordinatörlüğüne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Amer, M. M., Shehata, M. A., Lotfy, H. M., & Monir, H. H. (2007). Determination of tetraconazole and diniconazole fungicide residues in tomatoes and green beans by capillary gas chromatography. *Yakugaku Zasshi*, *127*(6), 993-999.

Barale, R., Scapoli, C., Meli, C., Casini, D., Minunni, M., Marrazzini, A., Loprieno, E., & Barrai, I. (1993). Cytogenetic effects of benzimidazoles in mouse bone marrow. *Mutation Research/Genetic Toxicology*, *300*(1), 15-28.

Beyersmann, D., & Hechtenberg, S. (1997). Cadmium, gene regulation, and cellular signalling in mammalian cells. *Toxicology and applied pharmacology*, *144*(2), 247-261.

El-Ashmawy, I. M., El-Nahas, A. F., & Salama, O. M. (2006). Grape seed extract prevents gentamicin-induced nephrotoxicity and genotoxicity in bone marrow cells of mice. *Basic & clinical pharmacology & toxicology*, *99*(3), 230-236.

El-Rahim, A. H. A., & Hafiz, N. A. (2009). Investigation on the protective effect of Grape seed and Linseed oils against ciclophosphamide induced genotoxicity in mice. *Global Veterinaria*, *3*(5), 377-82.

Fenech M, Chang WP, Kirsch-Volders M, Holland N, Bonassi S, Zeiger E (2003). Human micronucleus project. HUMN project: detailed description of the scoring criteria for the cytokinesis-block micronucleus assay using isolated human lymphocyte cultures. *Mutation Research* - Genetic *Toxicology* and *Environmental Mutagenesis*, 534 (1): 65-75.

Giri, S., Giri, A., Sharma, G. D., & Prasad, S. B. (2002). Mutagenic effects of carbosulfan, a carbamate pesticide. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, *519*(1-2), 75-82.

Guo, L., Wang, L. H., Sun, B., Yang, J. Y., Zhao, Y. Q., Dong, Y. X., ... & Wu, C. F. (2007). Direct in vivo evidence of protective effects of grape seed procyanidin fractions and other antioxidants against ethanol-induced oxidative DNA damage in mouse brain cells. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *55*(14), 5881-5891.

Jiang, X. X., Shi, H. Y., Wu, N., & Wang, M. H. (2011). Development of an enzyme-linked immunosorbent assay for diniconazole in agricultural samples. *Food chemistry*, *125*(4), 1385-1389.

Savage, J. R. (1976). Classification and relationships of induced chromosomal structual changes. *Journal of medical genetics*, *13*(2), 103-122.

Te-Hsiu, M. A., Zhou, X., Loarco, G. F., Arreola, G. G., Lecona, S. U. 1995. Mouse–erythrocyte micronucleus (MUS-EMN) assay on the clastogenicity of industrial wastewater. *Rev. Int. Contam. Ambient*, 11: 95-98.

Wang, Q., Qiu, J., Zhou, Z., Cao, A., Wang, X., Zhu, W., & Dang, Z. (2009). Stereoselective pharmacokinetics of diniconazole enantiomers in rabbits. *Chirality: The Pharmacological, Biological, and Chemical Consequences of Molecular Asymmetry*, *21*(7), 699-703.

FENOL TARAFINDAN TEŞVİK EDİLEN BİYOKİMYASAL TOKSİSİTEYE KARŞI KOMBUCHA ÇAYININ KORUYUCU ETKİSİ

Kültiğin ÇAVUŞOĞLU
Giresun Üniversitesi

Kürşad YAPAR
Giresun Üniversitesi

Emine YALÇIN
Giresun Üniversitesi

Ali ACAR
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Kombucha çayı (KÇ), Doğu Asya'da alternatif tıpta yaygın olarak kullanılan ve bu özelliğinden dolayı da tüm dünyaya hızla yayılan, bakteri ve mayalardan oluşan bir çaydır. Gerçekleştirilen çalışmada, Fenol tarafından indüklenen biyokimyasal toksisite üzerine KÇ'nın koruyucu rolü Swiss albino farelerde araştırılmıştır. Fareler, her bir grup 6 hayvan içerecek şekilde toplam 7 gruba ayrılmıştır (1 kontrol ve 6 uygulama). Grup I: Kontrol, Grup II: 1000 µL/kg c.a KÇ, Grup III: 35 mg/kg c.a Fenol, Grup IV: 35 mg/kg c.a Fenol + 250 µL/kg c.a KÇ, Grup V: 35 mg/kg c.a Fenol + 500 µL/kg c.a KÇ, Grup VI: 35 mg/kg c.a Fenol + 750 µL/kg c.a KÇ, Grup VII: 35 mg/kg c.a Fenol + 1000 µL/kg c.a KÇ. Kontrol grubuna çeşme suyu, uygulama gruplarına ise Fenol'ün 35 mg/kg c.a dozu ve KÇ'nın 250, 500, 750 ve 1000 µL/kg c.a dozları, ardışık 20 gün süresince oral gavaj yoluyla verilmiştir. Süre sonunda, dolaşım kanından elde edilen serum örneklerinde karaciğer ve böbrek hasarının biyo-belirteçleri olan Aspartat aminotransferaz (AST), Alanin aminotransferaz (ALT), kreatinin ve Kan üre nitrojen (BUN) düzeyleri ile böbrek ve karaciğer dokularında ise oksidatif stresin biyo-belirteçleri olan Glutatyon (GSH) ve Malondialdehit (MDA) düzeyleri ölçülmüştür. Sonuçta, Fenol uygulamasının serum ALT, AST, kreatinin ve BUN düzeyleri ile böbrek ve karaciğer dokularının MDA düzeylerinde artışa, GSH düzeylerinde ise azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubuna göre biyokimyasal parametrelerde gözlenen bu değişimlerin "One-way ANOVA" ve "Duncan" testlerinin sonuçlarına göre anlamlı ($p<0.05$) olduğu da tespit edilmiştir. KÇ uygulaması ise doz artışına paralel olarak, araştırılan biyokimyasal parametrelerin düzeylerinde tekrar bir iyileşmeye neden olmuştur. Sonuç olarak, KÇ çevremizdeki toksik ajanların neden olduğu toksisitenin etkilerini azaltma ve korunmada koruyucu bir besin takviyesi olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Fenol, kombucha çayı, oksidatif stres, biyokimyasal parametre

1. GİRİŞ

Fenol saf halde renksiz, beyaz renkli ve katı halli toksik bir organik bileşiktir. Moleküler formülü C_6H_6O'dur. Fenolün başlıca kullanım alanı plastik malzemelerin imalatıdır. İnsan yapımı elyafların imalatında da kullanılmaktadır. Diğer kullanım alanları ise reçine, dezenfektan ve tıbbi ürünlerin (*merhemler, kulak ve burun damlaları, spreyler ve antiseptik losyonlar vb.*) imalatı ile araştırma laboratuvarlarında reaktif olarak kullanımı şeklinde sıralanabilir. Yapılan bilimsel çalışmalar, Fenol maruziyetinin canlılarda nefrotoksisite, hematotoksisite, immünotoksisite ve nörotoksisiteye neden olduğunu rapor etmiştir. Fenol toksisitesinin, fenoksil tipi radikal üretimi ve hücre zarı bütünlüğünü bozmasından ileri geldiği düşünülmektedir (1, 2).

Kombucha çayı (KÇ) *Bacterium gluconicum, Bacterium xylinoides, Acetobacter ketogenum, Schizosaccaromyces pombe, Saccharomyces apiculatus, Saccharomyces ludwigii, Torula, Pichia* gibi çeşitli asetik asit bakterileri ve mayaların simbiyotik birliktelikleri ile siyah çay ve şekerin fermantasyonu ile hazırlanan asetik asit, etanol, glukonik asit, glukuronik asit, fenolik asit, B vitamini ve enzimler yönünden zengin, tadı ekşimsi bir içecektir. Ayrıca, KÇ polifenoller, theaflavinler ve thearubiginler gibi antioksidan bileşikleri, siyah çaydan daha yüksek miktarlarda içermektedir. Son yıllarda gerçekleştirilen bazı çalışmalarda, KÇ'nın inflamasyonun ve artritin hafiflemesi, bağışıklığın güçlendirilmesi ve kanser gibi bazı hastalıklara karşı korunmada kullanılabileceği öne sürülmüştür (3).

Bu çalışmada, Fenolün teşvik ettiği biyokimyasal toksisite ve bu toksisiteye karşı KÇ'nın koruyucu etkisi araştırılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Deneysel Materyal

GIRESUN

Bu çalışmada, 12-14 haftalık, toplam 42 adet erkek Swiss albino fare kullanılmıştır. Farelerin paslanmaz kafeslerde, 22 ^{o}C (±3) sıcaklık, %55 (±5) nispi nem, 12'şer saatlik aydınlık ve karanlık periyotta, ardışık 20 gün süresince bakımları sağlanmıştır. Deneysel işlemlerden bir hafta önce, farelerin laboratuvara adaptasyonları sağlanmıştır. Farelere uygulanan deneysel işlemler Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Deney Hayvanları Yerel Etik Kurulu ve Dünya Sağlık Örgütü (Cenevre, İsviçre) yönergelerine uygun olarak yürütülmüştür.

2.2. Deney Gruplarının oluşturulması

Hayvanlar her bir grup 6 fare içerecek şekilde, toplam 7 gruba ayrılmışlardır:

Grup I: Kontrol,

Grup II: Grup II: 1000 µL/kg c.a KÇ,

Grup III: 35 mg/kg c.a Fenol,

Grup IV: 35 mg/kg c.a Fenol + 250 µL/kg c.a KÇ,

Grup V: 35 mg/kg c.a Fenol + 500 µL/kg c.a KÇ,

Grup VI: 35 mg/kg c.a Fenol + 750 µL/kg c.a KÇ,

Grup VII: 35 mg/kg c.a Fenol + 1000 µL/kg c.a KÇ.

Kontrol grubundakiler çeşme suyu, uygulama grubundakiler ise Fenol ve KÇ'nın 4 farklı dozu ile 20 gün süresince oral gavaj yoluyla beslenmişlerdir.

2.3. Biyokimyasal Analizler

2.3.1. AST, ALT, BUN ve Kreatinin Ölçümleri

Serum eldesi için farelerden eter anestezisi altında, tam kan örnekleri Vacutainer tüplere alınarak, 4 °C'de 1.200 g'de 10 dk. santrifüj edilmiş ve analiz işlemine kadar -20 °C'de saklanmıştır. BUN, kreatinin AST ve ALT düzeyleri Otoanalizör ile ticari olarak temin edilen kitler yardımıyla ölçülmüştür (4).

2.3.2. MDA ve GSH Ölçümleri

Eter anestezisi altında farelerin böbrek ve karaciğer dokuları alınmış, temizlenmiş, kurutulmuş ve biyokimyasal ölçümler için hazır hala getirilmiştir. Dokular, homojenizatör yardımıyla buz gibi soğuk 0.15M KCI içerisinde 3 dk. 16.000 rpm de homojenize edilmiş, homojenatlar 4 °C'de 5.000 g'de 15 dk. santrifüjlenmiş ve süpernatanlar analiz işlemine kadar -40 °C'de saklanmıştır. Doku GSH ve MDA içerikleri Beutler ve ark. (5) ve Yoshoiko ve ark. (6) tarafından önerilen metotlara göre Ultraviyole Spektrofotometre (*UVmini-1240, Shimadzu, Kyoto, Japonya*) yardımıyla kolorimetrik olarak ölçülmüştür.

2.3.3. İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatiksel değerlendirmesi *IBM SPSS İstatistik 22 Paket Programı* yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Veriler ortalama ± standart sapma (*SD*) olarak ifade edilmiş, ortalamalar arasındaki önem One-way ANOVA ve Duncan testleri ile belirlenmiş, $p<0.05$ değeri ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Fenolün indüklediği biyokimyasal toksisite ve bu toksisiteye karşı KÇ'nın koruyucu etkisi Tablo 1'de gösterilmiştir. Fenol uygulaması karaciğer ve böbrek hasarı ile lipit peroksidasyonu ve oksidatif stresin en önemli biyo-belirteçleri olan AST, ALT, BUN, kreatinin ve MDA düzeylerinde artışa, GSH düzeylerinde ise azalmaya neden olmuştur. Kontrol grubuna göre gözlenen bu artış ve azalışlarında istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) olduğu da belirlenmiştir. Fenol ile birlikte KÇ uygulaması ise AST, ALT, BUN, kreatinin ve MDA düzeylerinde tekrar bir azalmaya, GSH düzeylerinde ise tekrar bir artışa sebep olmuştur. Bu düzelmenin, KÇ'nın

içeriğinde yer alan polifenoller, glukonik asit, glukuronik asit, laktik asit, vitaminler, amino asitler ve antibiyotikler vb. maddelerin, karaciğer ve böbrek dokularında Fenol tarafından

Parametreler	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV	Grup V	Grup VI	Grup VII
AST (U/L)	175.25±5.78^{c}	178.56±6.12^{c}	280.48±16.46^{a}	265.36±11.42^{a}	240.15±9.74^{ab}	225.17±8.12^{b}	200.32±6.15^{bc}
ALT (U/L)	75.32±9.62^{c}	77.48±8.96^{c}	150.85±13.78^{a}	140.36±11.64^{a}	122.15±10.24^{ab}	110.18±8.85^{b}	92.30±5.88^{bc}
BUN (mg/L)	150.62±13.75^{c}	148.74±12.14^{c}	324.48±19.24^{a}	300.42±15.67^{a}	276.12±10.95^{ab}	248.62±9.86^{b}	221.14±7.58^{bc}
Kreatinin (mg/L)	5.56±1.14^{c}	5.48±0.98^{c}	11.77±1.98^{a}	10.16±1.75^{a}	9.14±1.22^{ab}	8.35±0.96^{b}	7.10±0.85^{bc}
Karaciğer MDA (nmol/g)	0.175±0.04^{d}	0.169±0.03^{d}	0.328±0.48^{a}	0.306±0.28^{a}	0.286±0.14^{b}	0.253±0.09^{b}	0.198±0.05^{c}
Karaciğer GSH (mg/g)	0.562±1.15^{a}	0.558±1.10^{a}	0.214±0.10^{d}	0.296±0.22^{cd}	0.326±0.52^{c}	0.398±0.75^{b}	0.436±0.96^{b}
Böbrek MDA (nmol/g)	0.145±0.03^{d}	0.141±0.03^{d}	0.365±0.54^{a}	0.312±0.37^{ab}	0.294±0.15^{b}	0.244±0.09^{bc}	0.210±0.06^{c}
Böbrek GSH (mg/g)	0.458±0.98^{a}	0.465±0.99^{a}	0.185±0.07^{d}	0.196±0.07^{d}	0.245±0.12^{c}	0.316±0.34^{b}	0.353±0.55^{b}

meydana getirilen hasarlarda iyileşmelere neden olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 1. Fenol tarafından teşvik edilen biyokimyasal değişimlere karşı Kombuçha çayının koruyucu rolü

* Grup I: Kontrol, Grup II: 1000 µL/kg c.a KÇ, Grup III: 35 mg/kg c.a Fenol, Grup IV: 35 mg/kg c.a Fenol + 250 µL/kg c.a KÇ, Grup V: 35 mg/kg c.a Fenol + 500 µL/kg c.a KÇ, Grup VI: 35 mg/kg c.a Fenol + 750 µL/kg c.a KÇ, Grup VII: 35 mg/kg c.a Fenol + 1000 µL/kg c.a KÇ. Veriler ortalama ± SD olarak ifade edilmiştir (n=6). Veriler SPSS bilgisayar programında ANOVA varyans analizi ve Duncan testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Aynı satırda farklı harfler$^{(a-d)}$ ile gösterilen ortalamalar $p<0.05$'de istatistiksel olarak önemlidir.

Literatürde, Fenolün farelerde toksik etkilerini ve KÇ'nın yine farelerde çeşitli kimyasal ajanlar tarafından teşvik edilen toksisiteye karşı koruyucu rolünü araştıran bazı çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin Monfared ve ark. (7) Fenolün 80, 180 ve 320 mg/kg/gün dozlarının farelerde splenik megakaryosit sayısında artışa, splenik foliküllerin çapında azalmaya, kortekst ve medulla da timosit popülasyonununda azalmaya, adrenal bezin retiküler tabakalarının kalınlığında artışa ve lenf nodundaki lenfatik hücre popülasyonlarında önemli azalışlara neden olduğunu gözlemlemişlerdir. Tootian ve ark. (8) 80, 180 ve 320 mg/kg Fenol dozlarının BALB / c farelerin serum sodyum, potasyum, klorür, bikarbonat veya toplam protein seviyelerinde kontrol grubuna göre anlamlı değişimlere neden olmadığını, fakat BUN, kreatinin ve ALP düzeylerinde ise anlamlı bir artışı teşvik ettiğini, ayrıca böbreklerde nekroz, lenfoplazmasitik nefrit ve hiperemi oluşumuna sebep olduğunu belirlemişlerdir. Abshenas ve ark. (3) 1.000 mg/kg dozundaki Asetaminofen uygulamasının farelerde AST, ALT, ALP ve LDH düzeylerinde artışa, toplam protein ve albümin düzeylerinde ise azalmaya neden olarak, hepatotoksisiteyi teşvik ettiğini, KÇ ile beslemenin ise karaciğer dokusundaki hepatoselüler dejenerasyon ve nekrozda iyileşmelere neden olarak, araştırılan biyokimyasal parametrelerde referans değerlere doğru

tekrar bir düzelmeye sebep olduğunu rapor etmişlerdir. Yapar ve ark. (9) ise 250 mg/kg c.a ağırlık dozundaki Fenolün fare eritrosit hücrelerinde mikronukleus (MN) oluşumunu arttırdığını, canlı ağırlıkta azalmaya ve karaciğer, böbrek, akciğer, kalp, mide ve bağırsak dokularında ise hiperami, amfizem, kanama ve dejenerasyon gibi hücresel hasarlara neden olduğunu, KÇ ile beslemenin ise eritrosit hücrelerinde MN oluşumunu azaltarak, canlı ağırlıkta tekrar bir artışa ve doku hasarlarında ise belirgin bir iyileşmeye neden olduğu bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, Fenol uygulamasının albino farelerin serum ve dokularında ölçülen biyokimyasal parametrelerde değişime neden olduğu, KÇ ile beslemenin ise bu toksisitede azalmaya neden olarak, ölçülen parametrelerde, kontrol grubu kadar olmasa da, tekrar bir normalleşmeye sebep olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle de, KÇ'den Fenol gibi çevresel toksik ajanların toksisitelerinin azaltılmasında yâda toksisiteden korunmada antioksidan bir besin takviyesi olarak yararlanılabilir.

TEŞEKKÜR: GRÜ BAP Birimi Koordinatörlüğü tarafından desteklenen 2008/11 kodlu proje çalışmasından üretilmiştir.

KAYNAKLAR

1) https://oehha.ca.gov/media/downloads/crnr/phenoldatasum.pdf. Erişim tarihi: 12.03.2019.

2) Tootian Z, Fazelipour S, Goodarzi NG, Arab HA (2016). The effect of pure phenol on sperm parameters and fertility rate in male mice. Iranian Journal of Veterinary Medicine, 9 (4): 295-301.

3) Abshenas J, Derakhshanfar A, Ferdosi MH, Hasanzadeh S (2012). Protective effect of kombucha tea against acetaminophen-induced hepatotoxicity in mice: a biochemical and histopathological study. Comparative Clinical Pathology, 21 (6): 1243-1248.

4) Yapar K, Cavusoglu K, Oruc E, Yalcin E (2010). Protective role of *Ginkgo biloba* against hepatotoxicity and nephrotoxicity in uranium-treated mice. Journal of Medicinal Food, 13 (1): 179-188.

5) Beutler E, Duran O, Kelley BM (1963). Improved method for determination of blood glutathione. Journal of Laboratory and Clinical Medicine, 28: 882-888.

6) Yoshioka T, Kawada K, Shimada T, Mori M (1979). Lipid peroxidation in maternal and cord blood and protective mechanism against activated-oxygen toxicity in the blood. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 135 (3): 372-376.

7) Monfared AL, Jaafari A, Sheibani MT (2014). Histological and histometrical evidences for phenol immunotoxicity in mice. Comparative Clinical Pathology, 23 (3): 529-534.

8) Tootian Z, Monfared AL, Fazelipour S, Shybani MT, Rouhollah F, Sasani F, Molaemi E (2012). Biochemical and structural changes of the kidney in mice exposed to phenol. Turkish Journal of Medical Sciences, 42 (4): 695-703.

9) Yapar K, Cavusoglu K, Oruc E, Yalcin E (2010). Protective effect of kombucha mushroom (KM) tea on phenol-induced cytotoxicity in albino mice. Journal of Environmental Biology, 31 (5): 615-621.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

ALLIUM CEPA L.'DA FENOL TARAFINDAN TEŞVİK EDİLEN GENOTOKSİSİTEYE KARŞI KOMBUCHA ÇAYININ KORUYUCU ROLÜ

Kültiğin ÇAVUŞOĞLU
Giresun Üniversitesi

Emine YALÇIN
Giresun Üniversitesi

Ali ACAR
Giresun Üniversitesi

Kürşad YAPAR
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Kombucha çayı (KÇ) çay, şeker, bakteri ve maya ile yapılan mayalanmış bir içecektir. KÇ alternatif tıpta kan basıncın düzenlenmesinde, bağışıklık sisteminin güçlendirilmesinde ve kabızlığın önlenmesinde kullanılmaktadır. Son yıllarda, KÇ'nın kanser hastalığının önlenmesi amacıyla da kullanılabileceği yönünde görüşler öne sürülmektedir. Ancak, şu anda, KÇ'nin antioksidan etkisi üzerine gerçekleştirilen çalışmaların sayısı çok sınırlıdır. Bu çalışmada, *Allium cepa* L.'da Fenol tarafından teşvik edilen genotoksisiteye karşı KÇ'nin koruyucu rolü araştırılmıştır. Mitotik indeks (MI), mikronukleus (MN) ve kromozomal hasar sayıları toksisitenin indikatörleri olarak kullanılmıştır. Test materyali olarak Giresun ilinde faaliyet gösteren ticari bir marketten satın alınan *A. cepa* (n=16) bulbları kullanılmıştır. Bulblar, her grupta 10 bulb olacak şekilde toplam 4 gruba ayrılmıştır (1 kontrol / 3 uygulama). Grup 1: kontrol, Grup 2: 1000 µL/250 ml KÇ, Grup 3: 250 mg/L Fenol, Grup 4: 250 mg/L Fenol + 1000 µL/250 ml KÇ. Kontrol grubundaki bulblar çeşme suyu, uygulama grubundaki bulblar ise Fenol ve KÇ ile oda sıcaklığında, 72 saat süresince çimlendirilmişlerdir. Süre sonunda, kök uçları 1 cm uzunluğunda kesilerek, rutin preparasyon teknikleri uygulanmış ve sitogenetik analizler için hazır hale getirilmiştir. Sonuçta, kontrol ve 1000 µL/250 ml dozunda KÇ uygulanan Grup 2'de en yüksek MI değeri gözlenirken, istatistiksel olarak anlamlı olmayan ($p>0.05$) sayıda da MN oluşumu ve kromozomal hasarlar tespit edilmiştir. 250 mg/L dozunda Fenole maruz kalan Grup 3'de ise kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, MN ve kromozomal hasar sayılarında istatistiksek bakımdan anlamlı ($p<0.05$) düzeyde artış, MI değerinde ise yine anlamlı düzeyde ($p<0.05$) azalma belirlenmiştir. Mikroskop altında kök ucu hücrelerinde *fragment, yapışkan kromozom, köprü, nukleus hasarı* ve *iğ ipliği anormalliği* şeklinde kromozomal hasarlar gözlenmiştir. Fenol ile birlikte KÇ uygulanan Grup 4'de ise KÇ Fenol'ün sebep olduğu genotoksisite de iyileşmeye neden olarak, MN ve kromozomal hasar sayılarında, kontrol grubundaki kadar olmasa da, tekrar

bir azalışa, MI değerinde ise tekrar bir artışa neden olmuştur. Sonuç olarak, KÇ'nin Fenol gibi kimyasal ajanların sebep olduğu toksisiteyi azaltmada ve toksisitenin etkilerinden korunmada yararlı bir besin takviyesi olarak kullanılabileceği gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fenol, kombucha çayı, mitotik indeks, mikronukleus, kromozomal hasar, *Allium cepa* L.

1. GİRİŞ

Fenol (C_6H_5OH); benzen monohidroksi türevi olup, reçineleri ve plastikleri sentezlemek için kullanılmaktadır. Ayrıca, sanayi faaliyetleri sonucunda ve diğer doğal kaynaklardan üretilen büyük miktarlardaki Fenol ise önemli bir çevresel ve mesleki tehlike faktörü olarak karşımıza çıkmaktadır. Fenol; anestetik ve dezenfektan özelliği nedeniyle merhemler, kulak ve burun damlaları, spreyler ve antiseptik losyonlar gibi pek çok farmasötik ürünün yapısında yaygın olarak yer almaktadır. İnsanlarda veya hayvanlarda renal toksisite, hematotoksisite, immünotoksisite ve nörolojik bozukluklara neden olduğu da rapor edilmiştir (1).

Kombucha çayı (KÇ) ise maya ve bakterilerin simbiyotik birliktelikleri kullanılarak, siyah çayın fermente edilmesiyle üretilen, hafifçe tatlandırılmış, geleneksel bir fermente içecektir. KÇ, özellikle Uzak Doğu'da Fitoterapi amacıyla kullanılmakta olup, birkaç bin yıllık bir tarihe sahiptir. Günümüzde ise Batı'da oldukça popüler hale gelmiştir. Gerçekleştirilen bazı çalışmalarda, KÇ'nın antimikrobiyal özellik gösterdiği rapor edilmiştir. KÇ'nın faydası özellikle içerdiği çay polifenolleri, glukonik asit, glukuronik asit, laktik asit, vitaminler, amino asitler, antibiyotikler ve fermantasyon sırasında üretilen çeşitli mikro besinlerin varlığına bağlanmaktadır. Bu içeceğin metabolik hastalıklar, artrit, hazımsızlık ve çeşitli kanser türlerine karşı tıbbi etkileri olduğu da öne sürülmektedir. Son yıllarda yapılan bazı çalışmalar ise KÇ'nın sıçanlarda parasetamolün neden olduğu hepatotoksisite ve oksidatif stresi önlediğini rapor etmiştir (2).

Bu çalışmada, Fenolün *A. cepa* kök ucu hücrelerinde teşvik ettiği genotoksisiteye karşı KÇ'nın koruyucu rolü araştırılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Test Materyali ve Kimyasalı

Test materyali olarak *A. cepa* bulbları (2n=16), koruyucu olarak Kombucha çayı ve test kimyasalı olarak ise Fenol (*Sigma-Aldrich, CAS Number: 0000108952*) kullanılmıştır.

2.2. Kök Uçlarının Hazırlanması

Bulblar her grupta 10 bulb olacak şekilde, bir kontrol ve üç uygulama olmak üzere toplam dört gruba ayrılmış:

Grup I: Kontrol,

Grup II: 1000 µL/250 ml KÇ,

Grup III: 250 mg/L Fenol,

Grup IV: 250 mg/L Fenol + 1000 µL/250 ml KÇ.

Kontrol grubu bulblar çeşme suyu, uygulama gruplarındakiler ise Fenol ve KÇ ile oda sıcaklığında, 72 saat süresince muamele edilerek, çimlendirilmişlerdir. Uygulama sonunda, kök uçları yaklaşık 1 cm uzunluğunda kesilerek, 4 ^{o}C'de, 2 saat süresince 3 hacim etanol ve 1 hacim glasial asetik asit içeren çözeltide fikse edilmiş, 15 dk. %96'lık etanolde yıkanmış, 60 ^{o}C'de 17 dk. HCI (1N)'de hidrolize tabi tutulmuş, 30 dk. %45'lik asetik asitle muamele edilmiş, 24 saat aseto-karmin ile boyanmış, %45'lik asetik asitte ezilmiş, sitogenetik analizler için araştırma mikroskobunda (IRMECO IM-450 TI) incelenerek, sayımları yapılmış ve x500 büyütmede fotoğraflandırılmıştır (3).

MN tespiti Fenech ve ark. (4) tarafından ortaya konulan kriterlere göre yapılmıştır:

- ✓ MN çapı, hücre çekirdeğinin 1/3'ü kadar olmalı,
- ✓ MN şekil bakımından oval yâda yuvarlak olmalı,
- ✓ MN ve hücre çekirdek zarlarının bir birlerine temas etmesi halinde, aradaki sınırın net bir şekilde ayırt edilebilmesi gerekmektedir.

MI ise "*MI=mitoza giren hücre sayısı/toplam hücre sayısı x 100*" formülüne göre yüzde olarak hesaplanmıştır.

