TAM METİN KİTABI



7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ
19-20 Mayıs 2022, Samsun

EDİTÖRLER

Asst. Prof. Dr. Ali Mohammadi

Dr. Hakan GÖKGÖZ

ISBN: 978-625-8377-87-37

7. ULUSLARARASI "19 MAYIS" YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

May 19-20, 2022

Samsun, Turkey

TAM METİN KİTABI

EDİTÖRLER

Asst. Prof. Dr. Ali Mohammadi

Dr. Hakan GÖKGÖZ

IKSAD Yayınevi ®

Bu kitabın tüm hakları İKSAD Yayınevi'ne aittir.
Yazarlar etik ve hukuki olarak eserlerinden sorumludurlar.
IKSAD Yayınevi - 2022©

Yayın Tarihi: 10.06.2022
ISBN: 978-625-8377-87-37

KONGRE ID

KONGRE BAŞLIK

7. ULUSLARARASI 19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

TARİH VE YER

Mayıs 19-20, 2022/ Samsun,TURKEY

DÜZENLEYEN KURUMLAR

İktisadi Kalkınma ve Sosyal Araştırmalar Enstitüsü

DÜZENLEME KURULU

PROF. DR. NECATİ DEMİR
Congress Chairman

PROF. DR. MUSTAFA TALAS

MUSTAFA LATİF EMEK
DAMEZHAN SADYKOVA
SÜLEYMAN ÇAĞLAR KARACA
SAMİRA ONTUNÇ

KATILIMCI ÜLKELER

Türkiye, Azerbaycan, KKTC, Arnavutluk , Amerika Birleşik Devletleri, Cezayir, Hindistan

TOPLAM KABUL OLAN BİLDİRİ SAYISI:145

TOPLAM RET OLAN BİLDİRİ SAYISI: 28

BİLİM VE DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Necati DEMİR, Gazi University

Prof. Dr. Mustafa TALAS, Ömer Halisdemir University

Prof. Muntazir MEHDI, National University of Modern Languages

Prof. Dr. Sarash KONYRBAEVA,Kazakh State Women's Pedagogy University

Prof. Dr. Ramazan GAFARLI, AMEA Folklor Institute

Prof. Dr. Ekbar VALADBIGI, Elmi Korbordi University

Prof. Dr. Zafer EREN, Ondokuz Mayıs University,

Prof. Dr. Zharkyn SULEIMANOVA, Kazakh State Women's Pedagogy University

Assoc. Prof. Dr. Ayşe GÜNEŞ BAYIR, Bezmi Alem Vakıf University

Assoc. Prof. Dr. Banu EREN, Ondokuz Mayıs University

Assoc. Prof. Dr. Elvan YALCINKAYA, Omer Halisdemir University

Assoc. Prof. Dr. Emine DIRMAN, Ondokuz Mayıs University

Assoc. Prof. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK, Ege University

Assoc. Prof. Dr. Veysi ÜNVERDİ, Mardin Artuklu University

Assoc. Prof. Dr. Mehmet Özkan TİMURKAN, Ataturk University

Dr. Eylül KABAKÇI GÜNAY, İzmir Demokrasi University

Dr. Fatma Gönül SOLMAZ, Ondokuz Mayıs University

Dr. İbrahim HAQQULOV, Uzbekistan Science Academy

Dr. İbrahim AL, Karadeniz Teknik University

Dr. İdris SANCAKTAR, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

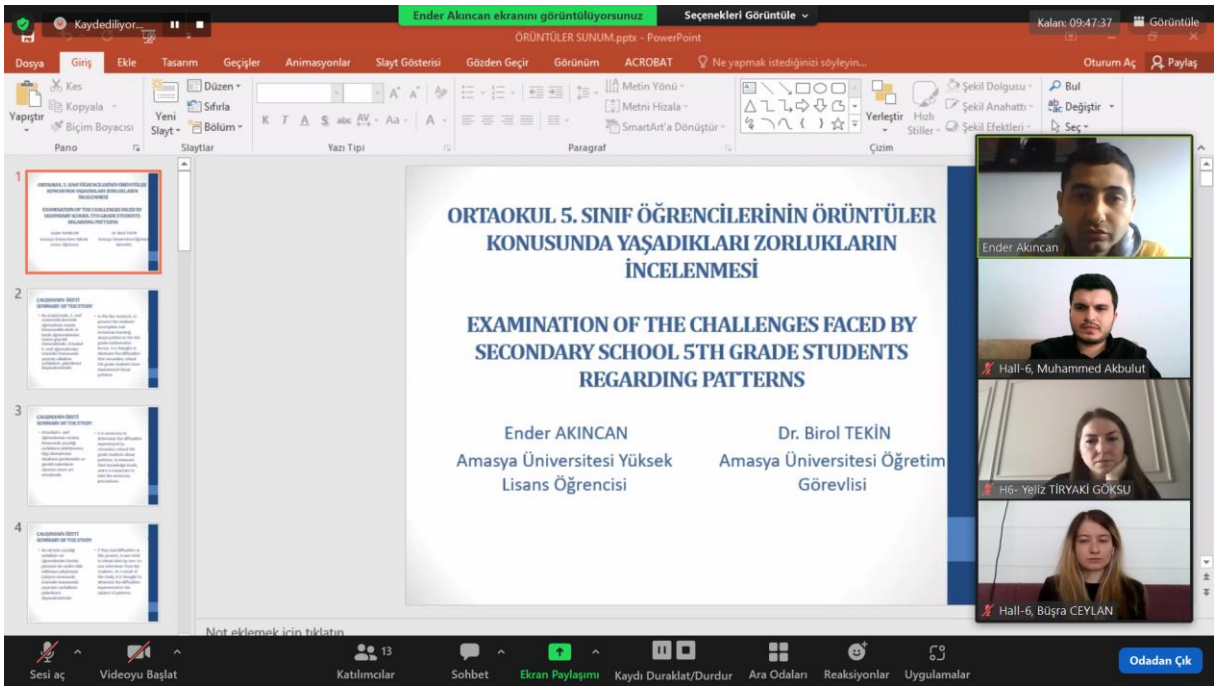
Dr. Hasan YAKAN, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

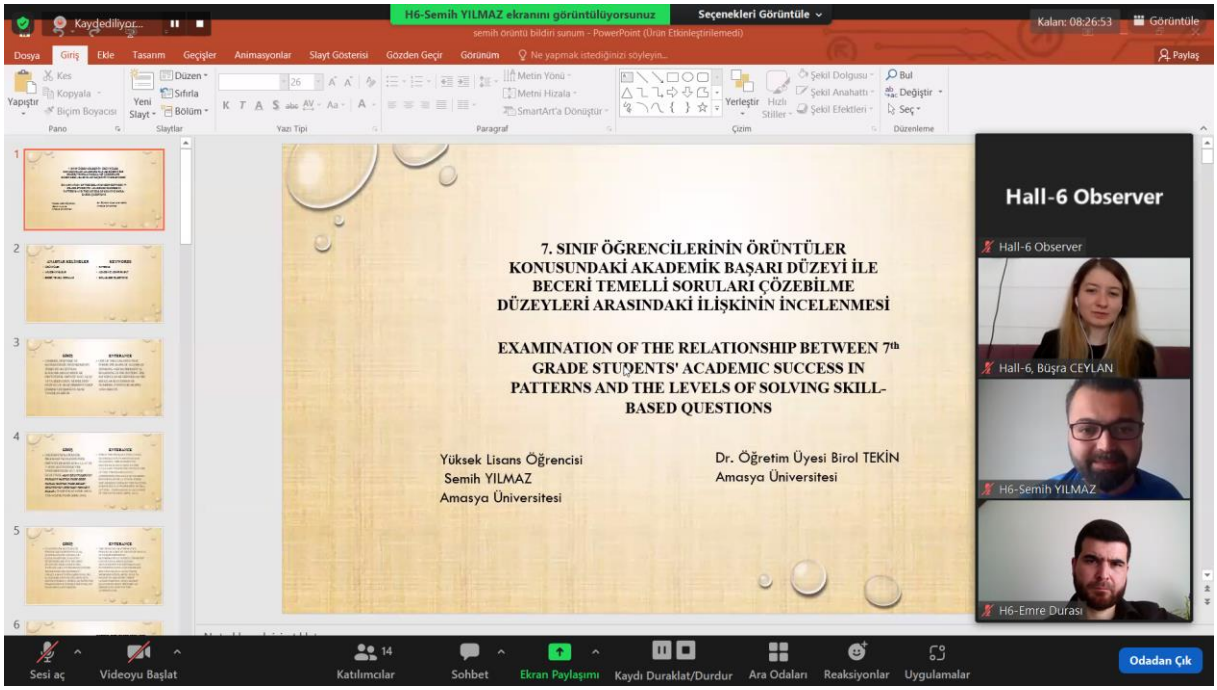
Dr. Sadiye KAYAARSLAN, Kırıkkale Üniversitesi

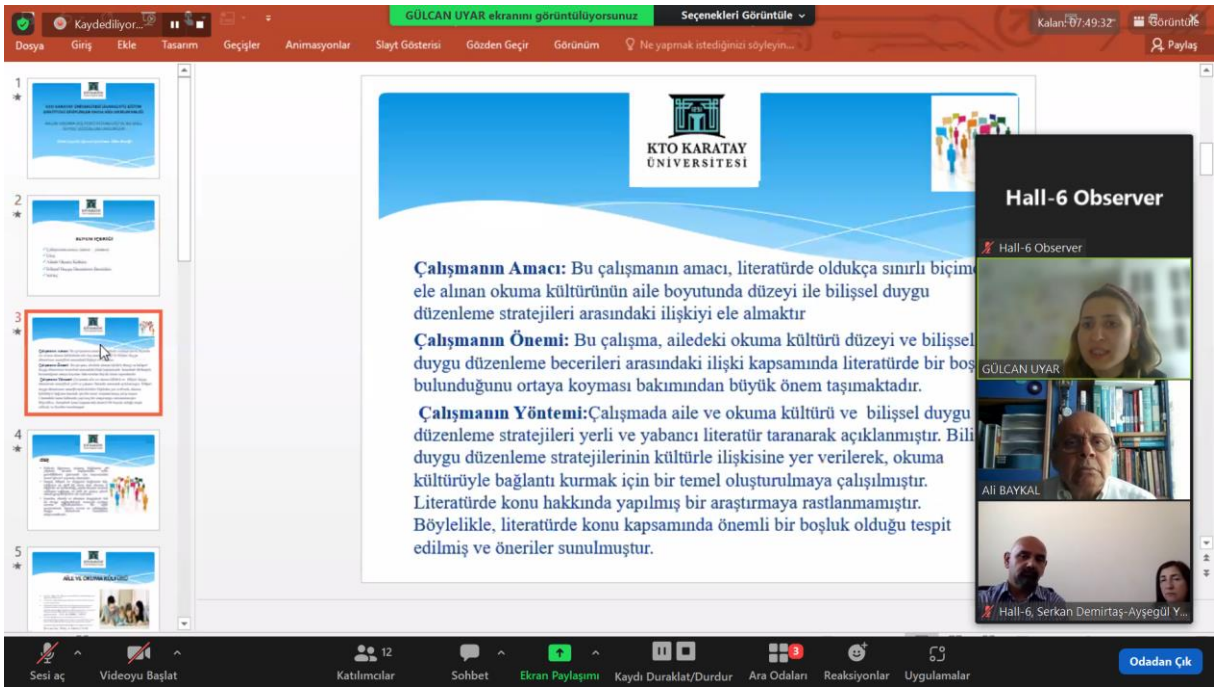
Dr. Terane NAGHIYEVA, Azerbaijan State Pedagogy University

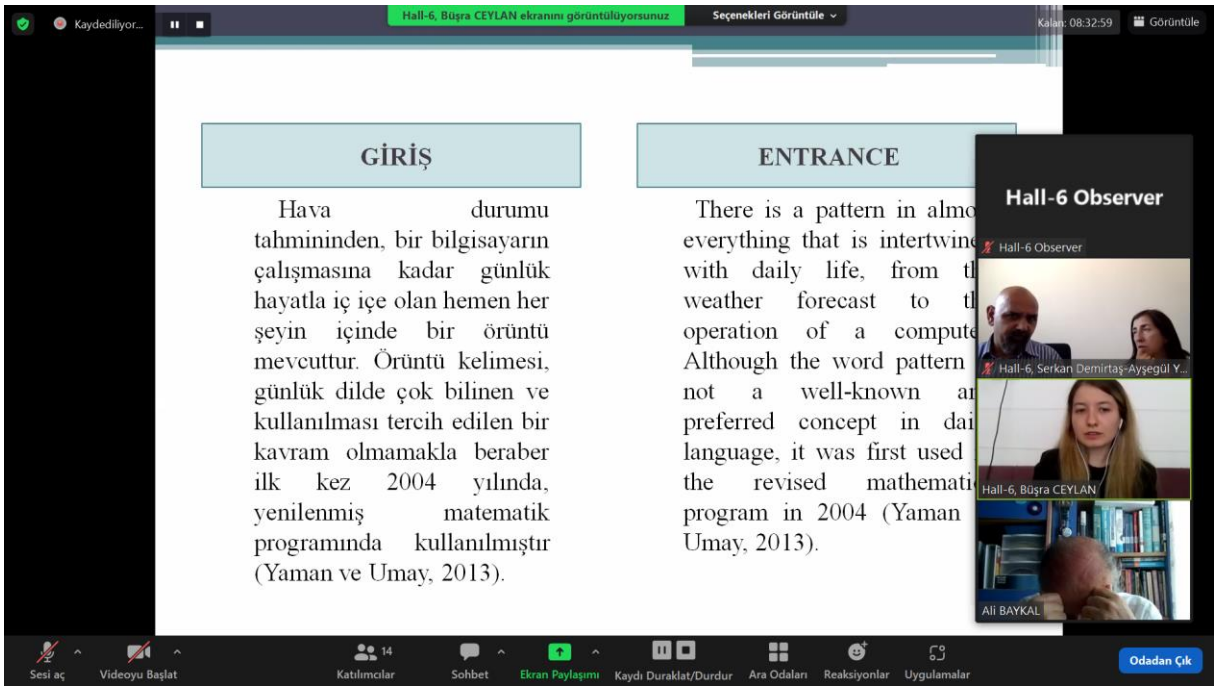

Uluslararası
19 MAYIS KONGRESİ
www.iksad.org.tr
İKSAD
SAMSUN
ULUSLARARASI
19 MAYIS
SAMSUN
www.19mayis.org

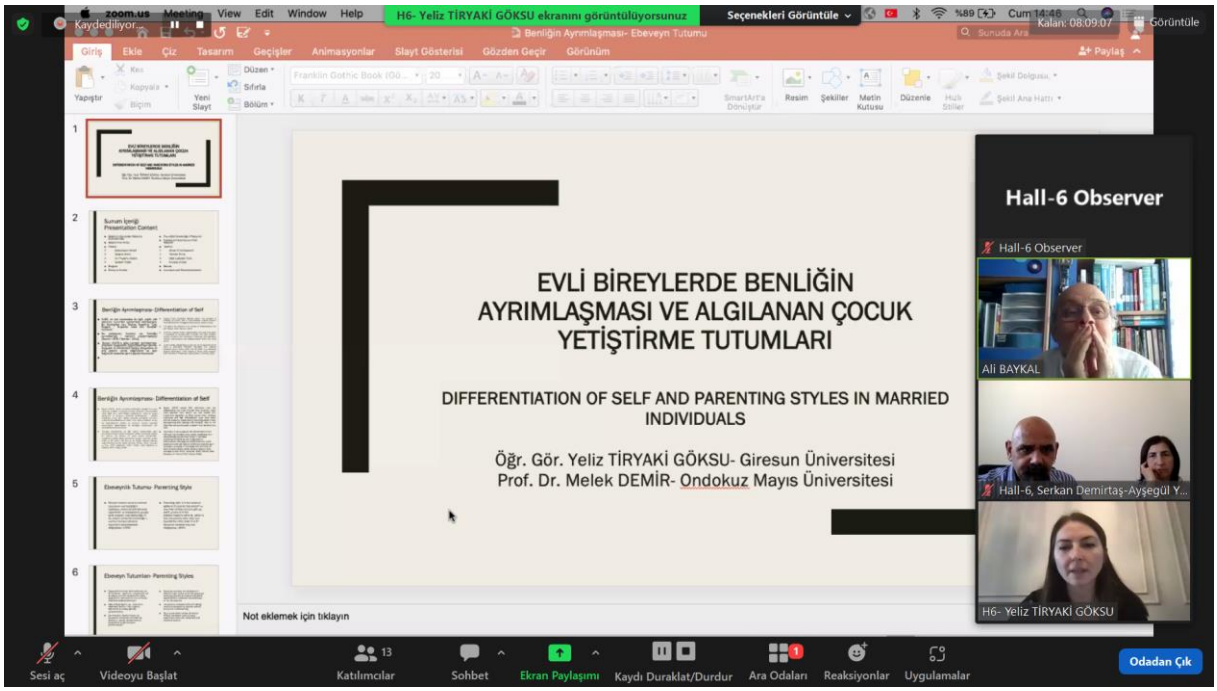

MAYIS KONGRESİ
İKTİSADİ KALKINMA VE SOSYAL ARAŞTIRMALAR DERNEĞİ
www.iksad.org.tr
İKSAD
SAMSUN

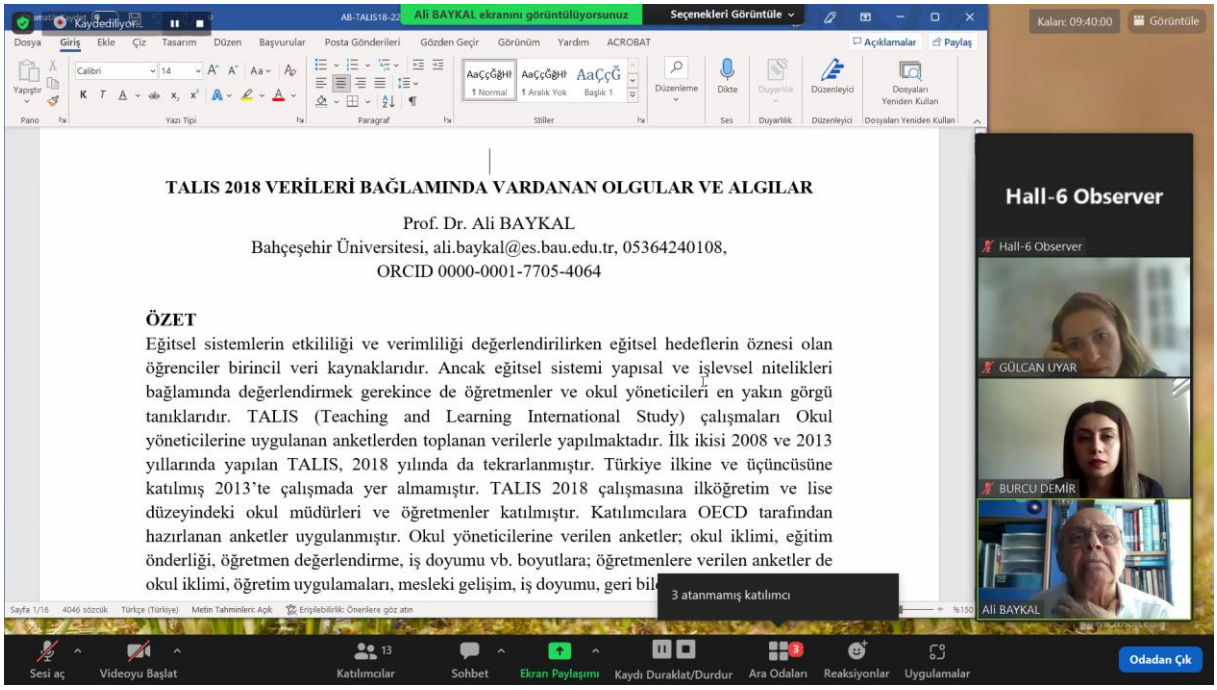

Ender Akıncan ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kalan: 09:47:37
Görüntüle
ÖRÜNTÜLER SUNUM.pptx - PowerPoint
ORTAOKUL 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLER KONUSUNDA YAŞADIKLARI ZORLUKLARIN İNCELENMESİ
EXAMINATION OF THE CHALLENGES FACED BY SECONDARY SCHOOL 5TH GRADE STUDENTS REGARDING PATTERNS
Ender AKINCAN
Amasya Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi
Dr. Birol TEKİN
Amasya Üniversitesi Öğretim Görevlisi
Ender Akıncan
Hall-6, Muhammed Akbulut
H6- Yeliz TİRYAKİ GÖKSU
Hall-6, Büşra CEYLAN
Not eklemek için tıklatın
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

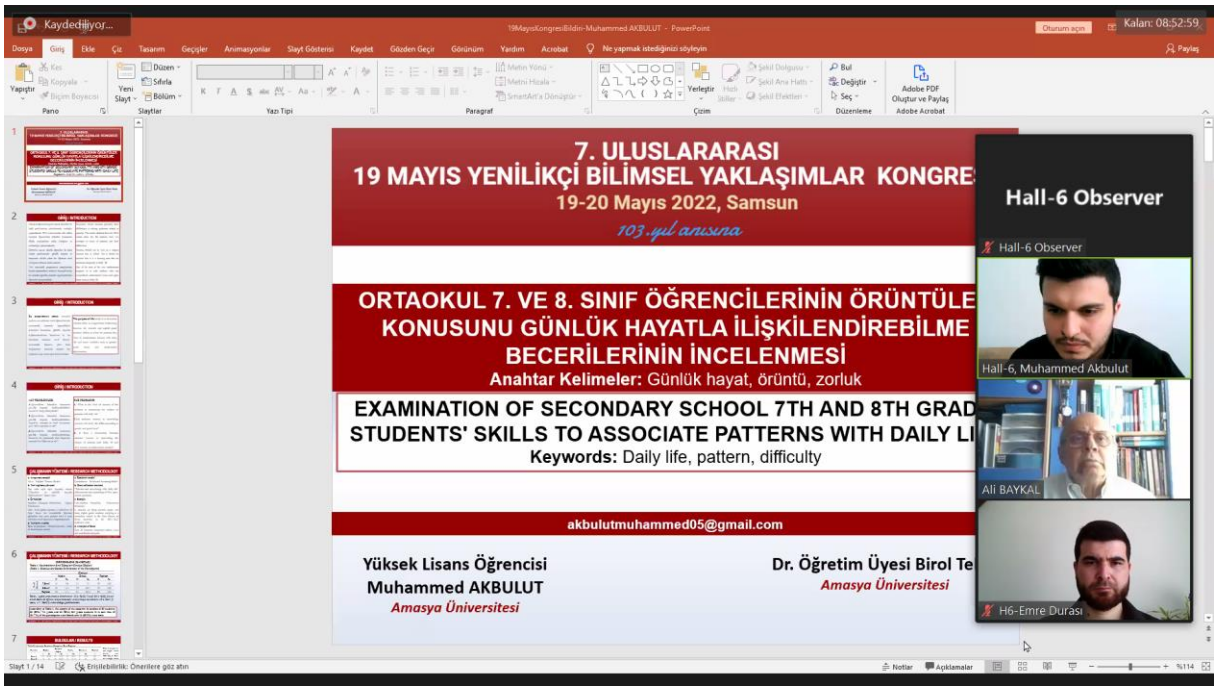

H6-Semih YILMAZ ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kalan: 08:26:53
Görüntüle
7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLER KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARI DÜZEYİ İLE BECERİ TEMELLİ SORULARI ÇÖZEBİLME DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ
EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN 7th GRADE STUDENTS' ACADEMIC SUCCESS IN PATTERNS AND THE LEVELS OF SOLVING SKILL-BASED QUESTIONS
Yüksek Lisans Öğrencisi
Semih YILMAZ
Amasya Üniversitesi
Dr. Öğretim Üyesi Birol TEKİN
Amasya Üniversitesi
Hall-6 Observer
Hall-6, Büşra CEYLAN
H6-Semih YILMAZ
H6-Emre Durası
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

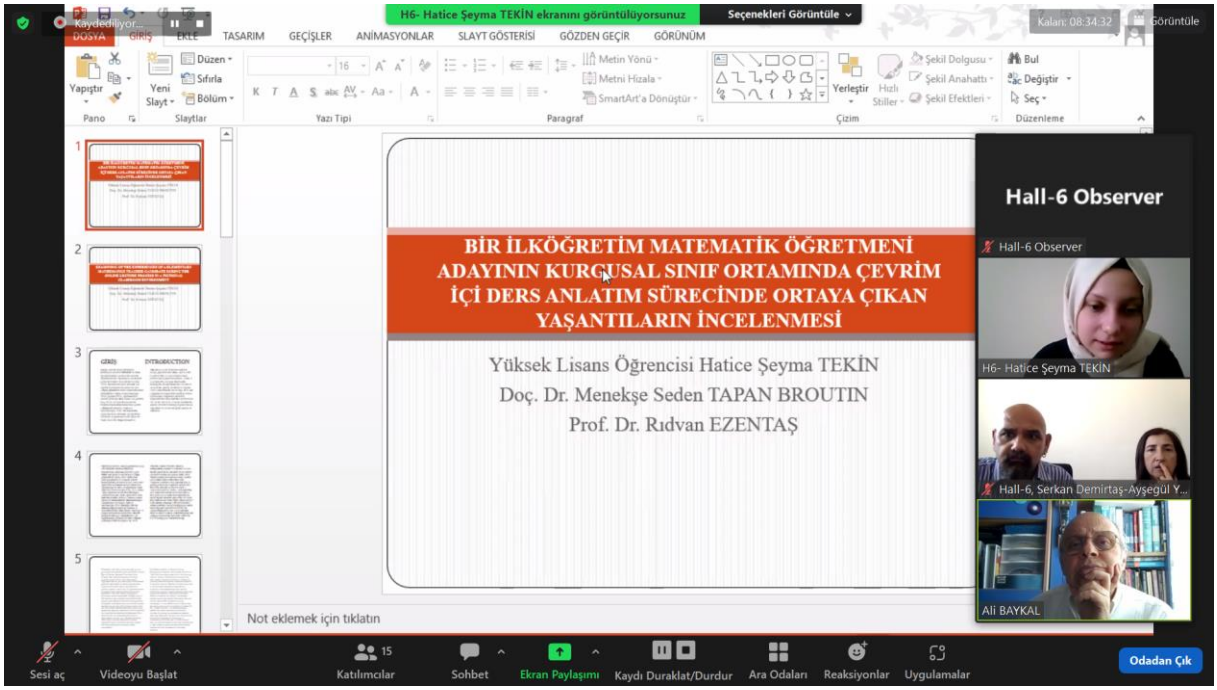

GÜLCAN UYAR ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
KTO KARATAY ÜNİVERSİTESİ
Çalışmanın Amacı: Bu çalışmanın amacı, literatürde oldukça sınırlı biçim
ele alınan okuma kültürünün aile boyutunda düzeyi ile bilişsel duygu
düzenleme stratejileri arasındaki ilişkiyi ele almaktır
Çalışmanın Önemi: Bu çalışma, ailedeki okuma kültürü düzeyi ve bilişsel
duygu düzenleme becerileri arasındaki ilişki kapsamında literatürde bir boş
bulunduğunu ortaya koyması bakımından büyük önem taşımaktadır.
Çalışmanın Yöntemi:Çalışmada aile ve okuma kültürü ve bilişsel duygu
düzenleme stratejileri yerli ve yabancı literatür taranarak açıklanmıştır. Bili
duygu düzenleme stratejilerinin kültürle ilişkisine yer verilerek, okuma
kültürüyle bağlantı kurmak için bir temel oluşturulmaya çalışılmıştır.
Literatürde konu hakkında yapılmış bir araştırmaya rastlanmamıştır.
Böylelikle, literatürde konu kapsamında önemli bir boşluk olduğu tespit
edilmiş ve öneriler sunulmuştur.
Hall-6 Observer
GÜLCAN UYAR
Ali BAYKAL
Hall-6, Serkan Demirtaş-Ayşegül Y...
Odadan Çık

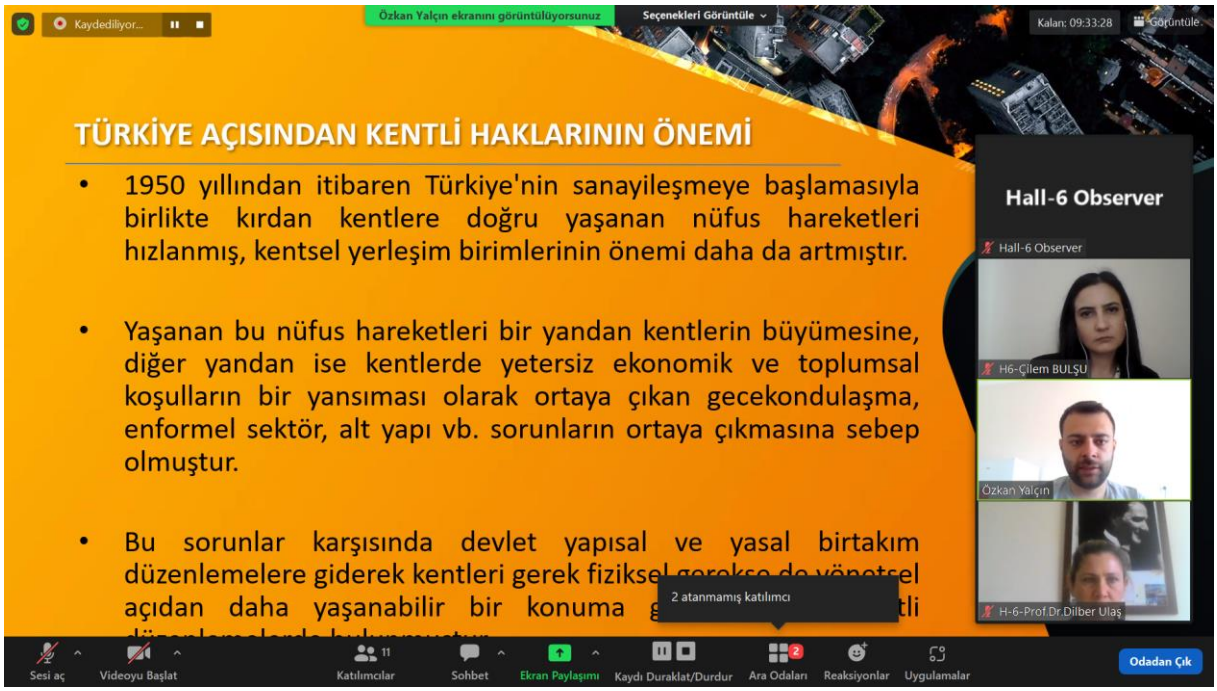

Hall-6, Büşra CEYLAN ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
GİRİŞ
Hava durumu tahmininden, bir bilgisayarın çalışmasına kadar günlük hayatla iç içe olan hemen her şeyin içinde bir örüntü mevcuttur. Örüntü kelimesi, günlük dilde çok bilinen ve kullanılması tercih edilen bir kavram olmamakla beraber ilk kez 2004 yılında, yenilenmiş matematik programında kullanılmıştır (Yaman ve Umay, 2013).
ENTRANCE
There is a pattern in almo
everything that is intertwin
with daily life, from t
weather forecast to t
operation of a compute
Although the word pattern
not a well-known a
preferred concept in dai
language, it was first used
the revised mathemati
program in 2004 (Yaman
Umay, 2013).
Hall-6 Observer
Hall-6, Serkan Demirtaş-Ayşegül Y...
Hall-6, Büşra CEYLAN
Ali BAYKAL
Odadan Çık

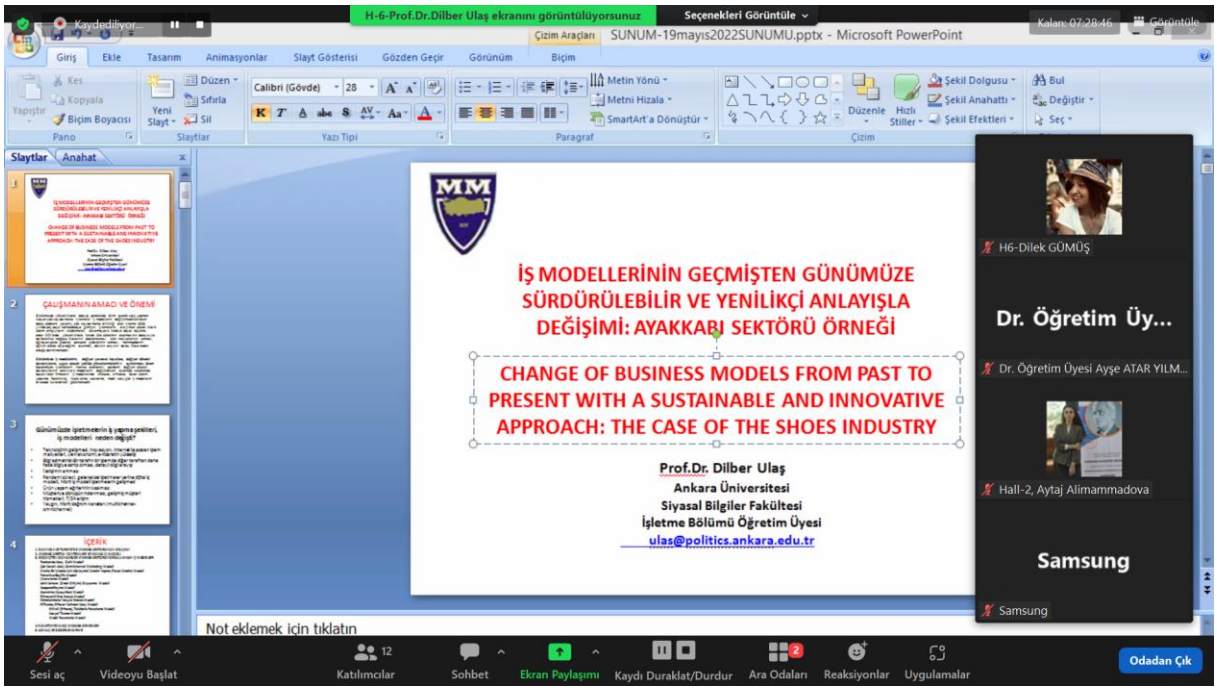

H6- Yeliz TİRYAKİ GÖKSU ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 08:09:07
Görüntüle
Benliğin Ayrımlaşması- Ebeveyn Tutumu
EVLİ BİREYLERDE BENLİĞİN AYRIMLAŞMASI VE ALGILANAN ÇOCUK YETİŞTİRME TUTUMLARI
DIFFERENTIATION OF SELF AND PARENTING STYLES IN MARRIED INDIVIDUALS
Öğr. Gör. Yeliz TİRYAKİ GÖKSU- Giresun Üniversitesi
Prof. Dr. Melek DEMİR- Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Not eklemek için tıklayın
Hall-6 Observer
Hall-6 Observer
Ali BAYKAL
Hall-6, Serkan Demirtaş-Ayşegül Y...
H6- Yeliz TİRYAKİ GÖKSU
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

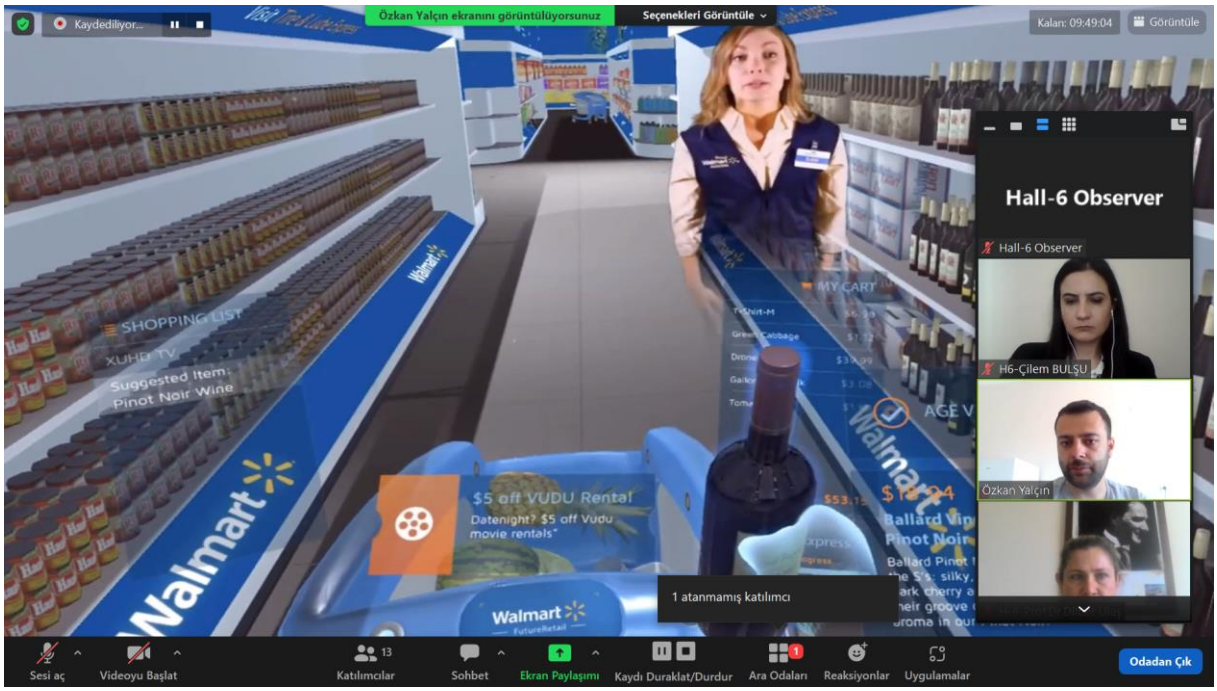

Ali BAYKAL ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 09:40:00
Görüntüle
TALIS 2018 VERİLERİ BAĞLAMINDA VARDANAN OLGULAR VE ALGILAR
Prof. Dr. Ali BAYKAL
Bahçeşehir Üniversitesi, ali.baykal@es.bau.edu.tr, 05364240108,
ORCID 0000-0001-7705-4064
ÖZET
Eğitsel sistemlerin etkililiği ve verimliliği değerlendirilirken eğitsel hedeflerin öznesi olan öğrenciler birincil veri kaynaklarıdır. Ancak eğitsel sistemi yapısal ve işlevsel nitelikleri bağlamında değerlendirmek gerekince de öğretmenler ve okul yöneticileri en yakın görgü tanıklarıdır. TALIS (Teaching and Learning International Study) çalışmaları Okul yöneticilerine uygulanan anketlerden toplanan verilerle yapılmaktadır. İlk ikisi 2008 ve 2013 yıllarında yapılan TALIS, 2018 yılında da tekrarlanmıştır. Türkiye ilkine ve üçüncüsüne katılmış 2013'te çalışmada yer almamıştır. TALIS 2018 çalışmasına ilköğretim ve lise düzeyindeki okul müdürleri ve öğretmenler katılmıştır. Katılımcılara OECD tarafından hazırlanan anketler uygulanmıştır. Okul yöneticilerine verilen anketler; okul iklimi, eğitim önderliği, öğretmen değerlendirme, iş doyumu vb. boyutlara; öğretmenlere verilen anketler de okul iklimi, öğretim uygulamaları, mesleki gelişim, iş doyumu, geri bil
3 atanmamış katılımcı
Hall-6 Observer
Hall-6 Observer
GÜLCAN UYAR
BURCU DEMİR
Ali BAYKAL
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

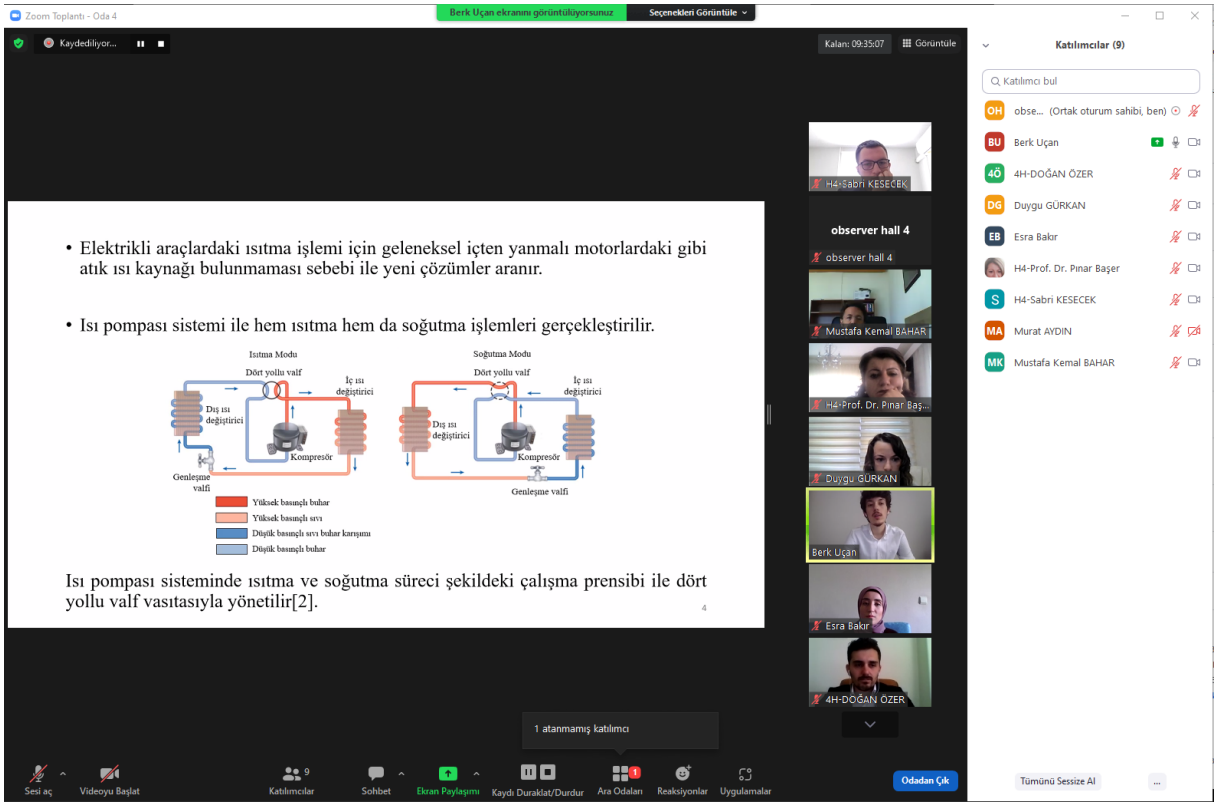

Kaydediliyor...
Kalan: 08:52:59
7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRE
19-20 Mayıs 2022, Samsun
103.yıl anısına
ORTAOKUL 7. VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLE
KONUSUNU GÜNLÜK HAYATLA İLİŞKİLENDİREBİLME
BECERİLERİNİN İNCELENMESİ
Anahtar Kelimeler: Günlük hayat, örüntü, zorluk
EXAMINATION OF SECONDARY SCHOOL 7TH AND 8TH GRAD
STUDENTS' SKILLS TO ASSOCIATE PATTERNS WITH DAILY LI
Keywords: Daily life, pattern, difficulty
akbulutmuhammed05@gmail.com
Yüksek Lisans Öğrencisi
Muhammed AKBULUT
Amasya Üniversitesi
Dr. Öğretim Üyesi Birol Te
Amasya Üniversitesi
Hall-6 Observer
Hall-6 Observer
Hall-6, Muhammed Akbulut
Ali BAYKAL
H6-Emre Durası

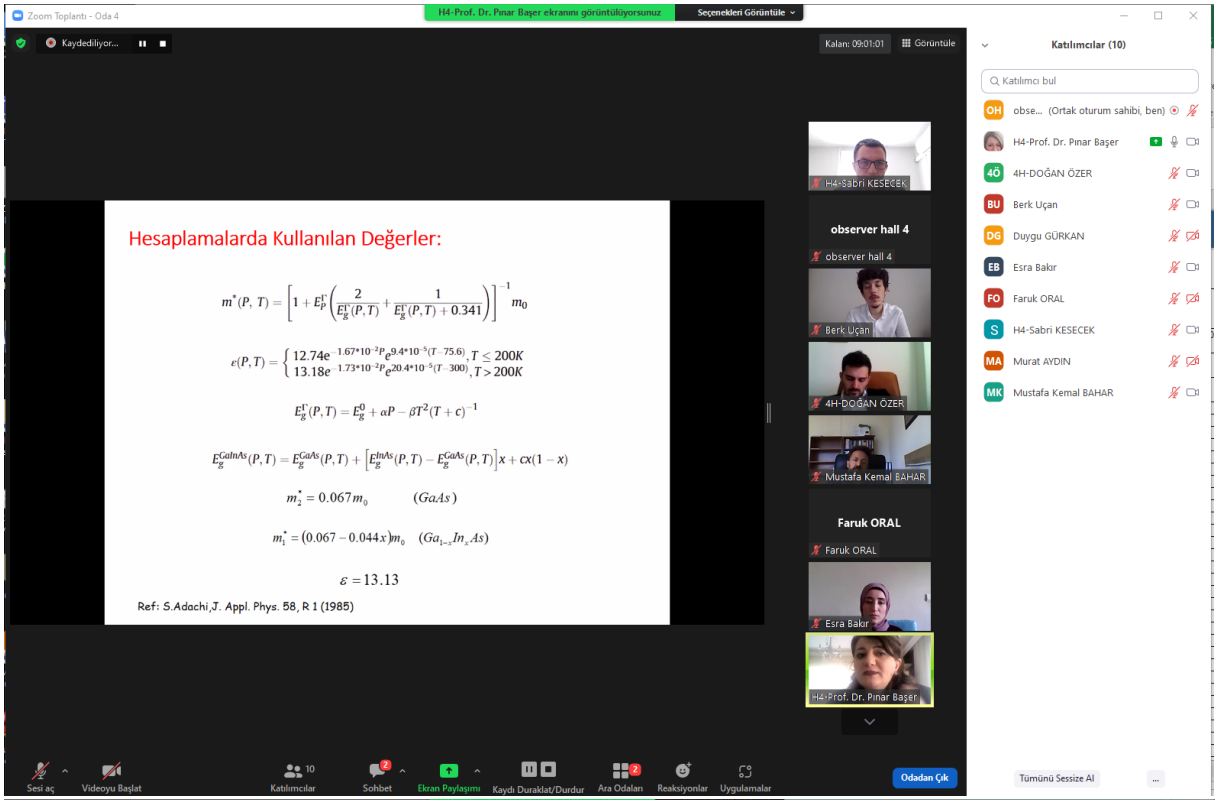

H6- Hatice Şeyma TEKİN ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 08:34:32
Görüntüle
BİR İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYININ KURGUSAL SINIF ORTAMINDA ÇEVRİM İÇİ DERS ANLATIM SÜRECİNDE ORTAYA ÇIKAN YAŞANTILARIN İNCELENMESİ
Yüksek Lisans Öğrencisi Hatice Şeyma TEKİN
Doç. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ
Not eklemek için tıklatın
Hall-6 Observer
Hall-6 Observer
H6- Hatice Şeyma TEKİN
Hall-6, Serkan Demirtaş-Ayşegül Y...
Ali BAYKAL
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

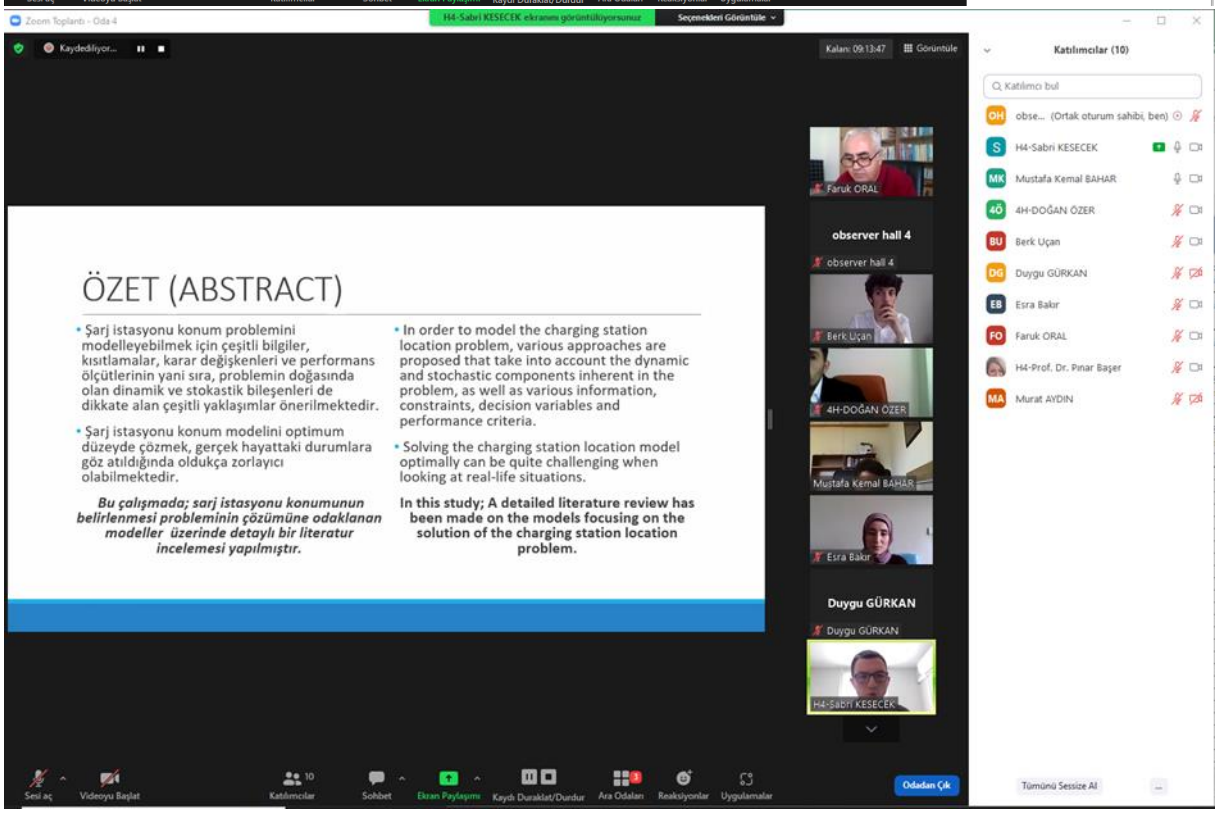

Kaydediliyor...
Özkan Yalçın ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kalan: 09:33:28
Görüntüle
TÜRKİYE AÇISINDAN KENTLİ HAKLARININ ÖNEMİ
1950 yıllından itibaren Türkiye'nin sanayileşmeye başlamasıyla birlikte kırdan kentlere doğru yaşanan nüfus hareketleri hızlanmış, kentsel yerleşim birimlerinin önemi daha da artmıştır.
Yaşanan bu nüfus hareketleri bir yandan kentlerin büyümesine, diğer yandan ise kentlerde yetersiz ekonomik ve toplumsal koşulların bir yansıması olarak ortaya çıkan gecekondulaşma, enformel sektör, alt yapı vb. sorunların ortaya çıkmasına sebep olmuştur.
Bu sorunlar karşısında devlet yapısal ve yasal birtakım düzenlemelere giderek kentleri gerek fiziksel gerekse de yönetsel açıdan daha yaşanabilir bir konuma g
tli
2 atanmamış katılımcı
Hall-6 Observer
Hall-6 Observer
H6-Çilem BULŞU
Özkan Yalçın
H-6-Prof.Dr.Dilber Ulaş
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

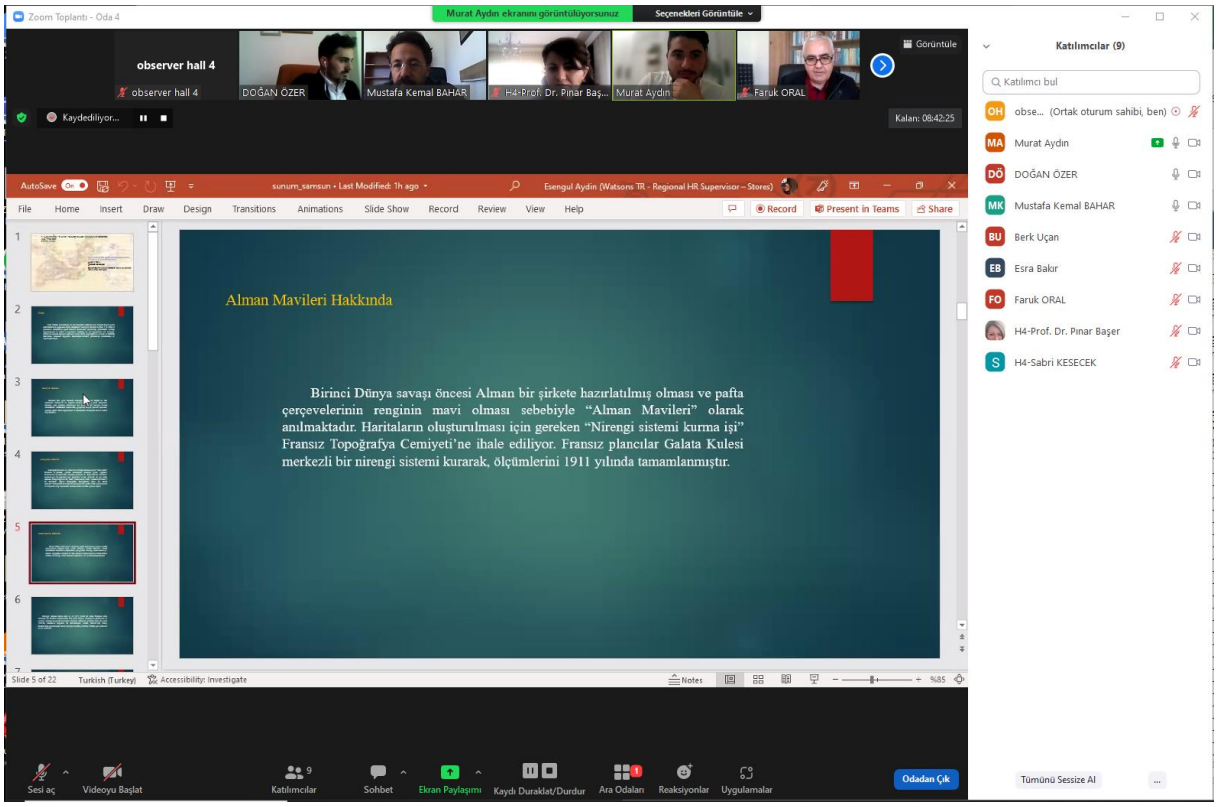

Kaydediliyor...
H-6-Prof.Dr.Dilber Ulaş ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kalan: 07:28:46
Görüntüle
SUNUM-19mayıs2022SUNUMU.pptx - Microsoft PowerPoint
İŞ MODELLERİNİN GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE SÜRDÜRÜLEBİLİR VE YENİLİKÇİ ANLAYIŞLA DEĞİŞİMİ: AYAKKABI SEKTÖRÜ ÖRNEĞİ
CHANGE OF BUSINESS MODELS FROM PAST TO PRESENT WITH A SUSTAINABLE AND INNOVATIVE APPROACH: THE CASE OF THE SHOES INDUSTRY
Prof.Dr. Dilber Ulaş
Ankara Üniversitesi
Siyasal Bilgiler Fakültesi
İşletme Bölümü Öğretim Üyesi
ulas@politics.ankara.edu.tr
Not eklemek için tıklatın
H6-Dilek GÜMÜŞ
Dr. Öğretim Üy...
Dr. Öğretim Üyesi Ayşe ATAR YILM...
Hall-2, Aytaj Alimammadova
Samsung
Samsung
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

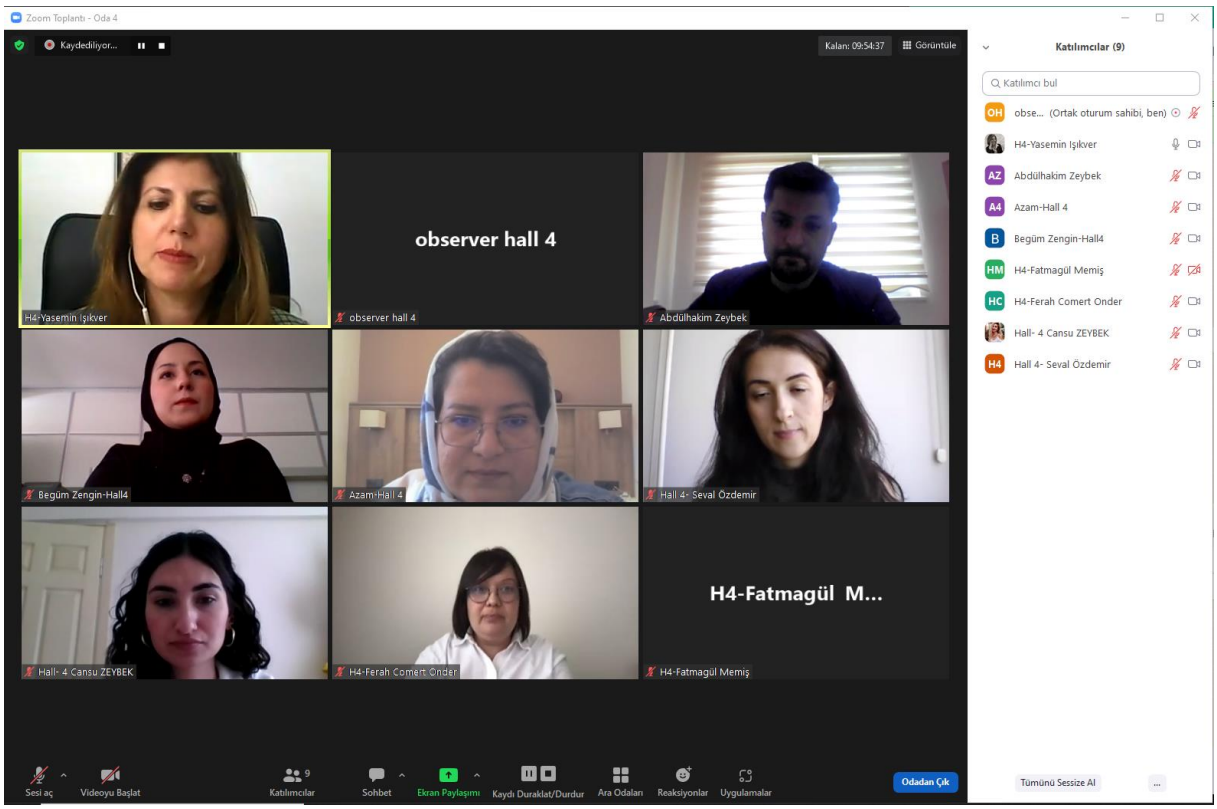

Özkan Yalçın ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 09:49:04
Görüntüle
Hall-6 Observer
Hall-6 Observer
H6-Çilem BULŞU
Özkan Yalçın
SHOPPING LIST
XUHR TV
Suggested Item:
Pinot Noir Wine
$5 off VUDU Rental
Datenight? $5 off Vudu movie rentals*
1 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

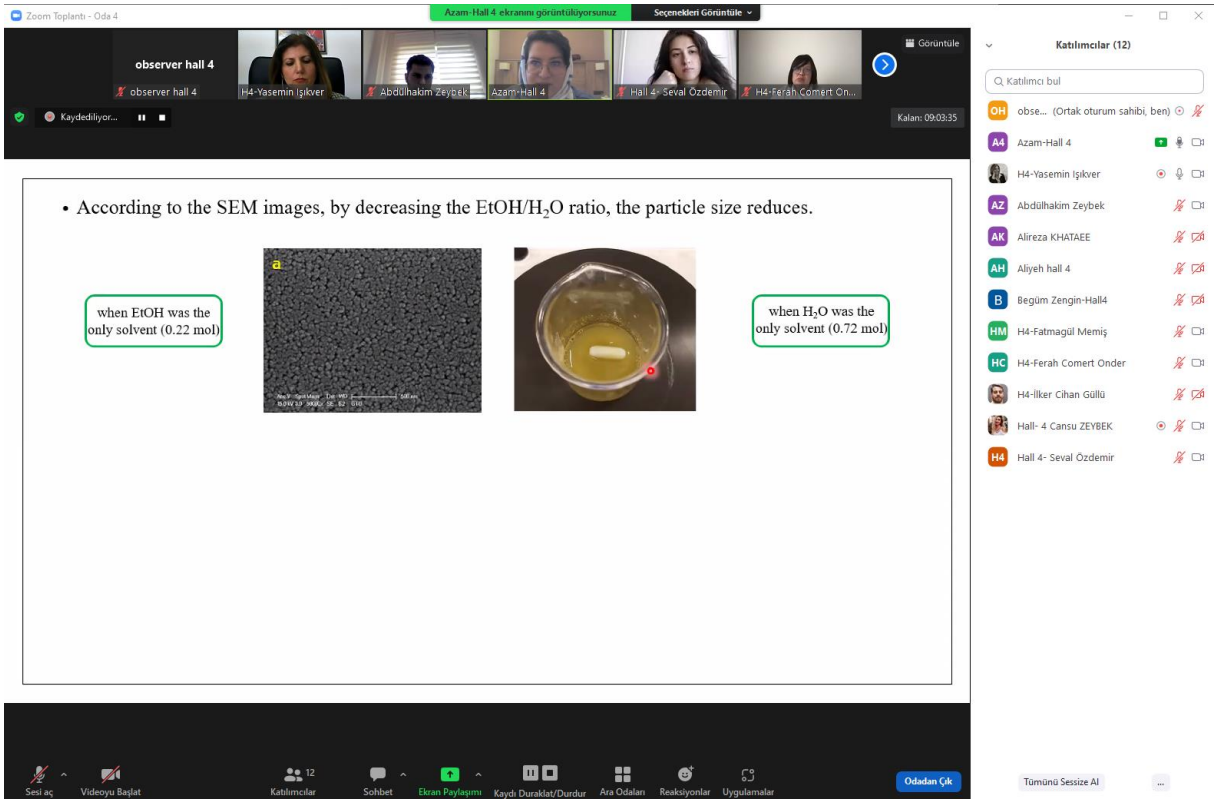

Zoom Toplantı - Oda 4
Berk Uçan ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 09:35:07
Görüntüle
• Elektrikli araçlardaki ısıtma işlemi için geleneksel içten yanmalı motorlardaki gibi atık ısı kaynağı bulunmaması sebebi ile yeni çözümler aranır.
• Isı pompası sistemi ile hem ısıtma hem da soğutma işlemleri gerçekleştirilir.
Isıtma Modu
Dört yollu valf
İç ısı değiştirici
Dış ısı değiştirici
Kompresör
Genleşme valfi
Soğutma Modu
Dört yollu valf
İç ısı değiştirici
Dış ısı değiştirici
Kompresör
Genleşme valfi
Yüksek basınçlı buhar
Yüksek basınçlı sıvı
Düşük basınçlı sıvı buhar karışımı
Düşük basınçlı buhar
Isı pompası sisteminde ısıtma ve soğutma süreci şekildeki çalışma prensibi ile dört yollu valf vasıtasıyla yönetilir[2].
4
H4-Sabri KESECEK
observer hall 4
observer hall 4
Mustafa Kemal BAHAR
H4-Prof. Dr. Pınar Baş...
Duygu GÜRKAN
Berk Uçan
Esra Bakır
4H-DOĞAN ÖZER
1 atanmamış katılımcı
Katılımcılar (9)
Katılımcı bul
obse... (Ortak oturum sahibi, ben)
Berk Uçan
4H-DOĞAN ÖZER
Duygu GÜRKAN
Esra Bakır
H4-Prof. Dr. Pınar Başer
H4-Sabri KESECEK
Murat AYDIN
Mustafa Kemal BAHAR
Tümünü Sessize Al
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

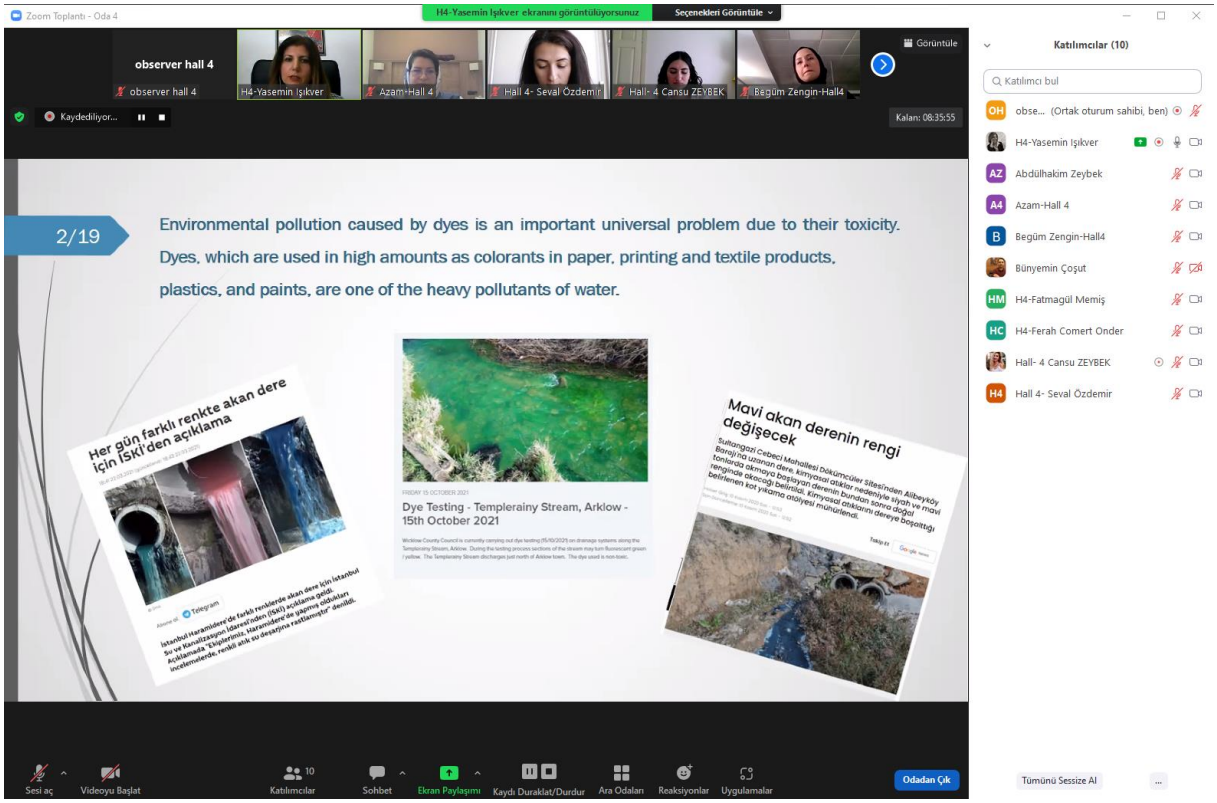

Zoom Toplantı - Oda 4
H4-Prof. Dr. Pınar Başer ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 09:01:01
Görüntüle
Hesaplamalarda Kullanılan Değerler:
$m^*(P,T) = \left[1 + E_P^\Gamma\left(\frac{2}{E_g^\Gamma(P,T)} + \frac{1}{E_g^\Gamma(P,T)+0.341}\right)\right]^{-1} m_0$
$\varepsilon(P,T) = \begin{cases} 12.74e^{-1.67*10^{-2}P}e^{9.4*10^{-5}(T-75.6)}, T \le 200K \\ 13.18e^{-1.73*10^{-2}P}e^{20.4*10^{-5}(T-300)}, T > 200K \end{cases}$
$E_g^\Gamma(P,T) = E_g^0 + \alpha P - \beta T^2(T+c)^{-1}$
$E_g^{GaInAs}(P,T) = E_g^{GaAs}(P,T) + \left[E_g^{InAs}(P,T) - E_g^{GaAs}(P,T)\right]x + cx(1-x)$
$m_2^* = 0.067 m_0 \quad (GaAs)$
$m_1^* = (0.067 - 0.044x)m_0 \quad (Ga_{1-x}In_xAs)$
$\varepsilon = 13.13$
Ref: S.Adachi,J. Appl. Phys. 58, R 1 (1985)
observer hall 4
Faruk ORAL
Katılımcılar (10)
Katılımcı bul
obse... (Ortak oturum sahibi, ben)
H4-Prof. Dr. Pınar Başer
4H-DOĞAN ÖZER
Berk Uçan
Duygu GÜRKAN
Esra Bakır
Faruk ORAL
H4-Sabri KESECEK
Murat AYDIN
Mustafa Kemal BAHAR
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al

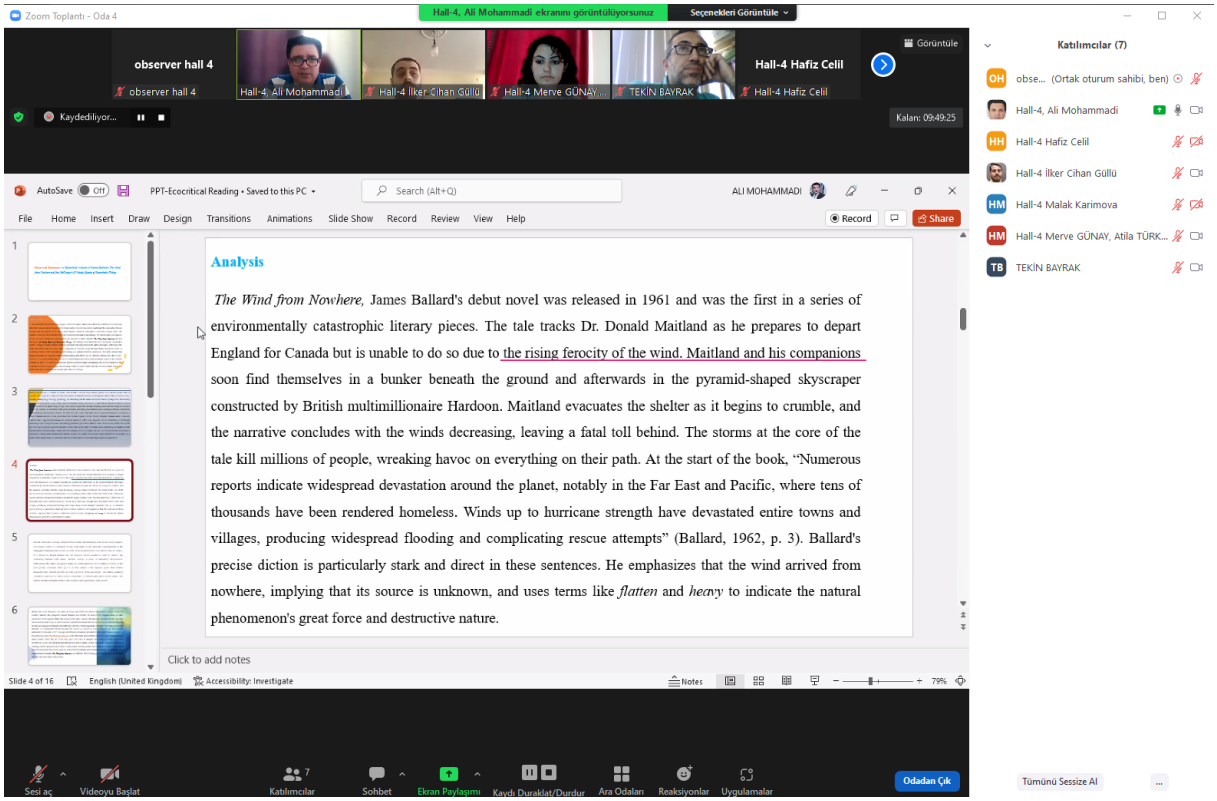

Zoom Toplantı - Oda 4
H4-Sabri KESECEK ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 09:13:47
Görüntüle
ÖZET (ABSTRACT)
• Şarj istasyonu konum problemini modelleyebilmek için çeşitli bilgiler, kısıtlamalar, karar değişkenleri ve performans ölçütlerinin yani sıra, problemin doğasında olan dinamik ve stokastik bileşenleri de dikkate alan çeşitli yaklaşımlar önerilmektedir.
• Şarj istasyonu konum modelini optimum düzeyde çözmek, gerçek hayattaki durumlara göz atıldığında oldukça zorlayıcı olabilmektedir.
Bu çalışmada; sarj istasyonu konumunun belirlenmesi probleminin çözümüne odaklanan modeller üzerinde detaylı bir literatur incelemesi yapılmıştır.
• In order to model the charging station location problem, various approaches are proposed that take into account the dynamic and stochastic components inherent in the problem, as well as various information, constraints, decision variables and performance criteria.
• Solving the charging station location model optimally can be quite challenging when looking at real-life situations.
In this study; A detailed literature review has been made on the models focusing on the solution of the charging station location problem.
observer hall 4
Duygu GÜRKAN
Katılımcılar (10)
Katılımcı bul
obse... (Ortak oturum sahibi, ben)
H4-Sabri KESECEK
Mustafa Kemal BAHAR
4H-DOĞAN ÖZER
Berk Uçan
Duygu GÜRKAN
Esra Bakır
Faruk ORAL
H4-Prof. Dr. Pınar Başer
Murat AYDIN
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al

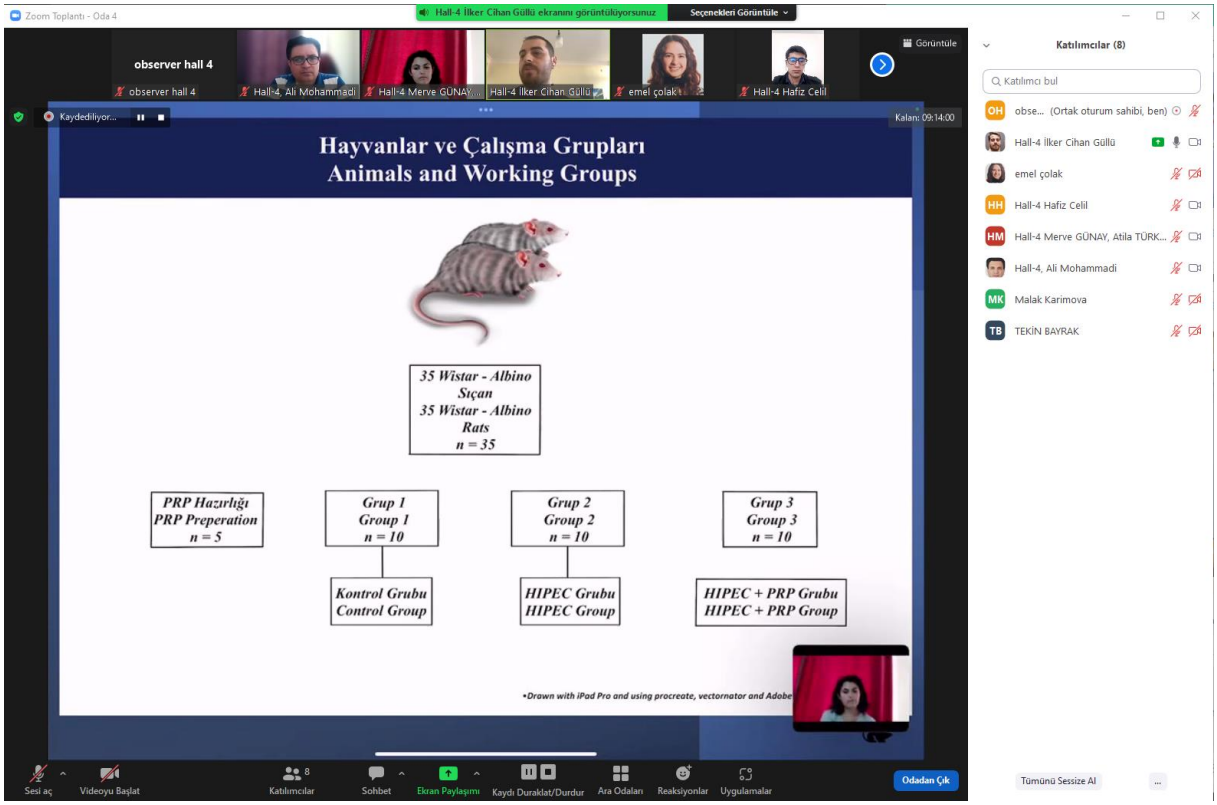

Zoom Toplantı - Oda 4
Murat Aydın ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
observer hall 4
DOĞAN ÖZER
Mustafa Kemal BAHAR
H4-Prof. Dr. Pınar Baş...
Murat Aydın
Faruk ORAL
Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 08:42:25
Katılımcılar (9)
Katılımcı bul
obse... (Ortak oturum sahibi, ben)
Murat Aydın
DOĞAN ÖZER
Mustafa Kemal BAHAR
Berk Uçan
Esra Bakır
Faruk ORAL
H4-Prof. Dr. Pınar Başer
H4-Sabri KESECEK
Alman Mavileri Hakkında
Birinci Dünya savaşı öncesi Alman bir şirkete hazırlatılmış olması ve pafta çerçevelerinin renginin mavi olması sebebiyle "Alman Mavileri" olarak anılmaktadır. Haritaların oluşturulması için gereken "Nirengi sistemi kurma işi" Fransız Topoğrafya Cemiyeti'ne ihale ediliyor. Fransız plancılar Galata Kulesi merkezli bir nirengi sistemi kurarak, ölçümlerini 1911 yılında tamamlanmıştır.
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al