2.3. İstatistik Analiz

Elde edilen verilerin istatiksel değerlendirmesi *IBM SPSS İstatistik 22 Paket Programı* yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Veriler ortalama ± standart sapma (*SD*) olarak ifade edilmiş, ortalamalar arasındaki önem One-way ANOVA ve Duncan testleri ile belirlenmiş, $p<0.05$ değeri ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

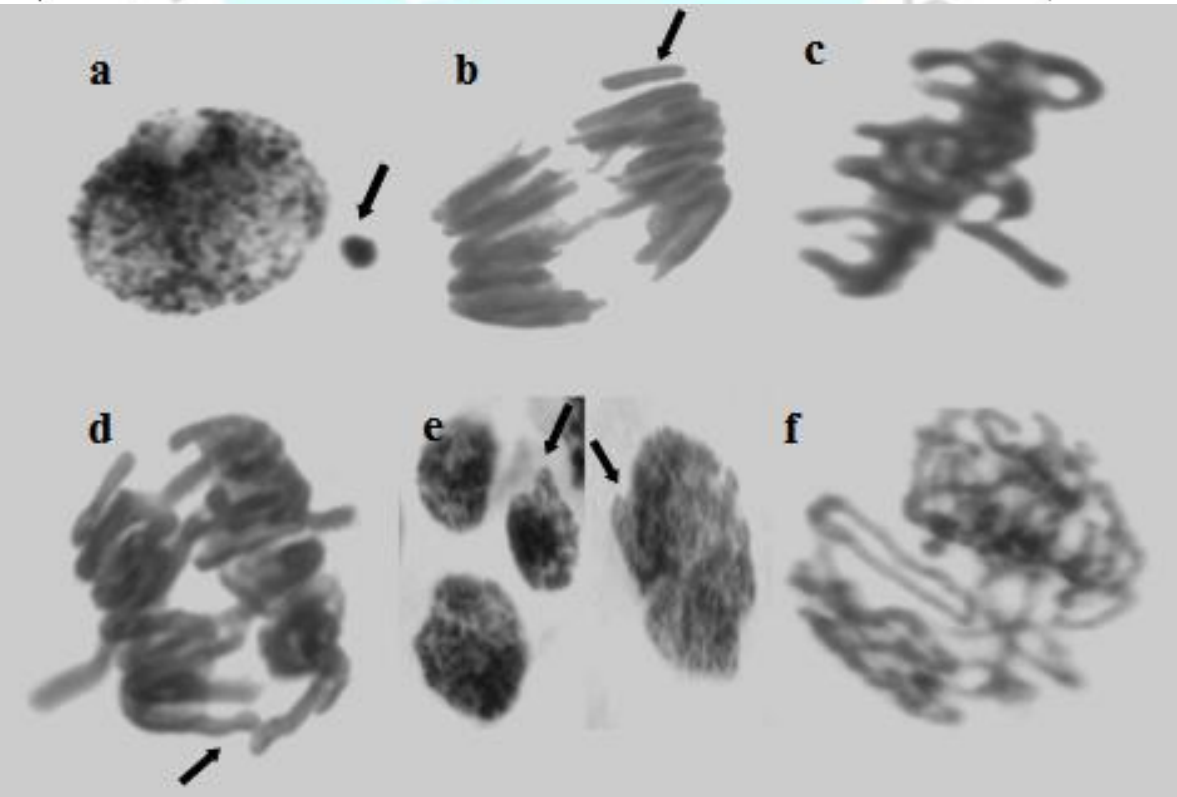
Fenol uygulamasının teşvik ettiği genotoksisite ile bu genotoksisiteye karşı KÇ'nın koruyucu rolü Tablo 1 ve Şekil 1'de gösterilmiştir. En fazla MI değeri ile en az MN ve kromozomal hasar oluşumu kontrol grubunda gözlenirken, Fenol uygulaması, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, MI değerinde yaklaşık %22'lik bir azalmaya, MN oluşumunda ise yaklaşık 197 kat artışa neden olmuştur. Bu artış ve azalışların istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) olduğu da belirlenmiştir. Ayrıca Fenol uygulaması, kontrol grubuna göre, kromozomal hasar sayılarında istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) artışları da teşvik etmiştir. Fenol uygulamasına bağlı olarak *fragment, yapışkan kromozom, köprü, nukleus hasarı* ve *iğ ipliği anormalliği* şeklinde

kromozomal hasarlar tespit edilmiştir. Fenol ile birlikte KÇ uygulaması ise Fenolün genotoksik etkilerinde iyileşmeye neden olarak, MI değerinde tekrar bir artışa, MN ve kromozomal hasar sayılarında ise tekrar bir azalmaya neden olmuştur. Bu iyileşmenin KÇ'nın içeriğinde yer alan polifenoller, glukonik asit, vitaminler vb. maddelerden ileri geldiği düşünülmektedir.

Parametreler	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4
MI	815.00±25.27[a]	824.00±27.26[a]	598.00±23.23[c]	685.00±24.78[b]
MN	0.40±0.52[c]	0.20±0.42[c]	78.70±9.51[a]	52.90±11.64[b]
FRG	0.00±0.00[c]	0.00±0.00[c]	70.10±12.16[a]	53.100±11.01[b]
YK	0.20±0.42[d]	0.00±0.00[c]	57.50±10.39[a]	44.50±7.95[b]
K	0.00±0.00[c]	0.00±0.00[c]	46.10±8.41[a]	33.40±6.13[b]
NH	0.00±0.00[c]	0.00±0.00[c]	23.10±5.11[a]	13.50±3.44[b]
İİA	0.20±0.42[c]	0.00±0.00[c]	11.00±3.94[a]	6.30±2.26[b]

Tablo 1. Fenol tarafından teşvik edilen genotoksisite

*Grup 1: kontrol, Grup 2: 1000 µL/250 ml KÇ, Grup 3: 250 mg/L Fenol, Grup 4: 250 mg/L Fenol + 1000 µL/250 ml KÇ. MN sıklığı için her bir grupta toplam 1.000 hücre, MI için her bir gruptaki, her bir kök ucundan 1.000 toplamda ise 10.000 hücre ve kromozomal hasarlar için her bir gruptaki, her bir kök ucundan 100, toplamda ise 1.000 hücre analiz edilmiştir. MI: *mitotik indeks*, MN: *mikronukleus*, FRG: *fragment*, YK: *yapışkan kromozom*, K: *köprü*, NH: *nukleus hasarı*, İİA: *iğ ipliği anormalliği*. Veriler ortalama ± standart sapma (SD) olarak gösterildi. Veriler SPSS bilgisayar programı ile ANOVA varyans analizi ve Duncan testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar $p<0.05$'de istatistiksel olarak önemlidir.



Şekil 1. Fenol tarafından teşvik edilen kromozomal hasarlar
(a: *MN*, b: *fragment*, c: *yapışkan kromozom*, d: *köprü*, e: *nukleus hasarı*, f: *iğ ipliği anormalliği*)

Literatürde, Fenolün *A. cepa* da teşvik ettiği genotoksisite üzerine olmasa da, diğer kimyasal ajanların sebep olduğu toksisite ile ilgili bazı çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin; Panneerselvam ve ark. (5) Glisidol'ün 10, 20, 40 ve 50 ug/ml arasında değişen farklı konsantrasyonlarının, *A. cepa*'da doz artışına paralel olarak kırık, fragment ve gap şeklinde kromozomal hasarları teşvik ettiğini belirlemişlerdir. Teker ve Çavuşoğlu (6) 1,4 Dioksanın 50 ve 100 ppm dozlarının, *A. cepa* kök ucu hücrelerinde MI yüzdesini azalttığını, MN oluşumunu arttırdığını, ayrıca köprü, yapışkan kromozom, kromatinin eşit olmayan dağılımı ve vagrant kromozom şeklinde kromozomal hasarlara neden olduğunu rapor etmişlerdir. Kurt ve ark. (7) ise Metil Parabenin 100, 250 ve 500 mM dozlarının, *A. cepa*'da doza bağlı olarak, MI değerinde azalma, MN ve kromozomal hasar sayılarında ise artışları teşvik ettiğini, ayrıca Metil Paraben uygulamasının fragment, c-mitoz, yapışkan kromozom, kromatinin eşit olmayan dağılımı ve kromozom köprüsü şeklinde kromozomal hasarlara neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Son yıllarda, çevresel kimyasal ajanların toksik etkilerini azaltmak amacıyla, antioksidant besin yâda besin takviyelerinin kullanımı artmıştır. Bunlar arasında *Ginkgo biloba, Lycopersicon esculentum, Nigella sativa vb. örnek olarak gösterilebilir. Popülerliği her geçen gün artan bu besinlerden biri de KÇ'dır. Literatürde, KÇ'nın bitki materyallerinde teşvik edilen toksisiteye karşı koruyucu rolü ile ilgili gerçekleştirilen bir çalışma olmasa da, hayvansal organizmalar, özellikle de fareler üzerinde yapılmış bazı çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin Yapar ve ark. (8) KÇ'nın 250, 500, 750 ve 1000 µl/kg dozlarının Swiss albino farelerin eritrosit hücrelerinde Fenol tarafından teşvik edilen MN oluşumunu azaltarak, genotoksisite de iyileşmelere neden olduğunu, bu etkinin ise KÇ'nın 1000 µl/kg dozunda daha da belirgin olduğunu bildirmişledir.* Abshenas ve ark. (9) ise KÇ'nın 1000 mg/kg dozunda Asetaminofen uygulamasının neden olduğu, karaciğer hasarından kaynaklanan AST, ALT, ALP ve LDH seviyelerindeki artış ile toplam protein ve albümin seviyelerindeki azalmayı, karaciğer dokusunda gözlenen hepatoselüler dejenerasyon ve nekrozda iyileşmelere neden olarak, bahse konu biyokimyasal parametrelerin değerlerinde tekrar normalleşmeye sebep olduğunu rapor etmişlerdir.

Sonuçta, KÇ *A. cepa* kök ucu hücrelerinde Fenol tarafından teşvik edilen genotoksisiteyi azaltmıştır. Bu nedenle de, KÇ yakın gelecekte kimyasalların sebep olduğu toksisitenin tedavisi ve toksisiteden korunmada, önemli bir besin takviyesi olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1) Monfared AL, Jaafari A, Sheibani MT (2014). Histological and histometrical evidences for phenol immunotoxicity in mice. Comparative Clinical Pathology, 23 (3): 529-534.

2) Kabiri N, Ahangar Darabi, M, Rafieian-Kopaei M, Setorki M, Doudi M (2014). Protective effect of Kombucha tea on liver damage induced by thioacetamide in rats. Journal of Biological Sciences, 14 (5): 343-348.

3) Staykova TA, Ivanova EN, Velcheva IG (2005). Cytogenetic effect of heavy metal and cyanide in contamined waters from the region of Southwest Bulgaria. *Journal* of *Cell* and *Molecular Biology*, 4: 41-46.

4) Fenech M, Chang WP, Kirsch-Volders M, Holland N, Bonassi S, Zeiger E (2003). Human micronucleus project. HUMN project: detailed description of the scoring criteria for the cytokinesis-block micronucleus assay using isolated human lymphocyte cultures. *Mutation Research* - Genetic *Toxicology* and *Environmental Mutagenesis*, 534 (1): 65-75.

5) Panneerselvam N, Palanikumar L, Gopinathan S (2012). Chromosomal aberrations induced by Glycidol in *Allium cepa* L. root meristem cells. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 3: 300-304.

6) Teker D, Çavuşoğlu K (2013). *Allium cepa* L.(Amaryllidaceae) kök ucu hücrelerinde 1, 4 dioksan tarafından teşvik edilen sitotoksisitenin belirlenmesi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3 (3): 31-40.

7) Kurt D, Çavuşoğlu K, Yalçın E (2018). Koruyucu madde paraben'in *Allium cepa* L.'daki fizyolojik, anatomik ve sitogenetik etkilerinin araştırılması. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8 (2): 65-71.

8) Yapar K, Cavusoglu K, Oruc E, Yalcin E (2010). Protective effect of kombucha mushroom (KM) tea on phenol-induced cytotoxicity in albino mice. Journal Of Environmental Biology, 31 (5): 615-621.

9) Abshenas J, Derakhshanfar A, Ferdosi MH, Hasanzadeh S (2012). Protective effect of kombucha tea against acetaminophen-induced hepatotoxicity in mice: a biochemical and histopathological study. Comparative Clinical Pathology, 21 (6): 1243-1248.

ANTI-DIABETIC POTENTIAL AND MULTI-BIOLOGICAL ACTIVITIES OF *SMILAX EXCELSA* L. EXTRACT

Emine YALÇIN
Giresun University

Kültiğin ÇAVUŞOĞLU
Giresun University

Ali ACAR
Giresun University

Kürşad YAPAR
Giresun University

ABSTRACT

Due to the increase in exposure to chemical substances, the investigation and identification of natural compounds with protective properties has become popular. The products, which reduce the absorption of carbohydrates, should contain α-amylase and α-glucosidase inhibitory activity. Different tissues of plants have important α-amylase and α-glucosidase inhibitor activity and the consumption of these plants in diet is an important alternative treatment of diabetes. So in this study the antibacterial, antifungal, α -amylase inhibitory and α-glucosidase inhibitory effects of *Smilax excelsa* L. extract were investigated. For this aim *S. excelsa* samples were extracted by standard extraction and evaporation process. The antibacterial effects were determined by disk diffusion method and the antifungal activity was determined by mycelium inhibition of *Fusarium* species. Antidiabetic activity of the extracts was investigated by α-amylase and α-glucosidase enzyme inhibition. It has been determined that extract exhibit an antibacterial activity with different ratios and the highest activity was obtained with a 22±0.5 mm inhibition zone against *Lactobacillus acidophilus*. Antifungal activity was tested against *Fusarium* species and a maximum mycelium inhibition was obtained as 64%. In enzyme inhibitory analysis, percentage of α-amylase and α-glucosidase inhibition of the 100 µg/ml extract was found as 48.23% and 43.52%, respectively. As a result, *S. excelsa* extract was determined as a potential natural antibacterial and antifungal product with a moderately high antidiabetic activity.

Keywords: Antibacterial activity, antifungal activity, antidiabetic activity, *Smilax excelsa* L.

1. INTRODUCTION

S. excelsa, which is widely distributed in the Black Sea region, is also known as merulcan, merucen, melocan, melvocan in different regions. The shoots of *S. excelsa*, a thorny plant, are

consumed as vegetables in Giresun. It is known that rhizomes of *Smilax* species have various pharmacological properties such as various immunomodulator, antibacterial, antifungal, antioxidants [1-3]. Although there are many studies on *Smilax* species, studies on *S. excelsa* are quite limited. In literature, it has been reported that *Smilax china* root extracts have a high DPPH digestive effect, prevented lipid peroxidation and increased antioxidant enzyme activity [4]. Several studies have shown that *Smilax* species have various active ingredients. In particular, flavonoids, phenylpropanoids and phenolic acids are commonly found as the active component. These active ingredients are responsible for the antitumor, antimutagenic, antibacterial, antifungal, antioxidant, anti-inflammatory properties of *Smilax* species [4,5].

In this study, the antidiabetic and biological properties of the stem shoots of *S.* excelsa, which was consumed as a food in Giresun, were investigated. Foods with an antidiabetic effect reduce the digestion and absorption of carbohydrates. Decrease in digestion rates provide control of blood glucose level and prevent sudden rise. Antidiabetic activities of foods are formed by inhibiting the digestion enzymes such α-amylase and α-glucosidase. α-Amylase is the digestive enzyme found in saliva and hydrolyzes the α-1-4 glycosidic bonds in the starch to produce soluble products. The α-glucosidase complex in the intestine breaks down carbohydrates into monosaccharaides. Both enzymes provide digestion of carbohydrates and the transportation of glucose into the blood. Synthetic α-amylase and α-glucosidase inhibitors are used as oral antidiabetic drugs in the treatment of diabetes. However, these drugs cause gastrointestinal side effects such as diarrhea, bloating, and abdominal distention [6,7]. For this reason, daily consumption of antidiabetic plants is a natural treatment without side effects. For this reason, antidiabetic properties and other protective effects of plants should be investigated by multi parameter studies. Higher and rich plant diversity in Turkey shows that more studies can be performed in this subject. In this context, the antibacterial, antifungal, α-amylase and α-glucosidase inhibitory activities of *S. excelsa* extract were investigated. For this aim, antibacterial effects were determined by disk diffusion method and the antifungal activity was tested with mycelium inhibition rates against *Fusarium* species.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Sample Preparation and Extraction

S. excelsa samples were dried under sterile conditions in an oven at 30°C for two hours. After grinding samples, 0.2 g of ground sample was extracted in 10 ml of methanol at room temperature for 24 hours in a shaking incubator. At the end of the incubation period, the extract was filtered to remove solid particles and the filtrate was centrifuged at 10.000 rpm for 10

minutes. After centrifugation, the supernatant was evaporated by using liquid phase evaporator. Extracts were stored at -18°C and used for determine the biological activity [8]

2.2. Antimicrobial Activity

The antimicrobial activity of *S. excelsa* extracts was determined by using disc diffusion method. For this aim, fresh inoculum of strains (10^7-10^8 pcs L^{-1}) was spread over the surface of Mueller Hinton Agar plates. The sterile filter paper and standard antibiotic discs (6mm) were placed over the medium surface and 20 mg mL^{-1} extract were impregnated to free sterile discs (20 µl $disc^{-1}$). Plates were incubated for 1 hour at 4 ° C and then for 18-24 hours at 37 °C. At the end of the period, the inhibition zones formed around the disc were evaluated as mm [9].

2.3. Antifungal Activity

The antifungal activities of extract were tested against *Fusarium avenaceum* ATCC 200466, *Fusarium graminearum* ATCC 15624, *Fusarium inflexum* ATCC 32211 and *Fusarium heterosporium* ATCC 15625. 20 mg/mL extract was added to Potato Dextrose Agar (PDA) medium. The extract-free PDA medium was used for control group. Discs cut at 5 mm width from 7 day Fusarium cultures were placed in each petri dish and allowed to incubate at 28°C for 7 days. At the end of the incubation period, the colony diameter was measured and the mycelium inhibition was calculated as a percentage [9].

2.4. Enzyme activity

α–amylase and α-glucosidase inhibitory activity *S. excelsa* extract was measured according to Uddin et al. (10) and Jung et al. (11) Inhibitory effects were investigated in a concentration range of 20-100 µg/mL plant extract. The control samples were prepared without plant extracts. % inhibition of α–amylase and α-glucosidase activity was calculated according to the Equation 1 and Equation 2.

$$\text{Inhibition (\%)} = Abs_{540}(\text{control}) - Abs_{540}(\text{extract}) / Abs_{540}(\text{control}) \times 100 \quad (1)$$

$$\text{Inhibition (\%)} = Abs_{410}(\text{control}) - Abs_{410}(\text{extract}) / Abs_{410}(\text{control}) \times 100 \quad (2)$$

3. RESULTS AND DICUSSION

S. excelsa was ground in the laboratory and the sediment obtained after evaporation and extraction was used as extract. Antimicrobial activity of *S. excelsa* extract was investigated against different microorganisms by using disc diffusion test method and the results are given in Table 1. It was determined that *S. excelsa* extract exhibited moderately high antimicrobial activity against tested microorganisms. The highest antimicrobial activity was obtained against *Lactobacillus acidophilus* with an inhibition zone of 22±0.5 mm.

Table 1. Inhibition zones of extract against tested microorganisms

	Inhibition zone (mm)	
Strain	**Extract**	**Amicasin**
Lactobacillus acidophilus	22±0.5	18±0.3
Escherichia coli	15±0.2	19±0.3
Staphylococcus aureus	11±0.1	22±0.1
Klebsiella pneumonia	13±0.1	18±0.2
Bacillus subtilis	11±0.3	18±0.1
Pseudomonas aeruginosa	16±0.4	19±0.3
Enterobacter aerogenes	13±0.1	17±0.2

Antifungal activity of *S. excelsa* extract is given in Table 2 and Figure 1. It was determined that mycelium development was inhibited in different ratios against tested *Fusarium* species. Maximum mycelium inhibition was obtained against *F. graminearum* with a percentage of 64%. The lowest inhibition was determined against *F. inflexum* as 39.5%. Another important point observed in the study is the inhibition of pigment development. It was determined that *S. excelsa* extract inhibits the formation of pigment as well as mycelium inhibition in *Fusarium avenaceum*. Pigments cause allergic reactions in organisms, and this protective role of extract is quite important for the immune system. The antibacterial and antifungal activity of *S. excelsa* extract can be associated with compounds such as phenolic acid and catechin. The structure of the phenol group is very important in antimicrobial action. The number of hydroxyl groups in the phenol is important in toxicity and the presence of high hydroxyl groups results in a higher antimicrobial effect [12,13]. There are also data on the antimicrobial properties of *Smilax* species in the literature. Borkataky et al. [14] has stated that *S. perfoliata* leaves contain phenolic compounds, steroids and tannins and reported the antimicrobial activity against *Candida albicans*, Gram positive and Gram-negative bacteria.

Table 2. Mycelium inhibition activity of extract against *Fusarium* species

	Mycelium diameter of Control (cm)	Mycelium diameter after extract treatment (cm)	Mycelium Inhibition (%)
F.inflexum	8.6±0.1	5.2±0.1	39.5
F.avenaceum	9.0±0.1	4.3±0.1	47.7
F.heterosporium	8.9±0.1	4.6±0.1	48.3
F.graminearum	8.9±0.1	3.2±0.1	64.0

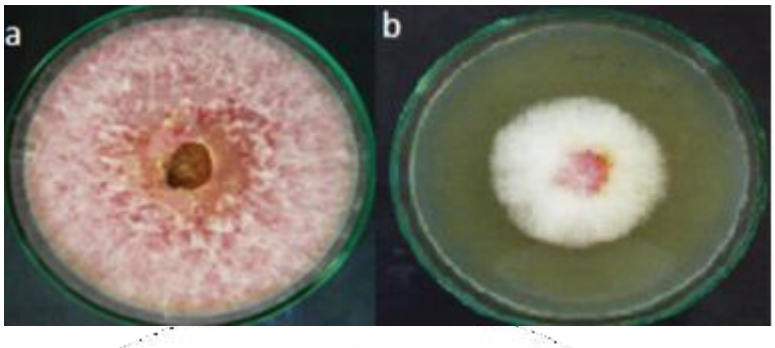


Figure 1. The inhibition effects of *S. excelsa* extract against *Fusarium avenaceum* mycelium growth and pigment development

The α-amylase and α-glucosidase inhibitory effects of *S. excelsa* extract are given Figure 2. Inhibition rates were investigated in a concentration rate of 10-100 µg/ml extract. It was determined that inhibition rates were increased with extract dose increased. The α-amylase and α-glucosidase inhibition rates were found as 51.97% and 43.52%, respectively. It was determined that α-amylase inhibitor effect of extracts was higher than α-glucosidase inhibition effects. The enzyme inhibitory effects of plant extracts can be explained by the biological activity of the constituents. Similarly, Etxeberria et al. [15] reported that the anti-hyperglycemic properties of plants were associated with phenolic compounds. In addition, it has been determined that tannins have a protective role against diabetes mellitus.

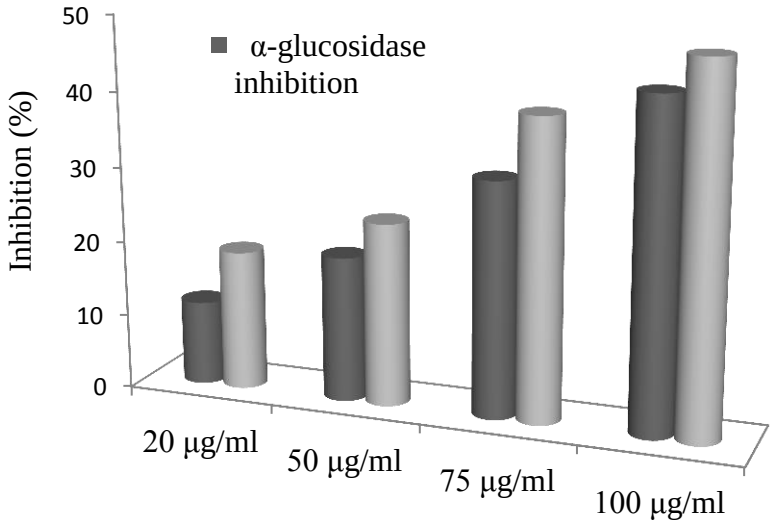


Figure 2. The α-amylase and α-glucosidase inhibitory effect of *S. excelsa* extract

4. CONCLUSION

The fact that the enhancement in frequency of diseases, wide variety of synthetic drug development and the serious side effects of these drugs increase the interest for natural food supplements. In this study, *S. excelsa* extract was found to be a natural antibacterial, antifungal and antidiabetic product. The consumption of *S. excelsa* in the diet will strengthen the immunity and provide protection against diabetes. From these results, it is concluded that the biologically effects of natural and vegetative tissues should be further investigated and these studies should be a guide for the use of natural resources.

REFERENCES

1. Navarro M.C., Montilla M.P., Cabo M.M., Galisteo M., Cáceres A., Morales C., Berger I. 2003. Antibacterial, antiprotozoal and antioxidant activity of five plants used in Izabal for infectious diseases. Phytotherapy Research, 17:325–329.

2. Jiang J., Xu Q. 2003. Immunomodulatory activity of the aqueous extract from rhizome of *Smilax glabra* in the later phase of adjuvant-induced arthritis in rats Journal of Ethnopharmacology, 85: 53–59.

3. Chen T., Li J., Cao J., Xu Q., Komatsu K., Namba T. 1999. A new flavanone isolated from rhizoma *Smilacis glabrae* and the structural requirements of its derivatives for preventing immunological hepatocyte damage. Planta Medica, 65: 56–59.

4. Lee S.E., Ju E.M., Kim J. H. 2001.Free radical scavenging and antioxidant enzyme fortifying activities of extracts from *Smilax china* root. Experimental and Molecular Medicine, 33:263–268

5. Shuo X., Ming-Ying S., Guang-Xue L. , Feng X., Xuan W., Cheng-Chao S., Shao-Qing C. 2013. Chemical Constituents from the rhizomes of *Smilax glabra* and their antimicrobial activity. Molecules, 18: 5265-5287.

6. Choudhury, A., Maeda, K., Murayama, R., DiMagno, E. P. 1996. Character of a wheat amylase inhibitor preparation and effects on fasting human pancreaticobiliary secretions and hormones. Gastroenterology, 111(5):1313-1320.

7. Bray, G. A., Greenway, F. L. 1999. Current and potential drugs for treatment of obesity. Endocrine Reviews, 20(6): 805-875.

8. Yalçın, E., Azap, E., Çavuşoğlu, K. 2017. *Smilax excelsa* L. ekstraktlarının Ames/Salmonella/Mikrozom test sistemi ile antimutajenik etkisinin araştırılması. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(2), 622-631

9. Yalçın, E., Ergene, A., Yılmaz, F. 2009. Rafineri atık sularından izole edilen mikroorganizmalar ile biyosürfektan eldesi: hemolitik ve antifungal etkinliklerinin belirlenmesi. Fırat Üniv. Fen Bilimleri Dergisi, 21 (2): 109-116.

10. Uddin, N., Hasan, M. R., Hossain, M. M., Sarker, A., Hasan, A. N., Islam, A. M., Mohd. Motaher H.Chowdhury, Rana, M. S. 2014. In vitro α–amylase inhibitory activity and in vivo hypoglycemic effect of methanol extract of Citrus macroptera Montr. fruit. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 4(6): 473-479.

11. Jung, M., Park, M., Lee, H. C., Kang, Y. H., Kang, E. S., Kim, S. K. 2006. Antidiabetic agents from medicinal plants. Current Medicinal Chemistry, 13(10): 1203-1218.

12. Marjorie, Murphy C. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. Clinical Microbiology Reviews, 564–582.

13. Geissman, T. A. 1963. Flavonoid compounds, tannins, lignins and related compounds. In M. Florkin and E. H. Stotz (ed.), Pyrrole pigments, isoprenoid compounds and phenolic plant constituents, Elsevier, New York. 9: 265.

14. Borkataky, M. 2014. Antimicrobial and antioxidant activity of *Smilax perfoliata*, Lour Der Pharmacia Lettre, 6(6): 246-250.

15. Etxeberria, U., de la Garza, A.L., Campión, J., Martinez, J.A., Milagro, F.I. 2012. Antidiabetic effects of natural plant extracts via inhibition of carbohydrate hydrolysis enzymes with emphasis on pancreatic alpha amylase. Expert Opin Ther Targets, 16(3):269–297.

GİRESUN
15-17 MART 2019

ANTIPROLIFERATIVE AND ANTIMUTAGENIC EFFECTS OF *TRACHYSTEMON ORIENTALIS* (L.) G. DON EXTRACT

Emine YALÇIN
Giresun University

Kültiğin ÇAVUŞOĞLU
Giresun University

Kürşad YAPAR
Giresun University

Ali ACAR
Giresun University

ABSTRACT

Nowadays, rapidly increasing disease frequency and variety has made popular use of natural foods in daily diet to prevent these diseases. Although many foods are said to prevent various diseases, they need to be proved by scientific data. In this study, anti-proliferative and antimutagenic effects of *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don extract consumed as food in Giresun were investigated by using *Allium* test. For this aim *T. orientalis* samples were extracted by standard extraction and evaporation process. Anti-proliferative and anti-mutagenic effects of extracts were investigated in root tips preparations by calculating mitotic index (MI) and chromosomal abnormality (CAs) frequency. MI is an indicator of cell proliferation and the extract application was determined to regulate MI rates. After administration of 75 mg/L 6-Benzylaminopurine, it was determined that the MI rate was increased and found as 7.12%. *T. orientalis* extract treatment shows an antiproliferative effect and in 75 mg/L extract treated group, MI ratio was decreased and found as 58.7%. In antimutagenicity assays, it has been observed that Sodium azide (NaN_3) application causes CAs formations such as vagrant chromosome, micronucleus (MN) and breaks. It was determined that the extract treatment decreased the frequency of CAs. The maximum antimutagenic effect was determined to be 50.07% against the MN formations. In this way, it has been shown that *T. orientalis* stem tissues have a strong antimutagenic and antiproliferative effect. The protective effects of *T. orientalis* extract revealed by this study are noteworthy against the increasing exposure to mutagens.

Keywords: Antiproliferative effect, antimutagenic effect, *Trachystemon orientalis*, *Allium* test

1. INTRODUCTION

In recent years, the use of natural and herbal products in the struggle against diseases such as diabetes, cancer cases, liver and kidney failure has increased and this situation also accelerates

the interest for natural products. Due to the increased exposure to such chemical substances in organisms, it has become a necessity to identify and use natural compounds capable of suppressing the disruptive, mutagenic and carcinogenic properties of chemicals. Natural supplements are mostly derived from plants and the wide variety of plant species in the world reveal many materials to be investigated and make the studies on this subject insufficient [1].