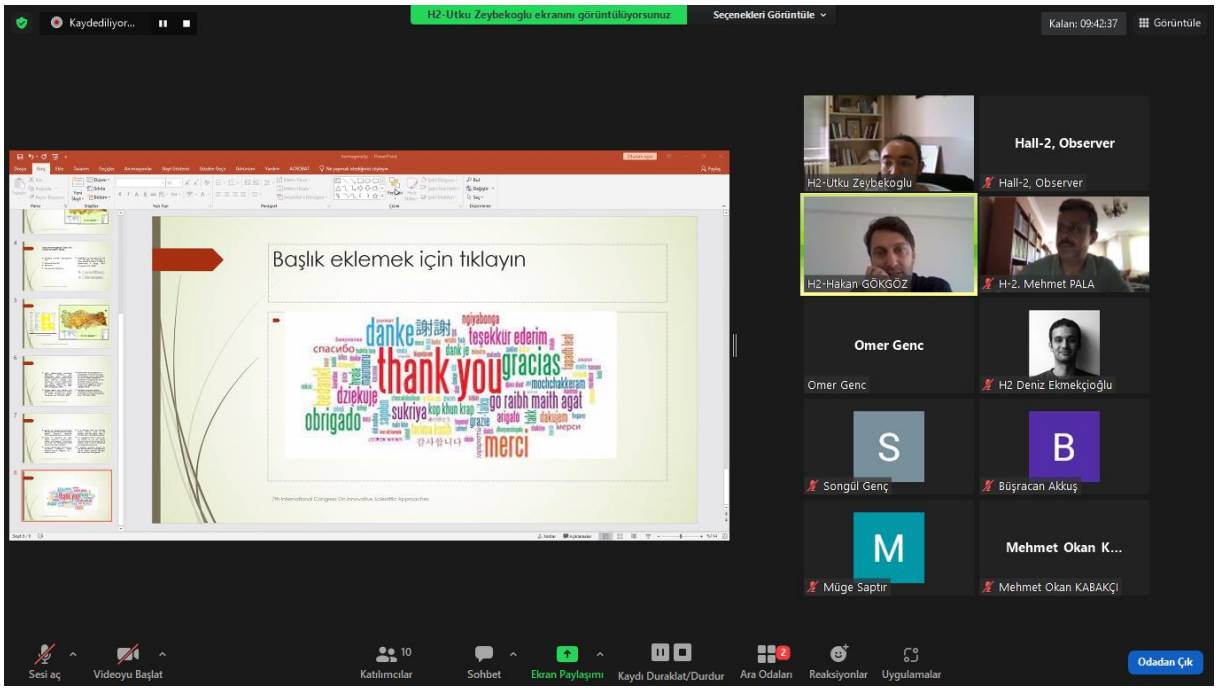

Zoom Toplantı - Oda 4
Kaydediliyor...
Kalan: 09:54:37
Görüntüle
Katılımcılar (9)
Katılımcı bul
obse... (Ortak oturum sahibi, ben)
H4-Yasemin Işıkver
Abdülhakim Zeybek
Azam-Hall 4
Begüm Zengin-Hall4
H4-Fatmagül Memiş
H4-Ferah Comert Onder
Hall- 4 Cansu ZEYBEK
Hall 4- Seval Özdemir
observer hall 4
H4-Yasemin Işıkver
observer hall 4
Abdülhakim Zeybek
Begüm Zengin-Hall4
Azam-Hall 4
Hall 4- Seval Özdemir
Hall- 4 Cansu ZEYBEK
H4-Ferah Comert Onder
H4-Fatmagül M...
H4-Fatmagül Memiş
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al


Zoom Toplantı - Oda 4
Azam-Hall 4 ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
observer hall 4
observer hall 4
H4-Yasemin Işıkver
Abdülhakim Zeybek
Azam-Hall 4
Hall 4- Seval Özdemir
H4-Ferah Comert On...
Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 09:03:35
Katılımcılar (12)
Katılımcı bul
obse... (Ortak oturum sahibi, ben)
Azam-Hall 4
H4-Yasemin Işıkver
Abdülhakim Zeybek
Alireza KHATAEE
Aliyeh hall 4
Begüm Zengin-Hall4
H4-Fatmagül Memiş
H4-Ferah Comert Onder
H4-İlker Cihan Güllü
Hall- 4 Cansu ZEYBEK
Hall 4- Seval Özdemir
• According to the SEM images, by decreasing the EtOH/H2O ratio, the particle size reduces.
when EtOH was the only solvent (0.22 mol)
when H2O was the only solvent (0.72 mol)
Sesi aç
Videoyu Başlat
12
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al

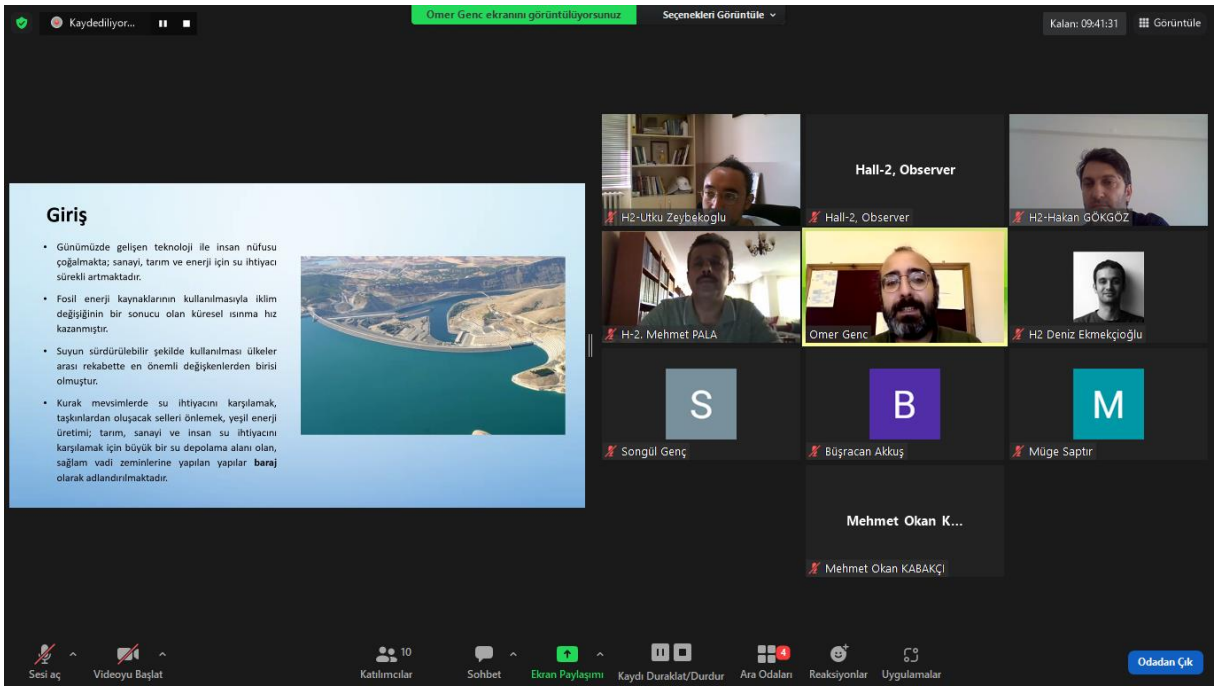

Zoom Toplantı - Oda 4
H4-Yasemin Işıkver ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
observer hall 4
observer hall 4
H4-Yasemin Işıkver
Azam-Hall 4
Hall 4- Seval Özdemir
Hall- 4 Cansu ZEYBEK
Begüm Zengin-Hall4
Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 08:35:55
Katılımcılar (10)
Katılımcı bul
obse... (Ortak oturum sahibi, ben)
H4-Yasemin Işıkver
Abdülhakim Zeybek
Azam-Hall 4
Begüm Zengin-Hall4
Bünyemin Çoşut
H4-Fatmagül Memiş
H4-Ferah Comert Onder
Hall- 4 Cansu ZEYBEK
Hall 4- Seval Özdemir
2/19
Environmental pollution caused by dyes is an important universal problem due to their toxicity. Dyes, which are used in high amounts as colorants in paper, printing and textile products, plastics, and paints, are one of the heavy pollutants of water.
Her gün farklı renkte akan dere için İSKİ'den açıklama
Dye Testing - Templerainy Stream, Arklow - 15th October 2021
Mavi akan derenin rengi değişecek
Sesi aç
Videoyu Başlat
10
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al

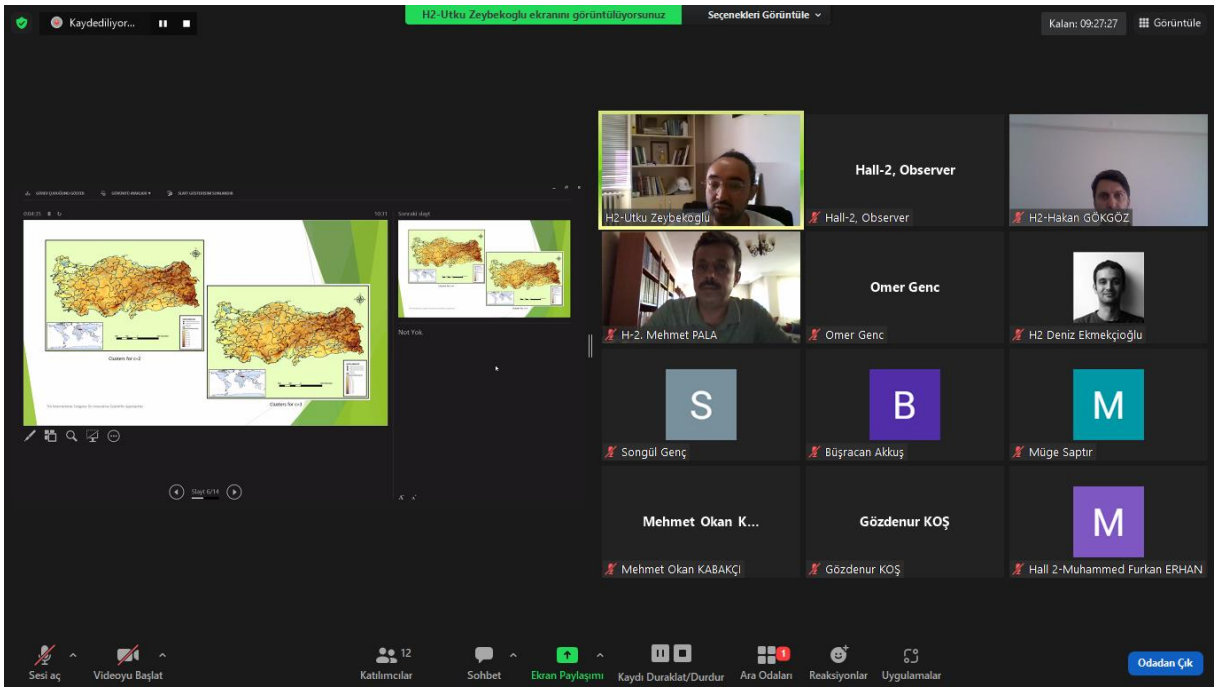

Zoom Toplantı - Oda 4
Hall-4, Ali Mohammadi ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
observer hall 4
Hall-4 Hafiz Celil
Kaydediliyor...
Kalan: 09:49:25
Katılımcılar (7)
Analysis
The Wind from Nowhere, James Ballard's debut novel was released in 1961 and was the first in a series of environmentally catastrophic literary pieces. The tale tracks Dr. Donald Maitland as he prepares to depart England for Canada but is unable to do so due to the rising ferocity of the wind. Maitland and his companions soon find themselves in a bunker beneath the ground and afterwards in the pyramid-shaped skyscraper constructed by British multimillionaire Hardoon. Maitland evacuates the shelter as it begins to crumble, and the narrative concludes with the winds decreasing, leaving a fatal toll behind. The storms at the core of the tale kill millions of people, wreaking havoc on everything on their path. At the start of the book, "Numerous reports indicate widespread devastation around the planet, notably in the Far East and Pacific, where tens of thousands have been rendered homeless. Winds up to hurricane strength have devastated entire towns and villages, producing widespread flooding and complicating rescue attempts" (Ballard, 1962, p. 3). Ballard's precise diction is particularly stark and direct in these sentences. He emphasizes that the wind arrived from nowhere, implying that its source is unknown, and uses terms like flatten and heavy to indicate the natural phenomenon's great force and destructive nature.
Click to add notes
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al

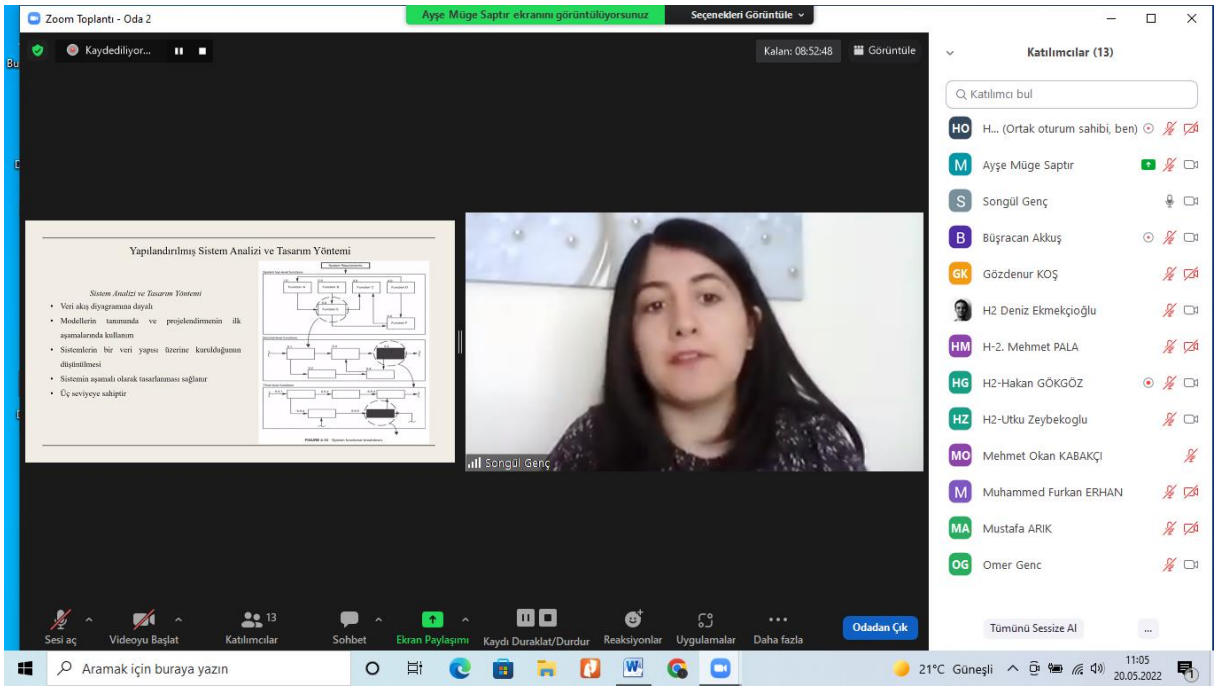

Zoom Toplantı - Oda 4
Hall-4 İlker Cihan Güllü ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
observer hall 4
Hall-4 Hafiz Celil
Kaydediliyor...
Kalan: 09:14:00
Katılımcılar (8)
Katılımcı bul
Hayvanlar ve Çalışma Grupları
Animals and Working Groups
35 Wistar - Albino Sıçan
35 Wistar - Albino Rats
n = 35
PRP Hazırlığı
PRP Preperation
n = 5
Grup 1
Group 1
n = 10
Grup 2
Group 2
n = 10
Grup 3
Group 3
n = 10
Kontrol Grubu
Control Group
HIPEC Grubu
HIPEC Group
HIPEC + PRP Grubu
HIPEC + PRP Group
•Drawn with iPad Pro and using procreate, vectornator and Adobe
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al

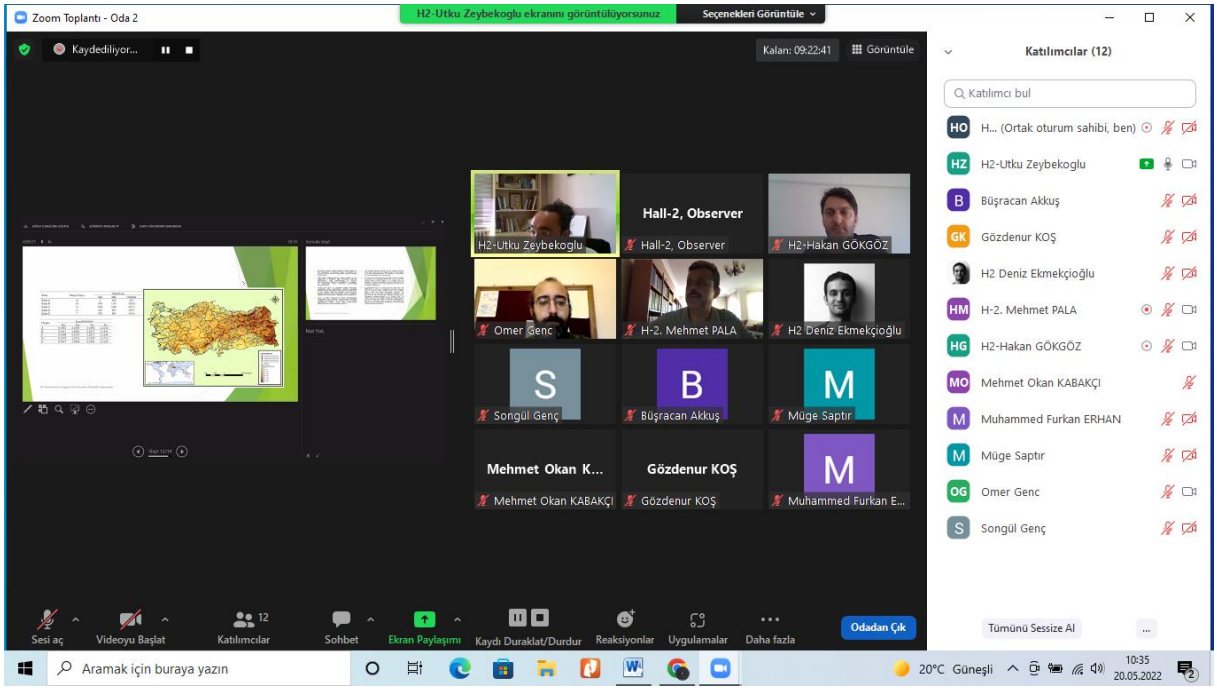

Kaydediliyor...
H2-Utku Zeybekoglu ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kalan: 09:42:37
Görüntüle
Başlık eklemek için tıklayın
thank you
danke
merci
gracias
obrigado
H2-Utku Zeybekoglu
Hall-2, Observer
H2-Hakan GÖKGÖZ
H-2. Mehmet PALA
Omer Genc
H2 Deniz Ekmekçioğlu
S
Songül Genç
B
Büşracan Akkuş
M
Müge Saptır
Mehmet Okan K...
Mehmet Okan KABAKÇI
Sesi aç
Videoyu Başlat
10
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
2
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

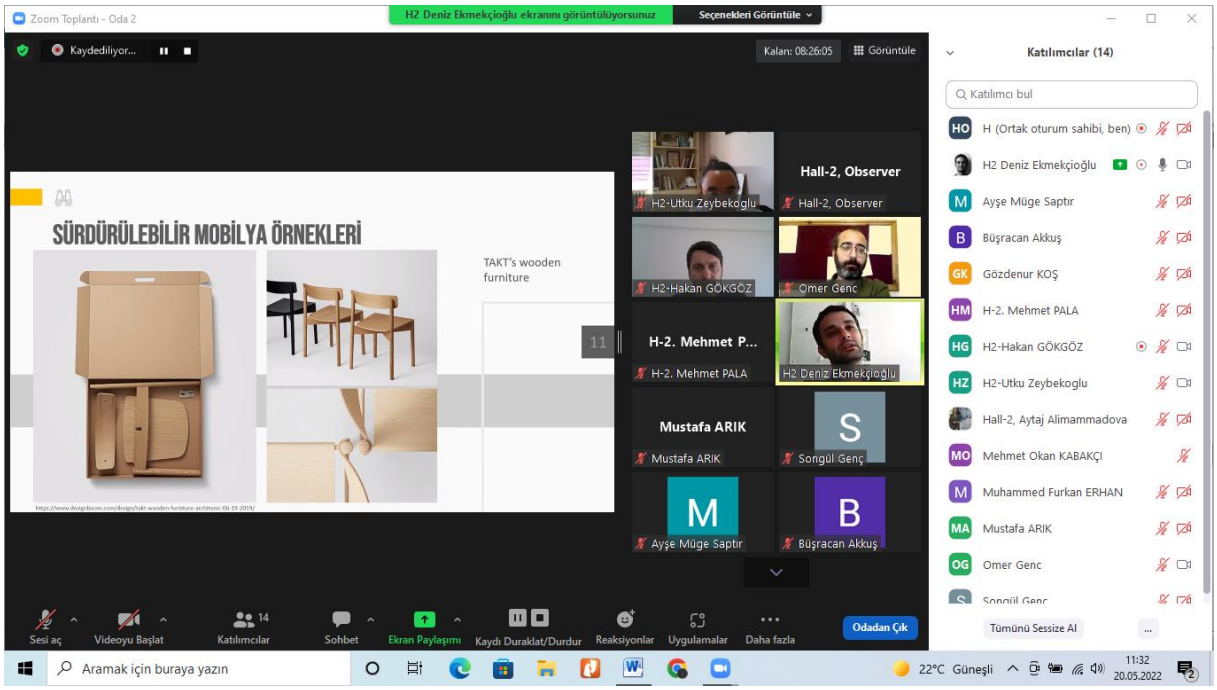

Kaydediliyor...
Kalan: 09:54:34
Görüntüle
H2-Utku Zeybekoglu
Hall-2, Observer
H-2. Mehmet PALA
H2-Hakan GÖKGÖZ
Omer Genc
H2 Deniz Ekmekçioğlu
S
Songül Genç
B
Büşracan Akkuş
M
4 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
9
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
4
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

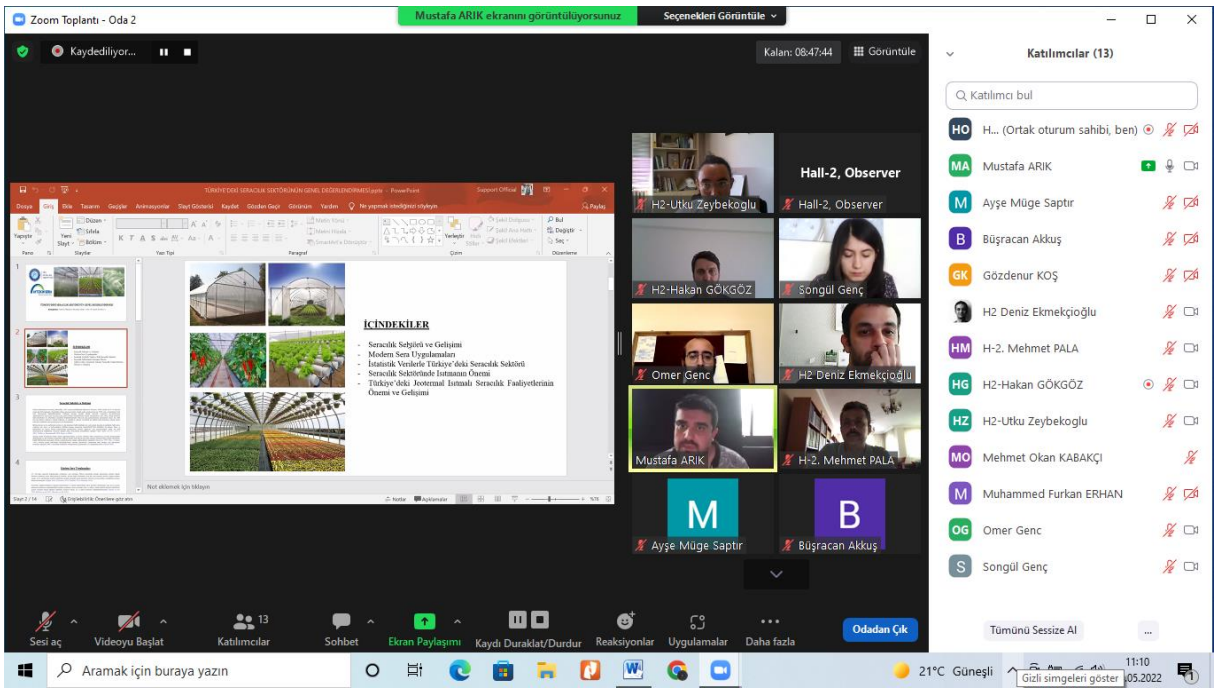

Kaydediliyor...
Ömer Genc ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kalan: 09:41:31
Görüntüle
Giriş
• Günümüzde gelişen teknoloji ile insan nüfusu çoğalmakta; sanayi, tarım ve enerji için su ihtiyacı sürekli artmaktadır.
• Fosil enerji kaynaklarının kullanılmasıyla iklim değişiğinin bir sonucu olan küresel ısınma hız kazanmıştır.
• Suyun sürdürülebilir şekilde kullanılması ülkeler arası rekabette en önemli değişkenlerden birisi olmuştur.
• Kurak mevsimlerde su ihtiyacını karşılamak, taşkınlardan oluşacak selleri önlemek, yeşil enerji üretimi; tarım, sanayi ve insan su ihtiyacını karşılamak için büyük bir su depolama alanı olan, sağlam vadi zeminlerine yapılan yapılar baraj olarak adlandırılmaktadır.
H2-Utku Zeybekoglu
Hall-2, Observer
H2-Hakan GÖKGÖZ
H-2, Mehmet PALA
Omer Genc
H2 Deniz Ekmekçioğlu
S
Songül Genç
B
Büşracan Akkuş
M
Müge Saptır
Mehmet Okan K...
Mehmet Okan KABAKÇI
Sesi aç
Videoyu Başlat
10
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
4
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

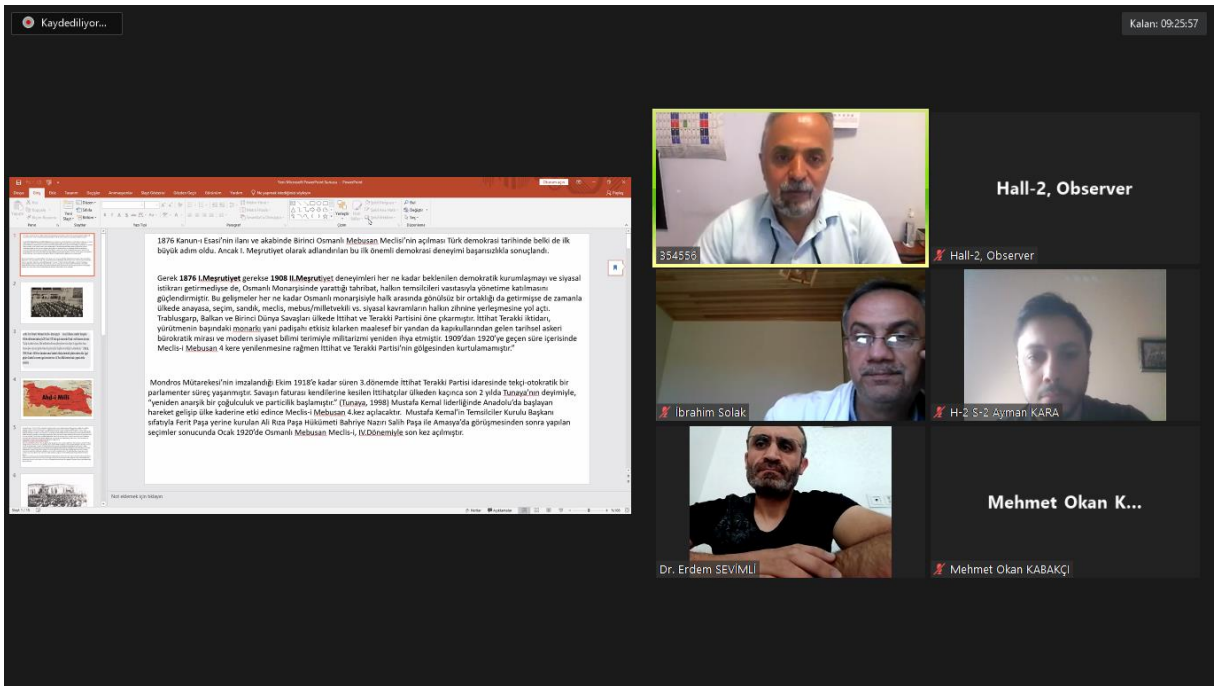

Kaydediliyor...
H2-Utku Zeybekoglu ekranını görüntüleyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kalan: 09:27:27
Görüntüle
Not Yok
Hall-2, Observer
H2-Utku Zeybekoğlu
Hall-2, Observer
H2-Hakan GÖKGÖZ
H-2, Mehmet PALA
Omer Genc
Omer Genc
H2 Deniz Ekmekçioğlu
S
Songül Genç
B
Büşracan Akkuş
M
Müge Saptır
Mehmet Okan K...
Mehmet Okan KABAKÇI
Gözdenur KOŞ
Gözdenur KOŞ
M
Hall 2-Muhammed Furkan ERHAN
Sesi aç
Videoyu Başlat
12
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
1
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

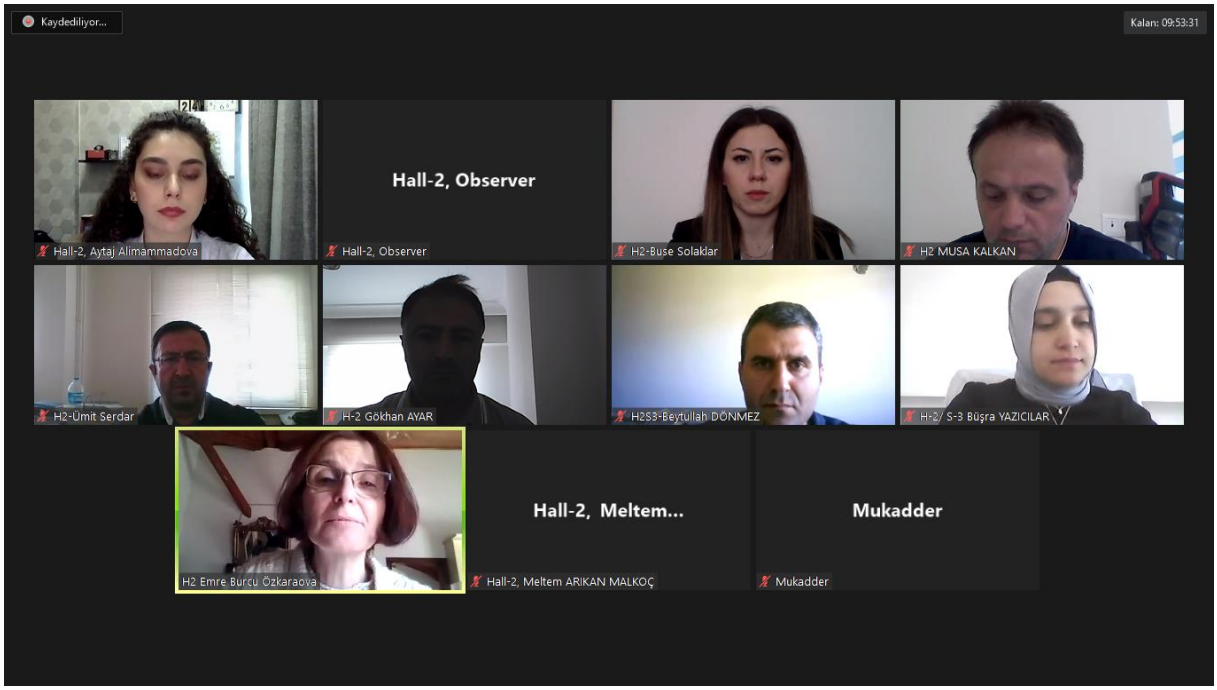

Zoom Toplantı - Oda 2
Ayşe Müge Saptır ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 08:52:48
Görüntüle
Yapılandırılmış Sistem Analizi ve Tasarım Yöntemi
Sistem Analizi ve Tasarım Yöntemi
Veri akış diyagramına dayalı
Modellerin tanımında ve projelendirmenin ilk aşamalarında kullanım
Sistemlerin bir veri yapısı üzerine kurulduğunun düşünülmesi
Sistemin aşamalı olarak tasarlanması sağlanır
Üç seviyeye sahiptir
Songül Genç
Katılımcılar (13)
Katılımcı bul
H... (Ortak oturum sahibi, ben)
Ayşe Müge Saptır
Songül Genç
Büşracan Akkuş
Gözdenur KOŞ
H2 Deniz Ekmekçioğlu
H-2. Mehmet PALA
H2-Hakan GÖKGÖZ
H2-Utku Zeybekoglu
Mehmet Okan KABAKÇI
Muhammed Furkan ERHAN
Mustafa ARIK
Omer Genc
Tümünü Sessize Al
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Daha fazla
Odadan Çık
Aramak için buraya yazın
21°C Güneşli
11:05
20.05.2022

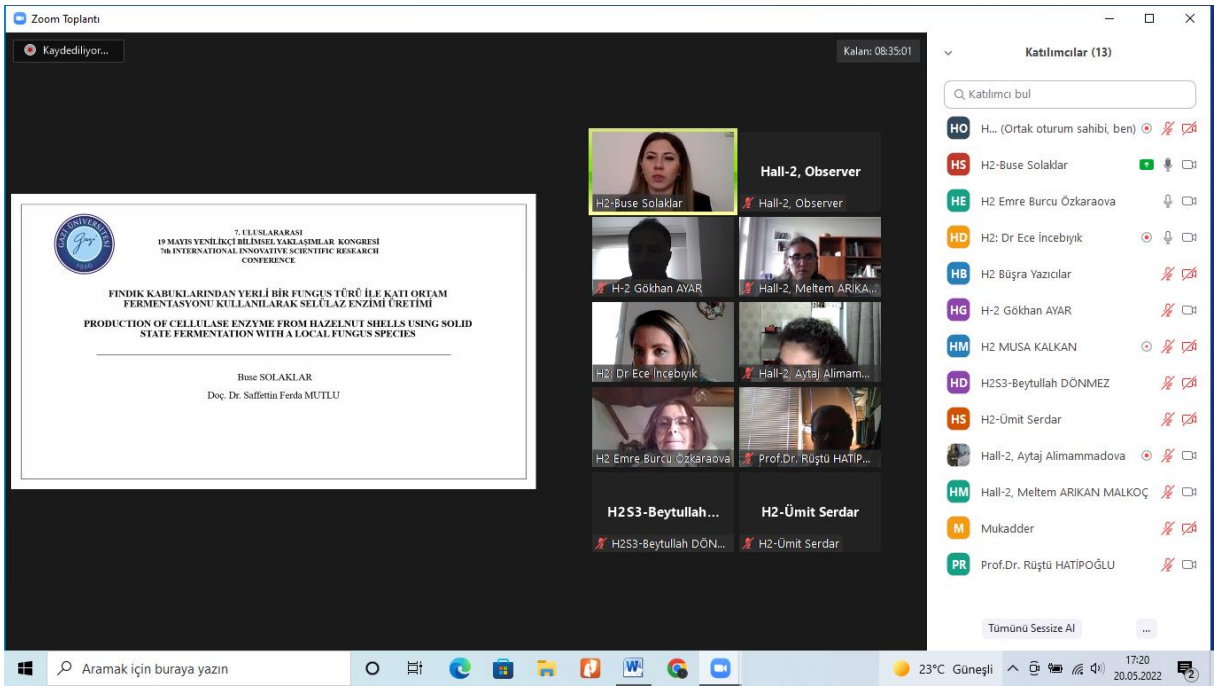

Zoom Toplantı - Oda 2
H2-Utku Zeybekoglu ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 09:22:41
Görüntüle
H2-Utku Zeybekoglu
Hall-2, Observer
Hall-2, Observer
H2-Hakan GÖKGÖZ
Omer Genc
H-2. Mehmet PALA
H2 Deniz Ekmekçioğlu
Songül Genç
Büşracan Akkuş
Müge Saptır
Mehmet Okan K...
Mehmet Okan KABAKÇI
Gözdenur KOŞ
Gözdenur KOŞ
Muhammed Furkan E...
Katılımcılar (12)
Katılımcı bul
H... (Ortak oturum sahibi, ben)
H2-Utku Zeybekoglu
Büşracan Akkuş
Gözdenur KOŞ
H2 Deniz Ekmekçioğlu
H-2. Mehmet PALA
H2-Hakan GÖKGÖZ
Mehmet Okan KABAKÇI
Muhammed Furkan ERHAN
Müge Saptır
Omer Genc
Songül Genç
Tümünü Sessize Al
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Daha fazla
Odadan Çık
Aramak için buraya yazın
20°C Güneşli
10:35
20.05.2022

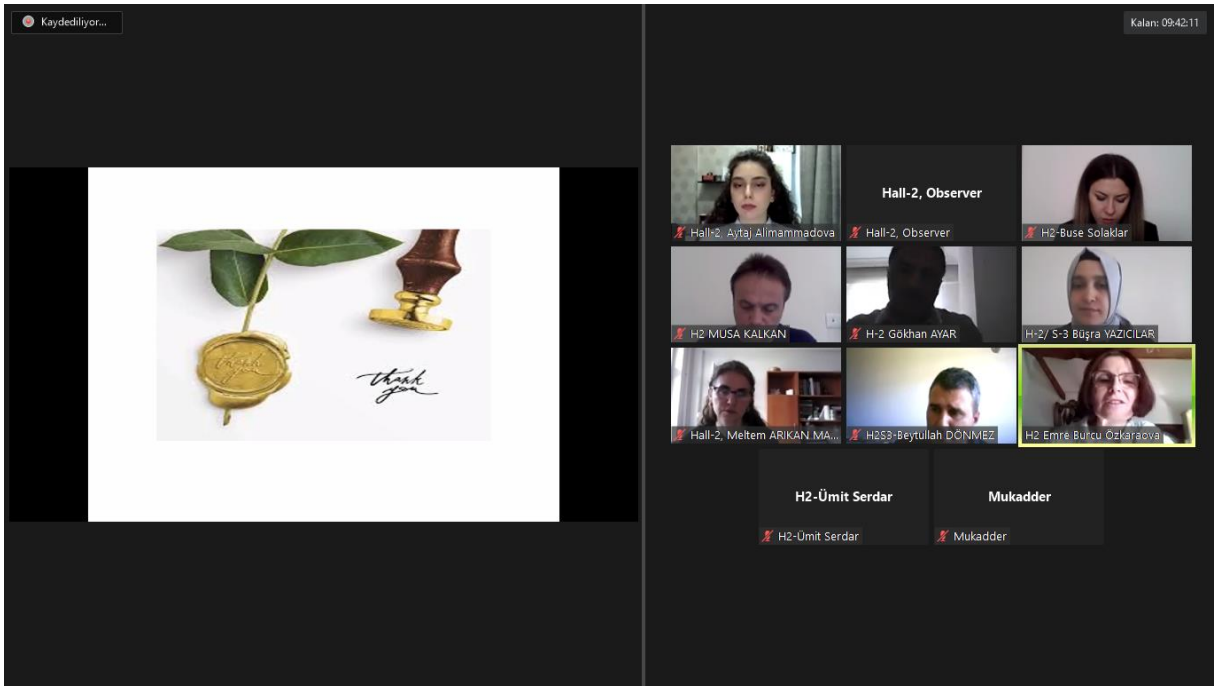

Zoom Toplantı - Oda 2
H2 Deniz Ekmekçioğlu ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 08:26:05
Görüntüle
SÜRDÜRÜLEBİLİR MOBİLYA ÖRNEKLERİ
TAKT's wooden furniture
11
Hall-2, Observer
H2-Utku Zeybekoglu
H2-Hakan GÖKGÖZ
Ömer Genç
H-2. Mehmet P...
H-2. Mehmet PALA
H2 Deniz Ekmekçioğlu
Mustafa ARIK
Songül Genç
Ayşe Müge Saptır
Büşracan Akkuş
Katılımcılar (14)
Katılımcı bul
H (Ortak oturum sahibi, ben)
H2 Deniz Ekmekçioğlu
Ayşe Müge Saptır
Büşracan Akkuş
Gözdenur KOŞ
H-2. Mehmet PALA
H2-Hakan GÖKGÖZ
H2-Utku Zeybekoglu
Hall-2, Aytaj Alimammadova
Mehmet Okan KABAKÇI
Muhammed Furkan ERHAN
Mustafa ARIK
Omer Genc
Songül Genç
Tümünü Sessize Al
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Daha fazla
Odadan Çık
Aramak için buraya yazın
22°C Güneşli
11:32
20.05.2022

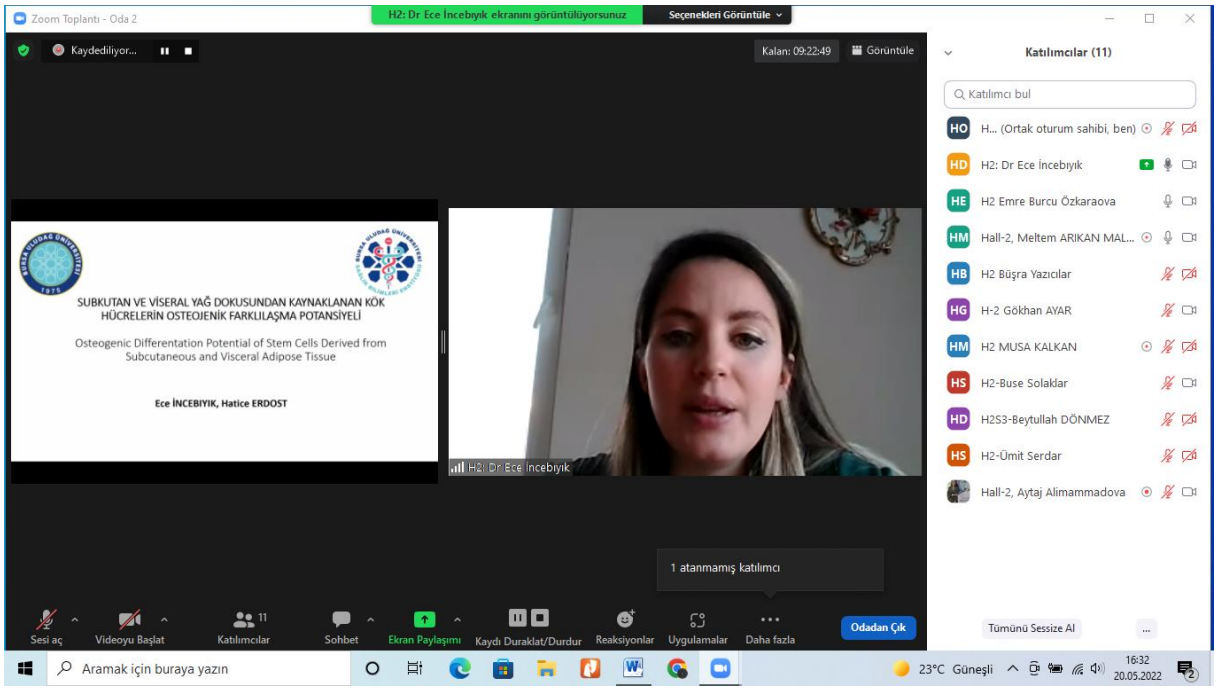

Zoom Toplantı - Oda 2
Mustafa ARIK ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 08:47:44
Görüntüle
İÇİNDEKİLER
Hall-2, Observer
H2-Utku Zeybekoglu
H2-Hakan GÖKGÖZ
Songül Genç
Omer Genc
H2 Deniz Ekmekçioğlu
Mustafa ARIK
H-2. Mehmet PALA
Ayşe Müge Saptır
Büşracan Akkuş
Katılımcılar (13)
Katılımcı bul
H... (Ortak oturum sahibi, ben)
Mustafa ARIK
Ayşe Müge Saptır
Büşracan Akkuş
Gözdenur KOŞ
H2 Deniz Ekmekçioğlu
H-2. Mehmet PALA
H2-Hakan GÖKGÖZ
H2-Utku Zeybekoglu
Mehmet Okan KABAKÇI
Muhammed Furkan ERHAN
Omer Genc
Songül Genç
Tümünü Sessize Al
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Daha fazla
Odadan Çık
Aramak için buraya yazın
21°C Güneşli
Gizli simgeleri göster
11:10
05.2022

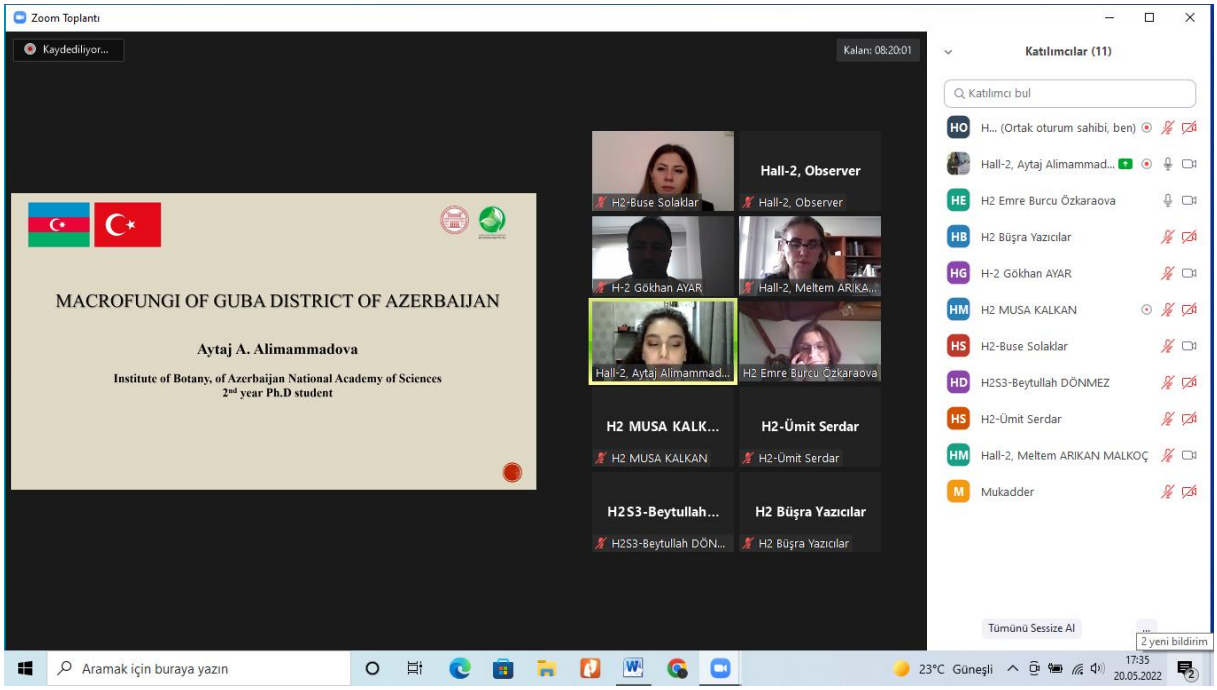

Kaydediliyor...
Kalan: 09:25:57
1876 Kanun-ı Esasi'nin ilanı ve akabinde Birinci Osmanlı Mebusan Meclisi'nin açılması Türk demokrasi tarihinde belki de ilk büyük adım oldu. Ancak I. Meşrutiyet olarak adlandırılan bu ilk önemli demokrasi deneyimi başarısızlıkla sonuçlandı.
Gerek 1876 I.Meşrutiyet gerekse 1908 II.Meşrutiyet deneyimleri her ne kadar beklenilen demokratik kurumlaşmayı ve siyasal istikrarı getirmediyse de, Osmanlı Monarşisinde yarattığı tahribat, halkın temsilcileri vasıtasıyla yönetime katılmasını güçlendirmiştir. Bu gelişmeler her ne kadar Osmanlı monarşisiyle halk arasında gönülsüz bir ortaklığı da getirmişse de zamanla ülkede anayasa, seçim, sandık, meclis, mebus/milletvekilli vs. siyasal kavramların halkın zihnine yerleşmesine yol açtı. Trablusgarp, Balkan ve Birinci Dünya Savaşları ülkede İttihat ve Terakki Partisini öne çıkarmıştır. İttihat Terakki iktidarı, yürütmenin başındaki monarkı yani padişahı etkisiz kılarken maalesef bir yandan da kapikullarından gelen tarihsel askeri bürokratik mirası ve modern siyaset bilimi terimiyle militarizmi yeniden ihya etmiştir. 1909'dan 1920'ye geçen süre içerisinde Meclis-i Mebusan 4 kere yenilenmesine rağmen İttihat ve Terakki Partisi'nin gölgesinden kurtulamamıştır."
Mondros Mütarekesi'nin imzalandığı Ekim 1918'e kadar süren 3.dönemde İttihat Terakki Partisi idaresinde tekçi-otokratik bir parlamenter süreç yaşanmıştır. Savaşın faturası kendilerine kesilen İttihatçılar ülkeden kaçınca son 2 yılda Tunaya'nın deyimiyle, "yeniden anarşik bir çoğulculuk ve particilik başlamıştır." (Tunaya, 1998) Mustafa Kemal liderliğinde Anadolu'da başlayan hareket gelişip ülke kaderine etki edince Meclis-i Mebusan 4.kez açılacaktır. Mustafa Kemal'in Temsilciler Kurulu Başkanı sfatıyla Ferit Paşa yerine kurulan Ali Rıza Paşa Hükümeti Bahriye Nazırı Salih Paşa ile Amasya'da görüşmesinden sonra yapılan seçimler sonucunda Ocak 1920'de Osmanlı Mebusan Meclis-i, IV.Dönemiyle son kez açılmıştır.
354556
Hall-2, Observer
Hall-2, Observer
İbrahim Solak
H-2 S-2 Ayman KARA
Dr. Erdem SEVİMLİ
Mehmet Okan K...
Mehmet Okan KABAKÇI

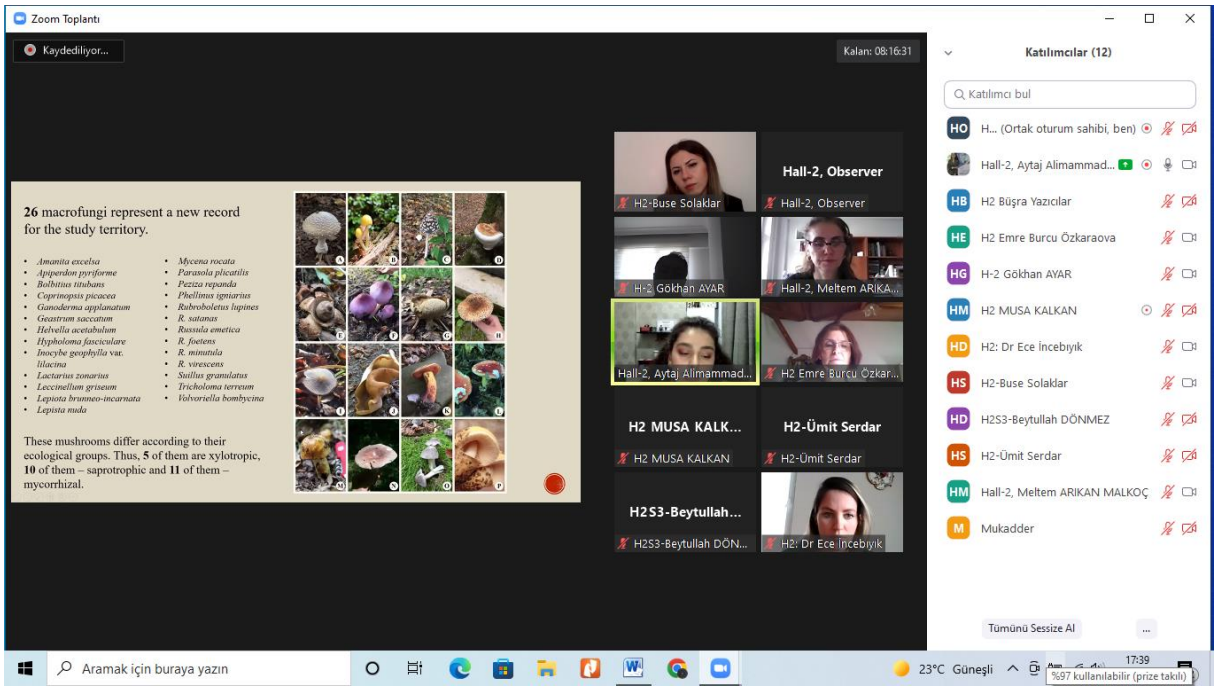

Kaydediliyor...
Kalan: 09:53:31
Hall-2, Aytaj Alimammadova
Hall-2, Observer
Hall-2, Observer
H2-Buse Solaklar
H2 MUSA KALKAN
H2-Umit Serdar
H-2 Gökhan AYAR
H2S3-Beytullah DÖNMEZ
H-2/ S-3 Büşra YAZICILAR
H2 Emre Burcu Özkaraova
Hall-2, Meltem...
Hall-2, Meltem ARIKAN MALKOÇ
Mukadder
Mukadder

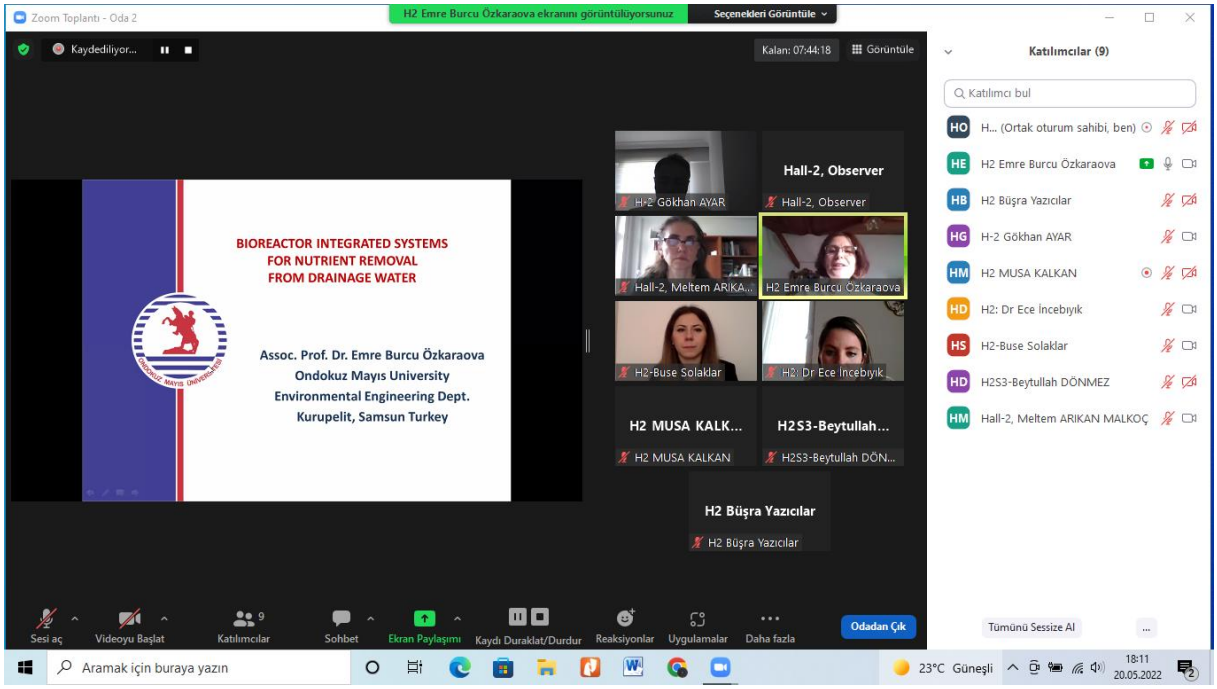

Zoom Toplantı
Kaydediliyor...
Kalan: 08:35:01
7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ
7th INTERNATIONAL INNOVATIVE SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE
FINDIK KABUKLARINDAN YERLİ BİR FUNGUS TÜRÜ İLE KATI ORTAM FERMENTASYONU KULLANILARAK SELÜLAZ ENZİMİ ÜRETİMİ
PRODUCTION OF CELLULASE ENZYME FROM HAZELNUT SHELLS USING SOLID STATE FERMENTATION WITH A LOCAL FUNGUS SPECIES
Buse SOLAKLAR
Doç. Dr. Saffettin Ferda MUTLU
H2-Buse Solaklar
Hall-2, Observer
H-2 Gökhan AYAR
Hall-2, Meltem ARIKA...
H2/ Dr Ece İncebıyık
Hall-2, Aytaj Alimam...
H2 Emre Burcu Özkaraova
Prof.Dr. Rüştü HATİP...
H2S3-Beytullah...
H2-Ümit Serdar
Katılımcılar (13)
Katılımcı bul
H... (Ortak oturum sahibi, ben)
H2-Buse Solaklar
H2 Emre Burcu Özkaraova
H2: Dr Ece İncebıyık
H2 Büşra Yazıcılar
H-2 Gökhan AYAR
H2 MUSA KALKAN
H2S3-Beytullah DÖNMEZ
H2-Ümit Serdar
Hall-2, Aytaj Alimammadova
Hall-2, Meltem ARIKAN MALKOÇ
Mukadder
Prof.Dr. Rüştü HATİPOĞLU
Tümünü Sessize Al
Aramak için buraya yazın
23°C Güneşli
17:20
20.05.2022


Kaydediliyor...
Kalan: 09:42:11
Hall-2, Observer
Hall-2, Aytaj Alimammadova
H2-Buse Solaklar
H2 MUSA KALKAN
H-2 Gökhan AYAR
H-2/ S-3 Büşra YAZICILAR
Hall-2, Meltem ARIKAN MA...
H2S3-Beytullah DÖNMEZ
H2 Emre Burcu Özkaraova
H2-Ümit Serdar
Mukadder

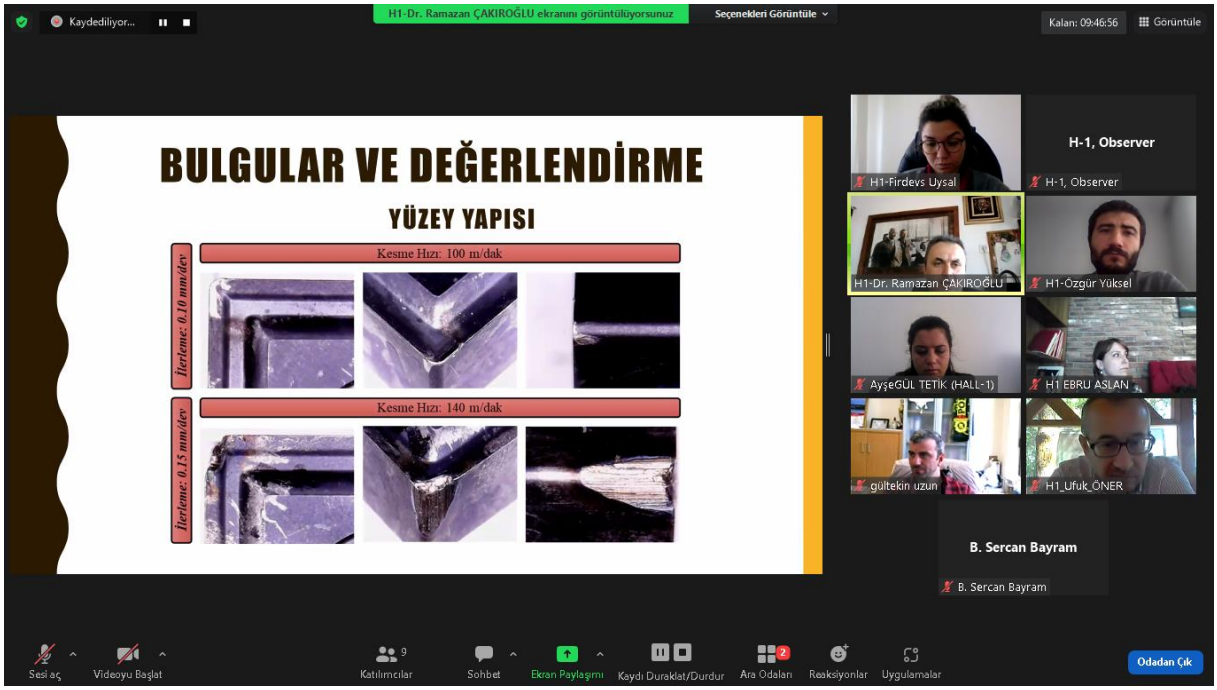

Zoom Toplantı - Oda 2
H2: Dr Ece İncebıyık ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 09:22:49
Görüntüle
SUBKUTAN VE VİSERAL YAĞ DOKUSUNDAN KAYNAKLANAN KÖK HÜCRELERİN OSTEOJENİK FARKLILAŞMA POTANSİYELİ
Osteogenic Differentation Potential of Stem Cells Derived from Subcutaneous and Visceral Adipose Tissue
Ece İNCEBIYIK, Hatice ERDOST
H2: Dr Ece İncebıyık
Katılımcılar (11)
Katılımcı bul
H... (Ortak oturum sahibi, ben)
H2: Dr Ece İncebıyık
H2 Emre Burcu Özkaraova
Hall-2, Meltem ARIKAN MAL...
H2 Büşra Yazıcılar
H-2 Gökhan AYAR
H2 MUSA KALKAN
H2-Buse Solaklar
H2S3-Beytullah DÖNMEZ
H2-Ümit Serdar
Hall-2, Aytaj Alimammadova
1 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Daha fazla
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al
Aramak için buraya yazın
23°C Güneşli
16:32
20.05.2022


Zoom Toplantı
Kaydediliyor...
Kalan: 08:20:01
MACROFUNGI OF GUBA DISTRICT OF AZERBAIJAN
Aytaj A. Alimammadova
Institute of Botany, of Azerbaijan National Academy of Sciences
2nd year Ph.D student
H2-Buse Solaklar
Hall-2, Observer
H-2 Gökhan AYAR
Hall-2, Meltem ARIKA...
Hall-2, Aytaj Alimammad...
H2 Emre Burcu Özkaraova
H2 MUSA KALK...
H2 MUSA KALKAN
H2-Ümit Serdar
H2-Ümit Serdar
H2S3-Beytullah...
H2S3-Beytullah DÖN...
H2 Büşra Yazıcılar
H2 Büşra Yazıcılar
Katılımcılar (11)
Katılımcı bul
H... (Ortak oturum sahibi, ben)
Hall-2, Aytaj Alimammad...
H2 Emre Burcu Özkaraova
H2 Büşra Yazıcılar
H-2 Gökhan AYAR
H2 MUSA KALKAN
H2-Buse Solaklar
H2S3-Beytullah DÖNMEZ
H2-Ümit Serdar
Hall-2, Meltem ARIKAN MALKOÇ
Mukadder
Tümünü Sessize Al
2 yeni bildirim
Aramak için buraya yazın
23°C Güneşli
17:35
20.05.2022

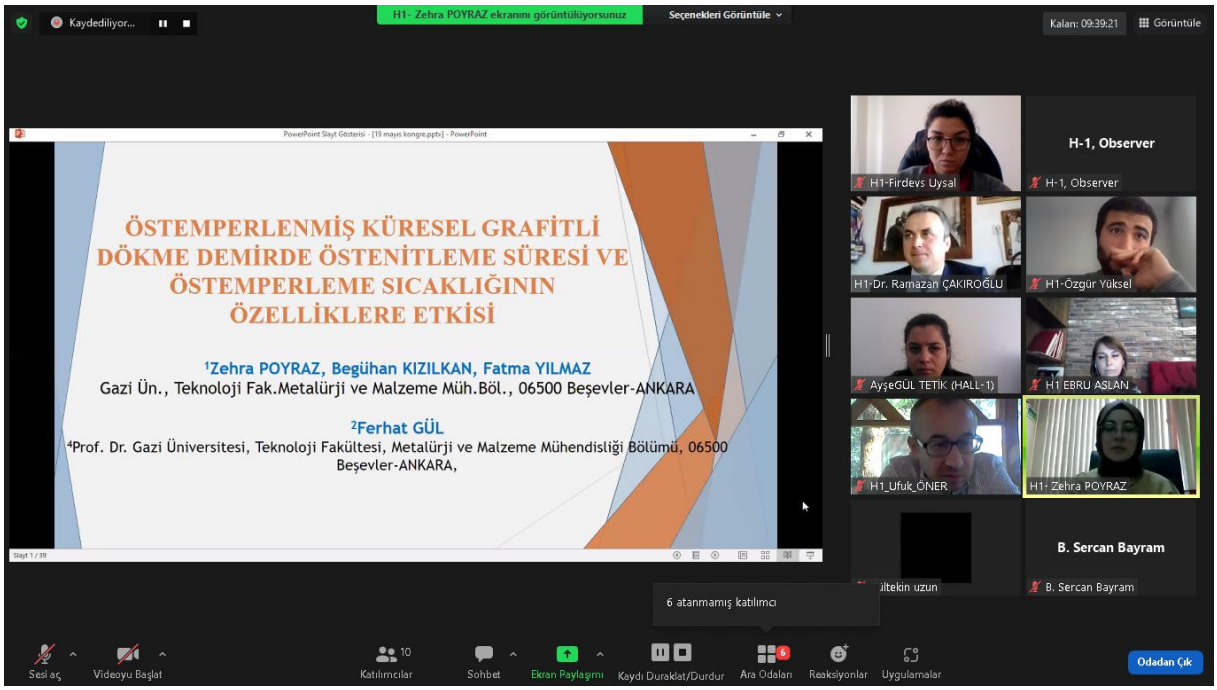

Zoom Toplantı
Kaydediliyor...
Kalan: 08:16:31
26 macrofungi represent a new record for the study territory.
Amanita excelsa
Apiperdon pyriforme
Bolbitius titubans
Coprinopsis picacea
Ganoderma applanatum
Geastrum saccatum
Helvella acetabulum
Hypholoma fasciculare
Inocybe geophylla var. lilacina
Lactarius zonarius
Leccinellum griseum
Lepiota brunneo-incarnata
Lepista nuda
Mycena rocata
Parasola plicatilis
Peziza repanda
Phellinus igniarius
Rubroboletus lupines
R. satanas
Russula emetica
R. foetens
R. minutula
R. virescens
Suillus granulatus
Tricholoma terreum
Volvoriella bombycina
These mushrooms differ according to their ecological groups. Thus, 5 of them are xylotropic, 10 of them – saprotrophic and 11 of them – mycorrhizal.
Hall-2, Observer
H2-Buse Solaklar
H-2 Gökhan AYAR
Hall-2, Meltem ARIKA...
Hall-2, Aytaj Alimammad...
H2 Emre Burcu Özkar...
H2 MUSA KALK...
H2 MUSA KALKAN
H2-Ümit Serdar
H2S3-Beytullah...
H2S3-Beytullah DÖN...
H2: Dr Ece İncebıyık
Katılımcılar (12)
Katılımcı bul
H... (Ortak oturum sahibi, ben)
Hall-2, Aytaj Alimammad...
H2 Büşra Yazıcılar
H2 Emre Burcu Özkaraova
H-2 Gökhan AYAR
H2 MUSA KALKAN
H2: Dr Ece İncebıyık
H2-Buse Solaklar
H2S3-Beytullah DÖNMEZ
H2-Ümit Serdar
Hall-2, Meltem ARIKAN MALKOÇ
Mukadder
Tümünü Sessize Al
Aramak için buraya yazın
23°C Güneşli
17:39
%97 kullanılabilir (prize takılı)

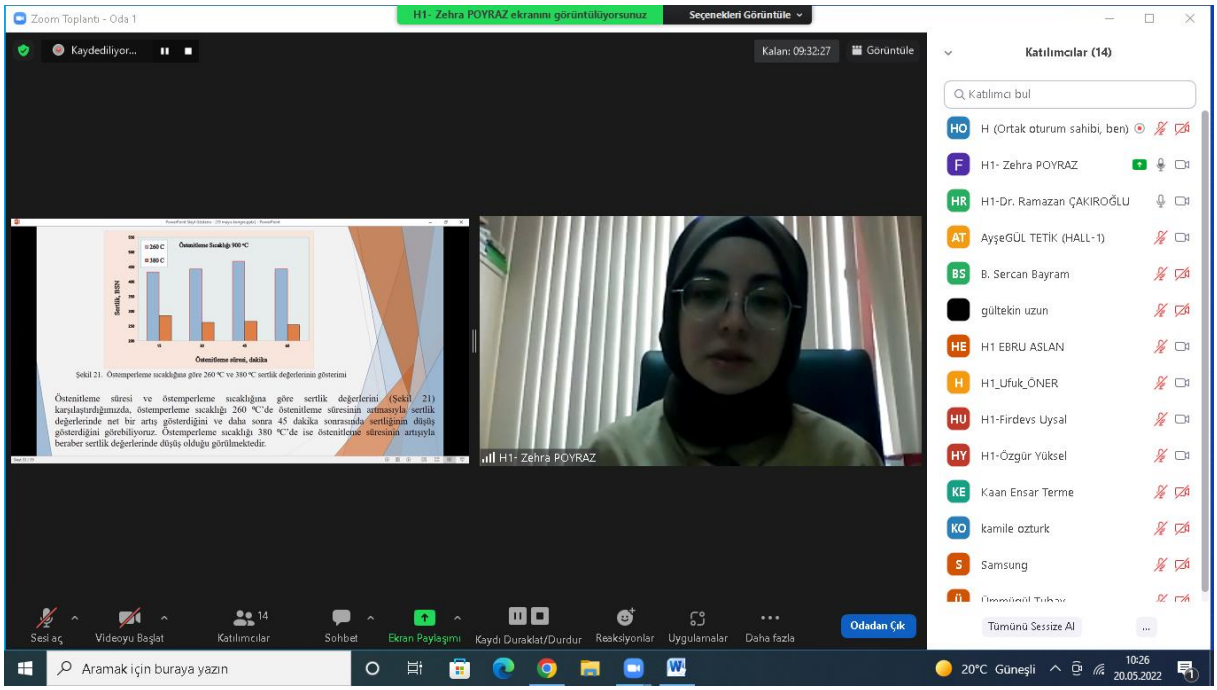

Zoom Toplantı - Oda 2
H2 Emre Burcu Özkaraova ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 07:44:18
Görüntüle
BIOREACTOR INTEGRATED SYSTEMS FOR NUTRIENT REMOVAL FROM DRAINAGE WATER
Assoc. Prof. Dr. Emre Burcu Özkaraova
Ondokuz Mayıs University
Environmental Engineering Dept.
Kurupelit, Samsun Turkey
Hall-2, Observer
H-2 Gökhan AYAR
Hall-2, Meltem ARIKA...
H2 Emre Burcu Özkaraova
H2-Buse Solaklar
H2: Dr Ece İncebıyık
H2 MUSA KALK...
H2 MUSA KALKAN
H2S3-Beytullah...
H2S3-Beytullah DÖN...
H2 Büşra Yazıcılar
H2 Büşra Yazıcılar
Katılımcılar (9)
Katılımcı bul
H... (Ortak oturum sahibi, ben)
H2 Emre Burcu Özkaraova
H2 Büşra Yazıcılar
H-2 Gökhan AYAR
H2 MUSA KALKAN
H2: Dr Ece İncebıyık
H2-Buse Solaklar
H2S3-Beytullah DÖNMEZ
Hall-2, Meltem ARIKAN MALKOÇ
Tümünü Sessize Al
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Daha fazla
Odadan Çık
Aramak için buraya yazın
23°C Güneşli
18:11
20.05.2022

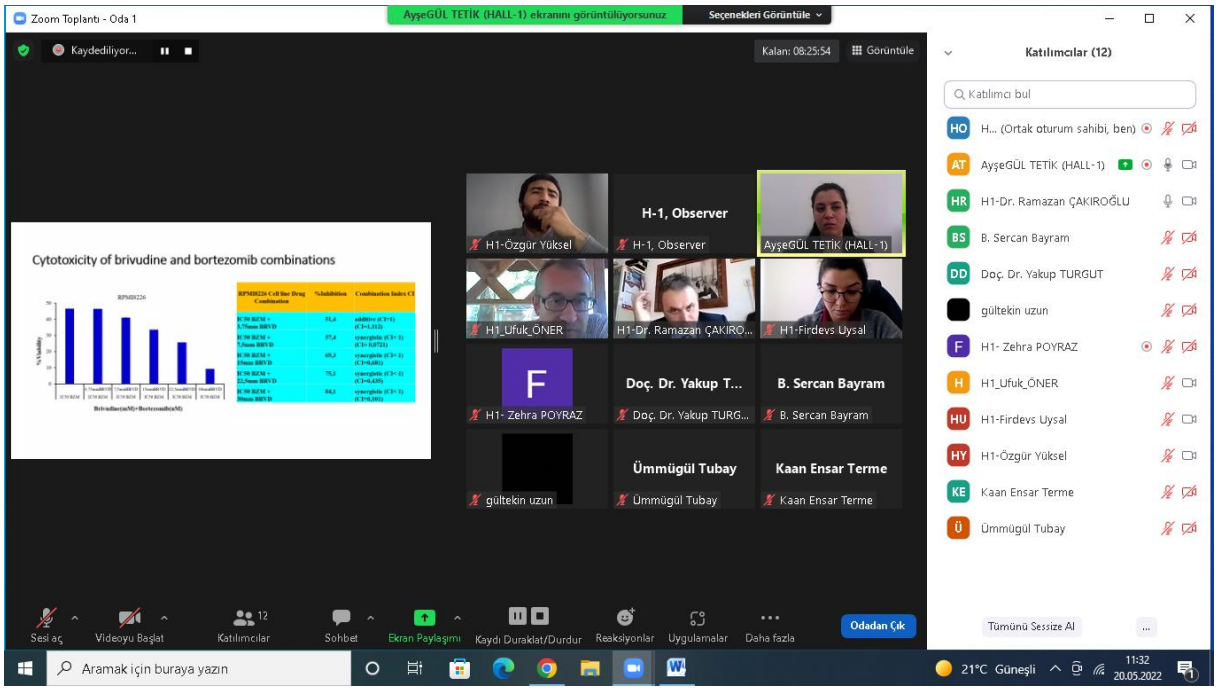

Kaydediliyor...
H1-Dr. Ramazan ÇAKIROĞLU ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kalan: 09:55:06
Görüntüle
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926
INCONEL 600 ALAŞIMININ TORNALANMASINDA OLUŞAN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜK KRİTERLERİNİN ANALİZİ
DR. RAMAZAN ÇAKIROĞLU
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
H1-Firdevs Uysal
H-1, Observer
H-1, Observer
H1-Dr. Ramazan ÇAKIRO...
H1-Özgür Yüksel
AyşeGÜL TETİK (HALL...
H1 EBRU ASLAN
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

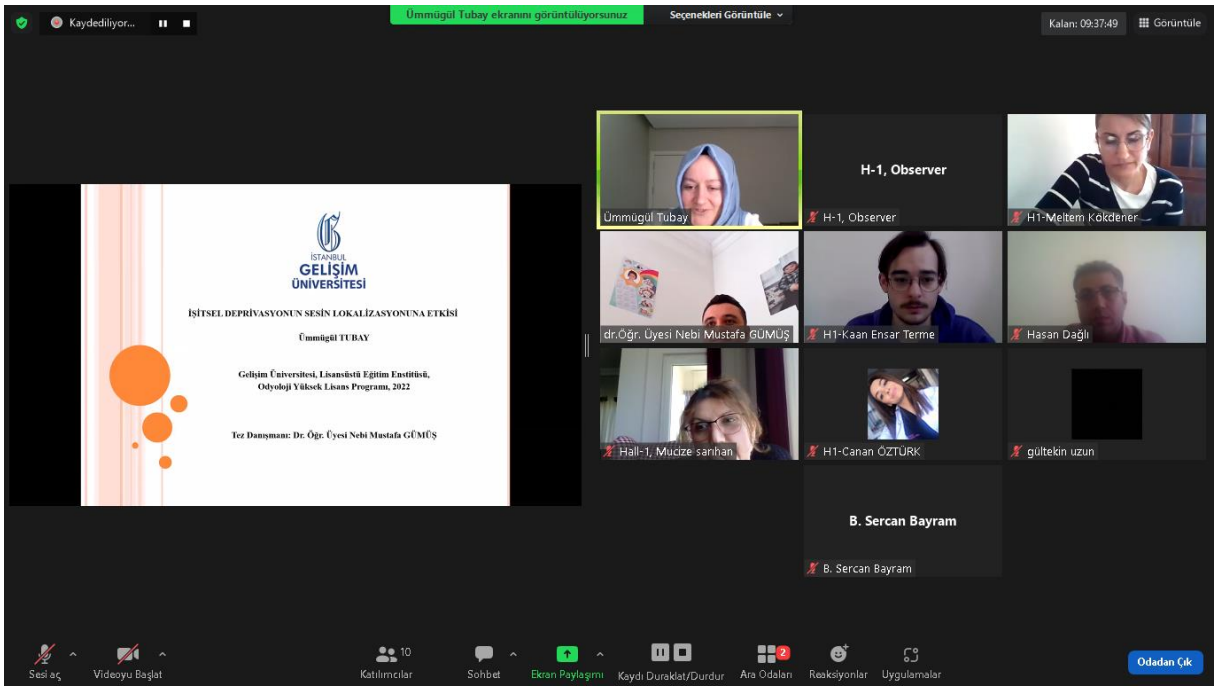

Kaydediliyor...
H1-Dr. Ramazan ÇAKIROĞLU ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kalan: 09:46:56
Görüntüle
BULGULAR VE DEĞERLENDİRME
YÜZEY YAPISI
Kesme Hızı: 100 m/dak
İlerleme: 0,10 mm/dev
Kesme Hızı: 140 m/dak
İlerleme: 0,15 mm/dev
H1-Firdevs Uysal
H-1, Observer
H-1, Observer
H1-Dr. Ramazan ÇAKIROĞLU
H1-Özgür Yüksel
AyşeGÜL TETİK (HALL-1)
H1 EBRU ASLAN
gültekin uzun
H1_Ufuk_ÖNER
B. Sercan Bayram
B. Sercan Bayram
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