Trachystemon orientalis, is quite prevalent in Turkey especially Black Sea region. It is a species belonging to the family Boraginaceae and the genus *Trachystemon*. It is recommended to be consumed as food in the prevention of a wide variety of diseases in alternative medicine. Tissues of *T. orientalis* are known as antipyretic, blood-purifying and urinary-enhancing supplement. These protective properties are associated with the active ingredients of tissues. The presence of phenolic compounds, tannin, saponin, mucilage, choline and essential oils were determined in *T. orientalis* tissues [2]. In addition, some tissue extracts of *T. orientalis* have been reported to exhibit antimicrobial and antioxidant activity [2,3]. However, there are no studies on antiproliferative effect and antimutagenic activity. The antimutagenic effect is important in preventing the occurrence of cancer and the antiproliferative effect in preventing the proliferation of cancer cells. Foods with both properties can be characterized as anticancer agent. For this reason, it is very important to investigate natural and plant sources which have antiproliferative and antimutagenic effects. In this study, antiproliferative and antimutagenic effects of the stem tissues of *T. orientalis* mostly consumed as food in the Black Sea region were investigated with *Allium* test. Antiproliferative effect was determined by using MI percentages and antimutagenic effects were evaluated by using CAs frequency.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Sample Preparation and Extraction

T. orientalis stem samples were dried under sterile conditions in an oven at 30 °C for two hours. After grinding samples, 0.2 g of ground sample was extracted in 10 ml of methanol at room temperature for 24 hours in a shaking incubator. At the end of the incubation period, the extract was filtered to remove solid particles and the filtrate was centrifuged at 10.000 rpm for 10 minutes. After centrifugation, the supernatant was evaporated by using liquid phase evaporator. Extracts were stored at -18°C and used for determine the biological activity [1].

2.2. Root tip preparations

Antiproliferative effect was determined by MI analysis and antimutagenic effect was determined by the frequency of CAs. Root tip preparations were prepared for the analysis of both activities. For this aim, the root tips were cut about 1 cm in length, fixed for 2 h in a Clarck

fixative (3: ethanol / 1: glacial acetic acid). After incubation in ethanol series (96% and 70%) the root tips were hydrolyzed at 1N HCl for 17 min at 60°C. The stained in acetocarmine for 24 h and squashed at 45% acetic acid and investigated under a research microscope [4].

2.3. Antiproliferative Activity

Antiproliferative effect of extract was determined by using MI percentages and three groups were formed for this purpose. The control group was treated with tap water (Group I) and the positive control group with 75 mg/L 6-Benzylaminopurine (Group II) and the treatment group with 75 mg/L 6-Benzylaminopurine + 75 mg/L extract (Group III). After 72 h incubation, root preparations were prepared and investigated for mitotic cells. 10.000 cells were counted for each group and MI was calculated by following Equation [5].

Mitotic index (%) = Number of cells in mitosis/Total number of cells x 100

2.4. Antimutagenic Activity

Antimutagenic effect of extract was determined by using CAs frequency and three groups were formed for this purpose. The control group was treated with tap water (Group I) and the positive control group with 75 mg/L NaN_3 (Group II) and the treatment group with 75 mg/L NaN_3 + 75 mg/L extract (Group III). After 72 h incubation, root preparations were prepared and investigated for CAs frequency. For determining the CAs frequency, 1000 cells were counted for each group [5].

2.5. Statistical analysis

Statistical analyzes were performed using the IBM SPSS Statistics 22 SP package program. Data were expressed as mean ± SD (standard deviation) of ten experiments (n=10). The statistical significance between the means was determined by One-way ANOVA and Duncan test, and p value was <0.05 when it was considered statistically significant.

3. RESULTS AND DICUSSION

MI provides information about the frequency of cell division and in this study the antiproliferative effect of *T. orientalis* extract was determined based on MI values. The mitotic cell number of control group was found as 496.78±13.24. 6-Benzylaminopurine as positive agent of mitotic activity increased the division rates and mitotic cell number was found 1.43 times higher compared to control group. 6-Benzylaminopurine regulates plant growth and accelerates cell division. And also the cell growth in plants, bud formation, shoot formation and flowering periods are accelerated after 6-Benzylaminopurine exposure [6]. In Group III, *T. orientalis* extract was applied with 6-Benzylaminopurine and the mitotic cell number was decreased. MI rates of Group I, II and III was found as 4.97%, 7.12% and 5.87%, respectively. From these

results, it was determined that *T. orientalis* stem extract have an anti-proliferative activity.

Table 1. Mitotic activity of groups

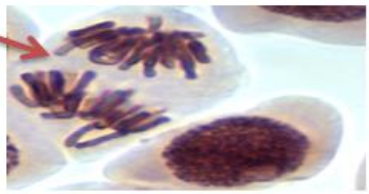
Groups	Total cell counted	Mitotic cell number	MI (%)
Group I	10.000	496.78±13.24[a]	4.97
Group II	10.000	712.22±17.45[b]	7.12
Group III	10.000	586.56±15.72[c]	5.87

CAs is an indicator of genotoxicity in a cell and in this study the antimutagenic effect of *T. orientalis* stem extract was determined by the decrease in CAs frequency induced by NaN_3. NaN3 used as insecticide and bactericide has a high mutagenic effect in many organisms including plants and animals. NaN_3 is highly potent in microorganisms, crop species and barley, and is marginally mutagenic in mammalian systems [7]. In this study, NaN_3 was used as the positive agent for the formation of CAs and the maximum frequency of CAs was obtained in Group II. A high rate of MN formation was observed with the effect of NaN3 and the frequency of MN was found to be 26.40±1.85 in 1000 cells. The other CAS species induced by NaN_3 are vagrant chromosome, break, and unequal distribution of chromatin. It was determined that the use of extract with positive mutagenicity decreased this genotoxicity.

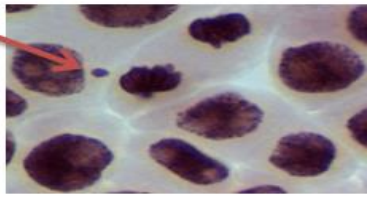
Table 2. CAs frequency of groups

GİRESUN 15-17 MART 2019

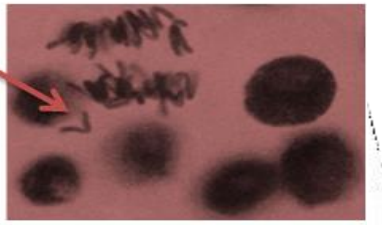
Groups	VC*
Group I	0.00±0.00[a]
Group II	11.25±1.86[b]
Group III	7.15±1.12[c]



Groups	Micronucleus
Group I	0.00±0.00[a]
Group II	26.40±1.85[b]
Group III	13.18±1.21[c]

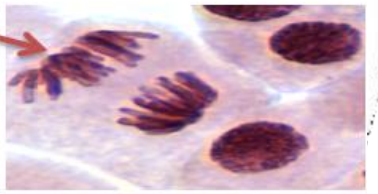


Groups	Break
Group I	0.00±0.00[a]
Group II	15.72±2.14[b]
Group III	9.22±1.46[c]



Groups	UDC**
Group I	0.00±0.00[a]
Group II	10.48±0.98[b]
Group III	8.47±1.84[c]

*VC: vagrant chromosome
**UDC: unequal distribition of chromatin



Antimutagenic effects of *T. orientalis* extract against MN formation, vagrant chromosome, break, unequal distribution of chromatin was found as 50.07%, 36.44%, 41.34% and 19.17%, respectively. From these results, it was determined that the extract shows highly antimutagenic effect against MN formation.

The protective effects of *T. orientalis* extracts can be explained by biologically active contents such as phenolic and flavonoid compounds, saponins, tannins etc. Phenolic and flavonoid compounds, tannins and saponins have been reported to exhibit cytotoxic effects against cancer cells and protective effects against mutation caused by oxidative stress [8,9]. The protective effects of these bioactive compounds are associated with inhibition of cell proliferation, metastasis and angiogenesis, decreasing DNA damage and increasing antioxidant status [10,11].

4. CONCLUSION

The increase in cancer cases and the lack of an effective treatment method increase the interest in natural dietary supplements to prevent this disease. In this study, *S. excelsa* extract was found to be protective agent against proliferation and mutation which are two important mechanisms in cancer cells. Consumption of such foods on a daily diet will protect against cancer and various diseases.

REFERENCES

1. Yalçın E., Azap E., Çavuşoğlu K. 2017. *Smilax excelsa* L. ekstraktlarının Ames/Salmonella/Mikrozom test sistemi ile antimutajenik etkisinin araştırılması. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(2): 622-631.
2. Onaran A., Yılar M. 2012. Antifungal activity of *Trachystemon orient*alis L. aqueous extracts against plant pathogens. J Food Agric Environ. 10(3-4): 287-291
3. Yılar M., Onaran A., Yanar Y., Belguzer S., Kadıoglu I. 2014. Herbicidal and antifungal potential of *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don (Kaldırık). Iğdır Univ. J Inst. Sci. Tech. 4(4):19-27
4. Çavuşoğlu K., Kaya A., Yılmaz F., Yalçın E. 2012. Effects of Cypermethrin on *Allium cepa*. Environ. Toxicol. 27 (10): 583-589.
5. Ocak N., Çavuşoğlu K., Yalçın E. 2018. *Allium cepa* L.' da krom (K2cr2o7)'un toksik etkilerinin araştırılması. Gaziosmanpasa J Sci. Res. 7 (3): 146-158.
6. http://www.plantgrowthhormones.com/plant-growth-regulator/cell-division-plant-hormones/6-benzylaminopurine-plant-growth-regulator.html. Erişim tarihi: 25.03.2019
7. Gruszka D., Szarejko I., Maluszynski M. 2012. Sodium azide as a mutagen in book: plant mutation breeding and biotechnology chapter: Sodium azide as a mutagen. Publisher: CABI International, Wallingford, UK.
8. Kwon KH., Barve A., Yu S., Huang MT., Kong ANT. 2007. Cancer chemopre vention by phytochemicals: potential molecular targets, biomarkers, and animal models. Acta Pharmacol. Sin. 28(9):1409–1421.
9. Surh YJ. 2003. Cancer chemoprevention with dietary phytochemicals. Nat. Rev. Cancer 3(10):768–780.
10. Marjorie Murphy C. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. Clinical Microbiology Reviews. 564–582.
11. Geissman T. A. 1963. Flavonoid compounds, tannins, lignins and related compounds. In M. Florkin and E. H. Stotz (ed.), Pyrrole pigments, isoprenoid compounds and phenolic plant constituents, Elsevier, New York. 9: 265.

AMPLY GE-SUPPLEMENTED MODULES

Celil NEBIYEV
Ondokuz Mayıs University

Hasan Hüseyin ÖKTEN
Amasya University Technical Sciences Vocational School

ABSTRACT

In this work we define amply ge-supplemented modules and investigate some properties of these modules. All rings have unity and all modules are unital left modules. Let M be an R-module. If every essential submodule of M has ample g-supplements in M, then M is called an *amply ge-supplemented* module. Clearly we can see that every amply ge-supplemented module is ge-supplemented. Hence the finite sum of amply ge-supplemented modules is ge-supplemented. We can easily see that every amply essential supplemented module is amply ge-supplemented. Hence amply ge-supplemented modules are more generalized than amply essential supplemented modules. Since essential supplemented and π-projective modules are amply essential supplemented, these modules are amply ge-supplemented too. We can easily see that every amply g-supplemented module is amply ge-supplemented. Since amply supplemented modules are amply g-supplemented, these modules are amply ge-supplemented too. Let M be an amply ge-supplemented module. If every nonzero submodule of M is essential in M, then M is amply supplemented. As hollow and local modules are amply supplemented, these modules are amply ge-supplemented too. Let M be an R-module. If the number of the submodules of M is finite, then M is amply supplemented and hence M is amply ge-supplemented. It is proved that every factor module and every homomorphic image of an amply ge-supplemented module is amply ge-supplemented. Hence every direct summand of an amply ge-supplemented module is also amply ge-supplemented. Let M be a π-projective and ge-supplemented module. Then M is amply ge-supplemented. Since every projective module is π-projective, every projective and ge-supplemented module is amply ge-supplemented.

Key Words: Essential Submodules, Small Submodules, Supplemented Modules, G-Supplemented Modules.

2010 Mathematics Subject Classification: 16D10, 16D70.

1. INTRODUCTION

In this work every ring has a unity and every module is a unitary left module. Let M be an R-module and $\emptyset \neq N \subset M$. If $a-b \in N$ and $ra \in N$ for every a, $b \in N$ and $r \in R$, then N is called a

submodule of M and denoted by $N\leq M$. Let M be an R-module and $N\leq M$. If $N\cap K\neq 0$ for every nonzero submodule K of M, then N is called an essential submodule of M. Let M be an R-module and $N\leq M$. If $K=M$ for every $K\leq M$ with $N+K=M$, then N is called a *superfluous* or *small* submodule of M and denoted by $N<<M$. Let M be an R-module. If every proper submodule of M is small in M, then M is called a *hollow* module. If M has the largest proper submodule which contain all proper submodules of M, then M is called a *local* module. Clearly we can see that every local module is hollow. Let M be an R-module and $U, V\leq M$. If $M=U+V$ and $U\cap V<<V$, then V is called a *supplement* of U in M. If $M=U+V$ and $U\cap V<<M$, then V is called a *weak supplement* of U in M. M is said to be *supplemented* if every submodule of M has a supplement in M. If every submodule of M has a weak supplement in M, then M is called a *weakly supplemented* module. Let M be an R-module and $U\leq M$. If for every $K\leq M$ such that $M=U+K$, U has a supplement V in M with $V\leq K$, then we say U has *ample supplements* in M. If every submodule of M has ample supplements in M, then M is called an *amply supplemented* module. The intersection of maximal submodules of M is called the *radical* of M and denoted by $RadM$. By [7, 21.5] $RadM=\Sigma_{L<<M}L$. Let M be an R-module. If every essential submodule of M has a supplement in M, then M is called an *essential supplemented* module. M is said to be *amply essential supplemented* if every essential submodule of M has ample supplements in M. Let M be an R-module and $N\leq M$. If $N+K=M$ for essential submodule K of M implies that $K=M$, then N is called a *generalized small* (or briefly *g-small*) submodule of M and denoted by $N<<_gM$. M is said to be *generalized hollow* if every proper submodule of M is g-small in M. Let M be an R-module and $U, V\leq M$. If $M=U+V$ and $U\cap V<<_gV$, then V is called a *g-supplement* of U in M. If $M=U+V$ and $U\cap V<<_gM$, then V is called a *weak g-supplement* of U in M. M is said to be *g-supplemented* if every submodule of M has a g-supplement in M. If every submodule of M has a weak g-supplement in M, then M is called a *weakly g-supplemented* module. Let M be an R-module and $U\leq M$. If for every $K\leq M$ such that $M=U+K$, U has a g-supplement V in M with $V\leq K$, then we say U has *ample g-supplements* in M. If every submodule of M has ample g-supplements in M, then M is called an *amply g-supplemented* module. Let M be an R-module. M is said to be *π-projective* if for every $U, V\leq M$ with $M=U+V$ there exists an R-module homomorphism $f: M\rightarrow M$ such that $Imf\subset U$ and $Im(1-f)\subset V$.

More details about (amply) supplemented modules are in [1] and [7]. More information about (amply) g-supplemented modules are in [2]. The definition of weakly g-supplemented modules and some properties of these modules are given in [4]. Essential supplemented modules

are studied in [5] and amply essential supplemented modules are studied in [6].

2. AMPLY GE-SUPPLEMENTED MODULES

Definition 2.1. Let M be an R-module. If every essential submodule of M has a g-supplement in M, then M is called a *ge-supplemented* module. (See [3])

Definition 2.2. Let M be an R-module. If every essential submodule of M has ample g-supplements in M, then M is called an *amply ge-supplemented* module.

Proposition 2.3. Let M be an amply ge-supplemented R-module. Then M is ge-supplemented.

Proof. Clear from definitions.

Proposition 2.4. The finite sum of amply ge-supplemented modules is ge-supplemented.

Proof. Since every amply ge-supplemented module is ge-supplemented and the finite sum of ge-supplemented modules is ge-supplemented, the finite sum of amply ge-supplemented modules is ge-supplemented.

Proposition 2.5. Every amply essential supplemented module is amply ge-supplemented.

Proof. Clear from definitions.

Proposition 2.6. Let M be a π-projective and essential supplemented R-module. Then M is amply ge-supplemented.

Proof. By [6, Lemma 2.5], M is amply essential supplemented. Then by Proposition 2.5, M is amply ge-supplemented.

Proposition 2.7. Every amply g-supplemented module is amply ge-supplemented.

Proof. Let M be an amply g-supplemented R-module. Then every submodule of M has ample g-supplements in M. Hence every essential submodule of M has ample supplements in M and M is amply ge-supplemented.

Corollary 2.8. Every amply supplemented module is amply ge-supplemented.

Proof. Clear from Proposition 2.7, since every amply supplemented module is amply g-supplemented.

Corollary 2.9. Hollow and local modules are amply ge-supplemented.

Proof. Clear from Corollary 2.8, since every hollow and every local modules are amply supplemented.

Proposition 2.10. Let M be an amply ge-supplemented R-module. If every nonzero submodule of M is essential in M, then M is amply supplemented.

Proof. Let $U \leq M$ and $M=U+K$ with $K \leq M$. If $U=0$, then $K=M$ and M is a supplement of U in

M and $M\leq K$. Let $U\neq 0$. Then by hypothesis, U is an essential submodule of M. Since M is amply ge-supplemented, U has a g-supplement V in M with $V\leq K$. If $U=M$, then 0 is a supplement of U. Let $U\neq M$. Since every nonzero submodule of M is essential in M, then we can easily see that V is a supplement of U in M. Hence M is amply supplemented.

Lemma 2.11. Every factor module of an amply ge-supplemented module is amply ge-supplemented.

Proof. Let M be an amply ge-supplemented R-module and M/T be any factor module of M. Let U/T be an essential submodule of M/T and $M/T=U/T+K/T$ with $T\leq K\leq M$. Since U/T is an essential submodule of M/T, we can easily see that U is an essential submodule of M. Since $M/T=U/T+K/T$, we have $M=U+K$. Since M is amply ge-supplemented, U has a g-supplement V in M with $V\leq K$. By [2, Lemma 4], $(V+T)/T$ is a g-supplement of U/T in M/T. Moreover, $(V+T)/T\leq K/T$. Hence M/T is amply ge-supplemented as desired.

Corollary 2.12. Every homomorphic image of an amply ge-supplemented module is amply ge-supplemented.

Proof. Clear from Lemma 2.11.

Corollary 2.13. Every direct summand of an amply ge-supplemented module is amply ge-supplemented.

Proof. Clear from Corollary 2.12.

Lemma 2.14. Let M be a π-projective and ge-supplemented R-module. Then M is amply ge-supplemented.

Proof. Let U be an essential submodule of M and $M=U+K$ with $K\leq M$. Since M is ge-supplemented, U has a g-supplement X in M. Here $M=U+X$ and $U\cap X<<_g X$. Since M is π-projective, there exists $f\in End(M)$ such that $Imf\subset K$ and $Im(1-f)\subset U$. Here we can easily see that $f(U)\subset U$. Then $M=f(M)+(1-f)(M)=f(U+X)+U=f(U)+f(X)+U=U+f(X)$. Let $y\in U\cap f(X)$. Then $y\in U$ and there exists $x\in X$ such that $y=f(x)$. Since $f(x)=y\in U$ and $x-f(x)\in U$, $x\in U$. Hence $x\in U\cap X$ and $y=f(x)\in f(U\cap X)$. Thus $U\cap f(X)\subset f(U\cap X)$. Since $U\cap X<<_g X$, $f(U\cap X)<<_g f(X)$ and $U\cap f(X) <<_g f(X)$. Hence $f(X)$ is a g-supplement of U in M. Moreover, $f(X)\subset K$. Hence M is amply ge-supplemented.

Corollary 2.15. Let M be a projective and ge-supplemented R-module. Then M is amply ge-supplemented.

Proof. Clear from Lemma 2.14, since every projective module is π-projective.

REFERENCES

[1] J. Clark, C. Lomp, N. Vanaja, R. Wisbauer. *Lifting Modules Supplements and*

Projectivity In Module Theory, Frontiers in Mathematics, Birkhäuser, Basel, 2006.

[2] B. Koşar, C. Nebiyev and N. Sökmez. G-Supplemented Modules, *Ukrainian Mathematical Journal*, 67 No. 6, 975-980 (2015).

[3] C. Nebiyev and H. H. Ökten. GE-Supplemented Modules, Presented in 'IX *International Conference of the Georgian Mathematical Union*', Batumi-Georgia, 2018.

[4] C. Nebiyev and H. H. Ökten. Weakly G-Supplemented Modules, *European Journal of Pure and Applied Mathematics*, 10 No. 3, 521-528 (2017).

[5] C. Nebiyev, H. H. Ökten and A. Pekin. Essential Supplemented Modules, *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 120 No.2, 253-257 (2018).

[6] C. Nebiyev, H. H. Ökten and A. Pekin. Amply Essential Supplemented Modules, *Journal of Scientific Research & Reports*, 21 No.4, 1-4 (2018).

[7] R. Wisbauer. *Foundations of Module and Ring Theory*, Gordon and Breach, Philadelphia, 1991.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

AMPLY G-SUPPLEMENTED LATTICES

Celil NEBIYEV
Ondokuz Mayıs University

Hasan Hüseyin ÖKTEN
Amasya University Technical Sciences Vocational School

ABSTRACT

In this work we define amply g-supplemented lattices and investigate some properties of these lattices. All lattices are complete modular lattices with the greatest element 1 and the smallest element 0 in this work. Let L be a lattice and $a\in L$. If for every $b\in L$ such that $a\vee b=1$, a has a g-supplement x such that $x\leq b$, then we say a has *ample g-supplements* in L. If every element of L has ample g-supplements in L, then L is called an *amply g-supplemented* lattice. We can easily see that every amply g-supplemented lattice is g-supplemented. Hence the following Proposition is true: 'Let L be a lattice, $a_1, a_2, \ldots, a_n\in L$ and $1=a_1\vee a_2\vee\ldots\vee a_n$. If $a_i/0$ is amply g-supplemented for every $i=1, 2, \ldots, n$, then L is g-supplemented'. Let L be a finite g-supplemented lattice. Then L is amply g-supplemented. As every supplemented lattice is g-supplemented, every amply supplemented lattice is amply g-supplemented. Hence amply g-supplemented lattices are more generalized than amply supplemented lattices. Let R be a ring and M be an R-module. Let A be the set of all submodules of M. Then A forms a complete modular lattice by inclusion with the greatest element M and the smallest element 0. Here M is a g-supplemented module if and only if A is a g-supplemented lattice. Similarly we can see that M is an amply g-supplemented module if and only if A is an amply g-supplemented lattice. If M is a supplemented and π-projective module, then A is an amply g-supplemented lattice. Let L be an amply g-supplemented lattice. Then the quotient sublattice $1/a$ is also amply g-supplemented.

Key Words: Lattices, Small Elements, Supplemented Lattices, G-Supplemented Lattices.

2010 Mathematics Subject Classification: 06C05, 06C15.

1. INTRODUCTION

Throughout this work all lattices are complete modular lattices with the smallest element 0 and the greatest element 1. Let L be a lattice, $a, b\in L$ and $a\leq b$. A sublattice $\{x\in L|a\leq x\leq b\}$ is called a *quotient sublattice* of L, denoted by b/a. Let L be a lattice and $a\in L$. If $a\wedge t\neq 0$ for every element $t\neq 0$ of L, then a is called an *essential element* of L and denoted by $a\trianglelefteq L$. $a\trianglelefteq L$ if and only if $t=0$ for every $t\in L$ with $a\wedge t=0$. Let L be a lattice and $a\in L$. If $t=1$ for every element t of L with $a\vee t=1$, then a is called a *small* (or *superfluous*) element of L and denoted by $a<<L$. The meet of all

maximal ($\neq 1$) elements of L is called the *radical* of L and denoted by $r(L)$. If L have no maximal ($\neq 1$) elements, then we call $r(L)=1$. Let L be a lattice and $a, b\in L$. If $a\vee b=1$ and b is minimal with respect to this property, or equivalently, $a\vee b=1$ and $a\wedge b<<b/0$, then b is called a *supplement* of a in L. If every element of L has a supplement in L, then L is called a *supplemented* lattice. Let L be a lattice and $a\in L$. If for every $b\in L$ with $a\vee b=1$, a has a supplement x in L with $x\leq b$, then we say a has *ample supplements* in L. If every element of L has *ample supplements* in L, then L is called an *amply supplemented* lattice. Let L be a lattice. If $b<<L$ for every element b of L with $b\neq 1$, then L is called a *hollow* lattice. If L has the greatest element ($\neq 1$), then L is called a *local* lattice. Let L be a lattice and $a\in L$. If $t=1$ for every essential element t of L with $a\vee t=1$, then a is called a *generalized small* (or briefly *g-small*) element of L and denoted by $a<<_g L$. Let L be a lattice and $a, b\in L$. b is called a *g-supplement* of a in L if $a\vee b=1$ and $t=b$ for every $t\trianglelefteq b/0$. b is a g-supplement of a in L if and if $a\vee b=1$ and $a\wedge b<<_g b/0$. L is said to be *g-supplemented* if every element of L has a g-supplement in L.

More details about (amply) supplemented lattices are in [1], [2] and [3]. Supplemented and amply supplemented modules are studied in [4] and [7]. G-supplemented modules are studied in [5]. The definition of g-supplemented lattices and some basic properties of these lattices are in [6].

2. AMPLY G-SUPPLEMENTED LATTICES

Definition 2.1. Let L be a lattice and $a\in L$. If for every $b\in L$ such that $a\vee b=1$, a has a g-supplement x such that $x\leq b$, then we say a has *ample g-supplements* in L. If every element of L has ample g-supplements in L, then L is called an *amply g-supplemented* lattice.

Proposition 2.2. Every amply g-supplemented lattice is g-supplemented.

Proof. Let L be an amply g-supplemented lattice and $a\in L$. Then a has ample g-supplements in L and since $a\vee 1=1$, a has a g-supplement x in L with $x\leq 1$. Hence a has a g-supplement in L and L is g-supplemented.

Proposition 2.3. Let L be a lattice, $a_1, a_2, \ldots, a_n\in L$ and $1=a_1\vee a_2\vee\ldots\vee a_n$. If $a_i/0$ is amply g-supplemented for every $i=1, 2, \ldots, n$, then L is g-supplemented.

Proof. Since $a_i/0$ is amply g-supplemented for every $i=1, 2, \ldots, n$, by Proposition 2.2, $a_i/0$ is g-supplemented. Then by [6, Corollary 5], L is g-supplemented.

Proposition 2.4. Every amply supplemented lattice is amply g-supplemented.

Proof. Let L be an amply supplemented lattice, $a\in L$ and $a\vee b=1$ with $b\in L$. Since L is amply supplemented, there exists a supplement x of a in L with $x\leq b$. Since x is a supplement of a

in L, clearly we can see that x is a g-supplement of a in L. Moreover, $x \leq b$. Then a has ample g-supplements in L. Thus L is amply g-supplemented.

Proposition 2.5. Let L be a finite lattice. Then L is amply g-supplemented.

Proof. Since L is finite, L is amply supplemented. Then by Proposition 2.4, L is amply g-supplemented.

Proposition 2.6. Let M be an R-module and A be the set of all submodules of M. Then M is a g-supplemented module if and only if A is a g-supplemented lattice.

Proof. Clear from definitions.

Proposition 2.7. Let M be an R-module and A be the set of all submodules of M. Then M is an amply g-supplemented module if and only if A is an amply g-supplemented lattice.

Proof. Clear from definitions.

Proposition 2.8. Let M be an R-module and A be the set of all submodules of M. If M is supplemented and π-projective, then A is an amply g-supplemented lattice.

Proof. Since M is supplemented and π-projective, by [7, 41.15], M is amply supplemented. Hence by Proposition 2.4, A is amply g-supplemented.

Proposition 2.9. Let L be an amply g-supplemented lattice and $a \in L$. Then $1/a$ is also amply g-supplemented.

Proof. Let $x,y \in 1/a$ and $x \vee y=1$. Since L is amply g-supplemented, x has ample g-supplements in L and there exists a g-supplement c of x in L with $c \leq y$. Since c is a g-supplement of x in L, $x \vee c=1$ and $x \wedge c <<_g c/0$. Then we can easily see that $x \vee a \vee c=1$ and $x \wedge (a \vee c)=a \vee (x \wedge c) <<_g (a \vee c)/a$. Hence $a \vee c$ is a g-supplement of x in $1/a$. Moreover $a \vee c \leq y$. Hence x has ample g-supplements in $1/a$ and $1/a$ is amply g-supplemented.

Proposition 2.10. Every hollow lattice is amly g-supplemented.

Proof. Since every hollow lattice is amply supplemented, by Proposition 2.4, every hollow lattice is amply g-supplemented.

Corollary 2.11. Every local lattice is amply g-supplemented.

Proof. Clear from Proposition 2.10, since every local lattice is hollow.

REFERENCES

[1] R. Alizade and S. E. Toksoy. Cofinitely Weak Supplemented Lattices, *Indian Journal of Pure and Applied Mathematics*, 40 No. 5, 337-346 (2009).

[2] R. Alizade and S. E. Toksoy. Cofinitely Supplemented Modular Lattices, *Arabian Journal for Science and Engineering*, 36 No. 6, 919-923 (2011).

[3] G. Călugăreanu, *Lattice Concepts of Module Theory*, Kluwer Academic Publisher,

Dordrecht, Boston, London, 2000.

[4] J. Clark, C. Lomp, N. Vanaja, R. Wisbauer. *Lifting Modules Supplements and Projectivity In Module Theory*, Frontiers in Mathematics, Birkhäuser, Basel, 2006.

[5] B. Koşar, C. Nebiyev and N. Sökmez. G-Supplemented Modules, *Ukrainian Mathematical Journal*, 67 No. 6, 975-980 (2015).

[6] C. Nebiyev and H. H. Ökten. G-Supplemented Lattices, Presented in '*International Conference on Mathematics and Mathematics Education*', Ordu University, Ordu-Turkey, 2018.

[7] R. Wisbauer. *Foundations of Module and Ring Theory*, Gordon and Breach, Philadelphia, 1991.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

ANTİ-SALKOWSKİ EĞRİSİNE AİT FRENET VEKTÖRLERİNDEN ELDE EDİLEN SMARANDACHE EĞRİLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ŞENYURT
Ordu Üniversitesi

Burak ÖZTÜRK
Ordu Üniversitesi

ÖZET

Königsberg'te doğan 1844-1923 yılları arasında yaşamış olan Ernst Leopold Salkowski Alman bir kimyager. 1909 yılında Ernst Leopold Salkowski tarafından 'Zur Transformation von Raumkurven' isimli çalışmada torsiyonu sabit fakat eğriliği sabit olmayan eğri ailelerinden bahsedilmiştir. Bu çeşit eğriler literatürde anti-Salkowski eğrileri olarak bilinmektedir. J.Monterde tarafından 2009 yılında 'Salkowski curves revisited: A family of curves with constant curvature and non-constant torsion' isimli çalışmada anti-Salkowski eğrisine ait normal vektörü sabit bir doğrultu ile sabit açı yapan eğriler olduğunu göstermiş ve kapalı eğriler için bir yöntem geliştirmiştir. Bu yöntem için de anti-Salkowski eğrisinin sabit torsiyonu ve sabit olmayan eğriliğini kullanmıştır. Ayrıca bu çalışmada J.Monterde anti-Salkowski eğrisinin eğrilik ve burulmasını hesap etmiştir. Anti-Salkowski eğrisi tosiyonu sabit eğriliği değişken fonksiyon olan özel bir eğridir. Süha Yılmaz ve Melih Turgut 2008 yılında 'Smarandache curves in Minkowski spacetime' isimli çalışmada Smarandache eğrilerini herhangi bir eğrinin Frenet vektörleri konum vektörü olarak alındığında bu vektörlerin çizdiği regüler eğriler olarak tanımlamıştır. Bir β eğrisinin $\beta(s)$ noktası eğriyi çizerken bu noktadaki Frenet çatısı her s anında, (bir eksen etrafında) ani bir helis hareketi yaptığı kabul edilir ve bu eksene eğrinin $\beta(s)$ noktasındaki Darboux (ani dönme) ekseni denir. Diferensiyel geometride eğrileri üzerine bir çok çalışma mevcuttur. Herhangi bir eğrinin Frenet vektörleri arasında çeşitli bağlantılarla yeni eğriler türetilmiştir. Bu çalışmada, İlk olarak, anti-Salkowski eğrisine ait T teğet vektör, N aslinormal vektör, B binormal vektör ile C birim Darboux vektörü olsun. Bu vektörler arasındaki lineer birleşimlerden sırasıyla

$\beta_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}(T + C)$ TC-Smarandache eğrisi,

$\beta_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}(N + C)$ NC-Smarandache eğrisi,

$\beta_3 = \frac{1}{\sqrt{2}}(B + C)$ BC-Smarandache eğrisi,

$\beta_4 = \frac{1}{2}(T + N + B + C)$ TNBC-Smarandache eğrisi

regüler Smarandache eğrileri tanımlandı. Bu eğrilere ait Frenet vektörleri ile eğrilik ve burulma

hesaplandı. Son olarak, anti-Salkowski eğrisinin Frenet vektörlerinden elde edilen Smarandache eğrilerinin Maple programında çizimleri yapılarak, bu eğrilerle ilgili şekiller çalışmaya eklendi.

Anahtar Kelimeler: anti-Salkowski eğrisi, Smarandache eğrileri, Frenet çatısı.

1. GİRİŞ

Ernst Leopold Salkowski (1844-1923), Königsberg'te doğmuş Alman bir kimyagerdir. 1909 yılında, eğriliği sabit fakat torsiyonu sabit olmayan eğri ailelerini tanımlamıştır. Literatürde bu tür eğriler anti-Salkowski eğrileri olarak bilinmektedir [9]. J Monterde anti Salkowski eğrisinin normal vektörü sabit bir doğrultu ile sabit açı yapan eğriler olduğunu göstermiş ve kapalı eğriler için bir yöntem oluşturmuştur [8]. Bu çalışmadan sonra bazı araştırmacılar anti-Salkowski eğrileri üzerinde yeni çalışmalar yapmışlardır [2,3,4,7,]. Bir α eğrisinin $\alpha(s)$ noktası eğriyi çizerken bu noktadaki Frenet çatısı her s anında, (bir eksen etrafında) ani bir helis hareketi yaptığı kabul edilir ve bu eksene eğrinin $\alpha(s)$ noktasındaki Darboux (ani dönme) ekseni denir. Bu eksenin yön ve doğrultusunu veren vektöre de Darboux vektörü denir. Bazı araştırmacılar Daboux çatısı ve Darboux vektörü ile ilgili çalışmalar yapmışlardır [5,10]. Herhangi bir eğrinin Frenet vektörleri konum vektörü olarak alındığında bu vektörü çizdiği regüler eğriye Smarandache eğrisi denir [15]. 3-boyulu Öklid uzayında Smarandache eğrileri tanımlanmış, bu eğrilerin bazı özellikleri verilmiştir [1]. Smarandache eğrileri üzerinde bazı yazarların çalışmaları mevcuttur [10,11,12,13,14]. Bu çalışmada, anti-Salkowski eğrisinin birim Darboux vektörü esas alınarak özel Smarandache eğrileri tanımlandı. Daha sonra özel Smarandache eğrilerinden *NC*-Smarandache eğrisinin Frenet vektörleri, eğrilik ve torsiyonu hesaplandı. Son olarak tanımlanan her bir özel Smarandache eğrilerinin Maple programıyla çizimleri verildi.

2. TEMEL KAVRAMLAR

3-boyutlu Öklid uzayında herhangi bir α eğrisinin Frenet çatısı $\{T,N,B\}$ ile verilir. $\gamma \in E^3$ eğrisinin birinci ve ikinci eğrilikleri sırasıyla κ ve τ olsun. Bu eğriye ait Frenet vektörleri

$$T(s) = \frac{\gamma'(s)}{||\gamma'(s)||} \quad , \quad N(s) = B(s) \wedge T(s) \, , \quad B(s) = \frac{\gamma'(s) \wedge \gamma''(s)}{||\gamma'(s) \wedge \gamma''(s)||}$$

$$T' = \kappa N \quad , \quad N' = -\kappa T + \tau B \quad , \quad B' = -\tau N$$

(2.1)

$$\kappa(s) = \frac{||\gamma'(s) \wedge \gamma''(s)||}{||\gamma'(s)||^3} \quad , \quad \tau(s) = \frac{\det(\gamma'(s), \gamma''(s), \gamma'''(s))}{||\gamma'(s) \wedge \gamma''(s)||^2}$$

seklinde verilir. Herhangi bir $\gamma: I \longrightarrow E^3$ eğrisi için

$$W(s) = \tau(s)T(s) + \kappa(s)B(s)$$

(2.2)

şeklinde tanımlanan vektöre Darboux vektörü adı verilir. Birim Darboux vektörü $C = \frac{W}{W}$

$$C(s) = \frac{\tau(s)}{\sqrt{\kappa^2(s)+\tau^2(s)}}T(s) + \frac{\kappa(s)}{\sqrt{\kappa^2(s)+\tau^2(s)}}B(s)$$

(2.3)

şeklinde elde edilir [6].

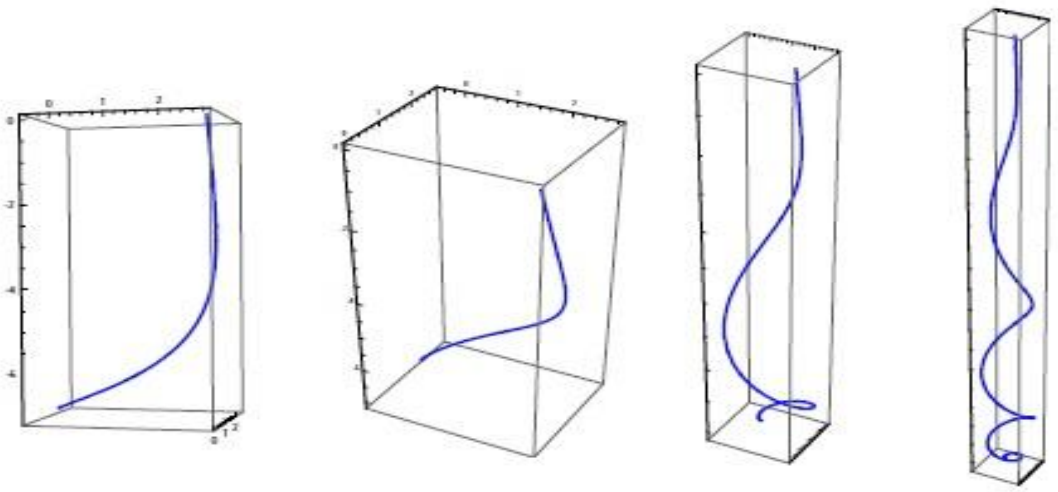
Tanım 2.1 Herhangi bir $m \in R$ için $m \neq \pm\frac{1}{\sqrt{3}}, 0$ olacak şekilde anti-Salkowski eğrisi

$$\beta_m(s) = \left(\frac{n}{2(4n^2-1)}(\mathrm{n}(1-4n^2+3\cos(2\mathrm{ns}))\cos(\mathrm{s}) + (2n^2+1)\sin(\mathrm{s})\sin(2\mathrm{ns})),\right.$$
$$\left(\frac{n}{2(4n^2-1)}(\mathrm{n}(1-4n^2+3\cos(2\mathrm{ns}))\sin(\mathrm{s}) - (2n^2\right.$$
$$\left.\left.+1)\cos(\mathrm{s})\sin(2\mathrm{ns})), \frac{\mathrm{n}^2-1}{4n}(2\mathrm{ns}+\sin(2\mathrm{ns}))\right)\right)$$

şeklinde tanımlanır [8]. Burada $n = \frac{m}{\sqrt{1+m^2}}$ şeklinde verilir. Anti-Salkowski eğrisinin geometrik elemanları $||\beta_m(s)|| = \frac{\sin(ns)}{\sqrt{1+m^2}}, \kappa(s) = \tan(ns), \tau(s) = 1$ şeklinde olup Frenet vektörleri

$$\begin{cases} T(s) = -\left(\cos(s)\sin(ns) - n\sin(s)\cos(ns), \sin(s)\sin(ns) + n\cos(s)\cos(ns), \frac{n}{m}\cos(ns)\right), \\ N(s) = n\left(\frac{\sin(s)}{m}, -\frac{\cos(s)}{m}, 1\right), \\ B(s) = \left(-\cos(s)\cos(ns) - n\sin(s)\sin(ns), -\sin(s)\cos(ns) + n\cos(s)\sin(ns), \frac{n}{m}\sin(ns)\right) \end{cases} \quad (2.4)$$

şeklindedir. Anti-Salkowski eğrisine ait şekiller Şekil 2.1 de verilmiştir.



Şekil 2.1: Anti-*Salkowski eğrisi*, $m = \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$.

Anti-Salkowski eğrisinin eğriliği $\kappa = \tan(ns)$ ve torsiyonu $\tau = 1$ olmak üzere Frenet aparatları ve birim Darboux vektörü

$$T' = \kappa N \quad , \quad N' = -\kappa T + B \quad , \quad B' = -N$$

$$C = \frac{1}{\sqrt{1+\kappa^2}} T + \frac{\kappa}{\sqrt{1+\kappa^2}} B \quad , \quad C' = \frac{-\kappa\kappa'}{(1+\kappa^2)^{\frac{3}{2}}} T + \frac{\kappa}{(1+\kappa^2)^{\frac{3}{2}}} B$$

(2.5)

şeklinde elde edilir.

3. ANTİ-SALKOWSKİ EĞRİSİNDEN ELDE EDİLEN ÖZEL SMARANDACHE EĞRİLERİ

Tanım 3.1 Anti-Salkowski eğrisinin aslinormal vektörü N, birim Darboux vektörü C olmak üzere

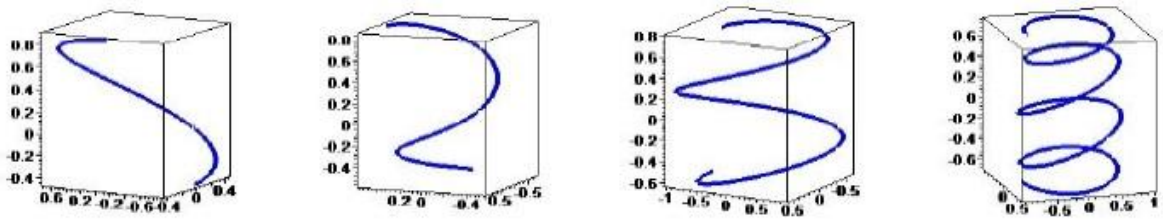
$$\beta_1(s) = \frac{1}{\sqrt{2}}(N + C)$$

(3.1)

şeklinde tanımlı $\beta_1(s)$ vektörünün çizdiği regüler eğriye *NC-Smarandache eğrisi* denir. Burada N ve C vektörlerinin yerine (2.4) ve (2.5) ten karşılıkları yazılırsa *NC-Smarandache eğrisinin* yeni formu

$$\beta_1(s) = \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{1+\kappa^2}} (\tan(\mathrm{ns})\,(\cos(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns}) + \mathrm{nsin(s)}\sin(\mathrm{ns})) - \cos(s)\sin(ns)$$
$$+ nsin(s)\cos(ns) + \frac{nsin(s)\sqrt{1+\kappa^2}}{m}, \sin(s)\sin(ns) - ncos(s)\cos(ns)$$
$$+ \tan(\mathrm{ns})\,(\sin(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns}) - \mathrm{n}\cos(\mathrm{s})\sin(\mathrm{ns})) - \frac{ncos(s)\sqrt{1+\kappa^2}}{m}, \frac{n}{m}\cos(ns)$$
$$+ \frac{n}{m}\tan(ns)\sin(ns) + n\sqrt{1+\kappa^2})$$

şeklinde olur. Bu eğriye ait şekiller Şekil 3.1 de verilmiştir.



Şekil 3.1: *NC-Smarandache eğrisi*, $m = \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$.

Teorem 3.1 **NC-Smarandache eğrisinin Frenet vektörleri**

$$T_{\beta_1} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_1^2+\lambda_2^2}}(\lambda_1 T + \lambda_2 B)\ ,$$

$$N_{\beta_1} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_1^2+\lambda_2^2}\sqrt{a_2^2+b_2^2+c_2^2}}((-\lambda_2 b_2)T + (-\lambda_1 c_2 + \lambda_2 a_2)N + (\lambda_1 b_2)B)\ ,$$

$$B_{\beta_1} = \frac{1}{\sqrt{a_2^2+b_2^2+c_2^2}}(a_2 T + b_2 N(s) + c_2 B)$$

şeklinde verilir. Burada $\lambda_1,\ \lambda_2, a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$

$\lambda_1 = -\kappa(1+\kappa^2)^{\frac{3}{2}} - \kappa\kappa',\ \ \lambda_2 = \kappa'^{(1+\kappa^2)^{\frac{3}{2}}}, a_1 = \lambda_1(-3\kappa\kappa') + \lambda_1'(1+\kappa^2)\ , c_2 = \lambda_1 b_1$

$b_1 = \lambda_1\kappa - \lambda_2\ ,\ \ c_1 = \lambda_2(-3\kappa\kappa') + \lambda_2'(1+\kappa^2)\ , a_2 = -\lambda_2\, b_1,\ \ b_2 = -\lambda_1 c_1 + \lambda_2 a_1$

şeklinde birer katsayıdır.

İspat. **NC-Smarandache eğrisine ait türevler**

$$\beta_1'(s) = \frac{1}{\sqrt{2}(1+\kappa^2)^{\frac{3}{2}}}(\lambda_1 T + \lambda_2 B), \beta_1''(s) = \frac{1}{\sqrt{2}(1+\kappa^2)^{\frac{5}{2}}}(a_1 T + b_1 N + c_1 B)$$

şeklindedir. Bu türevlere ait ifadeler

$$||\beta_1'(s)|| = \frac{1}{\sqrt{2}(1+\kappa^2)^{\frac{3}{2}}}\sqrt{{\lambda_1}^2 + {\lambda_2}^2}\ , ||\beta_1'(s) \wedge \beta_1''(s)|| = \frac{1}{\sqrt{2}(1+\kappa^2)^4}\sqrt{{a_1}^2 + {b_1}^2 + {c_1}^2}$$

dır. NC-Smarandache eğrisinin $T_{\beta_1}(s)$ **teğet vektörü (2.1) den**

$$T_{\beta_1}(s) = \frac{\beta_1'(s)}{||\beta_1'(s)||}\ , \qquad T_{\beta_1}(s) = \frac{1}{\sqrt{\lambda_1^2+\lambda_2^2}}(\lambda_1 T + \lambda_2 B)$$

bulunur. Bu eğriye ait $B_{\beta_1}(s)$ **binormal vektör (2.1) den**

$$B_{\beta_1}(s) = \frac{\beta_1'(s) \wedge \beta_1''(s)}{||\beta_1'(s) \wedge \beta_1''(s)||}\ , \qquad B_{\alpha_1}(s) = \frac{1}{\sqrt{a_2^2+b_2^2+c_2^2}}(a_2 T + b_2 N + c_2 B)$$

olur. Son olarak, $N_{\beta_1}(s)$ **aslinormal vektörü** $N_{\beta_1}(s) = B_{\beta_1}(s) \wedge T_{\beta_1}(s)$ **bağıntısından**

$$N_{\beta_1} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_1^2+\lambda_2^2}\sqrt{a_2^2+b_2^2+c_2^2}}((-\lambda_2 b_2)T + (-\lambda_1 c_2 + \lambda_2 a_2)N + (\lambda_1 b_2)B)$$

şeklinde elde edilir.

Teorem 3.2 **NC-Smarandache eğrisinin** $\kappa_{\beta_1}(s)$ **eğriliği ve** $\tau_{\beta_1}(s)$ **torsiyonu sırasıyla,**

$$\kappa_{\beta_1}(s) = \frac{\sqrt{2}\sqrt{a_2^2+b_2^2+c_2^2}}{(1+\kappa^2)(\sqrt{\lambda_1^2+\lambda_2^2})^3}\ , \quad \tau_{\beta_1}(s) = \frac{a_2 a_3 + b_2 b_3 + c_2 c_3}{\sqrt{1+\kappa^2}(a_2^2+b_2^2+c_2^2)}$$

denklemleriyle verilir. Burada a_3, b_3, c_3

$a_3 = a_1(-5\kappa\kappa') + (1+\kappa^2)(a_1' - b_1\kappa)$, $b_3 = b_1(-5\kappa\kappa') + (1+\kappa^2)(b_1' + a_1\kappa - c_1)$, $c_3 = c_1(-5\kappa\kappa') + (1+\kappa^2)(c_1' + b_1)$

şeklinde birer katsaydır.

İspat. **NC-Smarandache erğisinin $\kappa_{\beta_1}(s)$ eğriliği (2.1) den**

$$\kappa_{\beta_1}(s) = \frac{\left|\left|\beta_1{}'(s) \wedge \beta_1{}''(s)\right|\right|}{\left|\left|\beta_1{}'(s)\right|\right|^3} \quad , \qquad \kappa_{\beta_1}(s) = \frac{\sqrt{2}\sqrt{a_2^2 + b_2^2 + c_2^2}}{(1+\kappa^2)(\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2})^3}$$

bulunur. **NC-Smarandache erğisine ait $\beta_1{}'''(s)$** türevi

$$\beta_1{}'''(s) = \frac{1}{\sqrt{2}(1+\kappa^2)^{\frac{7}{2}}}(a_3 T + b_3 N + c_3 B)$$

şeklindedir. Bu eğriye ait ifadeler

$$\det\left(\beta_1{}'(s), \beta_1{}''(s), \beta_1{}'''(s)\right) = \frac{1}{2\sqrt{2}(1+\kappa^2)^{\frac{15}{2}}}(a_2 a_3 + b_2 b_3 + c_2 c_3)$$

şeklindedir. *NC-Smarandache eğrisinin* $\tau_{\beta_1}(s)$ **torsiyonu (2.1) den**

$$\tau_{\beta_1}(s) = \frac{\det\left(\beta_1{}'(s), \beta_1{}''(s), \beta_1{}'''(s)\right)}{||\beta_1{}'(s) \wedge \beta_1{}''(s)||^2} \quad , \qquad \tau_{\beta_1}(s) = \frac{a_2 a_3 + b_2 b_3 + c_2 c_3}{\sqrt{1+\kappa^2}(a_2^2 + b_2^2 + c_2^2)}$$

şeklinde elde edilir.

Tanım 3.1 Anti-Salkowski eğrisinin aslinormal vektörü T, birim Darboux vektörü C olmak üzere

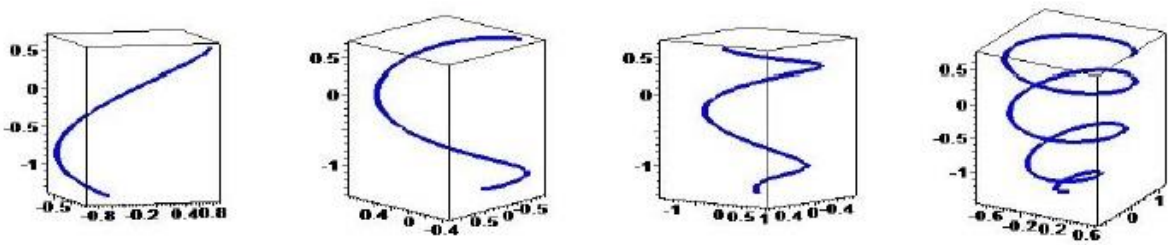
$$\beta_2(s) = \frac{1}{\sqrt{2}}(T + C)$$

(3.1)

şeklinde tanımlı $\beta_2(s)$ vektörünün çizdiği regüler eğriye *TC-Smarandache eğrisi* denir. Burada T ve C vektörlerinin yerine (2.4) ve (2.5) ten karşılıkları yazılırsa *TC-Smarandache eğrisinin* yeni formu

$$\beta_2(s) = \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{1+\kappa^2}}(\tan(\mathrm{ns})\,(\cos(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns}) + \mathrm{n}\sin(\mathrm{s})\sin(\mathrm{ns})), \tan(\mathrm{ns})\,(\sin(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns}) - \mathrm{n}\cos(\mathrm{s})\sin(\mathrm{ns})), \frac{n}{m}\tan(ns)\sin(ns))$$

şeklinde olur. Bu eğriye ait şekiller Şekil 3.2 de verilmiştir.



Şekil 3.2: *TC-Smarandache eğrisi*, $m = \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$.

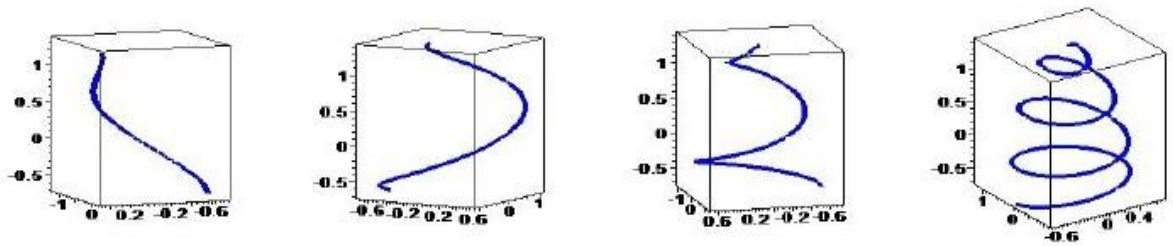
Tanım 3.1 **Anti**-Salkowski eğrisinin aslinormal vektörü *B*, birim Darboux vektörü *C* olmak üzere

$$\beta_3(s) = \frac{1}{\sqrt{2}}(B + C) \qquad (3.1)$$

şeklinde tanımlı $\beta_3(s)$ vektörünün çizdiği regüler eğriye *BC-Smarandache eğrisi* denir. Burada *B* ve *C* vektörlerinin yerine (2.4) ve (2.5) ten karşılıkları yazılırsa *BC-Smarandache eğrisinin* yeni formu

$$\begin{aligned}\beta_3(s) = \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{1+\kappa^2}}(&\tan(\mathrm{ns})\,(\cos(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns}) + \mathrm{n}\sin(\mathrm{s})\sin(\mathrm{ns})) \\ &- \cos(s)\,(\cos(ns) + \sin(ns))\sqrt{1+\kappa^2} + nsin(s)(\cos(\mathrm{ns}) \\ &- \sin(\mathrm{ns}))\sqrt{1+\kappa^2}, -\sin(s)\,(\cos(ns) + \sin(ns))\sqrt{1+\kappa^2} \\ &+ \tan(\mathrm{ns})\,(-\sin(\mathrm{s})\sin(\mathrm{ns}) - \mathrm{n}\cos(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns})) - ncos(s)(\cos(\mathrm{ns}) \\ &- \sin(\mathrm{ns}))\sqrt{1+\kappa^2}, \frac{n}{m}(\cos(\mathrm{ns}) + \sin(ns))\sqrt{1+\kappa^2} + \frac{n}{m}\tan(ns)\sin(ns))\end{aligned}$$

şeklinde olur. Bu eğriye ait şekiller Şekil 3.3 de verilmiştir.



Şekil 3.3: *BC-Smarandache eğrisi*, $m = \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$.

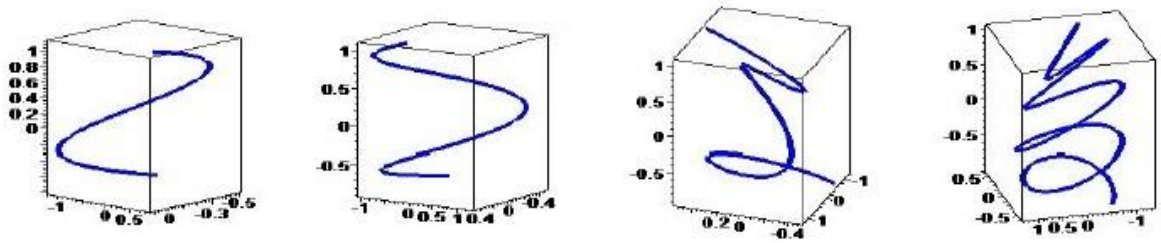
Tanım 3.1 **Anti**-Salkowski eğrisinin teğet vektörü *T*, aslinormal vektörü *N*, binormal vektörü *B* ve birim Darboux vektörü *C* olmak üzere

$$\beta_4(s) = \frac{1}{2}(T + N + B + C) \qquad (3.1)$$

şeklinde tanımlı $\beta_4(s)$ vektörünün çizdiği regüler eğriye T*NBC-Smarandache eğrisi* denir. Burada *T*, *N*, *B* ve *C* vektörlerinin yerine (2.4) ve (2.5) ten karşılıkları yazılırsa *TNBC-Smarandache eğrisinin* yeni formu

$$\beta_4(s) = \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{1+\kappa^2}}(\tan(\mathrm{ns})\,(\cos(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns}) + \mathrm{n}\sin(\mathrm{s})\sin(\mathrm{ns}))$$
$$- \cos(s)(\cos(\mathrm{ns}) + \sin(ns))\sqrt{1+\kappa^2} + nsin(s)(\cos(ns) - \sin(ns))\sqrt{1+\kappa^2}$$
$$+ \frac{nsin(s)\sqrt{1+\kappa^2}}{m}, - \sin(s)(\cos(ns) + \sin(ns))\sqrt{1+\kappa^2}$$
$$- ncos(s)\,(\cos(ns) - \sin(ns))\sqrt{1+\kappa^2}$$
$$+ \tan(\mathrm{ns})\,(\sin(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns}) - \mathrm{n}\cos(\mathrm{s})\sin(\mathrm{ns}))$$
$$- \frac{ncos(s)\sqrt{1+\kappa^2}}{m}, \frac{n}{m}(\cos(ns) + \sin(ns))\sqrt{1+\kappa^2} + \frac{n}{m}\tan(ns)\sin(ns)$$
$$+ n\sqrt{1+\kappa^2})$$

şeklinde olur. Bu eğriye ait şekiller Şekil 3.4 de verilmiştir.



Şekil 3.4: *TNBC-Smarandache eğrisi*, $m = \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$.