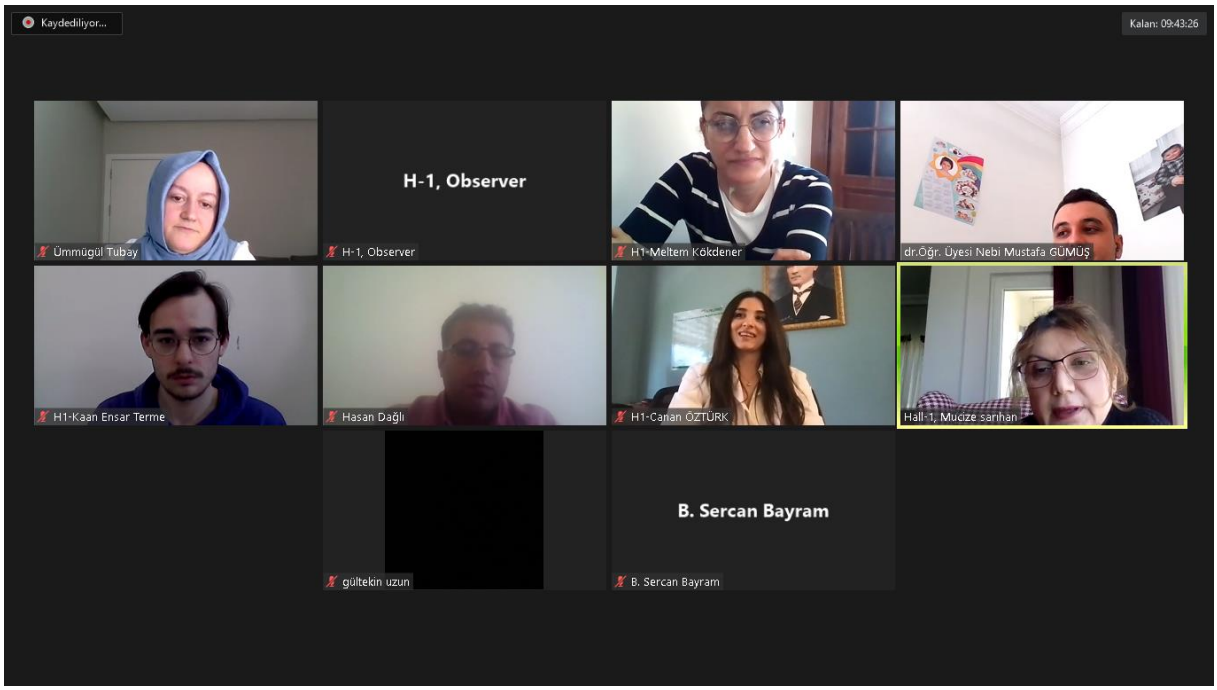

Kaydediliyor...
Kalan: 09:41:19
Görüntüle
H1-Firdevs Uysal
H-1, Observer
H1-Dr. Ramazan ÇAKIROĞLU
H1-Özgür Yüksel
AyşeGÜL TETİK (HALL-1)
H1 EBRU ASLAN
H1_Ufuk_ÖNER
gültekin uzun
B. Sercan Bayram
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

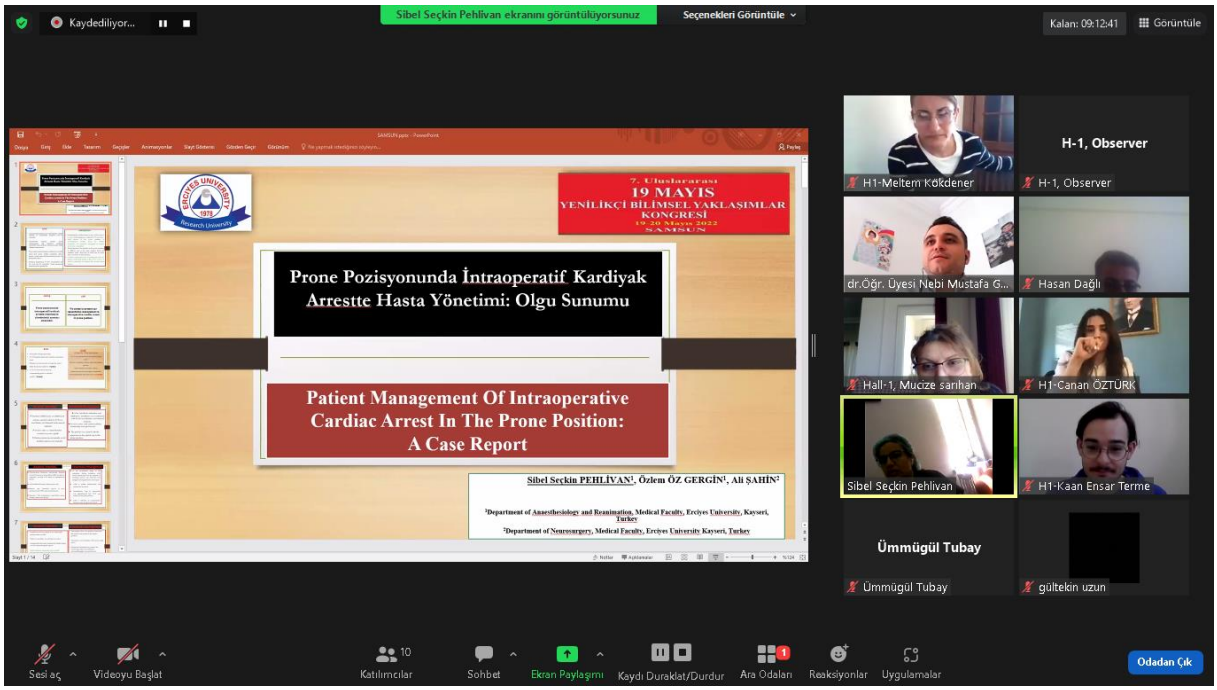

Kaydediliyor...
H1- Zehra POYRAZ ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kalan: 09:39:21
Görüntüle
ÖSTEMPERLENMİŞ KÜRESEL GRAFİTLİ DÖKME DEMİRDE ÖSTENİTLEME SÜRESİ VE ÖSTEMPERLEME SICAKLIĞININ ÖZELLİKLERE ETKİSİ
[1]Zehra POYRAZ, Begühan KIZILKAN, Fatma YILMAZ
Gazi Ün., Teknoloji Fak.Metalürji ve Malzeme Müh.Böl., 06500 Beşevler-ANKARA
[2]Ferhat GÜL
[4]Prof. Dr. Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, 06500 Beşevler-ANKARA,
H1-Firdevs Uysal
H-1, Observer
H1-Dr. Ramazan ÇAKIROĞLU
H1-Özgür Yüksel
AyşeGÜL TETİK (HALL-1)
H1 EBRU ASLAN
H1_Ufuk_ÖNER
H1- Zehra POYRAZ
B. Sercan Bayram
6 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

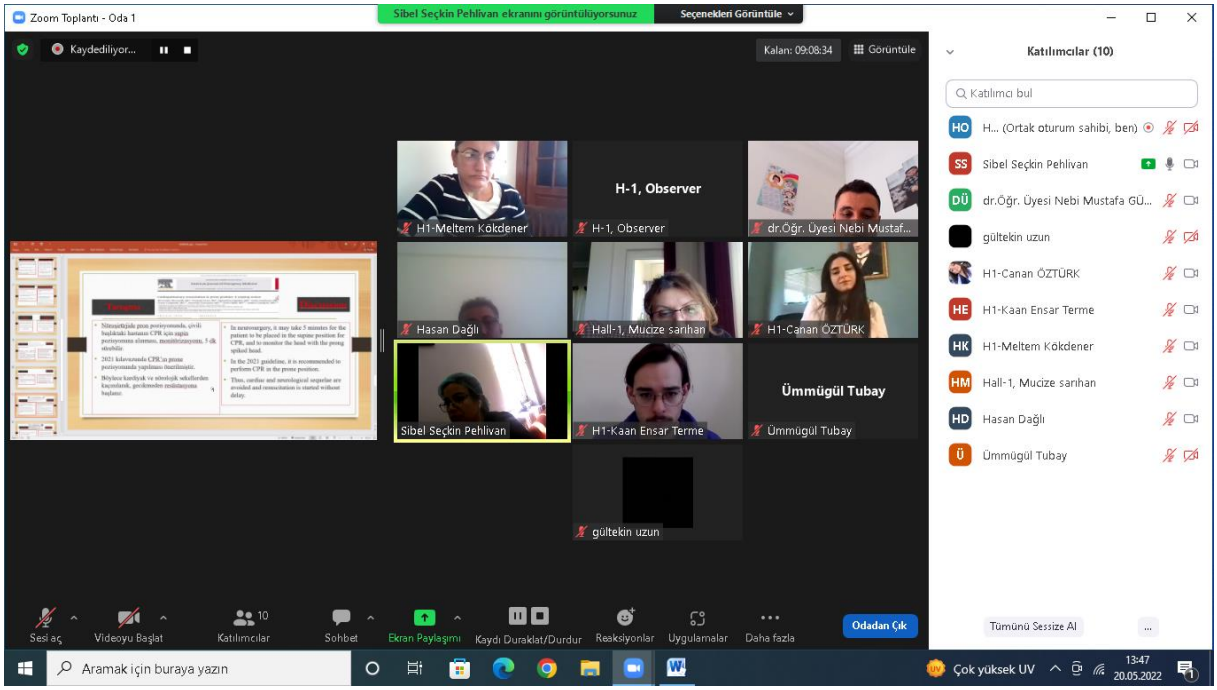

Zoom Toplantı - Oda 1
H1- Zehra POYRAZ ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 09:32:27
Görüntüle
Katılımcılar (14)
Katılımcı bul
H (Ortak oturum sahibi, ben)
H1- Zehra POYRAZ
H1-Dr. Ramazan ÇAKIROĞLU
AyşeGÜL TETİK (HALL-1)
B. Sercan Bayram
gültekin uzun
H1 EBRU ASLAN
H1_Ufuk_ÖNER
H1-Firdevs Uysal
H1-Özgür Yüksel
Kaan Ensar Terme
kamile ozturk
Samsung
Şekil 21. Östemperleme sıcaklığına göre 260 ℃ ve 380 ℃ sertlik değerlerinin gösterimi
Östenitleme süresi ve östemperleme sıcaklığına göre sertlik değerlerini (Şekil 21) karşılaştırdığımızda, östemperleme sıcaklığı 260 ℃'de östenitleme süresinin artmasıyla sertlik değerlerinde net bir artış gösterdiğini ve daha sonra 45 dakika sonrasında sertliğimin düştüğ gösterdiğini görebiliyoruz. Östemperleme sıcaklığı 380 ℃'de ise östenitleme süresinin artışıyla beraber sertlik değerlerinde düşüş olduğu görülmektedir.
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Daha fazla
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al
Aramak için buraya yazın
20°C Güneşli
10:26
20.05.2022

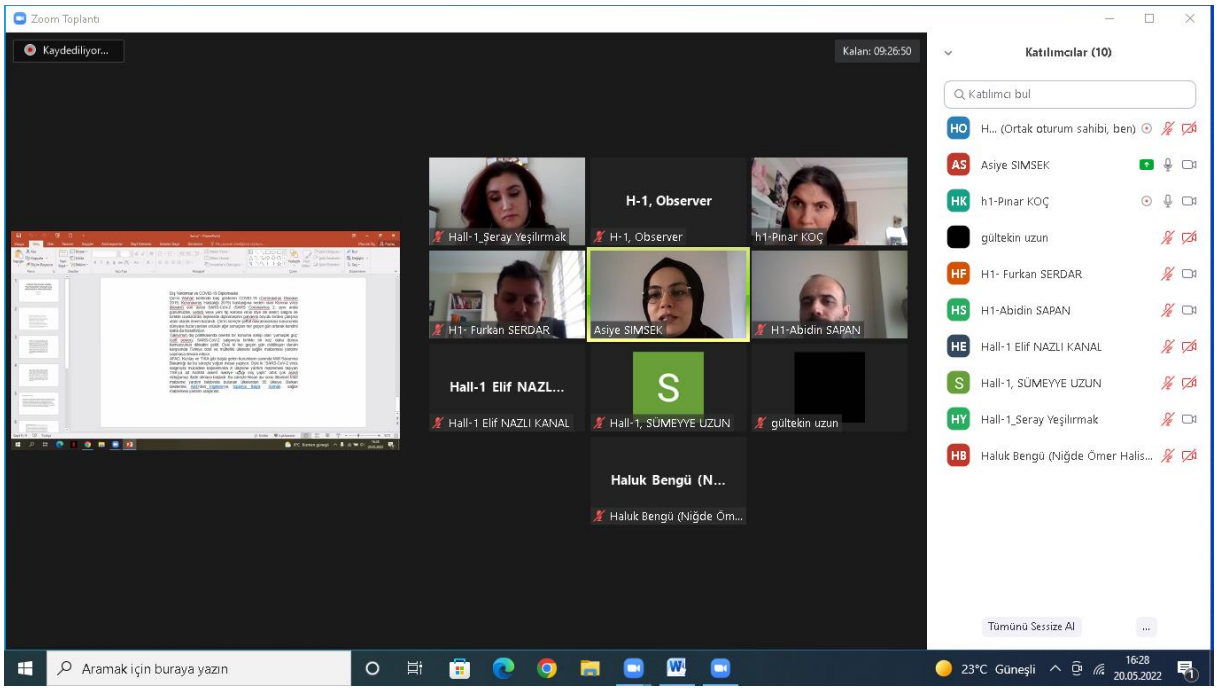

Zoom Toplantı - Oda 1
AyşeGÜL TETİK (HALL-1) ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 08:25:54
Görüntüle
Katılımcılar (12)
Katılımcı bul
H... (Ortak oturum sahibi, ben)
AyşeGÜL TETİK (HALL-1)
H1-Dr. Ramazan ÇAKIROĞLU
B. Sercan Bayram
Doç. Dr. Yakup TURGUT
gültekin uzun
H1- Zehra POYRAZ
H1_Ufuk_ÖNER
H1-Firdevs Uysal
H1-Özgür Yüksel
Kaan Ensar Terme
Ümmügül Tubay
Cytotoxicity of brivudine and bortezomib combinations
H1-Özgür Yüksel
H-1, Observer
AyşeGÜL TETİK (HALL-1)
H1_Ufuk_ÖNER
H1-Dr. Ramazan ÇAKIRO...
H1-Firdevs Uysal
H1- Zehra POYRAZ
Doç. Dr. Yakup T...
B. Sercan Bayram
gültekin uzun
Ümmügül Tubay
Kaan Ensar Terme
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Daha fazla
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al
Aramak için buraya yazın
21°C Güneşli
11:32
20.05.2022

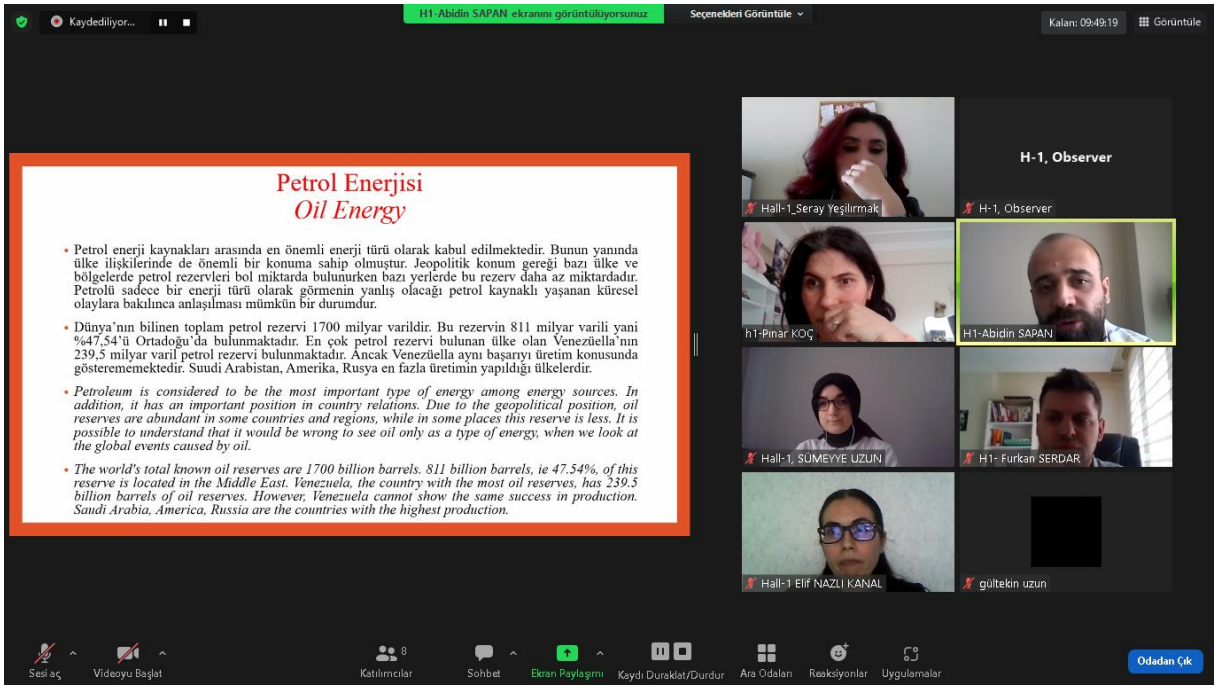

Kaydediliyor...
Ümmügül Tubay ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kalan: 09:37:49
Görüntüle
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
İŞİTSEL DEPRİVASYONUN SESİN LOKALİZASYONUNA ETKİSİ
Ümmügül TUBAY
Gelişim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,
Odyoloji Yüksek Lisans Programı, 2022
Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ
Ümmügül Tubay
H-1, Observer
H-1, Observer
H1-Meltem Kökdener
dr.Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ
H1-Kaan Ensar Terme
Hasan Dağlı
Hall-1, Mucize sarıhan
H1-Canan ÖZTÜRK
gültekin uzun
B. Sercan Bayram
B. Sercan Bayram
Sesi aç
Videoyu Başlat
10
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
2
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

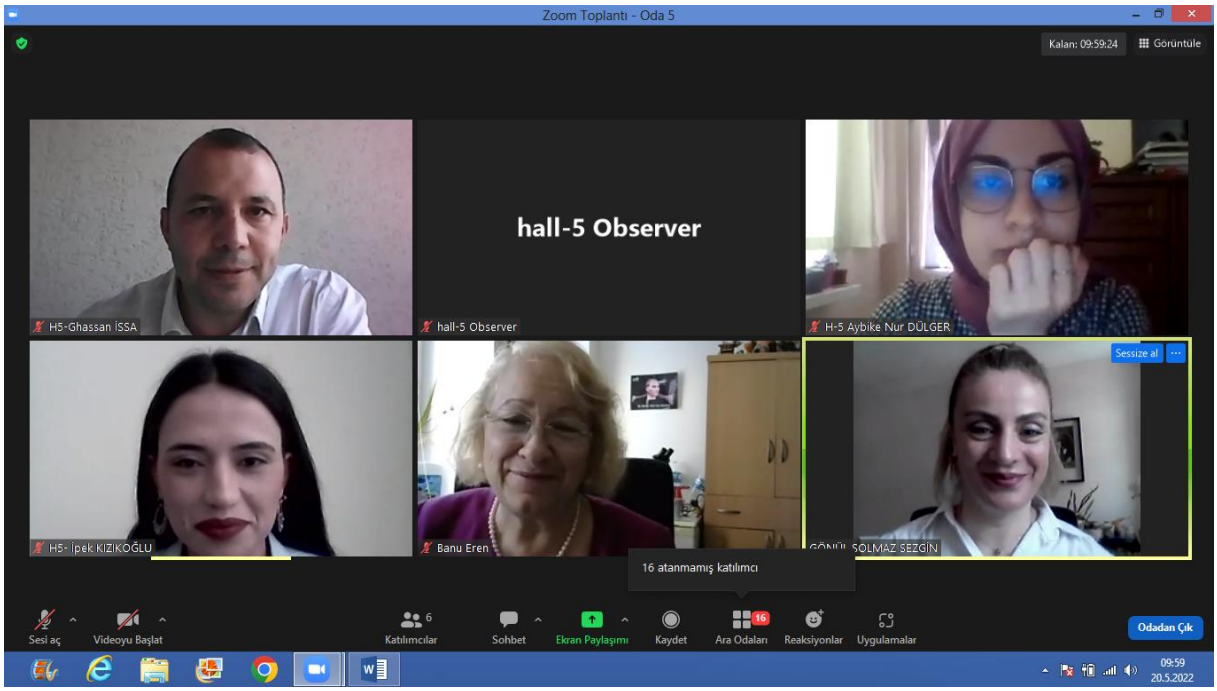

Kaydediliyor...
Kalan: 09:43:26
Ümmügül Tubay
H-1, Observer
H-1, Observer
H1-Meltem Kökdener
dr.Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ
H1-Kaan Ensar Terme
Hasan Dağlı
H1-Canan ÖZTÜRK
Hall-1, Mucize sarıhan
gültekin uzun
B. Sercan Bayram
B. Sercan Bayram

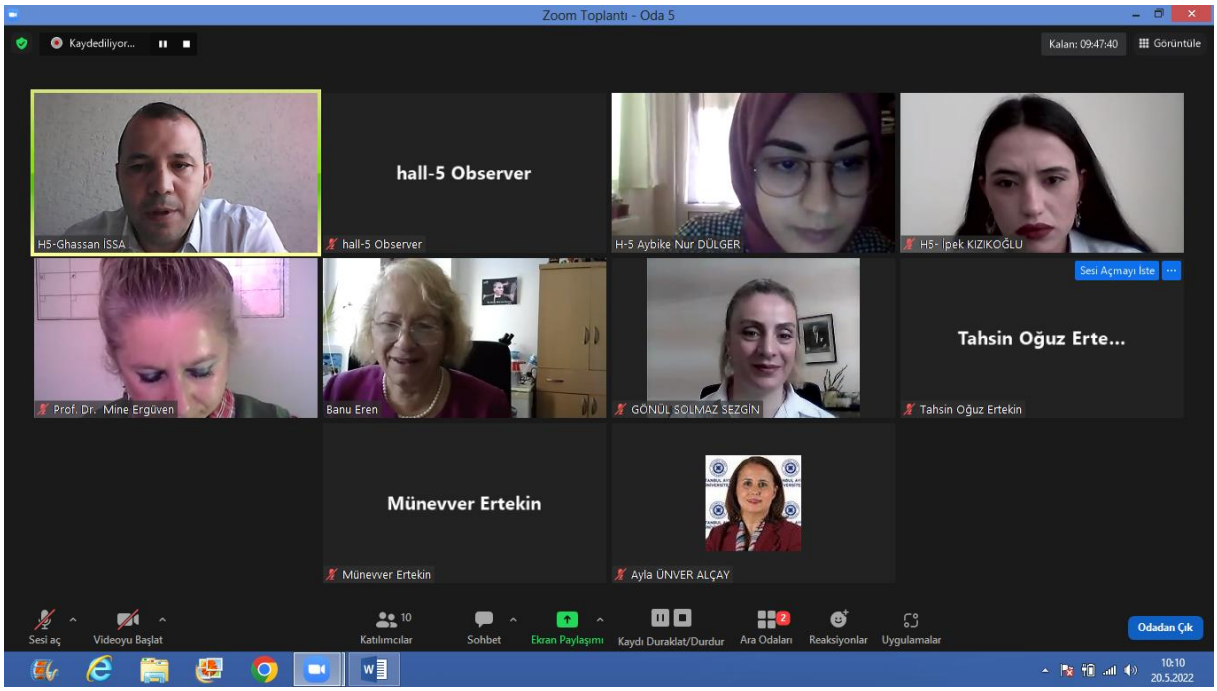

Kaydediliyor...
Sibel Seçkin Pehlivan ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kalan: 09:12:41
Görüntüle
7. Uluslararası
19 MAYIS
YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR
KONGRESİ
19-20 Mayıs 2022
SAMSUN
Prone Pozisyonunda İntraoperatif Kardiyak Arrestte Hasta Yönetimi: Olgu Sunumu
Patient Management Of Intraoperative Cardiac Arrest In The Prone Position: A Case Report
Sibel Seçkin PEHLİVAN[1], Özlem ÖZ GERGİN[1], Ali ŞAHİN[2]
[1]Department of Anaesthesiology and Reanimation, Medical Faculty, Erciyes University, Kayseri, Turkey
[2]Department of Neurosurgery, Medical Faculty, Erciyes University Kayseri, Turkey
H-1, Observer
H1-Meltem Kökdener
H-1, Observer
dr.Öğr. Üyesi Nebi Mustafa G...
Hasan Dağlı
Hall-1, Mucize sarıhan
H1-Canan ÖZTÜRK
Sibel Seçkin Pehlivan
H1-Kaan Ensar Terme
Ümmügül Tubay
Ümmügül Tubay
gültekin uzun
Sesi aç
Videoyu Başlat
10
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık

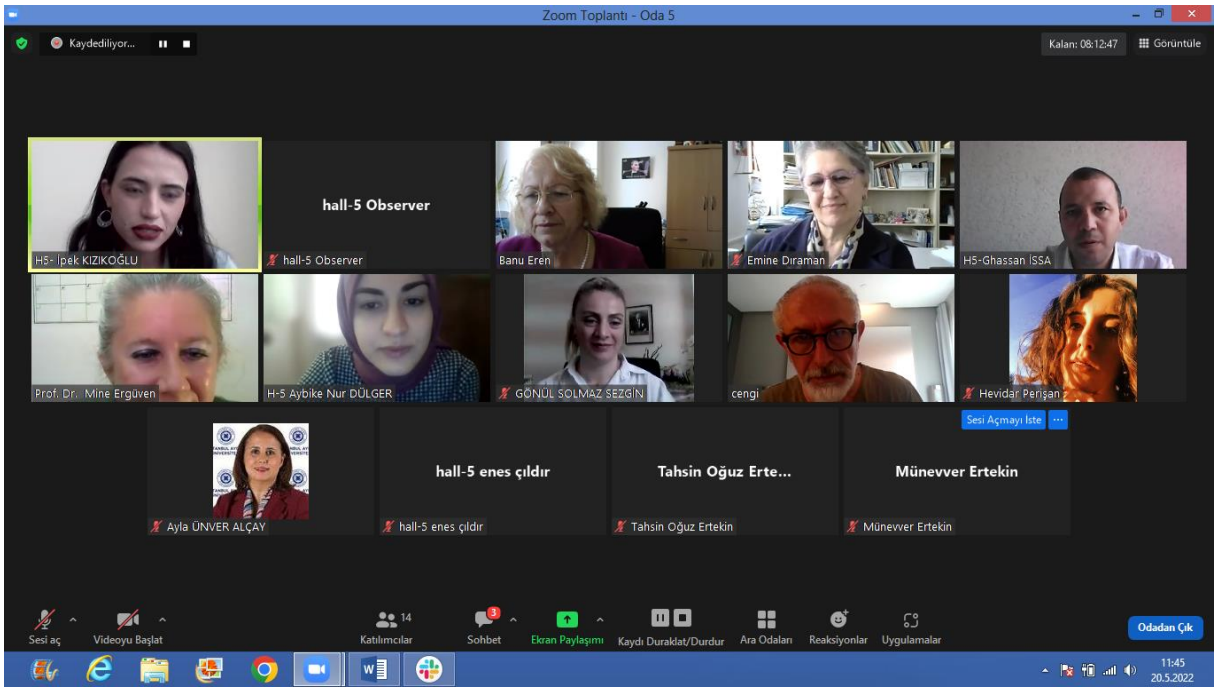

Zoom Toplantı - Oda 1
Kaydediliyor...
Sibel Seçkin Pehlivan ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kalan: 09:08:34
Görüntüle
H-1, Observer
H1-Meltem Kökdener
H-1, Observer
dr.Öğr. Üyesi Nebi Mustaf...
Hasan Dağlı
Hall-1, Mucize sarıhan
H1-Canan ÖZTÜRK
Sibel Seçkin Pehlivan
H1-Kaan Ensar Terme
Ümmügül Tubay
Ümmügül Tubay
gültekin uzun
Katılımcılar (10)
Katılımcı bul
H... (Ortak oturum sahibi, ben)
Sibel Seçkin Pehlivan
dr.Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜ...
gültekin uzun
H1-Canan ÖZTÜRK
H1-Kaan Ensar Terme
H1-Meltem Kökdener
Hall-1, Mucize sarıhan
Hasan Dağlı
Ümmügül Tubay
Tümünü Sessize Al
Sesi aç
Videoyu Başlat
10
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Daha fazla
Odadan Çık
Aramak için buraya yazın
Çok yüksek UV
13:47
20.05.2022

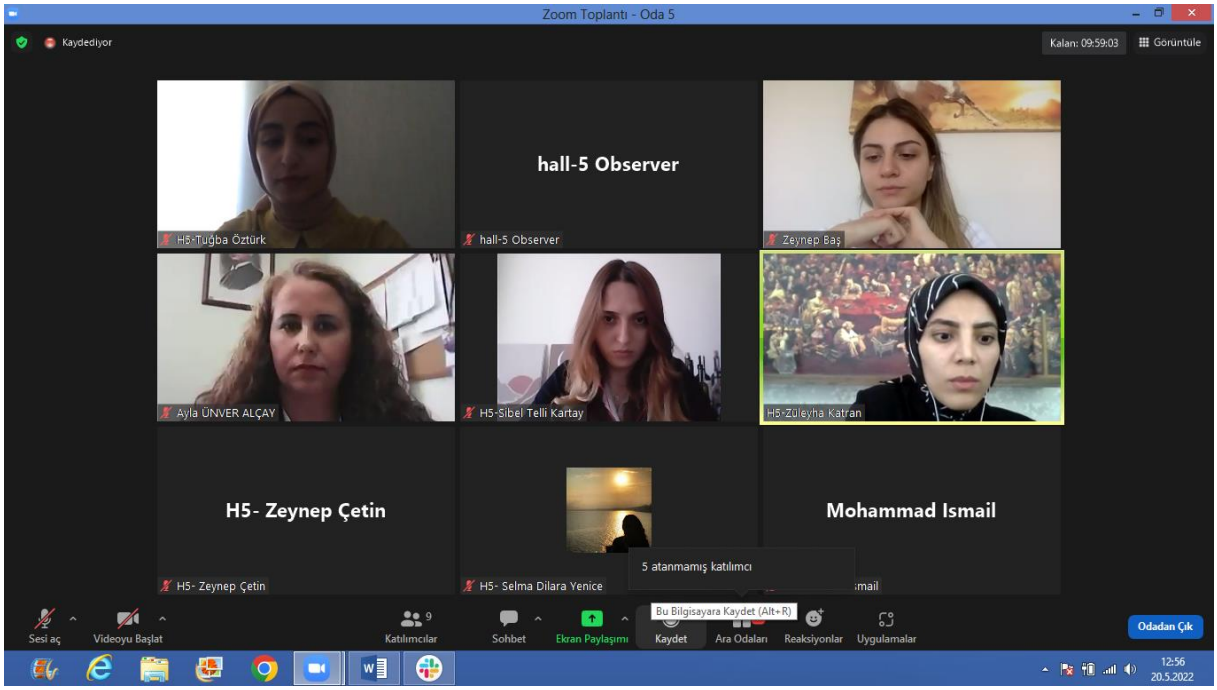

Zoom Toplantı
Kaydediliyor...
Kalan: 09:26:50
Katılımcılar (10)
Katılımcı bul
H... (Ortak oturum sahibi, ben)
Asiye SIMSEK
h1-Pınar KOÇ
gültekin uzun
H1- Furkan SERDAR
H1-Abidin SAPAN
Hall-1 Elif NAZLI KANAL
Hall-1, SÜMEYYE UZUN
Hall-1_Seray Yeşilırmak
Haluk Bengü (Niğde Ömer Halis...
H-1, Observer
Tümünü Sessize Al
Aramak için buraya yazın
23°C Güneşli
16:28
20.05.2022

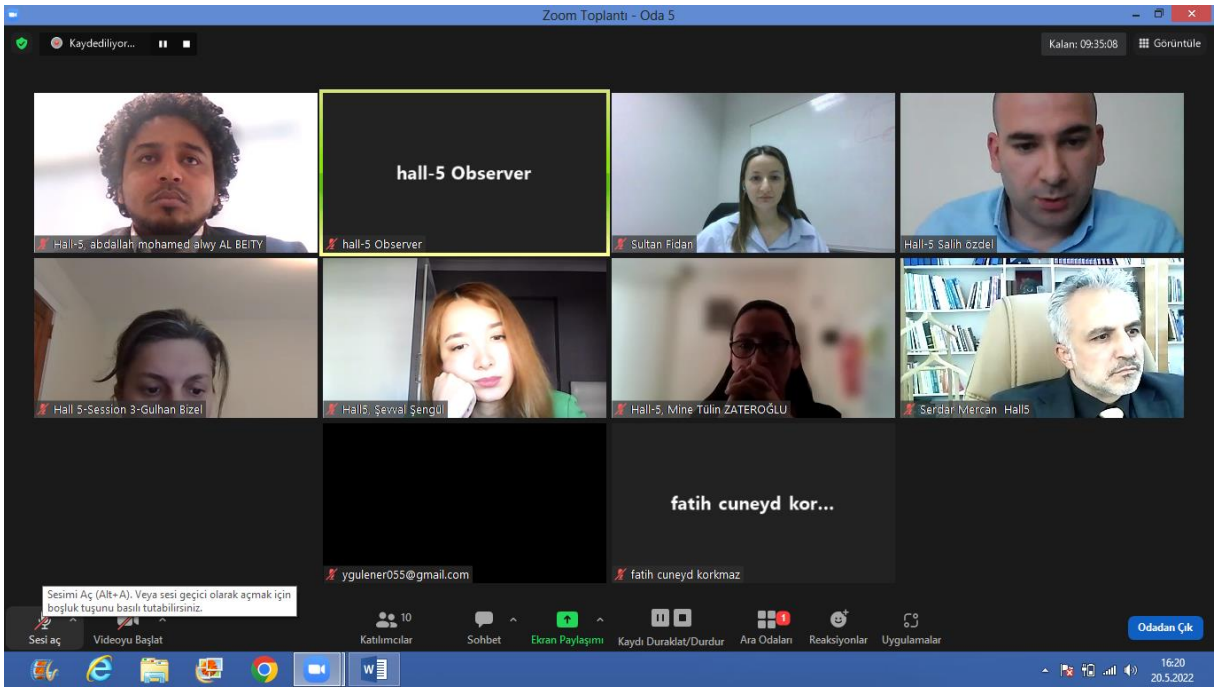

Kaydediliyor...
H1-Abidin SAPAN ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Kalan: 09:49:19
Görüntüle
Petrol Enerjisi
Oil Energy
• Petrol enerji kaynakları arasında en önemli enerji türü olarak kabul edilmektedir. Bunun yanında ülke ilişkilerinde de önemli bir konuma sahip olmuştur. Jeopolitik konum gereği bazı ülke ve bölgelerde petrol rezervleri bol miktarda bulunurken bazı yerlerde bu rezerv daha az miktardadır. Petrolü sadece bir enerji türü olarak görmenin yanlış olacağı petrol kaynaklı yaşanan küresel olaylara bakılınca anlaşılması mümkün bir durumdur.
• Dünya'nın bilinen toplam petrol rezervi 1700 milyar varildir. Bu rezervin 811 milyar varili yani %47,54'ü Ortadoğu'da bulunmaktadır. En çok petrol rezervi bulunan ülke olan Venezüella'nın 239,5 milyar varil petrol rezervi bulunmaktadır. Ancak Venezüella aynı başarıyı üretim konusunda gösteremememektedir. Suudi Arabistan, Amerika, Rusya en fazla üretimin yapıldığı ülkelerdir.
• Petroleum is considered to be the most important type of energy among energy sources. In addition, it has an important position in country relations. Due to the geopolitical position, oil reserves are abundant in some countries and regions, while in some places this reserve is less. It is possible to understand that it would be wrong to see oil only as a type of energy, when we look at the global events caused by oil.
• The world's total known oil reserves are 1700 billion barrels. 811 billion barrels, ie 47.54%, of this reserve is located in the Middle East. Venezuela, the country with the most oil reserves, has 239.5 billion barrels of oil reserves. However, Venezuela cannot show the same success in production. Saudi Arabia, America, Russia are the countries with the highest production.
H-1, Observer
Hall-1_Seray Yeşilırmak
h1-Pınar KOÇ
H1-Abidin SAPAN
Hall-1, SÜMEYYE UZUN
H1- Furkan SERDAR
Hall-1 Elif NAZLI KANAL
gültekin uzun
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık


Zoom Toplantı - Oda 5
Kalan: 09:59:24
Görüntüle
H5-Ghassan İSSA
hall-5 Observer
hall-5 Observer
H-5 Aybike Nur DÜLGER
H5- İpek KIZIKOĞLU
Banu Eren
Sessize al
GÖNÜL SOLMAZ SEZGİN
16 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydet
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık
09:59
20.5.2022


Zoom Toplantı - Oda 5
Kaydediliyor...
Kalan: 09:47:40
Görüntüle
H5-Ghassan İSSA
hall-5 Observer
hall-5 Observer
H-5 Aybike Nur DÜLGER
H5- İpek KIZIKOĞLU
Prof. Dr. Mine Ergüven
Banu Eren
GÖNÜL SOLMAZ SEZGİN
Sesi Açmayı İste
Tahsin Oğuz Erte...
Tahsin Oğuz Ertekin
Münevver Ertekin
Münevver Ertekin
Ayla ÜNVER ALÇAY
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık
10:10
20.5.2022


Zoom Toplantı - Oda 5
Kaydediliyor...
Kalan: 08:12:47
Görüntüle
H5- İpek KIZIKOĞLU
hall-5 Observer
Banu Eren
Emine Diraman
H5-Ghassan ISSA
Prof. Dr. Mine Ergüven
H-5 Aybike Nur DÜLGER
GÖNÜL SOLMAZ SEZGİN
cengi
Hevidar Perişan
Sesi Açmayı İste
Ayla ÜNVER ALÇAY
hall-5 enes çıldır
Tahsin Oğuz Erte...
Münevver Ertekin
Sesi aç
Videoyu Başlat
14
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık
11:45
20.5.2022


Zoom Toplantı - Oda 5
Kaydediyor
Kalan: 09:59:03
Görüntüle
H5-Tuğba Öztürk
hall-5 Observer
Zeynep Baş
Ayla ÜNVER ALÇAY
H5-Sibel Telli Kartay
H5-Züleyha Katran
H5- Zeynep Çetin
H5- Selma Dilara Yenice
Mohammad Ismail
5 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
9
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Bu Bilgisayara Kaydet (Alt+R)
Kaydet
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık
12:56
20.5.2022


Zoom Toplantı - Oda 5
Kaydediliyor...
Kalan: 09:35:08
Görüntüle
hall-5 Observer
Hall-5, abdallah mohamed alwy AL BEITY
hall-5 Observer
Sultan Fidan
Hall-5 Salih özdel
Hall 5-Session 3-Gulhan Bizel
Hall5, Şevval Şengül
Hall-5, Mine Tülin ZATEROĞLU
Serdar Mercan Hall5
fatih cuneyd kor...
ygulener055@gmail.com
fatih cuneyd korkmaz
Sesimi Aç (Alt+A). Veya sesi geçici olarak açmak için boşluk tuşunu basılı tutabilirsiniz.
Sesi aç
Videoyu Başlat
10
Katılımcılar
Sohbet
Ekran Paylaşımı
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odaları
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Odadan Çık
16:20
20.5.2022


Kaydediliyor...
Kalan: 09:49:20
Page view
Read aloud
Add text
Draw
Highlight
Erase
UKA TARSADIA university
Accredited with B+ 2.74 Grade
by NAAC, Govt. of India
छोटुभाई गोपालभाई पटेल प्रौद्योगिकी संस्थान, बारडोली
Chhotubhai Gopalbhai Patel Institute of Technology, Bardoli
7th INTERNATIONAL CONGRESS ON INNOVATIVE
SCIENTIFIC APPROACHES
May 19-20, 2022/ Samsun Turkey
BLUE ECOSYSTEM IN LINE WITH
FOR THE SUSTAINABLE GOALS
Dr. Ghanshyam Barman
Assistant Professor
C G P I T, Uka Tarsadia University
Bardoli, Gujarat, India
Sustainable Development Goal (SDG)14: Life Below Water
Hall-6 Observer
Hall-6 Observer
H6 S3 Dr. B Ghanshyam
H6-Elif Cemek
H6 S3 Dr. B Gha...
H6 S3 Dr. B Ghanshyam

7th INTERNATIONAL CONGRESS ON INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES

7. ULUSLARARASI "19 MAYIS" YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

May 19-20, 2022

Samsun, Turkey



CONGRESS PROGRAM

Meeting ID: 831 6844 0008

Passcode: 191919

Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

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

Dikkat Edilmesi Gerekenler- TEKNİK BİLGİLER

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

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- To be able to attend a meeting online, login via **https://zoom.us/join** site, enter ID "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session.
- The Zoom application is free and no need to create an account.
- The Zoom application can be used without registration.
- The application works on tablets, phones and PCs.
- The participant must be connected to the session 5 minutes before the presentation time.
- All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

- Make sure your computer has a microphone and is working.
- You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.

Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number, **exp.**

20.05.2022
Ankara Time: **10^{00} : 12^{30}**

Hall-**1**
Session-**1**

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Dr. Ramazan ÇAKIROĞLU

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Ramazan ÇAKIROĞLU	*Gazi Üniversitesi*	INCONEL 600 ALAŞIMININ TORNALANMASINDA OLUŞAN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜK KRİTERLERİNİN ANALİZİ
Zehra POYRAZ Begühan KIZILKAN Fatma YILMAZ Prof. Dr Ferhat GÜL	*Gazi Üniversitesi*	ÖSTEMPERLENMİŞ KÜRESEL GRAFİTLİ DÖKME DEMİRDE ÖSTENİTLEME SÜRESİ VE ÖSTEMPERLEME SICAKLIĞININ ÖZELLİKLERE ETKİSİ
Ebru ASLAN Doç. Dr. Gültekin UZUN	*Gazi Üniversitesi*	ALÜMİNYUM 7050 ALAŞIMININ DELİNMESİNDE FARKLI UÇ AÇILARININ KESME VE MOMENT DEĞERLERİ ÜZERİNDE ETKİSİ
Araştırma Görevlisi Bayram Sercan BAYRAM Prof. Dr. İhsan KORKUT	*Gazi Üniversitesi*	FREZELEME KUVVET SİNYALLERİNİN FOURİER ANALİZİ VE MODELLENMESİ
Ufuk ÖNER Prof. Dr. İhsan KORKUT	*Gazi Üniversitesi*	LAZER KAYNAĞI İLE BİRLEŞTİRİLMİŞ 5083 ALUMİNYUM ALAŞIM MALZEMENİN MEKANİK KARAKTERİZASYONU VE YORULMA DAVRANIŞLARI
Doç. Dr. Firdevs UYSAL Vedat YILMAZ Hüseyin Mert TOPÇU	*Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi*	ENDÜSTRİYEL ATIKLAR VE NANO-SiO_2 İLE STABİLİZE EDİLMİŞ YÜKSEK PLASTİSİTELİ ZEMİNİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ
Ayşegül TETİK Prof. Dr. Kamile ÖZTÜRK	*Aksaray Üniversitesi*	HSP27 İNHİBİTÖRÜ BRİVUDİNİN BORTEZOMIB İLE KOMBİNASYONU MULTİPL MYELOMA HÜCRE HATLARININ SİTOTOKSİSİTESİNE SİNERJİSTİK ETKİ GÖSTERİR
Yüksek Lisans Öğrencisi Özgür YÜKSEL Doç. Dr. İlhan ÇELİK Talip ÇİTRAK Serdar TOZKOPARAN	*Samsun Üniversitesi* *Sağlam Metal A.Ş*	FARKLI ŞARTLARDA UYGULANAN ÇÖKELME SERTLEŞMESİNİN BAKIR ALAŞIMININ SERTLİĞİNE ETKİSİ

20.05.2022
Ankara Time: **10^{00} : 12^{30}**

Hall-**2**
Session-**1**

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Dr. Hakan GÖKGÖZ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Ömer GENÇ Prof. Dr. Rıfat AKBIYIKLI Dr. Öğr. Üyesi Volkan ATEŞ	*Düzce Üniversitesi*	BARAJ YAPILARINDAKİ YAKLAŞIK MALİYET BELİRSİZLİKLERİNİN YAPAY ZEKA TEKNİKLERİYELE TAHMİNİ
Öğr. Gör. Dr. Utku ZEYBEKOĞLU Doç. Dr. Aslı ÜLKE KESKİN	*Sinop Üniversitesi* *Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	24 SAATLİK YAĞIŞ ŞİDDETLERİNİN MUTLAK HOMOJENLK TESTLERİ KULLANILARAK İNCELENMESİ
Öğr. Gör. Dr. Utku ZEYBEKOĞLU Doç. Dr. Aslı ÜLKE KESKİN	*Sinop Üniversitesi* *Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	BULANIK C ORTALAMALAR YÖNTEMİYLE FARKLI KÜME SAYILARI İÇİN TÜRKİYE YAĞIŞ ŞİDDETİ KÜMELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Mehmet PALA Prof. Dr. M. İshak YÜCE	*Gaziantep Üniversitesi*	YUKARI MURAT HAVZASINDA YAĞIŞ ESNEKLİĞİNİN BELİRLENMESİ
Prof. Dr. İhsan KORKUT Mustafa ARIK	*Gazi Üniversitesi*	TÜRKİYE'DEKİ SERACILIK SEKTÖRÜNÜN GENEL DEĞERLENDİRMESİ
Prof. Dr. Mete GÜNDOĞAN Gizem BABAYİĞİT Ayşe Müge SAPTIR Büşracan AKKUŞ Songül GENÇ	*Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi*	ENDÜSTRİ 4.0'A GEÇİŞTE ÜRÜN YAŞAM DÖNGÜSÜ YÖNETİMİ
Dr. Öğr. Üyesi Deniz EKMEKÇİOĞLU Öğr. Gör. Sevcan EKMEKÇİOĞLU Çağatay HAŞHAŞ	*Ondokuz Mayıs Üniversitesi* *Samsun Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Endüstriyel Tasarım Bölümü* *cagata.hashas@dogtas.com*	MOBİLYA TASARIMINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR YAKLAŞIMLAR
Öğr. Gör. Dr. Hakan GÖKGÖZ	*Kırklareli Üniversitesi*	ALGILANAN ÇALIŞMA ARKADAŞI DESTEĞİNİN İŞ TATMİNİ ÜZERİNE ETKİSİ: SİVİL HAVACILIK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

20.05.2022
Ankara Time: **10^{00} : 12^{30}**

Hall-**3**
Session-**1**

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi Gökhan KÜLEKÇİ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Doç. Dr. Ömer ASAL Ceyhun TEMEL	*Gazi Üniversitesi*	BETONARME KALIP İŞLERİNDE MEYDANA GELEN İŞ KAZALARINDA KULLANILAN KALIP VE İSKELE SİSTEMLERİNİN ETKİSİ
Sümeyra GERGİNCİ Arş. Gör. Dr. Şevin EKMEN Doç. Dr. Zeynep ALGIN	*Harran Üniversitesi*	SÜPER AKIŞKANLAŞTIRICI KATKI DOZAJININ VE İNCE AGREGA TÜRÜNÜN SIFCON'UN MEKANİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ
Mustafa DEFİŞET Sümeyra GERGİNCİ Doç. Dr. Zeynep ALGIN	*Harran Üniversitesi*	SİLİNDİRLE SIKIŞTIRILMIŞ BETONDA DOĞAL PUZOLAN OLARAK ZEOLİT KULLANIMI
Arş. Gör. Yavuz Selim AKSÜT Dr. Öğr. Üyesi Gökhan KÜLEKÇİ Doç. Dr. Mustafa ÇULLU Doç. Dr. Alaaddin VURAL	*Gümüşhane Üniversitesi*	MADEN CÜRUFLARININ PUZOLANİK AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ
Arş. Gör. Yavuz Selim AKSÜT Dr. Öğr. Üyesi Gökhan KÜLEKÇİ	*Gümüşhane Üniversitesi*	DEMİR-KURŞUN-ÇİNKO İÇERİKLİ MADEN CÜRUFLARININ ÖĞÜTME SÜRESİ İLE BOYUT ANALİZİ
Amjed Jassim Mohammed Prof. Dr. Soner GULER Assist. Prof. Dr. Harıth Amer Abdalwaheed AL-SALMAN Assist. Prof. Dr. Zehra Funda Akbulut	*University of Van Yuzuncu Yıl*	SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR GELECEK İÇİN BETON KARIŞIMLARINDA PLASTİK ATIK MALZEMELERİN KULLANIMI
Amjed Jassim Mohammed Prof. Dr. Soner GULER Assist. Prof. Dr. Harıth Amer Abdalwaheed AL-SALMAN Assist. Prof. Dr. Zehra Funda Akbulut	*University of Van Yuzuncu Yıl*	BETON KARIŞIMLARINDA ATIK CAM TOZU KULLANIMININ SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR YAKLAŞIM AÇISINDAN İNCELENMESİ

20.05.2022
Ankara Time: **10^{00} : 12^{30}**

Hall-4
Session-1

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Mustafa Kemal BAHAR

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Arş. Gör. Duygu GÜRKAN KOCATAŞ Prof. Dr. İhsan KORKUT	*Gazi Üniversitesi*	YENİ NESİL ELEKTRİKLİ ARAÇLAR İÇİN ELEKTRONİK DİFERANSİYEL TASARIMI VE KİNEMATİK ANALİZİ
Esra BAKIR Dr. Öğr. Üyesi Faruk ORAL	*Bitlis Eren Üniversitesi*	ELEKTRİKLİ ARAÇLARDA YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLI BATARYA ŞARJ SİSTEMLERİNİN ARAŞTIRILMASI
Prof. Dr. Muhsin KILIÇ Berk UÇAN	*Bursa Uludağ Üniversitesi*	ELEKTRİKLİ ARAÇLARDA ISITMA-SOĞUTMA SİSTEMİ VE ENERJİ YÖNETİMİNİN MODELLENMESİ
Doğan ÖZER Doç. Dr. Cumhur ŞAHİN	*Gebze Teknik Üniversitesi*	FARKLI İNSANSIZ HAVA ARAÇLARI İLE FARKLI YÜKSEKLİKLERDEN ALINAN GÖRÜNTÜLERDEN HAZIRLANAN ORTOFOTOLAR İLE GPS DOĞRULUĞUNUN KARŞILAŞTIRILMASI
Prof. Dr. Halit Özen Sabri Kesecek	*Yıldız Teknik Üniversitesi*	ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ İSTASYONU KONUM BELİRLENMESİNDE KULLANILAN MODELLER ÜZERİNE BİR İNCELEME
Murat Aydın Doç. Dr. Cumhur ŞAHİN	*Çatalca Belediyesi, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü, Çatalca, İstanbul* *Gebze Teknik Üniversitesi*	ALMAN MAVİLERİ HARİTASININ MAPANALYST-ARCMAP İLE ANALİZ EDİLMESİ
Doç. Dr. Mustafa Kemal BAHAR Prof. Dr. Pınar BAŞER	*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi*	MATHİEU KUANTUM NOKTASINDAKİ SAFSIZLIK BAĞLANMA ENERJİSİNİN ELEKTRİK ALAN VE HİDROSTATİK BASINÇLA DEĞİŞİMİ
Doç. Dr. Mustafa Kemal BAHAR	*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi*	KUANTUM PLAZMADAKİ POZİTRONYUM ATOMUNUN DİPOL KUTUPLANABİLİRLİĞİ

20.05.2022
Ankara Time: **10^{00} : 12^{30}**

Hall-**5**
Session-**1**

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Banu Eren

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Öğr. Üyesi Ghassan İSSA	*Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi*	ASKORBİK ASİT (C VİTAMİNİ) İÇEREN MEYVE SULARI VE EKSTREKLERİNİN ANTİBAKTERİYEL AKTİVİTESİNİN ARAŞTIRILMASI
Aybike Nur DÜLGER Doç. Dr. Ayşe GÜNEŞ BAYIR	*Bezmialem Vakif University*	YAĞLAR VE SAĞLIK
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ERŞAHİN İpek KIZIKOĞLU	*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi*	HALK KÜLTÜRÜNÜN/BİLGİSİNİN GÜNÜMÜZ TIP BİLİMİNDEKİ KULLANIMI VE İŞLEVSELLİĞİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME
Doç. Dr. Banu Eren Prof. Dr. Zafer EREN Münevver ÇAKIR ERTEKİN Doç. Dr. Emine DIRAMAN Dr. Gönül Solmaz SEZGİN Dr. Oğuz ERTEKİN	*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	ÖĞRENMENİN MOLEKÜLER BİYOLOJİSİ
Prof. Dr. Mine ERGÜVEN Enes ÇILDIR	*İstanbul Aydın Üniversitesi*	GOJİ BERRYNİN, LİTYUM KLORÜR BİRLİKTE KULLANIMININ GRAM-POZİTİF VE GRAM-NEGATİF BAKTERİ POPÜLASYONU ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI
Prof. Dr. Mine ERGÜVEN Hevidar Perişan	*İstanbul Aydın Üniversitesi*	KESTANE KABUĞUNUN İNSANDA GIDA TAKVİYESİ OLARAK KULLANILMASININ ARAŞTIRILMASI
Dr. Cengiz AKYILDIZ Dr. Nuri BİNGÖL	*Üsküdar Üniversitesi*	ISO 31000 KURUMSAL RİSK YÖNETİMİ STANDARDI ÇERÇEVESİNDE İLETİŞİM SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMASI ÖRNEĞİ

20.05.2022
Ankara Time: **10^{00} : 12^{30}**

Hall-**6**
Session-**1**

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Dilber Ulaş

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Özkan YALÇIN Öğr. Gör. Dr. Abidin KEMEÇ	*Bağımsız Araştırmacı* *Uşak Üniversitesi*	YENİ BİR SERMAYE ÜRETİM ARACI OLARAK METAVERSE: SANAL ARAZİ PİYASASI ÜZERİNDEN BİR İNCELEME
Dr. Özkan YALÇIN	*Bağımsız Araştırmacı*	KENTLİ HAKLARI AÇISINDAN YEREL HİZMETLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ: ANTALYA ÖRNEĞİ
Gökçen AYDINBAŞ	*Anadolu Üniversitesi*	BANKACILIK VE FİNANS SEKTÖRÜ İLE ÖDEME SİSTEMLERİNİN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜNDE COVID-19 PANDEMİSİNİN ETKİLERİ
Prof. Dr. Dilber Ulaş	*Ankara Üniversitesi*	İŞ MODELLERİNİN GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE SÜRDÜRÜLEBİLİR VE YENİLİKÇİ ANLAYIŞLA DEĞİŞİMİ: AYAKKABI SEKTÖRÜ ÖRNEĞİ
Çilem BULŞU Dr. Öğr. Üyesi Şehnaz Demirkol	*İstanbul Üniversitesi*	TÜRK TURİZMİNDE TÜKETİCİ HAKLARININ HUKUKSAL SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe ATAR YILMAZ	*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	BACASIZ SANAYİNİN BİLİNMEYEN YÖNÜ: TURİZM GELİRLERİ NASIL HESAPLANIYOR?
Dr. Öğr. Üyesi Gülçin Bilgin Turna	*Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi*	HÜZÜN ve DAYANIŞMA TURİZMİ
Öğr. Gör. Evren GÜMÜŞ Prof. Dr. Gürel ÇETİN Dr. Öğr. Üyesi Ezgi Erkmen Dilek GÜMÜŞ	*T.C. İstanbul Şişli Meslek Yüksekokulu* *İstanbul Üniversitesi* *Boğaziçi Üniversitesi*	MÜZE UZMANLARININ OYUNLAŞTIRMA UYGULAMALARINA YÖNELİK ALGISI
Öğr. Gör. Nebi SEREN Prof. Dr. Murat Hakan ALTINTAŞ	*Bursa Uludağ Üniversitesi*	MARKA SATIŞ RAKAMLARI İLE MÜŞTERİ TWITTER YORUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Firdevs YÜZBAŞI TOBAZ	*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	BİR İNSAN HAKKI OLARAK KİŞİSEL VERİLERİN KORUNMASINI İSTEME HAKKI VE ANAYASAL TEMELLERİ

20.05.2022
Ankara Time: **13^{00} : 15^{30}**

Hall-**1**
Session-**2**

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Dr. Öğr Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Öğr. Üyesi Sibel Seckin PEHLİVAN Dr. Öğr. Üyesi Özlem ÖZ GERGİN Öğr. Gör. Ali ŞAHİN	*Erciyes Üniversitesi*	PRONE POZİSYONUNDA İNTRAOPERATİF KARDİYAK ARRESTTE HASTA YÖNETİMİ: OLGU SUNUMU
Dr. Öğr. Üyesi Mucize SARIHAN	*Okan Üniversitesi*	TIBBİ GÖRÜNTÜLEME ÖĞRENCİLERİNİN NÜKLEER TIP İLE İLGİLİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Dr. Öğr Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ Ümmügül TUBAY	*İstanbul Gelişim Üniversitesi*	İŞİTSEL DEPRİVASYONUN SESİN LOKALİZASYONUNA ETKİSİ
Dr. Meltem KÖKDENER	*Ondokuzmayıs Üniversitesi*	SUBSTRATIN MUSCA DOMESTİCA (DİPTERA: MUSCİDAE) PUPA DÖNEMİ VE ERİŞKİN ORTAYA ÇIKIŞI ÜZERİNE ETKİLERİ
Canan ÖZTÜRK Dr. Öğr. Üyesi Zehra Seda HALBUTOĞULLARI Arş. Gör. Ahmet ÖZTÜRK Prof. Dr. Yusufhan YAZIR	*Kocaeli Üniversitesi*	UYARILMIŞ MEZENKİMAL KÖK HÜCRE EKSOZOMLARININ İNFLAMASYON MODELİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ
Arş. Gör. Dr. Hasan DAĞLI Prof. Dr. Özlem GÜLBAHAR Arş. Gör. Dr. Tuba Saadet DEVECİ BULUT Arş. Gör. Dr. Mustafa Çağlar ŞAHİN Prof. Dr. Ömer Hakan EMMEZ	*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi* *Gazi Üniversitesi* *Gazi Üniversitesi* *Gazi Üniversitesi* *Gazi Üniversitesi*	MENENJİYOM TÜMÖRLERİNDE BAZI SPESİFİK MİKRORNA'LARIN TANISAL VE PROGNOSTİK DEĞERLERİNİN ARAŞTIRILMASI
Kaan Ensar Terme Mustafa Danacı Mert Furkan Özyurt Metin Can Oruçoğlu Yasemin Özel	*Kastamonu Üniversitesi, Tosya Meslek Yüksekokulu*	EVLİ BİREYLERİN MUTLULUK DÜZEYLERİNİN BAZI SOSYODEMOGRAFİK DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ: PİLOT ÇALIŞMA

20.05.2022
Ankara Time: **13^{00} : 15^{30}**

Hall-**2**
Session-**2**

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Mustafa ÖZDEN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Prof. Dr. İbrahim SOLAK	*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi*	XVI. YÜZYILDA ANDIRIN'DA ÜRETİM
Prof. Dr. İbrahim SOLAK	*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi*	XVI. YÜZYILDA HARUNİYE'DE ÜRETİM
Öğr. Gör. İzzettin BEŞTAŞ	*Pamukkale Üniversitesi*	I. MECLİSTE ANTALYA MİLLETVEKİLİ HAMDULLAH SUPHİ TANRIÖVER'İN MECLİS İÇİ FAALİYETLERİ
Arş. Gör. Dr. Ayman KARA	*Kırıkkale Üniversitesi*	HEGEL'İN DİYALEKTİK METODU ÇERÇEVESİNDE AİLE, SİVİL TOPLUM VE DEVLET
Dr. Erdem SEVİMLİ	*Milli Eğitim Bakanlığı*	NEDÎM DİVÂNINDA HADARÎ TİP
Dr. Mukadderi GÜNERİ	---	NUTUK VE ALIŞILMIŞIN DIŞINDA BİR YAŞAM ÖYKÜSÜ

20.05.2022
Ankara Time: **13^{00} : 15^{30}**

Hall-**3**
Session-**2**

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Ahmet ALTUN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Öğr. Üyesi Firas SULEYMAN Prof.Dr.Zeynep YEŞİL DUYMUŞ	*Sağlık Bilimleri Üniversitesi* *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi*	MONOLİTİK ZİRKONYUMA UYGULANAN YÜZEY İŞLEMLERİ İLE YAŞLANDIRMANIN PÜRÜZLÜLÜK VE FAZ DÖNÜŞÜMÜNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Firas SULEYMAN Prof.Dr.Zeynep YEŞİL DUYMUŞ	*Sağlık Bilimleri Üniversitesi* *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi*	MONOLİTİK ZİRKONYUM RESTORASYONLAR
Merve CORUT Dr. Öğr. Üyesi Firas SÜLEYMAN	*Sağlık Bilimleri Üniversitesi*	POLİETER ETER KETON (PEEK) MATERYALİ VE DİŞ HEKİMLİĞİNDE KULLANIM ALANLARI
Merve CORUT Dr. Öğr. Üyesi Bike ALTAN ÇINAR Dr. Öğr. Üyesi Firas SÜLEYMAN Dr. Öğr. Üyesi Şevki ÇINAR	*Sağlık Bilimleri Üniversitesi*	BİYOLOJİK KÖKENLİ PREPERASYON TEKNİĞİ (BOPT)
Dt. Zeynep Gökçe Bağlan Dr. Öğr. Üyesi Şevki Çınar Dr. Öğr. Üyesi Bike Altan Çınar Dr. Öğr. Üyesi Firas Suleyman	*Sağlık Bilimleri Üniversitesi*	GÜLÜŞ TASARIMINDA KULLANILAN ESTETİK ANALİZLER ve DİJİTAL GÜLÜŞ TASARIMI'NA GÜNCEL BAKIŞ
Doç. Dr. Ahmet ALTUN	*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi*	SH-SY5Y NÖROBLASTOM HÜCRELERİNDE LOKAL ANESTEZİKLERİN ARACILIK ETTİĞİ NÖROTOKSİSİTE ÜZERİNDE SİYANOKOBALAMİN'İN (B-12 VİT.) KORUYUCU ETKİSİ
Dilara Küçük Dr. Öğr. Üyesi Şevki ÇINAR Dr. Öğr. Üyesi Bike ALTAN ÇINAR Dr. Öğr. Üyesi Firas SULEYMAN	*Sağlık Bilimleri Üniversitesi*	KOMPOZİT İÇERİKLİ CAD/CAM BLOKLARA GENEL BAKIŞ

20.05.2022
Ankara Time: **13^{00} : 15^{30}**

Hall-4
Session-2

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Yasemin IŞIKVER

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Asst. Prof. Abdülhakim ZEYBEK	*Muş Alparslan Üniversitesi*	KAOLİN KİLİNİN TEMİZ KUMUN SIVILAŞMA DİRENCİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN DİNAMİK ÜÇ EKSENLİ DENEYLER İLE İNCELENMESİ
Dr. Alper ÖNDER Dr. Öğr. Üyesi Ferah CÖMERT ÖNDER Prof. Dr. Mehmet AY	*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Kimya Bölümü*	SANAL TARAMA VE MOLEKÜLER YERLEŞTİRME İLE POTANSİYEL PI3-KİNAZ DELTA İNHİBİTÖRLERİN BELİRLENMESİ
Azam SEIFI Prof. Dr. Dariush SALARI Prof. Dr. Alireza KHATAEE Prof. Dr. Bünyemin ÇOŞUT Prof. Dr. Leyla ÇOLAKEROL ARSLAN Prof. Dr. Aligholi NIAEI	*Tebriz Üniversitesi* *Gebze Teknik Üniversitesi* *Sakarya Üniversitesi,* *Tebriz Üniversitesi*	METİLEN MAVİSİNİN FOTOKATALİTİK BOZUNMASI İÇİN SÜPERHİDROFİLİK ŞEFFAF TiO_2 BAZLI İNCE FİLMLERİN HAZIRLANMASI: GÜNEŞ HÜCRESİ UYGULAMA YAKLAŞIMI
Azam SEIFI Prof. Dr. Dariush SALARI Prof. Dr. Alireza KHATAEE Prof. Dr. Bünyemin ÇOŞUT Prof. Dr. Leyla ÇOLAKEROL ARSLAN Prof. Dr. Aligholi NIAEI	*Tebriz Üniversitesi* *Gebze Teknik Üniversitesi* *Sakarya Üniversitesi,* *Tebriz Üniversitesi*	SOLVENT BİLEŞİMİ VE KALSİNASYON KOŞULLARININ SON DERECE ŞEFFAF TiO_2 İNCE FİLMLERİN KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ
Cansu ZEYBEK Doç. Dr. Evren TERZİ Prof. Dr. Saip Nami KARTAL Prof. Dr. Aysel KANTÜRK FİGEN	*Yıldız Teknik Üniversitesi* *İstanbul Üniversitesi*	BAKIR KATKILI TiO_2 NANOPARTİKÜLLERİNİN YEŞİL SENTEZ YÖNTEMİYLE SENTEZLENMESİ VE ANTİFUNGAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ
Seval ÖZDEMİR Arş. Gör. Dr. Hülya CİVELEK YÖRÜKLÜ Prof. Dr. Aysel KANTÜRK FİGEN	*Yıldız Teknik Üniversitesi*	KUANTUM NOKTA VE WO3 KATKILI TiO_2-FOTOKATALİZÖRLERİN SENTEZLENMESİ VE ATIK SULARDAN AROMATİK AMİNLERİN GİDERİMİNDE KULLANIMLARININ İNCELENMESİ
Doç. Dr. Yasemin IŞIKVER	*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi*	HIZLI BOYARMADDE ADSORPSİYONU İÇİN SÜPER ADSORBAN HİDROJEL
Begüm ZENGİN Arş. Gör. Gülbahar Özge ALİM TORAMAN Arş. Gör. Dr. Harika Öykü DİNÇ Dr. Öğr. Üyesi Halil ŞENOL	*Bezmialem Vakıf Üniversitesi*	GRATELOUPIA TURUTURU EKSTRELERİNİN ANTİBAKTERİYAL, ANTİFUNGAL AKTİVİTESİ
Doç. Dr. Ömer ERTÜRK Fatmagül MEMİŞ	*Ordu Üniversitesi*	YAYGIN OLARAK KULLANILAN ANTİDİYABETİK İLAÇLARIN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN ARAŞTIRILMASI

20.05.2022
Ankara Time: **13^{00} : 15^{30}**

Hall-**5**
Session-**2**

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi Ayla ÜNVER ALÇAY

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Mohammad ISMAIL HALAHLAH Dr. Öğr. Üyesi Ayla ÜNVER ALÇAY	*İstanbul Aydın Üniversitesi*	FİLİSTİN'DE SAĞLIK BİLİMLERİ ALANINDA EĞİTİM GÖREN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN GIDA GÜVENLİĞI BİLGİSİNİN BELİRLENMESİ
Tuğba ÖZTÜRK Res. Asist. Dr. Hatice Neval ÖZBEK Prof. Dr. Fahrettin GÖĞÜŞ Assoc. Prof. Dr. Derya KOÇAK YANIK	*Gaziantep University*	RECENT DEVELOPMENTS ON PECTIN EXTRACTION: A REVIEW
Nurşah OLSUN Selma Dilara YENİCE Sibel TELLİ KARTAY Zeynep ÇETİN Züleyha KATRAN Prof. Dr. BANU YEŞİM BÜYÜKAKINCI	*İstanbul Aydın Üniversitesi*	İSTANBUL İLİNDE BULUNAN GENÇ ERKEK BİREYLERİN GIDAYLA TEMASTA UYGUN EKİPMAN KULLANIMI VE GIDA GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ BİLİNÇ DÜZEYLERİNİN ÖLÇÜLMESİ
Sibel TELLİ KARTAY Dr. Öğretim üyesi Ayla ÜNVER ALÇAY	*İstanbul Aydın Üniversitesi*	GIDA SEKTÖRÜNDE YAŞANAN YÜKSEK VE ART ARDA YAPILAN ZAMLARIN YİYECEK-İÇECEK SEKTÖRÜNDE GIDA GÜVENLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ
Aybüke KAYMAKCI Dilara Serra ŞİMŞEK	*İstanbul Aydın Üniversitesi*	COVİD 19 VE İKLİM DEĞİŞİMİ EKSENİNDE GIDA KAYBI VE İSRAFI
Mihriban GÜN	*İstanbul Aydın Üniversitesi*	GIDALARDAKİ FİYAT ARTIŞI VE GIDA ENFLASYONUNUN GÜVENLİ GIDAYA ULAŞIM VE TOPLUM SAĞLIĞINA OLUMSUZ ETKİLERİ
Yasemin BAŞ	*İstanbul Aydın Üniversitesi*	İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN GIDA ve SU KAYNAKLI PATOJENLER ÜZERİNE ETKİSİ
Berke Deniz KARAASLAN Dr. Öğr. Üyesi Ayla ÜNVER ALÇAY	*İstanbul Aydın Üniversitesi*	SÜT VE SÜTTEN ÜRETİLEN GIDALARDA AFLOTOKSİN ANALİZ YÖNTEMLERİNDE YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR

20.05.2022
Ankara Time: **13^{00} : 15^{30}**

Hall-**6**
Session-**2**

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Ali BAYKAL

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Burcu DEMİR, Dr. Öğr. Üyesi Birol TEKİN	*Amasya Üniversitesi*	7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ŞEKİL ÖRÜNTÜLERİNİ, SAYISAL VE CEBİRSEL OLARAK İFADE ETME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ
Dr. Öğr. Birol TEKİN, Ender AKINCAN	*Amasya Üniversitesi*	ORTAOKUL 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLER KONUSUNDA YAŞADIKLARI ZORLUKLARIN İNCELENMESİ
Prof. Dr. Ali BAYKAL	*Bahçeşehir Üniversitesi*	TALIS 2018 VERİLERİ BAĞLAMINDA VARDANAN OLGULAR VE ALGILAR
Prof. Dr. Ali BAYKAL	*Bahçeşehir Üniversitesi*	TIMSS 2019 SIRALAMALARINI TAMAMLAYICI BİR YAKLAŞIM UYGULAMASI
Dr. Öğr. Üyesi Serkan DEMİRTAŞ Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül ATAK YAYLA	*Pamukkale Üniversitesi*	MÜZİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI ÖĞRENCİLERİNİN ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK DÜZEYLERİ
Muhammed AKBULUT Dr. Öğr Üyesi Birol TEKİN	*Amasya Üniversitesi*	ORTAOKUL 7. VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLER KONUSUNU GÜNLÜK HAYATLA İLİŞKİLENDİREBİLME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ
Hatice Şeyma TEKİN Doç. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ	*Bursa Uludağ Üniversitesi*	BİR İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYININ KURGUSAL SINIF ORTAMINDA ÇEVRİM İÇİ DERS ANLATIM SÜRECİNDE ORTAYA ÇIKAN YAŞANTILARIN İNCELENMESİ
Büşra CEYLAN Dr. Öğretim Üyesi Birol TEKİN	*Amasya Üniversitesi*	YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLER KONUSU HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ
Semih YILMAZ Dr. Öğr. Üyesi Birol TEKİN	*Amasya Üniversitesi*	7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLER KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARI DÜZEYİ İLE BECERİ TEMELLİ SORULARI ÇÖZEBİLME DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ
Nurserda YILDIZ Prof. Dr. MELEK DEMİR	*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	UMUT, ÇOCUKLUK ÇAĞI RUHSAL TRAVMALARI VE KENDİNİ SEVME/ÖZYETERLİĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİ
Yeliz TİRYAKİ GÖKSU Prof. Dr. Melek DEMİR	*Giresun Üniversitesi* *Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	EVLİ BİREYLERDE BENLİĞİN AYRIMLAŞMASI VE ALGILANAN ÇOCUK YETİŞTİRME TUTUMLARI
Yeliz TİRYAKİ GÖKSU Prof. Dr. Melek DEMİR	*Giresun Üniversitesi* *Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE UMUTSUZLUK VE BİLİŞSEL KAÇINMA
Dr. Öğr. Üyesi Emine Gülriz Akaroğlu Gülcan Uyar	*KTO Karatay Üniversitesi*	AİLEDE OKUMA KÜLTÜRÜ YETERLİLİĞİ VE BİLİŞSEL DUYGU DÜZENLEME BECERİLERİ
Emre DURASI Doç. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN Prof. Dr. Dilek SEZGİN MEMNUN	*Uludağ Üniversitesi*	YENİ NESİL MATEMATİK PROBLEMLERİNE İLİŞKİN AKADEMİSYEN, ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

20.05.2022 Ankara Time: 16^{00} : 18^{30}	Hall-1 Session-3	ID: 831 6844 0008 Passcode: 191919

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Pınar KOÇ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Doç. Dr. Pınar KOÇ	*Gümüşhane Üniversitesi*	TÜRKİYE'DE KADIN CİNAYETLERİ VE MAKROEKONOMİK DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ NEDENSELLİK İLİŞKİSİNİN ANALİZİ
Doç. Dr. Pınar KOÇ	*Gümüşhane Üniversitesi*	PETROL FİYAT ŞOKLARI GEÇİCİ MİDİR? ZAMAN SERİLERİNE VE FREKANS ALANINA DAYALI BİRİM KÖK TESTLERİNE DAYALI BİR ANALİZ
Dr. Öğr. Üyesi Hakan USLU Abidin SAPAN	*Adıyaman Üniversitesi*	ENERJİ TÜKETİMİ VE PARTİKÜL MADDE 10: TÜRKİYE ÜZERİNE PANEL BİR ANALİZ
Öğr. Gör. Dr. Asiye Şimşek Ademi	*Atatürk Üniversitesi*	TÜRKİYE'NİN İNSANİ YARDIM POLİTİKALARIN YUMUŞAK GÜÇ BAĞLAMINDA ANALİZ EDİLMESİ
Prof. Dr. Haluk BENGÜ Öğr. Gör. Elif NAZLI KANAL	*Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi* *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesia*	TEKNOLOJİK DEĞİŞİKLİKLERİN ENERJİ MALİYETLERİNE ETKİSİ
Arş. Gör. Seray Yeşilırmak	*OSTİM Teknik Üniversitesi*	SÜRDÜRÜLEBİLİR TÜKETİMDE TÜKETİCİ KATILIMI VE GENÇ TÜKETİCİLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİR TÜKETİM DAVRANIŞLARI
Sümeyye UZUN	*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	TÜRKİYE'DE DÖVİZ KURU OYNAKLIĞININ MODELLENMESİ: ABD DOLARI VE EURO ÜZERİNE BİR ANALİZ
Arş. Gör. Furkan SERDAR	*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	HEDGE FONLAR: TÜRKİYE AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME
Aparıcı Elmi işçi Mətanət Abdalova AMEA	*İqtisadiyyat İnstitutu*	AZƏRBAYCANIN SOSİAL-İQTİSADİ İNKİŞAFINDA RESPUBLİKA TABELİ ŞƏHƏRLƏRİN ROLUNUN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

20.05.2022
Ankara Time: **16^{00} : 18^{30}**

Hall-**2**
Session-**3**

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Emre Burcu ÖZKARAOVA

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Ece İNCEBIYIK Prof. Dr. Hatice ERDOST	*Bursa Uludağ Üniversitesi*	SUBKUTAN VE VİSSERAL YAĞ DOKUSUNDAN KAYNAKLANAN KÖK HÜCRELERİN OSTEOJENİK FARKLILAŞMA POTANSİYELİ
Doç. Dr. İsmail BEZİRGANOĞLU Büşra YAZICILAR Öğr. Gör. Yen Ling CHANG	*Erzurum Teknik Üniversitesi* *Erzurum Teknik Üniversitesi* *Dayeh University*	IN VITRO ŞARTLARDA KURAKLIK STRESİNİN YONCA GENOTİPLERİNDE KALLUS OLUŞUMU ÜZERİNE CaO NANAOPARTİKÜLLERİN ETKİSİNİN BELİRLENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Meltem ARIKAN MALKOÇ	*Karadeniz Teknik Üniversitesi*	DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ'NİN ENDEMİK BİR TÜRÜ OLAN KARAYEMİŞ MEYVESİNİN (LAUROCERASUS OFFİCİNALİS ROEM) BAZI KİMYASAL ÖZELLİKLERİ
Öğr. Gör. Hasan Beytullah DÖNMEZ Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU	*Çukurova Üniversitesi*	AKDENİZ İKLİMİ KOŞULLARINDA BAZI KİNOA (Chenopodium quinoa Willd.) ÇEŞİTLERİNİN AGRO-MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE TOHUM VERİMLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA
Öğr. Gör. Hasan Beytullah DÖNMEZ Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU	*Çukurova Üniversitesi*	ÇUKUROVA KOŞULLARINDA BAZI KİNOA (Chenopodium quinoa Willd.) ÇEŞİTLERİNİN AGROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE OT VERİMLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA
Doç. Dr. Saffettin Ferda MUTLU Buse SOLAKLAR	*Gazi Üniversitesi*	FINDIK KABUKLARINDAN YERLİ BİR FUNGUS TÜRÜ İLE KATI ORTAM FERMENTASYONU KULLANILARAK SELÜLAZ ENZİMİ ÜRETİMİ
Prof. Dr. Ümit SERDAR Gökhan AYAR	*Ondokuz Mayıs Üniversitesi* *Terme İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü*	FINDIKTA ÇEŞİT DEĞİŞTİRME ÜZERİNE FARKLI AŞI ZAMAN VE YÖNTEMLERİNİN ETKİLERİ
Prof. Dr. Ümit SERDAR Musa KALKAN	*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	BAZI KESTANE ÇEŞİT VE GENOTİPLERİNİN "BOUCHE DE BETIZAC" KESTANE ÇEŞİDİ İLE AŞI UYUŞABİLİRLİKLERİ
PhD, Aytaj A. Alimammadova	*Institute of Botany, Azerbaijan National Academy of Sciences*	MACROFUNGI OF GUBA DISTRICT OF AZERBAIJAN
Doç. Dr. Emre Burcu ÖZKARAOVA	*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	TARIMSAL DRENAJ SULARINDAKI NUTRIENTLERIN ARITILMASINDA BIYOREAKTÖR ENTEGRE SISTEMLER