KAYNAKLAR

[1] Ali, A.T., *Special Smarandache Curves in the Euclidean Space*, International Journal of Mathematical Combinatorics, 2, 30-36, 2010

[2] Ali, A.T., *Spacelike Salkowski and anti-Salkowski Curves With a Spacelike Principal Normal in Minkowski 3-Space*, Int. J. Open Problems Compt., 2(3), 451-460, 2009

[3] Ali, A.T., *Spacelike Salkowski and anti-Salkowski Curves With Timelike Principal Normal in Minkowski 3-Space*, Mathematica Aeterna, 1(4), 201-210, 2011

[4] Ali, A.T., *Timelike Salkowski Curves in Minkowski* Space, Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems, 2(1), 17-26, 2010

[5] Bektaş, Ö. Yüce, S., *Special Smarandache Curves According to Darboux Frame in* E3, Romanian Journal of Mathematics and Computer Science, 3(1), 48-59, 2013

[6] Fenchel, W., On the differential geometry of closed space curves, Bull Amer Math Soc, 57, 44–54,1951

[7] Gür, S., Şenyurt, S., *Frenet Vectors and Geodesic Curvatures of Spheric Indicators of Salkowski Curve in E3*, Hadronic Journal, 33(5), 485, 2010

[8] Monterde, J., *Salkowski curves revisited: A family of curves with constant curvature and non-constant torsion*, Computer Aided Geometric Design, 26, 271-278, 2009

[9] Salkowski, E.L., *Zur Transformation von Raumkurven*, Mathematisch Annalen, (1909), 4(66), 517--557, 1909

[10] Şenyurt, S. N*C*-*Smarandache Curves of Mannheim Curve Couple According to Frenet Frame*, International J.Math. Combin., 1(2015), 1-13, 2015

[11] Şenyurt, S., Sivas, S., *Smarandache eğrilerine ait bir uygulama*, Ordu University Journal of Science ve Tecnology,3(1), 46-60, 2013

[12] Şenyurt, S. Öztürk, B., *Smarandache Curves of Salkowski Curve According to Frenet Frame*, Turkish Journal of Mathematics and Computer Science, 10, 190-201, 2018

[13] Şenyurt, S. Öztürk, B., *Smarandache Curves of Anti-Salkowski Curve According to Frenet Frame*, Proceedings of The International Conference on Mathematical Studies and Applications (ICMSA), 132-143, 2018

[14] Taşköprü, K., Tosun, M., *Smarandache curves according to Sabban frame on S2*, Boletim da Sociedade Paranaense de Matematica, 32(1), 51-59,2014

[15] Turgut, M., Yılmaz, S., *Smarandache Curves in Minkowski Space-Time*, International J.Math. Combin., 3, 51-55, 2008

GİRESUN
15-17 MART 2019

SALKOWSKİ EĞRİSİNE AİT FRENET VEKTÖRLERİNDEN ELDE EDİLEN SMARANDACHE EĞRİLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ŞENYURT
Ordu Üniversitesi

Burak ÖZTÜRK
Ordu Üniversitesi

ÖZET

Ernst Leopold Salkowski 1844-1923 yılları arasında yaşamış Alman bir kimyagerdir. Ernst Leopold Salkowski, 1909 yılında 'Zur Transformation von Raumkurven' isimli çalışmasında eğriliği sabit fakat torsiyonu sabit olmayan eğri ailelerinden bahsetmiştir. Bu tür eğriler literatürde Salkowski eğrileri olarak bilinmektedir. Daha sonra J.Monterde 2009 yılında 'Salkowski curves revisited: A family of curves with constant curvature and non-constant torsion' isimli çalışmasında Salkowski eğrisinin normal vektörü sabit bir doğrultu ile sabit açı yapan eğriler olduğunu göstermiş ve kapalı eğriler için bir yöntem oluşturmuştur. Bu yöntem için de Salkowski eğrisinin sabit eğriliği ve sabit olmayan burulmasını kullanmıştır. Ayrıca bu çalışmasında Monterde Salkowski eğrisinin Frenet vektörlerini, eğrilik ve burulmasını hesap etmiştir. Salkowski eğrisi eğriliği sabit torsiyonu değişken bir fonksiyon olan özel bir eğridir. Herhangi bir eğrinin Frenet vektörleri konum vektörü olarak alındığında bu vektörlerin çizdiği regüler eğrilere Smarandache eğrileri denir. Bir α eğrisinin $\alpha(s)$ noktası eğriyi çizerken bu noktadaki Frenet çatısı her s anında, (bir eksen etrafında) ani bir helis hareketi yaptığı kabul edilir ve bu eksene eğrinin $\alpha(s)$ noktasındaki Darboux (ani dönme) ekseni denir. Bu çalışmada, Salkowski eğrisinin teğet vektörü T, aslinormal vektörü N, binormal vektörü B ve birim Darboux vektörü C ile gösterildi. Darboux vektörü ile Salkowski eğrisine ait Frenet vektörlerinin lineer birleşimlerinden elde edilen birim vektörün çizdiği

$\gamma_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}(T + C)$ TC-Smarandache eğrisi,

$\gamma_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}(N + C)$ NC-Smarandache eğrisi,

$\gamma_3 = \frac{1}{\sqrt{2}}(B + C)$ BC-Smarandache eğrisi,

$\gamma_4 = \frac{1}{2}(T + N + B + C)$ TNBC-Smarandache eğrisi

regüler Smarandache eğrileri tanımlandı. Daha sonra bu eğrilerin Frenet vektörleri, eğrilik ve torsiyonu hesaplanarak Salkowski eğrisinin Frenet aparatları cinsinden karşılıkları elde edildi. Son olarak, Salkowski eğrisinden elde edilen her bir Smarandache eğrisinin şekilleri Maple programında çizimleri yapılıp, şekiller çalışmaya ilave edildi.

Anahtar Kelimeler: Salkowski eğrisi, Smarandache eğrileri, Frenet çatısı.

1. GİRİŞ

Ernst Leopold Salkowski (1844-1923), Königsberg'te doğmuş Alman bir kimyagerdir. 1909 yılında, eğriliği sabit fakat torsiyonu sabit olmayan eğri ailelerini tanımlamıştır. Literatürde bu tür eğriler Salkowski eğrileri olarak bilinmektedir [9]. J Monterde Salkowski eğrisinin normal vektörü sabit bir doğrultu ile sabit açı yapan eğriler olduğunu göstermiş ve kapalı eğriler için bir yöntem oluşturmuştur [8]. Bu çalışmadan sonra bazı araştırmacılar Salkowski eğrileri üzerinde yeni çalışmalar yapmışlardır [2,3,4,7]. Bir α eğrisinin $\alpha(s)$ noktası eğriyi çizerken bu noktadaki Frenet çatısı her s anında, (bir eksen etrafında) ani bir helis hareketi yaptı˘gı kabul edilir ve bu eksene eğrinin $\alpha(s)$ noktasındaki Darboux (ani dönme) ekseni denir. Bu eksenin yön ve doğrultusunu veren vektöre de Darboux vektörü denir. Bazı araştırmacılar Daboux çatısı ve Darboux vektörü ile ilgili çalışmalar yapmışlardır [5,10]. Herhangi bir eğrinin Frenet vektörleri konum vektörü olarak alındığında bu vektörü çizdiği regüler eğriye Smarandache eğrisi denir [15]. 3-boyulu Öklid uzayında Smarandache eğrileri tanımlanmış, bu eğrilerin bazı özellikleri verilmiştir [1]. Smarandache eğrileri üzerinde bazı yazarların çalışmaları mevcuttur [11,12,13,14]. Bu çalışmada, Salkowski eğrisinin birim Darboux vektörü esas alınarak özel Smarandache eğrileri tanımlandı. Daha sonra özel Smarandache eğrilerinden *NC*-Smarandache eğrisinin Frenet vektörleri, eğrilik ve torsiyonu hesaplandı. Son olarak tanımlanan her bir özel Smarandache eğrilerinin Maple programıyla çizimleri verildi.

2. TEMEL KAVRAMLAR

3-boyutlu Öklid uzayında herhangi bir α eğrisinin Frenet çatısı $\{T,N,B\}$ ile verilir. $\alpha \in E^3$ eğrisinin birinci ve ikinci eğrilikleri sırasıyla κ ve τ olsun. Bu eğriye ait Frenet vektörleri

$$T(s) = \frac{\gamma'(s)}{||\gamma'(s)||}, \quad N(s) = B(s) \wedge T(s), \quad B(s) = \frac{\gamma'(s) \wedge \gamma''(s)}{||\gamma'(s) \wedge \gamma''(s)||}$$

$$T' = \kappa N, \quad N' = -\kappa T + \tau B, \quad B' = -\tau N \tag{2.1}$$

$$\kappa(s) = \frac{||\gamma'(s) \wedge \gamma''(s)||}{||\gamma'(s)||^3}, \quad \tau(s) = \frac{\det(\gamma'(s), \gamma''(s), \gamma'''(s))}{||\gamma'(s) \wedge \gamma''(s)||^2}$$

seklinde verilir [5]. Herhangi bir $\alpha: I \longrightarrow E^3$ eğrisi için

$$W(s) = \tau(s)T(s) + \kappa(s)B(s) \tag{2.2}$$

şeklinde taanımlanan vektöre Darboux vektörü adı verilir. $\angle(W, B)$ olmak üzere birim Darboux vektörü $C = \frac{W}{W}$ şeklinde olur. Buradan

$$C(s) = \frac{\tau(s)}{\sqrt{\kappa^2(s)+\tau^2(s)}} T(s) + \frac{\kappa(s)}{\sqrt{\kappa^2(s)+\tau^2(s)}} B(s) \tag{2.3}$$

elde edilir[6].

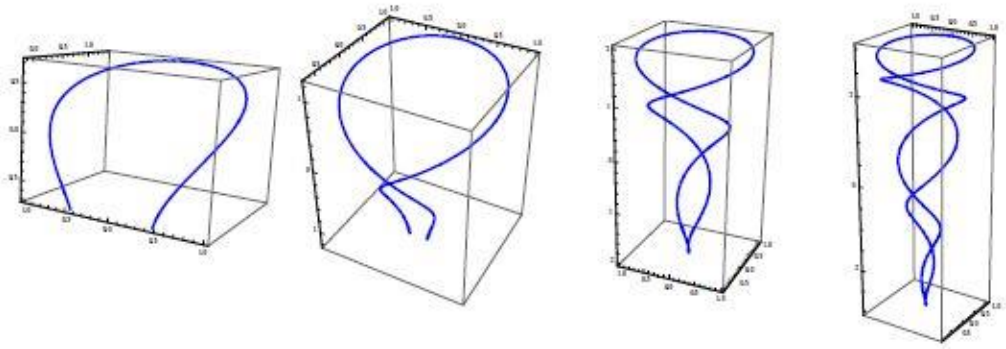
Tanım 2.1 Herhangi bir $m \in R$ için $m \neq \pm\frac{1}{\sqrt{3}}, 0$ olacak şekilde Salkowski eğrisi

$$\alpha_m(s) = \frac{1}{\sqrt{1+m^2}}\Big(-\frac{1-n}{4(1+2n)}\sin\big((1+2n)s\big) - \frac{1+n}{4(1-2n)}\sin\big((1-2n)s\big) - \frac{1}{2}\sin(s),$$
$$\frac{1-n}{4(1+2n)}\cos\big((1+2n)s\big) + \frac{1+n}{4(1-2n)}\cos\big((1-2n)s\big)$$
$$+\frac{1}{2}\cos(s),\ \frac{1}{4m}\cos(2ns)\Big)$$

Şeklinde tanımlanır [2]. Burada $n = \frac{m}{\sqrt{1+m^2}}$ şeklinde verilir. Salkowski eğrisinin geometrik elemanları $\|\alpha_m(s)\| = \frac{\cos(ns)}{\sqrt{1+m^2}}, \kappa(s) = 1, \tau(s) = \tan(ns)$ şeklinde olup Frenet vektörleri

$$\begin{cases} T(s) = -\Big(\cos(s)\cos(ns) + nsin(s)\sin(ns), \sin(s)\cos(ns) - ncos(s)\sin(ns), \frac{n}{m}\sin(ns)\Big), \\ N(s) = n\left(\frac{sin(s)}{m}, -\frac{cos(s)}{m}, -1\right), \\ B(s) = \Big(-\cos(s)\sin(ns) + nsin(s)\cos(ns), -\sin(s)\sin(ns) - ncos(s)\cos(ns), \frac{n}{m}\cos(ns)\Big) \end{cases} \tag{2.4}$$

şeklindedir. Salkowski eğrisine ait şekiller Şekil 2.1 de verilmiştir.



Şekil 2.1: *Salkowski eğrisi*, $m = \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$.

Salkowski eğrisinin eğriliği $\kappa = 1$ ve torsiyonu $\tau = \tan(ns)$ olmak üzere Frenet aparatları ve birim Darboux vektörü

$$T' = N \quad , \quad N' = -T + \tau B \quad , \quad B' = -\tau N$$

$$C = \frac{\tau}{\sqrt{1+\tau^2}}T + \frac{1}{\sqrt{1+\tau^2}}B \quad , \quad C' = \frac{\tau'}{(1+\tau^2)^{\frac{3}{2}}}T + \frac{-\tau\tau'}{(1+\tau^2)^{\frac{3}{2}}}B \tag{2.5}$$

şeklinde elde edilir.

3. SALKOWSKİ EĞRİSİNDEN ELDE EDİLEN ÖZEL SMARANDACHE EĞRİLERİ

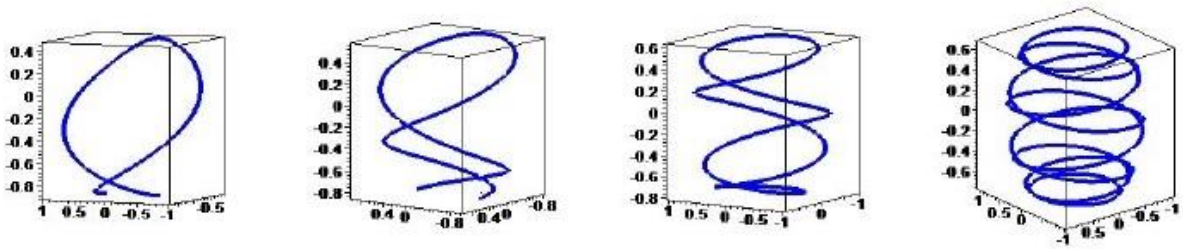
Tanım 3.1 Salkowski eğrisinin aslinormal vektörü N, birim Darboux vektörü C olmak üzere

$$\alpha_1(s) = \frac{1}{\sqrt{2}}(N + C) \qquad (3.1)$$

şeklinde tanımlı $\alpha_1(s)$ vektörünün çizdiği regüler eğriye *NC-Smarandache eğrisi* denir. Burada N ve C vektörlerinin yerine (2.4) ve (2.5) ten karşılıkları yazılırsa *NC-Smarandache eğrisinin* yeni formu

$$\alpha_1(s) = \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{1+\tau^2}}(\tan(\mathrm{ns})\,(-\cos(\mathrm{s})\sin(\mathrm{ns}) + \mathrm{n}\sin(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns})) + \cos(s)\cos(ns)\sqrt{1+\tau^2}$$
$$+ nsin(s)\sin(ns)\sqrt{1+\tau^2} + \frac{nsin(s)\sqrt{1+\tau^2}}{m}, \sin(s)\cos(ns)\sqrt{1+\tau^2}$$
$$- ncos(s)\sin(ns)\sqrt{1+\tau^2} + \tan(\mathrm{ns})\,(-\sin(\mathrm{s})\sin(\mathrm{ns}) - \mathrm{n}\cos(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns}))$$
$$- \frac{ncos(s)\sqrt{1+\tau^2}}{m}, \frac{n}{m}\sin(ns)\sqrt{1+\tau^2} + \frac{n}{m}\tan(ns)\cos(ns) - n\sqrt{1+\tau^2})$$

şeklinde olur. Bu eğriye ait şekiller Şekil 3.1 de verilmiştir.



Şekil 3.1: *NC-Smarandache eğrisi*, $m = \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$.

Teorem 3.1 ***NC-Smarandache eğrisinin Frenet vektörleri***

$$T_{\alpha_1} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}}(\lambda_1 T + \lambda_2 B)\ ,$$

$$N_{\alpha_1} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}\sqrt{a_2^2 + b_2^2 + c_2^2}}((-\lambda_2 b_2)T + (-\lambda_1 c_2 + \lambda_2 a_2)N + (\lambda_1 b_2)B)\ ,$$

$$B_{\alpha_1} = \frac{1}{\sqrt{a_2^2 + b_2^2 + c_2^2}}(a_2 T + b_2 N(s) + c_2 B)$$

şeklinde verilir. Burada $\lambda_1,\ \lambda_2, a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$

$$\lambda_1 = -(1+\tau^2)^{\frac{3}{2}} + \tau',\ \ \lambda_2 = \tau(1+\tau^2)^{\frac{3}{2}} - \tau\tau', a_1 = \lambda_1(-3\tau\tau') + \lambda_1'(1+\tau^2), c_2 = \lambda_1 b_1$$

$b_1 = \lambda_1 - \lambda_2\tau,\ \ c_1 = \lambda_2(-3\tau\tau') + \lambda_2'(1+\tau^2)\,, a_2 = -\lambda_2\, b_1\ \ , b_2 = -\lambda_1 c_1 + \lambda_2 a_1,$

şeklinde birer katsayıdır.

İspat. ***NC-Smarandache eğrisine*** **ait türevler**

$$\alpha_1'(s) = \frac{1}{\sqrt{2}(1+\tau^2)^{\frac{3}{2}}}(\lambda_1 T + \lambda_2 B), \alpha_1''(s) = \frac{1}{\sqrt{2}(1+\tau^2)^{\frac{5}{2}}}(a_1 T + b_1 N + c_1 B)$$

şeklindedir. Bu türevlere ait ifadeler

$$||\alpha_1'(s)|| = \frac{1}{\sqrt{2}(1+\tau^2)^{\frac{3}{2}}}\sqrt{{\lambda_1}^2 + {\lambda_2}^2}\,, ||\alpha_1'(s) \wedge \alpha_1''(s)|| = \frac{1}{\sqrt{2}(1+\tau^2)^4}\sqrt{{a_1}^2 + {b_1}^2 + {c_1}^2}$$

dır. ***NC-Smarandache eğrisinin*** $T_{\alpha_1}(s)$ **teğet vektörü (2.1) den**

$$T_{\alpha_1}(s) = \frac{\alpha_1'(s)}{||\alpha_1'(s)||}\ , \qquad T_{\alpha_1}(s) = \frac{1}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}}(\lambda_1 T + \lambda_2 B)$$

bulunur. Bu eğriye ait $B_{\alpha_1}(s)$ **binormal vektör (2.1) den**

$$B_{\alpha_1}(s) = \frac{\alpha_1'(s) \wedge \alpha_1''(s)}{||\alpha_1'(s) \wedge \alpha_1''(s)||}\ , \qquad B_{\alpha_1}(s) = \frac{1}{\sqrt{a_2^2 + b_2^2 + c_2^2}}(a_2 T + b_2 N + c_2 B)$$

olur. Son olarak, $N_{\alpha_1}(s)$ **aslinormal vektörü** $N_{\alpha_1}(s) = B_{\alpha_1}(s) \wedge T_{\alpha_1}(s)$ **bağıntısından**

$$N_{\alpha_1} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}\sqrt{a_2^2 + b_2^2 + c_2^2}}((-\lambda_2 b_2)T + (-\lambda_1 c_2 + \lambda_2 a_2)N + (\lambda_1 b_2)B)$$

şeklinde elde edilir.

Teorem 3.2 ***NC-Smarandache eğrisinin*** $\kappa_{\alpha_1}(s)$ **eğriliği ve** $\tau_{\alpha_1}(s)$ **torsiyonu sırasıyla,**

$$\kappa_{\alpha_1}(s) = \frac{\sqrt{2}\sqrt{a_2^2 + b_2^2 + c_2^2}}{(1+\tau^2)(\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2})^3}\ , \quad \tau_{\alpha_1}(s) = \frac{a_2 a_3 + b_2 b_3 + c_2 c_3}{\sqrt{1+\tau^2}(a_2^2 + b_2^2 + c_2^2)}$$

denklemleriyle verilir. Burada a_3, b_3, c_3

$a_3 = a_1(-5\tau\tau') + (1+\tau^2)(a_1' - b_1\tau), b_3 = b_1(-5\tau\tau') + (\tau^2)(b_1' + a_1 - c_1\tau),$

$c_3 = c_1(-5\tau\tau') + (1+\tau^2)(c_1' + b_1\tau)$

şeklinde birer katsaydır.

İspat. ***NC-Smarandache erğisinin*** $\kappa_{\alpha_1}(s)$ **eğriliği (2.1) den**

$$\kappa_{\alpha_1}(s) = \frac{||{\alpha_1}'(s) \wedge {\alpha_1}''(s)||}{||{\alpha_1}'(s)||^3}\ , \qquad \kappa_{\alpha_1}(s) = \frac{\sqrt{2}\sqrt{a_2^2 + b_2^2 + c_2^2}}{(1+\tau^2)(\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2})^3}$$

bulunur. ***NC-Smarandache erğisine*** **ait** ${\alpha_1}'''(s)$ türevi

$${\alpha_1}'''(s) = \frac{1}{\sqrt{2}(1+\tau^2)^{\frac{7}{2}}}(a_3 T + b_3 N + c_3 B)$$

şeklindedir. Bu eğriye ait ifadeler

$$\det\left(\alpha_1'(s), \alpha_1''(s), \alpha_1'''(s)\right) = \frac{1}{2\sqrt{2}(1+\tau^2)^{\frac{15}{2}}}(a_2a_3 + b_2b_3 + c_2c_3)$$

şeklindedir. *NC-Smarandache eğrisinin* $\tau_{\alpha_1}(s)$ **torsiyonu (2.1) den**

$$\tau_{\alpha_1}(s) = \tau(s) = \frac{\det\left(\alpha_1'(s), \alpha_1''(s), \alpha_1'''(s)\right)}{||\alpha_1'(s) \wedge \alpha_1''(s)||^2}, \qquad \tau_{\alpha_1}(s) = \frac{a_2a_3 + b_2b_3 + c_2c_3}{\sqrt{1+\tau^2}(a_2^2 + b_2^2 + c_2^2)}$$

şeklinde elde edilir.

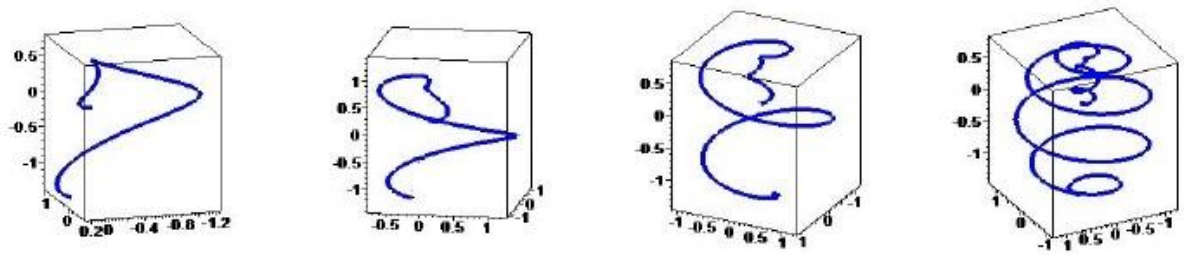
Tanım 3.1 Salkowski eğrisinin aslinormal vektörü *T*, birim Darboux vektörü *C* olmak üzere

$$\alpha_2(s) = \frac{1}{\sqrt{2}}(T + C) \qquad (3.1)$$

şeklinde tanımlı $\alpha_2(s)$ vektörünün çizdiği regüler eğriye *TC-Smarandache eğrisi* denir. Burada *T* ve *C* vektörlerinin yerine (2.4) ve (2.5) ten karşılıkları yazılırsa *TC-Smarandache eğrisinin* yeni formu

$$\alpha_2(s) = \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{1+\tau^2}}(\tan(\mathrm{ns})\,(-\cos(\mathrm{s})\sin(\mathrm{ns}) + \mathrm{n}\sin(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns})), \tan(\mathrm{ns})\,(-\sin(\mathrm{s})\sin(\mathrm{ns}) - \mathrm{n}\cos(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns})), \frac{n}{m}\tan(ns)\cos(ns))$$

şeklinde olur. Bu eğriye ait şekiller Şekil 3.2 de verilmiştir.



Şekil 3.2: *TC-Smarandache eğrisi*, $m = \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$.

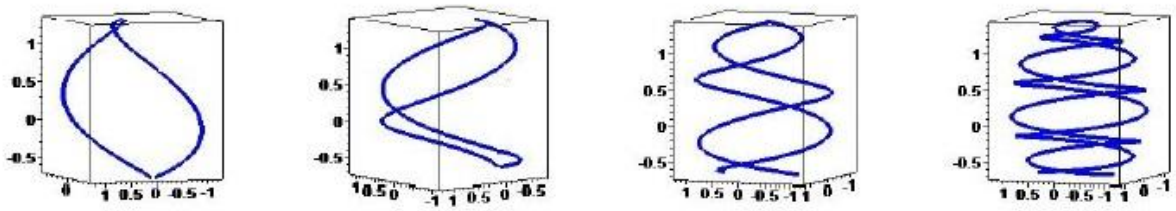
Tanım 3.1 Salkowski eğrisinin aslinormal vektörü *B*, birim Darboux vektörü *C* olmak üzere

$$\alpha_3(s) = \frac{1}{\sqrt{2}}(B + C) \qquad (3.1)$$

şeklinde tanımlı $\alpha_3(s)$ vektörünün çizdiği regüler eğriye *BC-Smarandache eğrisi* denir. Burada *B* ve *C* vektörlerinin yerine (2.4) ve (2.5) ten karşılıkları yazılırsa *BC-Smarandache eğrisinin* yeni formu

$$\alpha_3(s) = \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{1+\tau^2}}(\tan(\mathrm{ns})\,(-\cos(\mathrm{s})\sin(\mathrm{ns}) + \mathrm{n}\sin(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns}))$$
$$+\cos(s)\,(\cos(ns) - \sin(ns))\sqrt{1+\tau^2} + nsin(s)(\cos(\mathrm{ns})$$
$$+\sin(\mathrm{ns}))\sqrt{1+\tau^2}, \sin(s)\,(\cos(ns) - \sin(ns))\sqrt{1+\tau^2}$$
$$+\tan(\mathrm{ns})\,(-\sin(\mathrm{s})\sin(\mathrm{ns}) - \mathrm{n}\cos(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns})) - ncos(s)(\cos(\mathrm{ns})$$
$$+\sin(\mathrm{ns}))\sqrt{1+\tau^2}, \frac{n}{m}(\cos(\mathrm{ns}) + \sin(ns))\sqrt{1+\tau^2} + \frac{n}{m}\tan(ns)\cos(ns))$$

şeklinde olur. Bu eğriye ait şekiller Şekil 3.3 de verilmiştir.



Şekil 3.3: *BC-Smarandache eğrisi*, $m = \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$.

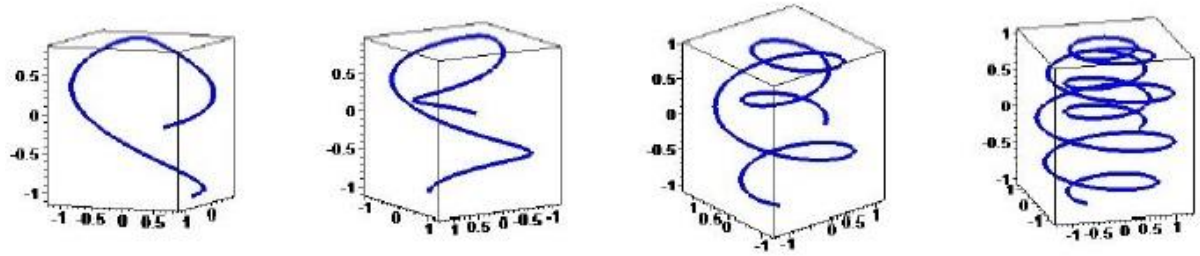
Tanım 3.1 Salkowski eğrisinin teğet vektörü *T*, aslinormal vektörü *N*, binormal vektörü *B* ve birim Darboux vektörü *C* olmak üzere

$$\alpha_4(s) = \frac{1}{2}(T + N + B + C) \qquad (3.1)$$

şeklinde tanımlı $\alpha_4(s)$ vektörünün çizdiği regüler eğriye T*NBC-Smarandache eğrisi* denir. Burada *T*, *N*, *B* ve *C* vektörlerinin yerine (2.4) ve (2.5) ten karşılıkları yazılırsa, *TNBC-Smarandache eğrisinin* yeni formu

$$\alpha_4(s) = \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{1+\tau^2}}(\tan(\mathrm{ns})\,(-\cos(\mathrm{s})\sin(\mathrm{ns}) + \mathrm{n}\sin(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns})) - \cos(s)\sin(ns)\sqrt{1+\tau^2}$$
$$+nsin(s)\cos(ns)\sqrt{1+\tau^2} + \frac{nsin(s)\sqrt{1+\tau^2}}{m}, -\sin(s)\sin(ns)\sqrt{1+\tau^2}$$
$$-ncos(s)\cos(ns)\sqrt{1+\tau^2} + \tan(\mathrm{ns})\,(-\sin(\mathrm{s})\sin(\mathrm{ns}) - \mathrm{n}\cos(\mathrm{s})\cos(\mathrm{ns}))$$
$$-\frac{ncos(s)\sqrt{1+\tau^2}}{m}, \frac{n}{m}\cos(ns)\sqrt{1+\tau^2} + \frac{n}{m}\tan(ns)\cos(ns) - n\sqrt{1+\tau^2})$$

şeklinde olur. Bu eğriye ait şekiller Şekil 3.4 de verilmiştir.



Şekil 3.4: *TNBC-Smarandache eğrisi*, $m = \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$.

KAYNAKLAR

[1] Ali, A.T., *Special Smarandache Curves in the Euclidean Space*, International Journal of Mathematical Combinatorics, 2, 30-36, 2010

[2] Ali, A.T., *Spacelike Salkowski and anti-Salkowski Curves With a Spacelike Principal Normal in Minkowski 3-Space*, Int. J. Open Problems Compt., 2(3), 451-460, 2009

[3] Ali, A.T., *Spacelike Salkowski and anti-Salkowski Curves With Timelike Principal Normal in Minkowski 3-Space*, Mathematica Aeterna, 1(4), 201-210, 2011

[4] Ali, A.T., *Timelike Salkowski Curves in Minkowski* E13, Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems, 2(1), 17-26, 2010

[5] Bektaş, Ö., and Yüce, S.. *Special Smarandache Curves According to Darboux Frame in* E3, Romanian Journal of Mathematics and Computer Science, 3(1), 48-59, 2013

[6] Fenchel, W., On the differential geometry of closed space curves, Bull Amer Math Soc, 57, 44–54,1951

[7] Gür, S., Şenyurt, S., *Frenet Vectors and Geodesic Curvatures of Spheric Indicators of Salkowski Curve in E3*, Hadronic Journal, 33(5), 485, 2010

[8] Monterde, J., *Salkowski curves revisited: A family of curves with constant curvature and non-constant torsion*, Computer Aided Geometric Design, 26, 271-278, 2009

[9] Salkowski, E.L., *Zur Transformation von Raumkurven*, Mathematisch Annalen, 4(66), 517-557, 1909

[10] Şenyurt, S. Çalışkan, A., N*C*-*Smarandache Curves of Mannheim Curve Couple According to Frenet Frame*, International J.Math. Combin., 1(2015), 1-13, 2015

[11] Şenyurt, S., Sivas, S., *Smarandache eğrilerine ait bir uygulama*, Ordu University Journal of Science ve Tecnology, 3(1), 46-60, 2013

[12] Şenyurt, S. and Öztürk, B., *Smarandache Curves of Salkowski Curve According to Frenet Frame*, Turkish Journal of Mathematics and Computer Science, 10,190-201, 2018

[13] Şenyurt, S. and Öztürk, B., *Smarandache Curves of Anti-Salkowski*

Curve According to Frenet Frame, Proceedings of the International Conference on Mathematical Studies and Applications (ICMSA), 132-143, 2018

[14] Taşköprü, K., Tosun, M.. *Smarandache curves according to Sabban frame on S2*, Boletim da Sociedade Paranaense de Matematica, 32(1), 51-59,2014

[15] Turgut, M., Yılmaz, S., *Smarandache Curves in Minkowski Space-Time*, International J.Math. Combin., 3(2008), 51-55, 2015

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

GENERALIZED TWO-DIMENSIONAL HADAMARD'S INEQUALITY FOR HARMONICALLY CONVEX STOCHASTIC PROCESSES

Nurgül OKUR
Giresun University

ABSTACT

In this study, we investigated harmonically convex stochastic processes on both real number set and on the coordinates. Accordingly, we verified some important generalizations of Hermite-Hadamard type inequality for these stochastic processes. Especially, these generalized inequalities of great importance in optimization, especially in optimal designs, and also useful for numerical approximations when there exist probabilistic quantities.