20.05.2022
Ankara Time: **16^{00} : 18^{30}**

Hall-**3**
Session-**3**

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Ayşe SANDIKÇI

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Arş. Gör. Dr. Hatice GÜLSÜN AKAY	*Eskişehir Osmangazi University*	PULLBACK 2-CROSSED MODULES OF BARE ALGEBRAS
Doç. Dr. Ayşe SANDIKÇI	*Ondokuz Mayıs University*	SOME BOUNDEDNESS PROPERTIES OF WAVELET TRANSFORM
Doç. Dr. Ayşe SANDIKÇI	*Ondokuz Mayıs University*	STFT CHARACTERIZATION OF MORREY SPACES
Ödül SANAROĞLU BUYRUK	*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	MAKİNE ÖĞRENMESİ İLE AKCİĞER KANSERİNİN TAHMİN EDİLMESİ
Doç. Dr. Arzu AL Buğçe SOYSAL	*Marmara Üniversitesi* *İstanbul Üniversitesi*	YAPAY ZEKA'NIN SİBER DÜNYADAKİ YERİ
Veysel Gökhan AYDIN Dr. Öğr. Üyesi Elif BULUT	*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	OTOMOBİL FİYATLARININ TAHMİNLENMESİNDE ÇOKLU DOĞRUSAL REGRESYON VE MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
Gulnara Kh. IMANOVA	*Ganja State University*	APPROXIMATION OF FUNCTIONS BY SINGULAR INTEGRALS IN TERMS OF MEAN OSCILLATION

20.05.2022
Ankara Time: **16^{00} : 18^{30}**

Hall-4
Session-3

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Asst. Prof. Dr. Ali Mohammadi

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Asst. Prof. Dr. Ali Mohammadi	*Istanbul Yeni Yüzyıl University*	NATURE AND LITERATURE: AN ECOCRITICAL ANALYSIS OF JAMES BALLARD'S THE WIND FROM NOWHERE AND JON MCGREGOR'S IF NOBODY SPEAKS OF REMARKABLE THINGS
Merve GÜNAY Doç. Dr. Öğr. Üyesi, Atila TÜRKER	*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	SAMSUN BÖLGESİ KIYI KESİMİ'NDE BULUNAN BİR GRUP DOKUMA AĞIRLIKLARI
İlker Cihan GÜLLÜ Dr. Öğr. Üyesi Deniz EKMEKÇİOĞLU Doç. Dr. Buğra GENÇ	*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*	ONKOLOJİK CERRAHİ ALANINDA YAPILAN BİR ARAŞTIRMADA İLLÜSTRASYON KULLANIMI; KOLON ANASTOMOZU VE HİPERTERMİK İNTRAPERİTONEAL KEMOTERAPİ SÜRECİ ÜZERİNE ÖZGÜN BİR ÖRNEKLEME
Dr. Cemal Meydan Emel Çolak Yıldız	*Dokuz Eylül Üniversitesi*	SOSYAL MEDYA VE MODA
Öğr. Gör. Dr. Tekin BAYRAK	*Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi*	TÜRK KÜLTÜRÜNDE SEMBOLLER VE KAYA RESİMLERİNDEKİ YANSIMALARI
Hüseynov Fuad Ramiz oğlu Cəlil Hafiz Afiq oğlu	*AMEA Hüquq və İnsan Haqları İnstitutu*	ŞUŞA BƏYANNAMƏSİ – BEYNƏLXALQ HÜQUQ NORMALARININ TƏMİNATÇISI KİMİ
Aygün ƏLİYEVA	*Bakı Slavyan Universiteti*	AZƏRBAYCANIN AVROPA İTTİFAQI İLƏ ƏMƏKDAŞLIĞINDA QARŞILIQLI MARAQLAR
Mələk Kərimova Feruz qızı	*Xəzər Universiteti*	NEUROESTESTİCS: THE EFFECT OF ARTWORKS ON OUR BRAİN

20.05.2022
Ankara Time: **16^{00} : 18^{30}**

Hall-**5**
Session-**3**

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION:

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Prof. Dr. Muhsin KILIÇ Sultan FİDAN	*Bursa Uludağ Üniversitesi*	RADYAL FAN SİSTEMLERİNDE DÜZ VE AERODİNAMİK KANAT YAPISI KULLANIMININ SAYISAL ANALİZİ
Dr. Öğr. Üyesi Haluk GÜNEŞ Salih ÖZDEL Doç. Dr. Mehmet Akif KUNT	*Kütahya Dumlupınar Üniversitesi*	GAZALTI KAYNAK YÖNTEMİNDE FARKLI KAYNAK SILAMALARININ ETKİLERİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ
Doç. Dr. Serdar MERCAN	*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi*	MEKANİK KİLİTLEME YÖNTEMİNDE (MLM) KONİK KANAL UÇ RADYUSUNA BAĞLI GERİLME DAĞILIMI
Şevval ŞENGÜL Doç. Dr. Halil İbrahim VARİYENLİ	*Gazi Üniversitesi*	RÜZGÂR TÜRBİNLERİNDE YILDIRIMDAN KORUNMA SİSTEMİ VE ÖRNEK OLAY İNCELEMESİ
Dr. Mine Tülin ZATEROĞLU	*Çukurova Üniversitesi*	ATMOSFERİK DEĞİŞKENLER İÇİN NORMALLİK TESTİ ANALİZİ
ABDALLAH MOHAMED ALWY AL-BEITY, Asst Prof. Dr. Fatih C. KORKMAZ, Assoc. Prof. Dr. Bulent GUZEL	*Yildiz Technical University* *İstanbul Gelişim University*	THE EFFECTS OF SURFACE CHARACTERISTICS OF WAVE IMPACT LOADS ON CYLINDRICAL STRUCTURES
Doç. Dr. Abdulkadir CENGİZ Yüksek Lisans Öğrencisi Yalçın GÜLENER	*Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*	TASIT TASARIMINDA PUNTA KAYNAK NOKTALARININ YERLEŞİMİ VE KRİTİK PUNTALARIN TESPİTİ
Yussuff Azeez Dr. Gulhan Bizel	*Saint Peter`s University*	HUMAN RESOURCES EMPLOYING GREEN PRACTICES TO ENSURE A BETTER ENVIRONMENT
Ramil Hasanov	*Azerbaijan Technological University*	The effects of Covid-19 over startups

20.05.2022
Ankara Time: **16^{00} : 18^{30}**

Hall-**6**
Session-**3**

ID: **831 6844 0008**
Passcode: **191919**

HEAD OF SESSION: Dr. Thseen NAZIR

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Assist. Prof. Dr. Asad Ul Islam KHAN Assist. Prof. Dr. Thseen NAZIR Tabish NAWAB	*Ibn Haldun University*	UNDERSTANDING THE DYNAMICS OF STUDENT'S SATISFACTION DURING ACADEMIC LIFE: A CASE STUDY OF IBN HALDUN UNIVERSITY
Dr. Thseen NAZIR Ayşe Özçiçek	*Ibn Haldun University*	TO STUDY THE DETERMENANTS OF ADJUSTMENT CHALLENGES AND COPING STRATEGIES OF INTERNATIONAL STUDENTS IN TURKEY
Araş. Gör. Dr. Elif CEMEK	*Adıyaman University*	THE ROLE OF FAMILY FIRMS ON THE LEVEL OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIVENESS IN AN EMERGING COUNTRY CONTEXT
Dr. Ghanshyam Barman	*C G P I T, Uka Tarsadia University, India*	BLUE ECOSYSTEM IN LINE WITH SUSTAINABLE GOALS
Dr. Ghanshyam Barman	*C G P I T, Uka Tarsadia University, India*	SUSTAINABLE USE OF BIOWASTE FOR GREEN ENERGY

İÇİNDEKİLER

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

Yazar	Konu başlığı	Sayfa
İzzettin BEŞTAŞ	I. MECLİSTE ANTALYA MİLLETVEKİLİ HAMDULLAH SUPHİ TANRIÖVER'İN MECLİS İÇİ FAALİYETLERİ	1
Ebru ASLAN Gültekin UZUN	ALÜMİNYUM 7050 ALAŞIMININ DELİNMESİNDE FARKLI UÇ AÇILARININ KESME VE MOMENT DEĞERLERİ ÜZERİNDE ETKİSİ	21
Zehra POYRAZ Begühan KIZILKAN Fatma YILMAZ Ferhat GÜL	ÖSTEMPERLENMİŞ KÜRESEL GRAFİTLİ DÖKME DEMİRDE ÖSTENİTLEME SÜRESİ VE ÖSTEMPERLEME SICAKLIĞININ ÖZELLİKLERE ETKİSİ	31
Bayram Sercan BAYRAM İhsan KORKUT	FREZELEME KUVVET SİNYALLERİNİN FOURİER ANALİZİ VE MODELLENMESİ	47
Ufuk ÖNER İhsan KORKUT	LAZER KAYNAĞI İLE BİRLEŞTİRİLMİŞ 5083 ALUMİNYUM ALAŞIM MALZEMENİN MEKANİK KARAKTERİZASYONU VE YORULMA DAVRANIŞLARI	58
Utku ZEYBEKOĞLU Aslı ÜLKE KESKİN	24 SAATLİK YAĞIŞ ŞİDDETLERİNİN MUTLAK HOMOJENLK TESTLERİ KULLANILARAK İNCELENMESİ	69
Utku ZEYBEKOĞLU Aslı ÜLKE KESKİN	BULANIK C ORTALAMALAR YÖNTEMİYLE FARKLI KÜME SAYILARI İÇİN TÜRKİYE YAĞIŞ ŞİDDETİ KÜMELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	77
Mehmet PALA M. İshak YÜCE	YUKARI MURAT HAVZASINDA YAĞIŞ ESNEKLİĞİNİN BELİRLENMESİ	93
İhsan KORKUT Mustafa ARIK	TÜRKİYE'DEKİ SERACILIK SEKTÖRÜNÜN GENEL DEĞERLENDİRMESİ	102
İlker Cihan GÜLLÜ Deniz EKMEKÇİOĞLU Buğra GENÇ	ONKOLOJİK CERRAHİ ALANINDA YAPILAN BİR ARAŞTIRMADA İLLÜSTRASYON KULLANIMI; KOLON ANASTOMOZU VE HİPERTERMİK İNTRAPERİTONEAL KEMOTERAPİ SÜRECİ ÜZERİNE ÖZGÜN BİR ÖRNEKLEME	110
Ömer ERTÜRK Fatmagül MEMİŞ	YAYGIN OLARAK KULLANILAN ANTİDİYABETİK İLAÇLARIN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN ARAŞTIRILMASI	129
Furkan SERDAR	HEDGE FONLAR: TÜRKİYE AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME	139
Ali BAYKAL	TIMSS 2019 SIRALAMALARINI TAMAMLAYICI BİR YAKLAŞIM UYGULAMASI	153
Banu Eren Zafer EREN Münevver ÇAKIR ERTEKİN Emine DIRAMAN Gönül Solmaz SEZGİN Oğuz ERTEKİN	ÖĞRENMENİN MOLEKÜLER BİYOLOJİSİ	167

Mihriban GÜN	GIDALARDAKİ FİYAT ARTIŞI VE GIDA ENFLASYONUNUN GÜVENLİ GIDAYA ULAŞIM VE TOPLUM SAĞLIĞINA OLUMSUZ ETKİLERİ	180
Cemal Meydan Emel Çolak Yıldız	SOSYAL MEDYA VE MODA	185
Elif CEMEK	THE ROLE OF FAMILY FIRMS ON THE LEVEL OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIVENESS IN AN EMERGING COUNTRY CONTEXT	206
Yasemin BAŞ	İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN GIDA ve SU KAYNAKLI PATOJENLER ÜZERİNE ETKİSİ	214
Emre DURASI Menekşe Seden TAPAN BROUTIN Dilek SEZGİN MEMNUN	YENİ NESİL MATEMATİK PROBLEMLERİNE İLİŞKİN AKADEMİSYEN, ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ	220
ABDALLAH MOHAMED ALWY AL-BEITY, Fatih C. KORKMAZ, Bulent GUZEL	THE EFFECTS OF SURFACE CHARACTERISTICS OF WAVE IMPACT LOADS ON CYLINDRICAL STRUCTURES	232
Ece İNCEBIYIK Hatice ERDOST	SUBKUTAN VE VİSSERAL YAĞ DOKUSUNDAN KAYNAKLANAN KÖK HÜCRELERİN OSTEOJENİK FARKLILAŞMA POTANSİYELİ	246
Duygu GÜRKAN KOCATAŞ İhsan KORKUT	YENİ NESİL ELEKTRİKLİ ARAÇLAR İÇİN ELEKTRONİK DİFERANSİYEL TASARIMI VE KİNEMATİK ANALİZİ	253
Hatice Şeyma TEKİN Menekşe Seden TAPAN BROUTIN Rıdvan EZENTAŞ	BİR İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYININ KURGUSAL SINIF ORTAMINDA ÇEVRİM İÇİ DERS ANLATIM SÜRECİNDE ORTAYA ÇIKAN YAŞANTILARIN İNCELENMESİ	260
Hakan USLU Abidin SAPAN	ENERJİ TÜKETİMİ VE PARTİKÜL MADDE 10: TÜRKİYE ÜZERİNE PANEL BİR ANALİZ	276
Yavuz Selim AKSÜT Gökhan KÜLEKÇİ Mustafa ÇULLU Alaaddin VURAL	ESKİ MADEN CÜRUFLARININ PUZOLANİK AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ	287
Yavuz Selim AKSÜT Gökhan KÜLEKÇİ	DEMİR-KURŞUN-ÇİNKO İÇERİKLİ MADEN CÜRUFLARININ ÖĞÜTME SÜRESİ İLE BOYUT ANALİZİ	297
Ayşe ATAR YILMAZ	BACASIZ SANAYİNİN BİLİNMEYEN YÖNÜ: TURİZM GELİRLERİ NASIL HESAPLANIYOR?	309
Haluk GÜNEŞ Salih ÖZDEL Mehmet Akif KUNT	GAZALTI KAYNAK YÖNTEMİNDE FARKLI KAYNAK SILAMALARININ ETKİLERİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ	322
Begüm ZENGİN Gülbahar Özge ALİM TORAMAN Harika Öykü DİNÇ Halil ŞENOL	GRATELOUPIA TURUTURU EKSTRELERİNİN ANTİBAKTERİYAL, ANTİFUNGAL AKTİVİTESİ	333
Berke Deniz KARAASLAN Ayla ÜNVER ALÇAY	SÜT VE SÜTTEN ÜRETİLEN GIDALARDA AFLOTOKSİN ANALİZ YÖNTEMLERİNDE YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR	341
Semih YILMAZ Birol TEKİN	7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLER KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARI DÜZEYİ İLE BECERİ TEMELLİ SORULARI ÇÖZEBİLME DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ	354
Mohammad ISMAIL HALAHLAH Ayla ÜNVER ALÇAY	FİLİSTİN'DE SAĞLIK BİLİMLERİ ALANINDA EĞİTİM GÖREN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN GIDA GÜVENLİĞI BİLGİSİNİN BELİRLENMESİ	363

Sümeyye UZUN	TÜRKİYE'DE DÖVİZ KURU OYNAKLIĞININ MODELLENMESİ: ABD DOLARI VE EURO ÜZERİNE BİR ANALİZ	372
Sibel TELLİ KARTAY Ayla ÜNVER ALÇAY	GIDA SEKTÖRÜNDE YAŞANAN YÜKSEK VE ART ARDA YAPILAN ZAMLARIN YİYECEK-İÇECEK SEKTÖRÜNDE GIDA GÜVENLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ	391
Mine Tülin ZATEROĞLU	ATMOSFERİK DEĞİŞKENLER İÇİN NORMALLİK TESTİ ANALİZİ	396
Burcu DEMİR Birol TEKİN	7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ŞEKİL ÖRÜNTÜLERİNİ, SAYISAL VE CEBİRSEL OLARAK İFADE ETME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ	404
Merve GÜNAY Atila TÜRKER	SAMSUN BÖLGESİ KIYI KESİMİ'NDE BULUNAN BİR GRUP DOKUMA AĞIRLIKLARI	410
Ödül SANAROĞLU BUYRUK	MAKİNE ÖĞRENMESİ İLE AKCİĞER KANSERİNİN TAHMİN EDİLMESİ	425
Ömer GENÇ Rıfat AKBIYIKLI Volkan ATEŞ	BARAJ YAPILARINDAKİ YAKLAŞIK MALİYET BELİRSİZLİKLERİNİN YAPAY ZEKA TEKNİKLERİYELE TAHMİNİ	434
Yeliz TİRYAKİ GÖKSU Melek DEMİR	EVLİ BİREYLERDE BENLİĞİN AYRIMLAŞMASI VE ALGILANAN ÇOCUK YETİŞTİRME TUTUMLARI	443
Yeliz TİRYAKİ GÖKSU Melek DEMİR	ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE UMUTSUZLUK VE BİLİŞSEL KAÇINMA	455
Muhsin KILIÇ Berk UÇAN	ELEKTRİKLİ ARAÇLARDA ISITMA-SOĞUTMA SİSTEMİ VE ENERJİ YÖNETİMİNİN MODELLENMESİ	466
Mustafa DEFİŞET Sümeyra GERGİNCİ Zeynep ALGIN	SİLİNDİRLE SIKIŞTIRILMIŞ BETONDA DOĞAL PUZOLAN OLARAK ZEOLİT KULLANIMI	480
Sümeyra GERGİNCİ Şevin EKMEN Zeynep ALGIN	SÜPER AKIŞKANLAŞTIRICI KATKI DOZAJININ VE İNCE AGREGA TÜRÜNÜN SIFCON'UN MEKANİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ	491
Aybüke KAYMAKCI Dilara Serra ŞİMŞEK	COVİD 19 VE İKLİM DEĞİŞİMİ EKSENİNDE GIDA KAYBI VE İSRAFI	504
Aygün ƏLİYEVA	AZƏRBAYCANIN AVROPA İTTİFAQI İLƏ ƏMƏKDAŞLIĞINDA QARŞILIQLI MARAQLAR	511
Birol TEKİN, Ender AKINCAN	ORTAOKUL 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLER KONUSUNDA YAŞADIKLARI ZORLUKLARIN İNCELENMESİ	521
Ayşe SANDIKÇI	SOME BOUNDEDNESS PROPERTIES OF WAVELET TRANSFORM	533
Ayşe SANDIKÇI	STFT CHARACTERIZATION OF MORREY SPACES	541
Çilem BULŞU Şehnaz Demirkol	TÜRK TURİZMİNDE TÜKETİCİ HAKLARININ HUKUKSAL SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	548
Tuğba ÖZTÜRK Hatice Neval ÖZBEK Fahrettin GÖĞÜŞ Derya KOÇAK YANIK	RECENT DEVELOPMENTS ON PECTIN EXTRACTION: A REVIEW	564
Nurşah OLSUN Selma Dilara YENİCE Sibel TELLİ KARTAY Zeynep ÇETİN Züleyha KATRAN BANU YEŞİM BÜYÜKAKINCI	İSTANBUL İLİNDE BULUNAN GENÇ ERKEK BİREYLERİN GIDAYLA TEMASTA UYGUN EKİPMAN KULLANIMI VE GIDA GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ BİLİNÇ DÜZEYLERİNİN ÖLÇÜLMESİ	574
Ayman KARA	HEGEL'İN DİYALEKTİK METODU ÇERÇEVESİNDE AİLE, SİVİL TOPLUM VE DEVLET	590

Hasan DAĞLI Özlem GÜLBAHAR Tuba Saadet DEVECİ BULUT Mustafa Çağlar ŞAHİN Ömer Hakan EMMEZ	MENENJİYOM TÜMÖRLERİNDE BAZI SPESİFİK MİKRORNA'LARIN TANISAL VE PROGNOSTİK DEĞERLERİNİN ARAŞTIRILMASI	598
Şevval ŞENGÜL Halil İbrahim VARİYENLİ	RÜZGÂR TÜRBİNLERİNDE YILDIRIMDAN KORUNMA SİSTEMİ VE ÖRNEK OLAY İNCELEMESİ	608
Asiye Şimşek Ademi	TÜRKİYE'NİN İNSANİ YARDIM POLİTİKALARIN YUMUŞAK GÜÇ BAĞLAMINDA ANALİZ EDİLMESİ	618
Pınar KOÇ	PETROL FİYAT ŞOKLARI GEÇİCİ MİDİR? ZAMAN SERİLERİNE VE FREKANS ALANINA DAYALI BİRİM KÖK TESTLERİNE DAYALI BİR ANALİZ	622
Pınar KOÇ	TÜRKİYE'DE KADIN CİNAYETLERİ VE MAKROEKONOMİK DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ NEDENSELLİK İLİŞKİSİNİN ANALİZİ	630
Özkan YALÇIN Abidin KEMEÇ	YENİ BİR SERMAYE ÜRETİM ARACI OLARAK METAVERSE: SANAL ARAZİ PİYASASI ÜZERİNDEN BİR İNCELEME	640
Muhammed AKBULUT Birol TEKİN	ORTAOKUL 7. VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLER KONUSUNU GÜNLÜK HAYATLA İLİŞKİLENDİREBİLME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ	647
Serdar MERCAN	MEKANİK KİLİTLEME YÖNTEMİNDE (MLM) KONİK KANAL UÇ RADYUSUNA BAĞLI GERİLME DAĞILIMI	657
Veysel Gökhan AYDIN Elif BULUT	OTOMOBİL FİYATLARININ TAHMİNLENMESİNDE ÇOKLU DOĞRUSAL REGRESYON VE MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	668
Doç. Dr. Mustafa Kemal BAHAR Prof. Dr. Pınar BAŞER	MATHİEU KUANTUM NOKTASINDAKİ SAFSIZLIK BAĞLANMA ENERJİSİNİN ELEKTRİK ALAN VE HİDROSTATİK BASINÇLA DEĞİŞİMİ	684
Hasan Beytullah DÖNMEZ Rüştü HATİPOĞLU	AKDENİZ İKLİMİ KOŞULLARINDA BAZI KİNOA (Chenopodium quinoa Willd.) ÇEŞİTLERİNİN AGRO-MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE TOHUM VERİMLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA	693
Hasan Beytullah DÖNMEZ Rüştü HATİPOĞLU	ÇUKUROVA KOŞULLARINDA BAZI KİNOA (Chenopodium quinoa Willd.) ÇEŞİTLERİNİN AGROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE OT VERİMLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA	702
İbrahim SOLAK	XVI. YÜZYILDA ANDIRIN'DA ÜRETİM	710
İbrahim SOLAK	XVI. YÜZYILDA HARUNİYE'DE ÜRETİM	717
Aparıcı Elmi işçi Mətanət Abdalova AMEA	AZƏRBAYCANIN SOSİAL-İQTİSADİ İNKİŞAFINDA RESPUBLİKA TABELİ ŞƏHƏRLƏRİN ROLUNUN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ	725
Serkan DEMİRTAŞ Ayşegül ATAK YAYLA	MÜZİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI ÖĞRENCİLERİNİN ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK DÜZEYLERİ	733
Mukadderi GÜNERİ	NUTUK VE ALIŞILMIŞIN DIŞINDA BİR YAŞAM ÖYKÜSÜ	753
Büşra CEYLAN Birol TEKİN	YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLER KONUSU HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ	761
Abdülhakim ZEYBEK	KAOLİN KİLİNİN TEMİZ KUMUN SIVILAŞMA DİRENCİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN DİNAMİK ÜÇ EKSENLİ DENEYLER İLE İNCELENMESİ	767
Hüseynov Fuad Ramiz oğlu Cəlil Hafiz Afiq oğlu	ŞUŞA BƏYANNAMƏSİ – BEYNƏLXALQ HÜQUQ NORMALARININ TƏMİNATÇISI KİMİ	779

Gulnara Kh. IMANOVA	APPROXIMATION OF FUNCTIONS BY SINGULAR INTEGRALS IN TERMS OF MEAN OSCILLATION	789
Emine Gülriz Akaroğlu Gülcan Uyar	AİLEDE OKUMA KÜLTÜRÜ YETERLİLİĞİ VE BİLİŞSEL DUYGU DÜZENLEME BECERİLERİ	791
Gökçen AYDINBAŞ	BANKACILIK VE FİNANS SEKTÖRÜ İLE ÖDEME SİSTEMLERİNİN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜNDE COVID-19 PANDEMİSİNİN ETKİLERİ	799
Nurserda YILDIZ MELEK DEMİR	UMUT, ÇOCUKLUK ÇAĞI RUHSAL TRAVMALARI VE KENDİNİ SEVME/ÖZYETERLİĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİ	824
Murat Aydın Doç. Dr. Cumhur ŞAHİN	ALMAN MAVİLERİ HARİTASININ MAPANALYST-ARCMAP İLE ANALİZ EDİLMESİ	837
Amjed Jassim Mohammed Soner GULER Harıth Amer Abdalwaheed AL-SALMAN Zehra Funda Akbulut	BETON KARIŞIMLARINDA ATIK CAM TOZU KULLANIMININ SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR YAKLAŞIM AÇISINDAN İNCELENMESİ	844
Amjed Jassim Mohammed Soner GULER Harıth Amer Abdalwaheed AL-SALMAN Zehra Funda Akbulut	SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR GELECEK İÇİN BETON KARIŞIMLARINDA PLASTİK ATIK MALZEMELERİN KULLANIMI	856
Ramazan ÇAKIROĞLU	INCONEL 600 ALAŞIMININ TORNALANMASINDA OLUŞAN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜK KRİTERLERİNİN ANALİZİ	866
Mustafa Kemal BAHAR	KUANTUM PLAZMADAKİ POZİTRONYUM ATOMUNUN DİPOL KUTUPLANABİLİRLİĞİ	877
Ramil Hasanov	The effects of Covid-19 over startups	883

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

I. MECLİSTE ANTALYA MİLLETVEKİLİ HAMDULLAH SUPHİ TANRIÖVER'İN MECLİS İÇİ FAALİYETLERİ

Öğr. Gör.İzzettin BEŞTAŞ

Pamukkale Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Tarih Bölümü, Denizli

Orcid: 0000-0002-4659-4938

ÖZET

İtilaf Devletleri Mondros Mütarekesi'nden sonra daha önce aralarında kararlaştırdıkları şekilde Anadolu'nun birçok yerini işgal etmişlerdir. İngiltere ve Fransa paylaşımda aslan payını alırken, aralarında İtalya ve Yunanistan'ın da olduğu diğer ortaklarına Ege ve Akdeniz bölgesinde bazı alanları bırakmışlardır. Daha önce İzmir'i de ısrarla isteyen İtalyanlara burayı çeşitli nedenlerle vermeyen müttefikler, gönül alma babında Konya, Muğla civarlarına ek olarak Burdur, Isparta ve Antalya dolaylarını vermişlerdir. Buraların İtalyanlara bırakılmış olması onlarda müttefiklerine olan güvensizliklerini tamir etmeye yetmemiştir. 28 Mart 1919'da Antalya'yı işgale başlayan İtalyanlar, halkın tepkisini çekmemek için, ince ve ölçülü bir siyaset takip etmişler ve bu sayede bölgede müdafaa-i hukuk örgütlenmesi olduğu halde, herhangi kayda değer bir çatışma olmadan 1921'de arkalarında iyi izler bırakarak gitmişlerdir. 16 Mart 1920'de İstanbul'un resmen işgali ve Osmanlı Mebusan Meclisi'nin Misak-ı milli kararını alması gerekçe gösterilerek kapatılması Mustafa Kemal Paşa'nın elini güçlendirmiştir. Epey bir zamandır kafasında olan kurtuluş planını yürürlüğe koymak için daha güvenli olan Anadolu'da Meclis açmanın zemini oluşmuştur. Son Osmanlı Mebusan Meclisi çalışmalarını yakından takip etmek için 27 Aralık 1919'da geldiği Ankara'da kurmaylarıyla yaptığı kısa toplantıdan sonra, Ankara'da yeni Meclis'in açılması kararı alınmıştır. Zor koşullarda yapılan seçimlerin ardından çoğu Müdafaa-i Hukuk örgütlenmesi içerisinde yer alan çeşitli meslek gruplarına mensup Milletvekilleri Birinci Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde bulunmuşlardır.Bu bildirinin konusu olan Antalya Sancağını temsilen de 6 Milletvekili Birinci Meclis'te yer almıştır. Bu vekiller; Ali Vefa Seyhanlı, Halil İbrahim Özkaya, Hamdullah Suphi Tanrıöver, Hasan Tahsin Sürenkök, Mehmet Rasih Kaplan ve Mustafa Ebrişimoğlu'dur. Bu araştırmada TBMM Birinci Dönem Antalya Milletvekili Hamdullah Suphi Tanrıöver'in Meclis İçi faaliyetleri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mustafa Kemal, TBMM, Milletvekili, Antalya, Hamdullah Suphi Bey.

I. PARLIAMENTARY ACTIVITIES OF ANTALYA MEP HAMDULLAH SUPHI TANRIÖVER

ABSTRACT

After the Armistice of Mudros, the Entente Powers occupied many parts of Anatolia as they had previously agreed between them. While England and France took the lion's share in the

sharing, they left some areas in the Aegean and Mediterranean regions to their other partners, including Italy and Greece. The allies, who did not give this place to the Italians who insistently wanted İzmir before, forvarious reasons, gave the surrounding areas of Burdur, Isparta and Antalya, in addition to the vicinity of Konya, Muğla, as a heartfelt condolence. The fact that these places were left to the Italians was not enough to repair their distrust of their allies. The Italians, who started to occupy Antalya on March 28, 1919, followed a delicate and measured policy in order not to attract the public's reaction, and in this way, although there was a defense-i law organization in the region, they left without any significant conflict in 1921, leaving good traces behind them. The official occupation of Istanbul on March 16, 1920 and its closure on the grounds that the Ottoman Parliament took the National Pact decision strengthened the hand of Mustafa Kemal Pasha. The basis for opening a parliament in Anatolia, which is safer, has been formed in order to put into effect the salvation plan that has been in his mind for a long time. After a short meeting with his staff in Ankara, where he came on December 27, 1919 to closely follow the work of the last Ottoman Parliamentary Assembly, it was decided to open a new Assembly in Ankara. After the elections held under difficult conditions, Deputies from various professional groups, most of whom were in the Defense of the Law, were present in the First Grand National Assembly of Turkey. Representatives of the Antalya Sanjak, which is the subject of this paper, were also present in the First Assembly. These proxies; Ali Vefa Seyhanlı, Halil İbrahim Özkaya, Hamdullah Suphi Tanrıöver, Hasan Tahsin Sürenkök, Mehmet Rasih Kaplan and Mustafa Ebrişimoğlu. In this research, the activities of Hamdullah Suphi Tanrıöver, First Term Antalya Deputy of the Grand National Assembly of Turkey, were examined.

Keywords: Mustafa Kemal, TBMM, Deputy, Antalya, Hamdullah Suphi Bey.

GİRİŞ

1876 Kanun-ı Esasi'nin ilanı ve akabinde Birinci Osmanlı Mebusan Meclisi'nin açılması Türk demokrasi tarihinde belki de ilk büyük adım oldu. AncakI. Meşrutiyet olarak adlandırılan bu ilk önemli demokrasi deneyimi başarısızlıkla sonuçlandı. "I.Meşrutiyet'in başarılı olamamasının bir çok sebebi vardı. Kanun-ı Esasi'nin Padişah'a tanıdığı çok geniş yetkiler, savaş, barış yapma, polis raporuna dayanarak istediği kimseyi sürgün etmek (ilk sürgün Midhat Paşa'ya uygulandı) milletvekillerinin Padişah'ın onayı olmadan kanun teklifinde bulunamaması gibi yönleri sistemin zayıflığına yol açtı. (Aybars, 200, s.71) Padişah II.Abdülhamit kerhen kabul ettiği Meşrutiyet düzenini ilk fırsatta tasfiye etme cihetine gitse de gelişmeler tersi yönde oldu. Adeta kurduğu istibdat rejimini yine kendi elleriyle yıkacaktır. "Otuz yıllık istibdat altında, maarif alanında yapılan ıslahat sonucu halk olgunlaşmış, (Tunaya:1976) başta Harbiyeliler olmak üzere, Tıbbiye ve hukuk mekteplerinden yetişen genç kuşak O'nun amansız muhalifleri olmuştur. II.Abdülhamit baskılar sonucu rafa kaldırdığı Anayasa'yı yeniden yürürlüğe koymuştur. Gerek 1876 I.Meşrutiyet gerekse 1908 II.Meşrutiyet deneyimleri her ne kadar beklenilen demokratik kurumlaşmayı ve siyasal istikrarı getirmediyse de, Osmanlı Monarşisinde yarattığı tahribat, halkın temsilcileri vasıtasıyla yönetime katılmasını güçlendirmiştir. Bu gelişmeler her ne kadar Osmanlı monarşisiyle halk arasında gönülsüz bir ortaklığı da getirmişse de zamanla ülkede anayasa, seçim, sandık, meclis, mebus/milletvekili vs. siyasal kavramların halkın zihnine yerleşmesine yol açtı. Trablusgarp, Balkan ve Birinci Dünya Savaşları ülkede İttihat ve Terakki Partisini öne çıkarmıştır. İttihat Terakki iktidarı,

yürütmenin başındaki monarkı yani padişahı etkisiz kılarken maalesef bir yandan da kapıkullarından gelen tarihsel askeri bürokratik mirası ve modern siyaset bilimi terimiyle militarizmi yeniden ihya etmiştir. 1909'dan 1920'ye geçen süre içerisinde Meclis-i Mebusan 4 kere yenilenmesine rağmen İttihat ve Terakki Partisi'nin gölgesinden kurtulamamıştır."1912 yılında muhalefete düşürülen İttihat ve Terakki Bab-ı Ali Baskını ile yeniden iktidarı ele geçirince, Mahmut Şevket Paşa suikastı sonrasında çok partili fiilen kaldırmıştır." (Tunaya, 1998) Mondros Mütarekesi'nin imzalandığı Ekim 1918'e kadar süren 3.dönemde İttihat Terakki Partisi idaresinde tekçi-otokratik bir parlamenter süreç yaşanmıştır. Savaşın faturası kendilerine kesilen İttihatçılar ülkeden kaçınca son 2 yılda Tunaya'nın deyimiyle, "yeniden anarşik bir çoğulculuk ve particilik başlamıştır." (Tunaya, 1998) Mustafa Kemal liderliğinde Anadolu'da başlayan hareket gelişip ülke kaderine etki edince Meclis-i Mebusan 4.kez açılacaktır. Mustafa Kemal'in Temsilciler Kurulu Başkanı sıfatıyla Ferit Paşa yerine kurulan Ali Rıza Paşa Hükümeti Bahriye Nazırı Salih Paşa ile Amasya'da görüşmesinden sonra yapılan seçimler sonucunda Ocak 1920'de Osmanlı Mebusan Meclis-i, IV.Dönemiyle son kez açılmıştır. Tarihe Son Osmanlı Mebusan Meclis-i olarak geçen kurul, bilhassa Anadolu'dan gelen Milletvekillerinin baskısıyla 28 Ocak 1920'deki gizli oturumda Misak-ı milli kararını almıştır. "Galip devletlere karşı Türk milletinin direneceğini gösteren bu belge ile işgalcilere karşı boyun eğme siyaseti güden Osmanlı geleneği ile bağların kesildiği de anlatılmıştır." (Yalçın, 2006) Misak-ı Milli'nin ilanından sonra İstanbul oldukça hareketli günlere sahne oldu. İşgal güçleri İstanbul'u resmen işgal etmeden önce Ali Rıza Hükümetine baskı yaparak istifa ettirdiler. Ardından kısa süreli Salih Paşa kabinesi kuruldu. 15 Mart 1920'de İstanbul'da tanınmış 150 aydını tutuklayarak, 1 gün sonra İstanbul'u resmen işgal ettiler. Bu kaos ortamında Salih Paşa 1 ay sonra sadrazam koltuğunu 4.kez bu koltuğa oturan Damat Ferit Paşa'ya devretmek zorunda kaldı. İstanbul'daki bu hazin tablo Anadolu'da Mustafa kemal Paşa'nın önderliğinde yeni bir devletin doğuşunun müjdecisi oldu. Mustafa Kemal, "19 Mart 1920'de vilayetlere, livalara, kolordu komutanlarına gönderdiği tamiminde olağanüstü yetkilere sahip bir meclisin Ankara'da toplanmasını ve dağılmış Meclis-i Mebusan'dan Ankara'ya gelebileceklerin de bu meclise katılabileceklerini duyurmuştur." (Yalçın, 2006) Mustafa Kemal'in bu çağrısı Anadolu'da yeni devlete ve yeni bir rejime gidişin başlangıcı olacaktır. Ancak bu süreç oldukça zor ve sancılı geçecektir. İstanbul'dan hem gelemeyen hem de gelmek istemeyen vekiller olacağı için temsili tüm ülke sathına yaymak için ayrıca yeni mebus seçimi yapmak da elzemdi. Bir de yeni meclis nasıl bir meclis olacaktı? Yeni Meclis'in niteliğiyle ilgili olarak "Atatürk Müesssisan (Kurucu) meclis denmesini önerdi. Karabekir buna karşı çıktı ve İslami bir renk taşıması bakımından, şura sözcüğünün kullanılmasını uygun buldu. Sonunda Atatürk ve arkadaşlarının bulduğu isim her bakımdan anlamlıdır." (Akşin, 2011)

TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ'NİN AÇILMASI

Birinci Büyük Millet Meclisi için ülkenin işgal koşulları gereği aynı anda seçimler yapılamadı. "Bazı livalarda seçimler Meclis'in açıldığı 23 Nisan 1920'den önce sonuçlanırken, bazı seçimler TBMM açıldıktan sonra tamamlanabilmiştir." (Demirel, 1994) Bu yüzden Mustafa Kemal'in 19 Mart 1920 tarihli beyannamesi gereği, büyüklüklerine bakılmaksızın her livadan 5 vekilin seçilerek Ankara'ya ulaştırılması emri tam olarak yerine getirilememiştir. Meclisin açıldığı ilk gün bazı vilayetlerden hiç vekil katılamazken, sonrasında bazı illeri temsilen 5'ten fazla vekilin Birinci Meclis'te görev aldıkları görülüyor. Birinci Yasama döneminde toplam kaç vekilin görev aldığı konusunda da bir mutabakat yoktur. "Bu farklı rakamların ortaya çıkış nedeni meclisin oluşum koşullarıdır. Bazı mebuslar seçilmiş olmalarına rağmen meclise

katılmamışlar, bazıları Nisab-ı Müzakere Kanunu (https://www5.tbmm.gov.tr/tutanaklar/KANUNLAR_KARARLAR/kanuntbmmc001/kanuntbmmc001/kanuntbmmc00100018.pdf Erişim tarihi: 31.03.2022) 'ndan sonra mebusluğu terk ederek memuriyeti tercih etmişlerdir." (Akın, 2001) TBMM Birinci Dönem boyunca 339'u yeni seçilen, 87'si de Son Osmanlı Mebusan Meclisi'nden katılan 426 kişinin mebusluğa hak kazandığı ileri sürülmüştür. (Demirel, 1994) Meclis'in açılış günü yoklama yapılmadığından açılışa kaç vekilin katıldığı hususu netamelidir. Ancak Ahmet Demirel'in yazdığına göre; "TBMM 23 Nisan 1920'de 104'ü yeni seçilen 23'ü de İstanbul'dan gelen olmak üzere 127 üye ile açılmıştır." (Demirel, 1994) İstanbul Meclisi üyeleriyle birlikte 66 seçim bölgesinden toplam 337 temsilci Meclis'e katıldı. Bu sayıya 1922'de Malta Sürgünü dönüşü Meclis'e katılan 14 kişi dahildir. Meclisin adı evvelâ **Millet Meclisi** iken İstanbul Meclisi üyelerine ek olarak seçilen temsilciler nedeniyle ("genişletilmiş meclis" anlamında) **Büyük Millet Meclisi** adı kabul edildi. 1921'de Türkiye kelimesi eklenerek **Türkiye Büyük Millet Meclisi** adı resmîleştirildi. (https://tr.wikipedia.org/wiki/TBMM_1._d%C3%B6nem_milletvekilleri_listesi#TBMM_1._d%C3%B6nem_milletvekilleri Erişim Tarihi: 31.03.2022)

Birinci Meclis'in üye profillerine baktığımızda 125 memur, 13 belediyeci, 53 asker, 53 ilmiye mensubu olmak üzere ağırlıklı olarak sivil ve askeri devlet memurlarından oluştuğu görülüyor. Devlet görevlilerinden sonra 120 Serbest meslek erbabı ve 5 de aşiret reisi yer almıştır. (Akın, 2001) Bu vekillerin eğitim düzeyine baktığımızda; 1. dönem milletvekillerinin 288'i yükseköğrenim görmüş, 94'ü orta öğrenim mezunu kişilerden oluşmaktaydı.

(https://tr.wikipedia.org/wiki/TBMM_1._d%C3%B6nem_milletvekilleri_listesi#TBMM_1._d%C3%B6nem_milletvekilleri Erişim Tarihi:31.03.2022)

Birinci Dönem Antalya Milletvekillerinin Eğitim düzeyi ve Mesleklerine bakıldığında ise; 6 vekilin 2'si Rüştiye mezunu, diğerleri yükseköğrenim mezunu eğitimci, hukukçu, kaymakam, müderris vs.dir.

23 Nisan 1920'de Ankara'da açılan Büyük Millet Meclisi Türk Parlamento Tarihi'nin Osmanlı Meclis-İ Mebusan'dan sonraki ikinci büyük evresi olmanın yanı sıra, çağdaş Batı demokrasilerini hedefleyen yeni bir devletin de başlangıcıdır. "Birinci Dünya Savaşı demokrasilerle otokrasiler arasında cereyan eden bir mücadele olarak takdim edilmişti." (Akın, 2001) Savaştan sonra her ne kadar Anadolu'yu dört yandan işgal eden ve ne yazık ki, demokrasi cephesini temsil eden İtilaflarla mücadele edilmesine rağmen, Mustafa Kemal liderliğindeki Ankara merkezli yeni hükümet barış odaklı bir dış politika takip etmiştir. Her fırsatta muhataplarına karşı olunan şeyin medeniyetleri değil, emperyalist siyasetleri olduğu gerçeği dile getirilmiştir. "Mustafa Kemal'in gözünde yeni meclis bir kurucular meclisidir. O, yeni meclisi rejimi değiştirecek, egemenliği milletin eline verecek bir meclis olarak görür." (Arı, 2009) Sonraki süreçte olağanüstü koşullarda olağanüstü kararlar ve kanunlar çıkaran TBMM ihtilalci bir Meclis olduğunu ismen olmasa da fiilen ispat etmiştir. Hıyanet-i Vataniye Kanunu, Firariler Hakkında Kanun, İstiklal Mahkemelerinin Kuruluşu, Saltanatın Kaldırılması ve son olarak Cumhuriyet'in ilanı hep bu yönünü doğrulayan örneklerdir.

YÖNTEM: Bu araştırmada araştırmanın konusu olan Türkiye Büyük Millet Meclisi Birinci Dönem Antalya Milletvekillerinin Meclis İçi faaliyetleri; "**TBMM Yayınları 1908'den Günümüze Tutanaklar"** dan incelenerek değerlendirildi.
https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.tutanak_sonuc?v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=&v_birlesim=&v_sayfa=&v_anabaslik=&v_altbaslik=&v_mv=&v_sb=

ANTALYA&v_ozet=&v_bastarih=&v_bittarih=&v_kayit_sayisi=159&v_kullanici_id=17918929&v_gelecek_sayfa=1 (Erişim Tarihi: 29.03.2022)

TBMM I. YASAMA DÖNEMİ (23.04.1920-16 04. 1923)

Türkiye Büyük Millet Meclisi Birinci Yasama Döneminde, 6 Milletvekili Antalya'yı temsil etmiştir. Bunlar; Ali Vefa Seyhanlı, Halil İbrahim Özkaya, Hamdullah Suphi Tanrıöver, Hasan Tahsin Sürenkök, Mehmet Rasih Kaplan ve Mustafa Ebrişimoğlu'dur. Araştırmamızın konusu Hamdullah Suphi Tanrıöver olduğundan diğer vekillerin özgeçmişi ve faaliyetleri incelenmedi.

İTALYA'NIN ANTALYA'YI İŞGALİ

Antalya 1914 yılında müstakil bir sancak haline gelmeden evvel Niğde, Isparta, Burdur ile beraber Konya'nın beş sancağından birisidir. (Çeltikçi:2014) 1924 yılında yürürlüğe giren Cumhuriyetin ilk Anayasası olan Teşkilat-ı Esasiye Kanunu gereği mutasarrıflıklar ve sancaklar vilayete dönüştürülünce Antalya Sancağı da Antalya Vilayeti adını almıştır.

Çok eski-kadim bir tarihi geçmişe sahip olan Antalya'da çeşitli uygarlıklar hüküm sürmüştür. Doğası iklimi ve daha mühimi bir liman kenti olması hasebiyle emperyalist siyaset güden güçlerin hep ilgisini çekmiştir. Trablusgarp ve Balkan bozgunlarından sonra Birinci Dünya Savaşından da hezimetle ayrılan Osmanlı Devleti toprakları bölgesel tüm devletlerin iştahını kabartmıştır. Bunlardan birisi olan İtalyanlar, malum olduğu üzere İtilaf Devletleri bloğunda savaşa katılmıştır. Gerek savaş öncesi ve gerek savaş içerisi ve sonrasında defalarca revize edilen paylaşım planları sonucunda çok istediği İzmir civarlarını çok istemesine karşın, Antalya, Muğla, Burdur, Isparta ve Konya dolaylarıyla yetinmek zorunda kalmıştır. Paris barış Konferans Müttefiklerince dışlandığı hissi taşıyan İtalya, Anadolu'da müttefiklerinden bağımsız bir politika izlemeye başlamıştır. Bu bağımsız politikanın neticesi olarak Antalya'yı çeşitli gerekçelerle 28 Mart 1919 tarihinde işgal etmiştir. (Çeltikçi: 2014)

İtalyanların Antalya'yı işgali diğer müttefiklerine nazaran oldukça farklı olmuştur. Bölgede hakimiyet tesis etmek için, halkla çatışmaktan özellikle kaçınmışlardır. Tersine halkın güven ve sempatisini kazanma çabası içerisine girmişlerdir. Bu minvalde eğitim başta olmak üzere, sağlık, imar-bayındırlık ve iktisadi çalışmalara girişmişlerdir. "**Eğitim alanında çeşitli okul ve kurslar açılarak halka İtalyan dili, kültürü, inancı tanıtılmaya ve benimsetilmeye çalışılmıştır. Bu konuda halkın içinde bulunduğu olumsuz ekonomi ve sağlık koşullarından faydalanılmıştır. Bölgede mevcut yolların ve köprülerin bakım-onarımı yapılırken ihtiyaç duyulan yerlere de yol ve köprü inşa edilmiştir. Bu sayede İtalyanlar halk üzerinde etkin olarak şehir ve çevresine silahlı çatışmaya girmeden hâkimiyet kurmayı hedeflemiştir.**" (Çeltikçi, 2014)

İşgalden kısa bir süre sonra İtalyanların Antalya'da kendilerine göre bir düzen kurdukları görülüyor. (https://www.atam.gov.tr/wp-content/uploads/Mevl%c3%bct-%c3%87ELEB%c4%b0-Mill%c3%ae-M%c3%bccadele%e2%80%99de-%c4%b0talyan-%c4%b0%c5%9fgalleri.pdf Erişim Tarihi:22.03.2022)

Antalya'yı 300 civarında askerle işgal eden İtalyanlar. Daha sonra bu sayıyı 600lere çıkarmışlardır. İstihkamlar ve mühimmat depoları inşa etmelerine karşın, Antalya'da askeri sorunlar yaşanmıyor. Esasında hem İtalyanların sosyal-ekonomik çıkar odaklı temkinli

yaklaşımı, hem de TBMM Hükümetinin Antalya Sancağının neredeyse her kazasında müdafaa-i hukuk örgütlenmesi olduğu halde İtalyanları Kurtuluş Mücadelesinin önünde bir engel görmemelerinin etkisi büyüktür. "BMM'nin açılması ve gelişen olaylarla Anadolu'da muhatap olarak Ankara Hükümeti'ni görmeye başlamışlardır. Yunanlılarla olan menfaat çatışması yüzünden zaman zaman Türk kuvvetlerini destekler bir politika içine girmişlerdir. Bilindiği üzere, Londra Konferansı'na Ankara Hükümeti'nin davet edilmesi İtalya'nın vasıtasıyla olmuştu" (Balcıoğlu:2006) Birinci İnönü Muharebesi'nden sonra toplanan Londra Konferansı'nda İtalyan yetkililerle TBMM temsilcisi Bekir Sami (KUNDUK) Bey arasında bir yakınlaşma yaşanmış ve daha sonra TBMM'ce ilkesel olarak benimsenmeyen bazı anlaşmalar imzalanmıştı. Öte yandan TBMM Roma temsilcisi Cami Bey de Roma ve Ankara arasındaki köprü görevini başarıyla icra eylemiştir. Öte yandan Hamdullah Suphi Tanrıöver'in "Matbuat ve İstihbarat, Neşriyat-ı Umum Müdürlüğü" zamanında Antalya'da propaganda ve düzenli istihbarat bilgisi aktarım işlemleri başladığını söylemek doğru olur. (Çeltikçi, 2014) Bu istihbarat faaliyetlerinin sonucunda İtalyanların Antalya'daki 2 yılı aşkın işgal süreci yakından takip edilmiştir. 1921 Mayıs sonlarında geri çekilme düşüncelerini Türk yetkililerle de paylaşan İtalyanlar, nihayet 5 Temmuz 1921'de 2 yıl 3 ay süren işgali sona erdirerek kenti sessiz sedasız terk ediyorlar. İtalyanlar "Anadolu'da işgal ettikleri topraklardan çekilmesinden sonra, İtalya'daki silah fabrikalarından silah ve cephane alınması için girişimlerde bulunuldu. Gönderilen Satın Alma Komisyonu, ancak Sakarya'dan sonra Rus altını karşılığında daha çok cephane ve barut satın aldı…Ayrıca İtalya'dan satın alınan 20 adet uçakla (Spot XIII tipi) Cephe Uçak Bölüğü güçlendirilmiştir." (Müderrisoğlu, 1991)

HAMDULLAH SUPHİ TANRIÖVER'İN ÖZGEÇMİŞİ VE FAALİYETLERİ



Hamdullah Suphi Bey (TANRIÖVER) 1885 yılında İstanbul'da doğdu. Babasının adı Abdullatif Suphi, annesinin adı Ülfet'tir. İlköğrenimini tamamladıktan sonra 1895'te "Padişah iradesiyle parasız yatılı olarak Galatasaray Sultanisi'ne kayd edildi." (Sarıgüzel 2017, s.214) Mekteb-i Sultânî (Galatasaray Lisesi) mezunu olan Hamdullah Suphi Bey, iyi derecede Fransızca biliyordu. Galatasaray Lisesi'nde aldığı iyi eğitim ve Fransızca 'ya vakıf olması hem müderrislik/Öğretmenlik, hem de diplomatlık serüveninde büyük kolaylık sağlamıştır. İstanbul Dâru'l-Fünûnu Türk Sanayi-i Nefîsesi Müderrisliği görevinde de bulunan Hamdullah Suphi Bey,Türk Ocağı Başkanlığı, Resimli Kitap, Türk Yurdu, Davul, Musavver Muhit, Servet-i Fünûn, Hâkimiyeti Milliye, Akşam Gazete ve Dergilerinde Şairlik ve Yazarlık da yapmıştır. Siyasi yaşamına Osmanlı Meclis-i Mebûsân IV. Dönem Antalya Mebusu olarak başlayan

Hamdullah Suphi Bey, akabinde Türkiye büyük Millet Meclisi Birinci Döneminde Antalya Milletvekili sıfatının yanı sıra TBMM Basın ve Haber Alma Umum Müdürlüğü, Maarif ve Hariciye Encümenleri Reisi, Muvakkat İcra Encümeni Üyesi, 1., 2. ve 3. İcra Vekilleri Heyeti Maarif Vekilliği görevlerinde bulunmuştur.1920-1921 arası ilk Millî Eğitim Bakanlığı'ndan sonra, 1925'te ikinci kez 9 ay süren Bakanlık görevini ifa etmiştir. (https://www5.tbmm.gov.tr/TBMM_Album/Cilt1/Cilt1.pdf Erişim Tarihi: 31.03.2022)

1923'te İkinci Meclis'e İstanbul Mebusu olarak girdi. Ankara'da Etnografya Müzesi'ni kurdu. İstanbul'da Türk ocaklarını tekrar faaliyete geçirdi. 1931-1939 yılları arasında Bükreş'te büyükelçilik görevinde bulundu. 1943'te İçel, 1946'da İstanbul milletvekili seçildi. 1950'de Demokrat Parti listesinden bağımsız Manisa milletvekili, 1954'te yine Demokrat Parti'den İstanbul milletvekili oldu. 1957'de Hürriyet Partisi adayı olarak girdiği seçimi kaybedince politikadan ayrılıp Horhor'daki Suphi Paşa Konağı'na çekildi. 19 Haziran 1966'da vefat etti; mezarı Merkezefendi'deki aile kabristanındadır. https://islamansiklopedisi.org.tr/tanriover-hamdullah-suphiVatan ve hürriyet şairi Namık Kemal'in oldukça etkisinde kalan Hamdullah Suphi Bey'in tüm yaşamında bu milli duygu ve düşüncenin yansıması görülür. Hamdullah Suphi Bey'in öne çıkan birçok önemli hasletinden belki de en mühimi iyi bir hatip olmasıdır. "Önemli bir hatip olması münasebetiyle Mecliste yaptığı konuşmalar ciltler dolduracak kadar fazladır. Bu konuşmaların pek çoğu mütarekeden sonra vatanın uğradığı felaketler, içkinin yasaklanması, yetimler, malul askerlerin ve öğretmenlerin maddi durumlarının düzeltilmesi, mübadillerin yanlış iskânı, yeniliğe hücum edenlere verdiği cevaplar, sıtma ve benzeri hastalıklar gibi meseleler üzerinedir." (Sarıgüzel, 2017, s.220)

İdealist bir öğretmen olması hasebiyle eğitime büyük önem vermiştir. Hamdullah Suphi Bey, eğitim bütçesini yoluna koymak için iki yol önermiştir:

1) Özel İdareye genel bütçeden para nakletmek ve eğitim giderlerini büyük oranda genel bütçeye bağlamak,

2) İlköğretim için alınan zorunlu vergileri Müslüman olmayanlardan da almak.

Hamdullah Suphi Bey, Hıristiyan olmayanların kendi okulları olduğunu ve bu nedenle Müslümanların okulları için onlardan vergi alınmasının haksızlık olacağı düşüncesine karşı da onların devlet okullarında Türk çocuklarıyla birlikte eğitim görmelerini savunmuştur. Hamdullah Suphi Bey'in verdiği bilgiye göre Yunan idaresi; işgal ettiği İzmir ve çevresindeki iptidai mekteplerinin vergisini topladığı halde bu vergilerin bir kısmını Türk okullarına ödenek olarak aktarmamaktadır. Bu yüzden işgal bölgelerindeki okullar kapanmak zorunda kalmıştır. Bu uygulamaya misilleme olarak Antalya ve Trabzon'daki Rum okulları Maarif Vekâlet'ince kapatılmıştır. (Güven-Boyraz, s.293)

Meclis İçi Faaliyetleri

TBMM Meclis Tutanaklarından yaptığımız incelemede Hamdullah Suphi Bey'in herhangi bir kanun teklifi vermediği ancak, **52 adet Söz Alma Faaliyeti tespit edildi**. İç ve dış politik konuların yanı sıra Meclis işleyişiyle ilgili pek çok konuda söz alan Hamdullah Suphi Bey'in Seçim bölgesi Antalya ile ilgili bir faaliyetine rastlanılmadı. İtalya işgali altındaki Antalya'da dikkate şayan bir olumsuzluk yaşanmamasının bunda etkisi var mıdır bilemiyoruz.

Diğer Antalya Milletvekillerinden Rasih Efendi'nin 149.Birleşimde, "Antalya Sancağı dahilinde Serik namıyla bir kaza teşkili hakkında" kanun teklifi

(https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=133&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=16&v_birlesim=149 Erişim Tarihi:01.04.2022) ve bir diğer Antalya Milletvekili Hasan Tahsin Bey'in Antalya ile ilgili 2 faaliyeti dışında Antalya Milletvekillerinin seçim bölgeleriyle faaliyeti tespit edilemedi. Hasan Tahsin Bey'in söz konusu faaliyetleri şunlardır: 48.Birleşimde "Korkuteli kaza merkezinde bir Ziraat Sandığı açılmasına dair" Takrir. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=249:250&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=27&v_birlesim=190 Erişim tarihi:01.04.2022) ve 190. Birleşimde "Alaiye-Bozkır yolunun turku umumiye meyanına ithaline dair" Takrir'dir. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=249:250&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=27&v_birlesim=190 Erişim Tarihi:01.04.2022)

Hamdullah Suphi Bey'in Birinci TBMM Genel Kurulunda hem Milletvekili hem de Maarif Vekili (Milli Eğitim Bakanı) olarak göze çarpan faaliyetleri şunlardır:

Hatiplik vasfıyla konuşmayı ve bilhassa hamasi konuşmayı seven Hamdullah Suphi Bey, 24.04.1920 tarihli 2.Birleşimde, 3 kere söz alarak Mustafa Kemal Paşa'nın Meclis'teki milli duygu yüklü konuşmasına binaen; "Reis Beyefendi Hazretleri; Mustafa Kemal Paşa Hazretleri tarafından okunan nutkun bir suretinin basılıp azaya ve bütün memlekete tevzi edilmesini teklif eylerim." diyor. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=33&sayfa_no_son=33&sayfa_no=33&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=1&v_birlesim=002 Erişim tarihi:09.04.2022)

Yine aynı oturumda "Ağnam Vergisi" ile ilgili tartışmalar sırasında Padişah ve Hilafet makamı ile ilgili; "Meclisin, milletin ruhuna tercüman olarak Makamı hilâfet ve saltanat hakkında düşündüklerini teyit ve tespit etmesinden ibaretti. Onu yalnız kendi aramızda yapmayalım ve bir beyanname ile neşredilmesini teklif ediyorum. Yeni toplanan Millet Meclisi namına tahrikâta, ifsadata nihayet vermek için millet muvacehesinde bir defa daha söyleyelim ki, halka hariçte telkin edilen fikir baştanbaşa müfsit bir maksat takip ediyor. Teşkilât-ı Millîye'nin ve mücahedemizin ruhu, padişaha, hilâfete ve hukukuna vatanımızın selâmetine, birliğine, tamamiyetine sadakatten ibarettir; buna hürmet ettirmektir. Bunun bir beyanname ile memlekete ilânında fayda tasavvur ediyorum. Tasvip buyurursanız beyanname neşredelim." (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=39&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=1&v_birlesim=002 Erişim Tarihi: 09.04.2022)

Hamdullah Suphi Bey, 25.24.1920 tarihli TBMM 3. Birleşimde Beypazarı'ndaki küçük çaplı isyan nedeniyle Mustafa kemal Paşa'dan sonra söz alarak, saf, cahil köylüleri Bolşeviklik ve Hilafete karşıtlık temelinde olumsuz propagandayla kandırdıklarını, bu olaylar Düzce, Bolu, Adapazarı bilmem Beypazarı'yla sınırlı kalsaydı belki endişelenmezdik. Ama İngilizlerin ustaca siyasetleriyle yayılırsa elimizde bir çakı bile bırakmazlar. İngilizlerin Hint asıllı askerleriyle Mısır'da yaptıklarını hatırlayın. İşte bu nedenle "Binaenaleyh, bu Son vatanı müdafaa ve irşat ve son dâvamız için ne yapmak lâzım ise yapmalıyız. Mesele Beypazarı meselesi değil, bütün vatan, din ve | şeref meselesidir." (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=49&sayfa_no_son=50&sayfa_no=50&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=1&v_birlesim=003 Erişim Tarihi:11.04.2022) Demiştir.

26.04.1920 tarihli TBMM 4.Birleşimde Hıyanet-i Vataniye Kanunu üzerine söz alarak kendine has oldukça bir ateşli konuşma yapar. Konuşmasında zamanın önemine değinerek düşmanın 1 saniye boş durmadığını) Harbinden itibaren hep üzerimize geldiğini dün Şumnu'yu, Belgrad'ı savunurken, bugün İzmir'de Yunan, Antalya'da İtalyan, Adana, Antep, Urfa, Maraş'ta Fransız bayraklarının dalgalandığını ve biz bu durumda içeride hainlerle mücadele etmek zorunda kalıyoruz. Bu nedenle; "Sizin vatan müdafaası için tahsis ettiğiniz (kuvvetleri yakalıyor, zabitleri öldürüyor, yakıyor, yıkıyor, tahrip ediyor. Onun kanunu yoktur. Eğer kani isek ki; memleketin son müdafaası için toplandık ve memleketin istiklâli aleyhine kıyam edenleri tedmir etmek ilk vazifemizdir. Cepheler sukut etmemek, orada emrivakiler kesb-i katiyet etmemek için uzun düşünecek vaktimiz yoktur. Vatan müdafaası aleyhine hareket edenler dünyanın her tarafında hatta sulh ve sükûn zamanında bile haindirler, idam ile tecziye edilirler." (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=83&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=1&v_birlesim=004 Erişim Tarihi: 11.04.2022) Diyor.

Yine aynı Birleşimde, Sivas Mebusu Mustafa Takı Efendinin, **Umuru Şer'iye, Evkaf ve Maarif ve Adliye Umurunun bir encümene tevdiine ve bu encümen azasının tezyidine dair takriri** üzerine söz alarak; ulemanın din ve dini terbiye konusundaki salahiyetine saygı duyduğunu ancak maarif işlerine karışmasını uygun görmediğini belirtmiştir. Aslında bu çıkışıyla laik bir eğitim sisteminden yana olduğunu ima etmiştir. Konuşmasının satır aralarında bunu görmek mümkündür: Dünyevi hayata dair dersler mesela "Kimya dersleri, zaif ile alâka ve temas üzeredir. O kısmın din ile alâkadar ve teması yoktur. Kimya dersleri, hikmet dersleri, ziraat dersleri, bu cins derslerdendir…Umuru Şer'iye Encümeni arzu ettiği bütün esasatı Maarif Encümenine teklif etsin. Onu nazarı dikkate almak Maarif Encümeninin vazifesidir, Maarif Encümeni de hayatın maddî işleri noktasından çocuklarımızın deruhte edecekleri vazifeye göre terbiye ve tedris almalarını temin edecek bir program vaz eder ve- bu tatbik edilir. Fakat ikisi birbirine karıştırılırsa sonu gelmez, bir takım anlaşamamazlık zuhur eder. Hem o kısma hem bu kısma muzır olur. Bunun ayrılması lâzımdır." (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=77&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=1&v_birlesim=004 Erişim Tarihi:11.04.2022)

28.04.1920 tarihli Birleşimde Büyük Millet Meclisi başkanlığında Padişah Sultan V. Mehmed Vahideddin'e gönderilen bağlılık telgrafı üzerine bu minvalde oldukça hararetli bir konuşma yapmıştır: "Cenabı hak, atalarımızın yurdunu koruyan, halife ve hakanının şeref ve istiklâli için uğraşan evlâdınızla beraberdir. Kendi hükümetimizin idaresi altında bedbaht ve fakir yaşamak, ecnebi esareti bahasına nail olacağımız huzur ve saadete bin kere müreccahtır. (Alkışlar). Padişahımız: Kalbimiz hissi sadakat ve ubudiyetle dolu, tahtınızın etrafında her zamandan ziyade daha sıkı bir rabıta ile toplanmış bulunuyoruz. İçtimainin ilk sözü halife ve padişahına sadakat olan Büyük Millet Meclisi, son sözünün yine bundan ibaret olacağını südde-i seniyelerine en büyük tazim ve huşu ile arz eder. (Alkışlar). 27 Nisan 1336" (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=123&sayfa_no_son=124&sayfa_no=124&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=1&v_birlesim=006 Erişim Tarihi: 19.04.2022)

03.05.1920 tarihli TBMM 10.Birleşimde, iç haberlerden daha mühimi dıştaki gelişmelere önem verilmesi gerektiğini ve dış gelişmelerin Meclis'te okunarak Milletvekillerinin bilgilendirilmesini teklif ediyor. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=196&sayfa_no_son=

196&sayfa_no=196&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=1&v_birlesim=010 Erişim Tarihi:11.04.2022)

06.05.1920 tarihli 12.Birleşimde, Maarif Vekaleti için yapılan oylamada 3 adaydan birisi olmasına rağmen, seçildiği halde 3. oylamadan da beklediği oyu alamayan Rıza Nur Bey'in; "Efendiler, bendenizi Maarif umuruna tayin buyurmuşsunuz İntihap birinci rey itasında hâsıl olmamış, ikinci defasında yine olmamış, (balotaj) dedikleri surete düşmüş, üçüncü defada intihap olunmuşum. Bendeniz zaten çoktan beri bir vazife kabul etmemek için duruyordum. Bu fikirde ısrar ediyordum. Bazı teklife rağmen yine şimdi intihap vaki olmuş, fakat Meclisi Âlinin böyle, intihabı üç defada yapılmasını bendeniz hakkında bir tereddüt gibi telâkki ediyorum" sitemi üzerine kendisi de aday olmasına rağmen Meclis'in oy çokluğuyla Rıza Nur Bey'i seçmesi için " Bendeniz diyorum ki, memleketimizde hayatı siyasiye dâhilinde hakikaten hüsnü şöhret kazanmış ve vatanperverliğini ispat etmiş muhterem arkadaşımızın ismi etrafında yeniden yaptığımız bu münakaşada Meclisi Âlinize düşen bir vazife vardır: Kendisine bir ekseriyeti kahire ile beyanı itimat etmektir." Minvalinde etkili bir konuşma yapar. Meclis Hamdullah Suphi Bey'in bu erdemli teklifine kayıtsız kalmamıştır. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=217&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=1&v_birlesim=012 Erişim Tarihi: 11.04.2022)

11.05.1920 tarihli 14.Birleşimde, **Rus Milleti Komiserliği Sovyet'inden İslâm Âlemine hitaben yazılıp Kâzım Kârabekir Paşa tarafından bir sureti Meclise bildirilen beyanname münasebetiyle** Söz alarak kendine has üslubuyla uzunca bir konuşma yapar. Bu konuşmasında ülkemizde Bolşevizm'e karşı büyük bir ön yargının olduğunu, bunu kırmak için Meclisin halkı aydınlatması gerektiğini ima eder. Konuşmanın sonlarında bakınız ne diyor: "Bolşevizm İslâm memleketlerinde eline karşı tecavüzkâr olmadı. Müessesatı milliyeyi kökünden kazımadı. Bilâkis o Müslüman kütleleri arasında hissi minnet ve şükran tevlit edecek surette onlara müzaheret etti. Bunun içindir ki, (Kolçak) (Denikin) kuvvetlerini bizim kardeşlerimizin eli zir-u zeber etti. O halde biz; bir şey yapalım. Mademki onlar hudutlarımıza yaklaşıyor ve bizim onu defetmek imkânımız da yoktur. Bahusus o kuvvet, İngilizler Rusya'yı istila ettikleri vakit mükemmel darbelerle topraklarından onları tard etti. Cenubi- Rusya'da tutundurmadı. Şimalî-Rusya'da bırakmadılar. Mademki bu kuvvet kendi topraklarını muhafaza edecek; aynı zamanda başka topraklarda nokta-i nazarını kabul ettirecek muazzam kuvvetleri ve teşkilâtı haizdir ve yavaş yavaş, bize yaklaşıyor, Meclisin vazifesi, arz ettiğim üzere, ya lehinde veya aleyhinde nokta-i nazarını vakit gecikmeden tespit etmektir. Eğer lehinde bir nokta-i nazara malik isek, eğer öyle kanaatlerimiz varsa memleketimizi tenvir edelim, gelenden korkmasınlar, ürkmesinler, ne kadar kargaşalıklar olabilir. Bu memleketin mesuliyeti bizim omuzlarımızın üzerindedir. Cesur olalım. Mademki buraya geldik, bu kadar büyük bir işi üzerimize aldık, bu gibi cihan meseleleri hakkında Millet Meclisinin sarih nokta-i nazarını telkin edelim. Biz 'bunu tayin ettikten sonra Şark Kumandanına kendi nokta-i nazarımızı söyleyebiliriz. On bos yirmi gün geçtikten sonra hudutlarımıza vasıl olacak kuvvetlerle beraber ne yapacağız? Bu bilinmeli. İsterseniz ilk hareketi ben yapayım efendim. İman ediyorum ki, memleketimizdeki müstevli hain kuvvetleri kovmak için bizim en tabiî müzahirimiz gelen Bolşevik kuvvetleridir." (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=257&sayfa_no_son=259&sayfa_no=258&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=1&v_birlesim=014

Erişim Tarihi: 21.04.2022)

13.05.1921 tarihli 15.Birleşimde, **Ferid Paşa kabinesinin Hiyanet-i Vataniye Kanununun ahkâmına göre gıyaben icra-i muhakemesi hakkındaki takriri münasebetiyle Söz alan** Hamdullah Suphi Bey, İtalyan ve Fransızların İngilizlerin aksine davamızı haklı görmeye başladıklarını, San Remo'da hak ve hukukumuza riayet etmeyen bir barışın sağlanamayacağını ileri sürerken, maalesef İstanbul'daki Damat Ferit Hükümetinin menfi propagandasıyla civar illerde halk bizi düşman görmeye başladı. Bunu önlemek için, "Bizim üzerimize düşen bir şey var, faili doğrudan doğruya yakalamak mümkün değildir. Bunu biliyorum. Bazen memleket haricine gidenleri bile kanun tecrim eder ve onun istik 'kak ettiği cezayı söyler. Biz Ferid Paşayı yakalayamayız. İngiliz esaretini bu memlekete sokmak isteyen İngiliz yardakçılarını bugün yakalayamayız. Hiç olmazsa Millet Meclisi, kendi haklarında düşündüğü hükmünü, ilâmını söyler ve İstanbul'a kararlarımızı, diğer kararlarımız gibi, yine tebliğ ederiz. Bunun manevi büyük 'bir menfaati vardır. Bu noktadan teklifin kabul edilmesini Meclisi Âlinizden rica ediyorum." Der. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=283&sayfa_no_son=284&sayfa_no=284&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=1&v_birlesim=015 Erişim Tarihi: 21.04.2022)

19.05.1921 tarihli 18.Birleşimde; **Konya'da ilân edilen idare-i örfiye münasebetiyle oraya beş kişilik bir heyet gönderilmesine dair takrir münasebetiyle** Söz alan Hamdullah Suphi Bey; "Mehmed Akif Bey gibi bütün Memlekette büyük hürmet kazanan bir büyük adamı hemen Meclisi Âliniz arasından intihab edilecek bir iki zat ile beraber oraya yollasak, efkârı umumiyeyi, irşat etmek hususunda bunları izam etsek elbette faideden hâli olmaz. Memleketin bir köşesinde uyanacak bir fitneyi vaktiyle bastırmış oluruz." (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=348&sayfa_no_son=348&sayfa_no=348&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=1&v_birlesim=018 Erişim Tarihi: 21.04.2022)

22.05.1920 tarihli 19.Birleşimde, **"56.fırka kumandanı Bekir Sami Beyden mevrut gazetede münteşir Sevr muahedesi hakkındaki telgraf münasebetiyle sözleri"** üzerine uzun ve hararetli bir konuşma yapan Hamdullah Suphi Bey, Yunanlıların Çatalca'ya kadar gelmesi başkent İstanbul'un tehdit altına girmesi demek olacağı ve bunu önlemek için tüm yolların denenmesi gerektiğini ima eder. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=20&sayfa_no_son=22&sayfa_no=20&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=2&v_birlesim=019 Erişim Tarihi: 11.04.2022)

13.07.1920 tarihli 33.Birleşimde, uzunca bir konuşma yaparak İstanbul Hükümeti'nin telkiniyle Anadolu'da halkın durumun vahameti konusunda aklının karıştığı ve büyük rehavet içine düştüğünü zabit/subay ve bazı din adamlarının maalesef bu menfi propagandaya alet olduğunu ifade eder. Konuşmasının devamında Yunan ilerleyişini durdurmak için top yekûn mücadelenin sürdürülmesi gerektiğini hararetle savunur. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=300&sayfa_no_son=302&sayfa_no=300&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=2&v_birlesim=033 Erişim Tarihi: 18.04.2022)

14.07.1920 tarihli 34. Birleşimde, **"Canik Mebusu Hamdi Beyle arkadaşlarının, bütün zabıtan, erkân ve ümera için seferberlik ilânına ve zabıtandan alaylar teşkil edilmesine dair tahririyle, Karahisar-ı Sahip Mebusu Mehmet Şükrü Bey ve arkadaşını, zabıtandan fedaî müfrezeleri teşkiline dair takriri ve Müdafaa-i Milliye encümeni mazbatası"** karşı

Meclis'te sert tartışmalar yaşanır. Aralarında Mustafa Kemal Paşa, Trabzon Milletvekili Ali Şükrü Bey'in yanı sıra Antalya Milletvekili Hamdullah Suphi Bey de "zabit subayları kırıcı bu tür girişimlerden kaçınılması gerektiğini, subay fazlalığının olmadığı ve seferberlik kapsamında orduya yeni neferlerin katılmasıyla subay ihtiyacının artacağını ima etmiştir. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=326&sayfa_no_son=327&sayfa_no=324&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=2&v_birlesim=034 Erişim Tarihi: 18.04.2022)

Birinci Dönem Antalya Milletvekili Hamdullah Suphi Bey arkadaşı Burdur Milletvekili İSMAİL SUPHİ BEY (SOYSALLI) ile verdikleri 02.09.1920 tarihli 57. Birleşim, 04.10.1920 tarihli 78.Birleşim ve 09.12.1920 tarihli 111.Birleşimlerde Tıp ve Muallimlik tedrisatını tamamlayanların istedikleri bir yerde en az 2 sene zorunlu hizmete tabi tutulmalarını öneren kanun teklifi TBMM Genel Kurulunda kabul edilerek yasalaşıyor. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=469&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=3&v_birlesim=057 Erişim Tarihi: 19.04.2022)

11.09.1920 tarihli 63.Birleşimde Rus ve Ermeni saldırıları neticesinde Şark/Doğu'dan gelen muhacirlerin bakım ve barınma sorunlarının Belediyelere tevdi edilmesi teklifine karşı söz alarak şu kendine has etkili konuşmayı yapar: "Belediyelerimizin, İstanbul'dan başlayarak, memleketimizin bütün aksamına ait olan bütün vezaüfte, ne kadar beceriksiz olduğunu bilmeyen yoktur. Ankara Belediyesi gözümüzün önünde bir numunedir (Gürültüler). Arkadaşlar müsaade buyurun efendim. Burada müzakere vaki oldu. Belediyelere verilmesi hakkında bir kararı âliniz vardır. Bunları bilerek söylüyorum. Fakat arkadaşlar, bendenizi söz söylemeye sevk eden şey, ittihaz buyurmuş olduğunuz bir kararın aleyhine sevk eden şey hakkında te'dal bir ittihaz; buyurabilirsiniz. Ortada milletimiz mevzubahistir. Gözümüzün önünden gelip geçecektir. Baştan başa kaybettiğimiz Rumeli, payitaht da dahil olmak üzere, fırsat buldukça daima Anadolu'ya muhaceret edecektir ve Şark vilâyetlerimiz en biçare, en maikhur sefaletten birini görmüştür. Cenup'ta yine muhacerat vardır, Anadolu' nun Garp kısmında da muhaceret vardır. Biz bu işi, lâğım yaptırmaktan, sokağı sulatmaktan âciz birtakım heyetlere bırakıyoruz. O cemiyetlerin terâkkisi için ümitsiz değilim. Memleketimizin seyli terakkisi belediyelerin inkişafı tamıyla mümkündür. Fakat bu günkü vaziyeti de maddeten budur."
(https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=90&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=4&v_birlesim=063 Erişim Tarihi: 19.04.2022)

22.09.1920 tarihli 70.Birleşimde İstiklal Mahkemeleri üyelerinin seçimi ve daha önce kabul edilen yasanın son maddesi üzerine Meclis'te oluşan kutuplaşma üzerine kendisi de çekimser kalan vekillerden birisi olarak tartışmaların içerisinde yer alır. Konuyla ilgili birkaç kez söz alan Hamdullah Suphi Bey; kanunun revize edilmesini ve gerekirse daha önce olduğu gibi, "vazifeyi orduya verirsiniz, yaparlar. Şimdiye kadar yapanlar asker değil midir?" der. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=275&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=4&v_birlesim=070 Erişim Tarihi: 19.04.2022)

25.09.1920 tarihli 72.Birleşimde **"Konya'dan cepheye sevk edilen askere dair Konya Valisinin telgrafı ve irşat meselesi münasebetiyle sözleri"** söz alan Hamdullah Suphi Bey, hem içte hem dışta etkin istihbarat ve propagandaya önem verilmesini ve Matbuat Genel Müdürlüğüne kaynak aktarılması gereği üzerinde durur. Özellikle sahillerde yabancı gemilerin mürettebatına burada işgallerin yol açtığı vahameti anlatan Türkçe, -Fransızca broşürlerin dağıtılması gereği üzerinde duruyor. Yunanlılar, İstanbul Hükümeti ve İngilizlerin menfi

propagandası nedeniyle iç isyanların çıktığını, gittiğimiz kendi köylerimizde saldırıya maruz kaldığımızı bunu önlemek için halkı irşat etmenin milli bir mesele olduğunu belirtir. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=332&sayfa_no_son=335&sayfa_no=333&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=4&v_birlesim=072 Erişim tarihi: 19.02.2022)

28.09.1920 tarihli 74.**Birleşimde Matbuat ve İstihbarat Müdüriyeti Umumiyesinin** işleri hakkında söz alarak; "**Bu teşkilâta kuvvet vermek, bunu tevsi etmek için lâzım gelen menabii maddiyeyi Hükümetin emrine amade tutmaktır."** Diyerek Matbuat ve İstihbarat Müdürlüğü'nün ihtiyacı olan maddi kaynağın aktarılmasını desteklemiştir. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=394&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=4&v_birlesim=074 Erişim tarihi: 19.04.2022)

1920-1921 yılları arasında Maarif Vekili sıfatıyla çeşitli konularda cevap babında 7 faaliyeti tespit edildi. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.tutanak_sonuc?v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=&v_birlesim=&v_sayfa=&v_anabaslik=&v_altbaslik=&v_mv=HAMDULLAH%20SUPH%20%20BEY%20(HAMDULLAH%20SUPH%20%20TANRI%20VER)&v_sb=ANTALYA&v_ozet=&v_bastarih=&v_bittarih=&v_kayit_sayisi=52&v_kullanici_id=18037469&v_gelecek_sayfa=1 Erişim Tarihi: 11.04.2022)

31.01.1921 tarihli 141.Birleşimde Maarif Vekili sıfatıyla ilk faaliyetinde; **Londra'ya gönderilecek heyeti murahhasa vesilesiyle İstanbul'da bulunan Tevfik Paşa ile cereyan eden muhaberata dair** Söz alan Hamdullah Suphi Bey, ülkenin hayati meseleleri konusunda TBMM'nin üzerine düşeni yaptığını belirtir. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=23:24&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=8&v_birlesim=141 Erişim Tarihi: 19.04.2022)

10.02.1921 tarihli 148.Birleşimde Maarif Vekaleti Bütçesi hakkındaki oturumda Bakanlığının sorunları hakkında bilgi vermiştir. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=166:172&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=8&v_birlesim=148 Erişim Tarihi: 19.04.2022)

01.03.1921 tarihli 1.Birleşimde **İstiklâl Marşı münasebetiyle** Söz alan Maarif vekili Hamdullah Suphi Bey, çok sayıda şiir arasında 7 şiirin finale kaldığını bunlardan en çok beğendiğinin Mehmet Akif'in şiiri olduğunu; ancak Akif'in yarışma kuralları gereği konulan ikramiyeyi almak istemediği için "Mehmet Akif Beyefendiye müracaat ettim ve kendilerinin de bir şiir yazmalarını rica ettim. Kendileri çok asil bir endişe ile tereddüt gösterdiler. Bilirsiniz ki bu şiirler için bir ikramiye vaat edilmiştir halbuki bunu kendi isimlerine taakrib etmek arzusunda bulunmadıklarını ve bundan çekindiklerini izhar ettiler. Ben şahsen müracaat ettim. Lâzım gelen tedabiri alırız ve icap eden ilânı yaparız dedim. Bu şartla büyük dinî şairimiz bize fevkalâde nefis bir şiir gönderdiler. Diğer altı şiirle beraber nazarı tetkikinize arz edeceğiz. întihab size aittir. Arkadaşlar reyimi ihsas ediyorum. Beğenmek, takdir etmek hususunda haizi hürriyetim. İntihabımı yapmışım, fakat sizin intihabınız benim intihabımı nakşedebilir. Arkadaşlar bu size aittir efendim" der. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=13&sayfa_no_son=13&sayfa_no=13&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=9&v_birlesim=001 Erişim Tarihi: 19.04.2022)

04.04.1921 tarihli 16.Birleşimde **Muş Mebusu Hacı Ahmet Hamdi Efendi ile arkadaşlarının; Bitlis, Genç ve Muş livalarında mektep olmadığı halde maarif müdürü tayin edildiğine dair istizah takririne** binaen Bitlis Milletvekili Yusuf Ziya Bey'le uzun bir tartışma yaşamıştır. Yusuf Ziya Bey; "ilkokulun olmadığı bu illere Milli Eğitim Müdürlerinin atanmasını garabet olarak gördüğünü, oysa bunun yerine İdadi Teşkilatı kurulsa sorun kendiliğinden çözülürdü" diyor. Buna karşılık Maarif Vekili/Milli Eğitim Bakanı Hamdullah Suphi Bey, "Bitlis'e kendisi Bakan olmadan 3 ay önce müdür atandığını, halihazırda henüz Genç vilayetinde bir müdür olmadığını, ancak Muş dahil yeni teşkil edilen bu illere maarif müdürlerinin atanması kurumsal bir gerekliliktir. Üstelik tahkik edilirse talep edildiği de görülecektir. Şimdi bir vilayette yol yoksa mühendis de göndermeyelim mi?" der. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=339&sayfa_no_son=345&sayfa_no=340&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=9&v_birlesim=016 Erişim Tarihi: 19.04.2022)

05.11.1921 tarihli 105.Birleşimde **Ankara'da ilga edilen Darülmualimin ve Darülmuallimat hakkındaki Kastamonu Mebusu Sabri Beyin suali münasebetiyle** Söz Alan Hamdullah Suphi Bey; "…Bu okullar Meclis tarafından kapatıldı ve bütçeleri genel bütçeden karşılanıyordu. Daha önce teklif ettiği öneri yasalaşırsa özel idare yetkisiyle tahsildarlar bu iki Öğretmen kurumu için vergi toplayabilir ve para özel idarede kalırsa bu okullar yeniden açılabilir." diyor. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=67:69&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=14&v_birlesim=105 Erişim Tarihi: 19.04.2022)

10.11.1921 tarihli 108.Birleşimde **Diyarbekir Maarif Müdürü ile Sultani Edebiyat Mualliminin tebdili sebeplerinin beyanına dair Maarif Vekâletinden olan istizah takriri münasebetiyle** yine Bitlis Milletvekili Yusuf Ziya Bey'in; "bazı maarif müdürlerinin usulsüzce değiştirildiğini, bazı askerlerin askerlikten kaçmak için muallim yapıldığını, savaş koşullarında Ankara'da Muallimler Kongresi yapılmasının, gereksiz harcırahlar verilerek hükümetin zarara uğratıldığını" gibi başka Milletvekillerinin dahil olduğu konularda eleştiri ve suçlamalara cevaben uzun bir konuşma yapar.