Keywords: Harmonically convexity, stochastic process on the coordinates, mean-square integral, Hermite-Hadamard inequality.

AMS Classification 2010: 37A50, 32F17

1. INTRODUCTION

The process $\{\xi(t): t \in I\}$ is a parameterized collection of random variables defined on a common probability space $(\Omega, \Im, P)$. Its parameter t is considered to be time. Then, $\xi(t)$ is considered to be state or position of the process at the time t which can also be shown as $\xi(t,\omega)$ for $\omega \in \Omega$. For any fixed outcome ω of sample space Ω, the deterministic mapping $t \to \xi(t,\omega)$ denotes a realization, trajectory or sample path of the process. For any particular $t \in I$ the mapping depends ω alone, i.e., then we obtain a random variable. It can be said that, $\xi(t,\omega)$ changes in time in a random manner. We restrict our attention to continuous time stochastic processes, i.e., index set is $I \subset \mathbb{R}_+$[1].

In this sense, stochastic convexity occupies highly a role in the probability theory. Accordingly, many inequalities hold for convex stochastic processes in the literature. It is well-known that one of these inequalities for classical convex stochastic processes is that associated with the name of Hermite-Hadamard inequality which provides lower and upper estimations for the integral average of any convex stochastic processes defined on a compact interval, involving the midpoint and the endpoints of the domain [2].

There are many similar results belong to stochastic processes for ready references [1]-[7]. For example, Nikodem [1] defined convex stochastic processes. Shaked et al. [2] worked on its applications. Skowronski [3] proposed types of them. The classical Hermite-Hadamard inequality to convex stochastic processes was extended by Kotrys [4]. Set et al. [5] defined coordinated convex stochastic processes and obtained some inequalities for them. Okur et al.

[6,7] identified harmonically convex stochastic processes both on real number set and on the coordinates, and proved some estimates of related inequalities for them.

Concordantly, we obtained some generalized Hermite-Hadamard type inequalities for harmonically convex stochastic processes both on $\mathbb{R}$ and on $\mathbb{R}^2$ in the present study.

2. PRELIMINARIES

Let us recall basic concept related harmonically convex stochastic processes.

Definition 2.1 ([4]). *If the following inequality holds almost everywhere, then the stochastic process $\xi: U \subset \mathbb{R} \times \Omega \to \mathbb{R}$ is called convex*

$$\xi(\mu t + (1-\mu)s, \cdot) \leq \mu\xi(t,\cdot) + (1-\mu)\xi(s,\cdot)$$

for all $t, s \in U$ and $\mu \in [0,1]$. If the above inequality is reversed then ξ is said to be concave.

Definition 2.2 ([4]). *A stochastic process $\xi: U \times \Omega \to \mathbb{R}$ is called*

(i) *continuous in probability on I iff*

$$P - \lim_{t \to t_0} \xi(t,\cdot) = \xi(t_0,\cdot),$$

for all $t_0 \in U$, where $P-\lim$ denotes limit in probability,

(ii) *mean-square continuous on U iff*

$$\lim_{t \to t_0} E[\xi(t,\cdot) - \xi(t_0,\cdot)]^2 = 0,$$

for all $t_0 \in U$, where $E[\xi(t,\cdot)]$ denotes expectation value of the random variable $\xi(t,\cdot)$,

(iii) *mean-square differentiable at a point $t \in U$, if there is $\xi'(t,\cdot): U \times \Omega \to \mathbb{R}$ such that*

$$\xi'(t,\cdot) = P - \lim_{t \to t_0} \frac{\xi(t,\cdot) - \xi(t_0,\cdot)}{t - t_0}.$$

We say that a stochastic process $\xi: I \times \Omega \to \mathbb{R}$ is continuous (differentiable) if it is continuous (differentiable) at every point of the interval I.

Definition 2.3 ([4]). *Let $\xi: U \times \Omega \to \mathbb{R}$ be a stochastic process with $E[\xi(t,\cdot)^2] \leq \infty$ for all $t \in U$. Let $[0,t] \subset U$, $0 = t_0 < t_1 \dots t_n = t$ be a partition of $[0,t]$ and $\Theta_k \in [t_{k-1}, t_k]$ arbitrary for $k = 1, \dots, n$. if the following identity holds, the process $\eta: U \times \Omega \to \mathbb{R}$ is called mean-square integral of the process $\xi(t,\cdot)$ on $[0,t]$:*

$$\lim_{n \to \infty} E\left(\sum_{k=1}^{n} \xi(\Theta_k,\cdot).(t_k - t_{k-1}) - \eta(t,\cdot)\right)^2 = 0.$$

Then we can write almost everywhere

$$\int_0^t \xi(u,\cdot)du = \eta(t,\cdot).$$

The mean-square integral operator is increasing on $[0,t]$ *almost everywhere.*

Definition 2.4 ([6]). *If the following inequality holds almost everywhere, then* $\xi: U \subset \mathbb{R} \setminus \{0\} \times \Omega \to \mathbb{R}$ *is called a harmonically convex stochastic process,*

$$\xi\left(\frac{ts}{\mu t + (1-\mu)s},\cdot\right) \leq \mu\xi(s,\cdot) + (1-\mu)\xi(t,\cdot) \tag{2.1}$$

for all $t,s \in U$ *and* $\mu \in [0,1]$. *If the above inequality is reversed, then* ξ *is called a harmonically concave stochastic process almost everywhere.*

Theorem 2.1 ([6]). *If a harmonically convex stochastic process* ξ *is integrated mean-square over* $U \subset \mathbb{R} \setminus \{0\}$, *then the following inequalities hold almost everywhere*

$$\xi\left(\frac{2uv}{u+v},\cdot\right) \leq \frac{uv}{v-u}\int_u^v \frac{\xi(t,\cdot)}{t^2}dt \leq \frac{\xi(u,\cdot)+\xi(v,\cdot)}{2}. \tag{2.2}$$

Let $u_i, v_i \in \mathbb{R}$, for $i = 1,2$. Then, we consider a two-dimensional interval $U \times V := [u_1,u_2] \times [v_1,v_2] \subset \mathbb{R} \setminus \{0\} \times \mathbb{R} \setminus \{0\}$, $u_1 < u_2$, $v_1 < v_2$.

Definition 2.5 ([7]). *If the following inequality holds almost everywhere,* $\xi: U \times V \times \Omega \to \mathbb{R}$ *is called a two-dimensional harmonically convex stochastic process on* $U \times V$

$$\xi\left(\left(\frac{u_1u_2}{\mu u_1 + (1-\mu)u_2}, \frac{v_1v_2}{\mu v_1 + (1-\mu)v_2}\right),\cdot\right) \leq \mu\xi\big((u_2,v_2),\cdot\big) + (1-\mu)\xi\big((u_1,v_1),\cdot\big)$$

for all $u_i \in U, v_i \in V$, *i=1,2 and* $\mu \in [0,1]$. *If the above inequality is reversed, then* ξ *is called a harmonically concave stochastic process on* $U \times V$.

Definition 2.6 ([7]). *Let the following partial processes of* ξ *be harmonically convex almost everywhere, respectively, for all* $s \in U$ *and* $t \in V$

$$\xi_v: U \subset \mathbb{R} \setminus \{0\} \times \Omega \to \mathbb{R}, \xi_v(t,\cdot) := \xi\big((t,v),\cdot\big),$$

$$\xi_u: V \subset \mathbb{R} \setminus \{0\} \times \Omega \to \mathbb{R}, \xi_u(s,\cdot) := \xi\big((u,s),\cdot\big)$$

Then $\xi: U \times V \times \Omega \to \mathbb{R}$ *is called a two-dimensional harmonically convex stochastic process.*

Theorem 2.2 ([7]). *If a two-dimensional harmonically convex stochastic process* ξ *is integrated mean-square over* $U \times V$, *then the following inequality satisfies almost everywhere*

$$\xi\left(\left(\frac{2ab}{a+b}, \frac{2cd}{c+d}\right),\cdot\right)$$

$$\leq \frac{1}{2}\left[\frac{ab}{b-a}\int_a^b \frac{1}{t^2}\xi\left(\left(t,\frac{2cd}{c+d}\right),\cdot\right)dt+\frac{cd}{d-c}\int_c^d \frac{1}{s^2}\xi\left(\left(\frac{2ab}{a+b},s\right),\cdot\right)ds\right]$$

$$\leq \frac{abcd}{(b-a)(d-c)}\int_a^b\int_c^d \frac{1}{(ts)^2}\xi((t,s),\cdot)dtds$$

$$\leq \frac{1}{4}\left[\frac{ab}{b-a}\int_a^b \frac{1}{t^2}\left(\xi((t,c),\cdot)+\xi((t,d),\cdot)\right)dt+\frac{cd}{d-c}\int_c^d \frac{1}{s^2}\left(\xi((a,s),\cdot)+\xi((b,s),\cdot)\right)ds\right]$$

$$\leq \frac{\xi((a,c),\cdot)+\xi((b,c),\cdot)+\xi((a,d),\cdot)+\xi((b,d),\cdot)}{4} \tag{2.3}$$

3. MAIN RESULTS

This section contains two subsections. In the first subsection, we proved two generalized Hermite-Hadamard type inequalities for harmonically convex stochastic processes on real number set. In the second subsection, we proved two generalized Hermite-Hadamard type inequalities for two-dimensional harmonically convex stochastic processes.

3.1. Generalized Hadamard's inequalities for harmonically convex stochastic processes

Theorem 3.1. *Let $\xi: U \subset \mathbb{R}\setminus\{0\} \times \Omega \to \mathbb{R}$ be a harmonically convex stochastic process. If ξ is tegrated mean-square on $[u_1,u_2]$. Then almost everywhere*

$$h\sum_{k=1}^{n}\xi\left(\left(\frac{2t_{k-1}t_k}{t_{k-1}+t_k}\right),\cdot\right)\leq\int_{u_1}^{u_2}\frac{\xi(t,\cdot)}{t^2}dt\leq\frac{h}{2}\left[\xi(u_1,\cdot)+2\sum_{k=1}^{n-1}X(t_k,\cdot)+\xi(u_2,\cdot)\right] \tag{3.1}$$

for $t_k=u_1+kh$, $k=0,1,2,\dots,n$; $h=\frac{u_2-u_1}{nu_1u_2}$, $n\in N$.

Proof. Using harmonically convexity of ξ on each sub-interval $[t_{k-1},t_k]\subseteq U$, $k=1,2,\dots,n$, then for all $\mu\in[0,1]$

$$\xi\left(\frac{t_{k-1}t_k}{\mu t_{k-1}+(1-\mu)t_k},\cdot\right)\leq\mu\xi(t_k,\cdot)+(1-\mu)\xi(t_{k-1},\cdot). \tag{3.2}$$

Integrating (3.2) with respect to μ on [0,1]

$$\int_0^1\xi\left(\frac{t_{k-1}t_k}{\mu t_{k-1}+(1-\lambda)t_k},\cdot\right)d\mu\leq\frac{\xi(t_{k-1},\cdot)+\xi(t_k,\cdot)}{2}. \tag{3.3}$$

Changing of variable $t=\frac{t_{k-1}t_k}{\mu t_{k-1}+(1-\mu)t_k}$ in (3.3)

$$\int_{t_{k-1}}^{t_k} \frac{\xi(t,\cdot)}{t^2} dt \leq \frac{t_k - t_{k-1}}{2t_{k-1}t_k}\left(\xi(t_{k-1},\cdot) + \xi(t_k,\cdot)\right).$$

Taking the sum over k from 1 to n, we get

$$\sum_{k=1}^{n} \int_{t_{k-1}}^{t_k} \frac{\xi(t,\cdot)}{t^2} dt = \int_{u_1}^{u_2} \frac{\xi(t,\cdot)}{t^2} dt \leq \sum_{k=1}^{n} \frac{t_k - t_{k-1}}{2t_{k-1}t_k}\left(\xi(t_{k-1},\cdot) + \xi(t_k,\cdot)\right).$$

$$\leq \frac{1}{2}\max_k\left\{\frac{t_k - t_{k-1}}{t_{k-1}t_k}\right\}\sum_{k=1}^{n}\left(\xi(t_{k-1},\cdot) + \xi(t_k,\cdot)\right) = \frac{h}{2}\left[\xi(u_1,\cdot) + 2\sum_{k=1}^{n-1}\xi(t_k,\cdot) + \xi(u_2,\cdot)\right]. \quad (3.4)$$

Because of harmonically convexity of ξ on $[t_{k-1}, t_k]$, then for $\mu \in [0,1]$

$$\xi\left(\frac{2t_{k-1}t_k}{t_{k-1}+t_k},\cdot\right) \leq \frac{1}{2}\left[\xi\left(\frac{t_{k-1}t_k}{\mu t_{k-1} + (1-\mu)t_k},\cdot\right) + \xi\left(\frac{t_{k-1}t_k}{\mu t_{k-1} + (1-\mu)t_k},\cdot\right)\right]$$

$$\leq \frac{1}{2}\left[\xi(\mu t_k + (1-\mu)t_{k-1},\cdot) + \xi((1-\mu)t_k + \mu t_{k-1},\cdot)\right]. \quad (3.5)$$

Applying on (3.5) by using similar methods in (3.2)-(3.4)

$$h\sum_{k=1}^{n}\xi\left(\left(\frac{2t_{k-1}t_k}{t_{k-1}+t_k}\right),\cdot\right) \leq \int_{u_1}^{u_2}\frac{\xi(t,\cdot)}{t^2}dt. \quad (3.6)$$

From (3.4) and (3.6), we verified (3.1).

Remark 3.1. *In Theorem 3.1 for $n = 1$, then we obtain Hadamard's inequality in (2.2).*

Theorem 3.2. *Let $\xi: U \subset \mathbb{R} \setminus \{0\} \times \Omega \to \mathbb{R}_+$ be a positive harmonically convex stochastic process. If ξ is integrated mean-square on U Then almost everywhere*

$$\int_{u_1}^{u_2}\frac{\xi(t,\cdot)}{t^2}dt - \left(\frac{u_2 - u_1}{2u_1u_2}\right)\xi(s,\cdot) \leq \frac{h}{2}\left[\xi(u_1,\cdot) + \xi(u_2,\cdot) + 2\sum_{k=1}^{n-1}\xi(t_k,\cdot)\right] \quad (3.7)$$

holds for all $s \in U$, where $t_k = u_1 + kh$, $k = 0,1,2,\ldots,n$; $h = \frac{u_2-u_1}{nu_1u_2}$, $n \in N$.

Proof. Using similar methods of Theorem 3.1, this theorem is proved.

3.2. Generalized Hadamard's inequalities for two-dimensional harmonically convex stochastic processes

Now, we can prove the following generalized Hermite-Hadamard inequality for harmonically convex stochastic processes on the coordinates:

Theorem 3.3. *Let $\xi: U \times V \times \Omega \to \mathbb{R}$ be a two-dimensional harmonically convex*

stochastic process. If ξ is integrated mean-square, then almost everywhere

$$\frac{v_2-v_1}{2nv_1v_2}\sum_{k=1}^{n}\int_{u_1}^{u_2}\frac{\xi\left(\left(t,\frac{s_{k-1}+s_k}{2s_ks_{k-1}}\right),\cdot\right)}{t^2}dt+\frac{u_2-u_1}{2nu_1u_2}\sum_{k=1}^{n}\int_{v_1}^{v_2}\frac{\xi\left(\left(\frac{t_{k-1}+t_k}{2t_{k-1}t_k},s\right),\cdot\right)}{s^2}ds$$

$$\leq\frac{u_1u_2v_1v_2}{(u_2-u_1)(v_2-v_1)}\int_{u_1}^{u_2}\int_{v_1}^{v_2}\frac{\xi\big((t,s),\cdot\big)}{(ts)^2}dtds$$

$$\leq\frac{v_2-v_1}{4nv_1v_2}\int_{v_1}^{v_2}\frac{[\xi\big((t,v_1),\cdot\big)+\xi\big((t,v_2),\cdot\big)]}{t^2}dt+\frac{u_2-u_1}{4nu_1u_2}\int_{v_1}^{v_2}\frac{[\xi\big((u_1,s),\cdot\big)+\xi\big((u_2,s),\cdot\big)]}{s^2}ds$$

$$+\frac{v_2-v_1}{2nv_1v_2}\sum_{k=1}^{n-1}\int_{u_1}^{u_2}\frac{\xi\big((t,s_k),\cdot\big)}{t^2}dt+\frac{u_2-u_1}{2nu_1u_2}\sum_{k=1}^{n-1}\int_{v_1}^{v_2}\frac{\xi\big((t_k,s),\cdot\big)}{s^2}ds\,, \qquad (3.8)$$

for $t_k=u_1+k\frac{u_2-u_1}{nu_1u_2}, s_k=v_1+k\frac{v_2-v_1}{nv_1v_2}, k=0,1,2,\ldots,n;\ n\in N.$

Proof. Since ξ is a two-dimensional harmonically convex stochastic process *on* $U\times V$, $\xi_t: V\subset\mathbb{R}\setminus\{0\}\times\Omega\to\mathbb{R}$, $\xi_t(s,\cdot)=\xi\big((t,s),\cdot\big)$ is harmonically convex on V for all $t\in U$. By using Theorem 3.1, we get

$$\frac{v_2-v_1}{nv_1v_2}\sum_{k=1}^{n}\xi\left(\left(t,\frac{s_{k-1}+s_k}{2s_ks_{k-1}}\right),\cdot\right)\leq\int_{v_1}^{v_2}\frac{\xi\big((t,s),\cdot\big)}{s^2}ds$$

$$\leq\frac{v_2-v_1}{2nv_1v_2}\left[\xi\big((t,v_1),\cdot\big)+\xi\big((t,v_2),\cdot\big)+2\sum_{k=1}^{n-1}\xi\big((t,s_k),\cdot\big)\right]. \qquad (3.9)$$

Integrating all sides of (3.9)

$$\frac{v_2-v_1}{nv_1v_2}\sum_{k=1}^{n}\int_{u_1}^{u_2}\frac{\xi\left(\left(t,\frac{s_{k-1}+s_k}{2s_ks_{k-1}}\right),\cdot\right)}{t^2}dt\leq\int_{u_1}^{u_2}\int_{v_1}^{v_2}\frac{\xi\big((t,s),\cdot\big)}{(ts)^2}dtds$$

$$\leq\frac{v_2-v_1}{2nv_1v_2}\left[\int_{u_1}^{u_2}\frac{\xi\big((t,v_1),\cdot\big)}{t^2}dt+\int_{u_1}^{u_2}\frac{\xi\big((t,v_2),\cdot\big)}{t^2}dt+2\sum_{k=1}^{n-1}\int_{u_1}^{u_2}\frac{\xi\big((t,s_k),\cdot\big)}{t^2}dt\right]. \qquad (3.10)$$

Similarly, we get

$$\frac{u_2-u_1}{nu_1u_2}\sum_{k=1}^{n}\int_{v_1}^{v_2}\frac{\xi\left(\left(\frac{t_{k-1}+t_k}{2t_kt_{k-1}},s\right),\cdot\right)}{s^2}ds\leq\int_{u_1}^{u_2}\int_{v_1}^{v_2}\frac{\xi\big((t,s),\cdot\big)}{(ts)^2}dtds$$

$$\leq \frac{u_2-u_1}{2nu_1u_2}\left[\int_{v_1}^{v_2}\frac{\xi((u_1,s),\cdot)}{s^2}ds+\int_{v_1}^{v_2}\frac{\xi((u_2,s),\cdot)}{s^2}ds+2\sum_{k=1}^{n-1}\int_{v_1}^{v_2}\frac{\xi((t_k,s),\cdot)}{s^2}ds\right]. \quad (3.11)$$

Adding (3.10) and (3.11), one gets (3.8). That completes the proof.

Corollary 3.1. *Under the assumptions of Theorem 3.3, we have almost everywhere*

$$\sum_{k=1}^{n}\xi\left(\left(\frac{u_1+u_2}{2u_1u_2},\frac{s_{k-1}+s_k}{2s_ks_{k-1}}\right),\cdot\right)+\sum_{k=1}^{n}\xi\left(\left(\frac{t_{k-1}+t_k}{2t_kt_{k-1}},\frac{v_1+v_2}{2v_1v_2}\right),\cdot\right)$$

$$\leq \frac{nv_1v_2}{v_2-v_1}\int_{v_1}^{v_2}\frac{\xi\left(\left(\frac{u_1+u_2}{2u_1u_2},s\right),\cdot\right)}{s^2}ds+\frac{nu_1u_2}{u_2-u_1}\int_{u_1}^{u_2}\frac{\xi\left(\left(t,\frac{v_1+v_2}{2v_1v_2}\right),\cdot\right)}{t^2}dt.$$

Corollary 3.2. *According to Theorem 3.3, the following inequality holds almost everywhere*

$$\frac{nv_1v_2}{v_2-v_1}\int_{v_1}^{v_2}\frac{[\xi((u_1,s),\cdot)+\xi((u_2,s),\cdot)]}{s^2}ds+\frac{nu_1u_2}{u_2-u_1}\int_{u_1}^{u_2}\frac{[\xi((t,v_1),\cdot)+\xi((t,v_2),\cdot)]}{t^2}dt$$

$$\leq \xi((u_1,v_1),\cdot)+\xi((u_1,v_2),\cdot)+\xi((u_2,v_1),\cdot)+\xi((u_2,v_2),\cdot)$$

$$+\sum_{k=1}^{n-1}[\xi((u_1,s_k),\cdot)+\xi((u_2,s_k),\cdot)+\xi((t_k,v_1),\cdot)+\xi((t_k,v_2),\cdot)].$$

Now, let us give another generalized Hermite-Hadamard type inequalities for two-dimensional harmonically convex stochastic processes.

Theorem 3.4. *Let $\xi: U\times V\times \Omega\to\mathbb{R}_+$ be a two-dimensional positive harmonically convex stochastic process. If ξ is mean-square integrable on $U\times V$, then we get almost everywhere*

$$\int_{u_1}^{u_2}\int_{v_1}^{v_2}\frac{\xi((t,s),\cdot)}{(ts)^2}dtds$$

$$\leq \frac{u_2-u_1}{4nu_1u_2}\left[(n+1)\int_{v_1}^{v_2}\frac{\xi((u_1,s),\cdot)}{s^2}ds+(n+1)\int_{v_1}^{v_2}\frac{\xi((u_2,s),\cdot)}{s^2}ds\right.$$

$$\left.+2\sum_{k=1}^{n-1}\int_{v_1}^{v_2}\frac{\xi((t_k,s),\cdot)}{s^2}ds\right]$$

$$+\frac{v_2-v_1}{4nv_1v_2}\left[\begin{array}{c}(n+1)\int_{u_1}^{u_2}\frac{\xi((t,v_1),\cdot)}{t^2}dt+(n+1)\int_{u_1}^{u_2}\frac{\xi((t,v_2),\cdot)}{t^2}dt\\ +2\sum_{k=1}^{n-1}\int_{u_1}^{u_2}\frac{\xi((t,s_k),\cdot)}{t^2}dt\end{array}\right],$$

where t_k *and* s_k *are defined as in Theorem 3.3.*

Proof. Using similar methods of Theorem 3.3, this theorem is proved.

Remark 3.2. *In Theorem 3.4, we obtain almost everywhere*

i) the classical Hadamard's inequality in (2.3) for $n=1$,

ii) for $n=2$

$$\int_{u_1}^{u_2}\int_{v_1}^{v_2}\frac{X((t,s),\cdot)}{(ts)^2}dtds$$

$$\leq\frac{v_2-v_1}{8v_1v_2}\int_{u_1}^{u_2}\frac{\left[3X((t,v_1),\cdot)+2\left(X\left(t,\frac{v_1+v_2}{2v_1v_2}\right),\cdot\right)+3X((t,v_2),\cdot)\right]}{t^2}dt$$

$$+\frac{u_2-u_1}{8u_1u_2}\int_{v_1}^{v_2}\frac{\left[3X((u_1,s),\cdot)+2X\left(\left(\frac{u_1+u_2}{2u_1u_2},s\right),\cdot\right)+3X((u_2,s),\cdot)\right]}{s^2}ds.$$

4. CONCLISION

In this paper, we obtain some vital generalized inequalities for harmonically convex stochastic processes both on real number set and on the coordinates. One can derive many types of inequalities for another kinds of stochastic processes.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author would like to thank to Assoc. Prof. İmdat İŞCAN for his ideas and motivation.

REFERENCES

[1] Nikodem, K., On convex stochastic processes, Aequat. Math., 1980, 20, 184-197.

[2] Shaked, M., Shanthikumar, J.G., Stochastic convexity and its applications, Advances in Applied Probability, 1988, 20, 427-446.

[3] Skowronski, A., On some properties of J-convex stochastic processes, Aequat. Math., 1992, 44, 249-258.

[4] Kotrys, D., Hermite-Hadamard inequality for convex stochastic processes,

Aequat. Math., 2012, 83, 143-151.

[5] Set, E., Sarıkaya, M.Z., Tomar, M., Hermite-Hadamard inequalities for co-ordinates convex stochastic processes, Mathematica Aeterna, 2015, 5 (1.2), 363-382.

[6] Okur, N., İşcan, İ., Yüksek Dizdar, E., Hermite-Hadamard inequalities for harmonically convex stochastic processes, International Journal of Economic and Administrative Studies, 2018, 11, 281-292.

[7] Okur, N. İşcan, İ. Usta, Y., Some Integral inequalities for harmonically convex stochastic processes on the coordinates, Advanced Math. Models & Applications, 2018, 3(1), 63-75.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

ПРОВЕРКА μe-УНИВЕРСАЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ РАССЕЯНИЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО МЮОНА НА ЭЛЕКТРОНЕ В РАМКАХ $SU(2)\times U(1)\times U'(1)$-МОДЕЛИ

Мехтиев Бахрам Исаг оглы
НАНА Институт Физики

Кулиева Гюлнара Гусейн кызы
НАНА Институт Физики

Шовгийя Аляр кызы Амирова
НАНА Институт Физики

АННОТАЦИЯ

В предположении о различии констант слабых взаимодействий электрона и мюона рассмотрен процесс рассеяния положительного мюона на электроне. При одновременном учете продольных поляризаций всех частиц получено дифференциальное сечение процесса. Показано, что изучением некоторых поляризационных характеристик данного процесса можно выделить эффекты возможного нарушения μe-универсальности. Эти эффекты проанализированы в рамках единых калибровочных $SU(2)\times U(1)\times U'(1)$-моделей электрослабого взаимодействия.

Ключевые слова: лептонная универсальность, константы слабого взаимодействия мюона и электрона, изомультиплеты.

1. Одним из тех вопросов, которое все еще остаются открытыми, является вопрос “насколько μe-универсальна природа?”. Важнейшее свойство слабого взаимодействия, лептонная универсальность требует, чтобы отношение вероятностей распадов $B^+\to K^+\mu^+\mu^-$ и $B^+\to K^+e^+e^-$-обозначаемое R_k, в Стандартной модели должно быть очен близко к 1, поскольку слабое взаимодействие действует одинаково на электроны и мюоны (лептонная универсальность). Однако коллаборация LHCb получил результат существенно меньше единицы [1]:

$$R_k=\frac{B(B^+\to K^+\mu^+\mu^-)}{B(B^+\to K^+e^+e^-)}=0{,}745^{+0{,}090}_{-0{,}074}\pm 0{,}036.$$

Это значение на 2.6σ отличается от предсказаний СМ.

В ходе эксперимента на Большом адронном коллайдере коллектив LHCb регистрировал распад нейтральных B-мезонов на нейтральный K^*-мезон и пару лептон-антилептон. Согласно стандартной модели, вероятность распада с получением разных поколений лептонов в этом случае должна быть равна (лептонная универсальность).

Однако результаты показали, что на каждые три появления e^+e^--пары приходится две пары $\mu^+\mu^-$ [2]. Эти экспериментальные факты делают намек на нарушение симметрий между лептонами разного типа. Возможно, есть новая физика, новые частицы, которые взаимодействуют с лептонами разных поколений по-разному, и это приводит к нарушению симметрии между типами лептонов.

2. В настоящей статье в предположении о различии констант слабых взаимодействий электрона и мюона рассмотрен процесс

$$\mu^+(k_1)+e^-(p_1)\to e^-(p_2)+\mu^+(k_2). \qquad (1)$$

При учете продольных поляризаций всех частиц вычислено дифференциальное сечение процесса, который содержит все вклады электрослабого взаимодействия. Проведен анализ ряд поляризационных характеристик процесса (1), которые содержат вклады возможного нарушения лептонной универсальности (данном случае μe-универсальности) слабого взаимодействия. Выявленные эффекты проанализированы в рамках $SU(2)\times U(1)\times U'(1)$-моделей электрослабого взаимодействия [3].

3. В $SU(2)\times U(1)\times U'(1)$-моделях электрослабого взаимодействия, амплитуду процесса (1) можно написать в следующем μe-неуниверсальном виде:

$$M_{fi}=\frac{4\pi\alpha}{q^2}[\bar{u}(p_2)\gamma_\alpha u(p_1)]\cdot[\bar{\upsilon}(-k_1)\gamma_\alpha \upsilon(-k_2)]-\sqrt{2}G_F D_Z[\bar{u}(p_2)\gamma_\alpha(g_V+g_A\gamma_5)u(p_1)]\cdot$$
$$\cdot[\bar{\upsilon}(-k_1)\gamma_\alpha(G_V+G_A\gamma_5)\upsilon(-k_2)]-\sqrt{2}G_F D_X y[\bar{u}(p_2)\gamma_\alpha(g'_V+g'_A\gamma_5)u(p_1)]\cdot[\bar{\upsilon}(-k_1)\gamma_\alpha(G'_V+G'_A\gamma_5)\upsilon(-k_2)] \qquad (2)$$

где

$D_Z=\left(1-\frac{q^2}{M_Z^2}\right)^{-1}$, $D_X=\left(1-\frac{q^2}{M_X^2}\right)^{-1}$, $q=p_1-p_2=k_2-k_1-4$ импульс виртуальных бозонов, M_Z и M_X-массы векторных бозонов Z и X, соответственно, y- параметр теории [3].