(https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=165:171&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=14&v_birlesim=108 Erişim Tarihi: 19.04.2022)

20.02.1922 tarihli Birleşimde; daha önce Maarif Vekilliği sırasında hakkında açılan ve TBMM'deki oylamada 64 evet oyuna karşılık, 70 ret oyuyla soruşturmadan kurtulan Hamdullah Suphi Bey, saatler süren tartışmada başta Canik Mebusu Nafiz Bey olmak üzere, Bitlis Mebusu Yusuf Ziya Bey, Diyarbekir Mebusu hacı Şükrü Bey, Karahisar-ı Sahip mebusu Nebil efendi vs. vekillerin yanı sıra selefi Maarif vekili Vehbi Bey'le de görevinde hiçbir suiistimalin olmadığını münakaşa etmiştir.(https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=64&sayfa_no_son=78&sayfa_no=64&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=17&v_birlesim=162 Erişim Tarihi: 21.04.2022)

16.03.1922 tarihli 6.Birleşimde, Sovyetler Birliğine yeni katılan Azerbaycan, Ermenistan ve Gürcistan devletleriyle 13 Ekim 1921'de imzalanan ve Doğu sınırlarını güvenceye bağlayan Kars Antlaşması'nın TBMM'de kabul oturumunda tarih bilgisini de ortaya döken konuşmasında özetle Napolyon'dan Çar Nikola'ya pek çok devletin öldüğüne inandığı Osmanlı Devletinin Silistre'de ve Kırım'da Çar ordularını yendiğini, sonradan Balkan ve Birinci Cihan harbinde destansı mücadele ederek bugünlere geldiğini ve şimdi de Anadolu'da TBMM Hükümeti sayesinde böylesi siyasi zaferlere imza attığını ima eder. Aynı oturumda Kars Antlaşması; 187 Milletvekilinin oy kullandığı oturumda 3 çekimser, 12 ret oyuna karşın, 172 evetle TBMM'ce kabul edilmiştir. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=257&sayfa_no_son=258&sayfa_no=257&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=18&v_birlesim=009 Erişim Tarihi: 21.04.2022)

09.09.20022 tarihli 99. Birleşim ve 16.09.1922 tarihli 103.Birleşimde; **1338 senesi Matbuat ve İstihbarat Müdüriyeti Umumiyesi bütçesi münasebetiyle** Söz alan Hamdullah Suphi Bey, basın yayının önemini, içeride halkı irşat etmek, dışarıda da milli davamızı dünyaya tanıtmak için Matbuat ve İstihbarat Müdüriyetine gereken bütçenin ayrılması gerektiğini İngiltere örneğiyle açıklıyor. İngiltere'nin bu iş için 20 milyon ayırırken, bizim 160 bin TL'yi bulmakta güçlük çektiğimizi belirtir. Müzakere boyunca Matbuat Müdürlüğünde bulunan Ağaoğlu Ahmet Bey'i, eleştiren vekillere karşı, O'nu hararetle savunmuştur. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=587:589&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=22&v_birlesim=099 Erişim tarihi: 21.04.2022)

09.11.1922 tarihli 135.Birleşimde; Himayeyi **Etfal Cemiyetinden posta ve telgraf ücreti alınmamasına dair teklif hakkında** teklife itiraz eden vekillere hitaben aşağıdaki etkili konuşmayı yapar: "**istenilen şey nedir? Himaye-i etfal muhaberatının posta ücretinden, telgraf ücretinden muafiyeti! Çocukları bize vedia olarak bırakmış olan şehitlerimiz müzakeratımızın etrafında yavaş yavaş beliren yüzleriyle karşımıza çıksalar, kendi evlâtları için teklif edilen küçük bir suhulet üzerinde uzayıp giden bir münakaşada bulunduğumuzu görseler zannediyorum ki, çok müteessir olurlar, çok acı duyarlardı."** (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=444&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=24&v_birlesim=135 Erişim Tarihi: 21.04.2022)

06.12.1922 tarihli 151.Birleşimde **Üç milyon lira avans itasına dair Kanun münasebetiyle** Söz alan Hamdullah Suphi Bey, İstanbul'da kalan memurlar ve İstanbul'da perişan halde bulunan halka 3 milyon TL yardım yapılması hakkındaki teklife destek babında şu giriş konuşmayı yapmıştır: "İstanbul'da senelerce bu Devlete hizmet etmiş olan memurlar açlık içinde beklerken burada namütenahi uzamak istidadını gösteren bir münakaşa devam ediyor. Onlar diyebilirler ki, toklar açların halinden anlamazlar. Buna mümasil birçok mesailde yüksek bir hissi merhamet ile, ulûvvülcenaplıkla hareket eden Meclisi Âli; bir kapıda on beş, yirmi sene hizmet eden emektar bir uşağın bile günün birinde, çoluğu, çocuğu ile, ne yaparsan yap diye sokağa atılmasının doğru olamayacağını takdir eder. Bu memurlar bu milletin çocuklarıdır. Emektar memurlar senelerce ifayı hizmet ettikten sonra Hükümet kapısından sefalete, perişanlığa atıldıkları vakit kendilerine zulüm ettiğimizi düşünseler haklı değil midirler? Dedim ki, meselenin hissi bir ciheti vardır, evet yalnız bizim topraklarımızda değil, Fransa'da, İngiltere'de dünyanın her tarafında bütün büyük payitahtlar hakkında, burada duyulan infiale benzer infial hisleri vardır. Meclisi Âli içtima edip de çalışmağa başladığı ilk günden beri bazı mebuslar İstanbul aleyhine beyanatta, muhtelif beyanatta bulunmuşlardır, İstanbul'a karşı bir infial vardır. Meclisi Âli İstanbul'a karşı bu infiali hissettirmiştir." (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=232&sayfa_no_son=234&sayfa_no=233&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=25&v_birlesim=151 Erişim tarihi: 21.04.2022)

Bu araştırmamızda tespit edilen son faaliyeti; 29.01.1923 tarihli 183.Birleşimde **Ankara'da münteşir Yeni Gün gazetesinde intişar eden bir makale hakkındaki Divanı Riyaset Kararı münasebetiyle** oldukça gürültülü geçen tartışmalara katılmasıdır. Daha önce İstanbul'da gazetecilik yapan Yunus Nadi, 1920'de geldiği Ankara'da İzmir Milletvekili olarak görev yapmanın yanı sıra Tasvir-i Efkâr Gazetesinden ayrıldıktan sonra kurduğu Yeni Gün Gazetesi'ni Ankara'da da açar. İşte bu gazetede yazdığı "Yeni Bir Cidal" isimli makalesi Meclis'te fırtınalar kopmasına yol açıyor. Yunus Nadi Bey, 26 Kasım 1922 tarihli Yeni Gün gazetesinde, "Yeni Bir Cidal Devri" yazısıyla, saltanatçı ve hilafetçileri "beş on kılıç artığı ve köhne saltanatın bakiyet'üs süyufu" diye niteliyor, şöyle devam ediyordu:

"...Türk milleti kendi istiklalini kurtarmaya çalışırken düşmanların en alçağı halife ve sultan onlarla birleşmiştir. Hal böyle iken sultan ve padişah isteyen sefil ruhlar bulunacağını farz ettiren bazı emareler var. Ve biz biliriz ki, onlar kendi kanlarında boğulacaktır…"(https://www.cumhuriyet.com.tr/yazarlar/olaylar-ve-gorusler/cumhuriyet-gazetesi-ve-yunus-nadi-uzerine-osman-selim-kocahanoglu-1806427 Erişim tarihi: 21.04.2022) Birinci TBMM'de Mustafa Kemal'e muhalif 2.Grubun önemli siması ve bu tarihte TBMM 2.Başkanı makamında bulunan Erzurum Milletvekili Hüseyin Avni Bey (ULAŞ) başta olmak üzere Trabzon Milletvekili Ali Şükrü Bey, Canik Milletvekili Nafiz Bey, Karahisar-ı Sahip Milletvekili Mehmet Şükrü bey, İçel Milletvekili Sami Bey, Lazistan Mebusu Abidin Bey, Mersin Milletvekili Salahaddin, Erzurum Milletvekilleri Süleyman Necati ve İsmail Beyler, Dersim Milletvekili Hasan Hayri Bey, Sinop Milletvekili Hakkı Sami Bey vs. vekillerin Yunus Nadi'nin bu yazıda TBMM'yi tahrik ettiğini ve cürüm işlediği için yargılanması gerektiğini ileri sürerken karşılık, çoğu Mustafa Kemal'in başında bulunduğu .Gruba mensup vekil ve bu arada Hamdullah Suphi Bey'in bu açıklamanın fikir hürriyeti kapsamında Yunus Nadi Bey'in şahsıyla alakalı olduğunu savunmuşlardır. Ez cümle Yahya Galip Bey de "Ben Yunus Nadi

Beyin bu makalesini Meclise tecavüz addetmediğim gibi arkadaşlarımdan hiçbirisi de üstüne bile almamıştır. Binaenaleyh kim kendi nefsine bunu tecavüz addettiyse doğrudan doğruya müdde-i umumiliğe müracaat etsin" diye beyan etmiştir. (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=47&sayfa_no_son=47&sayfa_no=53&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=27&v_birlesim=183 Erişim tarihi: 22.04.2022) Hamdullah Suphi Bey bu oturumda 4 kez Hüseyin Avni Bey'le ağız dalaşına girerek, "Bir muharririn fikridir Avni Bey. Telâş etmeyiniz, muharririn fikrinde hata olabilir."
(https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=47&sayfa_no_son=47&sayfa_no=48&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=27&v_birlesim=183 Erişim Tarihi: 22.04.2022)

TBMM Birinci Dönem' in son aylarında yaşanan bu tartışma aslında Meclis'teki gruplar arası kavganın bir yerde son raundu da denilebilir. Zira Nisan 1923'te yenilenen seçimlerle Mustafa Kemal'in seçtiği yeni vekiller İkinci Dönemde ezici üstünlük elde etmişlerdir.

SONUÇ

Mustafa Kemal'in davetiyle Ankara'ya gelerek Antalya Milletvekili sıfatıyla Birinci TBMM'de yer alan Hamdullah Suphi Bey o güne kadar her ne kadar yazar ve şairliği ön plana çıksa da aslında siyasetin acemisi değildir. Tanzimat dönemi devlet adamlarından ve ilk Maarif nâzırı Abdurrahman Sâmi Paşa'nın torunu, Maarif Nâzırı Abdüllatif Subhi Paşa'nın oğlu, Sâmipaşazâde Sezâi'nin yeğenidir. (https://islamansiklopedisi.org.tr/tanriover-hamdullah-suphi Erişim tarihi: 26.04.2022) Hamdullah Suphi Bey de Son Dönem Osmanlı Meclisi (IV. Dönem)'nde yer almış vekillerden birisidir. Yine Ankara'ya gelmeden kurucusu olduğu Türk Ocaklarında 1913-1920 arasında başkanlık yaparak yönetim tecrübesi kazanmıştır. TBMM Birinci Dönemde herhangi bir Takrir ya da Teklif Faaliyetinde bulunmamasına karşın, tespit ettiğimiz 52 Söz Alma faaliyetinin neredeyse tamamında uzun ve coşkulu konuşmalar yapmıştır. Bu konuşmalarda Türklük şuuru güçlü, milliyetçi, yurtsever bir portre çizmiştir. Öylesine milliyetçidir ki, İstiklal Marşını yazmaya ikna ettiği Mehmet Akif'i Meclis'te milliyetçi olmamakla itham etmiştir. Aranızda Burdur mebusu muhteremi Mehmet Akif Bey'leben birbirine mütenakız görülen bir yolda senelerce çarpıştık. Kendileri milliyetperverliğin daima aleyhinde enfes şiirler yazmışlardır.

MEHMED ÂKİF B. (Burdur) — Ben kavmiyet aleyhinde bir adamım, milliyet aleyhinde değil!

HAMDULLAH SUBHİ B. (Antalya) — Evet efendim; kavmiyet aleyhinde… (https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.goruntule?sayfa_no_ilk=64&sayfa_no_son=78&sayfa_no=72&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=17&v_birlesim=162 Erişim tarihi: 22.04.2022)

Meclis'teki konuşmalarından çıkardığımız sonuç; tipik kavgacı, saldırgan bir milliyetçi kişiliğe sahip olmadığıdır. Maarif Vekilliği sırasında tahkikata uğramasına karşılık O'nu itham eden Bitlis Milletvekili Yusuf Ziya Bey, Canik Milletvekili Nafiz Beylerle girdiği uzun tartışmalarda hep bir edip gibi usturuplu, kibar, ölçülü ve beyefendi tavrını korumuştur. Bakınız bu tartışmaların birisinde ne diyor: "…Arkadaşlar müsaade buyurun. Tahkikatı emir buyurduğunuz vakit bendeniz Meclisi Âlide hazır değildim. Canik Mebusu Nafiz Bey o

dakikada bâzı fikirlerin teylid ettiği asabiyetten istifade ederek arkadaşlarınızdan biri, Meclis âzasından biri hakkında tamamıyla haysiyet şiken bir takrir vermiştir ve bunu Meclisi Âliniz o asabiyetin tesiri altında kabul etmiştir. Bugün karşınıza hakkında itimat reyi mevzu bahs olan bir vekil sıfatıyla gelmiyorum. Doğrudan doğruya sizin gibi, bir mebus sıfatıyla geliyorum. Eğer bir arkadaşın haysiyeti ve şerefi sizin şeref ve haysiyetiniz ise, eğer hakkında vâki olan itirazatta gayri muhik sebepler mevcut ise ve onların tamiri bizim cümle-i vezaifimizden ise, Meclisi Âliden istirham ediyorum; sırf hakikat nokta-i nazarından bendenize küçük bir müddet bahş buyurunuz. Bu bapta beyanatım var. Dinleyiniz bunu istirham ediyorum. (Buyurun, dini ivelim sesleri.) Arkadaşlar! Tek sözüm olmak üzere bunu arz edeyim ve sizi yemin ile temin ederim ki: Ömrümde bir defa kin ve husumet benim lisanımı tahrik etmemiştir. Bütün ömrümde yaptığını bir işin muharriki kin ve husumet olmamıştır. Doğrudan doğruya hayatta hangi yolda, yürüdümse, hangi yola teveccüh ettimse saikim muhabbet ve aşk olmuştur. Bununla beraber, bugüne kadar, milletimin ortasında saikı ruhisi muhabbet olarak, itirazatımı kendilerine tevcih edeceğim kimseler, benim husumetime maruz kalmış değildir. Fakat göreceksiniz ki; mevzu bahs olan mesailin mühim bir kısmı, yalnız fikri hak ile, yalnız Devlet mesalihinin hüsnü suretle temşiyetiyle alâkadar olan şeyler değildir. Meclisi Âli meleklerden de müteşekkil değildir. Her insan gibi, Meclisi Âli arasında da hissiyat ve infiale kapılanlar mevcuttur. Yalnız vekiller mücrim olmaz ve mebuslar ela lâyuhti değildirler. Onlar da insani zafiyet gösterebilirler, onlar da vâki olan yazılarında, vâki olan itirazlarında bazen bir infiali şahsiye kapılabilirler. Bendeniz bir tek maksat takip ediyorum. Sizi temin ederim ve sözlerim devam ettikçe göreceksiniz şahsi bir maksat takip etmiyorum. Tarafınızdan intihap edilen heyetin netice-i tahkikatıyla bendeniz iktifa ederim. Fakat hiçbir zaman bu memlekete kusursuz iş yaptım iddiası aklımdan geçmemiştir…

(https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.sayfa_getir?sayfa=64:78&v_meclis=1&v_donem=1&v_yasama_yili=&v_cilt=17&v_birlesim=162 Erişim Tarihi: 21.04.2022) 20.02.1338/1922

Hamdullah Suphi Bey, Son Osmanlı Mebusanı'na Antalya Milletvekili olarak girdikten sonra başladığı siyasi yaşamında TBMM'de I., II., III., VII., VIII., IX. dönem Milletvekilli olarak bulundu. İki defa Millî Eğitim Bakanlığı yaptı. Siyasi yaşamının yanı sıra Türk Ocakları'nın başkanlığını yürüttü. Türk Ocakları'nın kapatılmasından sonra 13 yıl Bükreş'te büyükelçilik görevinde bulundu. Romanya'da elçilik görevi sırasında buradaki Gagavuz Türkleriyle ilgilenmiştir.
(https://tr.wikipedia.org/wiki/Hamdullah_Suphi_Tanr%C4%B1%C3%B6ver Erişim Tarihi:22.04.2022)

Hamdullah Suphi Tanrıöver; tarihçi, fikir adamı, siyaset adamı idi. Bu üç kaynağı da yalnız bir ülkünün, Türklük şuurunun emrinde kullandı. Bütün ömrü, hangi yerde ve mevkide olursa olsun, aynı ülkünün savunması ile geçti. (https://www.biyografya.com/biyografi/12385 (Erişim Tarihi: 01.04.2022)

Birçok meziyeti bir arada başarıyla sürdürmüş nadir insanlardan birisidir. Şair, yazar, edip, hatip, öğretmen, siyasetçi, gazeteci, idareci vs. Galatasaray Lisesi ve Darülmuallim Erkek Öğretmen Okulu mezunu çok iyi derecede Fransızca 'ya vakıf birisi olarak Darülfünun 'da pedagoji derslerinin yanı sıra kurduğu Türk ve İslâm Güzel Sanatlar Kürsüsünde dersler vererek

sanat, estetik ve pedagoji yeteneğini sergilemiştir. 3 kuşak Maarif vekilliği (Milli Eğitim Bakanı) yapan bir ailenin ferdi olarak aktif siyasetle bağını hiç koparmamıştır.1957'de Hürriyet Partisinden girdiği seçimi kaybedince ilerlemiş yaşının da etkisiyle kerhen inzivaya çekilmiştir. 1966'da hayata veda ettiğinde geride hayırla yad edilecek bir edebi-siyasi miras bırakmıştır…

KAYNAKÇA:

1.Resmî Belgeler:

TBMM II. Dönem Tutanak Dergisi, https://www.tbmm.gov.tr/develop/owa/td_v2.tutanak_sonuc?v_meclis=1&v_donem=2&v_yasama_yili=&v_cilt=&v_birlesim=&v_sayfa=&v_anabaslik=&v_altbaslik=&v_mv=&v_sb=MARD%C3%9DN&v_ozet=&v_bastarih=&v_bittarih=&v_kayit_sayisi=39&v_kullanici_id=12474505&v_gelecek_sayfa=1

https://www5.tbmm.gov.tr/tutanaklar/KANUNLAR_KARARLAR/kanuntbmmc001/kanuntbmmc001/kanuntbmmc00100018.pdf

2. Kitaplar:

ARI, Kemal, Atatürk ve Aydınlanma "Düşünsel Temelleri ve gelişimi", Yakın yay.,3.Basım, İzmir 2009, s.139.

Akın Rıdvan, TBMM Devleti (1920-1923) Birinci Meclis Döneminde Devlet Erkleri Ve İdare, İletişim Yayınları, I. Baskı, İstanbul 2001, s.21.

Akşin Sina, Kısa Türkiye Tarihi, Türkiye İŞ Bankası yayınları, XII. Baskı, İstanbul 2011, s.149.

Aybars, Ergün, Atatürkçülük Ve Modernleşme, Ercan Kitabevi, I.Baskı, İzmir 2000.

ÇELTİKCİ, "Orhan, İtalyan İşgalinde Antalya (1919-1921)", Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Ana Bilimi Doktora Tezi, 2014, s.3

BALCIOĞLU, Mustafa, "Cumhuriyet Dönemi Türk Dış Politikası" (2006) Türkiye Cumhuriyeti Tarihi II, Editör: Yalçın Durmuş, Atatürk Araştırma Merkezi Yay., Ankara 2006, s. 421.

DEMİREL, Ahmet, Birinci Meclis'te Muhalefet İkinci Grup, İletişim Yayınları, I. Baskı, Ocak 1994. s.87.

MÜDERRİSOĞLU, Alptekin, Kurtuluş Savaşı'nın Mali Kaynakları, Atatürk Kültür, Dil Ve Tarih Yüksek Kurumu Atatürk Araştırma Merkezi yayınları, Ankara 1990, s.508-509.

SARIGÜZEL, Nedim, "Birinci Dönem Türkiye Büyük Millet Meclisinde Antalya Milletvekilleri (Biyografi Ve Faaliyetleri)" Opus Uluslararası Araştırmalar Dergisi, Cilt 7, Sayı 12, 205- 236, 30.06.2017

TUNAYA, Tarık Zafer, "II.Meşrutiyet'in Siyasal Hayatımızdaki Yeri", Türk Parlamentoculuğu'nun İlk Yüzyılı, Hazırlayan: Siyasi İlimler Türk Derneği, Ankara 1976, s.76.

TUNAYA, Tarık Zafer, Türkiye'de Siyasal Partiler, c.1 II.Meşrutiyet Dönemi, İletişim yayınları,1. Baskı, İstanbul 1998, s.40.

YALÇIN, Durmuş, Türkiye Cumhuriyeti Tarihi I, Atatürk Araştırma Merkezi yayınları, Ankara 2006, s.190.

Hamdullah Suphi "Tanrıöver'in İlk Maarif Vekilliği Dönemi Faaliyetleri, Cemal Güven-Ekrem Zahid Boyraz, OPUS © Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi-International Journal of Society Researches http://opusjournal.net, ISSN:2528-9527 E-ISSN: 2528-9535 Yıl Year: 6 Cilt Volume:6 Sayı Issue :10 Haziran June 201

3.İnternet Kaynakları:

https://www.atam.gov.tr/wp-content/uploads/Mevl%c3%bct-%c3%87ELEB%c4%b0-Mill%c3%ae-M%c3%bccadele%e2%80%99de-%c4%b0talyan-%c4%b0%c5%9fgalleri.pdf (Erişim Tarihi:22.03.2022)

https://www.biyografya.com/biyografi/12385 (Erişim Tarihi: 01.04.2022)

https://islamansiklopedisi.org.tr/tanriover-hamdullah-suphi (Erişim Tarihi: 26.04.2022)

(https://tr.wikipedia.org/wiki/Hamdullah_Suphi_Tanr%C4%B1%C3%B6ver

Erişim Tarihi:22.04.2022)

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

ALÜMİNYUM 7050 ALAŞIMININ DELİNMESİNDE FARKLI UÇ AÇILARININ KESME KUVVETİ VE MOMENT DEĞERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Ebru ASLAN

Gazi Üniversitesi, ORCID 0000-0002-5952-9369

Doç. Dr. Gültekin UZUN

Gazi Üniversitesi, ORCID 0000-0002-6820-8209

ÖZET

Alüminyum AA 7050 alaşımı, korozyon direnci çok yüksek olan ve Havacılık-Uzay Sanayinde yoğun kullanılan bir malzemedir. Isıl işlem uygulanabilen bir alaşımdır. Yüksek tokluğa, yüksek mukavemete, çatlama ve yorulmaya karşı çok yüksek dirence sahiptir. Birçok talebin çözümü için mükemmel kombinasyon önermektedir. Delik delme operasyonu en önemli talaş kaldırma işlemlerinden biridir ve talaş kaldırma proseslerinden yaklaşık %33 ü delik delme işlemidir. Aynı zamanda en çok kullanılan kesici takımlarla yapılan talaş kaldırma işlemlerinden yaklaşık %25'i yine delik delme işlemidir. Delik delme işlemleri genellikle talaş kaldırma işlemlerinin sonuncusudur. Delme prosesi uzay, havacılık ve otomobil endüstrilerinde oldukça yaygın kullanıldığından, delik delme prosesinde uç açısı delik delmede önemli parametrelerdendir. Bu çalışmada, üç farklı uç açısı (118^0, 124^0, 130^0) ve farklı kesme parametreleri kullanılarak, AA 7050 alaşımın delinmesine etkisi araştırılmış. Kesme parametreleri, literatür çalışmaları ve kesici takım katalogları göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Seçilen kesme parametreleri sırasıyla; 80 m/dak, 100 m/dak, 120 m/dak kesme hızı ve 0,1 mm/dev, 0,15 mm/dev, 0,2 mm/dev ilerleme miktarıdır. Uç açılarının ve kesme parametrelerinin, kesme kuvvetleri ve moment değerleri üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Numunelerin delinmesinde Taguchi L27 dikey dizini kullanılmıştır. Bütün kesme parametrelerinde 118^0 lik matkabın genel olarak diğer açıdaki matkaplardan daha yüksek kesme kuvvetlerine sahip olduğu, ilerlemeye bağlı olarak bütün kesme hızlarında kesme kuvvetlerinin arttığı görülmektedir. Uç açısı 124^0 ve 130^0 dereceye sahip takımların moment değerlerinin 118^0 lik uç açısına sahip takıma göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: AA 7050, Delik Delme, Matkap Uç Açısı

EFFECT OF END ANGLES ON CUTTING FORCES AND MOMENT VALUES IN DRILLING ALUMINUM 7050 ALLOY

ABSTRACT

Aluminum AA 7050 alloy is a heat treatable alloy. It has high toughness, high strength. It is a material with very high corrosion resistance and used extensively by the Aerospace Industry. It has very high resistance to cracking and fatigue. It offers the perfect combination for the solution of many demands. Drilling is one of the most important metal removal processes, and approximately 33% of all metal removal processes are drilling. At the same time, approximately 25% of the chip removal operations with the most used cutting tools are drilling. Drilling operations are often the last of the metal removal operations. Since the drilling process is widely used in the aerospace, aviation and automobile industries, the point angle in the hole drilling process is one of the important parameters in drilling. In this study, the effect of drilling of AA 7050 alloy was investigated by using three different drill point angles (118^0, 124^0, 130^0) and different cutting parameters. Cutting parameters were determined by considering literature studies and cutting tool catalogs. The selected cutting parameters are respectively; 80 m/min, 100 m/min, 120 m/min and 0.1 mm/rev, 0.15 mm/rev, 0.2 mm/rev. The effects of point angles on shear forces and moment values were evaluated. Taguchi L27 vertical index was used for drilling the samples. In all cutting parameters, it has seen that the 118^0 drill generally has higher cutting forces than the drills at other angles, and the cutting forces increase at all cutting speeds depending on the feed. It has been determined that the moment values of the tools with 124^0 and 130^0 degrees of point angle are higher than the tools with 118^0 point angles.

Keywords: AA 7050, Drilling, Drill Point

1.GİRİŞ

Günümüz talaş kaldırma işlemlerinin önemli bir kısmını delik delme işlemleri oluşturmaktadır. Delik delme işlemlerinin en önemli hedeflerinin başında düşük maliyet ve delik kalitesi gelmektedir. Delinen deliklerin kalitesi iş parçası, kesme parametreleri ve kesici takım olarak sıralanabilecek üç ana faktöre bağlıdır. Kesici takımı etkileyen ana faktörler ise matkap uç geometrisi ve matkabın genel geometrisidir. Matkapta kullanılan değişkenler işleme performansını etkilemektedir. Bu özelliklerden bazıları; matkabın boyu, uç açısı, uç geometrileridir. [1].

Alüminyum alaşımlarının talaş kaldırarak şekillendirilmesi üzerine yapılmış birçok çalışma olmasına rağmen, litaratürde farklı uç açılarına sahip matkapla delinmesi üzerine yapılan çalışmalar nadirdir.

Nalbant ve Aydın CFRP/Al -7075 istifli yapının,120°,130° ve 140° uç açılarına sahip kaplamasız karbür matkaplar ile deline bilirliğini araştırmıştır. Delme süreçlerinde itme kuvvetini (Fz) ve momenti (Mz) incelemişlerdir. Deneylerini kuru kesme şartlarında 50 m/min

kesme hızı ve 0,05 mm/dev sabit ilerleme değerinde, doğrudan delme yöntemiyle gerçekleştirmişlerdir. Deneylerin nihayetinde ise; 120° ve 130° uç açılı matkapların CFRP malzemede yakın Fz değeri sergilendiğini, uç açılarına göre en düşük Fz ve Mz değerlerinin sırasıyla 130°-120°-140° uç açılı matkaplarda elde etmişlerdir. Sonuç olarak, 130° uç açılı kaplamasız karbür matkabın moment, itme kuvveti bakımından belirtilen kesme parametreleri ve delme koşulları doğrultusunda CFRP/Al-7075 istifli delme işleminde daha iyi sonuçlar verdiğini görmüşlerdir. [2].

Soylu, tam faktöriyel tasarım kullanarak deneyler gerçekleştirmiştir. Deneylerinde ise farklı matkap geometrisi olarak, uç açısı (ψ=100°-118°-130°), helis açısı (γ=20°-25°-30°) ve kesme parametreleri (v=18-22-28 m/dak kesme hızı ve f=0,1;0,2;0,3mm/dev ilerleme miktarı) kullanmıştır. Yaptığı deneyler neticesinde ise matkap geometrisi ve kesme parametrelerinin kuvvet ve tork değerleri üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Bu analiz sonucunda Ç1040 imalat çeliğinin delinmesinde optimum takım ve kesme parametrelerini; helis açısı 30°, uç açısı 118°, kesme hızı 28 m/dak ve ilerleme 0,2 mm/dev olarak tespit etmiştir. [3].

Kaynak, deneysel çalışmalarında 118° ve130° olmak üzere iki uç açısı, üç farklı ilerleme değeri, sabit bir kesme hızı ve iki çeşit kaplama kullanılmıştır. Sabit kesme hızında artan ilerleme ile yapılan deneylerde 118° kaplamasız takımda kesme kuvvetinde artış gözlemlemiştir. 118° TiN kaplı takımda ise kuvvetlerde %20 ile %27 arasında düşüş görmüştür. Aynı şartlarda 130° uç açısına sahip kaplamasız takımda, 118° 'lik kaplamasız takıma göre %36'lara varan oranlarda azalan kuvvetler görmüştür. TiN kaplamalı 130° açılı matkap da ise 118°'lik kaplamalı takıma göre %17 oranında ilerleme kuvvetinde azalmalar belirlemiştir. Uç açısındaki artış ve kaplamayla birlikte kuvvetlerde azalma görürken artan ilerleme değeri ile tüm işlemlerde kuvvetlerin arttığını tespit etmiştir [4].

Çakır, Kavak ve Duran, talaşlı üretimin büyük bir parçası olan delik delme işleminin performansının matkap geometrisine bağlı olmasından dolayı önceki çalışmaları incelemişlerdir. Buna bağlı olarak mevcut takım geometrilerinin matematiksel modellerinin yanı sıra modernize edilen geometrilerin de matematiksel modellerini oluşturmuşlardır. [5].

Demir, Baday ve Sönmez çalışmalarında; tepki kuvveti üzerinde etkiye sahip fener mili devri, kesici uç açısı ve ilerleme miktarı parametrelerinin değişimini incelemişlerdir. Oluşturulan modellerden gerek lineer modelde gerekse ikinci derece modelde en etkin parametrenin ilerleme miktarı olduğunu görmüşlerdir. Parametrelerin etkinliği değerlendirildiğinde en etkin parametre olan ilerleme miktarı parametresinin artması tepki kuvvetini önemli oranda (ortalama %225) arttırdığını, fener mili devri ve kesici uç açısındaki artışlar ise tepki kuvvetini düşürdüğünü, fakat bu etkinin ilerleme miktarı parametresinin etkisi kadar belirgin olmadığını gözlemlemişlerdir. [6].

Gökçe, bakır malzemenin delinebilirliği üzerinde kesme hızı, ilerleme miktarı ve uç açısına bağlı olarak kesme kuvvetlerinin etkisini incelemiştir. Analizlerden elde ettiği grafiklerden değerlerin dalgalı olduğunu, bu dalgalanmaların sebebinin grafiklerde dikkate alınmayan diğer kontrol faktörlerinin de sonuçlar üzerinde etkili olduğunu tespit etmiştir. İlaveten ilerleme miktarının her artan değerinde kesme kuvvetlerinin yükseliş eğilimine girdiğini, en düşük kesme kuvvetinin 0,025 mm/dev ilerleme miktarında 90° lik uç açısına sahip matkapla delik delme sürecinde olduğunu gözlemlemiştir [7].

Literatürde özellikle matkap uç geometrisi değişken kabul edilerek kesme kuvveti ve moment ile ilgili çeşitli matematiksel modeller ve deneysel çalışmalar ortaya konulmuştur [8-20]. Literatür çalışmaları incelendiğinde Al 7050' nin delinebilirliği ile ilgili yapılan çalışmalar diğer talaşlı imalat operasyonlarına göre daha az olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada endüstride önemli bir yere sahip olan Al 7050 malzemesinin farklı uç açılarına sahip matkaplar ile delinebilirliği araştırılmıştır. Farklı uç açılarına sahip matkaplar yardımıyla yapılan deneylerde değişen kesme kuvvetleri ve moment değerleri ölçülerek, optimum kesme şartları ortaya konulmuş ve literatüre katkı sağlanmıştır.

2.MATERYAL VE METOT

2.1. Deney Malzemesi

Delme deneylerinde kullanılmak üzere deney numunesi olarak Al 7050 T751 alaşım malzemesi kullanılmıştır. Al 7050 alaşımı korozyon direnci çok yüksek olan ve Havacılık-Uzay Sanayinin yoğun kullanılan bir malzemedir. Deneylerde kullanılan Al 7050 T751 alaşım malzemesinin kimyasal bileşenleri Tablo 1. 'de verilmiştir.

Tablo 1. Al 7050 T7451 Alaşımının Kimyasal Bileşenleri (% ağırlık)

Element	Al	Cr	Cu	Fe	Mg	Mn	Si	Ti	Zn	Zr
Değer %	87,3-90,3	Mak. 0,04	2,00-2,60	Mak. 0,15	1,90-2,60	Mak. 0,10	Mak. 0,12	Mak. 0,06	5,70-6,70	0,08-0,15

Kimyasal bileşenleri verilen malzemenin mekanik özellikleri aşağıdaki Tablo 2. 'de verilmiştir.

Tablo 2. l 7050 T7451 Alaşımının Mekanik Özellikleri

Mekanik Özellikler	**Değer**
Sertlik, Brinell (HB)	140
Sertlik, Rockwell A (HRC)	51.6
Sertlik, Rockwell B (HRC)	84
Sertlik, Vickers (HV)	162
Çekme Dayanımı (MPa)	524
Akma Dayanımı (MPa)	469
Poisson Oranı	0.33

2.2. Kesici Takımlar

Deneylerde farklı uç açılarına sahip kaplamasız üç farklı HSS matkap kullanılmıştır. Kullanılan matkaplar ve özellikleri Tablo 3. ‘de verilmiştir.

Tablo 4. Kullanılan Matkaplar ve Özellikleri

Matkap Çapı	Matkap Malzeme Cinsi	Uç Açısı	
8 mm	HSS	118°	
	HSS	124°	
	HSS	130°	

2.3. Takım Tezgahı

Delme deneyleri, Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, İmalat Mühendisliği Bölümü laboratuarında bulunan CNC dik işleme (Johnford VMC–550) merkezinde yapılmış olup, tezgâha ait teknik özellikler Tablo 4.’de verilmiştir.

Tablo 4. Deneylerde Kullanılan Tezgâhının Teknik Özellikleri.

Tezgahın Gücü	10 HP (7.5 KW)
En Yüksek Devir Sayısı	6000 dev/dk
Kurs Boyu (x, y, z ekseni)	550, 500,450 mm
Hassasiyeti	0.001 mm
İşletim Sistemi	Fanuc

2.4. Kesme Parametleri ve Deney Düzeneği

Deneylerde kesme parametreleri olarak üç farklı kesme hızı (80-100-120 m/dak) ve üç farklı ilerleme (0,1-0,15-0,2 mm/dev) miktarı seçilmiştir. Parametre seçimleri kesici takım kataloğu ve literatüre göre belirlenmiştir.

Delinebilirlik testlerinde, delme işlemi için üç kuvvet bileşeninden kesme kuvveti ve moment değerleri dikkate alınmıştır. Kesme kuvveti ve moment ölçümleri Gazi Üniversitesi Teknolojisi Fakültesi İmalat Mühendisliği Bölümü laboratuvarlarındaki dik işleme merkezine bağlanan KISTLER 9272A dinamometre ile yapılmıştır. KISTLER 9272A 4 bileşenli dinamometreden

gelen sinyallerin veri okuma kartına (KISTLER PCIM DAS 1602/16) aktarılmasında çok kanallı bir amplifier ve son olarak da verilerin işlenmesi ve grafiklerin elde edilmesi için Windows işletim sistemi ile uyumlu KISTLER Dynoware 2825A-02-01 yazılımı hazır olarak temin edilmiştir. Şekil 1.' de kullanılan deney düzeneği verilmektedir.

Şekil 1. Deneylerde Kullanılan Deney Düzeneği

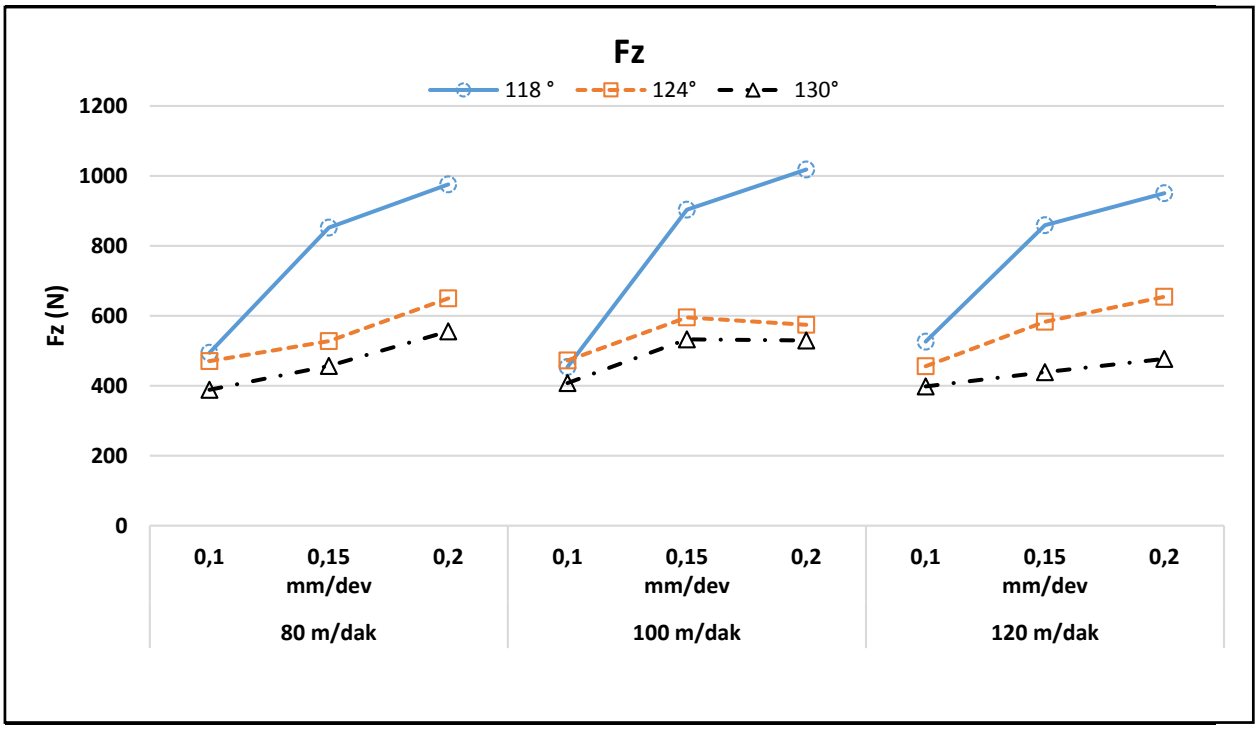


3.DENEY SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Her bir deneyde delinen her delik için kesme kuvveti ve moment değerleri ayrı ayrı ölçülmüştür. Ancak dinamometre ile ölçümden elde edilen verilerden, sadece kesme kuvveti ve monet değerleri dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır. Kaplamasız HSS matkaplarla yapılan delme işlemlerinde elde edilen kesme kuvveti (Fz) ve moment (Mz) değeri değerlendirilmiştir.

Delme işlemlerinde kesme kuvvetleri özellikle Fz itme kuvveti delme sürecinin gerçekleşmesinde oluşan temel kuvvet durumundadır. Fz kuvvetinin değişimleri, oluşan delik kalitesi, matkap aşınmaları ve malzemede meydana gelen delaminasyon gibi birçok hasarın değerlendirilmesi için temel bileşendir. [1,7]

Şekil 2. Kesme Kuvveti Grafiği

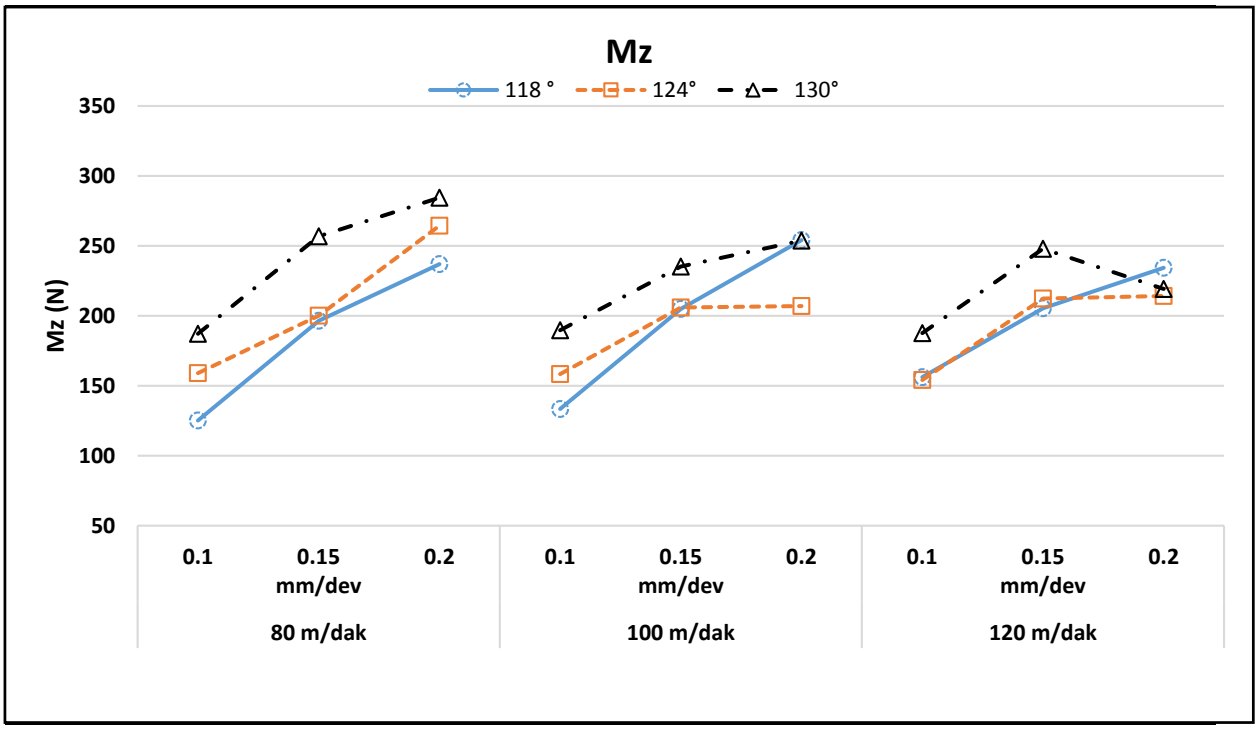


Şekil 2. genel olarak incelenecek olursa bütün kesme hızlarında ilerleme oranın artışı ile kesme kuvvetlerinde artış olduğu görülmüştür. Bu durum ilerleme miktarı ile talaş hacminin artması ve kesme kuvvetinin de buna bağlı olarak yükselmesiyle açıklana bilir. [2, 4]

Kesme hızının 80 m/dak olarak alındığı deneyler incelendiğinde en düşük kesme kuvveti 130° lik matkap da gerçekleşmiştir. En yüksek kesme kuvveti ise 0,15 ve 0,2 ilerleme miktarında 118° lik uç açısına sahip matkapta olduğu görülmüştür. Kesme hızının 100 m/dak olarak alındığı deneyler incelendiğinde en düşük kesme kuvveti 130° lik uç açısına sahip matkapta gerçekleşmiştir. En yüksek kesme kuvveti ise 0,15 ve 0,2 ilerleme miktarında 118° lik matkapta görülmüştür. Fakat 0,1 ilerleme miktarında 124° lik matkabın 118° lik matkaba göre daha yüksek kesme kuvvetine sahip olduğu belirlenmiştir. Kesme hızının 120 m/dak olarak alındığı deneyler incelendiğinde ise en düşük kesme kuvveti 130° lik uç açısına sahip matkapta gerçekleşmiştir. En yüksek kesme kuvveti ise 0,15 ve 0,2 ilerleme miktarında 118° lik uç açısına sahip matkapta olduğu görülmüştür.

Şekil genel olarak incelendiğinde bütün kesme parametrelerinde 118^0 lik matkabın diğer uç acısan sahip matkaplardan daha yüksek kesme kuvvetlerine sahip olduğu, ilerlemeye bağlı olarak bütün kesme hızlarında kesme kuvvetlerinin arttığı görülmektedir. Bu duruma artan ilerleme ile artan talaş miktarı sebep olduğu düşünülmektedir [8,12]. Ancak diğer talaşlı imalat işlemleri ile delme işlemi kıyaslandığında talaş tahliyesine bağlı olarak kuvvet eğilimi farklılık gösterebilir. Tahliye edilemeyen talaşların kesmenin yapıldığı bölgede sıcaklığı arttırdığı bilinmektedir. Bu nedenle ısının kuvvetleri etkilediği düşünülmektedir [13, 16, 19].

Şekil 3. Moment Değerleri Grafikleri



Şekil 3. genel olarak incelendiğinde aradaki fark çok büyük olmamakla beraber uç açısı 124^0 ve 130^0 dereceye sahip takımların moment değerlerinin 118^0 lik uç açısına sahip takıma göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir [13,14].

Kesme hızının 80 m/dak olarak alındığı deneyler incelendiğinde en düşük moment değeri 0,1 ilerleme ile 118° lik uç açısına sahip matkap da gerçekleşmiştir. En yüksek moment ise 0,15 ve 0,2 ilerleme miktarında 124° lik ve 130° lik matkaplarda çıkmıştır. Kesme hızının 100 m/dak olarak alındığı deneyler incelendiğinde en düşük moment değeri 0,1 ilerleme ile 118° lik uç açısına sahip matkap da gerçekleşmiştir. En yüksek moment ise 0,15 ve 0,2 ilerleme miktarında 124° lik ve 130° lik matkaplarda çıkmıştır. Ancak 0,2 ilerleme miktarında 124 ° lik matkabın 118° lik ve 130 ° luk matkaba göre daha yüksek moment değerine sahip olduğu görülmüştür. Kesme hızının 120 m/dak olarak alındığı deneyler incelendiğinde en düşük moment değeri 0,1 ilerleme ile 118° lik uç açısına sahip matkap da gerçekleşmiştir. En yüksek moment ise 0,15 ve 0,2 ilerleme miktarında 124° lik ve 130° lik matkaplarda çıkmıştır. Ancak 0,2 ilerleme miktarında 118 ° lik matkabın 124° lik ve 130 ° luk matkaba göre daha yüksek moment değerine sahip olduğu görülmüştür.

Genel olarak kuvvet dağılımları ile de kıyaslandığında uç açısının ve ilerleme değerinin artışı ile moment değerlerinin artığı tespit edilmiştir. Kesme hızı değişiminin 124° lik ve 130° lik uç acısan sahip matkaplar da moment değerlerini düşürdüğü, 118° lik uç açısına sahip matkap da ise arttırdığı görülmüştür [15, 16, 20].

4.SONUÇLAR

Al 7050 T751 alaşım malzemesinin delme işleminde kesme kuvvetleri ve moment değerlerinin araştırıldığı bu çalışma ile elde edilen önemli bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- Bütün kesme parametrelerinde 118^0 lik matkabın genel olarak diğer uç açısındaki matkaplardan daha yüksek kesme kuvvetlerine sahip olduğu tespit edilmiştir.
- İlerlemeye bağlı olarak bütün kesme hızlarında kesme kuvvetlerinin arttığı görülmektedir.
- Uç açısı 124^0 ve 130^0 dereceye sahip takımların moment değerlerinin 118^0 lik uç açısına sahip takıma göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

5. SİMGELER

Fz: Kesme Kuvveti (N) İtme?

Mz: Moment (Nm)

F: İlerme (mm/dev)

V: Kesme Hızı (m/min)

5. TEŞEKKÜR

Bu çalışma Mitaş Endüstri A.Ş.-Tasarım Merkezi tarafından desteklenmiştir. Desteklerinden ötürü çalışmakta olduğum kurumuma teşekkür ederim.

KAYNAKÇA

1. Öztürk S. Spiral Matkap Uç Geometrileri ve Talaş Kaldırmaya Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 7-8, 2001.
2. Aydın E., Nalbant M.,The effect of drill point angles on drillability in CFRP/Al-7075 stacking drilling, Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University 35:2 (2020) 917-931
3. Soylu, A., ”Bir delme dinamometresi tasarım ve imalatı ile HSS-1040 malzeme çiftinde ilerleme kuvveti ve döndürme momentinden analiz”, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 46-54 (2007).
4. Kaynak, Y., “Matkap İle Delik Delme Esnasında Kesme Parametrelerinin Kesme Kuvveti ve Sıcaklığın Değişimine Etkisinin Deneysel Olarak İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, (2006).
5. Çakır A., Kavak N.,Duran A., Kesici Takım Geometrisinin Delik Delme Performansı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi, 5. Uluslararası Talaşlı İmalar Sempozyumu, Bursa, 2014

6. Demir Z., Baday Ş.,Sönmez F.,AISI 1050 Çelik Malzemenin Delinmesinde Tepki Kuvvetini Etkileyen Parametrelerin Yüzey Yanıt Yöntemi ile Analizi, Fırat Üniversitesi Müh. Bil. Dergisi 32(1), 75-85, 2020
7. Gökçe H. ,Bakır Malzemenin Delinme Performansının Kesme Kuvveti ve Takım Sıcaklığı Açısından İncelenmesi El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi Cilt: 7, No: 3, 2020 (1039-1053)
8. Aydın E., CFRP/Al İstifli Delmede Matkap Uç Açısının İtme Kuvveti (Fz) ve Takım Aşınması Üzerine Etkilerinin Araştırılması, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(3): 1574-1583, 2019
9. Aydın E., Nalbant M., CFRP/Al İstifli Delmede Matkap Uç Açılarının (Fz) İtme Kuvveti ve CFRP Delik Girişleri Üzerine Etkisi, 9th International Congress On Machining, Antalya Türkiye, 221-229, 8-10 Kasım, 2018.
10. Mert E., Yılmaz B., Bayraktar Ö., Uzun G., Korkut İ., Vermiküler Grafitli Dökme Demirin Delinebilirliğinin İncelenmesi, 6. Ulusal Talaşlı İmalat Sempozyumu (UTİS 2015), 5-7 Kasım 2015 Sabancı Üniversitesi, İstanbul
11. Meral G., Dilipak H., SARIKAYA M., ŞEKER U., Matkap Uç ve Kanal Geometrisi Tasarımının Kesme Kuvvetleri Üzerindeki Etkilerinin Taguchi Yöntemiyle Analizi, MSU Fen Bil. Dergi., Cilt 5, Sayı 2, s 435-439
12. Paul A., Kapoor S. G., Devor R. E. Chisel edge and cutting lip shape optimization for improved twist drill point design, International Journal of Machine Tools and Manufacture. 4:45, 421-431, 2005.
13. Rubenstein C. The Torque and thrust Force in twist drilling I. theory, Int. J. Mach. Tool Des. Manufact. 31:4, 481-489, 1991.
14. Kaplan Y, 2010. Delik delmede farklı parametrelerin kesme kuvveti, moment, titreşim, yüzey pürüzlülüğü, aşınma ve çapak oluşumuna etkisi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi (Basılmış).
15. Bayraktar, Ş., Siyambaş, Y., Turgut, Y., Delik delme prosesi: bir araştırma, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2017, 21(2), 120-130.
16. Çakır, A., Bahtiyar, O., Şeker, U., Farklı soğutma şartları ile farklı kesme parametrelerinin AA7075 ve AA2024 alüminyum alaşımlarında delik delme işlemlerine etkisinin deneysel olarak incelenmesi, 16. Uluslararası Makina Tasarım ve İmalat Kongresi, 2014, İzmir, Türkiye.
17. Bahçe, E., Kılıçkap, E., Özel, C., Al-5005'in delinmesinde delme parametrelerinin çapak oluşumuna etkisinin araştırılması, 2.Ulusal Tasarım İmalat ve Analizi Kongresi, 2012, Balıkesir, Türkiye.
18. Meral, G., Dilipak, H., Sarıkaya, M., AISI 1050 malzemenin delinmesinde ilerleme kuvvetleri ve yüzey pürüzlülüğünün regresyon analiziyle modellenmesi, TÜBAV Bilim Dergisi, 2011, 4(1), 31-41.
19. Çaydaş, U., Çelik, M., AA 7075-T6 alaşımının delinmesinde kesme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğü, takım sıcaklığı ve ilerleme kuvvetine etkilerinin araştırılması, Journal of Polytechnic, 2017, 20(2), 419-425.
20. Korkmaz, M.E., Çakıroğlu, R., Yaşar, N., Özmen, R., Günay, M., Al2014 Alüminyum alaşımının delinmesinde itme kuvvetinin sonlu elemanlar yöntemi ile analizi, El-Cezerî Journal of Science and Engineering, 2019, 6(1), 193-199.

ÖSTEMPERLENMİŞ KÜRESEL GRAFİTLİ DÖKME DEMİRDE ÖSTENİTLEME SÜRESİ VE ÖSTEMPERLEME SICAKLIĞININ ÖZELLİKLERE ETKİSİ

[1]Zehra POYRAZ, Begühan KIZILKAN, Fatma YILMAZ

Gazi Ün., Teknoloji Fak.Metalürji ve Malzeme Müh.Böl., 06500 Beşevler-ANKARA,

https://orcid.org/0000-0001-5112-2583, https://orcid.org/0000-0002-4337-9570, https://orcid.org/0000-0002-8077-7017

[2]Ferhat GÜL

[4]Prof. Dr. Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, 06500 Beşevler-ANKARA, *https://orcid.org/*0000-0001-9087-8236

ÖZET

Küresel grafitli dökme demir, mükemmel mekanik özelliklerinden dolayı uzun yıllardır kullanılan önemli bir mühendislik malzemesidir. Östemperlenmiş küresel grafitli dökme demir (ÖKGDD), östenitleme ve östemperleme gibi ısıl işleme tabi tutulan küresel grafitli dökme demir malzemedir. Östemperlenmiş küresel grafitli dökme demir dişliler, krank milleri vb. gibi yapısal bileşenler olarak kullanılmaktadır. ÖKGDD, yüksek mukavemet ve süneklik gibi iyi özellik kombinasyonuna sahiptir. Östenitleme süresi ve östemperleme sıcaklığının sfero dökümün mikroyapısı ve özellikleri üzerindeki etkileri mikroyapısal analiz, sertlik testleri ve XRD analizleri ile araştırılmıştır. Deneysel çalışmada numuneler 900 ºC sıcaklıkta 15 - 60 dakika östenitlenmiş ve 260 ºC ve 380 ºC sıcaklıkta 120 dakika östemperlenmiştir. Deneysel çalışmalar sonucunda östemperleme süresinin artmasıyla birlikte mikroyapının kabalaştığı, sertliğin azaldığı ve sünekliğin arttığı tespit edilmiştir. Öte yandan östemperleme işlemi öncesi yapılan normalizasyon ile yapının daha homojen bir şekilde oluştuğu ve segregasyonun büyük oranda azaldığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak uygulanan tüm ısıl işlem parametrelerinin, östemperlenmiş küresel grafitli dökme demir malzeme özellikleri üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler:Östenitleme, östemperleme, sertlik, mikroyapı, XRD analizi

EFFECT OF AUSTENITIZING TIME AND AUSTEMPERING TEMPERATURE ON PROPERTIES OF AUSTEMPERED DUCTILE IRON

ABSTRACT

Ductile iron is an important engineering material that has been used for many years because of its excellent mechanical properties. Austempered ductile iron (ADI) is the spheroidal graphite cast iron material which is subjected to heat treatment; i.e., austenitization and austempering. ADI has been used as structural components such as gears, crankshafts etc. ADI has has good properties combination such as high strength and ductility. The influences of austenitizing time

and austempering temperature on the microstructure and properties of ductile iron were investigated through, microstructural analysis, hardness tests and XRD analysis. In experimental study, specimens were austenitized at temperature of 900 ^{o}C for 15 - 60 minutes and austempered at the temperature of 260 ^{o}C and 380 ^{o}C for 120 minutes. As a result of the experimental studies, it was determined that with the increase of the austempering temperature, the microstructure became coarser, the hardness decreased, and the ductility increased. On the other hand, with the normalization made before the austempering process, it was determined that the structure was formed more homogeneously and segregation was reduced to a large extent. As a result, it was concluded that all applied heat treatment parameters were effective on the properties of austempered ductile iron.

Key Words: Austenitizing, austempering, hardness, microstructure, XRD analysis.

1. GİRİŞ

Dökme demirler, farklı sektörlerde gereksinim duyulan ihtiyaçları karşılamak üzere seçilmekte ve kullanılmaktadır. Döküm malzemelerin sahip olduğu benzersiz özellikler ve sağladığı ekonomik avantajlar, üretim otomasyonuna uygunluğu nedeniyle giderek kullanımı yaygınlaşmakta ve önemi artmaktadır. Döküm malzemelerinin en büyük dezavantajı, bu malzemelerin fazla süneklik göstermemesidir. Bu konuda gerçekleşen son gelişmeler ve uygulanan ısıl işlemler sonucu, birçok çelik malzeme ile rekabet edilebilecek döküm parçalar üretilebilmektedir. Bunlardan bir tanesi piyasada yaygın olarak kullanılan sfero döküm adı ile anılan küresel grafitli dökme demir olmuştur[1-2].

Küresel grafitli dökme demir, ferrit-perlitik matris içinde gömülü grafit kürelerine sahip dökme demir çeşididir. Küresel grafitli dökme demirler, çekme mukavemeti, sertlik, uzama, darbe ve yorulma gibi mekanik özellikleri sayesinde birçok endüstriyel uygulama alanlarında kullanılmaktadır. Ayrıca, KGDD ısıl işleme maruz bırakılarak çok daha geniş mekanik özellik yelpazesi elde edilebilmektedir. [1-3]

Geçtiğimiz yıllar içerisinde küresel grafitli dökme demir (KGDD) malzemelere uygulanan östemperleme işlemi ile, hem mukavemeti hem süneklik özellikleri yüksek olan östemperlenmiş küresel grafitli dökme demir geliştirilmiştir. Östemperlenmiş küresel grafitli dökme demir, yüksek mukavemet, tokluk ve süneklik, yorulma mukavemeti ve aşınma direncinin olağanüstü kombinasyonu nedeniyle daha fazla dikkat çekmektedir. Ayrıca, östemperlenmiş sünek demir olarak da adlandırılan bu malzemede düşük üretim maliyeti, akışkanlık, geri dönüştürülebilir olması, titreşim sönümleme kapasitesi ve ısıl iletkenliği vb. özellikleriyle bazı alaşımlı çelik malzemelerden, kalite olarak çok daha iyidir[1,2]. Küresel dökme demir bir nevi beynitik ısıl işleme benzer bir işlem ile malzemenin yapısında ösferrit içerisinde yüksek karbonlu östenit ve iğnesel ferrit oluşturmak üzere, östenitlenen malzemenin 250^{0}C-400^{0}C sıcaklıklarda belirli süre bekletilmesiyle elde edilmektedir. Ösferrit yapıyı elde etmek için KGDD malzeme, 3 adımdan oluşan ısıl işleme tabi tutulur; Bunlar (1) 880 ^{0}C - 1000^{0}C sıcaklıklarda östenitleme işlemi (2) 260^{0}C-380^{0}C iki farklı sıcaklıklarda tuz

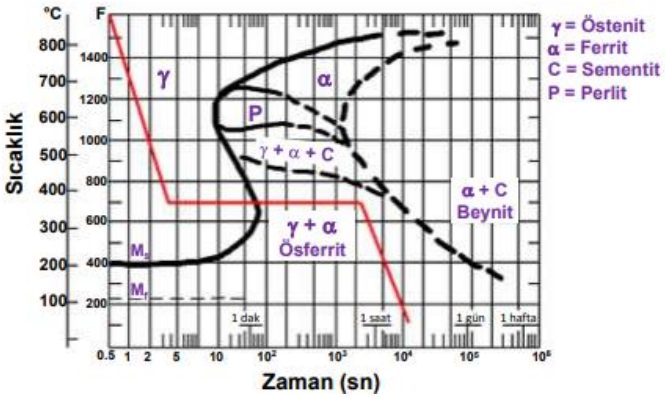
banyosunda östemperleme işlemi (3) oda sıcaklığına kadar soğutma işlemi. Östemperlenmiş küresel grafitli döküm parçalar Şekil 1'de, uygulanan işlem basamakları ise Şekil 2'de verilmiştir.

Östenitleme ve östemperleme işlemi yapılırken süre ve sıcaklık parametreleri mekanik özellikler üzerinde büyük önem taşımaktadır. Özellikle östemperleme işlemi sırasında östemperleme süresine ve sıcaklığına bağlı olarak iki faklı aşama gerçekleşir. Bu aşamalar kendi aralarında aşama I ve aşama II olarak değerlendirilir. Şekil 3'de bu aşamaları ve aşamalar sonucunda fazlardaki değişimler gösterilmiştir. Görüldüğü üzere östemperleme süresi boyunca aşama 1'de martenzit yapı azalırken, iğnesel ferrit fazı oluşurken östenit yüksek karbonlu östenite dönüşecektir. Ancak östemperleme süresi artıkça yani ısıl işlem proses penceresini geçtikçe yüksek karbonlu östenite Şekil 3'de görüldüğü gibi karbür oluşumu gözlenebilecektir. Karbür oluşumu kırılgan bir yapı oluşturacağı için arzu edilmemektedir[1- 5].

Şekil 3'de verilen bu reaksiyonlar, süre ve sıcaklığa göre östemperlenmiş küresel grafitli dökme demirlerin küre sayılarında, mikroyapılarında ve mekanik özelliklerinde önemli rol oynar. Birçok çalışmada östenitleme ve östemperleme sıcaklığı ile süresinin yapı ve özellikler açısından önemine vurgu yapılmıştır. Delia vd. tarafından yapılan çalışmada östenitleme sıcaklığı ve süresinin mikroyapı ve darbe enerjisi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu çalışmada östenitleme süresinin, östenitte çözünen karbon yüzdesini belirlediğini ve bu da

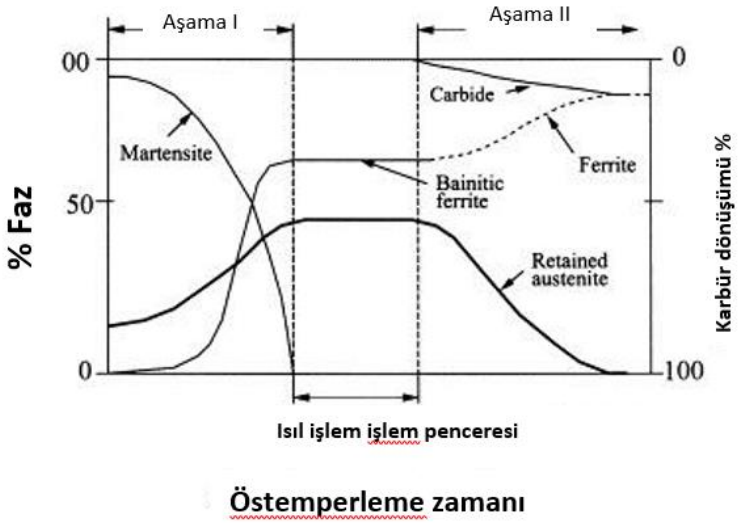


Şekil 1. Farklı sektörde kullanılan östemperlenmiş küresel grafitli dökme demir malzemeler [4]



Şekil 2. Östferritik yapıyı elde etmek için ısıl işlem basamakları[5]

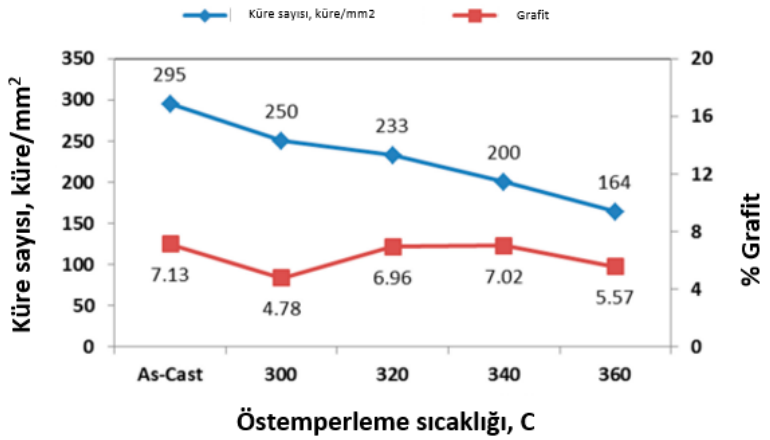
östemperleme sırasında östenit dönüşüm oranını etkilediğine vurgu yapılmıştır. 950 ^{0}C ve 1000 ^{0}C olmak üzere iki farklı sıcaklıkta 15 ile 60 dakika arası östenitleme yapılan numuneler incelenmiştir. İncelemeler sonucunda 950 ^{0}C 15 ile 60 dakika östenitlenen numunelerin mikroyapılarının genellikle sivri uçlu ferrit ve yüksek karbonlu östenitten oluştuğu ve 1000 ^{o}C 15 dakika östenitlenen numunelerin mikroyapıları tamamen ösferritik olduğu anlaşılmıştır. Östenitleme süresinin 60 dakikaya çıkarılmasıyla yapıda martenzit fazının görüldüğü ifade edilmektedir[6].



Şekil 3. Östemperleme süresine göre fazların yüzde değişimi[7]

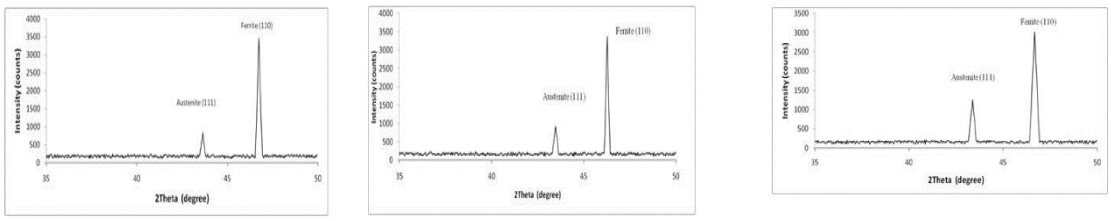
Diğer bir çalışma ise Sellamuthu ve arkadaşları tarafından yapılan küre sayısının, sertliği ve % uzamanın östemperleme sıcaklığına göre değişimi incelenmiştir. Şekil 4'de farklı östemperleme sıcaklığında, mikroyapı parametrelerinin şekil grafiği verilmiştir. Artan östemperleme sıcaklığı ile birlikte % grafit sayılarında net bir düşüş gözlenmiştir [8]. Yapılan

çalışmalarda da görüldüğü gibi östemperleme sıcaklığı ve süresi, özelliklere doğrudan etkisi olan parametrelerdir. Bu parametreler mikroyapı ve fiziksel özellikleri matris içerisinde



Şekil 4. Östemperleme sıcaklığına göre mikroyapı parametrelerindeki değişim [8]

bulunan fazların yapılarını ve miktarlarını da önemli biçimde etkilemektedir. Isıl işlem görmüş numunelerin içindeki kalıntı östenit miktarını tespit etmek için XRD analizleri yapılmaktadır. Sharma vd. tarafından yapılan çalışmalarda 950 ^{0}C östenitlenmiş ve 320 ^{0}C, 370 ^{0}C ve 420 ^{0}C'de östemperlenmiş küresel grafitli dökme demirlerin XRD analizleri incelenmiştir. Şekil 5'de de farklı östemperleme sıcaklıkları kullanılarak ısıl işlemle üretilmiş küresel dökme demirler için XRD analizleri verilmiş ve ferrit ile östenit miktarları gösterilmiştir. XRD analiz grafiklerinde östenitleme sıcaklığı sabit tutulurken, östemperleme sıcaklığındaki artış, kalıntı östenit miktarındaki artışa neden olduğu tespit edilmiştir [9]



(a) (b) (c)

Şekil 5. Ağırlıkça %0.64 Mn içeren, 950^{0}C östenitlenmiş ve (a) 320^{0}C, (b) 370^{0}C ve (c) 420^{0}C östemperlenmiş küresel dökme demirin XRD analizi [9]

Bu çalışmada 900 ^{o}C sabit östenitleme sıcaklığında ve 15, 30, 45 ve 60 dakika olmak üzere farklı östemperleme sürelerinde ve 260 C ve 380 C olmak üzere farklı östemperleme sıcaklıklarında ve 120 dakika sabit östemperleme süresinde yapılan ısıl işlemler sonucu, malzemenin mikroyapı ve sertlik değerleri üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

2.1. Malzeme

Bu çalışmada GGG-40 küresel grafitli dökme demir sürekli döküm malzeme kullanılmış olup, firma tarafından belirtilen kimyasal bileşimi Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. KGDD'nin kimyasal bileşimi (Ağırlıkça %)

C	Si	Mn	P	S	Mg
3.40±0.40	2.75±0.4	≤0.50	≤0.04	≤0.015	0.025-0.065

Çalışma için dökülen GGG-40 küresel dökme demir 150*150*70 mm boyutundaki kütük parçalar 10*10*70 mm boyutunda olacak şekilde kesilmiş, daha sonra bu parçalardan 10*10*10 mm boyutunda mikroyapı numunesi elde edilmiştir.