4. Дифференциальное сечение процесса (1) в случае продольных поляризаций всех частиц можно написать в виде (в с.ц.и.):

$$\frac{d\sigma}{d\Omega}=\frac{\alpha^2}{32E^2\sin^4\frac{\theta}{2}}\cdot\left\{\left(A_1+A_2\cos^4\frac{\theta}{2}\right)(1+s_1s_2)(1+\eta_1\eta_2)+\left(A_1-A_2\cos^4\frac{\theta}{2}\right)(s_1+s_2)(\eta_1+\eta_2)+\right.$$
$$\left.+\left(B_1+B_2\cos^4\frac{\theta}{2}\right)(\eta_1+\eta_2)(1+s_1s_2)+\left(B_1-B_2\cos^4\frac{\theta}{2}\right)(s_1+s_2)(1+\eta_1\eta_2)\right\}.$$

(3)

В (3) приняты следующие обозначения:

$$A_1=\left[1+\frac{1}{2}\varepsilon_z\left(g_V G_V-g_A G_A\right)+\frac{1}{2}\varepsilon_x\left(g'_V G'_V-g'_A G'_A\right)\right]^2+\frac{1}{4}\left[\varepsilon_z\left(g_V G_A-g_A G_V\right)+\varepsilon_x\left(g'_V G'_A-g'_A G'_V\right)\right]^2,$$

$$A_2=\left[1+\frac{1}{2}\varepsilon_z\left(g_V G_V+g_A G_A\right)+\frac{1}{2}\varepsilon_x\left(g'_V G'_V+g'_A G'_A\right)\right]^2+\frac{1}{4}\left[\varepsilon_z\left(g_V G_A+g_A G_V\right)+\varepsilon_x\left(g'_V G'_A+g'_A G'_V\right)\right]^2,$$

$$B_1=\left[\varepsilon_z\left(g_V G_A-g_A G_V\right)+\varepsilon_x\left(g'_V G'_A-g'_A G'_V\right)\right]\cdot\left[1+\frac{1}{2}\varepsilon_z\left(g_V G_V-g_A G_A\right)+\frac{1}{2}\varepsilon_x\left(g'_V G'_V-g'_A G'_A\right)\right],$$

$$B_2=\left[\varepsilon_z\left(g_V G_A+g_A G_V\right)+\varepsilon_x\left(g'_V G'_A+g'_A G'_V\right)\right]\cdot\left[1+\frac{1}{2}\varepsilon_z\left(g_V G_V+g_A G_A\right)+\frac{1}{2}\varepsilon_x\left(g'_V G'_V+g'_A G'_A\right)\right],$$

$\varepsilon_z=-\frac{G_F q^2 D_z}{\sqrt{2}\pi\alpha}$, $\varepsilon_x=-\frac{G_F q^2 D_x}{\sqrt{2}\pi\alpha}y$, $q^2=-4E^2\sin^2\frac{\theta}{2}$, Е-энергия частиц в СЦИ, θ-угол рассеяния мюона (или електрона), s_1 и $s_2(\eta_1$ и $\eta_2)$-продольные поляризации начального и конечного электронов (мюонов).

5. Теперь изучая некоторые характеристик процесса (1), рассмотрим возможности выделения эффектов нарушения μe-универсалности.

P-нечетная асимметрия, обусловленная продольными поляризациями начальных частиц и степени продольных поляризаций конечных частиц имеет вид:

$$A_{s_1}=P_{s_2}=\frac{B_1-B_2\cos^4\frac{\theta}{2}}{A_1+A_2\cos^4\frac{\theta}{2}}, \qquad (4)$$

$$A_{\eta_1}=P_{\eta_2}=\frac{B_1+B_2\cos^4\frac{\theta}{2}}{A_1+A_2\cos^4\frac{\theta}{2}} \qquad (4a)$$

Для эффектов поляризаций пучков электрона и мюона имеем следующие выражения:

$$N_{s_1}=s_1\left(B_1-B_2\cos^4\frac{\theta}{2}\right)\cdot\left[2\left(A_1+A_2\cos^4\frac{\theta}{2}\right)+s_1\left(B_1-B_2\cos^4\frac{\theta}{2}\right)\right]^{-1}, \qquad (5)$$

$$N_{\eta_1}=\eta_1\left(B_1+B_2\cos^4\frac{\theta}{2}\right)\cdot\left[2\left(A_1+A_2\cos^4\frac{\theta}{2}\right)+\eta_1\left(B_1+B_2\cos^4\frac{\theta}{2}\right)\right]^{-1} \qquad (5a)$$

При $\theta = \pi$ характеристики (4) и (5) принимают вид

$$A_{s_1} = A_{\eta_1} = P_{s_2} = P_{\eta_2} = \frac{B_1}{A_1}, \qquad (6)$$

$$N_{s_1} = \frac{s_1 B_1}{2A_1 + s_1 B_1}, \; N_{\eta_1} = \frac{\eta_1 B_1}{2A_1 + \eta_1 B_1}. \qquad (6a)$$

Как видно из (6) в рамках μe-универсальных теорий $(G_V = g_V, G_A = g_A, G'_V = g'_V, G'_A = g'_A)$ все рассматриваемые характеристики процесса (1) обращаются в нуль (при этом $B_1 = 0$) при рассеянии назад $(\theta = \pi)$.

Не трудно убедиться, что эффекты μe-неуниверсальности можно выявить комбинируя результаты экспериментов по изучению вкладов поляризаций в отдельности. Так, величина C, определяемое по любому из следующих путей

$$C = A_{s_1} + A_{\eta_1} = A_{s_1} + P_{\eta_2} = A_{\eta_1} + P_{s_2} = P_{s_2} + P_{\eta_2} = \frac{2B_1}{A_1 + A_2 \cos^4 \frac{\theta}{2}}$$

выделяет эффекты нарушения μe-универсальности в процессе (1) при любом θ.

6. Проанализируем величины (6), (6a) в рамках $SU(2) \times U(1) \times U'(1)$-схем калибровочной теорий [3]. Как известно [4], левый электрон и мюон должны быть компонентами одинакового изомультитета и их будем вводить в левый изодублет $\begin{pmatrix} \nu_\ell \\ \ell \end{pmatrix}_L$ $(\ell = e^-, \mu^-)$. Правые компоненты электрона и мюона будем вводить в виде различных сочетаний следующих изомультиплетов:

1. l_R, 2. $\begin{pmatrix} \cdot \\ l \end{pmatrix}_R$ 3. $\begin{pmatrix} \cdot \\ \cdot \\ l \end{pmatrix}_R$,

где точки заменяют возможные новые лептоны.

Вычисляя лагранжиана взаимодействия [3] находим константы слабого взаимодействия лептонов с нейтральными векторными бозонами и они заданы в таблице 1 (здесь $x = \sin^2 \eta$-параметр теории).

В таблицах 2 и 3 даны значения величины $(g_V G_A - g_A G_V)$ и $(g'_V G'_A - g'_A G'_V)$ соответственно, которые определяют “степени” нарушения μe- универсальности в различных вариантах реализации правых компонент электрона и мюона.

Экспериментальное измерение величины (6), (6а) может дать информацию как о степени нарушения μe-универсальности, так и о выборе правых компонент $SU(2)\times U(1)\times U'(1)$-модели.

Таблица 1

Схемы включения правых компонент	Константы взаимодействия			
ℓ_R	g_V	g_A	g'_V	g'_A
1	$-\frac{1}{2}+2x$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$
2	$-1+2x$	0	-1	0
3	$-\frac{3}{2}+2x$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$

Таблица 2

Схемы включения правых компонент мюона	Схемы включения правых компонент электрона $(g_V G_A - g_A G_V)$		
	1	2	3
1	0	$\frac{1}{2}-x$	$1-2x$
2	$-\frac{1}{2}+x$	0	$\frac{1}{2}-x$
3	$-1+2x$	$-\frac{1}{2}+x$	0

Таблица 3

Схемы включения правых компонент мюона	Схемы включения правых компонент электрона $(g'_V G'_A - g'_A G'_V)$		
	1	2	3
1	0	$-\frac{1}{2}$	-1
2	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$
3	1	$\frac{1}{2}$	0

ЛИТЕРАТУРА

1. R. Aaij et all. LHCb Collaboration. Test of Lepton Universality using $B^+ \to K^+ l^+ l^-$ decays, Phys.Rev.Lett.,**113**(2014) 151601-151617; arXiv: 1406.6482 v1(2014).

2. R. Aaij et all. LHCb Coll., Test of Lepton Universality with $B^0 \to K^{*0} l^+ l^-$ decays, arXiv: 1705.05802 v1(2017).

3. Н.А. Гулиев , И.Г. Джафаров, Б.И. Мехтиев, Р.Ш. Яхьяев, Об одной модели единого электрослабого взаимодействия, ДАН Азерб. СССР, **42**(1986),23-26.

4. Н.А. Гулиев , И.Г. Джафаров, Б.И. Мехтиев, Р.Ш. Яхьяев, Эффекты нарушения μe-универсальности в процессе образования пары мюонов на встречных электрон-позитронных пучках, ЯФ, 34(1981), 176-181.

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTIDISCIPLINER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

ORDU VE GİRESUN'DAKİ TEKSTİL İŞLETMELERİNDE LOJİSTİK PERFORMANS UNSURLARININ ÖLÇÜLMESİNE YÖNELİK BİR UYGULAMA

Dr. Öğr. Üyesi Eda BOZKURT
Atatürk Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Selçuk KORUCUK
Giresun Üniversitesi

ÖZET

Ülkelerin lojistik performansları ekonomik büyüme açısından oldukça önemli olan faktörler olmasının yanında, sürekli büyüyen ve gelişme gösteren uygulamalardandır. Lojistik sektörüne bağlı olmayan ve lojistik işlemlerden etkilenmeyen endüstri alanı neredeyse yok gibidir. Küreselleşmeyle beraber teknolojinin hızlı ilerlemesi lojistik sektörünün gelişiminde de kendisini göstermiştir. Sektörün ülke ekonomisine mikro ve makro düzeyde yararlar sağladığı bilinmektedir. İleri düzey lojistik sektörü özellikle ülkelerin dış ticaret hacminin artırmasına imkân tanımaktadır. Öte yandan geniş lojistik ağı yabancı sermaye yatırımlarının ülkeye girişini kolaylaştırmaktadır. Ek olarak sektörün insan kaynağına ihtiyaç duyduğu düşünüldüğünde lojistik sektörü ekonomide istihdam oluşturucu etkiye sahiptir. Ayrıca lojistik faaliyetlerin rekabet gücünü artırdığı, maliyetleri düşürdüğü ve kaliteyi artırıcı etkiler oluşturduğu bilinmektedir. İlaveten yaygın lojistik yapıların ülkelere jeopolitik açıdan getireceği avantajlar dünya arenasında siyasi güç kazanımı beraberinde getirmektedir. Sonuç olarak, lojistik alanın ekonomik büyümeye topyekûn katkı sağladığı söylenebilir. Türkiye'de lojistik sektörünün taşıdığı potansiyel dikkate alındığında ise bu potansiyeli harekete geçirecek politikaların dizayn edilmesi gerekmektedir. Bu noktadan hareketle tüm yararlar düşünüldüğünde lojistik performansına etki eden unsurların tespit edilmesi önem taşımaktadır. Bu sebeple çalışmada Ordu ve Giresun'da faaliyet gösteren tekstil işletmelerinin lojistik performans unsurları ölçülmüştür. Bu amaçla Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinde olan DEMATEL yönteminden faydalanılmıştır. DEMATEL yöntemi analiz sonuçlarına göre tekstil işletmelerinde lojistik performans unsurlarındaki en önemli ana kriterlerin "Lojistik Hizmetlerin Kalitesi" ile "Sevkiyatların İzlenebilirliği" olduğu tespit edilmiştir. Nispeten diğer önemli ana kriterlerin ise "Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı" ve "Zamanında Teslimat" olduğu saptanmıştır. "Gümrük İşlemleri ve Süreçlerin Verimliliği" ile "Ticaret ve Taşımacılık ile Bağlantılı Altyapının Kalitesi" ana kriterleri ise önem düzeyi en az olan lojistik performans unsurları olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, Dematel, Lojistik, Lojistik Performansı,

AN APPLICATION FOR MEASURING LOGISTICS PERFORMANCE FACTORS IN TEXTILE ENTERPRISES IN ORDU AND GIRESUN

ABSTRACT

The logistics performance of the countries is one of the most important factors in terms of economic growth are constantly growing and developing applications. The industry area, which is not connected to the logistics sector and which is not affected by logistics processes, seems to be almost nonexistent. Together with globalization, the rapid progress of technology has also shown itself in the development of the logistics sector. It is known that the sector provides micro and macro level benefits to the country's economy. The advanced logistics sector allows countries to increase the volume of foreign trade. On the other hand, the large logistics network facilitates the entry of foreign capital investments into the country. In addition, considering that the sector needs human resources, the logistics sector has an employment-creating effect in the economy. In addition, it is known that logistic activities increase the competitiveness, reduce the costs and increase the quality. In addition, geopolitical advantages of common logistics structures bring political power gains in the world. As a result, it can be said that the logistics area contributes to the economic growth. Taking into account its potential logistics sector in Turkey is necessary to design policies to mobilize this potential. From this point of view, considering all the benefits, it is important to identify the factors affecting the logistics performance. Therefore, the logistic performance of textile enterprises operating in Ordu and Giresun was measured. For this purpose, DEMATEL method which is in Multi Criteria Decision Making (ÇKKV) methods has been used. According to the results of DEMATEL method analysis, it has been determined that the most important main criteria in logistics performance elements are Quality of Logistics Services and Traceability of Shipments. The other important main criteria were the Ease of Shipment At Competitive Prices and On-Time Delivery. The main criteria of the quality of Customs Transactions and Processes and Quality of Infrastructure Associated with Trade and Transport are the logistic performance elements with the least importance.

Keywords: Multi Criteria Decision Making, DEMATEL, Logistics, Logistics Performance.

1. GİRİŞ

Lojistik, üretim ve tüketim arasındaki bağlantıyı kuran üçüncü bir faaliyet alanı olarak kabul edilmektedir. Ekonominin küreselleşmesi ve bilgi teknolojisinin gelişmesiyle birlikte modern lojistik, ekonomide giderek daha da önemli bir rol oynamaktadır (Yuan ve Kuang, 2010:

621). Çok uluslu şirketler başta olmak üzere diğer birçok şirket, küresel üretim ve pazarlama ile birlikte, küresel hammadde, ekipman ve nihai ürün tedarikini genişletmektedir (Lee ve Yang, 2003: 113) Üretim şirketleri, lojistik faaliyetler sayesinde hammadde tedarik emekte, bu hammaddeleri üretim işlemleriyle ürün haline dönüştürüp kullanıcılara göndermektedir. Aslından lojistik faaliyetler oldukça kapsamlıdır. Lojistik denilince taşımacılığa önem veriliyor olsa da son yıllarda lojistik kavramının kullanımı genişlemiştir. Genel olarak lojistik, hammaddenin kaynağından ürünün tüketildiği son noktaya kadar bilgi akış süreçlerini ve bu süreci hem üretken hem de düşük maliyetli bir şekilde depolama ve envanter olanaklarını planlayıp kontrol etme olarak tanımlanabilir (Sezer ve Abasiz, 2017:11-12).

Tüm organizasyonların yönetiminde olduğu gibi lojistik faaliyetler açısında da en önemli konu performans ölçümünün ortaya konulmasıdır. Bu kapsamda lojistik performans, lojistik hizmetlerin kalitesi ve yetkinliği ile ürünlerin alıcıya zamanında ulaştırılmasını ifade ederken, lojistik faaliyetlerin başarısının bir ölçüsüdür. Lojistik performans, sanayinin değişen ve çeşitlenen taleplerini karşılayabilme yeteneği, lojistik süreçlerdeki verimliliğin firmaların performansına ve rekabet gücüne katkısı, lojistik faaliyetler sonucu elde edilen katma değer olarak ifade edilebilir (Bayraktutan ve Özbilgin, 2015:98).

Lojistik performans ölçümü ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmış, çalışmalardan bir kısmında performans; etkinlik ve verimlilik kriteri açısından ele alınmıştır. Etkinlik bir hedefe ulaşılmanın en iyi yolu olarak tanımlarken, verimlilik kaynakların ekonomik olarak kullanılma derecesi olarak kabul edilmiştir. Başka bir grup çalışmada ise performans ölçümü etkinlik, etkililik, kalite, verimlilik, çalışma yaşamı kalitesi, inovasyon ve karlılık gibi farklı boyutlarla ele alınmıştır. Özetle lojistikte performans çok boyutlu ele alınmalıdır (Chow vd., 1994:23).

Literatürde lojistik performansının ölçülmesinde yaygın olarak kullanılan göstergeler arasında 2007 yılından itibaren Dünya Bankası tarafından hesaplanan Lojistik Performans Endeksi (Logistics Performance Index-LPI) yer almaktadır. Diğer endeksler ise Baltık Kuru Yük Endeksi (Baltic Dry Index), Küresel Lojistik Rehberi (Global Logistics Guide), Düzenli Hat Taşımacılığı Bağlanabilirlik Endeksi'dir. Bu endekslerin dışında Perry (1988), Rhea ve Shrock (1987), Byrne ve Markham (1991), La Londe vd. (1988), Read and Miller (1990), Harrington vd. (1991), Fugate vd.(2010), Andersen ve Fagerhaug (2014) ait performans ölçümü ile ilgili çalışmalar mevcuttur.

Bu doğrultuda çalışmanın amacı; Ordu ve Giresun'daki tekstil işletmelerinde lojistik performans kriterlerinin belirlenmesi ve belirlenen kriterlerin DEMATEL yöntemiyle ölçülmesi olarak belirlenmiştir. Giriş bölümüyle başlayan çalışma lojistik performansa yönelik literatür

bölümüyle sürdürülmüştür. Araştırmanın yönteminin anlatıldığı üçüncü başlıkta detaylı bilgiler sunulmuş, analiz sonuçları raporlandırılmış ve çalışma sonuç başlığıyla tamamlanmıştır.

2. LİTERATÜR

Literatürde lojistik performans ve lojistik performans faktörlerine ilişkin bazı çalışmalar aşağıda verilmiştir;

Ener (2010), Mersin'deki 65 lojistik firması ile bir anket çalışması yapmış ve firmaların lojistik altyapı olanaklarının, sipariş süreçlerinin, lojistik yönetim faaliyetlerinin, fiziksel-teknolojik altyapılarının ve gümrük mevzuat-işlemlerinin lojistik performanslarını etkileyip-etkilemediği incelenmiştir. Elde edilen bulgular firmaların performansının 2010 yılında Türkiye'nin Lojistik Performans Endeksinden (LPI) daha yüksek olduğu yönündedir.

Çakır ve Perçin (2013), ÇKKV tekniklerle 2011 yılında FORTUNE Türkiye dergisinde ilk 500 firma listesinde yer alan 10 lojistik firmasının performans ölçümünü gerçekleştirmişlerdir. Değerlendirme kriterleri CRITIC (Criteria Importance Through Intercritera Correlation) yöntemiyle hesaplanmıştır. Elde edilen ağırlıklar yardımıyla SAW (Simple Additive Weighting), TOPSIS (The Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) ve VIKOR (VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemleriyle firmalar performanslarına göre sıralanmıştır. Daha sonra Borda Sayım (Borda Count) yönteminden yararlanılarak bütünleşik tek bir sıralama elde edilmiştir. Sonuç olarak çalışmada kullanılan bütünleşik modelin performans ölçümü amacıyla kullanılabilecek uygun bir yöntem olduğu tespit edilmiştir.

Bayraktutan ve Özbilgin (2015) tarafından lojistik performansı üzerinde etkili olan değişkenler sınıflandırılmıştır. Performans göstergeleri, faktör koşulları, iktisadi koşullar ve dış çevre koşulları şeklinde üçe ayrılmıştır.

Yapraklı ve Ünalan (2017), 2007-2016 yıllarında, Lojistik Performans Endeksi raporları esas alınarak; Türkiye'nin de içinde bulunduğu çeşitli ülkelerde lojistiğin küresel boyuttaki durumunu incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, Türkiye'nin hem endeks skoru bakımından hem de sıralama bakımından en iyi döneminin 2012 olduğu görülmüştür. En yüksek iyileştirmenin olduğu alt bileşen altyapı olurken, en düşük iyileştirme ise lojistik kalite ve yetkinlik bileşeninde olduğu tespit edilmiştir.

Korucuk vd., (2018) bütünleşik DEMATEL ve GİA yöntemleri ile seyahat acentalarında lojistik performans unsurlarını ölçerek en ideal seyahat acentesi seçimi yapmışlardır. En önemli lojistik performans unsurunun seyahat hizmet kalitesi olduğunu belirtmişlerdir.

Literatür incelendiğinde araştırmacıların daha çok lojistik performans kriterlerini belirleme

yönünde çaba harcadığı mevcut kriterlerin ağırlıklandırılmasına dayalı çalışmaların görece olarak daha az tercih edildiği gözlemlenmiştir. Bu sebeple çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Lojistik faaliyetlerin ulusal olduğu kadar bölgesel ekonomik gelişmede de dinamik bir role sahip olduğu bilinmektedir. Bu sebeple çalışmada Ordu ve Giresun özelinde lojistik performans kriterleri incelenmiştir. Lojistik performansı etkileyen kriterlerin değerlendirilmesinde Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemi olan DEMATEL yönteminden faydalanılmış ve kriter ağırlıkları DEMATEL yöntemi ile saptanmıştır. Bu bölümde lojistik performansı etkileyen kriterlerin değerlendirilmesinde kullanılan DEMATEL yönteminden bahsedilmiştir.

DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) yöntemi Cenevre Battelle Memorial Enstitüsü tarafından ortaya konulan çok kriterli karar verme yaklaşımıdır (Wu vd., 2010: 5220). Wu ve Tsai, (2011) ise yöntemi; karışık problem kümesindeki unsurların birbirleri arasındaki karşılıklı ilişkilerini tespit etmek ve tespit edilen bu ilişkiler kapsamında birbirleri üzerindeki etkiyi önceliklendirmek için yapısal bir model geliştirmeye yönelik çalışmalar olarak ifade etmişlerdir. Wu vd., (2010) ve Wu ve Tsai, (2011) çalışmalarında DEMATEL yönteminin adımlarını vermişlerdir.

Adım 1: Direkt İlişki Matrisinin Oluşturulması ve Ortalama Direkt İlişki Matrisinin Elde Edilmesi

Direkt ilişki matrisi; kriterler arasındaki ikili karşılaştırmalar yapılarak karar verici/uzman grup tarafından belirlenir.

Tablo 1. DEMATEL Metodu İçin Karşılaştırma Skalası

Sayısal Değer	Sözel İfade
0	Etkisiz
1	Düşük Etkili
2	Orta Etkili
3	Yüksek Etkili
4	Çok Yüksek Etkili

Elde edilen k adet direkt ilişki matrisinin Denklem (1) kullanılarak ortalaması alınır ve ortalama direkt ilişki matrisi (X) oluşturulur. Bu aynı zamanda grup kararıdır.

$$a_{ij} = \frac{1}{k}\sum_{n=1}^{k} x_{ij}^{n} \qquad (1)$$

$$X = \begin{bmatrix} 0 & x_{11} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & 0 & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

Adım 2: Normalleştirilmiş Direkt İlişki Matrisinin Oluşturulması:

Denklem (2) ve (3) kullanılarak normalleştirilmiş direkt ilişki matrisi (C) oluşturulur.

$$s = maks\left(maks\sum_{j=1}^{n} x_{ij}\,, maks\sum_{i=1}^{n} x_{ij}\right) \tag{2}$$

$$C = \frac{X}{s} \tag{3}$$

İki değerden en büyük olanı seçip her elemanı bu değere böldüğümüzde de (C) matrisi elde edilir ve bu matrisin elemanları 0-1 arasında bir değer alır.

Adım 3: Toplam İlişki Matrisinin Oluşturulması:

Toplam ilişki matrisinin (F) oluşturulabilmesi için Denklem (4) ve (5) kullanılır. Bu denklemlerde I nxn boyutundaki birim matrisi, (C)'ler ise giderek azalan dolaylı etkileri ifade eder.

$$\lim_{k\to\infty} c + c^2 + c^3 + \ldots + c^k \tag{4}$$

$$F = C + C^2 + C^3 + \ldots + C^k = C(I - C)^{-1} \tag{5}$$

Adım 4: Etkilen ve Etkileyen (Gönderici ve Alıcı) Kriter Gruplarının Belirlenmesi:

Bir önceki adımda elde edilen (F) matrisinden yola çıkarak; bu matrisin i'inci satırının toplamı (D_i), i kriteri tarafından diğer kriterlere gönderilen etkilerin (doğrudan ve dolaylı) toplamını gösterir. Sütun toplamı (R_i) ise aynı kriter için diğer kriterlerden gelen etkilerin toplamını ifade eder.

Adım 5: Eşik Değerin Hesaplanması ve Etki Diyagramının Çizilmesi:

Etki diyagramı, yatay ekseni $(D_i + R_i)$, düşey ekseni $(D_i - R_i)$ olan bir koordinat düzleminde $[(D_i + R_i), (D_i - R_i)]$ noktalarının gösterilmesiyle elde edilir.

Adım 6: Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi:

Denklem (6) ve (7) kullanılarak öncelikler belirlenir.

$$\mathrm{w_i} = \sqrt{[(D_i + R_i)\,]^2 + [(D_i - R_i)\,]^2} \tag{6}$$

$$W_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^{n} w_i} \quad (7)$$

4. UYGULAMA

Çalışmada Ordu ve Giresun'daki 10 ve üzeri çalışanı olan tekstil işletmelerinde Lojistik performansı etkileyen unsurların değerlendirilmesi için çok kriterli karar yönteminden faydalanılmıştır. DEMATEL yöntemi değerlendirme modeli adımları uygulanmıştır. Öncelikle uzman görüşleri ile literatür taramasından faydalanılarak Lojistik performansı etkileyen unsurlara ilişkin kriterler belirlenmiştir. Belirlenen kriterler eşit öneme sahip olmadığından, kriterlerin ağırlıklandırılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu çerçevede, DEMATEL yöntemi ile Lojistik performansı etkileyen unsurlara ilişkin kriterler ağırlıklandırılmıştır. Kriterler belirlenirken Mentzer vd. (2004), Braithwaite (2007), (Kumar, 2013), Bayraktutan ve Özbilgin, (2015) ve Dünya Bankası (2018) çalışmalarından yararlanılmıştır.

Tablo 2. Karar Kriterleri

Ana Kriterler
Gümrük İşlemleri ve Süreçlerin Verimliliği (K_1)
Ticaret ve Taşımacılık ile Bağlantılı Altyapının Kalitesi (K_2)
Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı (K_3)
Lojistik Hizmetlerin Kalitesi (K_4)
Sevkiyatların İzlenebilirliği (K_5)
Zamanında Teslimat(K_6)

4.1. Kriterlerin Ağırlıklandırılması

DEMATEL yönteminden faydalanılan bu aşamada kriterlerin değerlendirilmesi için karar matrisi oluşturulmuştur. Konunun paydaşları olan akademisyenlere (2), 10 ve üzeri çalışanı olan tekstil işletme yöneticilerine (8), Ticaret ve Sanayi Odası yetkililerine (2) toplamda 12 anket sunulmuştur. Görüşlere ilişkin tablolar Ekler kısmında sunulmuştur.

Tablo 3. Kriterlere Ait Ağırlık Değerleri

Kriterler	Ağırlıklar	Sıralama
Gümrük İşlemleri ve Süreçlerin Verimliliği (K_1)	0,156	6
Ticaret ve Taşımacılık ile Bağlantılı Altyapının Kalitesi (K_2)	0,158	5
Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı (K_3)	0,167	3
Lojistik Hizmetlerin Kalitesi (K_4)	0,179	1
Sevkiyatların İzlenebilirliği (K_5)	0,173	2
Zamanında Teslimat(K_6)	0,167	4

Tablo 3'e göre tekstil işletmelerinde lojistik performans unsurlarındaki en önemli ana

kriterler "Lojistik Hizmetlerin Kalitesi" ile "Sevkiyatların İzlenebilirliği" olmuştur. Nispeten diğer önemli ana kriterler ise "Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı" ve "Zamanında Teslimat" olduğu saptanmıştır. "Gümrük İşlemleri ve Süreçlerin Verimliliği" ve "Ticaret ve Taşımacılık İle Bağlantılı Altyapının Kalitesi" ana kriterleri ise önem düzeyi en az olan lojistik performans unsurları olduğu tespit edilmiştir.

5. SONUÇ

Lojistik performansı hem ülkelerin hem de firmaların rekabetteki en önemli unsurlarından biri olmakla birlikte verimli ve kaliteli bir lojistik yapısı malların ülke içinde veya ülkeler arasında taşınmasını kolaylaştırmaktadır. Öte yandan yetersiz lojistik faaliyetler zaman kaybı ve mali açıdan maliyetlere yol açmakta dolayısıyla lojistik sektörünün başarısı lojistik performans ölçüleriyle ortaya konulmaktadır.

Bu kapsamda çalışmada literatürde sıklıkla kullanılan lojistik performans göstergeleri kullanılarak Ordu ve Giresun'un illerinde yer alan tekstil firmaları için DEMATEL yöntemi kullanılarak ağırlıklandırma yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre lojistik performansa yönelik tekstil firmaları için en önemli ana kriterlerin "Lojistik Hizmetlerin Kalitesi" ve "Sevkiyatların İzlenebilirliği" olduğu tespit edilmiştir. Diğer önemli ana kriterler ise sırasıyla, "Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı" ve "Zamanında Teslimat" olduğu saptanmıştır. "Gümrük İşlemleri ve Süreçlerin Verimliliği" ve "Ticaret ve Taşımacılık ile Bağlantılı Altyapının Kalitesi" ana kriterleri ise önem düzeyi en az olan lojistik performans unsurları olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada konunun tarafları olduğu düşünülen uzmanlar ile görüşülmüş ancak zaman kısıtı nedeniyle bu sayı artırılamamıştır. İleride farklı sektör ve uzmanlık alanlarından farklı uzmanlarla çalışma genişletilerek karar vericilerin karar üzerindeki etkisi incelenebilir. Ayrıca bu çalışma gelecekte diğer ÇKKV ve/veya parametrik veya parametrik olmayan yöntemler veya bulanık mantık ile geliştirilebilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir.