2.2. Yöntem

KGDD'lerin süre ve sıcaklık parametreleri dikkate alınarak malzemelerin sertliğine ve mikroyapısına etkisini araştırmak amacıyla östemperleme ısıl işlemi uygulanmıştır. Östenitleme ısıl işleminde elektrik direnç sistemiyle çalışan ve 1100 ^{0}C kadar dayanan ± 1C hassasiyete sahip, PID kontrollü laboratuvar tipi fırın ve östemperleme işlemi için elektrik direnç sistemiyle çalışan ve 900 ^{o}C kadar dayanan ± 2C hassasiyete sahip PID kontrollü tuz banyosu kullanılmıştır. Tuz banyosu bileşimi ağırlıkça % 45 $NaNO_3$ + % 45 KNO_3 + % 10 $NaNO_2$ tuzlarından oluşmaktadır. Bu çalışmada uygulanan ısıl işlemler ayrıntılı olarak Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi ilk grup çalışmada 900 ^{o}C'de 15, 30, 45 ve 60 dakika süre ile östenitleme işlemi uygulanmış numunelerin 260 ^{o}C ve 380 ^{o}C 'de 2 saat tuz banyosunda östemperleme işlemine tabi tutulmuştur. Östemperleme işlemi sonrası numuneler tuz banyosundan çıkartıldıktan sonra havada soğumaya bırakılmıştır. İkinci grup çalışmada ise östemperleme işlemi öncesi malzemeye normalizasyon işlemi uygulanarak, bu işlemin yapı ve özelliklere etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla 900 ^{0}C 30 dakika östenitlenip oda sıcaklığına havada soğutularak normalize işlemi yapılan numuneler, daha sonra 900 ^{o}C'de 30 dakika östenitlendikten sonra 260^{0}C ve 380 ^{o}C'de olmak üzere iki farklı östemperleme işlemi gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 2. Deneysel çalışmada kullanılan parametreler

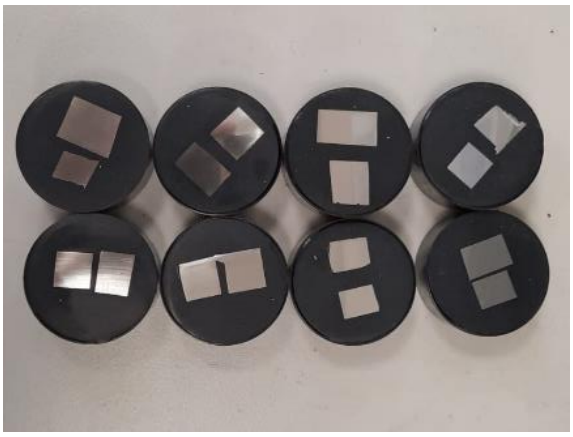
NUMUNE	ÖSTENİTLEME	ÖSTENİTLEME	ÖSTEMPERLEME	ÖSTEMPERLEME
1	900	15	260	2
2	900	30	260	2
3	900	45	260	2
4	900	60	260	2
5	900	15	380	2
6	900	30	380	2
7	900	45	380	2
8	900	60	380	2
		NORMALİZE İŞLEMİ (900 C'de 30 dakika) SONRASI		
9	900	30	260	2
10	900	30	380	2

2.3. Metalografik çalışmalar

Östemperleme işlemi sonrası numuneler metalografik inceleme için ATM Opal 460 sıcak bakalit alma cihazı kullanılarak Şekil 6'da gösterildiği gibi hazırlanmış ve ATM marka Saphire 330 model cihaz kullanılarak zımparalama işlemi yapılmıştır. Zımparalama işlemi için sırasıyla 220, 400, 800 ve 1200 Mesh zımpara kullanılmıştır. Zımparalama işlemi sonrası polisaj işlemi için 6 µm, 3 µm elmas süspansiyon kullanılarak parlatma işlemi uygulanmıştır. Mikroyapısal incelemeler için Leica marka DM 4000M model optik mikroskop kullanılarak 300 dpi çözünürlükte 50X ve 200X arası büyütmede ilk önce dağlanmadan küresel grafit yapısı optik mikroskopta incelenmiş ve ardından numuneler etil alkol temizlendikten sonra %2 Nital çözeltisiyle dağlama işlemine tabi tutulup aynı büyütmede mikroyapıları incelenmiştir.

2.4. Sertlik testleri

Metalografik olarak hazırlanan numunelerin makro sertlik ölçümü Şekil 7'de görülen Emcotest Duravision 200 model sertlik ölçüm cihazı kullanılarak yapılmıştır. Ölçümde Brinell sertlik ölçüm yöntemi ile 187,5 kg yük ve 2,5 mm çapa sahip karbür uç kullanılarak yapılmıştır. Sertlik testi öncesi, kalibrasyon işlemi tamamlanan sertlik cihazında numuneler yüzeyinden alınan 3 sertlik değerinin ortalaması alınmıştır.



Şekil 6. Bakalite alınmış numuneler



Şekil 7. Emcotest Duravision 200 model sertlik cihazı

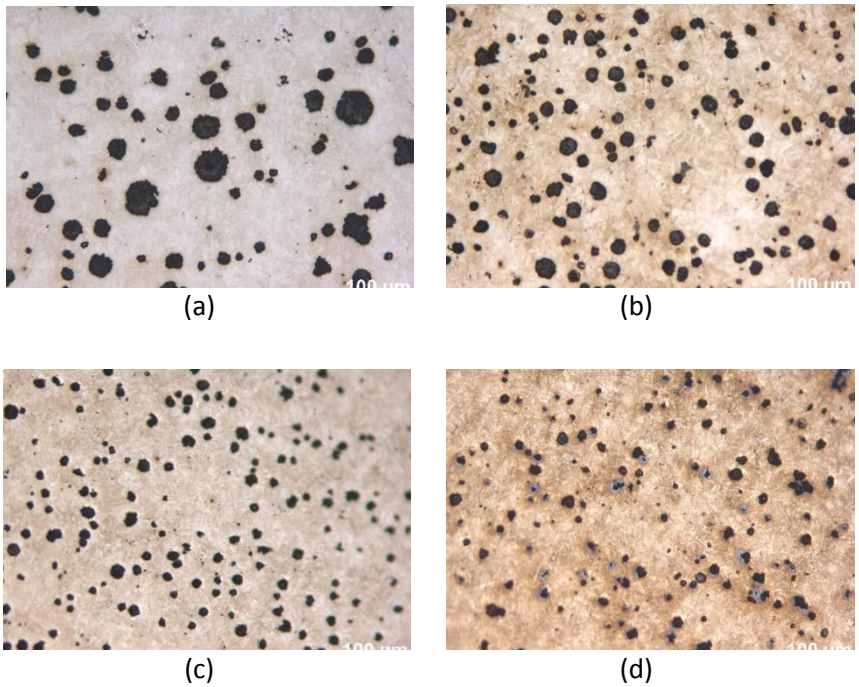
2.5. XRD Analizi

Alaşımlarda bulunan fazları belirlemek için Bruker marka D8 Advance model XRD cihazı kullanılmıştır. XRD test için yüzey kirliliği giderilmiş ve düzlüğü sağlanmıştır. X ışını kaynağı olarak monokromatik CuKα ışını (λ=1.54056 A°) kullanılarak 40 kV ve 40mA'da gerçekleştirilmiştir. Numuneler XRD analizi, 2θ açısı 20^0 - 100° aralığında olacak şekilde 0,02°/sn tarama hızında gerçekleştirilmiştir.

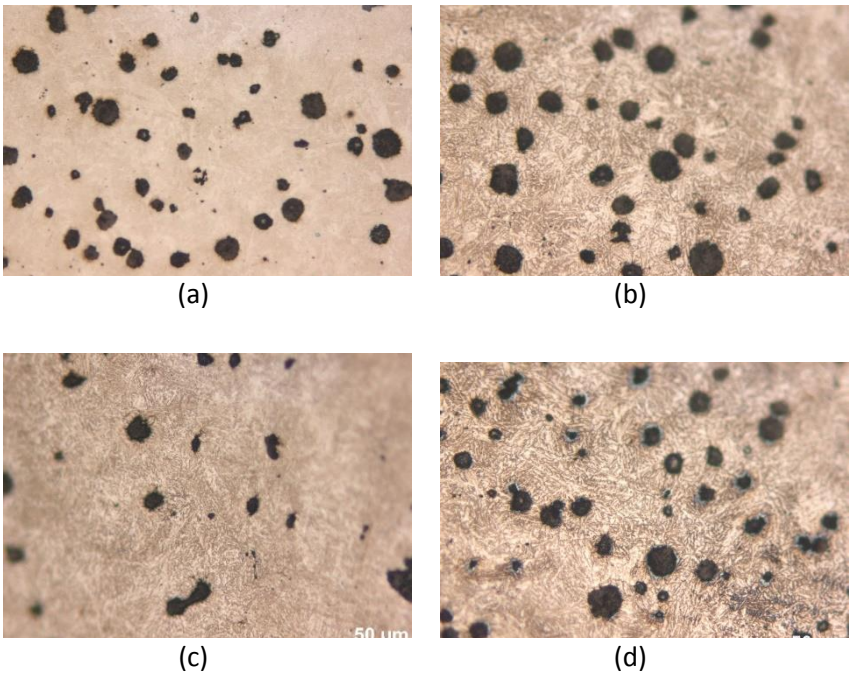
3. DENEYSEL SONUÇLAR VE TARTIŞMA

3.1. Metalografik İnceleme Sonuçları

Metalografik inceleme, malzemenin mekanik davranışı hakkında tahminleri ve elde edilen özellikleri, nedenleri ile açıklamak için yapı kombinasyonları ve fazlarını incelemek için önemli bir yoldur. Bu çalışmada, östenitleme sıcaklığının sabit, sürenin değişkenlik gösterdiği ve iki farklı sıcaklıklarda östemperlenmiş küresel grafitli dökme demirlerin mikroyapıları incelenmiştir. Ayrıca östenitleme öncesi normalizasyon işleminde mikroyapıya etkisi incelemeye tabi tutulmuştur. Elde edilen mikroyapılar Şekil 8 ve 9'da verilmiştir. Şekil 8'de 900 ^{0}C'de sırayla (a) 15 dakika, (b) 30 dakika, (c) 45 dakika ve (d) 60 dakika östenitleme ve ardından 260^{0}C'de 2 saat östemperlenen ve 100X büyütmede dağlanmış mikroyapıları verilmiştir. Dağlanmış numunelerin mikroyapıları incelendiğinde, östenitleme süresinin küre sayısına ve boyutuna, iğnesel ferrit ve yüksek karbonlu östenitin miktarına etkisi net bir şekilde gözlenmiştir. Şekil 8a, 8b, 8c ve 8d'deki mikroyapılar incelendiğinde östenitleme süresi 15 dakika (Şekil 8a) olduğu zaman iğnesel ferritin tam belirgin oluşmadığını, östenitleme süresi arttıkça 30 dakika ve 45 dakikada ince yapılı iğnesel ferritin belirginleştiği ve yüksek karbonlu östenitin miktarının azaldığını gözlemlenmiştir. Aynı şekilde östenitleme süresinin küre sayısına ve boyutuna etkisi incelendiğinde Şekil 8a'da küre sayıları az ve küre boyutları ise küçüktür. Östenitleme süresini arttırdıkça Şekil 8b, 8c ve 8d'de görüldüğü üzere küre sayıları artmıştır ve boyutları küçülmüştür.



Şekil 8.Uygulanan östemperleme sonucu elde edilen mikroyapılar 900 ^{0}C'de a) 15 dakika b) 30 dakika, c) 45 dakika ve d) 60 dakika östenitlenen ve ardından 260^{o}C'de 2 saat östemperlenen numunelerin 100X de dağlanmış halleri



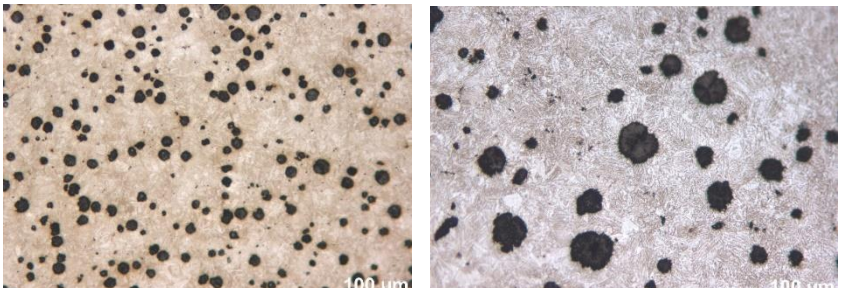
Şekil 9. Uygulanan östemperleme sonucu elde edilen mikroyapılar 900^{0}C'de e) 15 dakika f) 30 dakika, g) 45 dakika ve h) 60 dakika östenitlenen 380^{o}C'de 2 saat östemperleme yapılan numunelerin 200X büyütmedeki mikroyapıları

Şekil 9'da 900 ^{0}C'de sırayla (a) 15 dakika, (b) 30 dakika, (c) 45 dakika ve (d) 60 dakika östenitleme ve ardından 380 ^{0}C'de 2 saat östemperlenen ve 200X büyütmede dağlanmış mikroyapıları verilmiştir. Dağlanmış numunelerin mikroyapıları incelendiğinde, östenitleme süresinin küre sayısına ve boyutuna, iğnesel ferrit ve yüksek karbonlu östenitin miktarına etkisi net bir şekilde gözlenmiştir. Şekli 9'da görüldüğü gibi 900 ^{0}C 15 dakika (Şekil 9a) östenitlenmiş numunenin mikroyapısında iğnesel ferritlerin az oluştuğu, östenitleme süresi arttıkça kaba iğnesel ferritlerin belirginleştiği gözlemlenmiştir.

Şekil 8 ve Şekil 9'da bulunan mikroyapılar incelendiğinde, 380 ^{o}C gibi yüksek östemperleme sıcaklıklarda karbon difüzyonun daha hızlı olduğu, iğnesel ferritlerde büyüme hızı oldukça yüksek olup, bu yüzden iğnesel ferritlerin az miktarda kaba olduğu ve yüksek karbonlu östenitin daha fazla olduğu gözlenmiştir. 280 ^{o}C gibi düşük östemperleme sıcaklıklarda karbon difüzyon hızının yavaş olduğu, iğnesel ferritlerde çekirdeklenme daha hızlı olacağı için, daha fazla ince iğnesel ferritler ve az miktarda yüksek karbonlu östenitin oluştuğu gözlenmiştir.

Bosnjak vd. tarafından yapılan çalışmada 900 ^{0}C'de 2 saat östenitleme işlemi yapıldıktan sonra 300 ^{0}C ve 400 ^{0}C olmak üzere iki farklı sıcaklıkta 10, 30, 60, 120, 240 ve 360 dakika olmak üzere tuz banyosunda östemperleme işlemi yaptıktan sonra havada soğutma yapılmıştır [10]. Sonuç olarak daha düşük östemperleme sıcaklıklarında (300 ^{0}C) daha fazla iğnesel ferrit çekirdeklendiği ve iğnesel ferrit fazlarının büyüme hızının oldukça yavaş olduğu, bu nedenle

matris içinde iğnesel ferritin daha büyük bir hacim oranı ile sonuçlandığı, ancak daha ince ferritik fazlar olduğu gözlenmiştir[10]. Daha yüksek östemperleme sıcaklıklarında (350 ^{0}C ve 400 ^{0}C) ise daha az iğnesel ferrit çekirdeklendiği ancak iğnesel matriks içerisinde daha küçük bir hacim oranı içerdiği ve bu ferritik fazların boyut olarak önemli ölçüde büyük olduğu gözlenmiştir [10]. Pooja vd arkadaşlarının östemperlenmiş küresel grafitli dökme demirin korozyon davranışını çalışırken 900 ^{o}C'de 60 dakika östenitlenen numunelerin 300 ^{o}C ve 380 ^{o}C iki farklı sıcaklıkta 30, 60 ve 90 dakika östemperleme işlemi yapılmıştır. Yapılan ısıl işlemler sonrası mikroyapı incelenmiş ve sonuç olarak yüksek östemperleme sıcaklığında östenitin izotermal dönüşü üst iğnesel ferrite ve kalıntı östenite yol açarken, düşük östemperleme sıcaklığı ise alt iğnesel ferrite ve kalıntı östenite yol açtığı doğrulanmıştır. Ayrıca östemperleme sıcaklığının artmasıyla kalıntı östenit ve iğnesel ferrit içeriğinin önemli derecede değiştiği ifade edilmiştir[11].



(a) (b)

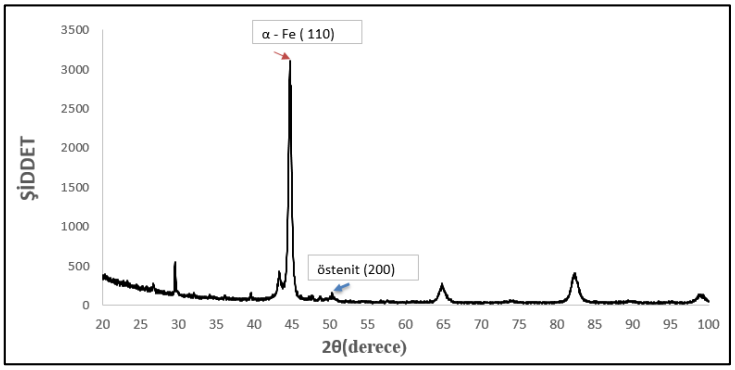
Şekil 10. Östenitleme öncesi normalizasyon ardından 900 ^{0}C'de 30 dakika östenitleme ve (a) 260 ^{0}C ve (b) 380 ^{0}C'de 2 saat östemperleme işlemi uygulanmış malzemenin dağlanmış 100X büyütmede mikroyapısı

Şekil 10'da östenitleme öncesi normalizasyon işlemi uygulanmış ardından 900 ^{0}C 30 dakika östenitleme işlemi yapılmış ve 260 ^{0}C ile 380 ^{0}C olmak üzere iki farklı sıcaklıkta 2 saat östemperlenmiş numunelerin 100X büyütmedeki dağlanmış mikroyapıları görülmektedir. Normalizasyon işlemi 260 ^{0}C'de (Şekil 10a) östemperlenmiş numune için küre sayısındaki artışı ve 380 ^{o}C (Şekil 10b) östemperlenmiş numune için küre sayılarındaki azalma etkisi gözlenmiştir.

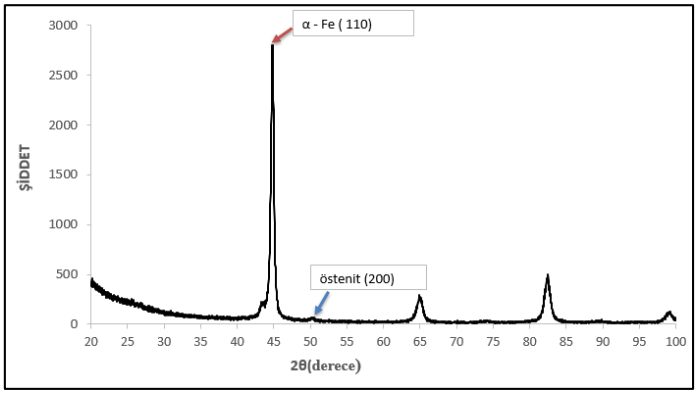
Normalizasyon işlemi yapılmış 260 ^{0}C ve 380 ^{0}C numunelerde sıcaklık farkı incelendiğinde düşük sıcaklıkta östemperlenmiş numunede küre sayısının daha az ve boyutunun küçük olduğu sıcaklığı artışıyla küre sayısında azalma ve boyutlarında büyüme gözlenmiştir.

3.2 XRD Analizi Sonuçları

XRD analizi, CuKα ışını (λ=1.54056 A°) kullanılarak 40 kV ve 40 mA'de, 2θ açısı 20^0 - 100^0, 0,02°/sn tarama hızında yapılmıştır. Tarama açıları için seçilen değerler, literatür incelemesine dayanmaktadır[9]. Tarama sonucunda 900 ^{0}C'de 30 dakika östenitleme yapılmış ve 260 ^{0}C ve 380 ^{0}C iki farklı sıcaklıkta 2 saat östemperleme işlemi yapılmış numunelerin XRD grafikleri sırayla Şekil 11 a) ve b)'de verilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 11. 900^{0}C'de östenitleme yapılmış ve (a) 260^{0}C, (b) 380^{0}C östemperleme yapılmış küresel grafitli dökme demir için XRD grafikleri

Şekil 11. 900 ^{0}C'de 30 dakika östenitleme işlemi yapılmış (a) 260 ^{0}C'de östemperleme işlemi yapılmış olan (b) ise 380 ^{0}C' östemperleme yapılmış numunelerin ayrı ayrı XRD analiz grafikleridir. XRD analizi elde edilen grafiklerde ferrit ve östenit fazlarının var olduğu tahmin edilmektedir. Öte yandan 260 ^{0}C'de östemperlenmiş numunede, ferrit fazı miktarının, 380 ^{0}C'de östemperlenmiş numuneye göre daha fazla olduğu anlaşılmaktadır.

Ayrıca 50^0 bir açı ile, mavi okla gösterilen pikin, östenit fazına ait olduğu tahmin edilmektedir. XRD analizlerinde gösterilen östenit fazı miktarı için Sharma vd. tarafından yapılan çalışmada farklı östemperleme sıcaklıklarında, östemperleme işlemi uygulanan numunelerde, düşük östemperleme sıcaklığından yüksek östemperleme sıcaklıklarına çıkıldığında tutulan östenit miktarının hacim oranında artış olduğu tespit edilmiştir[12]

Toldo vd. tarafından yapılan çalışmada ise 900 ^{0}C ve 930 ^{0}C olmak üzere iki farklı sıcaklıkta 60 dakika östenitleme işlemi yapıldıktan sonra 300 ^{0}C ve 370 ^{0}C'de 30 dakika östemperleme işlemi yapılan numunelerin XRD analizlerine bakılmıştır. XRD analizlerinde yüksek östenitleme ve östemperleme sıcaklıkları için östenit faz artışını temsil eden tepe nokta yoğunlukları belirlenmiş ve beklendiği gibi artan östenitleme ve östemperleme sıcaklığı ile oluşan östenit miktarının artığı gözlenmiştir[13].

Şekil 11 b'de ise 900 ^{0}C'de 30 dakika östenitleme işlemi yapıldıktan sonra 380 ^{0}C sıcaklıkta, 2 saat östemperleme işlemi yapılmıştır. Bu grafik 11 a) ile kıyaslandığı zaman, 260 ^{0}C'de östemperlenmiş numunede, martenzit miktarının fazla olduğunu ve östemperleme sıcaklığı arttıkça yani 380 ^{0}C olduğunda martenzit miktarının azaldığı anlaşılmaktadır. Bunun sebebi düşük sıcaklıkta yeterli kalıntı östenit oluşamadığı için, diğer bir değişle dönüşemeyen östenitin 260 C'den havada soğutulması sırasında bu fazın martenzite dönüşmüş olabileceği tahmin edilmektedir.

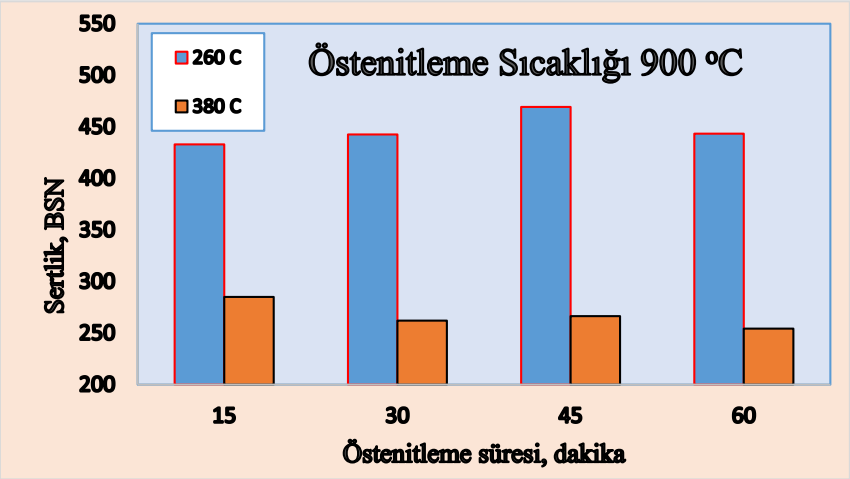
3.3 Sertlik Değerleri Sonuçları

Bu çalışmada elde edilen sertlik değerleri Çizelge 3'de sırasıyla verilmiştir. Buna göre yapılan farklı ısıl işlemler ile malzeme sertliklerinin önemli oranda değiştiği görülmektedir. En radikal değişimin östemperleme sıcaklığı ile meydana geldiği, 260 ^{o}C'deki östemperleme sırasında en yüksek sertliğin ise 45 dakika östemperleme sonucu elde edildiği tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Yapılan çalışma sonrası sertlik değerleri

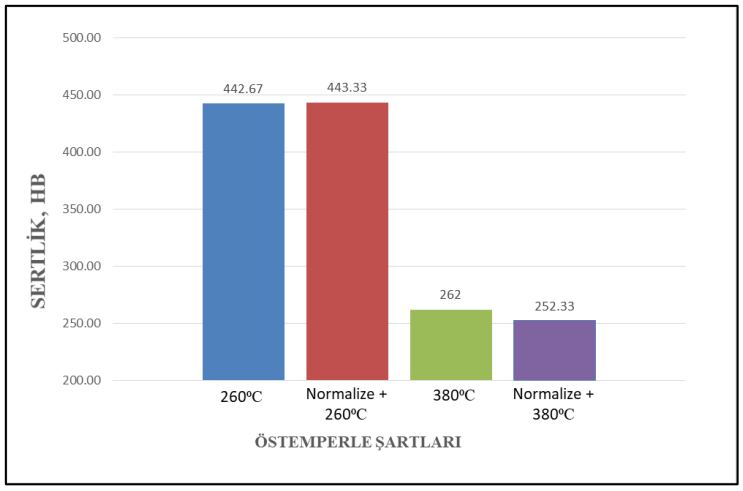
Numune No	1.Sertlik Değeri (HB)	2. Sertlik Değeri (HB)	3. Sertlik Değeri (HB)	Ortalama
1	436	431	432	433
2	450	444	434	442,67
3	506	452	450	469,33
4	450	440	440	443,33
5	286	283	286	285
6	262	263	261	262
7	265	270	264	266,33

8	253	252	258	254,33
9	444	444	442	443,33
10	257	249	251	252,33



Şekil 12. Östenitleme sıcaklığına göre 260 ^{0}C ve 380 ^{0}C sertlik değerlerinin gösterimi

Şekil 12'de ise östenitleme sıcaklığının sabit olduğu ve süresinin değişkenlik gösterdiği, 260^{0}C ve 380 ^{0}C olmak üzere iki farklı sıcaklıkta östemperlenmiş numunelerin sertlik değerleri karşılaştırılmıştır. Östenitleme süresi ve östemperleme sıcaklığına göre sertlik değerlerini karşılaştırdığımızda, östemperleme sıcaklığı 260 ^{0}C'de östenitleme süresinin artmasıyla sertlik değerlerinde net bir artış gösterdiğini ve daha sonra 45 dakika sonrasında sertliğinin düşüş gösterdiği görülmektedir. Östemperleme sıcaklığı 380 ^{0}C'de ise östenitleme süresinin artışıyla beraber sertlik değerlerinde düşüş olduğunu görülmektedir. Sellamuthu vd. arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise östemperleme sıcaklığı değiştiğinde, sertlikteki düşüş araştırılmıştır. 840 ^{0}C 30 dakika östenitleme işlemi yapıldıktan sonra 320 ^{0}C, 340 ^{0}C ve 360 ^{0}C olmak üzere 30 dakika östemperleme işlemi yapılmıştır. Yapılan işlemler sonrası numunelere Brinell sertlik testi yapılmıştır. Yapılan test sonucunda östemperleme sıcaklığının 320 ^{o}C'den 360 ^{o}C'ye bir artış olduğunda sertlik ve mukavemette düşüş olduğu bulunmuştur. Bunun nedenini ise yüksek östemperleme sıcaklıklarında mikroyapının kabalaşması olarak açıklanmıştır [8].



Şekil 13. Östenitleme öncesi normalizasyon işlemi uygulanmış ve uygulanmamış numunelerin sertlik değişimi

Şekil 13'de görüldüğü gibi, östenitleme öncesi normalizasyon işlemi yapılmış numuneler ile normalizasyon işlemi yapılmamış numuneler karşılaştırıldığında, sertlik değerleri çok büyük bir değişiklik olmadığı görülmektedir. 260 ^{0}C'de östemperleme işlemi yapılmış numunenin sertliği 442.67 HB, normalize + 260 ^{0}C östemperleme işlemi yapılmış numunenin sertliği ise 443.33 HB çıkmıştır. 380 ^{0}C östemperleme işlemi yapılmış numunenin sertliği 262 HB, normalize + 380 ^{0}C östemperleme işlemi yapılmış numunenin sertliği ise 252.33 HB olarak elde edilmiştir.

Bu sonuçlara göre bu şartlarda normalizasyon+östemperleme işlemi yapılmış numuneler karşılaştırıldığında düşük sıcaklıkta östemperlenmiş numunenin sertliği yüksek sıcaklıkta östemperlenmiş numunenin sertliğine göre oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

4.SONUÇLAR

GGG-40 küresel grafitli dökme demir malzemeye 900 ºC'de farklı sürelerde yapılan östenitleme ve ardından 260 ve 380 ºC'de 2 saat yapılan östemperleme işlemi neticesi malzeme mikroyapısı, sertliği, ve diğer özellikleri açısından aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Farklı östemperleme sıcaklıklarında mikroyapılarda düşük östemperleme sıcaklıklarında daha ince iğnesel ferrit ve az miktarda yüksek karbonlu östenit gözlenmiş, östemperleme sıcaklığındaki artış iğnesel ferritin kabalaştığı ve yüksek karbonlu östenit miktarı artmıştır.
2. Sabit östenitleme sıcaklığında farklı östenitleme sürelerinde 260^{0}C ve 380^{0}C iki farklı sıcaklıkta östemperleme ısıl işleminde daha az östenitleme sürelerinde iğnesel ferritin tam oluşmadığı artan östenitleme süresi ile iğnesel ferritlerin tam belirgin oluşmuş olduğu ve östemperleme süresine bağlı olarak ince veya kaba yapılı iğnesel ferrit oluşmuştur.
3. Yapılan XRD analizinde düşük östemperleme sıcaklığından yüksek östemperleme sıcaklığına çıkıldıkça α-Fe miktarının azaldığı gözlenmiştir.
4. İncelene martenzit fazın da yüksek östemperleme sıcaklıklarına çıkıldıkça daha az miktarda oluştuğu gözlenmiştir.

5. Östenitleme öncesi normalizasyon işlemi sertlik üzerinde çok fazla değişiklik göstermemiştir. Östemperleme sıcaklığında bağlı olarak normalizasyon işlemi yapılmış ve düşük östemperleme sıcaklığında yüksek sertlik göstermiş artan östemperleme sıcaklığında ise sertlik düşmüştür.
6. 900 ^{0}C'de ve farklı östenitleme sürelerinde östenitleme süresi artıkça düşük östemperleme sıcaklığında sertlik artmıştır ve östenitleme süresinde artış yüksek östemperleme sıcaklığında düşük sertlik göstermiştir.
7. Östenitleme öncesi normalizasyon işlemi ardında 900 ^{0}C'de östenitlenen ve 260 ^{0}C ile 380C olmak üzere iki farklı sıcaklıkta östemperleme işlemi yapılan numunelerde düşük östemperleme sıcaklığında mikroyapılarında küre sayısı artmış ve boyutları küçülmüştür. Normalize işlemi ile sertlikte önemli bir değişim meydana gelmemiştir.

5. KAYNAKÇA

[1] https://www.makinaegitimi.com/kuresel-grafitli-dokme-demirler/ Küresel grafitli dökme özellikleri

[2] Çetin B. Meco H. Davut K. , Arslan E ,Uzun M.C., **Microstructural Analysis of Austempered Ductile Iron Castings,** Hittite Journal of Science and Engineering, 2016, 3 (1) 29-34. DOI: 10.17350/HJSE19030000029 https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1506895

[3] TORAMAN S. COSGUN T. ALKAN B. CETIN B. **Assessıng the volume fractıons of the phases, nodularıty and nodule count of spheroıdal graphıte cast ıron usıng ımagej software,** Mugla Journal of Science and Technology 137-142, DOI: 10.22531/muglajsci.521128

[4] https://www.metallurgyfordummies.com/austempered-ductile-iron.html

[5] KONCA E. , TUR K. **Östenitleme sıcaklığının EN-GJS-600-3 küresel grafitli dökme demirin östemperlenme davranışına etkilerinin araştırılması Konya Mühendislik Bilimleri Dergisi., c. 8, s. 3, 706-722, 2020**

[6] Delia M., Alaalam M, and Grech M., **Effect of Austenitizing Conditions on the Impact Properties of an Alloyed Austempered Ductile Iron of Initially Ferritic Matrix Structure** (https://www.researchgate.net/publication/225907686_Effect_of_Austenitizing_Conditions_on_the_Impact_Properties_of_an_Alloyed_Austempered_Ductile_Iron_of_Initially_Ferritic_Matrix_Structure)

[7] Lawrynowicz Z., Dymski S., **Analysis of carbon partitioning during ausferritic reaction in ADI**, Metarials Science. 2008; ISSN: 2299-2944 ARCHIVES of FOUNDRY ENGINEERING Volume 7, Issue 3/2007, 93-98

[8] Sellamuthu P, Samuel D.G.H., Dinakaran D., Premkumar V.P., Li Z.,and Seetharaman S.,Austempered Ductile Iron (ADI): **Influence of Austempering Temperature on Microstructure, Mechanical and Wear Properties and Energy Consumption Metals** 2018, 8, 53; doi:10.3390/met8010053

[9] Sharma S, Hegde A, **An Analysis of the Amount of Retained Austenite in Manganese Alloyed Austempered Ductile Iron,** Materials Research. 2021; 24(6): e20210301, DOI: https://doi.org/10.1590/1980-5373-MR-2021-0301

[10] BOSNJAK B., RADULOVIC B. Pop-TONEV K., and ASANOVIC V., **Microstructural and Mechanical Characteristics of Low Alloyed Ni–Mo–Cu Austempered Ductile Iron,** ISIJ International, Vol. 40 (2000), No. 12, pp. 1246–1252

[11] Pooja M, Vijeesh V., Surendranathan A. O, Udupa K. R. and Samuel K. G., **Corrosion behavior of austempered ductile iron (ADI) in iron ore slurry.** International Journal of Engineering, Science and Technology Vol. 8, No. 3, 2016, pp. 7-12

[12] Sharma S, Hegde A, **An Analysis of the Amount of Retained Austenite in Manganese Alloyed Austempered Ductile Iron,** Materials Research. 2021; 24(6): e20210301, DOI: https://doi.org/10.1590/1980-5373-MR-2021-0301

[13] Ludiere Lucas Toldo BonetiMarcio Ferreira HupaloSelauco Vurobi JuniorAdriano Murilo Rosário **Influence of casting heterogeneities on microstructure and mechanical properties of austempered ductile iron (ADI),** Materia (Rio J.) 22 (3). 2017 https://doi.org/10.1590/S1517-707620170003.0192

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

FREZELEME KUVVET SİNYALLERİNİN FOURİER ANALİZİ VE MODELLENMESİ

Araştırma Görevlisi Bayram Sercan BAYRAM

Gazi Üniversitesi, (ORCID: 0000-0002-9092-6274)

Prof. Dr. İhsan KORKUT

Gazi Üniversitesi, (ORCID: 0000-0002-5001-4449)

ÖZET

Üretim teknolojilerindeki en önemli gelişmelerden biri mühendislik yazılımlarındaki gelişmelerdir. Yazılımlar, birçok mühendislik hesaplamasının çok daha hızlı ve doğru şekilde gerçekleştirilmesini sağladı. Sanayide yeni yazılımların kullanımının yaygınlaşması üretim hızlarını da olumlu yönde etkiledi. Bu yazılımların temel çalışma prensipleri, kullanıcıdan bir takım matematiksel veya fiziksel problemlerin girdilerin alınması ve belirli bir sistematik içerisinde çözümlemelerin hesaplanması üzerinedir. Sonuçların doğruluğunu değerlendirmek için, sistemin ölçülmesi ve gerçek verilerle karşılaştırılması gerekir. Yazılımlar ve ölçüm sistemleri elektronik bir ortamda çalışır. Bu durum, sistemin doğası gereği ayrık zamanda işlem yapılmasını zorunlu kılar. Teknolojide yaşanan gelişmelere paralel olarak üretim sanayisindeki hızlı üretim ihtiyaçları ve ortaya çıkan problemler, araştırmacıların dikkatlerini bu yöne çekmektedir. Üretimde önemli bir yere sahip olan frezeleme operasyonlarının yüksek performanslara çıkarılabilmesi için birçok çalışma yapıldı. Özellikle malzeme, üretim ve yazılım teknolojileri alanlarında yapılan çalışmalar, yüksek performans ve esnek geometrilere sahip ürünlerin ortaya çıkmasında etkili oldu. Yazılım alanındaki gelişmeler, takım tasarımı, analizi ve üretilebilirliği için özel çözümler üretti ve farklı geometrilerde yüksek performanslı kesicilerin üretilmesine katkıda bulundu. Bununla beraber, üretimden önce yapılan sayısal analizler, kesici takım için gerekli parametrelerin ve birçok üretim hatalarının önceden belirlenmesini, böylece kaynakların en verimli biçimde kullanılmasını sağladı. Bu çalışmada, ayrık zamanda bulunan veriler kullanılarak sürekli zamanda tahmin fonksiyonlarının nasıl elde edilebileceği araştırıldı. Kuvvet verileri Fourier serileri aracılığı ile analiz edildi ve verilerin yüksek hızda yakınsadığı görüldü. Kuvvet analizleri, dinamik hesaplamalar ve enerji hesaplamaları gibi kesme alanında yapılan çeşitli çalışmalara katkı sağlayabilecek, deneysel örneklemlerin sinüzoidal bir fonksiyona uydurulmasına dayanan bir tahmin modeli sunuldu. Bu model kullanılarak yapılan tahminlerin performansları deneysel ölçümlerle değerlendirildi ve doğrulandı.

Anahtar Kelimeler: *Fourier analizi, eğri uydurma, frezeleme kuvvetleri*

FOURIER ANALAYSIS AND MODELLING OF MILLING FORCE SIGNALS

ABSTRACT

One of the most important development at production technology is the development that is at software engineering. The software provided many engineering calculations to be performed much faster and correctly. Widespread use of new software in the industry has also affected production speed positively. The main working principles of these software are based on taking inputs of some mathematical or physical problems from the user and calculating the solutions within a certain systematic. To evaluate the accuracy of the results, the system needs to be measured and compared with the real data. The softwares and measurement systems work at an electronic environment. This situation requires discrete time processing due to the nature of the system. In parallel with the developments in the technology rapid production needs and the problems occurred in the production development draw the attention researchers to this direction. Many works have been carried out, to increase milling operations that has an important place at the production to high performances. Especially the studies in the fields of materials, production and software technologies were effective in the emergence of products with high performance and flexible geometries. Advances in software have produced tailored solutions for tool design, analysis and manufacturability and contributed to the production of high-performance cutters in different geometries. In addition, numerical analyzes made before production enabled the necessary parameters for the cutting tool and many production errors to be determined beforehand, thus enabling the most efficient use of resources. In this study, it was investigated how to obtain continuous time estimation functions using discrete time data. The force data were analyzed by Fourier series and it was seen that the data converged at high speed. A prediction model based on fitting experimental samples to a sinusoidal function, that can contribute to various studies in the field of shear such as force analysis, dynamic calculations and energy calculations, is presented. The performances of the prediction that is made by using this model has been evaluated and accurate with the experimental measurement.

Keywords: *Fourier analysis, fitting curve, milling force*

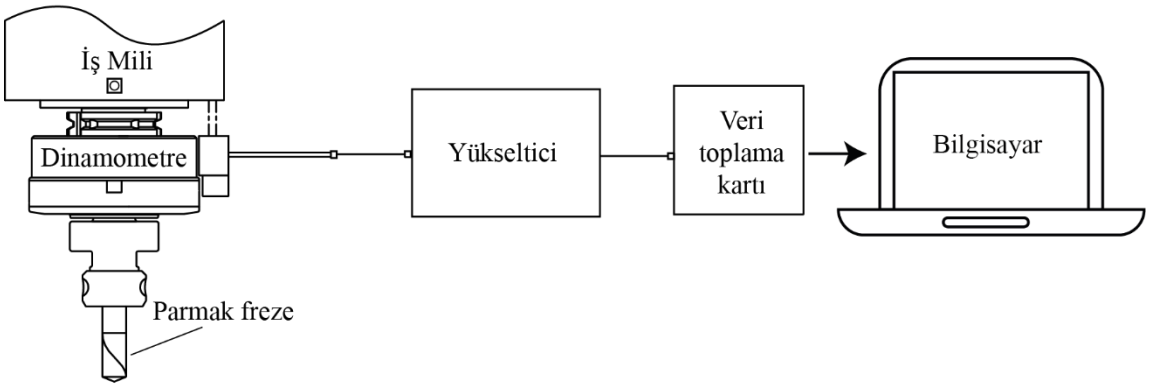
1. GİRİŞ

Kesme mekaniği, birçok ilişkiyi içeren oldukça karmaşık bir dinamiğe sahiptir. Kesme işleme işlemi sırasında kesicinin hareketini etkileyen birçok faktör mevcuttur. Örneğin, sıcaklık, deformasyona uğrayan talaş biçimi, tezgâh dinamiği, kesici geometrisi ve kesme parametreleri gibi başlıca etkiler kesici hareketinin beklenenden farklı davranış göstermesine neden olur. Kesici dinamiğindeki bu karmaşıklığa rağmen açıklanmasında basit modeller kullanılabilir. Kesme sürecinde ortaya çıkan titreşimler, iş parçası yüzey kalitesi, boyutsal hatalar ve kesici takım ömrü gibi parametrelerde önemli etkilere neden olur. Tırlama şeklinde tanımlanan bu titreşimler, işlenmiş iş parçası yüzeyinde bozulmalara, boyutsal hatalara ve takım ömründe kısalmalara neden olabilir. Kesme kuvvetleri tarafından takıma etkiyen dış kuvvetlerden kaynaklanan bu titreşimler, istenmeyen durumlara neden olur. Kesme mekaniği alanında yapılan çalışmalar, 1907'li yıllarda Taylor [1] tarafından yapılan incelemelere dayanır. Tırlama, üretilen iş parçası yüzey kalitesini düşüren, takım aşınmasını artıran, şekil ve boyut hatalarını olumsuz etkileyen bir problem olması nedeniyle akademi ve endüstriyel alanda sıklıkla araştırma konusu olmuştur. Kesme sırasında oluşan titreşimleri araştıran Tobias, Merritt ve Tlusty çalışmalarını sistematik temeller üzerine kurmuşlardı [2]–[4]. Yapılan çalışmalarla, kesme işlemi sırasında kesicinin titreşimlerinden kaçınmak amacıyla kararsızlık diyagramları çıkartıldı ve sonraki yeni yaklaşımlarla çatallanma teorisi gibi doğrusal olmayan dinamik metotlar kullanılarak analizler gerçekleştirildi [5]. Kesme sürecinde üç tür titreşimden bahsedilebilir. Bunlar, serbest titreşim, zorlanmış titreşim ve kesme esnasındaki dinamik etkileşimlerden kaynaklı kendinden titreşim şeklinde sınıflandırılabilir. Zorlanmış titreşimler, takım tezgâhı yapısında yer alan dişliler, yataklar, miller ve diğer yapısal değişkenlerde yer alan kararsızlıklardan kaynaklanır. Serbest titreşimler darbeden kaynaklanır. Bu tip titreşimlerin nedenleri tespit edildiğinde, azaltmak veya önlemek nispeten daha kolaydır. Kendinden tahrikli oluşan titreşimler, kesme sürecinde iş parçası ile kesici arasında meydana gelen çeşitli etkileşimlerin neden olduğu titreşimlerdir. Bu tür titreşimler, sistemin kararsızlığını artırır. Tobias ve Fishwick [6] bir serbestlik dereceli sistemde yenilenebilir tırlama için bir stabilite analize gerçekleştirdi ve kesme kuvvetlerinin anlık talaş kalınlığı ve ilerleme hızına bağlı olduğunu düşündüler. Chandiramani ve Pothala [7], tornalama ile kesme işlemi için ortogonal kesme teorisinin kullanıldığı iki serbestlik dereceli model ile dinamik bir analiz gerçekleştirdi. Zhao ve Balachandran, Insperger ve arkadaşları frezelemede iki serbestlik dereceli sistemleri kullanarak birçok farklı deney koşullarında sistemin kararlılığını araştırmışlardır [8]–[10]. Gradisek ve arkadaşları [11] frezeleme işlemi için iki serbestlik dereceli bir model kullanarak sıfırıncı dereceden yaklaşım ve yarı-ayrıklaştırma yöntemleri ile sistemin kararlılığını araştırmışlardır. Davies ve arkadaşları [12], [13], geleneksel kararlık teorisi için kesintili işlemeler için var olan problemleri gidermek adına yeni bir kararlılık teorisi önermiş ve deney ve sayısal benzetimlerle bu teorisini desteklemiştir. B.P. Mann ve arkadaşları [14], frezelemenin doğruluğunu ve kararlılığını analiz etmek için sonlu elemanlar analizi ve yarı ayrıklaştırma yöntemlerini bir arada kullanıldığı bir yöntemle yaklaşık bir çözüm sunmuşlardır. Bu çalışmada, zorlanmış titreşimlere neden olan kesme kuvvetlerinin, ayrık zamanda bulunan ölçüm verileri ile Fourier analizi yapılmış ve sinüzoidal bir fonksiyon kabulüne dayanan bir tahmin model sunulmuştur. Model yapılan deneyler ile doğrulanmıştır.

2. MATERYAL ve METOT

2.1. Deney Düzeneği

Kuvvet ölçümü için yapılan deneylerde iş parçası malzemesi AISI 4140 ıslah çeliği ve kesici takım için AlCrN kaplamalı Tungsten karbür hammaddesinden üretilmiş helisel parmak freze tercih edilmiştir. Frezeleme deneyleri ve kuvvet ölçümleri Haas VF 2 SS marka ve model 5 eksen CNC işleme merkezi, Kistler Type 9123C marka ve model dönel dinamometre ve DynoWare yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Deney düzeneğinin şematik gösterimi *Şekil 1*'de verilmiştir.



Şekil 1: Deney düzeneği şematik gösterimi.

Kesme parametreleri için kesme ve ilerleme hızı sırasıyla 50 µm/dev, 100 m/dak ve eksenel derinlik 0.5 mm olarak alınmıştır. Frezeleme kuvvet ölçümlerinin doğruluğu için deneyler üç tekrarlı olarak yapılmıştır. Ayrıca deney koşullarının özdeşliğini artırmak adına her frezeleme deneyi için aynı türde ayrı kesici takım kullanılmış ve iş miline bağlama boyutları eş tutulmuştur. Frezeleme operasyonları tam slot açama şeklinde ve talaş boşaltımını kolaylaştırmak için hava soğutmalı kuru kesme şartlarında gerçekleştirilmiştir. Dinamometre aracılığı ile 10 kHz örnekleme oranında elde edilen kuvvet sinyalleri, yükselticiye aktarılarak belirli bir çarpanla yükseltilmiş ve veri toplama kartına aktırılmıştır. Veri toplama kartına kaydedilen veriler, bilgisayar aracılığı ile DynoWare isimli yazılım programı kullanılarak işlenebilir hale getirilmiştir. Elde edilen ham kuvvet verileri sinüzoidal dalga formunda ve periyodiktir. Ancak farklı dinamiklerin etkisi ve sistemin doğası gereği gürültü içermektedir. Dinamik denklemlerin çözümlerinde kullanılmak üzere sinüzoidal formdaki işlenmemiş gürültülü kuvvet sinyalleri, matematiksel işlemler aracılığı ile düzgü sinüzoidal eğrilere uydurulmuştur.

2.1.1. Kuvvet Sinyallerinin Sinüzoidal Eğrilere Uydurulması

Ham kuvvet sinyalleri sinüzoidal dalga formundadır ancak düzensiz yapıdadırlar. Bu düzensiz sinyaller, Fourier yaklaştırması olarak bilinen matematiksel yöntem kullanılarak düzgün sinüzoidal eğrilere uydurulabilir. Sinüzoidal fonksiyonlar polinomlara göre hızlı ve yakınsak seriler kullanılarak kolaylıkla hesaplanabilmektedir. Ayrıca ortogonal özellikte ve

periyodiktirler. Bu nedenlerle trigonomotrik ifadelerin yaklaşım teorilerinde kullanılırlar [15]. Bir f(x) fonksiyonu aşağıda verildiği gibi Fourier serisine dönüştürülebilir:

$$f(x)=\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}\left(a_n\cos\frac{n\pi x}{L}+b_n\sin\frac{n\pi x}{L}\right) \quad (1)$$

Burada a_0, a_n ve b_n Fourier katsayılarıdır ve aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

$$a_0=\frac{1}{L}\int_{-L}^{L}f(x)dx \quad (2)$$

$$\left.\begin{aligned}a_n&=\frac{1}{L}\int_{-L}^{L}f(x)\cos\frac{n\pi x}{L}dx\\ b_n&=\frac{1}{L}\int_{-L}^{L}f(x)\sin\frac{n\pi x}{L}dx\end{aligned}\right\} \quad n=0,1,2,...$$

Herhangi bir periyodik f(x) fonksiyonunun fourier serisi açılabilmesi için fonksiyonun aşağıda verilen drichlet koşullarını sağlaması gerekir [16]:

- Fonksiyon bir periyodu boyunca sonlu sayıda süreksizlik noktası olmalıdır.
- Bir periyot boyunca sonlu sayıda noktalar haricinde tek değere sahip olmalıdır.
- Fonksiyon sonlu sayıda ekstremum noktalara sahip olması gerekir.

Fonksiyon sürekli değil ve eşit aralıklı değerlere sahip ayrık formda ise integral operatörü yerine toplam operatörü kullanılır. Nihayetinde fonksiyon yukarıda verilen şartları sağlıyorsa Fourier serisi düzgün olarak yakınsar:

$$y_i=a_0+\sum_{k=1}^{m}\left[a_k\cos\left(\frac{2k\pi}{T}x_i\right)+b_k\sin\left(\frac{2k\pi}{T}x_i\right)\right]+e_i \quad (3)$$

Burada m, harmonik değerlerin sayısı, a_k ve b_k Fourier katsayıları T periyot olarak tanımlanır [17]. e_i değeri ise denklemin zamanda verdiği hata değeridir. Eğer periyot (T) değerlerden belirlenemiyorsa, aşağıdaki gibi alınabilir:

$$T = Max(x_i) - Min(x_i) \quad (4)$$

a_0, a_1,…, b_0, b_1,…. Bilinmeyenleri hata karelerinin toplamları en az olacak biçimde belirlenir. Buna göre, aşağıda verilen dönüşüm yapılır:

$$\theta_i = \frac{2\pi x_i}{T};\ \text{i=1,2, ... ,n} \quad (5)$$

Denklem (3)'te yerine konursa:

$$y_i = a_0 + a_1 \cos(\theta_i) + b_1 \sin(\theta_i) + e_i \quad (6)$$

Şeklinde seri elde edilir. Aşağıda verilen doğrusal fonksiyon Denklem (6)'da elde edilen ifade ile paraleldir.

$$y_i = a_0 z_0 + a_1 z_1 + a_2 z_2 + ... + a_m z_m + e_i \quad (7)$$

Verilen denklemler arasında benzerlik kurarsak, doğrusal fonksiyonlara eğri uydurma yaklaşımını sinüzoidal fonksiyonlar için kullanabiliriz: Burada denklem (6)'yı minimize ederek katsayıları belirlememiz gerekmektedir. Denklem (1)'i ayrık zaman formunda yazarsak:

$$S_r = \sum_{i=1}^{n} \left\{ y_i - \left[a_0 + \sum_{k=1}^{m} (a_1 \cos k\theta_i + b_1 \sin k\theta_i) \right] \right\}^2 \quad (8)$$

Denklemin minimizasyonu aşağıdaki verildiği gibi sağlanır [18]:

$$\frac{\partial S_r}{\partial a_k} = 0;\ \text{k=0, 1, ..., m} \quad (9)$$

Buradan katsayılara aşağıda verildiği gibi ulaşılır:

$$a_0 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} y_i;\quad a_k = \frac{2}{n}\sum_{i=1}^{n} y_i \cos k\theta_i;\quad b_k = \frac{2}{n}\sum_{i=1}^{n} y_i \sin k\theta_i;\quad \text{k=1, 2, ..., m} \quad (10)$$

Burada n katsayıları için örneklem sayısıdır $2m+1 \le n$ şeklinde alınabilir. Basit bir çözüm ile katsayıların hesaplanması için m=1 kabul edilirse:

$$S_r = \sum_{i=1}^{n} \left\{ y_i - \left[a_0 + a_1 \cos\theta_i + b_1 \sin\theta_i \right] \right\}^2 \tag{11}$$

Eşitlik (9)'da verilen koşul sırasıyla uygulanırsa:

$$\frac{\partial S_r}{\partial a_0} = \sum_{i=1}^{n} 2\left(y_i - \left[a_0 + a_1 \cos\theta_i + b_1 \sin\theta_i \right] \right)\left[-1 \right] = 0 \tag{12}$$

Buradan aşağıda verilen denklem elde edilir:

$$\sum_{i=1}^{n} y_i = n a_0 + a_1 \sum_{i=1}^{n} \cos\theta_i + b_1 \sum_{i=1}^{n} \sin\theta_i \tag{13}$$

$\frac{\partial S_r}{\partial a_1} = 0$ Şeklinde verilen şart uygulanırsa:

$$\frac{\partial S_r}{\partial a_1} = \sum_{i=1}^{n} 2\left(y_i - \left[a_0 + a_1 \cos\theta_i + b_1 \sin\theta_i \right] \right)\left[-\cos\theta_i \right] = 0 \tag{14}$$

Buradan aşağıdaki denklem elde edilir:

$$\sum_{i=1}^{n} y_i \cos\theta_i = a_0 \sum_{i=1}^{n} \cos\theta_i + a_1 \sum_{i=1}^{n} \cos^2\theta_i + b_1 \sum_{i=1}^{n} \sin\theta_i \cos\theta_i \tag{15}$$

$\frac{\partial S_r}{\partial b_1} = 0$ Koşulu uygulanmasıyla:

$$\frac{\partial S_r}{\partial b_1} = \sum_{i=1}^{n} 2\left(y_i - \left[a_0 + a_1 \cos\theta_i + b_1 \sin\theta_i \right] \right)\left[-\sin\theta_i \right] = 0 \tag{16}$$

Buradan aşağıda verilen denklem elde edilir:

$$\sum_{i=1}^{n} y_i \sin\theta_i = a_0 \sum_{i=1}^{n} \sin\theta_i + a_1 \sum_{i=1}^{n} \cos\theta_i \sin\theta_i + b_1 \sum_{i=1}^{n} \sin^2\theta_i \tag{17}$$

Minimizasyonu sağlayan denklemler matris formunda yazılırsa:

$$\begin{bmatrix} n & \sum\cos\theta_i & \sum\sin\theta_i \\ \sum\cos\theta_i & \sum\cos^2\theta_i & \sum\cos\theta_i\sin\theta_i \\ \sum\sin\theta_i & \sum\sin\theta_i\cos\theta_i & \sum\sin^2\theta_i \end{bmatrix}\begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ b_1 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \sum y_i \\ \sum y_i\cos\theta_i \\ \sum y_i\sin\theta_i \end{bmatrix} \quad (18)$$

Ve denklem sistemi çözülürse, minimizasyonu sağlayacak denklemlerin matris formu aşağıda verildiği gibi olur:

$$\begin{bmatrix} n & 0 & 0 \\ 0 & n/2 & 0 \\ 0 & 0 & n/2 \end{bmatrix}\begin{Bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ b_1 \end{Bmatrix}=\begin{bmatrix} \sum y_i \\ \sum y_i\cos\theta_i \\ \sum y_i\sin\theta_i \end{bmatrix} \quad (19)$$

Bu denklem sisteminin çözümüyle katsayılar hesaplanır:

$$a_0=\frac{\sum y_i}{n};\ a_1=\frac{2\sum y_i\cos(\theta_i)}{n};\ b_1=\frac{2\sum y_i\sin(\theta_i)}{n}; \quad (20)$$

3. BULGULAR ve TARTIŞMALAR

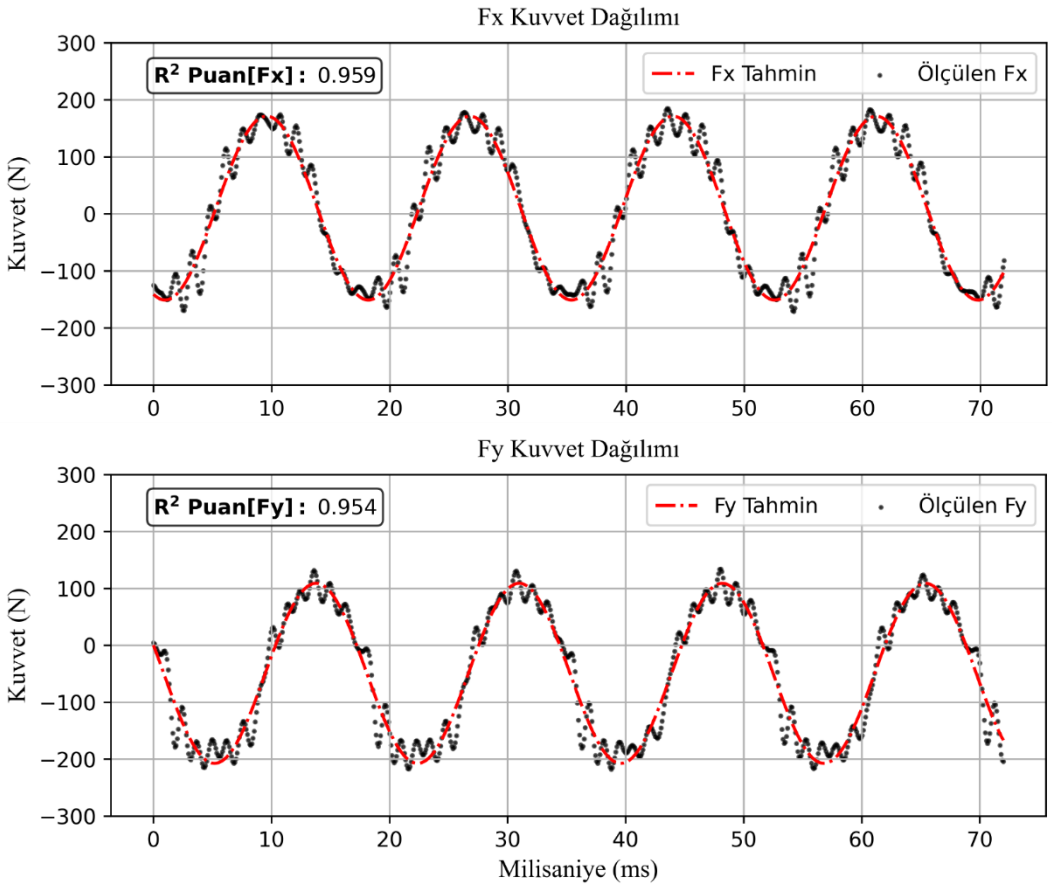
Yapılan deneysel ölçümlerle elde edilen veriler kullanılarak tahmin modeli kurulmuştur. Model parametreleri *Tablo 1*'de paylaşılmış olup, gerçek değerler ile tahmin değerlerinin grafiksel karşılaştırılması *Şekil 2*'de verilmiştir. Kesme şartlarının kararlılığı Fourier serilerinin hızlı yakınsamasını sağlamıştır.

Tablo 1: Tahmin modeli parametreleri.

	a_0	a_1	b_1	ω
F_x	10.03	140.2	-79.63	0.351
F_y	-49.35	43.64	-152	0.351

Tahmin modelinin doğruluğu R^2 puanı ile değerlendirilmiş ve sonuçlar grafik üzerinde gösterilmiştir. Kesme ve ilerleme hızı gibi parametrelerinin kesme kararlılığını doğrudan etkilediği bilinmektedir. Dolayısıyla parametrelerin uygun değer aralıklarında belirlenmesiyle, ölçüm verilerindeki kararsızlıkta minimize edilecektir. Çalışmada, yapılan deneyler için uygun

kesme parametreleri ön deneylerle önceden belirlenerek ölçüm verilerinin kararlılığı maksimize edilmiş ve yüksek performanslı bir model elde edilmiştir.



Şekil 2: Gerçek değerler ve tahmin değerleri.

4. SONUÇ

Bu çalışmada, ayrık zamanda bulunan kesme kuvveti verileri Fourier serileri ile analiz edilerek sürekli zaman fonksiyonlarına uydurulmuş ve teorik kavramlar açıklanmıştır. Çalışmada, sonlu sayıda noktaya sahip süreksiz ve sıçramalı bir fonksiyonun Fourier serilerinin yakınsak olduğu kabulü ile frezeleme kuvvetlerinin sürekli zaman için basitçe trigonometrik fonksiyonlarla açıklanabileceği gösterilmiştir. Deneysel olarak ölçülen veriler kullanılarak yapılan Fourier analizinin verilere oldukça hızlı yakınsadığı izlenmiş ve trigonometrik bir fonksiyon şeklinde elde edilen tahmin modelinin performansı determinasyon katsayısı ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar, deneysel olarak elde edilen gerçek değerler ile karşılaştırıldığında tahmin modeli ile elde edilen F_x kuvvet değerleri %95,9, F_y kuvvet değerlerinin %95,4 oranlarda anlamlı olduğu göstermiştir.

TEŞEKKÜRLER

Yazarlar, BAP-FYL-2021-7274 nolu proje ile sağlanan finansal destek için Gazi Üniversitesi ve takımların temin edilmesindeki katkılarından dolayı kesici takım üreticisi Karcan Kesici Takım Sanayi ve Ticaret A.Ş firmasına teşekkürlerini sunar.

KAYNAKÇA

[1] F. W. Taylor, "On the Art of Cutting Metals," *Am. Soc. Mech. Eng.*, vol. 23, 1906.

[2] S. A. Tobias, *Machine Tool Vibration*. Blackie and Sons Ltd., 1965.

[3] J. Tlusty and P. MacNeil, "Dynamics of Cutting Forces in End Milling," *Ann. CIRP*, vol. 24, pp. 21–25, 1975.

[4] Y. Altintas, *Manufacturing Automation: Metal Cutting Mechanics, Machine Tool Vibrations, and CNC Design (2nd ed.)*, vol. 73, no. 6. 2012.

[5] F. C. Moon, *Dynamics and Chaos in Manufacturing Processes*. Wiley, 1997.

[6] S. A. Tobias and W. Fishwick, "The chatter of lathe tools under orthogonal cutting conditions," *Trans. Am. Soc. Mech. Eng.*, vol. 80, no. 5, pp. 1079–1087, 1958.

[7] N. K. Chandiramani and T. Pothala, "Dynamics of 2-dof regenerative chatter during turning," *J. Sound Vib.*, vol. 290, no. 1–2, pp. 448–464, 2006, doi: 10.1016/j.jsv.2005.04.012.

[8] M. X. Zhao and B. Balachandran, "Dynamics and stability of milling process," *Int. J. Solids Struct.*, vol. 38, no. 10–13, pp. 2233–2248, 2001, doi: 10.1016/S0020-7683(00)00164-5.

[9] T. Insperger, B. P. Mann, G. Stépán, and P. V. Bayly, "Stability of up-milling and down-milling, Part 1: Alternative analytical methods," *Int. J. Mach. Tools Manuf.*, vol. 43, no. 1, pp. 25–34, 2003, doi: 10.1016/S0890-6955(02)00159-1.

[10] B. P. Mann, T. Insperger, P. V. Bayly, and G. Stépán, "Stability of up-milling and down-milling, Part 2: Experimental verification," *Int. J. Mach. Tools Manuf.*, vol. 43, no. 1, pp. 35–40, 2003, doi: 10.1016/S0890-6955(02)00160-8.

[11] J. Gradišek *et al.*, "On stability prediction for milling," *Int. J. Mach. Tools Manuf.*, vol. 45, no. 7–8, pp. 769–781, 2005, doi: 10.1016/j.ijmachtools.2004.11.015.

[12] M. A. Davies, J. R. Pratt, B. S. Dutterer, and T. J. Burns, "Stability of low radial immersion milling," *CIRP Ann. - Manuf. Technol.*, vol. 49, no. 1, pp. 37–40, 2000, doi: 10.1016/S0007-8506(07)62891-1.

[13] M. A. Davies, J. R. Pratt, B. Dutterer, and T. J. Burns, "Stability prediction for low radial immersion milling," *J. Manuf. Sci. Eng.*, vol. 124, no. 2, pp. 217–225, 2002.

[14] B. P. Mann, P. V. Bayly, M. A. Davies, and J. E. Halley, "Limit cycles, bifurcations, and accuracy of the milling process," *J. Sound Vib.*, vol. 277, no. 1–2, pp. 31–48, 2004,

doi: 10.1016/j.jsv.2003.08.040.

[15] A. B. Önem, Ö. F. Karaokur, A. Yenipınar, Ş. Koç, and E. Efe, "A Trigonometric Curve Fitting on Animal Dataset," *Black Sea J. Eng. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–2, 2020, doi: 10.34248/bsengineering.559140.

[16] S. C. Chapra and R. P. Canale, *Numerical Methods for Engineers*. McGraw-Hill Education, 2019.

[17] J. D. S. L. Cruz, J. D. Salas, and V. M. Yevjevich, *Stochastic Structure of Water Use Time Series*. Colorado State University, 1972.

[18] E. Can and E. Türker, *Bilgisayar Uygulamalı Sayısal Analiz Yöntemleri*. 2007.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

LAZER KAYNAĞI İLE BİRLEŞTİRİLMİŞ 5083 ALUMİNYUM ALAŞIM MALZEMENİN MEKANİK KARAKTERİZASYONU VE YORULMA DAVRANIŞLARI

Başuzman Araştırmacı Ufuk ÖNER

TUBİTAK SAGE, ORCID 0000-0002-0071-579X

Prof. Dr. İhsan KORKUT

Gazi Üniversitesi, ORCID 0000-0002-5001-4449

ÖZET

Lazer kaynağı işlemi, ısı kaynağı olarak lazer kullanan bir birleştirme tekniğidir. Füzyon kaynak işlemi, lazer ışınının birleştirilecek malzemelerin yüzeyine odaklanıp ısıtılmasıyla gerçekleştirilir, bu da soğuma sonrası güçlü bir kaynağa yol açar. Lazer ışını, katı veya gaz olabilen aktif ortamın uyarılmasıyla üretilir. Optik yükselteçler ve en yüksek güç yoğunluğu kaynakları olan sırasıyla katı hal lazerleri ve gaz lazerleri olarak adlandırılırlar. Her iki durumda da, yansıyan ve kısmen iletilen iki ayna arasına özel atomlar, moleküller veya iyonlar içeren aktif bir ortam yerleştirilir. Gaz lazerleri aktif ortamı harekete geçirmek için güç kaynağı olarak bir elektrik boşalması kullanırken, katı hal lazerleri bir flaş lambasından gelen ışığı kullanır.

Alüminyumun hafif yapısı, yüksek mukavemeti ve yüksek korozyon direncine sahip olması nedeniyle havacılık ve savunma sanayindeki projelerde kullanımı her geçen gün artmaktadır. Artan alüminyum talebi nedeniyle, güvenilir, kolay ve tekrarlanabilir parçalar elde etmek için çeşitli imalat ve birleştirme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Lazer kaynağı, yüksek verim ve yoğunluğa sahip lazer ışık demeti sistemine sahip bir birleştirme yöntemidir. Lazer kaynağı sırasında uygun koşullar ve parametreler sağlandığında diğer geleneksel kaynak yöntemlerine göre daha yüksek performansla kusursuz parçalar üretmek mümkündür. Aynı zamanda modern kaynak teknolojileri işçilik, malzeme ve zamandan tasarruf sağlamaktadır.

Bu çalışmada doktora tezi kapsamında 5083 H111 alaşımlı malzemenin mekanik karakaterizasyonu ve yorulma davranışlarını çıkarmak için izlenen süreçler anlatılmış ve elde edilen veriler paylaşılmıştır. Bu değerler ile tasarımcılara ve analizcilere önemli bir veri tabanı oluşturulmuş olunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Lazer kaynak, alüminyum alaşım, yorulma davranışı

MECHANICAL CHARACTERIZATION AND FATIGUE BEHAVIOUR ASSESMENT OF LASER WELDED 5083 ALUMINIUM ALLOY

ABSTRACT

Laser beam welding is a joining technique using laser as the source of heat. Fusion welding process is accomplished by focusing and heating of laser beam on the surface of materials to be joined, which leads to a strong weld after cooling. The laser beam is generated by stimulating the active medium, which can be solid, or gas. They are called as solid-state lasers and gas lasers, respectively, which are optical amplifiers and highest power sources. In either case, an active medium including special atoms, molecules or ions were placed between two mirrors, which are reflected and partially transmitted. While gas lasers use an electrical discharge as power supplier to excite the active medium, solid-state lasers use light from a flash lamp.

Day by day, using of aluminum as a part of projects is increasing in the aerospace and defense industry because of having light weight structure, high strength and high corrosion resistivity. Due to the increasing demand of aluminum, the need for a variety of manufacturing and joining methods to achieve reliable, easy and repeatable parts is emerging. Laser welding is a joining method which has laser light beam system with a high efficiency and intensity. When the suitable conditions and parameters are supplied during laser welding, it is possible to produce flawless parts with higher performance compared to other conventional welding methods. At the same time, modern welding technologies provide saving about labor, material and time.

In this study, the processes followed to extract the mechanical characterization and fatigue behavior of 5083 H111 alloy material are explained within the scope of the doctoral thesis, and the obtained data are shared. The data to be obtained as a result of the doctoral study will be examined in terms of changing laser parameters and their effects on the quality of the laser welding. With these values, an important database will be created for designers and analysts.

Keywords: Laser welding, aluminum alloy, fatigue behavior

GİRİŞ

Lazer kaynağı, ark kaynağı işlemleriyle karşılaştırıldığında nispeten düşük bir ısı girişi gerektiren, yüksek en boy oranı sağlayan yüksek güç yoğunluklu bir füzyon kaynak işlemidir. Ayrıca, vakum ortamında lazer kaynağı yapılabilir ve yakın kızılötesi katı hal lazer ışınlarının fiber optik iletimi, diğer birleştirme teknolojilerine kıyasla daha fazla esneklik sağlar. Sonuç olarak, lazer kaynağı, yüksek performanslı ortamlar için metalik havacılık bileşenlerinin üretimi için ana aday olarak düşünülebilir [1,2].

Bu sebeplerden dolayı havacılık çalışmalarında ihtiyaç olan gaz/yakıt tanklarında lazer kaynağı ile üretim kullanılması ideal bir yöntem olarak gözükmektedir [3].

Kaynak kalitesini etkileyen birçok lazer kaynağı parametresi vardır. Lazer gücü, kaynak hızı, odak konumu, koruyucu gaz akışı, lazer darbe frekansı vb. temel lazer kaynak parametreleri olarak kabul edilir ve yüksek kaynak kalitesi için optimize edilmelidir [4,5]. Uygun olmayan kaynak parametreleri, dengesiz bir kaynak havuzu, önemli sıçrama, büyük kaynak havuzları için düşme eğilimi, kaynak havuzunun sarkması, alttan kesme, gözenekli oksit kalıntıları, alaşım elementlerinin kaybı, sıvılaşma ve katılaşma çatlaması gibi birçok kusura neden olur. Diğer yandan üretimde optimum kaynak elde etmek için hem kaynak kalitesi hem de verimlilik optimize edilmelidir.

Bu çalışmada da yakıt tankı imalatında kullanılan lazer kaynağı incelenmiştir.

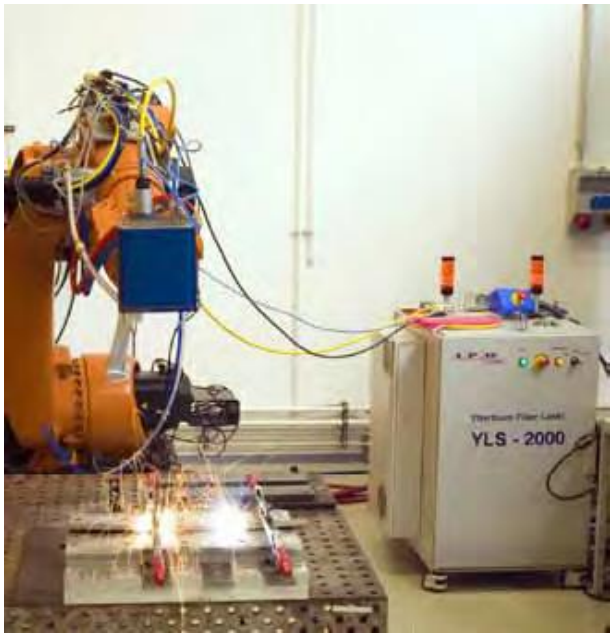
DENEYSEL YÖNTEM VE MALZEMELER

1. Malzeme

Çalışmada malzeme olarak yakıt 5083 H111 alüminyum alaşım levha kullanılmıştır. Bu malzemenin 5083 H111 mükemmel bir süneklik ile çok iyi şekil korumayı birleştiren bir alaşımdır. Kaynak yapılmaya çok uygun ve korozyon direnci yüksektir. Havacılık ve gemi sanayinde tercih edilir.

2. Deney

Çalışmalarda IPG Laser Systems firmasının ürünü olan 10 kW gücündeki robotik sistem ile entegre edilmiş iterbiyum lazer kaynağı kullanan fiber lazer kaynağında kaynak işlemi yapılmıştır (şekil 1).



Şekil 1. YLS-2000 robotik lazer sistemi

3. Parametreler

Lazer işleminde metot olarak hibrit yöntem kullanılmıştır. Kaynak parametreleri tablo 1'de verilmiştir:

Tablo 1:

Parametre:	Değer:
Kaynak Yöntemi	Lazer Hibrid (Lazer önde)
Lazer Gücü	6 kW
Kaynak Hızı	1500 mm/dk
Lazer Çapı	900 micron
Lazer ışın açısı	-8 derece
Lazer-MIG açısı	30 derece
MIG Teli (5356) çapı	1.6 mm
MIG tel sürme hızı	5m/dk
MIG dolgu akımı	152 A (20.8 A)
Koruyucu gaz	Helyum
Koruyucu gaz debisi	25 lt/dk

4. Yöntem

Kaynağın mekanik karakterizasyonu için

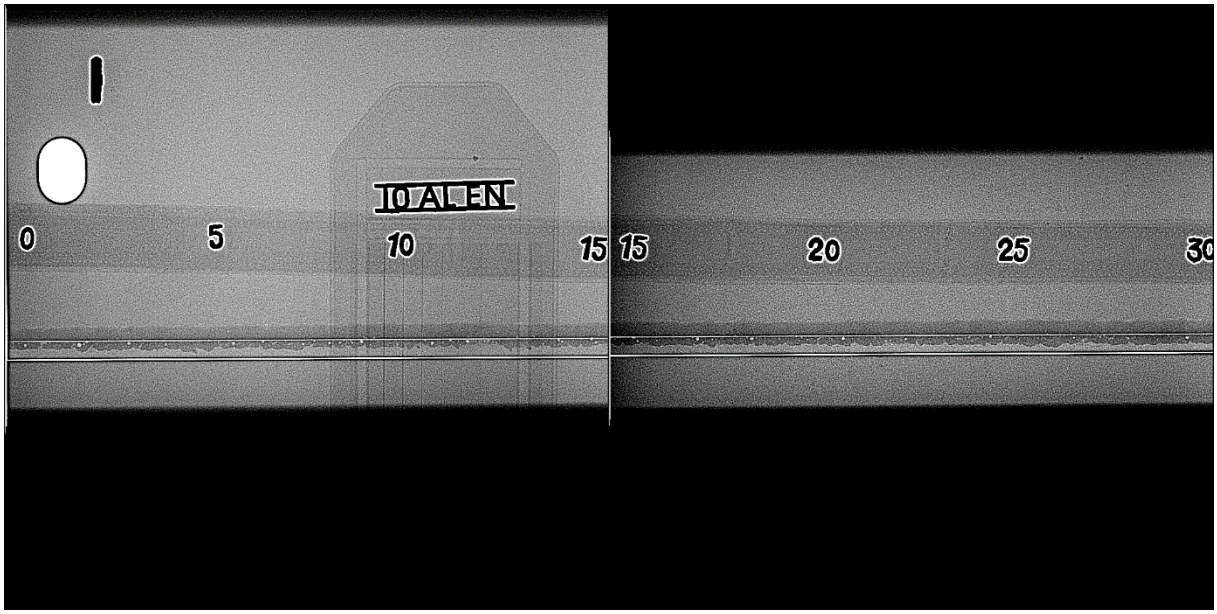
- Tahribatsız muayene işlemleri
  - Gözle muayene
  - Radiografik muayene (x-ray testi)
  - Sıvı penetrant testi
- Tahribatlı muayene işlemleri
  - Sertlik testi
  - Yorulma testi uygulanmıştır.

2 adet slotlu malzeme birbirine geçirilerek şekil 2'de görüldüğü şekilde tam orta kısımdan kaynaklanmıştır.