KAYNAKLAR

Andersen, B. ve Fagerhaug, T. (2014), "Performance Measurement of Logistics Processes", https://pdfs.semanticscholar.org/1aa2/f8c0d30be6956c51c2e52f9a5ac87279c553.pdf, Erişim Tarihi: 06.03. 2019.

Bayraktutan, Y. ve Özbilgin, M. (2015). "Lojistik Maliyetler ve Lojistik Performans Ölçütleri", *Maliye Araştırmaları Dergisi,* (1) 2:95-112.

Braithwaite, A. (2007). "Performance Measurement and Management in the Supply Chain, in Donald Waters", *Global Logistics: New Directions in Supply Chain Management*, 253-272,

Kogan Page, London.

Byrne, P.M. ve Markham, W.J., (1991), "*Improving Quality and Productivity in the Logistics Process", Council of Logistics Management*, Oak Brook, 1991.

Chow, G., Heaver, T. D. ve Henriksson, L. E. (1994). "Logistics Performance: Definition and Measurement", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 24(1):17-28.

Çakır, S. ve Perçin, S. (2013). "Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü", *Ege Akademik Bakış*, 3(4):449-459.

Ener, T. *Küresel Lojistik Performans İndeksi: Mersin'de Faaliyet Gösteren Lojistik Firmalarının Sektörel Performanslarının İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2010.

Fugate B.S., Mentzer, J.T. ve Stank, T.P. (2010). "Logistics Performance: Efficiency, Effectiveness, and Differentiation", *Journal of Business Logistics*, 31(1):43-62.

Harrington, T.C., Lambert, D.M. ve Christopher, M., "A Methodology for Measuring Vendor Performance", *Journal of Business Logistics*, 12(1):83-104.

Korucuk, S, Turpcu, E, ve Akyurt, H, (2018), "Bütünleşik DEMATEL ve GİA Yöntemleri ile Seyahat Acentalarında Lojistik Performans Unsurlarının Ölçülmesi ve En İdeal Seyahat Acentesi Seçimi: Giresun İli Örneği", İşletme Araştırmaları Dergisi, 10/4, 820-842.

Kumar, S. (2013), Are You Measuring the Right Metrics to Optimize Logistics Processes?, http://www.genpact.com/insight/are-you-measuring-the-right-metrics-to-optimize-logistics-processes/ Erişim Tarihi: 20.05.2015.

La Londe, B.J., Cooper, M. C. ve Noordewier, T.D., *Customer Service: A Management Perspective, Council of Logistics Management*, Oak Brook, 1988.

Lee, H. ve Yang, H. M. (2003). "Strategies for a Global Logistics and Economic Hub:Incheon International Airport", *Journal of Air Transport Management* 9(2003):113–121.

Mentzer, J., Myers, M.B. ve Cheung, M. (2004). "Global Market Segmentation for Logistics Services" *Industrial Marketing Management*, 33:15-20.

Perry, J.H. (1988). "Firm Behavior and Operating Performance in Just-in-Time Logistics Channels", *Journal of Business Logistics*, 9(1):19-33.

Read, W.F. and Miller, M.S., "The State of Quality in Logistics", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 21(6):32-47.

Rhea, M.J. ve Shrock, D.L. (1987)."Physical Distribution Implementation Effectiveness: The Customer Perspective", *Transportation Journal*, 27(1):36-42.

Sezer, S. ve Abasız, T. (2017).“The Impact of Logistics Industry on Economic Growth: An Application in OECD Countries”, *Eurasian Journal of Social Sciences*, 5(1):11-23.

Worldbank (2017), https://databank.worldbank.org/data/source/world-development-indicators, Erişim Tarihi:05.03. 2019.

Wu, H., Chen, H. K. ve Shieh, J. (2010). “Evaluating Performance Criteria of Employment Service Outreach Program Personnelby DEMATEL Method, *Expert System with Applications*, 37(7):5219–5223.

Wu, H. H. ve Tsai Y. N. (2011). “An Integrated Approach of AHP and DEMATEL Methods in Evaluating the Criteria of Auto Spare Parts Industry”, *International Journal of Systems Science*, 43(11):1-11.

Yuan, H. ve Kuang, J. The Relationship between Regional Logistics and Economic Growth Based on Panel Data, *ICLEM 2010: Logistics for Sustained Economic Development*, 2010.

Yapraklı, Ş. ve Ünalan, M. (2017). “Küresel Lojistik Performans Endeksi ve Türkiye’nin Son 10 Yıllık Lojistik Performansının Analizi”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 31(3):589-606.

EKLER

EK:1. Direkt İlişki Matrisi

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6
K_1	0	2,588	2,471	2,997	1,888	1,754
K_2	2,111	0	3,011	3,420	2,920	3,135
K_3	2,706	1,808	0	1,902	3,173	2,884
K_4	2,143	3,214	1,841	0	2,777	1,636
K_5	1,721	2,041	2,149	3,001	0	2,999
K_6	2,724	1,941	3,012	2,074	2,194	0

EK.2 Normalleştirilmiş Direkt İlişki Matrisi

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6
K_1	0	0,177	0,169	0,205	0,129	0,12
K_2	0,145	0	0,206	0,234	0,2	0,215
K_3	0,185	0,124	0	0,13	0,217	0,198
K_4	0,147	0,22	0,126	0	0,19	0,112
K_5	0,118	0,14	0,147	0,205	0	0,205
K_6	0,187	0,133	0,206	0,142	0,15	0

EK.3 Toplam İlişki Matrisi

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6
K_1	0,707	0,872	0,903	0,980	0,907	0,867
K_2	0,9799	0,866	1,087	1,164	1,121	1,094
K_3	0,897	0,861	0,796	0,961	1,005	0,962
K_4	0,833	0,903	0,873	0,814	0,952	0,865
K_5	0,820	0,849	0,895	0,985	0,797	0,937
K_6	0,875	0,844	0,942	0,941	0,930	0,769

Ek: 4. Etkileyen ve Etkilenen Kriter Grupları Test Sonuçları

Kriterler	D_i	R_i	$D_i + R_i$	$D_i - R_i$
K_1	5,237815	5,114752	10,35257	-0,12306
K_2	6,313942	5,198642	11,51258	-1,1153
K_3	5,484858	5,498405	10,98326	0,01354
K_4	5,243496	5,574722	11,09121	0,60423
K_5	5,285633	5,714230	10,99986	0,42860
K_6	5,304528	5,496524	10,80105	0,19196

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019

İNOVATİF ÖRGÜTLER ve BAŞARILI GİRİŞİMLERİ ETKİLEYEN UNSURLARIN ÖNCELİKLENDİRİLMESİ: KARAMAN İLİ ÖRNEĞİ

Dr. Öğr. Üyesi Selçuk KORUCUK
Giresun Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Eda BOZKURT
Atatürk Üniversitesi

ÖZET

Başarılı girişimler ve inovatif örgütler ürün ve hizmet geliştirmedeki önemli unsurlardandır. İşletmelere, ekonomilere ve yeni girişimler ile istihdama kapı açan bu anahtar bileşenler ülkelerin vazgeçilmez hayat kaynakları arasında yer almaktadır. Öyle ki ekonomik, sosyal ve politik açıdan denge kurmada sıralı bir yapının oluşmasına etki eden temel bileşenlerdendir. Çünkü bu örgüt yapısı boğucu bürokrasiyi, esnek olmayan durumları ve iletişimi engelleyen yapı ve oluşumları elemine etmekte aynı zamanda yeni fikir ve projeleri hayata geçiren yapılar olarak bilinmektedir. Dolayısıyla ekonomiye ve istihdama yeni yöntem ve uygulamalar getirmekte başarılı girişimler sayesinde işletmelere rekabet gücü ve rekabet avantajı sağlamaktadır. Ayrıca bu girişimlerdeki işletme yapıları inovasyon unsurlarına stratejik olarak liderlik etmekte, etkili ve verimli inovasyon stratejileri oluşturmaya katkıda bulunmaktadır. Bu bileşenler ortak vizyon ve liderlik, uygun yapı, kritik kişileri belirleme ve destekleme, etkili takım çalışması, inovasyona yüksek katılım, yaratıcı iklim ve dış çevreye odaklılık olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada ise inovatif örgütler ve başarılı girişim sürecinde dikkate alınması gereken kriterlerin önem derecelerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Önem derecelerinin belirlenmesinde karmaşık ve kompleks problemlerin çözümünde kullanılan Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yönteminden faydalanılmıştır.

Elde edilen veriler ile Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemi kullanılarak kriterlerinin önem dereceleri ortaya koyulmuştur. Analiz sonuçlarına göre en önemli ana kriter "inovasyona yüksek katılım" ile "kritik kişileri belirleme ve destekleme" olmuştur. Nispeten diğer önemli ana kriterin ise "etkili takım çalışması" olduğu görülmüştür. En az öneme sahip ana kriter ise "uygun yapı" olmuştur. Diğer az öneme sahip ana kriterler ise sırasıyla; "yaratıcı iklim", " dış çevreye odaklılık" ve "ortak vizyon, liderlik ve yeniliğe niyet" olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İnovasyon, İnovatif Örgütler, Başarılı Girişimleri Etkileyen Unsurlar, Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi.

PRIORITY OF INNOVATIVE ORGANIZATIONS AND FACTORS THAT AFFECT THE SUCCESSFUL INITIATIVES: THE CASE OF KARAMAN PROVINCE

ABSTRACT

Successful initiatives and innovative organizations are important elements in product and service development. These enterprises, which open the door to employment with new initiatives to businesses and economies, are indispensable for countries. Economic, social and political balance in the formation of a structure in order to form a basic structure. Because this organizational structure eliminates suffocating bureaucracy, inflexible situations, and structures and formations that hinder communication, and is also known as structures that implement new ideas and projects. Therefore, thanks to successful initiatives to bring new methods and applications to economy and employment, it provides competitive power and competitive advantage to enterprises. In addition, the business structures in these initiatives strategically lead the innovation elements and contribute to the creation of effective and efficient innovation strategies. These components are defined as common vision and leadership, appropriate structure, identifying and supporting critical people, effective teamwork, high participation in innovation, creative climate and focusing on the external environment.

In this study, it is aimed to determine the importance of the criteria which should be taken into consideration in the innovative organizations and successful enterprise process. Analytical Hierarchy Process (AHP), which is one of the Multi Criteria Decision Making (MCDA) methods used to solve complex and complex problems, has been utilized in the determination of importance levels. The data obtained by using the Analytic Hierarchy Process method was used to determine the importance of the criteria. According to the results of the analysis, the most important criterion was to "identify and support critical individuals" with "high participation in innovation".Another important main criterion was effective team work. The main criterion of least importance was the "appropriate structure". The other main criteria of low importance are the "focus on creative climate and external environment and the intention of common vision, leadership and innovation".

Keywords: Innovation, Innovative Organizations, Factors Affecting Successful Enterprises, Analytical Hierarchy Process Method.

1. GİRİŞ

Girişimcilik, fikirleri ürün-hizmetlere dönüştürme ve ardından bu ürün-hizmetleri piyasaya

sürme faaliyetleri olarak tanımlanabilir (Johnson, 2001:138). Girişimcilik örgütsel davranışı temsil etmektedir. Girişimciliğin temel unsurları arasında risk alma, verimlilik ve inovasyon bulunmaktadır. Başarılı bir firmanın girişimci yönetsel davranışlarının yanı sıra bu davranışları desteklemek için uygun kültür ve organizasyon yapısına sahip olması gerekmektedir (Zhao, 2005:26). İnovasyon, yeni bir ürün veya süreç için bir fikrin uygulamaya koyan ilk girişim olarak ifade edilmektedir (Fagerberg, 2006:5).

Girişimcilik ve inovasyonun ekonomik büyüme sürecindeki önemli rolünü vurgulayan iktisatçılardan biri Schumpeter'dir. Schumpeter ekonomik büyümenin fiziksel çevre, sosyal organizasyon, kurumlar, teknoloji vb. faktörlerden etkilendiğini fakat tüm bu faktörlerin ekonomik büyüme sürecini açıklamak için yetersiz olduğunu, üretken kaynakların yeni yöntemlerle veya yeni amaçlarla birleştiren gücün girişimci olduğunu ifade etmiştir. Girişimcinin faaliyetlerini işletmedeki gelir ve harcama arasındaki fark yani kar belirlemektedir. İnovasyon süreci sayesinde ürünün iyileştirilmesi girişimci için daha iyi bir pozisyon oluşturmaktadır. Bu durum daha yüksek kar elde etme fırsatı sağlamaktadır. İnovasyon süreci büyümeyi ve karı arttırıcıdır (Galindo, 2014:826).

İnovasyon, günümüzde ulusal ekonomiler ve işletmeler için vazgeçilmezdir. Bu açıdan inovasyonun ekonomi, toplum ve işletmeler için rekabet üstünlüğü sağlama, maliyetleri düşürme, verimlilik artışı, pazar payını ve karlılığı artırma, hammadde kullanımında etkinliği sağlama, kalite yükseltme, bilginin ekonomik bir değere dönüşmesine imkan verme, ürün hattını ve karmasını genişletme, müşteri tatminini maksimize etme, üretimde, tedarik ve pazarlama da esneklik sağlama, ürün ve hizmetlerin üretim sürelerini kısaltma, çalışma şartlarını iyileştirme, müşteri, tedarikçi ve aracılarla iletişim geliştirerek bilgi paylaşma gibi imkanlar sunmaktadır (Uzkurt, 2010: 38). Bu çerçevede çalışmada inovasyon ve girişimcilik arasındaki güçlü ilişkiden yola çıkılarak çok kriterli karar verme yöntemleriyle inovatif örgütler ve başarılı girişim sürecinde dikkate alınması gereken kriterlerin önem derecelerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Giriş bölümüyle başlayan çalışma literatür bölümüyle sürdürülmüştür. Araştırmanın yönteminin anlatıldığı üçüncü başlıkta detaylı bilgiler sunulmuş, analiz sonuçları raporlandırılmış ve çalışma sonuç başlığıyla tamamlanmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Girişimcilik- inovasyon ve / veya inovatif örgütlere ilişkin bazı çalışmalar aşağıda verilmiştir:

McFadzean vd. (2005), girişimci ve inovasyon arasındaki bağı literatürdeki çalışmaların bir özetini sunarak incelemişlerdir. Yeni girişimleri ekonomik koşullar, sosyal ağlar, pazarlama,

girişimcilik takımları, finansal ve kamusal kurumlar oluşturmaktadır. Fakat süreçte girişimciler bu faktörleri bir araya getirerek yeni iş fırsatları ve inovasyon süreçlerini geliştirmektedir.

Zhao (2005), girişimcilik ile yenilikçilik arasındaki sinerjiyi araştırmış ve ikisi arasındaki etkileşimi teşvik eden faktörleri nitel bir yaklaşım ile analiz etmiştir. Çalışmada altı girişimci ve yenilikçi kuruluşta vaka çalışmaları ve üst düzey yöneticilerle görüşmeler yapılmıştır. Sonuçlar girişimcilik ve inovasyonun birbirleriyle pozitif olarak ilişkili olduğunu göstermiştir. Girişimcilik ve yenilikçilik dinamik ve değişen rekabet ortamında örgütsel başarı ve sürdürülebilirlik için hayati öneme sahiptir.

Yavuz (2010), 2005-2009 döneminde Çanakkale Seramik A.Ş. İşletmesinde boylamsal vaka analiziyle gerçekleştirilen inovasyonlar ve bu inovasyonların çeşitli performans türlerine yansımalarını araştırmıştır. Sonuçlar, özellikle organizasyonel inovasyonun, diğer inovasyon türlerini de tetikleyerek bütünleşik bir etki yarattığı ve örgütsel performansa da olumlu olarak yansıdığını göstermiştir.

Çiftçi vd. (2014), çalışmalarında girişimci işletme kavramını Drucker"ın düşünceleri ışığında ele almışlardır. Yazarlar işletmelerin girişimci işletme özelliklerine sahip olabilmesi için etkin yönetim uygulamalarının yanı sıra kendilerini daha inovatif hale getirmesi ve bir yandan da mevcut girişimlerindeki girişimci ruhu canlı tutabilmeleri gerektiğini belirtmişlerdir. İnovasyonu besleyen ve kullanan mevcut işletmelerin ayakta kalma koşulu yeni girişimlerdir. Aynı şekilde yeni bir işletmenin ayakta kalma koşulu ise etkin bir yönetim yapısıdır.

İraz ve Altınışık (2016), Konyada faaliyet gösteren bir kamu kuruluşunda yaptıkları anket çalışmasıyla yaratıcılık ve yenilikçilik performansını etkileyen örgüt içi faktörleri incelemişlerdir. Sonuçlar kamu kurumunda hizmet veren kişilerin fırsat verilmesi halinde yaratıcılıklarını sergileyebilecekleri, yeni fikirler üretebilecekleri, ürettikleri bu fikirlerin uygulanmasına yönelik plan ve program geliştirebileceklerini göstermiştir.

Kayalar ve Arslan (2016), iç girişimcilik ve inovasyon arasındaki ilişkiyi Yapısal Eşitlik Modeli ile analiz etmişlerdir. İstanbul'da 357 bilişim firmasının 218 tanesinden anket yöntemiyle veri toplanmıştır. Verilerin analizi neticesinde sektördeki firmaların genel olarak iç girişimcilik ve inovasyon performansı yüksek firmalar olduğu görülmüştür. Diğer yandan modelin analizi sonucunda iç girişimciliği risk alma, rekabetçi girişkenlik, kendi kendini yenileme, kaynak kullanabilme, örgüt yapısı, örgüt kültürü ve kaynak kullanabilmenin etkilediği saptanmıştır. Aynı şekilde iç girişimciliğin de inovasyon üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Bu kapsamda çalışmanın amacı, inovatif örgütler ve başarılı girişimleri etkileyen kriterlerin önem derecelerinin tespit edilmesi olarak belirlenmiştir. Çalışmanın işletmeler

açısından inovasyon ve girişimcilik unsurlarını barındırması ve Karaman İl'inde yapılması aynı zamanda alandaki sınırlı sayıdaki çalışmalardan biri olması sebebi ile literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu araştırmada inovatif örgütler ve başarılı girişim sürecinde dikkate alınması gereken kriterlerin önem derecelerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla probleme ilişkin birden fazla seçeneğe yönelik kompleks ve karmaşık sorunların çözümünde yararlanılan Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden olan Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi (AHP) kullanılmıştır. Literatür ve uzman görüşleri çerçevesinde belirlenen kriterler AHP yöntemi ile önceliklendirilmiştir. Bu bölümde inovatif örgütler ve başarılı girişim sürecinde dikkate alınması gereken kriterlerin önceliklendirilmesinde kullanılan AHP yönteminden söz edilmiştir.

3.1. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Yöntemi

1977 yılında Saaty tarafından geliştirilen yöntemin uygulama adımları aşağıda verilmiştir (Saaty, 2008:85).

1. Aşama: Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Bu aşamada alternatifler, amaç ve kriterler verilmektedir.

2. Aşama: Önceliklerin Belirlenmesi

Kriterler arası karşılaştırma matrisi, *nxn* boyutlu bir kare matristir. 1994 yılında Saaty tarafından geliştirilen göreli önceliklendirme ölçeği olan "1 - 9" ölçeğinden faydalanılır.

3. Aşama: Özvektörün (Göreli Önem Vektörünün) Belirlenmesi

Kriterlerin yüzde önem dağılımlarını belirlemek için, karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerinden yararlanılır ve *n* sayıda ve *n* bileşenli B sütun vektörü oluşturulur. B sütun vektörlerinin hesaplanmasında Denklem (1)'den yararlanılır.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}} \qquad (1)$$

n sayıda B sütun vektörü, bir matris formatında bir araya getirildiğinde ise aşağıda gösterilen C matrisi elde edilir.

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ . & & & . \\ . & & & . \\ . & & & . \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix}$$

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}{n} \quad (2)$$

4. Aşama: Tutarlılık Oranının Hesaplanması

AHP yönteminde Tutarlılık Oranı (CR) ile bulunan öncelik vektörünün ve dolayısıyla kriterler arasında yapılan birebir karşılaştırmaların tutarlılığın test edilebilmesi imkânını sağlamaktadır.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ . & & & . \\ . & & & . \\ . & & & . \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ . \\ . \\ . \\ w_n \end{bmatrix}$$

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad i = 1,2,\dots,n \quad (3)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^{n} E_i}{n} \quad (4)$$

λ hesap edilditen sonra Denklem (5)'den faydalanılarak Tutarlılık Göstergesi (CI), hesap edilir.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n-1} \quad (5)$$

Son olarak da Denklem (6)'dan faydalanılarak CR değeri bulunur.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

Hesaplanan CR değerinin 0,10'den küçük olması karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğunu gösterir. CR değeri 0,10'dan büyük ise çalışmada tutarsızlık söz konusudur.

4. UYGULAMA

Çalışmada inovatif örgütler ve başarılı girişim sürecinde dikkate alınması gereken kriterlerin değerlendirilmesi için çok kriterli karar yöntemlerinden yararlanılmıştır. Literatür taraması ve uzman görüşlerinden faydalanılarak inovatif örgütler ve başarılı girişim sürecinde dikkate alınması gereken kriterler tespit edilmiştir. Belirlenen kriterler aynı önem düzeyine sahip olmadığından, kriterlerin önceliklendirilmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu çerçevede, AHP yöntemi ile inovatif örgütler ve başarılı girişim sürecinde dikkate alınması gereken kritik faktörler önceliklendirilmiştir. Kriterler belirlenirken uzman görüşleri, literatür taraması, Sanayi ve Ticaret Odası yetkilileri, 50 ve üzeri çalışanı olan işletme yöneticileri ile akademisyenlerden faydalanılmıştır. Kriterler belirlenirken Bessant ve Moeslein (2011), Morris vd., (2014) ve Bessant ve Tidd (2018) çalışmalarından faydalanılmış ve aşağıdaki Tablo 1 oluşturulmuştur.

Tablo 1. Karar Kriterleri

Ana Kriterler
Ortak Vizyon, Liderlik ve Yeniliğe Niyet (K_1)
Uygun Yapı (K_2)
Kritik Kişileri Belirleme ve Destekleme (K_3)
Etkili Takım Çalışması (K_4)
İnovasyona Yüksek Katılım (K_5)
Yaratıcı İklim ve Dış Çevreye Odaklılık (K_6)

4.1. Kriterlerin Ağırlıklandırılması

AHP yönteminden faydalanılan bu adımda kriterlerin değerlendirilmesi için ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Konunun paydaşları Sanayi ve Ticaret Odası yetkilerine (1), 50 ve üzeri çalışanı olan işletme yöneticilerine (6) ve akademisyenlere (2) toplamda 9 uzmana anket sunulmuştur. Görüşlere ilişkin tablolar Ekler kısmında verilmiştir. AHP önem ölçeğine göre oluşturulan ikili karşılaştırma matrisi ile tespit edilen kriterlerin ağırlıkları bulunmuş ve Tablo 2'de verilmiştir. Bu kapsamda tutarlık analizi yapılmış, *CR* değeri 0,09564 olarak belirlenmiştir. CR 0,09564 $< 0,10$ olduğundan sonuç tutarlıdır.

Tablo 2. Kriterlere İlişkin Ağırlık Değerleri

	K_1	**K_2**	**K_3**	**K_4**	**K_5**	**K_6**
Ağırlık	0,135	0,084	0,220	0,179	0,281	0,101

Tablo 2'ye göre inovatif örgütler ve başarılı girişim sürecinde dikkate alınması gereken kriterlerde en önemli ana kriterin "İnovasyona Yüksek Katılım "olduğu tespit edilmiştir. Öte

yandan diğer önemli ana kriterler ise sırasıyla "Kritik Kişileri Belirleme ve Destekleme " ile "Etkili Takım Çalışması " olduğu belirlenmiştir. İnovatif örgütler ve başarılı girişim sürecinde dikkate alınması gereken kriterlerden en az öneme sahip ana kriter " Uygun Yapı" olmuştur. Nispeten daha az öneme sahip diğer ana kriterler ise sırasıyla " Yaratıcı İklim ve Dış Çevreye Odaklık" ile "Ortak Vizyon Liderlik ve Yeniliğe Niyet " olduğu saptanmıştır.

5. SONUÇ

İnovatif süreçler makroekonomik olarak tüm ülkeyi, mikro düzeyde ise sektör ve firma gelişimini etkilemektedir. Gelişen teknolojiye ayak uyduramayan firmalar yüksek maliyetlere maruz kalıp küresel rekabet ortamında piyasada varlıklarını devam ettirememektedir. Öte yandan firmaların üretmiş olduğu mal ve hizmetler müşteri beklentilerini karşılama ve rekabet gücü oluşturmada aynı zamanda değişen çevre şartlarına uyum sağlamada son derece önemlidir. Bu köprü görevini gören faktörlerden biri de inovasyon ve girişimcilik kavramları olup birbirinden ayrılmaz bileşenlerdir.

Bu kapsamda çalışmada Karaman'da 50 ve üzeri çalışanı olan işletmelerde inovatif süreçler ve başarılı girişimciliği etkileyen unsurların AHP yöntemiyle ölçülmesi amaçlanmıştır. İnovatif örgütler ve başarılı girişim sürecinde dikkate alınması gereken kriterlerde en önemli ana kriterin "İnovasyona Yüksek Katılım "olduğu tespit edilmiştir. Diğer önemli ana kriterler ise sırasıyla "Kritik Kişileri Belirleme ve Destekleme " ile "Etkili Takım Çalışması " olduğu belirlenmiştir. İnovatif örgütler ve başarılı girişim sürecinde dikkate alınması gereken kriterlerden en az öneme sahip ana kriter " Uygun Yapı" olmuştur. Nispeten daha az öneme sahip diğer ana kriterler ise sırasıyla " Yaratıcı İklim ve Dış Çevreye Odaklık" ile "Ortak Vizyon, Liderlik ve Yeniliğe Niyet " olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmada konunun tarafları olduğu düşünülen uzmanlar ile görüşülmüş ancak zaman kısıtı nedeniyle bu sayı artırılamamıştır. Öte yandan bu çalışmada ele alınan problem başka alanlara da uygulanabilir. Ayrıca söz konusu çalışma gelecekte diğer çok kriterli karar verme ve/veya parametrik veya parametrik olmayan diğer yöntemler ile bulanık mantık ilave edilerek geliştirilebilir ve sonuçlar kıyaslanarak tartışılabilir.

KAYNAKLAR

Bessant, J, ve Tidd, J, (2018), "Innovation and Entrepreneurship", (Çeviri Editörü; A. Esra ASLAN), Nobel Yayınları, Ankara.

Bessant, J, ve Moeslein, K, (2011), "Open Collective Innovation, London: Advanced

Institute of Management Research.

Çiftçi, M., Tozlu, E. ve Akçay, A. (2014). "Drucker Perspektifinde İnovasyonun İşletmelerin Gelişimi Üzerine Etkisi: Girişimci İşletme", *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 5(10):76-85.

Fagerberg, J. (2006). *Innovation: A guide to Literature*. In J. Fagerberg, D. C. Mowery and R. R. Nelson (Eds.), The Oxford Handbook of Innovation Oxford: Oxford University Press.

Galindo, M.A ve Mendez, M.T. (2014). "Entrepreneurship, Economic Growth, and Innovation: Are Feedback Effects at Work", *Journal of Business Research*, 67(2014):825–829.

İraz, R. ve Altınışık, İ. (2016). "Örgüt İçi Faktörlerin Yenilik Ve Yaratıcılık Performansına Etkisi: Hizmet Sektöründe Bir Uygulama", *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, 11(2016):114-132.

Johnson, D. (2001), "What is innovation and entrepreneurship? Lessons for large organizations", Industrial and Commercial Training, 33(4):135-40.

Kayalar, M. ve Arslan, E. T. (2016). "İç Girişimcilik ve İnovasyon İlişkisi: Yapısal Eşitlik Modeli ile Bir İnceleme", *Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 7(14):517-542.

McFadzean, E., O'Loughlin, A., Shaw, E., (2005). "Corporate Entrepreneurship and Innovation Part 1: the Missing Link", *European Journal of Innovation Management*, 8(3):350 – 372.

Morris, L, Ma, M, ve Wu, P, (2014), "Agile Innovation: The Revolutionary Approach to Accelarate Success, New York: John Wiley & Sons, Inc.

Saaty, T. L. (2008). Decision Making with the Analytic Hierarchy Process, International Journal of Services Sciences, 1 (1), 83-98.

Uzkurt, C. (2010). *İnovasyon Yönetimi: İnovasyon Nedir, Nasıl Yapılır ve Nasıl Pazarlanır?*, Ankara Sanayi Odası Yayın Organı, Ankara.

Yavuz, Ç. (2010). "İşletmelerde İnovasyon-Performans İlişkisinin İncelenmesine Dönük Bir Çalışma", *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 5(2): 143-173.

Zhao, F. (2005). "International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research", *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 11(1):25-41.

EKLER

EK:1. Kirterler Açısından Karar Matrisi Ağırlıklar ile Tutarlılıklar

	K_1	K_2	3	4	5	6	Ağırlıklar (W)	Tutarlılık Oranı (CR)
K_1	1	7	5	3	3	5	0,135	0,09564 <0,010 tutarlı
K_2	1/7	1	1/3	1/7	1/7	3	0,084	
K_3	1/5	3	1	1/5	1/3	3	0,220	
K_4	1/3	1/7	5	1	3	7	0,179	
K_5	1/3	7	3	1/3	1	5	0,281	
K_6	1/5	1/3	1/3	1/7	1/5	1	0,101	

1. KARADENİZ ULUSLARARASI MULTİDİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ
GİRESUN
15-17 MART 2019