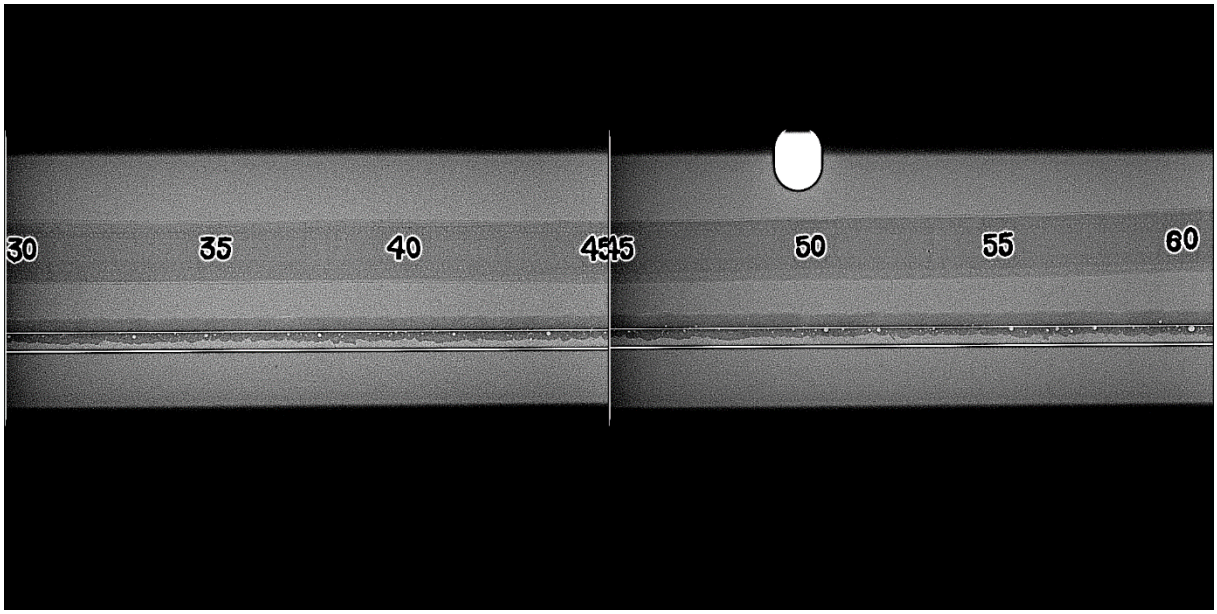


Şekil 2. Kaynak işlemi ile birleştirilmiş plakalar

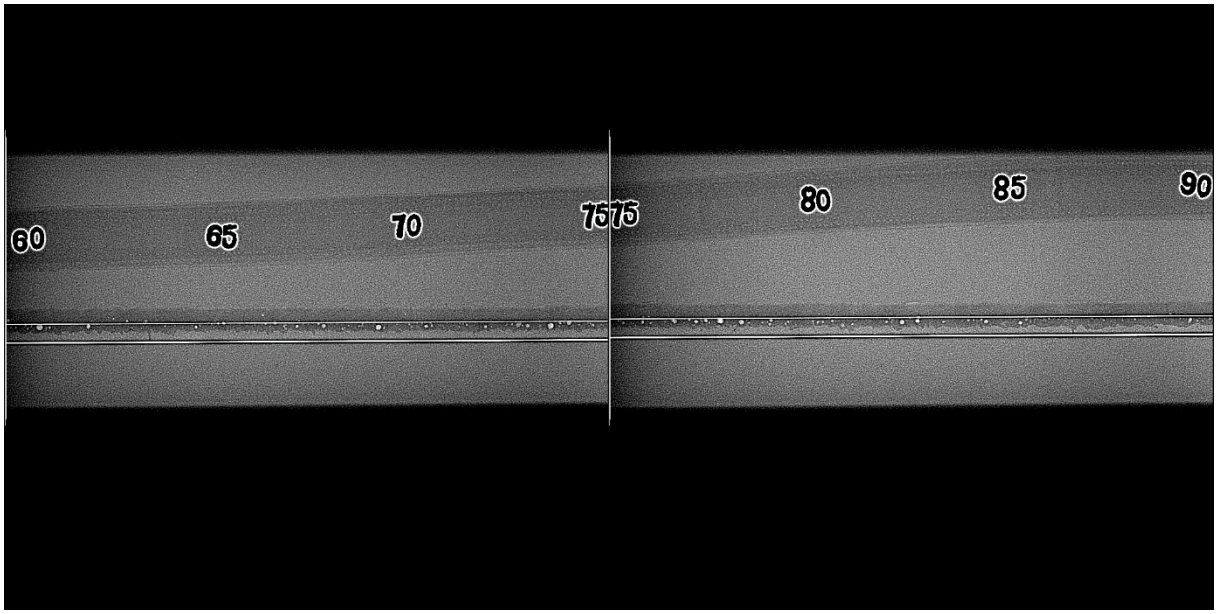
Kaynak dikişi boyunca iç kusurları değerlendirmek için X-Ray incelemesi yapıldı. Gözenek miktarı X-Ray Tomografi Sistemi (Y. CT Modular X-Ray System) ile araştırıldı (Şekil 3,4,5,6).



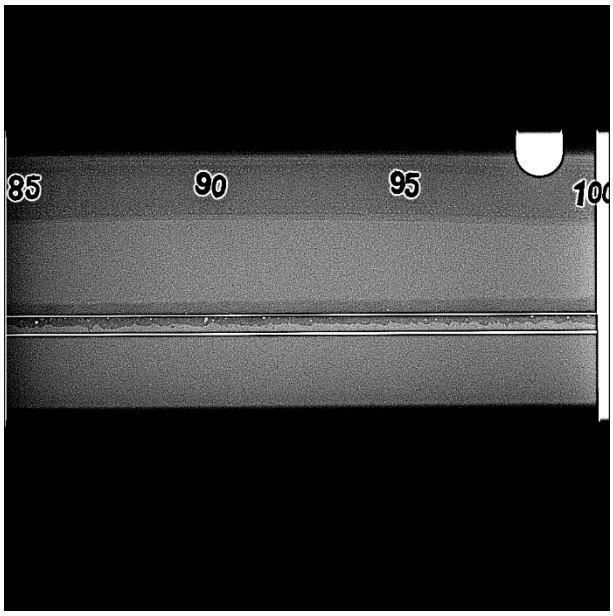
Şekil 3- 0-30 mm arası plaka x-ray fotoğrafı



Şekil 4- 0-60 mm arası plaka x-ray fotoğrafı

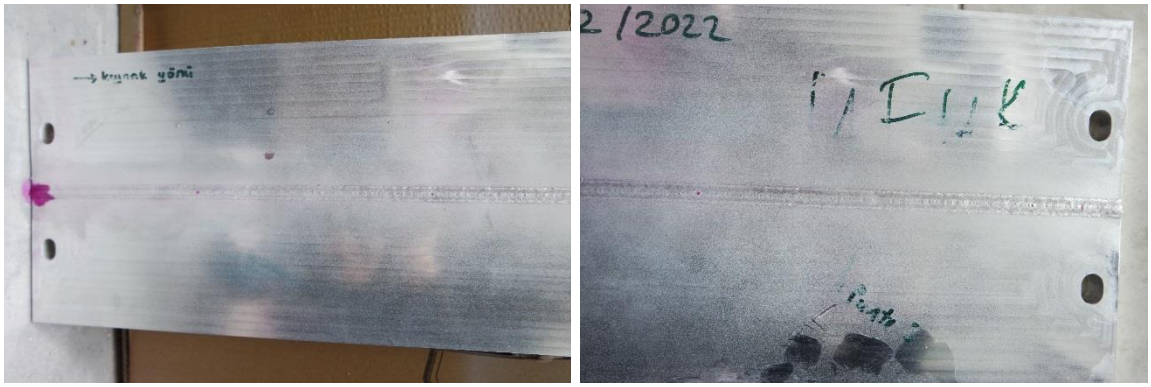


Şekil 5- 60-90 mm arası plaka x-ray fotoğrafı



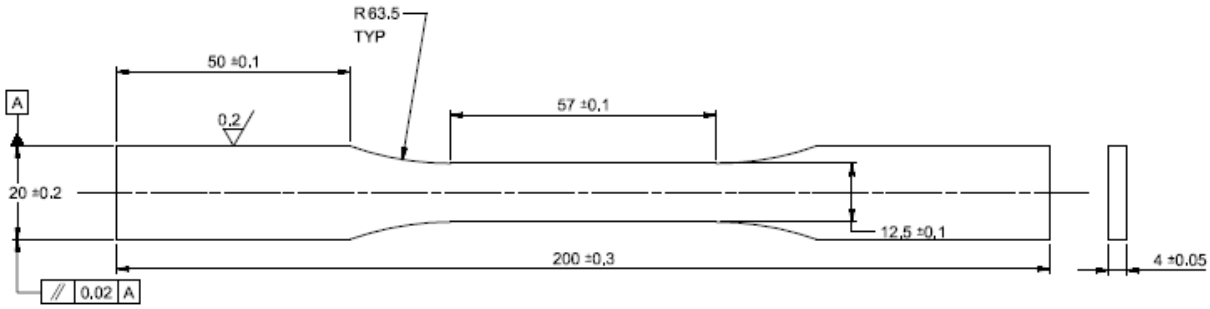
Şekil 6- 90-100 mm arası plaka x-ray fotoğrafı

Kaynak bölgesine ve ısıdan etkilenmiş bölgeleye sıvı penetrant testi yapılmıştır.

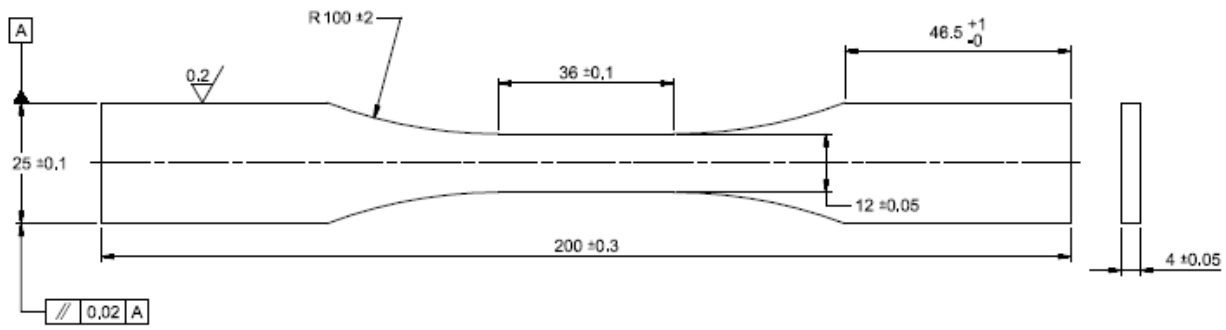


Şekil 7- Sıvı penetrant testi uygulanmış plaka

Kaynakla birleştirilmiş plakalar ile tahribatsız muayeneler tamamlandıktan sonra tahribatlı muayene işlemleri için ASTM E8 / E8M standardına uygun olarak 2 adet çekme testi (şekil 8) için, ASTM E466 – 15 (şekil 9) standardına uygun olarak 3 adet yorulma testi için numune hazırlandı[6,7].



Şekil 8 Çekme testi numunesi



Şekil 9 Yorulma testi numunesi

Çekme testi sonuçları, 100 kN yük kapasiteli Universal Instron 5982 test cihazı ile elde edilmiştir. Yorulma testler için ise Instron ElectroPuls™ E10000 All-Dinamik Test Cihazı kullanılmıştır.

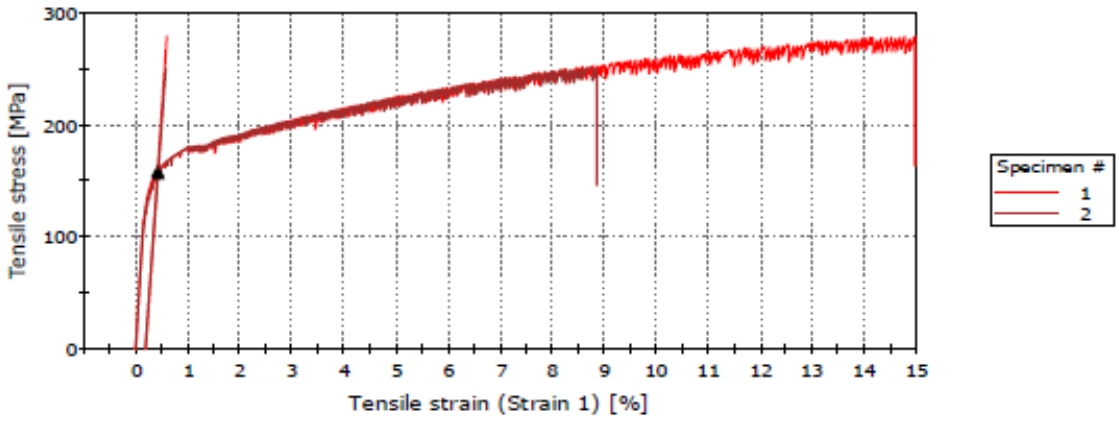
SONUÇ VE TARTIŞMA

Kaynaktan sonra, kaynak genişliğini ve kaynak yüzeyindeki saçılma, düşme ve yanma gibi kusurları gözlemlemek için görsel inceleme yapılmıştır. Yapılan incelemelerde saçılmanın az olduğu ve kaynak yüzeylerinde bir yanma oluşmadığı görülmüştür.

Radiografik incelmeler sonucunda bu parametreler için kaynak boyunca 2 mm çapın altında boşluklar gözlemlenmiş. Bunun dışında çatlak oluşumu iç yapıda gözlenlenmemiştir.

Sıvı penetrant muayene sonucu numunede kaynak yüzeyi boyunca dağılmış halde bulunan, çapları 2.5 mm ile 3 mm arasında değişen 2-3 adet yuvarlak belirti ve çapları 1 mm'den küçük 10'dan fazla yuvarlak belirti gözlenmiştir.

2 adet çekme testi sonuçları (Şekil 10) sonucu Çekme gerilmesi = 262 Mpa, Akma gerilmesi = 158 Mpa çıkmıştır. Bu değerler 275 Mpa ve 165 Mpa olan hammalzeme değerlerine oldukça yakındır.



	Tensile stress at Tensile strength [MPa]	Tensile stress at Yield (Offset 0.2 %) [MPa]	Tensile strain (Strain 1) at Break (Automatic load drop) [%]	KALINLIK [mm]
1	274	159	14.9	4.02
2	251	157	8.8	4.02
Maximum	274	159	14.9	4.02
Minimum	251	157	8.8	4.02
Mean	262	158	11.9	4.02
Standard deviation	16.85804	1.70895	4.31605	0.00000

	GENISLIK [mm]	AÇIKLAMALAR
1	12.50	KAYNAKLI TEST NUMUNESİ
2	12.51	KAYNAKLI TEST NUMUNESİ
Maximum	12.51	
Minimum	12.50	
Mean	12.50	
Standard deviation	0.00707	

Şekil 10 Çekme testi sonuçları

3 adet yorulma testi ile yapılan testlerde 4000 N; 2.000.000 çevrimde kırılma gözlenmedi. 5400 N kuvvette 483 053 çevrimde; 6750 N kuvvette 69 855 çevrimde kırılma gözlenmiştir.

NUMUNE NUMARASI	NUMUNE TİPİ	KALINLIK (mm)	GENİŞLİK (mm)	F_{MAX} (N)	$F_{MİN}$ (N)	KUVVET GENLİĞİ (N)	ORTALAMA KUVVET (N)	FREKANS (Hertz)	NUMUNE SIKMA TORKU (Nm)	TUNING ARALIĞI (N)	KUVVET ORANI (R)
1	DOGBONE	12,00	4,01	6750	850	2950	3800	5	13	700-7000	0,125
2	DOGBONE	12,01	4,02	5400	600	2400	3000	10	13	500-5500	0,111
3	DOGBONE	11,99	4,00	4000	500	1750	2250	10	10	400-4500	0,125

Şekil 11 Yorulma testi kuvvet değerleri

NUMUNE NUMARASI	NUMUNE TİPİ	KALINLIK (mm)	GENİŞLİK (mm)	UYGULANAN ÇEVİRİM SAYISI (ADET)	KOPMA GERÇEKLEŞME DURUMU (EVET/HAYIR)	KOPMA GERÇEKLEŞME BÖLGESİ
1	DOGBONE	12,00	4,01	69,855	EVET	DARALTILMIŞ BÖLGE
2	DOGBONE	12,01	4,02	483,053	EVET	DARALTILMIŞ BÖLGE
3	DOGBONE	11,99	4,00	2,100,894	HAYIR	DARALTILMIŞ BÖLGE

Şekil 12 Yorulma testi çevrim sayısı ve sonuçlar

Lazer-ark hibrit kaynak yöntemi konvansiyonel kaynak metotlardan daha iyi sonuçlar veren bir kaynak metodudur. Bu kaynak yöntemi, daha kaliteli ve hızlı kaynak yapılabilmesine olanak verebilmesi açısından önemlidir. Elde edilen yüksek imalat hızından dolayı azalan maliyet beraberinde hızlı üretimin yanı sıra artan rekabet gücü ve daha da önemlisi artan üretim ile özellikle havacılık ve savunma sanayi gibi alanlarda büyük avantajlar sağlamıştır.

Yapılan bu çalışmada görülmüştür ki uygulanan parametrelerle edilen kaynaklarda kaynak kalitesi üst seviyededir. Elde edilen mekanik özellikler ham malzeme özelliklerine yaklaşılmıştır. Bir sonraki aşamada lazer hızı, lazer yardımcı gazı, yardımcı gaz debisi değiştirilerek aynı çalışmalar yapılabilir. Yorulma testi numune sayısı artırılarak lazer kaynağı için tasarımcılar için önemli bir veri olan SN (Wöhler) eğrileri elde edilebilir.

KAYNAKÇA

1- Lazer Kaynağı Ve Lazer Kaynağının Başlıca Uygulamaları, Kadir Aydın, İbrahim Karaağaç – 26.02.2018
2- Lazer-Ark Hibrit Kaynak Yöntemi, Hakan Yavuz, Gürel Çam –Nisan 2005
3- High Power Nd:Yag Laser Welding In Manufacturing Of Vacuum Vessel Of Fusion Reactor, Tommi Jokinen, Veli Kujanpaa – 2003
4- High Power Laser Welding Of Thick Steel Plates In A Horizontal Butt Joint Configuration, M. Mazar Atabaki, N.Yazdian, J.Ma,R.Kovacevic- 10.03.2016
5- Mechanical And Microstructure Analysis Of AA6061 And Ti6al4v Fiber Laser Butt Weld, Giuseppe Casalinoa, Sonia D'ostunib, Pasquale Guglielmia, Paola Leob, Michelangelo Mortelloc, Gianfranco Palumboa, Antonio Piccininnia – 28.08.2017
6- ASTM E8 / E8M Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials
7- ASTM E466 – 15 Standard Practice for Conducting Force Controlled Constant Amplitude Axial Fatigue Tests of Metallic Materials

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

24 SAATLİK YAĞIŞ ŞİDDETLERİNİN MUTLAK HOMOJENLİK TESTLERİ KULLANILARAK İNCELENMESİ

Öğr. Gör. Dr. Utku ZEYBEKOĞLU

Sinop Üniversitesi

ORCID.0000-0001-5307-8563

Doç. Dr. Aslı ÜLKE KESKİN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

ORCID.0000-0002-9676-8377

ÖZET

Homojen hidro-meterolojik gözlem serileri, değişimlerin meteorolojik doğal sebeplerden kaynaklanan seriler olarak bilinmektedir. İklim ve hidro-meteorolojik çalışmalar için uzun süreli, kesintisiz ve homojen gözlem serilerinin bulunması önemlidir. Bu çalışmada, Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından işletilen 103 istasyondan 30 ile 78 yıl arasında değişen periyotlar için 24 saat süreli yıllık maksimum yağış şiddeti değerlerinin homojenlik kontrolü yapılmıştır. Mutlak homojenlik testleri olarak bilinen Standart Normal Homojenlik Testi (SNHT), Buishand Aralık Testi (BRT), Pettitt Testi (PT) ve Von Neumann Oran Testi (VNRT) %95 güven aralığında uygulanmıştır. Analizler sonucunda 103 istasyonun 88'i kullanılabilir olarak sınıflandırılmıştır. Kalan 15 istasyonun 5'u sorunlu, diğer 10 istasyon ise şüpheli olarak sınıflandırılmıştır. 15 istasyonun Sorunlu/Şüpheli olarak sınıflandırılması gelecek çalışmalara ilham kaynağı olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Homojenlik Analizi, Yağış Şiddeti, Türkiye

INVESTIGATION OF 24-HOUR RAINFALL INTESITY SERIES BY ABSOULUTE HOMOGENEITY TESTS

ABSTRACT

Homogeneous hydro-meteorological observation series are known as the series o changes resulting from meteorological natural cases. It is important tı have long-term, continuous and homogeneous observation series for climate and hydro-meteorological studies. In this paper, homogeneity checking the 24 hours duration annual maximum rainfall intensity series for periods ranging from 30 to 78 years were obtained from 103 stations operated by the Turkish State Meteorological Service. Absolute homogeneity tests namely Standard Normal Homogeneity Test (SNHT), Buishand Range Test (BRT), Pettitt Test (PT), and Von Neumann Ratio Test (VNRT) were applied at a confidence level of 95% . As a result of paper 88 of 103

stations called useful. 5 of the remaining 15 classified doubtful and 10 classifed suspected. Classification of 15 stations doubtful/suspect inspired future studies.

Keywords: Homogeneity Analysis, Rainfall İntensity, Turkey

GİRİŞ

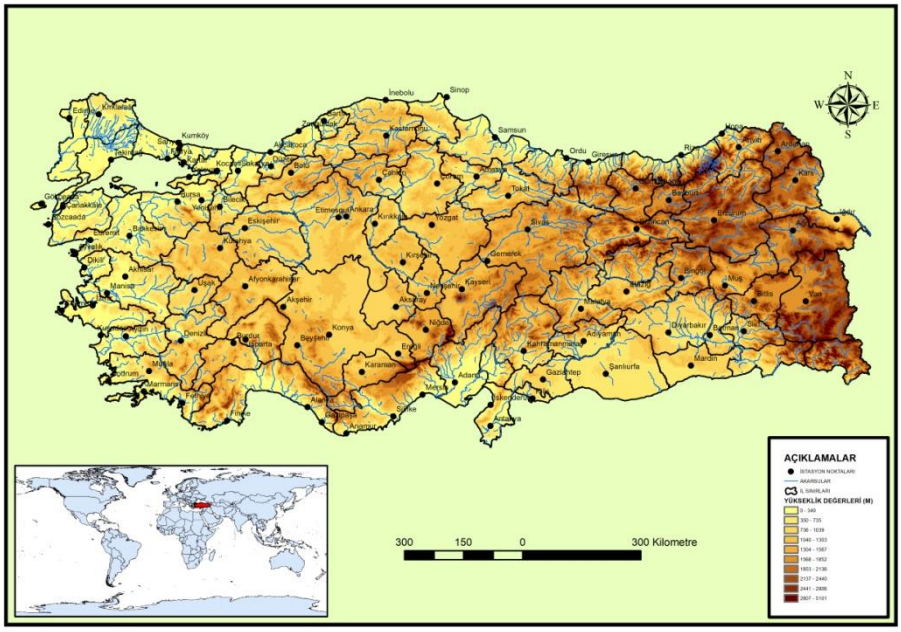
Hidrolojik çalışmalarda verilerin homojen olması şartı aranır. Ancak, yağış ve sıcaklık gibi meteorolojik veriler, ölçüm sırasında kullanılan alet ve yöntemden kaynaklanan hatalar, çevresel etkenler vb. birçok faktörden dolayı bazen homojen olmayan yapıya sahip olmaktadır. Bu nedenle analizlerden önce istasyonlara ait seriler homojenlik analizi yöntemleri ile test edilmelidir (Şahin, 2009).

Hidro-meterolojik gözlem serilerinin homojenlikleri ve kaliteleri literatürde yoğun bir şekilde incelenmekte olup, gerek ülkemiz gerekse dünyada bilim insanları tarafından eserler ortaya konmaktadır (Alexandersson ve Moberg, 1997; Türkeş vd., 1996; Tayanç vd., 1998; Serra vd., 2001; Wijngaard vd., 2003; Feng vd., 2004; Karabörk vd., 2007; Göktürk vd., 2008; Fırat vd., 2010; Şahin ve Cığızoğlu 2010; Haktanir ve Çıtakoğlu, 2014; Agha vd., 2017; Tsega ve Tibebe, 2018; Suhaila ve Yusop, 2018; Arıkan ve Kahya, 2018; Zeybekoğlu ve Ülke Keskin, 2020).

Sunulan bu çalışmada Türkiye'deki 103 meteoroloji gözlem istasyonuna ait 34 saat süreli yağış şiddeti serilerinin mutlak homojenlik testleri aracılığı ile sınıflandırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Homojenlik analizine uygulanacak olan istasyonların coğrafyada dağılımı Şekil 1'de bu istasyonlara ait coğrafi konum ve gözlem periyotlarına ilişkin detaylar Tablo 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. 103 istasyonun coğrafyadaki dağılımı

Tablo 1. İstasyonlara ait gözlem ve coğrafi konum bilgileri

İstasyon Kodu	İstasyon Adı	Gözlem Periyodu	Rakım (m)	Enlem (K)	Boylam (D)
17015	Akçakoca	1968-2015	10	41.0895	31.1374
17020	Bartın	1966-2015	33	41.6248	32.3569
17022	Zonguldak	1945-2015	135	41.4492	31.7779
17024	İnebolu	1959-2015	64	41.9789	33.7636
17026	Sinop	1965-2015	32	42.0299	35.1545
17030	Samsun	1957-2015	4	41.3435	36.2553
17033	Ordu	1965-2015	5	40.9838	37.8858
17034	Giresun	1966-2015	38	40.9227	38.3878
17040	Rize	1940-2015	3	41.04	40.5013
17042	Hopa	1965-2015	33	41.4065	41.4330
17045	Artvin	1965-2015	613	41.1752	41.8187
17046	Ardahan	1967-2015	1827	41.1061	42.7055
17050	Edirne	1949-2015	51	41.6767	26.5508
17052	Kırklareli	1966-2015	232	41.7382	27.2178
17056	Tekirdağ	1963-2015	4	40.9585	27.4965
17059	Kumköy	1965-2015	38	41.2505	29.0384
17061	Sarıyer	1955-2015	59	41.1464	29.0502
17064	Kartal	1974-2015	18	40.9113	29.1558
17066	Kocaeli	1945-2015	74	40.7663	29.9173
17069	Sakarya	1962-2015	30	40.7676	30.3934
17070	Bolu	1949-2015	743	40.7329	31.6022
17072	Düzce	1965-2015	146	40.8437	31.1488
17074	Kastamonu	1948-2015	800	41.371	33.7756
17080	Çankırı	1959-2015	755	40.6082	33.6102
17084	Çorum	1958-2015	776	40.5461	34.9362
17085	Amasya	1965-2015	40	40.6668	35.8353
17086	Tokat	1966-2015	611	40.3312	36.5577
17088	Gümüşhane	1966-2015	1216	40.4598	39.4653
17089	Bayburt	1966-2015	1584	40.2547	40.2207
17090	Sivas	1958-2015	1294	39.7437	37.002
17094	Erzincan	1957-2015	1216	39.7523	39.4868
17095	Erzurum	1956-2015	1860	39.9058	41.2544
17097	Kars	1965-2015	1777	40.6042	43.1073
17099	Ağrı	1967-2015	1646	39.7253	43.0522
17100	Iğdır	1966-2015	856	39.9227	44.0523
17110	Gökçeada	1970-2015	79	40.191	25.9075
17111	Bozcaada	1970-2015	30	39.8326	26.0728
17112	Çanakkale	1958-2015	6	40.141	26.3993
17116	Bursa	1951-2015	100	40.2308	29.0133
17118	Yenişehir	1986-2015	238	40.2552	29.5624
17119	Yalova	1962-2015	4	40.6589	29.2796
17120	Bilecik	1960-2015	539	40.1414	29.9772
17126	Eskişehir	1940-2015	801	39.7656	30.5502
17129	Etimesgut	1968-2015	806	39.9558	32.6854
17130	Ankara	1940-2015	891	39.9727	32.8637
17135	Kırıkkale	1967-2015	751	39.8433	33.5181
17140	Yozgat	1960-2015	1301	39.8243	34.8159
17145	Edremit	1965-2015	19	39.5592	27.0253
17150	Balıkesir	1957-2015	102	39.6326	27.9201
17155	Kütahya	1941-2015	969	39.4171	29.9891
17160	Kırşehir	1942-2015	1007	39.1639	34.1561
17162	Gemerek	1966-2015	1182	39.185	36.0805

İstasyon Kodu	İstasyon Adı	Gözlem Periyodu	Rakım (m)	Enlem (K)	Boylam (D)
17172	Van	1956-2015	1675	38.4693	43.346
17175	Ayvalık	1967-2015	4	39.3113	26.6861
17180	Dikili	1959-2015	3	39.0737	26.888
17184	Akhisar	1965-2015	92	38.9118	27.8233
17186	Manisa	1958-2015	71	38.6153	27.4049
17188	Uşak	1941-2015	919	38.6712	29.404
17190	Afyonkarahisar	1957-2015	1034	38.738	30.5604
17192	Aksaray	1965-2015	970	38.3705	33.9987
17193	Nevşehir	1965-2015	1260	38.6163	34.7025
17196	Kayseri	1950-2015	1094	38.687	35.5
17199	Malatya	1958-2015	950	38.3367	38.2173
17201	Elazığ	1957-2015	989	38.6443	39.2561
17203	Bingöl	1966-2015	1139	38.8847	40.5007
17204	Muş	1966-2015	1322	38.7509	41.5023
17208	Bitlis	1966-2015	1785	38.475	42.1625
17210	Siirt	1959-2015	895	37.9319	41.9354
17220	İzmir	1938-2015	29	38.3949	27.0819
17221	Çeşme	1966-2015	5	38.3036	26.3724
17232	Kuşadası	1966-2015	25	37.8597	27.2652
17234	Aydın	1959-2015	56	37.8402	27.8379
17237	Denizli	1959-2015	425	37.762	29.0921
17238	Burdur	1964-2015	957	37.722	30.294
17239	Akşehir	1964-2015	1002	38.3688	31.4297
17240	Isparta	1957-2015	997	37.7848	30.5679
17242	Beyşehir	1965-2015	1141	37.6777	31.7463
17245	Konya	1950-2015	1029	37.8687	32.4713
17246	Karaman	1965-2015	1018	37.1932	33.2202
17248	Ereğli	1970-2015	1046	37.5255	34.0485
17250	Niğde	1959-2015	1211	37.9587	34.6795
17255	Kahramanmaraş	1966-2015	572	37.576	36.915
17261	Gaziantep	1957-2015	854	37.0585	37.351
17262	Kilis	1966-2015	640	36.7085	37.1123
17265	Adıyaman	1965-2015	672	37.7553	38.2775
17270	Şanlıurfa	1959-2015	550	37.1608	38.7863
17275	Mardin	1966-2015	1040	37.3103	40.7284
17281	Diyarbakır	1940-2015	680	37.9094	40.2133
17282	Batman	1969-2015	610	37.8636	41.1562
17290	Bodrum	1965-2015	26	37.0328	27.4398
17292	Muğla	1944-2015	646	37.2095	28.3668
17296	Fethiye	1960-2015	3	36.6266	29.1238
17298	Marmaris	1966-2015	16	36.8395	28.2452
17310	Alanya	1964-2015	6	36.5507	31.9803
17320	Anamur	1965-2015	2	36.0686	32.8649
17330	Silifke	1964-2015	10	36.3824	33.9373
17340	Mersin	1958-2015	7	36.7808	34.6031
17351	Adana	1944-2015	23	37.0041	35.3443
17370	İskenderun	1965-2015	4	36.5924	36.1582
17372	Antakya	1957-2015	104	36.2048	36.1513
17375	Finike	1966-2015	2	36.3024	30.1458
17636	Florya	1938-2015	37	40.9758	28.7865
17974	Gazipaşa	1983-2015	21	36.2715	32.3045

Sunulan bu çalışmada verilerin kaliteleri mutlak homojenlik testleri olarak adlandırılan Standart Normal Homojenlik Testi (Alexandersson, 1986; Alexandersson ve Moberg, 1997), Buishand sıra testi (Buishand, 1982; Wijngaard vd., 2003), Pettitt testi (Pettitt, 1979; Wijngaard vd., 2003), ve Von Neuman Oran testi (Von Neuman, 1941; Wijngaard vd., 2003) kullanılmıştır. Bu testler verilerin dağılımlarını inceleyerek homojenlik analizini gerçekleştirmektedir ve buradaki mantık verilerdeki ortalamalardan olan sapmaları belirlemektir.

Mutlak homojenlik testlerinin sonuçlarına göre veriler Tablo 4.1'de gösterildiği şekilde üç sınıfta incelenmektedir (Schönwiese ve Rapp, 1997; Wijngaard vd., 2003).

Tablo 2. Mutlak homojenlik testleri sonuçlarınca önerilen sınıflar

Sınıf	Kod	Açıklama
Kullanışlı	I	Belirlenen anlamlılık seviyesinde 0 veya 1 test H_0 hipotezini reddederse
Sorunlu	II	Belirlenen anlamlılık seviyesinde 2 test H_0 hipotezini reddederse
Şüpheli	III	Belirlenen anlamlılık seviyesinde 3 veya 4 test H_0 hipotezini reddederse

SONUÇ VE TARTIŞMA

103 istasyona ait 24 saat süreli yağış şiddeti verilerinin homojenlikleri mutlak homojenlik testleri aracılığı ile kontrol edilip sınıflandırılmıştır. Homojen olmayan istasyonlara 4 adet mutlak homojenlik testinin sonuçlarına bakarak Tablo 2'de belirtilen sınıflara karar verilmiş ve Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Şüpheli/Sorunlu İstasyonlar

İstasyon Kodu	**İstasyon Adı**	**Sınıf**
17024	İnebolu	III
17056	Tekirdağ	III
17059	Kumköy	III
17061	Sarıyer	III

İstasyon Kodu	İstasyon Adı	Sınıf
17097	Kars	III
17160	Kırşehir	III
17190	Afyonkarahisar	III
17220	İzmir	II
17221	Çeşme	II
17232	Kuşadası	III
17242	Beyşehir	II
17255	Kahramanmaraş	II
17275	Mardin	III
17290	Bodrum	II
17298	Marmaris	III
I	**Kullanışlı**	**88**
II	**Sorunlu**	**5**
III	**Şüpheli**	**10**

Tablo 3'teki sonuçları değerlendirdiğimizde 88 istasyona ait 24 saatlik yağış şiddeti serilerinin kullanışlı olarak sınıflandırılmaktadır. 15 istasyon ise Sorunlu veya Şüpheli sınıfta yer almaktadır. İzmir, Çeşme, Beyşehir, Kahramanmaraş ve Bodrum istasyonları 2 homojenlik testinde H_0 hipotezini reddederek Sorunlu olarak sınıflandırılmıştır. Şüpheli olarak belirlenen istasyonlar ise İnebolu, Tekirdağ, Kumköy, Sarıyer, Kars, Kırşehir, Afyonkarahisar, Kuşadası, Mardin ve Marmaris olmaktadır. Şüpheli olarak sınıflandırılan istasyonlar 3 veya 4 homojenlik testi sonucunda H_0 hipotezini reddetmektedir.

İstasyonlara ait yağış şiddetlerindeki homojenlik bozulması, şehirleşme gibi faktörlerden dolayı sıcaklıklarda meydana gelen ani yükseliş ya da düşüş eğilimleri olacağı gibi, istasyonların yerlerinin değiştirilmesi gibi yapay sebeplerden ötürü olabilmektedir (Turkes vd., 2002; Sahin ve Cığızoglu, 2010). Bundan dolayı uzun dönem iklim değişimlerinin ve eğilimlerinin dikkatli bir şekilde yorumlanması gerekir (Houghton vd., 1992; Şahin, 2009).

Homojen olarak sınıflandırılmayan istasyonlara ait detaylı araştırılmalar ile istasyonlara ait diğer standart süreli yağış şiddetlerinin homojenliklerinin araştırılması sonraki çalışmalara bırakılmıştır.

KAYNAKÇA

Agha, O. M. A. M., S. Ç. Bağçacı, and N. Şarlak (2017). Homogeneity analysis of precipitation series in North Iraq. IOSR Journal of Applied Geology and Geophysics, 5(3): 57-63.

Alexandersson, H. (1986). A homogeneity test applied to precipitation data. Journal of Climatology, 6(6): 661-675.

Alexandersson, H. and A. Moberg (1997). Homogenization of Swedish temperature data. Part I: Homogeneity test for linear trends. International Journal of Climatology, 17(1): 25-34.

Arikan, B. B. and E. Kahya (2018) Homogeneity revisited: analysis of updated precipitation series in Turkey. Theoretical and Applied Climatology, 135(1–2): 1–10.

Buishand, T. A. (1982). Some methods for testing of rainfall records. Journal of Hydraulics, 58(1-2): 11–27.

Feng, S., Q. Hu and W. Qian (2004). Quality control of daily meteorological data in China, 1951–2000: a new dataset. International Journal of Climatology, 24(7): 853–870.

Fırat, M., F. Dikbaş, A. C. Koç and M. Gungor (2010) Missing data analysis and homogeneity test for Turkish precipitation series., Sadhana-Academy Proceedings in Engineering Sciences, 35(6): 707–720.

Göktürk, O. M., D. Bozkurt, Ö. L. Şen and M. Karaca, M. (2008) Quality control and homogeneity of Turkish precipitation data. Hydrologıcal Processes, 22(16): 3210–3218.

Haktanır, T. and H. Çıtakoğlu (2014). Trend, independence, stationarity and homogeneity tests on maximum rainfall series of standard durations recorded in Turkey. Journal of Hydrologic Engineering, 19(9): 05014009-1–05014009-13.

Houghton, J., et al. (1992). Climate change: The supplemntary report to the IPCC scientific assesment. Cambridge: Cambridge University Press.

Karabörk, M. Ç., E. Kahya and A. U. Komuscu (2007). Analysis of Turkish precipitation data homogeneity and the Southern Oscillation forcings on frequency distributions. Hydrological Processes, 21(23): 3203–3210.

Pettitt, A. (1979). A non-parametric approach to the change-point detection. Applied Statistics, 28(2): 126-135.

Sahin, S. and Cigizoglu, H. K. (2010). Homogeneity analysis of Turkish meteorological data set. Hydrological Processes, 24(8): 981-992.

Schonwiese C. D. and J. Rapp (1997). Climate trend atlas of Europe Based on observations 1891–1990. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Serra, C., A. Burguen and X. Lana (2001). Analysis of maximum and minimum daily temperatures recorded at Fabra Observatory (Barcelona, NE Spain) in the period 1917–1998. International Journal of Climatology, 21(5): 617–636.

Suhaila, J. and Z. Yusop (2018). Trend analysis and change point detection of annual and seasonal temperature series in Peninsular Malaysia. Meteorol. Atmos. Phys., 130(5): 565–581.

Şahin, S. (2009). Yapay sinir ağlarının iklim bölgelerinin belirlenmesinde kullanılması ve ward metodu ile karşılaştırılması. Doktora Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, 325, İstanbul.

Tayanç, M., H. Dalfes, M. Karaca and O. Yenigün (1998). A comparative assessment of different methods for detecting in homogeneities in Turkish temperature data set. International Journal of Climatology, 18(5): 561–578.

Tsega, M. and D. Tibebe (2018). Homogeneity tests on rainfall records for selected meteorological stations in Ethiopia. Advanced Journal of Agricultural Research and Reviews, 2(3): 72-78.

Türkeş, M. (1996). Spatial and temporal analysis of annual rainfall variations in Turkey, Int. J. Climatol., 16(9): 1057-1076.

Turkes, M., U. M. Sumer and I. Demir (2002). Re-evaluation of trends and changes in mean, maximum and minimum temperatures of Turkey for the period 1929–1999. International Journal of Climatology, 22(8): 947-977.

Von Neumann, J. (1941). Distribution of the ratio of the mean square successive difference to the variance. Annals of Mathematical Statistics, 12(4): 367–395.

Wijngaard, J., T. A. Klein and G. Können (2003). Homogeneity of 20th century European daily temperature and precipitation series. International Journal of Climatology, 23(6): 679-692.

Zeybekoglu, U. and A. Ulke Keskin (2020). Detrended fluctuation analyses of rainfall intensities: a case study. International Journal of Global Warming, 21(2): 141-154.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

BULANIK C ORTALAMALAR YÖNTEMİYLE FARKLI KÜME SAYILARI İÇİN TÜRKİYE YAĞIŞ ŞİDDETİ KÜMELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Öğr. Gör. Dr. Utku ZEYBEKOĞLU

Sinop Üniversitesi

ORCID.0000-0001-5307-8563

Doç. Dr. Aslı ÜLKE KESKİN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

ORCID.0000-0002-9676-8377

ÖZET İklim parametrelerinden olan yağış şiddet önemli bir iklim bileşenidir. Benzer iklim bölgelerinin çeşitli metodolojilerle tanımlandığı Türkiye'de farklı iklim türleri bir arada bulunmaktadır. Bu çalışmada yağış şiddetlerini coğrafi dağılımını belirlemek amacıyla Bulanık C Ortalamalar algoritması uygulanmıştır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından işletilen 95 istasyondan 30 ile 78 yıl arasında değişen periyotlar için yağış şiddeti serileri ile enlem, boylam ve yükselti değerleri kümeleme analizinde kullanılmıştır. Türkiye coğrafyası için yağış şiddeti kümeleri; küme sayısı 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 9 için belirlenip, haritalar hazırlanmıştır. Ayrıca kümeleme analizi sonucu oluşan kümeler incelenmiştir. Coğrafi ve meteorolojik olarak en uygun küme önerilerek, kümeye ait özellikler açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kümeleme Analizi, Yağış Şiddeti, Türkiye

EVALUATION OF RAINFALL INTENSITY CLUSTERS IN TURKEY FOR DIFFERENT CLUSTERS NUMBERS WITH FUZZY C MEANS METHOD

ABSTRACT

Rainfall intensity which is one of the climate parameters, is an important climate component. Several types of climate coexist in Turkey where climate zones are defined in various methodologies. In this study, Fuzzy C Means (FCM) algorithm was applied to define to spatial distribution of rainfall intensities. The rainfall intensity series and longitude, latitude and altitude values obtained from 95 stations with record length range from 30 to 78 years operated by the Turkish State Meteorological Service (TSMS) in Turkey were considered for clustering analysis. For the geography of Turkey rainfall intensity cluster determined for the number of clusters 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 and 9. And then maps were prepared. In addition all clusters were evaluated. Geographically and meteorologically the most suitable cluster was suggested and characteristics of the cluster were explained.

Keywords: Clustering Analysis, Rainfall Intensity, Turkey

GİRİŞ

Kümeleme ya da sınıflandırma analizi, bir veri seti içerisinde değişkenlerin birbirlerine olan benzerlikleri ya da farklılıkları temel alarak aynı özelliğe sahip değişkenlerin aynı kümede toplanması ve gruplanması şeklinde tanımlanabilir (Fırat vd., 2010).

Kümeleme analizi, pek çok iklimsel ve atmosferik çalışmalarda özellikle meteorolojik değişkenlere bağlı olarak homojen iklim bölgeleri tanımlamada etkin bir istatistiksel araç olarak kullanılmaktadır (İyigün vd., 2013).

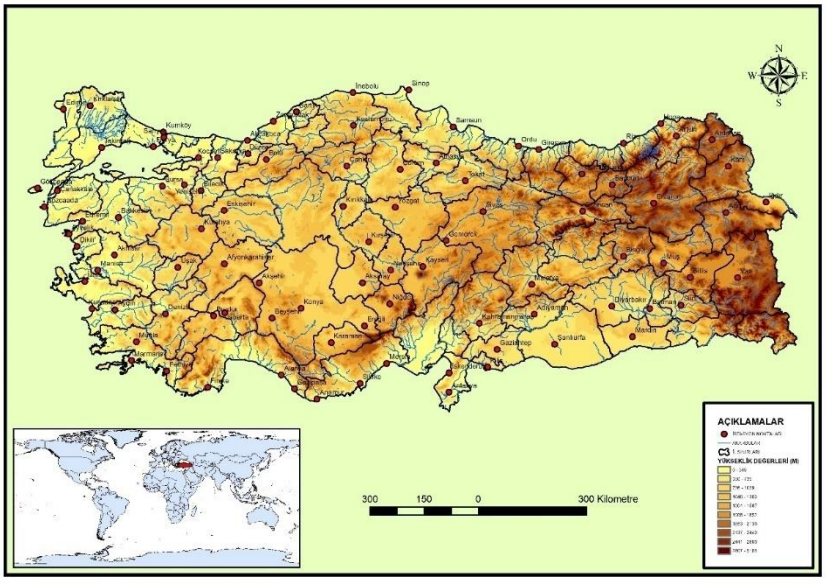
Bölgesel tahmin çalışmalarının en önemli ve en zor adımı homojen bölgelerin belirlenmesidir. Çoğu zaman bölgelerin sınıflandırılması coğrafi olarak birbirine yakın istasyonların aynı bölgede yer alması şeklinde yapılmaktadır. Ancak bu tür sınıflandırma ile oluşturulan bölgelerin, hidrolojik olarak homojen olduğu söylenemez. Bu nedenle daha güvenilir bir bölgesel çalışma için, hidrolojik olarak birbirine benzerlik gösteren bölgelerin belirlenmesi gerekmektedir (Firat vd., 2012, 2013).

Literatürde gerek Türkiye gerekse dünya üzerindeki farklı coğrafyalara ait farklı hidro-meteorolojik parametreler kullanılarak birbirlerine benzer bölgeler belirlenmeye çalışılmaktadır (Erinç, 1949; Türkeş, 1996; Kulkarni ve Kripalani, 1998; Ünal vd., 2003; Soltani ve Modarres, 2006; Sönmez ve Kömüşçü, 2008; Türkeş ve Tatlı, 2011; Dikbaş vd., 2012; Fırat vd., 2012; Şahin ve Cığızoğlu, 2012; İyigün vd., 2013; Yılmaz ve Çiçek, 2016; Öztürk vd., 2017; Zeybekoğlu ve Ülke Keskin, 2020).

Bu çalışmada coğrafi olarak geniş ve iklim özellikleri akımında çeşitlilik gösteren ülkemize ait, yağış şiddet serileri, enlem, boylam ve rakım değerleri kullanılarak Bulanık C Ortalamalar aracılığı ile alt kümelerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Bulanık C Ortalamalar yöntemi aracılığıyla yağış şiddeti serilerinin sınıflandırılmasında kullanılan 95 istasyonun coğrafyadaki dağılımı Şekil 1 ile ve bu istasyonlara ait coğrafi konum (enlem, boylam, yükselti) bilgiler Tablo 1 ile belirtilmiştir.



Şekil 1. Kümelenecek istasyonların coğrafyadaki dağılımı

Tablo 1. Kümelenecek istasyonlara ait gözlem ve coğrafi konum bilgileri

İstasyon Kodu	İstasyon Adı	Gözlem Periyodu	Rakım (m)	Enlem (K)	Boylam (D)
17015	Akçakoca	1968-2015	10	41.0895	31.1374
17020	Bartın	1966-2015	33	41.6248	32.3569
17022	Zonguldak	1945-2015	135	41.4492	31.7779
17024	İnebolu	1959-2015	64	41.9789	33.7636
17026	Sinop	1965-2015	32	42.0299	35.1545
17030	Samsun	1957-2015	4	41.3435	36.2553
17033	Ordu	1965-2015	5	40.9838	37.8858
17034	Giresun	1966-2015	38	40.9227	38.3878
17040	Rize	1940-2015	3	41.04	40.5013
17042	Hopa	1965-2015	33	41.4065	41.4330
17045	Artvin	1965-2015	613	41.1752	41.8187
17046	Ardahan	1967-2015	1827	41.1061	42.7055
17050	Edirne	1949-2015	51	41.6767	26.5508
17052	Kırklareli	1966-2015	232	41.7382	27.2178
17056	Tekirdağ	1963-2015	4	40.9585	27.4965
17059	Kumköy	1965-2015	38	41.2505	29.0384
17061	Sarıyer	1955-2015	59	41.1464	29.0502
17066	Kocaeli	1945-2015	74	40.7663	29.9173
17069	Sakarya	1962-2015	30	40.7676	30.3934
17070	Bolu	1949-2015	743	40.7329	31.6022
17072	Düzce	1965-2015	146	40.8437	31.1488
17074	Kastamonu	1948-2015	800	41.371	33.7756
17080	Çankırı	1959-2015	755	40.6082	33.6102
17084	Çorum	1958-2015	776	40.5461	34.9362
17085	Amasya	1965-2015	40	40.6668	35.8353
17086	Tokat	1966-2015	611	40.3312	36.5577
17088	Gümüşhane	1966-2015	1216	40.4598	39.4653
17089	Bayburt	1966-2015	1584	40.2547	40.2207
17090	Sivas	1958-2015	1294	39.7437	37.002
17094	Erzincan	1957-2015	1216	39.7523	39.4868
17095	Erzurum	1956-2015	1860	39.9058	41.2544
17097	Kars	1965-2015	1777	40.6042	43.1073
17099	Ağrı	1967-2015	1646	39.7253	43.0522
17100	Iğdır	1966-2015	856	39.9227	44.0523
17110	Gökçeada	1970-2015	79	40.191	25.9075
17111	Bozcaada	1970-2015	30	39.8326	26.0728
17112	Çanakkale	1958-2015	6	40.141	26.3993
17116	Bursa	1951-2015	100	40.2308	29.0133
17118	Yenişehir	1986-2015	238	40.2552	29.5624
17120	Bilecik	1960-2015	539	40.1414	29.9772
17126	Eskişehir	1940-2015	801	39.7656	30.5502
17135	Kırıkkale	1967-2015	751	39.8433	33.5181
17140	Yozgat	1960-2015	1301	39.8243	34.8159
17145	Edremit	1965-2015	19	39.5592	27.0253
17150	Balıkesir	1957-2015	102	39.6326	27.9201
17155	Kütahya	1941-2015	969	39.4171	29.9891
17160	Kırşehir	1942-2015	1007	39.1639	34.1561
17162	Gemerek	1966-2015	1182	39.185	36.0805
17172	Van	1956-2015	1675	38.4693	43.346
17175	Ayvalık	1967-2015	4	39.3113	26.6861
17180	Dikili	1959-2015	3	39.0737	26.888
17184	Akhisar	1965-2015	92	38.9118	27.8233
17186	Manisa	1958-2015	71	38.6153	27.4049
17188	Uşak	1941-2015	919	38.6712	29.404
17190	Afyonkarahisar	1957-2015	1034	38.738	30.5604
17192	Aksaray	1965-2015	970	38.3705	33.9987
17193	Nevşehir	1965-2015	1260	38.6163	34.7025
17196	Kayseri	1950-2015	1094	38.687	35.5
17199	Malatya	1958-2015	950	38.3367	38.2173
17203	Bingöl	1966-2015	1139	38.8847	40.5007

İstasyon Kodu	İstasyon Adı	Gözlem Periyodu	Rakım (m)	Enlem (K)	Boylam (D)
17204	Muş	1966-2015	1322	38.7509	41.5023
17208	Bitlis	1966-2015	1785	38.475	42.1625
17210	Siirt	1959-2015	895	37.9319	41.9354
17220	İzmir	1938-2015	29	38.3949	27.0819
17232	Kuşadası	1966-2015	25	37.8597	27.2652
17234	Aydın	1959-2015	56	37.8402	27.8379
17237	Denizli	1959-2015	425	37.762	29.0921
17238	Burdur	1964-2015	957	37.722	30.294
17239	Akşehir	1964-2015	1002	38.3688	31.4297
17240	Isparta	1957-2015	997	37.7848	30.5679
17242	Beyşehir	1965-2015	1141	37.6777	31.7463
17245	Konya	1950-2015	1029	37.8687	32.4713
17246	Karaman	1965-2015	1018	37.1932	33.2202
17248	Ereğli	1970-2015	1046	37.5255	34.0485
17250	Niğde	1959-2015	1211	37.9587	34.6795
17255	Kahramanmaraş	1966-2015	572	37.576	36.915
17261	Gaziantep	1957-2015	854	37.0585	37.351
17262	Kilis	1966-2015	640	36.7085	37.1123
17265	Adıyaman	1965-2015	672	37.7553	38.2775
17270	Şanlıurfa	1959-2015	550	37.1608	38.7863
17275	Mardin	1966-2015	1040	37.3103	40.7284
17281	Diyarbakır	1940-2015	680	37.9094	40.2133
17282	Batman	1969-2015	610	37.8636	41.1562
17292	Muğla	1944-2015	646	37.2095	28.3668
17296	Fethiye	1960-2015	3	36.6266	29.1238
17298	Marmaris	1966-2015	16	36.8395	28.2452
17310	Alanya	1964-2015	6	36.5507	31.9803
17320	Anamur	1965-2015	2	36.0686	32.8649
17330	Silifke	1964-2015	10	36.3824	33.9373
17340	Mersin	1958-2015	7	36.7808	34.6031
17370	İskenderun	1965-2015	4	36.5924	36.1582
17372	Antakya	1957-2015	104	36.2048	36.1513
17375	Finike	1966-2015	2	36.3024	30.1458
17636	Florya	1938-2015	37	40.9758	28.7865
17974	Gazipaşa	1983-2015	21	36.2715	32.3045

Bu çalışmada benzer kümelerin belirlenmesinde Bulanık kümeleme (Bulanık C Ortalamalar) yöntemi kullanılmıştır. Bulanık mantık yöntemi ilk defa Zadeh (1965) tarafından insan düşünme ve karar verme mekanizması temel alınarak geliştirilen kural tabanlı bir modelleme yöntemidir. Bulanık kümeleme yöntemi, bulanık mantık yöntemini temel alarak Dunn (1974) tarafından önerilmiş ve Bezdek (1981) tarafından geliştirilmiştir. Bulanık kümeleme yöntemi ile elde edilen sonuçların doğa olaylarını açıklamada daha çok bilgi içerdiği ve gerçeğe daha yakın sonuçlar vermektedir (Fırat vd., 2010, 2012, 2013).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında, farklı ölçeklere sahip değişkenlerin kümeleme sonuçlarını etkilediği belirtilmiş ve verilerin uygun dönüşüm fonksiyonları ile normalize edilmesi gerektiği önerilmiştir (Lin ve Chen, 2006; Cannarozzo vd., 2009; Lim and Voeller, 2009; Fırat vd., 2010; Dikbas vd., 2012; Firat vd., 2012).

Bu çalışmada kümeleme analizinde kullanılacak enlem, boylam, yükselti ve yağış şiddetleri gibi farklı ölçeklere sahip değerler Denklem 1-3 ile ifade edilen dönüşüm fonksiyonları kullanılarak normalize edildikten sonra kümeleme analizinde gerçekleştirilmiştir (Fırat vd., 2010; Dikbaş vd., 2012; Fırat vd., 2012).

$$I_{nti} = {(I_{ti} - I_{tmin})}/{(I_{tmak} - I_{tmin})} \quad \textbf{(1)}$$

$$X_{ni} = {(X_i - X_{min})}/{(X_{mak} - X_{min})} \quad \textbf{(2)}$$

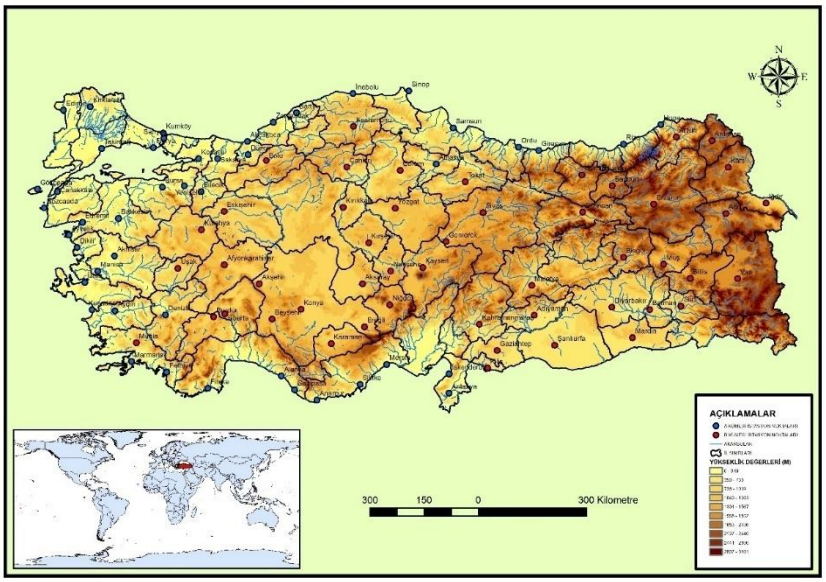
$$Z_{ni} = {(Z_i)}/{(Z_{mak})} \quad \textbf{(3)}$$

Kümeleme analizlerinde karşılaşılan en önemli sorun ideal küme sayısının belirlenmesi olmaktadır. İdeal küme sayısının belirlenmesinde literatürde iki yaklaşım bulunmaktadır.

Bu yaklaşımlardan ilki elde edilen kümelerin fiziksel ve iklimsel özelliklerinin dikkate alınarak, ayrıca kümelerin bütünlüğünün bozulmayacak şekilde görsel olarak değerlendirilerek belirlenmesi şeklindedir (Şahin, 2009; Fırat vd., 2010; Şahin ve Cığızoğlu, 2012).

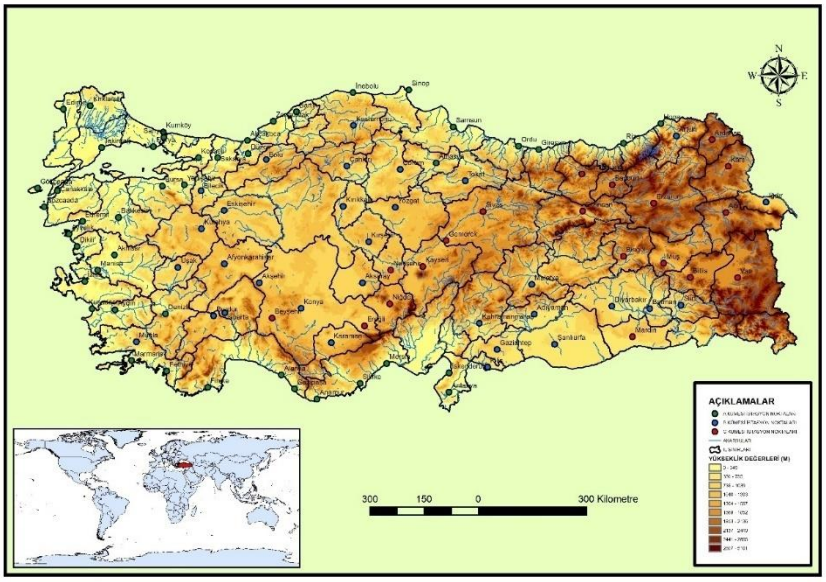
İkinci yaklaşımda ise maksimum küme sayısı önceden belirlenerek optimal küme potansiyel kümeler arasından deneme yanılma sonucu belirlenmesi şeklinde olmaktadır (Karahan, 2019). Oluşturulacak potansiyel küme sayısının belirlenmesinde ise bu sayınının kümeleme işleminde kullanılacak istasyonların sayısının karekökünden küçük olması önerilmiştir (Zhang vd., 2008; Karahan, 2011, 2019).

Bu çalışmada istasyon sayısı 95 olduğundan kullanılabilecek maksimum küme sayısı 9 olarak belirlenmiştir. Türkiye coğrafyası için yağış şiddeti kümeleri; küme sayısı 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 9 için belirlenip, haritalar hazırlanmıştır. Belirtilen haritalar Şekil 2-9 olarak sunulmuştur.



Şekil 2. Küme sayısı 2 olarak seçilince oluşan dağılım

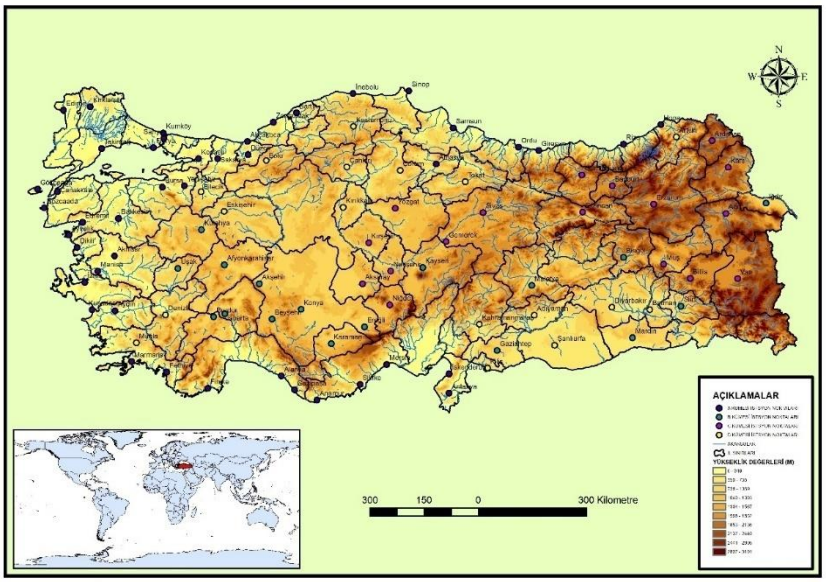
Bulanık C Ortalamalar yöntemi kullanılarak küme sayısı 2 olarak seçildiğinde belirlenen kümelere ait Şekil 2 incelendiğinde, özellikle Karadeniz, Ege Akdeniz bölgesinin sahil kesimleriyle Marmara Bölgesinin tamamına yakınını kapsayan 46 istasyonlu A kümesi ile, İç Anadolu, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinin tamamı ile Akdeniz, Ege ve Karadeniz bölgesinin iç kısımlarında yer alan 49 istasyon B kümesini oluşturmuştur.



Şekil 3. Küme sayısı 3 olarak seçilince oluşan dağılım

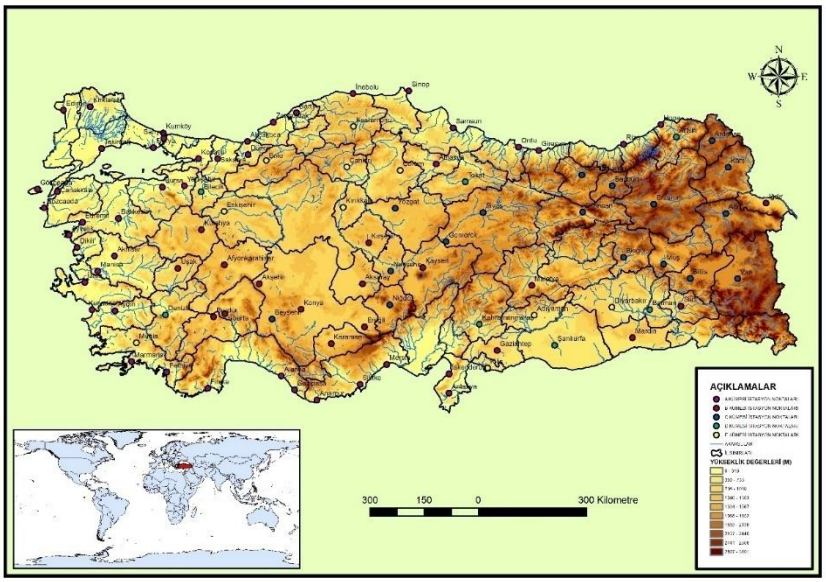
Şekil 3'da gösterildiği gibi küme sayısı 3 belirlendiğinde A kümesinin 45 istasyonla bütünlüğünü koruduğu belirlenmiştir. 2 kümeli dağılımdaki B kümesinin iki alt kümeye ayrılmaktadır. Orta ve Batı Karadeniz ile Akdeniz bölgelerinin iç kısımlarındaki istasyonlar ile

İç Anadolu'da istasyonların ve Güneydoğu Anadolu bölgesindeki istasyonları kapsayan 31 istasyonlu B kümesi ile çoğunluğunun Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinden oluştuğu, İç Anadolu bölgesindeki istasyonların da yer aldığı 19 istasyonlu C kümesi ortaya çıkmıştır.



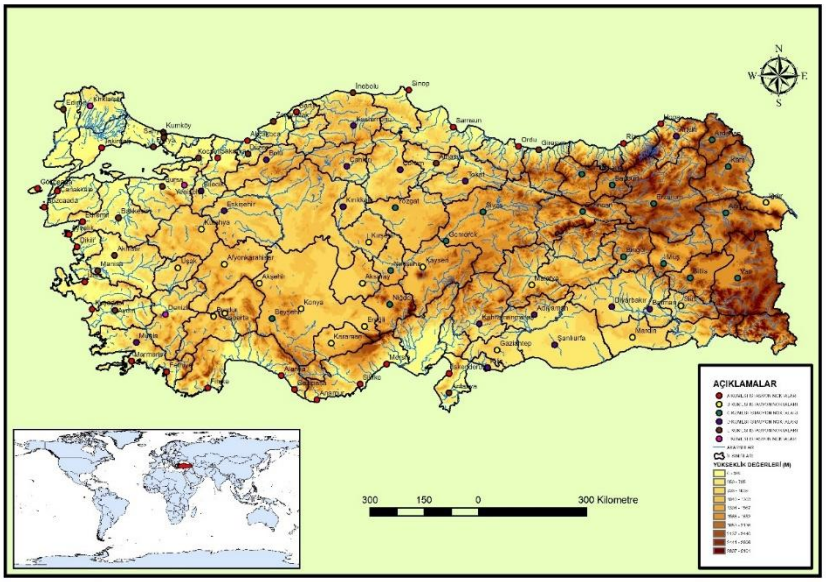
Şekil 4. Küme sayısı 4 olarak seçilince oluşan dağılım

Küme sayısı 4 olarak seçildiği durumda ise Şekil 4'de de görüldüğü gibi Türkiye'nin kıyı bölgelerindeki istasyonların oluşturduğu 44 kümeli A kümesi en belirgin küme olmaktadır. Şekil 5.6 ile gösterilen 3 kümeli haritadaki B kümesinin üçe bölündüğü, batı ve kuzey istasyonları ile Güneydoğu Anadolu'daki yer alan 17 istasyon D ile adlandırılan yeni alt kümeyi, kalan 17 istasyon B ile adlandırılan üçüncü kümeyi oluşturduğu belirlenmiştir. 17 istasyonla çoğunluğunu Doğu Anadolu bölgesindeki istasyonların yer aldığı C kümesi dördüncü kümeyi oluşturmaktadır.



Şekil 5. Küme sayısı 5 olarak seçilince oluşan dağılım

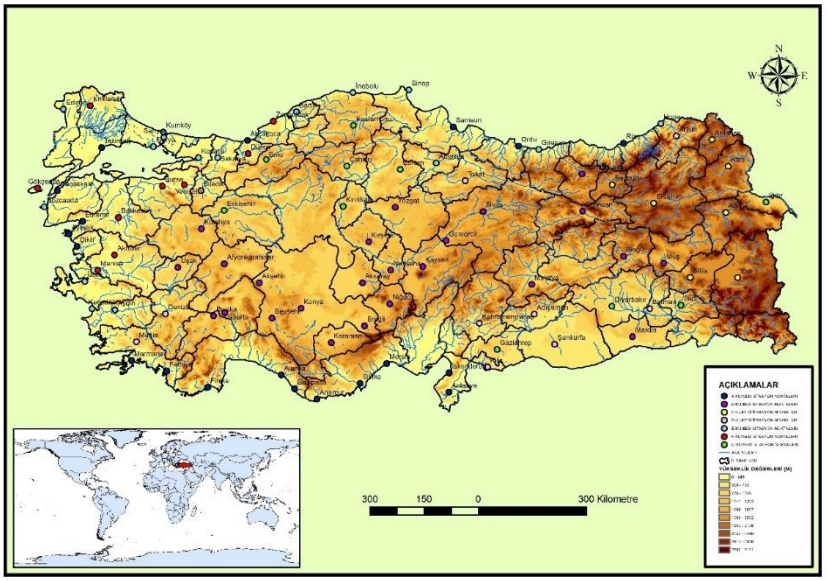
Küme sayısı 5 belirlendiği Şekil 5'deki durumda 44 istasyon ile ülkenin kuzey, batı ve güney sahillerini kapsayan A kümesinin, 17 istasyonlu B kümesi ile çoğunluğunun Doğu Anadolu'daki istasyonların oluşturduğu 17 istasyonlu C kümesi varlığını korumaktadır. Dört kümeli yaklaşımda yer alan D kümesinden 7 istasyonlu yeni D kümesi ve 10 istasyonlu E kümeleri ortaya çıkmıştır. E kümesini Orta ve Batı Karadeniz bölgesinin iç bölümünde yer alan istasyonlar ile Güneydoğu Anadolu bölgesinde bulunan Adıyaman, Diyarbakır ve Kilis istasyonlarıyla Ege bölgesinden Muğla istasyonu oluşturmaktadır. D kümesinde ise Karadeniz bölgesinden Artvin ve Tokat, Marmara bölgesinden Bilecik, Ege bölgesinden Denizli ve Güneydoğu Anadolu bölgesinden Kahramanmaraş, Şanlıurfa ve Batman istasyonları bulunmaktadır.



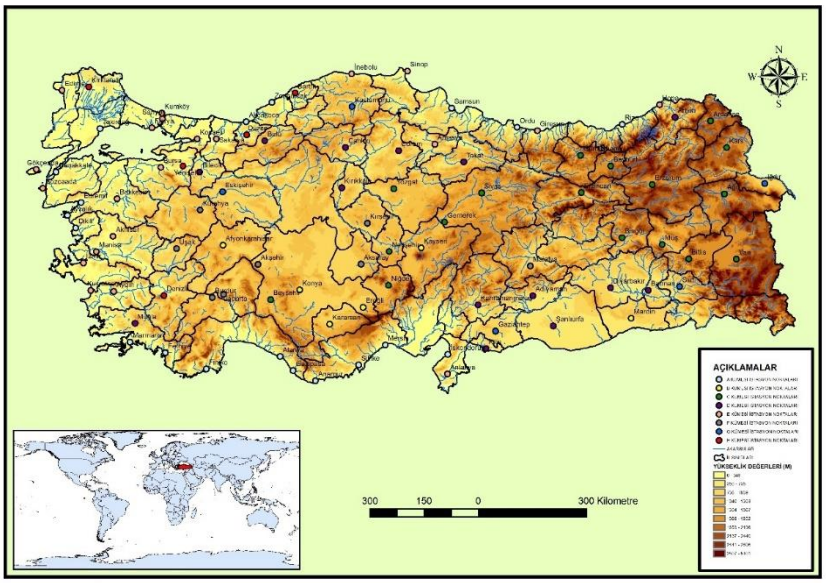
Şekil 6. Küme sayısı 6 olarak seçilince oluşan dağılım

Şekil 6'daki 6 kümeli dağılım haritası incelendiğinde en büyük ve en kararlı küme durumunda olan A kümesinin bölünerek 26 istasyonla yeni A kümesini ve 15 istasyonla E kümesini oluşturduğu belirlenmiştir. Yeni oluşan E ile adlandırılan kümenin Ege bölgesinden aydın; Manisa, Akhisar, Marmara bölgesinden Balıkesir, Bursa, Florya, Sarıyer, Kumköy, Edirne ve Kocaeli, Karadeniz bölgesinden Düzce, İnebolu, Amasya ve Giresun istasyonlarını ve Akdeniz bölgesindeki Antakya istasyonunu kapsamaktadır. Diğer kümeler kararlı yapılarını korumaktadır.

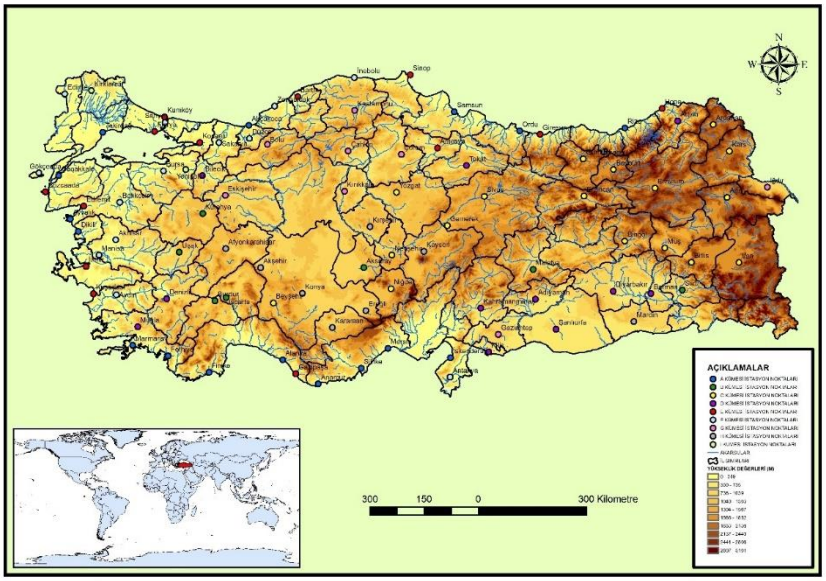
Küme sayısı 7, 8 ve 9 olarak seçilip, kümeleme analizi sonucunda belirlenen kümeler Şekil 7–9'de verilmiştir. Küme sayısının yedi olarak seçildiği durumda iç Anadolu ile Doğu Anadolu'nun bir kısmını kapsayan B kümesi ile; Doğu Anadolu ve Karadeniz kümesinden istasyonların oluşturduğu C kümesinin kararlı bir yapıda olduğu belirlenmiştir. Sekiz kümeli yapıda ise iç Anadolu ve doğu Anadolu bölgesini kapsayan C kümesinin kararlı bir küme olmaktadır. Küme sayısının 9 seçilmesi durumunda kararlı kümeler İç Anadolu bölgesinin güneyi ve kuzeybatısını kapsayan sırasıyla B ve G kümeleri ile Doğu Anadolu bölgesini kapsayan C kümesi olmaktadır. Ayrıca D kümesinin Güneydoğu Anadolu bölgesindeki istasyonlarda kararlı bir yapı sergilemektedir.



Şekil 7. Küme sayısı 7 olarak seçilince oluşan dağılım

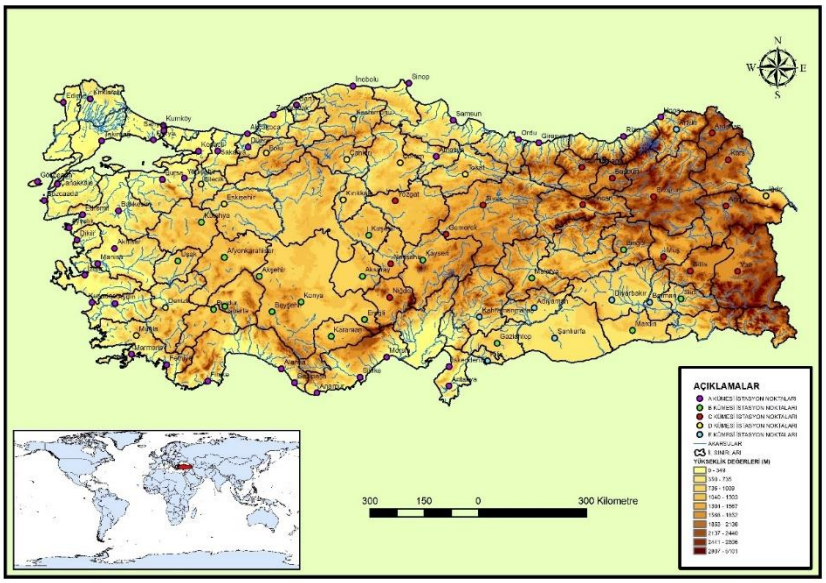


Şekil 8. Küme sayısı 8 olarak seçilince oluşan dağılım



Şekil 9. Küme sayısı 9 olarak seçilince oluşan dağılım

Şekil 2-9'deki haritalarda gösterilen 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 9 kümeli sonuçlar ile Şahin (2009), Fırat vd. (2010) ile Şahin ve Cığızoğlu (2012) tarafından önerilen yaklaşımlar göz önünde tutularak istasyonlar, topografya ve yağış şiddeti özellikleri bakımından benzer, coğrafi olarak da kararlı durumdaki Şekil 10 ile gösterilen 5 kümeli yaklaşımın önerilmesine karar verilmiştir. Belirlenen kümelerin yükseltilerine ilişkin bilgiler Tablo 5.3'te sunulmuştur. Tablo 3-5'da önerilen kümelere ait her bir standart süreye ait yağış şiddetlerinin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri sunulmaktadır.



Şekil 10. Önerilen 5 kümeli dağılım

Tablo 2. Önerilen kümelerin istasyon sayıları ve yükselti aralıkları

Küme	İstasyon Sayısı	Yükselti (m)		
		Min	Mak	Ortalama
Küme A	44	2	238	45.4
Küme B	18	854	1141	1003.4
Küme C	15	1182	1860	1477.1
Küme D	11	425	856	695.5
Küme E	7	550	680	619.6

Tablo 3. A ve B kümelerine ait yağış şiddeti değerlerinin özeti (mm/dk)

Süre	Küme A				Küme B			
	I_{min}	I_{mak}	I_{ort}	I_{std}	I_{min}	I_{mak}	I_{ort}	I_{std}
5'	0.2000	10.1000	1.6006	0.6793	0.1400	5.4800	1.0401	0.5762
10'	0.1100	6.0600	1.1882	0.5237	0.1000	3.6700	0.7551	0.4066
15'	0.1467	4.7133	0.9942	0.4560	0.1000	3.0000	0.6143	0.3324
30'	0.0800	3.0300	0.6953	0.3553	0.0600	1.9967	0.4007	0.2213
60'	0.0583	2.0833	0.4553	0.2552	0.0533	1.2300	0.2440	0.1310

120'	0.0500	1.4367	0.2814	0.1648	0.0308	0.6358	0.1457	0.0718
180'	0.0339	1.2828	0.2094	0.1250	0.0228	0.4239	0.1065	0.0493
240'	0.0254	1.0667	0.1705	0.1016	0.0171	0.3179	0.0856	0.0390
300'	0.0203	0.8600	0.1454	0.0862	0.0137	0.2543	0.0719	0.0324
360'	0.0189	0.7544	0.1279	0.0754	0.0117	0.2119	0.0624	0.0279
480'	0.0152	0.5927	0.1034	0.0611	0.0088	0.1698	0.0497	0.0223
720'	0.0101	0.4408	0.0765	0.0454	0.0058	0.1367	0.0360	0.0166
1080'	0.0068	0.4304	0.0566	0.0340	0.0039	0.1131	0.0263	0.0127
1440'	0.0101	0.3238	0.0500	0.0272	0.0077	0.1124	0.0260	0.0117
Ortalama	0.0561	2.3696	0.4396	0.2136	0.0411	1.2680	0.2617	0.1394

Tablo 4. C ve D kümelerine ait yağış şiddeti değerlerinin özeti (mm/dk)

Süre	Küme C				Küme D			
	I_{min}	I_{mak}	I_{ort}	I_{std}	I_{min}	I_{mak}	I_{ort}	I_{std}
5'	0.1200	3.7200	0.9802	0.5143	0.1000	4.8000	1.2706	0.6520
10'	0.100	2.3900	0.7057	0.3645	0.0800	3.1000	0.9185	0.4816
15'	0.0867	2.0733	0.5688	0.3019	0.0800	2.8067	0.7521	0.3983
30'	0.0567	1.5567	0.3662	0.2013	0.0600	1.7633	0.4908	0.2806
60'	0.0500	0.9633	0.2205	0.1210	0.0367	1.1650	0.2930	0.1748
120'	0.0317	0.5450	0.1300	0.0641	0.0392	1.0167	0.1706	0.1017
180'	0.0267	0.3933	0.0944	0.0434	0.0300	0.7594	0.1234	0.0729
240'	0.0204	0.3025	0.0753	0.0328	0.0229	0.6192	0.0977	0.0577
300'	0.0183	0.2443	0.0634	0.0268	0.0200	0.5023	0.0817	0.0479
360'	0.0153	0.2094	0.0552	0.0227	0.0175	0.4208	0.0705	0.0410
480'	0.0115	0.1573	0.0440	0.0176	0.0131	0.3398	0.0561	0.0326
720'	0.0079	0.1050	0.0322	0.0132	0.0087	0.2300	0.0408	0.0238
1080'	0.0053	0.0725	0.0238	0.0105	0.0058	0.1565	0.0296	0.0176
1440'	0.0075	0.0849	0.0235	0.0103	0.0065	0.1185	0.0278	0.0170

Ortalama	0.0399	0.9155	0.2417	0.1246	0.0372	1.2713	0.3159	0.1714

Tablo 5. E kümesine ait yağış şiddeti değerlerinin özeti (mm/dk)

Süre	Küme E			
	I_{min}	I_{mak}	I_{ort}	I_{std}
5'	0.1600	3.8200	1.0149	0.5385
10'	0.1300	3.5600	0.7415	0.3925
15'	0.1333	2.7400	0.6038	0.3199
30'	0.0833	1.5367	0.3898	0.2038
60'	0.0500	0.9500	0.2372	0.1193
120'	0.0408	0.4950	0.1428	0.0653
180'	0.0300	0.3339	0.1060	0.0478
240'	0.0242	0.2504	0.0867	0.0382
300'	0.0197	0.2263	0.0740	0.0330
360'	0.0172	0.2025	0.0654	0.0290
480'	0.0133	0.1735	0.0532	0.0239
720'	0.0089	0.1607	0.0401	0.0187
1080'	0.0059	0.1084	0.0296	0.0141
1440'	0.0065	0.0835	0.0311	0.0115
Ortalama	0.0517	1.0458	0.2583	0.1325

İlk küme olarak, Karadeniz ve Akdeniz bölgesinin kıyı istasyonlarını, Marmara bölgesindeki istasyonların tamamının ve Kıyı Ege ile İçkuzey Egede yer alan istasyonların bir kısmının

bulunduğu ve ortalama 0.4396 mm⁄dk yağış şiddeti değeri ile en yüksek yağış şiddetinin görüldüğü 44 istasyonlu A kümesi ortaya çıkmaktadır. Bu küme ortalama yükselti bakımında deniz seviyesine en yakın küme olup ortalama 45.4 metre rakıma sahiptir. Akdeniz, Ege, Doğu, Güneydoğu ve İç Anadolu bölgelerinden 18 istasyonun yer aldığı B kümesi ikinci kümeyi oluşturmaktadır. Bu kümenin istasyonlarının büyük bir bölümü Göller yöresi ve iç Anadolu bölgesindeki istasyonlardan oluşup ortalama 1003.4 metre rakıma sahip olup, ikinci en yüksek kümeyi oluştururken 0.2617 mm⁄dk ortalama yağış şiddeti değeri belirlenmiştir. C kümesi olarak adlandırılan ve ortalama 0.2417 mm⁄dk yağış şiddeti değeriyle en düşük değere sahip olan bu küme Karadeniz, İç ve Doğu Anadolu bölgelerinden 15 istasyonu kapsamaktadır. Bu kümenin istasyonlarının çoğunluğu yüksek ve dağlık bir topografyaya sahip olduğu bilinen Doğu Anadolu bölgesinde yer almaktadır. Bu durum kümenin ortalama yükseltisi değerine de yansımış olup, küme 1477.1 metre ortalama rakım ile en yüksek değere sahiptir. Ege bölgesinden iki istasyonun, Doğu Anadolu'dan Iğdır istasyonu ile Karadeniz ve Marmara bölgelerinden istasyonların bulunduğun 11 istasyonlu dördüncü küme olan D kümesini oluşturmaktadır. Kümenin ortalama yağış şiddet değeri 0.3159 mm⁄dk ve 695.5 metre ortalama rakıma sahiptir. Bu kümenin coğrafya üzerinde hilal şeklindeki dağılımı Batı, Kuzeybatı ve Kuzey istasyonları ile iç bölgeler arasında gerek yükselti gerekse yağış şiddeti değerlerin bakımından bir geçiş bölgesi oluşturduğu düşünülmektedir. Beşinci ve son küme, ortalama 0.2583 mm⁄dk yağış şiddeti değerine sahip coğrafi olarak Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer alan 6 istasyon ile Karadeniz bölgesinden Artvin istasyonun yer aldığı ve ortalama 619.6 metre rakıma sahip E kümesi olmaktadır.

Kümeleme analizi sonuçlarınca dikkat çeken üç husus aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

- Çalışma sahasında belirlenen kümelerin ortalama yükselti değerleri batıdan doğuya ve kıyı bölgelerden iç bölgelere doğru artmaktadır. Bu durumun çalışma sahasının topografyası ile uyumlu olduğu belirlenmiştir. Yağış şiddeti değerlerinde ise batıdan doğuya ve kıyı bölgelerden iç bölgelere doğru ilerledikçe azalmalar belirlenmiştir. Yağış şiddetlerindeki bu durumun ülkemizdeki iklim şartlarının çeşitliliğinden ve değişken bir topoğrafyaya sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

- Iğdır ve Artvin istasyonlarının komşu istasyonlardan farklı kümelerde yer alması dikkat çekici bir diğer sonuçtur. Iğdır ve Artvin yöreleri mikroklimatik iklim özelliği gösteren yörelerdir. Coğrafi olarak düz ve alçak bir ovada bulunan Iğdır çevresindeki dağlık bölgeden ayrı bir konumdadır. Artvin ise coğrafi olarak dağlık bir topoğrafyaya sahip olup, çevresine göre yüksek bir konumdadır (Şahin, 2009). Artvin ve Iğdır istasyonlarının etrafındaki komşu istasyonlardan farklı kümelerde yer alması tahmin edilmekte olup, yağış şiddeti ve coğrafi konum kullanılarak gerçekleştirilen kümeleme analizi sonuçlarında bu iki istasyon komşu istasyonlardan farklı kümelerde yer almaktadır.

- Türkiye gibi geniş ve topoğrafik özellik bakımından farklılıklara sahip coğrafyalarda özellikle topoğrafik özellikler olarak adlandırılan enlem etkisi, yükseklik etkisi ve yer şekilleri etkisi gibi özellikler iklim şartlarının oluşması üzerinde etkili olmaktadır. Ayrıca topografya değiştikçe ülkemizde iklim koşullarının değiştiği bilinen bir gerçektir. Artvin ve Iğdır istasyonlarının farklı coğrafyalardaki istasyonlarla aynı kümede belirlenmesinin sebebinin topoğrafik özelliklerden olan yükselti kaynaklı olduğu düşünülmekle birlikte çeşitli iklim parametreleri kullanılarak farklı kümelerde elde edilebilir.

KAYNAKÇA

Bezdek, J. C. (1981). Pattern recognition with fuzzy objective function algorithms. New York: Plenum Press.

Cannarozzo, M., L. V. Noto, F. Viola and G. La Loggia (2009). Annual run-off regional frequency analysis in sicily. Physics and Chemistry of the Earth, 34(10-12): 679-687.

Dikbas, F., M. Firat, A. C. Koc and M. Gungor (2012). Classication of precipitation series using fuzzy cluster method. International Journal of Climatology, 32(10): 1596-1603.

Dunn, J. C. (1974). A fuzzy relative of the ISODATA process and its use in detecting compact, well-separated clusters. Journal of Cybernetics, 3(3): 32–57.

Erinç, S. (1949). The climates of Turkey according to Thornthwaite's classifications. Ann. Assoc. Am. Geograp., 39(1): 26–46,

Fırat, M., F. Dikbaş, A. C. Koç and M. Güngör (2012). Classification of annual precipitations and identification of homogeneous regions using k-means Method. Technical Journal, 23(113): 6037-6050.

Fırat, M., F. Dikbaş, A. C. Koç ve M. Güngör (2010). Bulanık C-Ortalamalar yöntemi ile Türkiye havzalarının sınıflandırılması, homojen hidrolojik havzaların belirlenmesi ve bölgesel frekans analizi. TÜBİTAK (107Y318), Proje Sonuç Raporu.

Fırat, M., Ö. Dursun, M. Aydoğdu ve F. Dikbaş (2013). Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemi ile Türkiye akarsularındaki askı maddesi konsantrasyonu ve miktarının sınıflandırılması. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2(1): 61-67.

Iyigun, C., M. Türkeş, İ. Batmaz, C. Yozgatligil, V. Purutcuoglu, E. Kartal Koc and M. Z. Ozturk (2013). Clustering current climate regions of Turkey by using a multivariate statistical method. Theor. Appl. Climatol., 114(1-2): 95-106.

Karahan, H. (2011). Bölgesel yağış-şiddet-süre-frekans bağıntılarının diferansiyel gelişim algoritması kullanılarak elde edilmesi. TÜBİTAK (108Y299). Sonuç Raporu.

Karahan, H. (2019). Determination of homogeneous sub-regions by using intensity-duration-frequency relationships and cluster analysis: An application for the Aegean Region. Pamukkale University Journal of Engineering Sciences, 25(8): 998-1013.

Kulkarni, A. and R. Kripalani (1998). Rainfall patterns over India: Classification with fuzzy c-means method. Theor. Appl. Climatol., 59: 137–146.

Lim, Y. H. and D. L. Voeller (2009). Regional flood estimations in red river using L-moment-based index-flood and bulletin 17B procedures. Journal of Hydrologic Engineering, 14(9): 1002-1016.

Lin, G. F. and L. H. Chen (2006). Identification of homogeneous regions for regional frequency analysis using the self-organizing map. Journal of Hydrology, 324(1-4): 1-9.

Öztürk, M. Z., G. Çetinkaya and S. Aydın (2017). Climate types of Turkey according to Köppen-Geiger climate classification. Istanbul University J. Geogr., 35: 17–27.

Sahin, S. and H. K. Cigizoglu (2012). The sub-climate regions and the sub-precipitation regime regions in Turkey. Journal of Hydrology, 450–451: 180-189.

Soltani, S. and R. Modarres (2006). Classification of spatio temporal pattern of rainfall in Iran using a hierarchical and divisive cluster analysis. Journal of Spatial Hydrology, 6(2): 1-12.

Sönmez, İ. and A. Kömüşcü (2008). Redefinition rainfall regions using k-means clustering methodology and changes of sub period, Iklim Değişikliği ve Çevre, 1: 38–49

Şahin, S. (2009). Yapay sinir ağlarının iklim bölgelerinin belirlenmesinde kullanılması ve ward metodu ile karşılaştırılması. Doktora Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, 325, İstanbul.

Türkeş, M. (1996). Spatial and temporal analysis of annual rainfall variations in Turkey, Int. J. Climatol., 16(9): 1057-1076.

Türkeş, M. and H. Tatli (2011). Use of the spectral clustering to determine coherent precipitation regions in Turkey for the period 1929–2007. Int. J. Climatol., 31(14): 2055–2067.

Ünal, Y., T. Kındap and M. Karaca (2003). Redefining the climate zones of Turkey using cluster analysis. Int. J. Climatol., 23: 1045–1055

Yılmaz, E. and İ. Çiçek (2016). Thornthwaite climate classification of Turkey. J. Hum. Sci., 13(3): 3973-3994.

Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. Information and Control., 8(3): 338–353.

Zeybekoğlu, U. and A. Ulke Keskin (2020). Defining rainfall intensity clusters in Turkey by using the fuzzy c-means algorithm. Geofizika, 37(2): 181–195.

Zhang, Y., W. Wang, X. Zhang and Y. Li (2008). A cluster validity index for fuzzy clustering. Information Sciences, 178(4): 1205-1218.

7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ
19-20 Mayıs 2022, Samsun

YUKARI MURAT HAVZASINDA YAĞIŞ ESNEKLİĞİNİN BELİRLENMESİ

Doktora Öğrencisi Mehmet PALA
Gaziantep Üniversitesi, ORCID. 0000-0001-6495-4880
Prof. Dr. M. İshak YÜCE
Gaziantep Üniversitesi, ORCID. 0000-0002-6267-9528

ÖZET

Bu çalışma Yukarı Murat Nehri Havzasında akarsu-yağış ilişkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışma alanını oluşturan Murat Nehri Havzası, Doğu Anadolu'da Yukarı Fırat içinde Tunceli, Muş bölgeleri ve Yukarı Murat bölgesini içine almakta, Fırat Nehri'nin yukarı havzasının güney kolunu oluşturmaktadır, Orta Fırat bölümüne denk gelmektedir. Havzada kotu daha yüksek olan alt havzaların debileri daha yüksektir. Akarsu akışı, yağış ve sıcaklık değişikliklerine karşı duyarlıdır. Sıcaklıktaki değişimin etkisi nedeniyle, yağıştaki değişim hızı, akıştaki değişim hızından farklıdır. Bu kapsamda alt havzaların ve tüm havzanın yağış esneklikleri belirlenmiştir. Murat Nehri'nin debisi son kırk yılda insan kullanımının artması, yağışların azalması ve sıcaklıkların artması gibi nedenlerle azalmıştır. Farklı yağış ve sıcaklık değerlerine karşı akarsu akışının farklı farklı tepkileri vardır. Yağıştaki değişim miktarları ile akıştaki değişim miktarları arasındaki fark, yağıştaki değişim miktarları ile karşılaştırılmıştır. Esneklik değeri 1.0 ise, yağıştaki %0.5'lik bir değişikliğin akarsu akışında %1'lik bir değişikliğe neden olduğu anlamına gelir. Bu çalışmada son 40 yıl için, yağış esnekliğinin akarsu akışına esneklik oranı **0.66** olarak belirlenmiştir. Bu indeks, yağış ve akarsu akışı arasındaki ilişki için genel bir bakış sağlayabilir. Ancak esneklik tek başına akış-yağış-sıcaklık arasındaki karmaşık doğrusal olmayan ilişkileri yansıtamaz. Bununla beraber akış hızındaki düşüş, yağış hızındaki düşüşten daha fazladır. Bunun nedeni aynı dönemde sıcaklıkların da artması olabilir. Havzanın tamamında ve alt havzalarda, yağış değişimlerine akarsu akımlarının tepkileri değişiklik göstermektedir. Bunda rakım, arazinin eğimi ve alt havzalardaki toprak tipi etkili olabilir. Ayrıca iklim değişikliğinin yağış-akış ilişkisi üzerindeki etkisi alt havzalarda ve tüm havzada farklı olabilir. Bu bölgedeki su temini projeleri planlayıcıları ve su yapıları tasarımcıları, yağış, akış ve sıcaklık değişimlerindeki farklılıkları dikkate almalıdır.

Anahtar Kelimeler: Yağış Esnekliği, Yağış-Akış İlişkisi, Yukarı Murat Nehri Havzası

DETERMINATION OF PRECIPITATION ELASTICITY IN UPPER MURAT RIVER BASIN

ABSTRACT

This study was conducted to investigate streamflow-precipitation relationship in Upper Murat River Basin. Murat River Basin, which constitutes the study area, covers Tunceli, Muş regions and Upper Murat region within the Upper Euphrates of the Eastern Anatolia, forms the southern branch of the upper basin of the Euphrates River and corresponds to the Middle Euphrates section. In the basin, the flow rates of subbasins with higher elevations are higher. The streamflow has sensitivity to precipitation and temperature changes. Due to the effect of change in temperature, the rate of change in precipitation differs from the rate of change in flow. In this context, precipitation elasticities of the subbasins were determined. The flow of Murat River decreased in the last forty years due to reasons such as increasing human use, decreasing precipitation and increasing temperature. There are different responses of streamflow to the different sizes of precipitation and temperature. The difference between change amounts in rainfall and the change amounts in flow were compared with the change amounts in rainfall. If the elasticity value is 1.0, it means that a 0.5% change in precipitation causes a 1% change in streamflow. Last 40 years, the flexibility rate for precipitation elasticity to streamflow was **0.66**. This index can give an overview for the relationship between precipitation and streamflow. But, elasticity can not reflect the complex non-linear relations of streamflow-precipitation-temperature. However, the decrease in the flow rate is more than the decrease in the precipitation rate. This may be due to the increase in temperatures in the same period. In entire basin and sub-basins, the responses of streamflows to changes in precipitation varies. Altitude, the slope of the terrain and soil type in sub-basins can be effective in this. Besides the effect of climate change on precipitation-flow relationship may be different in sub-basins and entire basin. Water supply projects planners and water structures designers in this region should consider the differences in changes of precipitation, flow and temperature.

Keywords: Precipitation Elasticity, Rainfall-Runoff Relationship, Upper Murat River Basin

1.GİRİŞ

Akarsu akımları, yağış ve sıcaklık değişikliklerine karşı duyarlıdır. Akarsu akımının iklime duyarlılığının doğru tahminleri, su kaynakları ve çevresel sistemlerin yönetimi konusunda bilinçli kararlar almak için gereklidir. Böylece farklı iklim koşullarının neden olduğu sorunların üstesinden gelinebilmesi kolaylaşır. Nehirlerde, akımın yağış esnekliği (εP), ortalama yıllık akım miktarlarındaki farkın, ortalama yıllık yağış miktarlarındaki farka bölünmesiyle açıklanır, akışın yağışa duyarlılığının bir ifadesidir. (Yang ve ark. 2012; Chiew ve ark. 2006).

Bu çalışmanın temel amacı, bu bağlamda Yukarı Murat Nehri havzasına aydınlatıcı bir bakış açısı sunmaktır. Dagubati ve ark. (2017), Fırat ve Dicle Havzası'ndaki yağışların 1980'lerde daha yağışlı ve 2000'lerde daha kuru olmasıyla azalma eğiliminde olduğu sonucuna varmıştır. Bozkurt ve Şen (2012) Fırat ve Dicle Havzası'nda gelecekteki iklim değişikliğinin hidrolojik-iklimsel etkilerini incelemiştir. Çalışmaları, tüm havzada kış yüzey sıcaklığında artış göstermiştir, ancak artış dağlık bölgelerde daha fazladır, yaylalarda ve havzanın kuzey kesimlerinde ise kış yağışlarında azalma tespit etmişlerdir.

Bu makalede, meteorolojik istasyonların yağış verileri ve hidrolojik istasyonların gözlemlenen akım verileri analiz edilmiştir. Murat Nehri'nin debisi son dönemde azalmıştır. Havza bölgesinde artan nüfus ve ekonomik gelişmeler ile artan turistik ve ticari faaliyetler nedeniyle tüketilen su miktarı önemli ölçüde artmıştır.

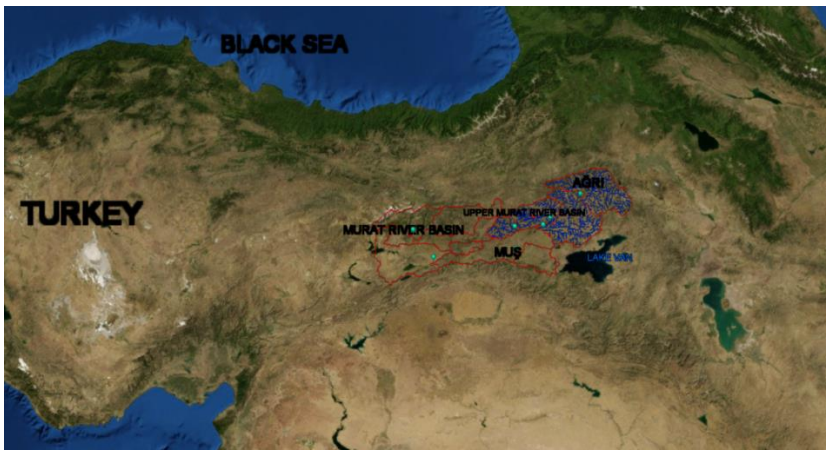
Gözlem süresi iki dönem olarak incelendiğinde, Murat Nehri Havzası'nın tamamında, sonraki dönemdeki ortalama yağış, önceki dönemdeki ortalama yağıştan daha azdır. Benzer şekilde tüm havzanın sonraki dönem ortalama akım değeri gözlem periyodunun önceki döneminden daha azdır. Akımdaki azalma oranı yağıştaki azalma oranının yaklaşık 4 katı olarak gözlemlenmiştir. Debideki düşüşün yağış miktarındaki düşüşten daha fazla olmasının nedeni aynı dönemde sıcaklıkların da artması olabilir. Akarsu akımları, farklı yağış ve sıcaklık derecelerine farklı tepkiler verirler. Esneklik faktörü, bir havzadaki yağış ve akış davranışı hakkında bir ilişki tanımlayabilir.

2.ÇALIŞMA ALANI VE VERİLERİN TOPLANMASI

2.1.Alanın Coğrafi ve İstatistiki Tanımlanması

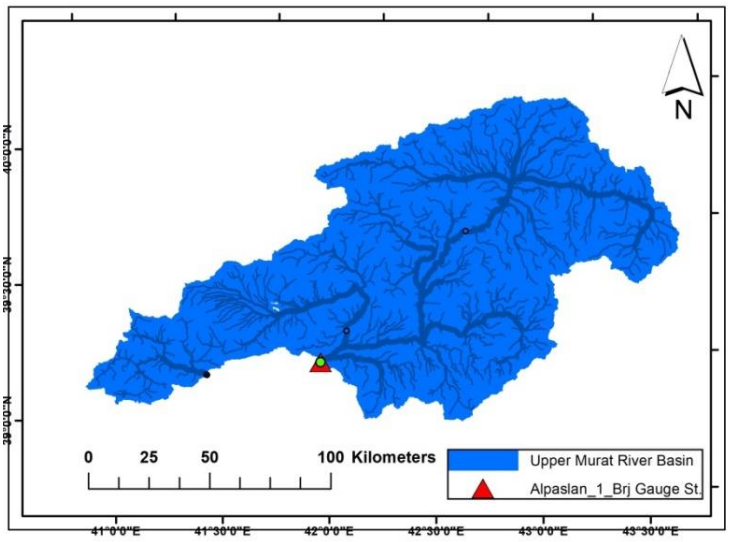
Çalışma alanını oluşturan Murat Nehri Havzası, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat içinde yer alan Tunceli, Muş bölgeleri ve Yukarı Murat bölgesini kapsamaktadır (Günek 2006). Bu sınırlar içinde Ağrı, Muş, Bingöl, Tunceli, Elazığ ve birçok ilçesi kalmaktadır. Murat Nehri, Fırat Nehri'nin yukarı havzasının güney kolunu oluşturur ve Orta Fırat kesimi'ne tekabül eder.

(**Şekil 1**).

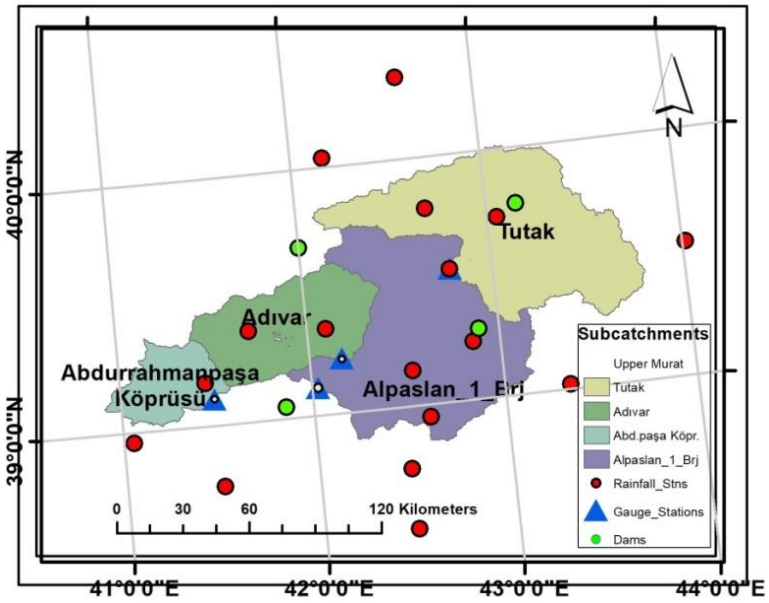


Şekil 1. Murat Nehri Havzasının Genel Pozisyonu

Çalışma alanı olan Yukarı Murat Nehri Havzası, Murat Nehri Havzası'nın üst kısmında yer almaktadır. Alpaslan_1 Barajı çıkışını başlangıç noktası olarak alan havza, Abdurrahmanpaşa Köprüsü, Adıvar, Alpaslan_1_Brj ve Tutak alt havzalarını içermektedir ve Murat Nehri'nin doğduğu yerde sona ermektedir. Bu kısım Murat Nehri Havzası'nın en yüksek kotlu alanlarını oluşturmaktadır (Şekil 2 ve Şekil 3). Yukarı Murat Nehri Havzası'nın toplam alanı 16000 km^2'dir ve 3,7 milyar m^3 akışa sahiptir. Yukarı Murat Nehri Havzası Murat Nehri Havzasının drenaj alanının yaklaşık %40'ına ve Murat Nehri'nin akışının %46'sına tekabül etmektedir. Murat Nehri Havzası'nın beslenmesinde büyük paya sahiptir. Bu kolun yüksek akımları ve akımın gecikme süresi nedeniyle bu bölgede yapılacak tesisler için büyük önem arzetmektedir.



Şekil 2. Yukarı Murat Havzası



Şekil. 3. Yukarı Murat Alt Havzaları

Havzada yağışların yaklaşık 2/3 lük kısmı kış ve ilkbahar aylarında düşmektedir. Kış yağışlarının çoğu katı bir şekilde düştüğü için uzun süre yerde kalır. İlkbaharda artan sıcaklıklar ve yağışlar karların erimesini hızlandırınca yağmur suyu ile birlikte yüksek yüzey akımları meydana gelir. Yavaş eriyen kar sularının çoğu, özellikle yağışın olmadığı günlerde toprağa sızarak, yeraltı suyu gibi akışı gecikmeli olarak besler. Çalışma alanında akarsuyun beslenmesinde debi ile yağış arasındaki ilişki çok belirgindir. Ancak yağış ve akış arasındaki ilişki sadece iklimsel özelliklerle açıklanamaz. Bölgenin kendine has fiziksel özellikleri de dikkate alınmalıdır (Günek 2006).

2.2.Verilerin Hazırlanması

Bu araştırmanın çalışma alanı daha yüksek kotlara sahip dört alt havzadan oluşmaktadır. Dolayısıyla bu çalışma, Murat Nehri Havzası'nın üst kısmına odaklanarak yağış ve akarsu akışı arasındaki ilişkiye yeni bir bakış açısı geliştirecektir. Havzadaki yağış yoğunluğu Doğu Anadolu ortalamalarından fazladır. Bu yağış değerleri ile birlikte düşük sıcaklıklar derelerin beslenmesine olumlu etki yapmaktadır. Yüksek kotlu bölgelerdeki akımlar, düşük kotlu bölgelerdeki akımlardan daha yüksektir.

Yağış-akış araştırmasında dört akım gözlem istasyonunun yıllık ortalama akış kayıtları ve on yedi yağış gözlem istasyonunun yıllık toplam yağış kayıtları kullanılmıştır. Yağış verilerinin aylık ortalamaları ve günlük ortalama sıcaklık verileri, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden (MGM) alınan, nehir çevresinde yer alan 17 yağış gözlem istasyonundan toplanmıştır (Tablo 1). Analizlerde 1964 ile 2019 yılları arasındaki veriler değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Havzadaki Yağış Gözlem İstasyonları

İstayon Adı	Koordinatlar	Yükselti (m)	Gözlem Yılları	Yıllık Ortalama Yağış (mm)
Sarıkamış	42.5983 E - 40.3329 N	2102	1975-2010	621,12
Adaksu	42.6000 E - 38.9500 N	2061	1964-2005	361,18
Eleşkirt	42.6820 E - 39.7915 N	1858	2012-2019	315,83
Ahlat	42.4750 E - 38.7487 N	1720	1980-2019	512,10
Erciş	43.3382 E - 39.0197 N	1671	1980-2019	406,50
Tatvan	42.2808 E - 38.5033 N	1670	1980-2019	812,49
Hınıs	41.6957 E - 39.3688 N	1663	1975-2019	554,88
Patnos	42.8592 E - 39.2356 N	1659	1980-2002	459,14
Doğubeyazıt	44.0180 E - 39.5396 N	1648	1980-2019	329,19
Ağrı	43.0522 E - 39.7253 N	1641	1975-2019	529,44
Karaçoban	42.0997 E - 39.3475 N	1622	2013-2019	479,16
Tutak	42.7761 E - 39.5369 N	1596	2013-2019	485,30
Horasan	42.1705 E - 40.0383 N	1545	1975-2010	412,91
Malazgirt	42.5308 E - 39.1436 N	1514	1975-2010	445,78
Varto	41.4455 E - 39.1763 N	1499	1977-2019	586,63
Solhan	41.0503 E - 38.9597 N	1357	1975-2010	691,71
Muş	41.5023 E - 38.7509 N	1316	1975-2019	764,61

Akıştaki değişiklikleri analiz etmek için ölçüm istasyonlarından alınan günlük akış verileri dikkate alınmıştır. Murat Nehri'nin üst kısmının mansabında ve Alpaslan_1_Barajı'na yaklaşık 27 km uzaklıkta yer alan Alpaslan_1_Brj istasyonu, Yukarı Murat Nehri Havzası'nın ilk akım gözlem istasyonudur. Akım gözlem istasyonlarının akım verileri Devlet Su İdaresi'nden (DSİ) temin edilmiştir (Tablo 2.). Analizlerde 1969 ile 2019 yılları arasındaki veriler dikkate alınmıştır.

Tablo 2. Havzadaki Akım Gözlem İstasyonları

İstasyon Adı	Koordinatlar	Yükselti (m)	Gözlem Yılları	Yıllık Ortalama Akım (m^3/s)
TUTAK	42.7803 E - 39.5386 N	1552	1970-2011	48,13
ADIVAR	42.1683 E - 39.2194 N	1452	1986-2015	28,39

ALPARSLAN_1_BRJ	42.0297 E - 39.1131 N	1440	2010-2019	96,40
ABDURRAHMANPAŞA KÖPR.	41.4872 E - 39.1083 N	1310	1969-2015	17,07

3.YAĞIŞ-AKIŞ İLİŞKİSİ

3.1.Yağışın Akış Üzerindeki Etkisi

Hidrolojik çalışmalarda sıklıkla aylık, mevsimlik veya yıllık akım hacimlerini tahmin etmek gerekir. Bu tür tahminler, operasyonel amaçlar için veya rezervuar depolama gereksinimlerinin değerlendirilmesi için bir veri tabanı sağlamak için gerekli olabilir. Tahmin periyodu sırasındaki yağış, genellikle su temini tahminlerinin hazırlanmasında kullanılan akış ilişkileri için girdi olarak gereklidir (Linsley ve ark. 1988). Alt havzalarda yağış değişimleri ile yıllar içindeki akış değişimleri arasında doğrusal bir ilişki vardır. Yağış arttıkça akış artar, yağış azaldıkça akış azalır.

Akarsu akımı yağışla doğru orantılı, sıcaklıkla ters orantılı olarak artar ve azalır. Yağıştaki değişim oranı ile akıştaki değişim oranının aynı olmadığı gözlenmiştir. Akarsu akımlarındaki değişikliklerin yağıştaki değişikliklere tepkileri simetrik değildir. Bölgedeki iklim, sıcaklık, toprak özellikleri ve bitki örtüsünün etkisi nedeniyle akıştaki değişikliklerin yağışlardaki değişikliklere tepkileri farklı olabilir.

3.2.Yağış Esnekliği

3.2.1.Meteorolojik Değişimler Karşısında Akarsu Akımının Duyarlılığı

Akarsu akımları, yağış ve sıcaklıktaki artış ve azalış gibi meteorolojik değişikliklere karşı duyarlı olduğu için meteorolojik değişiklikler, akarsu akımlarında etkilidir. Akarsu akımı ile iklim değişikliği arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak ve akarsu akımına tepkinin hassasiyetini değerlendirmek için bir esneklik belirlenmiştir (Chiew ve ark. 2006; Schaake 1990). İklim hidrolojik aşamaların ana itici gücüdür. Hidrolojik modelleme yaklaşımına alternatif olarak, bir dizi eşzamanlı iklim ve akış verisinden doğrudan akarsu akımının iklim duyarlılığı tahmin edilebilir. Akarsu akımındaki (Q) değişimin, yağış (P) gibi meteorolojik faktörlerin değişimine oranı iklim esnekliği olarak tanımlanır. Dolayısıyla, akarsu akımının yağış esnekliği şu şekilde ifade edilir (Schaake 1990):

$$\boldsymbol{\varepsilon(P,Q) = \frac{dQ/Q}{dP/P} = \frac{dQ}{dP}\frac{P}{Q}} \qquad \textbf{(1)}$$

Model ayarlamalarındaki farklılıklar, model faktörünün tahminlerinde farklılıklara neden olmakta ve bu da modellerin iklim değişikliklerine duyarlılığında farklılıklara neden olmaktadır. Sankarasubramanian ve Vogel, εP'nin parametrik olmayan tahmin edicisini önermiştir (Sankarasubramanian ve Vogel 2001):

$$\varepsilon P = \text{median}\left(\frac{Qt-\overline{Q}}{Pt-\overline{P}}\frac{\overline{P}}{\overline{Q}}\right) \quad (2)$$

Eşitlikte t zamanı sembolize ederken, P ve $\overline{Q}$ ortalama yağış ve akarsu akımını ifade eder. Bu çalışmada yağış esnekliğinin tahmin edilmesi için yukarıdaki eşitlik kullanılmıştır. εP'yi tahmin etmek için, $\left(\frac{Qt-\overline{Q}}{Pt-\overline{P}}\frac{\overline{P}}{\overline{Q}}\right)$ sonucu, yıllık zaman serisindeki her Pt ve Qt çifti için hesaplanır. Bu değerlerin medyanı, εP'nin parametrik olmayan tahminidir. Bu nedenle, εP'nin bu parametrik olmayan tahmini, hidroiklim faktörünün ortalama değerinde açıklanmıştır. Bu yönteminin bazı kısıtları vardır. Parametrik olmayan tahmin edici yıllık verileri kullanır, bu nedenle uzun süreli yağıştaki değişikliklere uzun süreli akış akışının duyarlılığının bir tahminini verir ve yağış özelliklerindeki değişikliklere uzun süreli ortalama dışında akarsu akımı özelliklerinin duyarlılığını tanımlayamaz. Bu çalışmada, Yukarı Murat Nehri'nin dört alt havzası için, esnekliği doğrudan bir dizi eşzamanlı yıllık havza yağış ve akarsu akışı verisinden hesaplayan parametrik olmayan esneklik tahmincisi kullanılarak tahmin edilen akarsu akışının yağış esnekliği sunulmaktadır. Elastikiyet değeri 1.0 ise, yağıştaki %0.5'lik bir değişikliğin akarsu akışında %1'lik bir değişikliğe neden olduğu anlamına gelir. (Chiew ve ark. 2006). Murat Nehri alt havzaları için tahmini yağış esneklik değerleri Tablo 3'te gösterilmiştir.

Table 3. Alt Havzalarda Yağış Esnekliği

Alt Havza	Yıllık Ortalama Yağış (mm)	Yıllık Ortalama Akım (mm)	Yağış Esnekliği
Tutak	471,40	261,95	**0,50**
Adıvar	573,45	299,10	**0,42**
Abdurrahmanpaşa Köprüsü	633,57	375,34	**0,56**
Alpaslan_1_Brj	414,75	196,65	**0,24**

Ölçülen akarsu akımları ve havzadaki yağışlar arasındaki ilişki, farklı olası yağış olaylarında akarsu akışının iklim esnekliklerini tahmin etmek için esneklik denklemine (Chiew ve diğerleri 2006) bir girdi olarak kullanılabilir. Akarsu akımının farklı yağış boyutlarına farklı tepkileri vardır. Yağış esnekliği indeksi yağış ve akarsu akımı arasındaki ilişki için bir genel bakış sağlayabilir. Ancak esneklik tek başına, sıcaklık-yağış-akış arasındaki karmaşık ve doğrusal olmayan ilişkileri yansıtamaz (Yang ve ark. 2012).

4.SONUÇ VE ANALİZLER

Fırat'ın en büyük kolu olan Murat Nehri Havzası'nın yukarı kısmı için yağış-akış ilişkisi araştırılmıştır. Yağış ve akıştaki uzun vadeli eğilimler incelenerek birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yağıştaki değişim miktarları ile akıştaki değişim miktarlarının birbiriyle uyumlu olmadığı görülmüştür. Bu nedenle, akarsu akımlarındaki değişikliklerin yağıştaki

değişikliklere tepkileri simetrik değildir. Akarsu akımının farklı yağış boyutlarına farklı tepkileri vardır. Bu uyumsuz sonucu sadece sıcaklıklardaki değişikliklere bağlamak yeterince açıklayıcı olmayacaktır. Bölgedeki iklim, toprak özellikleri ve bitki örtüsünün etkisi nedeniyle akıştaki değişikliklerin yağışlardaki değişikliklere tepkileri farklı olabilir.

Alt havzaların ve tüm havzanın yağış esneklikleri, akarsu akımının iklim değişikliğine duyarlılığını belirlemek için, esneklik denklemi kullanılarak belirlenmiştir. Nehir boyunca yer alan dört akım gözlem istasyonundan yıllık ortalama akım verileri alınırken, havza içinde ve çevresinde bulunan on yedi yağış gözlem istasyonundan yıllık toplam yağış verileri toplanmıştır.

Son 40 yılda, havzadaki yağışların akarsu akımına esneklik oranı Yukarı Murat Havzasının tamamı için 0.66 olarak belirlenmiştir. Bu değer Yukarı Murat Nehri Havzası'ndaki yağış-akış ilişkisini göstermektedir. Ancak akış hızındaki düşüş, yağış hızındaki düşüşten daha fazladır. Bunun nedeni aynı dönemde sıcaklıkların da artması olabilir. Yağış değişimlerine karşı akarsu akımlarının tepkileri havzanın tamamında ve alt havzalarda değişiklik göstermektedir. Bunda rakım, arazinin eğimi ve alt havzalardaki toprak tipi etkili olabilir. Ayrıca iklim değişikliğinin yağış-akım ilişkisi üzerindeki etkisi alt havzalarda ve havzanın tamamında farklı olabilir.

KAYNAKLAR

Bozkurt D, Sen OL (2013) Climate change impacts in the Euphrates–Tigris Basin based on different model and scenario simulations. *Journal of Hydrology* 480:149-161. ISSN 0022-1694. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2012.12.021

Chiew FHS, Peel MC, McMahon TA and Siriwardena LW (2006) Precipitation elasticity of streamflow in catchments across the World. Climate Variability and Change—*Hydrological Impacts* (Proceedings of the Fifth FRIEND World Conference held at Havana, Cuba). IAHS Publ. 308.

Daggupati P, Srinivasan R, Ahmadi M, Verma D (2017) Spatial and temporal patterns of precipitation and stream flow variations in Tigris-Euphrates River Basin. *Environ Monit Assess.* 189(2):50. - doi: 10.1007/s10661-016-5752-y

Günek H (2006) Thewater potential of Murat River (Fırat) Basin and its evaluation. *Eastern Geographical Review* (in Turkish) 16:141-163

Linsley RK, Kohler MA, Paulhus JLH (1988) *Hydrology for Engineers*. McGraw-Hill Series in water Resources and Environmental Engineering, International Edition

Sankarasubramanian A, Vogel RM (2001) Climate elasticity of streamflow in the United States. *Water Resources Research* 37**(**6):1771–1781

Schaake J (1990) From climate to flow. Climate change and US water resources 177-206, John Wiley, New York

Yang ZF, Yan Y, Liu Q (2012) The Relationship of Streamflow-Precipitation-Temperature in the Yellow River Basin of China during 1961-2000, *Procedia Environmental Sciences* 13:2336–2345

7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ
19-20 Mayıs 2022, Samsun

TÜRKİYE'DEKİ SERACILIK SEKTÖRÜNÜN GENEL DEĞERLENDİRMESİ

Prof. Dr. İhsan KORKUT
Gazi Üniversitesi, 0000-0002-5001-4449

Doktora Öğrencisi Mustafa ARIK
Gazi Üniversitesi, 0000-0002-9326-2776

ÖZET

Dünya nüfusunun hızla artış gösterdiği, 2025 yılına gelindiğinde nüfusun 8 milyara, 2050 yılında ise 9.15 milyara ulaşacağı bilinmektedir. Öngörülen nüfus artışına paralel olarak, gıda gereksinimin de 2025 yılın varıldığında %60 artış göstereceği düşünülmektedir. Nüfusun artışına paralel olarak, ekolojik canlılığın devamlılığının sağlanabilmesi için gerek duyulan gıda gereksinimin sürdürülebilir olarak karşılanması yani sonuç olarak tarımsal ürün üretiminin de artırılması gerektiği öngörülmektedir. Mevcut gıda gereksinimini karşılamak amacı ile, dört mevsim üretim yapmaya olanak sağlayan, az alanda en yüksek verimlilik ile kaliteli ürün üretmeye olanak sunan seracılık sektörüne olan gereksinim hızla artmaktadır.

Bu çalışmada, ilk adımda birim alandan yüksek verim alınmasını sağlayarak küçük alanların en etkin şekilde değerlendirilmesine olanak sunan seracılık sektörü, gelişimi ve modern seralar hakkında kısa bilgiler sunulmuştur. Modern sera uygulamaları konusunda yapılan çalışmalara kısaca değinilmiştir. İkinci adımda, Türkiye'nin seracılık sektörü toplam potansiyeli ve modern sera potansiyeli güncel verilerle özetlenmiştir. Bu kapsamda TUIK ve Tarım ve Orman bakanlığı raporları çerçevesinde Türkiye'nin yıl bazında toplam örtülü alan (sera) artışı, bölge ve şehir bazında seracılık faaliyetlerinin yoğunlaştığı bölgeler ve seralarda yetiştirilen ürünlerin dağılımı hakkında bilgi özetlenmiştir. Son olarak, jeotermal ısıtmalı seraların avantajları, ülkemizin jeotermal potansiyeli ve mevcut potansiyelin seralarda kullanımı üzerine değerlendirme yapılmıştır.

Türkiye, sera yetiştiriciliğinde Avrupa ise İspanya'dan sonra ikinci sırada, Dünya çapında ilk dört ülke arasında yer almaktadır. Türkiye'nin sera işletmeciliği konusunda Avrupa ülkelerine kıyasla en önemli avantajı iklim şartlarının ürün üretimi için elverişli olması ve işçilik masrafının çok daha uygun olmasıdır. Türkiye'de seracılık işletmelerinde çalışan bir işçinin saatlik ücreti, İspanya'dakinin sadece 1/3'ü kadardır. Ayrıca Türkiye, jeotermal kaynaklar açısından zengin bir ülke konumundadır. Türkiye jeotermal enerji kaynakları potansiyeli açısından Dünyada yedinci sırada, Avrupa'da ise birinci sırada yer almaktadır. Jeotermal kaynakların, çevreye zarar vermeden sera ısıtmasında kullanılması takdirinde sebze ihracatında İspanya'nın bile önüne geçilebileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sera sektörü, modern seralar, istatistik veri analizi

GİRİŞ

İklime dayalı çevre şartlarına kısmen ya da tamamen bağlı kalmaksızın yani gerek duyulan koşullarda bağıl nem, sıcaklık, ışık, hava ve karbondioksit sirkülasyonunun kontrolde tutulabildiği bitki kültürleri ile tohum, fidan ve fidelerinin en uygun ortam koşullarında üretilmesine olanak sağlayan, ışık geçirgenliğine sahip bir örtü malzemesiyle kaplanmak suretiyle değişik şekil, boyutlarda kurulabilen yapılara "sera" denir (TS EN 13031-1 2003, Öztürk ve Başçetinçelik 2002, İşcan vd 2004). Seralar, iklim koşullarına bağlı olarak değiştiği bilinen çevresel şartların bitki yetiştirmeye elverişli bulunmadığı dönemlerde ya da yerleşim yerlerinde, bitkisel üretim için ihtiyaç duyulan gelişim ortamını bünyesinde barındıran, kültür bitkilerinin ekonomik olarak yetiştirilmesine olanak sağlayabilen yapılardır (Baytorun 1995, Eltez ve Günay 1998). Seralar çeşitli şeklilerde (büyüklüklerine, kuruluş şekillerine, yetiştirilen bitki türüne, çatı şekillerine, kullanım amacına, örtü ve iskelette kullanılan malzemelerin çeşitlerine vb.) sınıflandırılırlar (Yüksel 2004).

21. yüzyılda seracılık kapsamında vardığımız son noktada, Dünya genelinde gelişen teknolojiye paralel olarak ilerleme gösteren tarım teknolojisiyle birlikte, iklime bağlı kalmadan yılın her mevsiminde üretim yapma imkanı sunan, çevre şartlarında kontrol edilebilen modern (kapalı) tarım/seracılık (otomosyon üzerinden yapılabilen tarıma) önem kazanmıştır (Doğan 2018; Özfuruncu 2019; Özgürel 2019; Altunbaş 2018). Sensörler, kablolu-kablosuz iletişim teknolojileri ve dijital elektroniğin etkin şekilde kullanıldığı, sera içi en uygun işletme koşullarının sağlanabildiği modern seralarda, sera içerisinde yatay ve düşey yönde sürekli değişen faktörlerin gerçek zamanlı olarak ölçümü yapılmak suretiyle enerji, su ve gübre tasarrufu sağlanabilmektedir. (Basnet ve ark 2016; Belsare ve ark 2015; Bhosure ve ark 2016). Modern sera işletmelerinde, otomasyon sistemine tanımlanmış, bitki gelişimi için belirlenmiş optimum şartları ifade eden sayısal datalar ile sera bünyesinde bulunan sensörler vasıtası ile sürekli olarak alınan ölçüm verileri kıyaslanmakta, sera şartları optimize edilecek şekilde otomatik müdahaleler yapılmaktadır (Lomo 2016; Shirsath ve ark 2017; Li ve ark 2017). Yani sulama gerekiyorsa sulama, ısıtma gerekiyorsa ısıtma, nemlendirme gerekiyorsa nemlendirme, vb. sera içerisinde otomatik olarak gerçekleştirilebilmektedir. Böylelikle serada yetiştirilen ürünlerin tamamen istenen şartlarda büyüme ve gelişme göstermesi sağlanmakta, ürün kalitesi ve bitki büyüme hızı da arttırılabilmektedir (Apaydın 2015). Sera otomasyon sistemlerinin, daha düşük maliyetli ancak yüksek verimli ürün üretimini desteklediğine dikkat çeken pek çok çalışma bulunmaktadır. Modern sera otamasyon sistemleri ile sera içi koşullarının optimumda tutulabildiği, düzenli olarak sistemin optimum şartlara ulaşmak için tetiklendiği programlanmış sensörlerke üretimin daha randımanlı sürdürüldüğü belirtilmiştir (Basnet ve ark 2016; Belsare ve ark 2015). Yapılan çalışmalarda ayrıca, modern sera sektörü kablosuz veri transferi ile uzaktan kontrol edilebilme olanağı da suna bilen otomasyon sistemleri sayesinde, insan gücünün azaltılabileceği sonucuna varılmıştır. Sistemin kırsal alandaki çiftçiler ile küçük ölçekli tarım işletmeleri için de uygun olduğu ortaya konulmuştur (Enokela A ve Othoigbe O. 2015).

1.1. İstatistik Verilerle Türkiye'deki Seracılık Sektörü

Birim alandan yüksek verim alınmasını sağlayarak küçük alanların en etkin şekilde değerlendirilmesine olanak sunan seracılık sektörü, bunun yanı sıra, yıl içerisinde düzenli bir işgücü kullanımı sağlaması nedeniyle ülkemizde sosyo-ekonomik gelişmelere de olanak

sunmaktadır. Seracılık ülkemizde yaklaşık 50-55 yıl önce, Antalya ve İçel illerinde başlamıştır (Yüksel 2004). Türkiye Tarım Sektörü Raporuna (TOBB 2013) göre; sermaye ve birim alana düşen işgücü açısından sera üretimi, tarımın en yoğun uygulama alanıdır. Seracılık sektöründe 50 yılı aşkın bir geçmişi olmasına rağmen Türkiye hem üretim, hem de ihracat açısından önemli bir noktaya gelmiştir. Türkiye, sera yetiştiriciliği açısından, Avrupa İspanya'nın ardından ikinci sırada, Dünyada ise ilk dört ülke arasındadır(Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019a).

Toplam sera işletmelerimiz 2019 yılında 790 bin dekara ulaşmıştır. Mevcut sera alanlarının %47.97'ünü plastik seralar, %28.3'ünü alçak plastik tüneller, %14'ünü yüksek plastik tüneller ve %9.6'sını cam seralar oluşturmaktadır (TUIK 2019a). Tarım ve Orman Bakanlığı en güncel raporuna göre Türkiye'nin örtülü alan dağılımı da Çizelge 1'de görülmektedir.

Türkiye topraksız tarım metodu ile ihracata yönelik üretim yapılmakta olan 13 bin dekar modern sera varlığına sahiptir (Anonim, 2019). Son 10 yılda, tarımın diğer alanlarına kıyasla, seracılık sektöründeki hızlı büyüme ve modern seracılık konusunda ciddi ilerlemeler göze çarpmaktadır

Çizelge 1. Türkiye'nin örtülü alanları (Bin Dekar) (Tarım ve Orman Bakanlığı 2019a)

Yıllar	Cam sera	Plastik sera	Yüksek tünel	Alçak tünel	Toplam
1995	34	109	21	199	363
2002	64	180	61	230	536
2003	70	167	61	185	483
2004	72	169	66	171	478
2005	65	171	67	164	468
2010	81	231	82	171	564
2014	81	299	113	157	649
2015	80	309	113	162	664
2016	80	329	113	170	692
2017	86	355	120	191	752
2018	78	369	114	211	772
2019	75	379	111	224	790

Ülkemizde, mikro klimaya sahip ve sera işletmesi kurulabilecek bölgeler Akdeniz, Marmara, Ege, Karadeniz Bölgeleridir. Bu nedenle, seracılık faaliyetleri Marmara, Akdeniz ve Ege kıyı şeridinde gelişme ilerleme göstermiştir (Yüksel 2004). Sera işletmelerinin %84'ü Akdeniz bölgesinde bulunmaktadır. 286.522 da ile Antalya en büyük öneme sahip seracılık merkezi niteliği taşımaktadır. Antalya ilini Mersin (201.060 da) ve Adana (160.493 da) seracılık işletmeleri takip etmektedir. Alçak plastik tünel alanlarının yoğunlaştığı şehirle ise Adana ve Hatay (11.456 da) ve Muğla (39.048 da)'dır. Bunların dışında, İzmir'de 14.016 da ve Aydın'da 12.717 da sera alanını bulunmaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı 2019a). Türkiye'nin il bazında mevcut sera dağılımı Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 2. Türkiye'de seraların dağılımı (Tarım ve Orman Bakanlığı 2019a)

Sıra No	İller	Örtü Altı Tarım Alanı (da)
1	Antalya	286.522
2	Mersin	201.060
3	Adana	160.493
4	Muğla	39.048
5	İzmir	14.016
6	Aydın	12.717
7	Hatay	11.456
8	Burdur	9.843
9	Isparta	4.942
10	Amasya	4.881

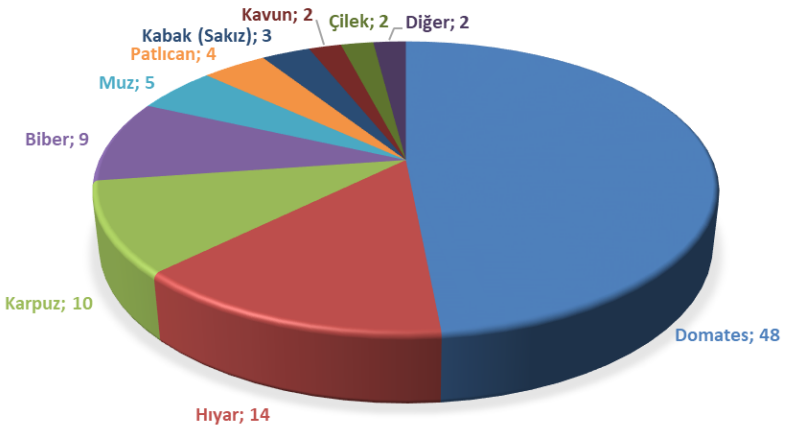
Sera alanlarımızın %93'ünde sebze, %7'inde meyve ve %1'inde ise süs bitkileri yetiştirilmektedir. Seralarda sebze üretimi; sera yapısına, iklim ve diğer çevre faktörlerine bağlı olarak, tek mahsul, ilkbahar ve sonbahar olmak üzere üç değişik dönemde yapılmaktadır Çizelge 3'de 2019 yılında Türkiye'de seralarda yetiştirilen ürünler özetlenmeye çalışılırmıştır.

TUİK 2019 raporuna göre ülkemizde 2019 yılında toplam 31 milyon ton sebze üretimi gerçekleştirilmiş olup bu üretimin %74'ü (23.2 milyon tonu) açıkta, yaklaşıl %26'ısı ise (7.8 milyon ton) örtü altında/seralarda yetiştirilmiştir.

Ülkemiz örtüaltı sebze üretimde Antalya %48'lik payla (3.8 milyon ton) ilk sırada yer alırken, Mersin %16 (1.2 milyon ton), Adana %13 (1 milyon ton) ve Muğla %9 (690 bin ton) illerinde de üretim yüksektir. İfade ettiğimiz bu 4 ilde ülkemizin toplam örtü altı sebze üretiminin %86'sı (6.7 milyon ton) üretilmektedir.

Çizelge 2. Türkiye'de seralarda yetiştirilen ürünler (TUİK 2019)

Sıra No	Ürünler	Üretim (Ton)	Oran (%)
1	Domates	4.083.681	48
2	Hıyar	1.156.997	14
3	Karpuz	877.505	10
4	Biber	749.769	9
5	Muz	424.837	5
6	Patlıcan	323.009	4
7	Kabak (Sakız)	211.953	3
8	Kavun	205.340	2
9	Çilek	195.206	2
10	Diğer	200.702	2



Şekil 1. Türkiye'nin örtü altı üretim ürün dağılımı (Tarım ve Orman Bakanlığı 2019a)

Isıtma sistemi kullanılarak üretim yapılan seralar da hem üretim miktarlarında hem ürünlerin kalitesinde artış sağlamak mümkündür. Ancak, sera ısıtma sistemlerinin maliyetleri oldukça yüksektir. Bu nedenle, ülkemizde kurulu olan seraların çoğunda ısıtma sistemleri bulunmamaktadır. Mevcut seralar, kış aylarında sadece dondan korunmak için basit yöntemlerle ısıtma yapmaktadır. Bu kapsamda, jeotermal ısıtmalı sera sistemlerinin oluşturulması, ısıtma sisteminin maliyetinin ortadan kaldırılması ve dört mevsim üretim yapılabilmesi kapsamında umut vaat edici olarak görülmektedir.

Türkiye'nin sera işletmeciliği konusunda Avrupa ülkelerine kıyasla en önemli avantajı iklim şartlarının ürün üretimi için elverişli olması ve işçilik masrafının çok daha uygun olmasıdır. Türkiye'de seracılık işletmelerinde çalışan bir işçinin saatlik ücreti, İspanya'dakinin sadece 1/3'ü kadardır. Ayrıca Türkiye, jeotermal kaynaklar açısından zengin bir ülke konumundadır. Jeotermal kaynakların, çevreye zarar vermeden sera ısıtmasında kullanılması takdirinde sebze ihracatında İspanya'nın bile önüne geçilebileceği öngörülmektedir.

1.2. Türkiye'deki Jeotermal Isıtmalı Seracılık Faaliyetlerinin Önemi ve Gelişimi

Ülkemiz jeotermal enerji kaynakları potansiyeli açısından Avrupa'da birinci, Dünyada ise yedinci sırada yer almaktadır. Ülkemizin sahip olduğu mevcut jeotemal potansiyelinin verimli kullanımı, ekonomik büyüme ve ülkemizin enerji gereksinimlerinin doğal kaynaklardan ve ekonomik olarak karşılanması açısından büyük bir öneme sahiptir. Ülkemizde jeotermal enerji kaynakları çeşitli şekillerde değerlendirilmektedir. Bunlar; kaplıcalar (termal turizm), konutları yada seraların ısıtılması, diğer ortamların ısıtılması, ısı pompaları, tarımsal kurutma (yaş meyve-sebze kurutma), elektrik üretimi, vb. gibi çok farklı alanlardır (Jeotermal Seracılık Fizibilite Raporu, 2020) (Çizelge 4).

Çizelge 4. Jeotermal enerjinin Türkiye'deki kullanım alanları (Jeotermal Seracılık Fizibilite Raporu 2020)

Kullanım alanı	Kurulu Kapasite MWt	(%)	Yıllık Kullanım (TJ/yıl)	(%)
Kaplıca	1005	34.81	19106	42.25
Konut Isıtması	805	27.88	8885	19.65
Sera Isıtması	612	21.20	11580	25.61
Ortam Isıtması	420	14.15	4635	10,25
Jeotermal ısı pompaları	43	1,49	960	2,12
Tarımsal Kurutma	2	0.07	50	0.12
Toplam	2887	100	45216	100

Jeotermal enerjinin tarımsal üretimde kullanılması ile bitkinin ihtiyaç duyduğu sıcaklık sağlanabilmekte ve aşırı sıcak dönemler hariç üretim kesintiye uğramadan dört mevsim üretim yapılabilmektedir. Sera işletmelerinin ısıtması için jeotermal enerjinin kullanılmasının bazı avantajları vardır. Bunlar; (i) başka sektörlerde kullanılması elverişsiz olan düşük sıcaklıktaki akışkan bile seracılıkta kullanılabilir (40-45 °C), (ii) Jeotermal enerji yerel kaynaktır, yerel kaynakların kullanılması ürün üretim maliyetini düşürür, (iii) Tedbir alındığında çevreci ve yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. (iv) jeotermal ısıtma ile üretimde hastalık riskini azaltılabilir (v) Üreticilere rekabet şansı ve marka değeri yüksek, modern ve planlı üretimin yapılabilme olanağı sağlar. (Jeotermal Seracılık Fizibilite Raporu, 2020).

Ülkemizde son yıllarda yılın 11 ayı üretim yapılmasına olanak sağlayan jeotermal ısıtmalı seracılık faaliyetleri hızla gelişmektedir. Ülkemizde, jeotermal enerji ile ısıtılan sera varlığı 4.344 da'a ulaşmıştır ve 30.000 da seranın'da jeotermal enerji ile ısıtılabilme potansiyeli söz konusudur. Jeotermal ısıtmalı seralarda ortalama işletme büyüklüğü yaklaşık 21 dekardır ve seralar ağırlıklı olarak plastik örtü malzemesi ile kurulmaktadır. Jeotermal ısıtmalı sera varlığımızın Güneydoğu Anadolu, Ege ve İç Anadolu bölgelerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Şehir bazında dağılım incelendiğinde ise; Ağrı, Adıyaman, Van, Şanlıurfa, Afyonkarahisar, Eskişehir, Konya, Aksaray, Balıkesir, Aydın, Denizli, Yozgat, İzmir, Kırşehir, Kütahya, Uşak, Manisa, Sakarya, Nevşehir illeri göze çarpmaktadır. Bu illerde jeotermal enerji kullanılarak topraksız tarım ile üretim yapılmaktadır (Jeotermal Seracılık Fizibilite Raporu, 2020).

Jeotermal seralarda 7.814.543 ton sebze üretimi, 622.073 ton meyve üretimi ve altı 1.238.975.594 adet süs bitkisi üretimi yapılmaktadır(TÜİK, 2019). . Jeotermal ısıtmalı seralarda en fazla üretimi yapılan ürün domatestir.

Ülkemiz jeotermal enerji potansiyeli yüksek olmasına rağmen, jeotermal ısıtmalı sera potansiyeli hala istenen düzeyde değildir. Bu kapsamda bakanlıklar bünyesinde teşvikler sağlanmaktadır. Ülkemizde jeotermal enerjinin sera ısıtmasında kullanımının yaygınlaştırılması durumunda kaliteli, güvenli, güvenilir ve sürdürülebilir bitkisel üretimin artırılması ve tarım ürünlerinde marka oluşturulması sağlanabilecektir. Üretimde yerli, yenilenebilir ve temiz enerji kullanımının yaygınlaştırması ile, ihracatın, ürün verimliliğin, bölgesel kalkınmanın ve rekabet gücünün artması beklenmektedir. (Jeotermal Seracılık Fizibilite Raporu, 2020).

KAYNAKLAR

Altunbaş Y., 2018, Bitki Su İhtiyacına Göre Uzaktan Kontrollü Bahçe Sulama Sistemi Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Apaydın, T. 2015, Seracılık Yatırımı. (Fırat Kalkınma Ajansı, Röportaj Yapan)

Basnet, B., Injae, L., Myungjun, N., Hyunjun, C., Jaffari, A. ve Bang, J., An Smart Greenhouse Automation System Applying Moving Average Algorithm, ISSN: 1975-8359. https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201631261653007.pdf

Belsare, R., Deshmukh, K. ve Patil, M., Smart Green House Automation, ISSN: 2321-0613. http://ijcset.com/docs/IJCSET14-05-12-003.pdf

Bhosure, A., Mayur, B. ve Sharma, R., Web Based Greenhouse Environment Monitoring and Controlling System using Arduino Platform, ISSN: 2395-3470. http://ijseas.com/volume2/v2i2/ijseas20160256.pdf

Doğan Ç., 2018, Isı Korumalı Modern Seralarda Üretici Koşullarında Toplam Isı Gereksinim Katsayısının Belirlenmesi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi.

Enokela A, J. ve O. Othoigbe, T., An Automated Greenhouse Control System Using Arduino Prototyping Platform, ISSN: 2203-9465. https://www.researchgate.net/publication/274890807_An_Automated_Greenhouse_Control_System_Using_Arduino_Prototyping_Platform

İşcan S., Ayyıldız Z., Çınar M., Erarslan H., Karataş T. ve Tepeli E. 2004. Örtü Altı Yetiştiriciliği. T.C. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Adana Zirai Üretim İşletmesi Personel Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Yayın No: 10

Jeotermal Seracılık Fizibilite Raporu ve Yatırımcı Rehberi, Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, 2020.

Lomo, L. A., Smart Greenhouse Based On Arduino Mega 2560 Rev 3 Microcontroller, https://repository.usd.ac.id/6331/2/125114042_full.pdf

Özfuruncu M., 2019, Malatya Yöresinde Modern Sera Yapılabilirliğinin Isıger-Sera Uzman Sistemi İle Araştırılması, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Özgürel M., 2019, Adıyaman Bölgesi Modern Seracılık İşletmelerinin Isı Tüketimlerinin Hesaplanması Ve Isı Koruma Önlemlerinin Isı Tüketimine Etilerinin Araştırılması, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Öztürk H.H. ve Başçetinçelik A. 2002. Seralarda Havalandırma. Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Yayın No: 2002

Shirsath.O., Punam, K., Rohini, M., Ashwini, K. ve Prof.R.S.More, IOT Based Smart Greenhouse Automation Using Arduino, ISSN: 2347-5552. DOI: http://dx.doi.org/10.21276/ijircst.2017.5.2.4.

Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019a. https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Ortu-Alti-Yetistiricilik

TS EN 13031-1 2003. Seralar- Tasarım ve Yapım- Bölüm 1: Ticari Üretim Seraları ICS 65.040.030 Türk Standartları Enstitüsü, ANKARA.

TUIK, 2019a. www.tuik.gov.tr

Yüksel A.N. 2004. Sera Yapım Tekniği. Hasad Yayıncılık, ISBN 975-8377-09-4, İstanbul, 287s.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

ONKOLOJİK CERRAHİ ALANINDA YAPILAN BİR ARAŞTIRMADA İLLÜSTRASYON KULLANIMI; KOLON ANASTOMOZU VE HİPERTERMİK İNTRAPERİTONEAL KEMOTERAPİ SÜRECİ ÜZERİNE ÖZGÜN BİR ÖRNEKLEME

Yüksek Lisans Öğrencisi İlker Cihan GÜLLÜ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Tıbbi Resimleme Anabilim Dalı,
ORCID.0000 0002 7983 2920

Dr. Öğr. Üyesi Deniz EKMEKÇİOĞLU

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Endüstriyel Tasarım Bölümü,
ORCID.0000 0003 2772 5784

Doç. Dr. Buğra GENÇ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Laboratuvar Hayvanları Anabilim Dalı,

ORCID.0000 0002 7561 4993

ÖZET

Disiplinler arası olan bu çalışmanın amacı literatüre yeni ve özgün bir çalışma dizini sunmaktır. Çalışma konusunun kapsamı bilimsel bir araştırmanın illüstre edilmesi çerçevesinde kolon ve rektum kanserlerinde cerrahi ve kombine kemoterapi uygulamasının görselleştirilmesi üzerinedir. Geniş ve kapsamlı bir cerrahi, özellikle kolon ve rektum kanserlerinde, genellikle tam bir sitoredüksiyon elde etmek için gereklidir. Kolon ve rektum kanserleri de dahil olmak üzere, herhangi bir malign tümörün peritona yayılmasını tanımlayan peritoneal karsinomatozis, düşük sağ kalım oranları nedeniyle, geçmişte hastalığın son evresi olarak kabul görmektedir. Son zamanlarda kullanılan yeni bir yöntem olan sitoredüktif cerrahi (Cytoreductive surgery, CRS) sonrası hipertermik intraperitoneal kemoterapinin (Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy, HIPEC) etkinliği birçok çalışmada bildirilmiştir. Bununla birlikte hem deneysel hem de klinik çalışmalar, CRS sonrası HIPEC'in anastomoz iyileşmesi ve sağ kalım oranları üzerinde ciddi olumsuz etkileri olduğunu da göstermektedir. Trombositten zenginleştirilmiş plazma (Platelet Rich Plasma, PRP), literatürde yara bakımında kullanılmış bir yöntem olup, gastrointestinal anastomoz üzerindeki etkileri hakkındaki veriler sınırlı sayıdadır.

Bu çalışmada araştırılan bu yeni tedavi yönteminin deney süreci ve sonuçları görselleştirilmiştir. Ayrıca deney sürecinin planlanması, kullanılan deney hayvanları ve bu hayvanlar üzerinde yapılan operasyonlar incelenerek illüstrasyonlara dökülmüştür. Deneysel olarak gerçekleştirilen bu cerrahi anastomoz sonrası Sisplatin ile HIPEC uygulanan sıçanlarda PRP uygulamasının kolon anastomozu üzerindeki etkileri üzerine tasarlanmış olup, elde edilen sonuçlar, genel sağ kalım oranları üzerindeki etkileri ve tedavi planlama süreci tıbbi illüstrasyonların yanı sıra infografikler ile birlikte bir rehber haline getirilmiştir.

HIPEC uygulamalarındaki anlatımlarda illüstrasyonlar, araştırmaların anlaşılmasını fotoğraflardan ziyade daha etkili kılmaktadır. Çünkü illüstrasyonlar farklı perspektiflerden bilgiyi aktarma da daha etkili bir yöntemdir. Sonuç olarak elde edilen görsel materyallerin, bilgi aktarımını her türlü anlatımda daha etkin sunabileceği ve özellikli operasyonlarda bir rehber niteliği olduğu kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *PRP, Kolon Anastomozu, HIPEC, Medikal İllüstrasyon, Sıçan*

THE USE OF ILLUSTRATİON İN A SURGİCAL STUDY; THE PROCESS OF COLON ANASTOMOSİS AND HYPERTHERMİC INTRAPERİTONEAL CHEMOTHERAPY, AN ORİGİNAL RESEARCH SAMPLİNG

ABSTRACT

This interdisciplinary study aims to present a new and original study index to the medical literature. The scope of the study is on visual demonstration of the surgery and combined chemotherapy in colon and rectum cancers within the framework of illustrating scientific research. Usually, extensive surgery is required to achieve complete cytoreduction in the colon and rectal cancers. Peritoneal carcinomatosis, which describes the spread of any malignant tumor to the peritoneum, including colon and rectal cancers, has historically been considered the last stage of the disease due to its low survival rates. Recently, as a new method, the effectiveness of hyperthermic intraperitoneal chemotherapy (Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy, HIPEC) after cytoreductive surgery (CRS) has been reported in many studies. However, experimental and clinical studies show that HIPEC after CRS has serious adverse effects on anastomotic healing and survival rates. Platelet-rich plasma (Platelet Rich Plasma) PRP is a method used in wound care in the literature, and results on its effects on gastrointestinal anastomosis are limited.

We designed and studied the effects of PRP application on colonic anastomosis in rats who underwent HIPEC with cisplatin after the experimental surgical anastomosis. Results, overall survival rates, and the treatment planning process are presented. In conclusion, we aimed to illustrate this experimental process and the results of this new treatment method. We created and planned an exploratory process with rats. All the process has been presented with infographics formed by the combination of illustrations.

Demonstration of the HIPEC application is more definitely understood by the illustration artwork in the research studies. Its power is beyond photography and comes from conveying information from different perspectives. It could be concluded that the visual materials are more effective in carrying knowledge in any fiction, which is a guide in such particular operations.

Keywords: *PRP, Colon Anastomosis, HIPEC, Medical Illustration, Rat*

1.GİRİŞ

Bu çalışma deneysel bir hayvan çalışması olarak tasarlanmıştır ve sağlıklı sıçanlarda (Wistar-Albino) oluşturulan kolon anastomozunda HIPEC uygulanmıştır. Süreç boyunca yapılan izlenimler ise illüstre edilerek ve deneysel çalışmanın her bir önemli aşaması görselleştirilmiştir.

HIPEC tedavisinin tümör hücreleri üzerinde sitotoksik etkileri olduğu gibi anastomoz iyileşmesi üzerinde de olumsuz etkileri vardır. Trombositten zenginleştirilmiş plazma (Platellet Rich Plasma) PRP, literatürde yara bakımında kullanılmış bir yöntem olup, gastrointestinal

anastomoz üzerindeki etkileri hakkındaki veriler sınırlı sayıdadır. Bu nedenle yakın gelecekte PRP uygulamasının klinik pratikte uygulanabilmesi için kanserli hastaları da içerecek şekilde daha kapsamlı deneysel veya klinik çalışmaların tasarlanması ve bir rehber oluşturulup, sunulması mühim bir konudur. Bu nedenle bu çalışmada yapılmış olan deneysel tüm çalışmaların literatüre dökülmesi, illüstrasyon ve infografiklerle sadeleştirilmesi, gelecek için bir rehber niteliğinde olacaktır. Yapılan bu deneysel çalışmada, sisplatin ile HIPEC uygulanan sıçanlarda PRP uygulamasının kolon anastomozu üzerindeki etkilerini tıbbi illüstrasyonlar ve infografiklerle zenginleştirilerek literatüre sunmak amaçlanmıştır.

1.1. Araştırmanın Önemi

Bugüne kadar PRP'nin insanlarda anastomoz iyileşmesi ve gastrointestinal cerrahi üzerindeki etkilerini gösteren yayınlanmış sadece bir çalışma bulunmaktadır. Ama bu çalışma üzerine yapılmış herhangi bir illüstrasyon henüz literatürde bulunmamaktadır. Bu yüzden burada yapılmış olan bu deneysel çalışmanın görselleştirilmesi gelecekteki olası yeni çalışmalara örnek olacağını düşünülmektedir.

Yapılan bu çalışma, deneysel olarak cerrahi anastomoz oluşturulan sıçan modellerinde PRP ve HIPEC uygulamasının kolon anastomozu üzerindeki etkilerine ilişkin bir ilk olduğundan deneysel çalışmanın sadeleştirilerek anlatımı illüstrasyon sanatı ile mümkün olmaktadır. Bu nedenle yapılan tüm illüstrasyon ve infografikler, onkolojik cerrahi alanı için ayrıca bir ilk niteliği taşımaktadır. Görselleştirilmesini yapacağımız bu çalışmadaki hipoteze göre klinik uygulamada PRP'nin, HIPEC ve CRS uygulanan hastalarda ve intestinal anastomozlarda, stoma oranlarındaki azalma kadar stomaya ilişkin komplikasyonları da azaltılacağına inanılmaktadır.

Sonuç olarak buradaki önem PRP uygulamasının klinik pratikte uygulanabilmesi için kanserli hastaları da içerecek şekilde daha kapsamlı deneysel veya klinik çalışmaların tasarlanması gerekliliğidir. Bu nedenle burada yapılmış olan deneysel tüm çalışmaların literatüre dökülmesi, illüstrasyon ve infografiklerle zenginleştirilmesi, bir rehber niteliğinde olacaktır. Bunun yanı sıra çalışmamız bu tür yeni çalışmalara da öncülük edecektir.

1.2. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmadaki tüm illüstrasyonlar için, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu onayıyla gerçekleştirilmiş olan deneysel bir çalışmadan faydalanılmıştır. Bu çalışmada yer alan tüm görselleştirmeler, 25 Ağustos 2019 tarihinde, Ocak ve ark. (2019) tarafından yayınlanan ‘*’The effects of platelet-rich-plasma gel application to the colonic anastomosis in hyperthermic intraperitoneal chemotherapy: An experimental rat model’’* başlıklı çalışma çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. İllüstrasyon çalışması için herhangi bir şekilde canlı hayvan kullanılmamıştır. Yapılan tüm çalışmalar çeşitli aşamalara bölünmüştür. Bu aşamalar farklı tekniklerle görselleştirilmiş ve sunulmuştur. Görselleştirilmesi yapılan bu deneysel çalışmada 325 ila 538 g ağırlığındaki otuz beş (35) erkek Wistar-Albino sıçan seçilmiş, farklı gruplara ayırılarak kullanılmıştır. Deneyde kullanılan beş sıçanın her birinden kardiyak punksiyonla elde edilen numuneler Asit-Sitrat-Dekstroz içeren tüplere çekilmiş ve santrifüjlenmiştir. İllüstre edilen bu aşamanın ardından kullanılan tüpte, ilk santrifüjden sonra üç katman görülmektedir; altta kırmızı kan hücreleri, üstte açık sarı plazma ve orta kısımda bir buffy coat tabakası. Plazma ve buffy coat başka bir steril tüpe alınır ve tekrar santrifüjlenerek bu aşama grafiğe dökülür. Anestezi kısmında tıraşlanmış sıçanlar üzerinde ise enjeksiyon aşaması iki boyutlu bir şekilde illüstre edilmiştir. Deneyde bu aşamanın ardından cerrahi

operasyon işlemine geçilmiştir. Operasyon öncesi hayvan sabitlenir, sırt üstü yatırılarak eller ve ayaklar bağlanır ve dezenfeksiyon yapılır. Bu süreç iki boyutlu illüstrasyonların bir araya gelmesiyle oluşan bir infografik ile özetlenmiştir. Ayrıca renksiz bir şekilde illüstre edilen bu aşamalarda sadece odaklanılacak bölgeler renklendirilmiştir. Bistüri ile hayvanın karnı açılmış ve alt katmanlar yani kaslar kesilmiştir. Hem derinin hem de kasların kesim aşamaları yine bölgesel bir şekilde renklendirilerek üç farklı illüstrasyonun birleşimiyle tekrar bir infografik haline getirilmiştir. Deneyde sıçanlar üç gruba ayrılmıştır. Tüm gruptaki aşamalar iki boyutlu illüstrasyonlar, bölgeye odaklanan vektörel çizimler ve diğer illüstrasyonlardan oluşan infografiklerle özetlenmiştir. Son olarak ise yapılan tüm tıbbi illüstrasyonlar konuların uzmanları tarafından değerlendirilerek, çalışmalar üzerinde düzeltmeler yapılmış ve son halini almıştır.

2. TIBBİ İLLÜSTRASYON

2.1.İllüstrasyon Kavramı

İllüstrasyonun işlevini ele aldığımız da hem sanatsal formlar ile ilişkiliyken hem de bilimsel yaklaşımlarla da iç içedir. İllüstrasyon görsel olarak betimleme; aynı zamanda sadeleştirme, aydınlatma, bilgilendirme ve bunun gibi işlevleri hedefleyen resimdir. Herhangi bir resimden farklı olarak estetik bir dil olan illüstrasyonlar; herhangi bir görsel problemin toparlanmasında, süslenmesinde, yorum yapmasında, eğitmesinde, öğretmesinde, konuya açıklık getirmesinde veya teşvik edilmesinde, farklı ve son derece özgün tasarımlar bütünlüğü çerçevesinde bir içeriğin görsel bir biçimde alıcıya aktarılmasıdır (Atan, 2013: 26). İllüstrasyonun birçok farklı tanımları farklı yerlerde yazılsa da aslında verilmek istenen herhangi bir bilginin veya mesajın görsel olarak tasvir edilmesidir. İllüstrasyonun, Latince dilinde aydınlatmak, anlaşılır yapmak olan *"Lustrare"* kökünden geldiği bilinmektedir. Türkçede kelime olarak illüstrasyon kullanılıyor olsa da Türkçede ki bir başka karşılığı resimlemedir. İllüstrasyon kelime yapısında bir konuyu, düşünceyi veya metni görsel olarak betimlemek ya da resimlemektir (Turgut, 2013: 53).

2.2.Tıbbi İllüstrasyon

İllüstrasyon alt başlığında Tıbbi İllüstrasyon, tıbbi resimleme veya medikal illüstrasyon bilimsel formlarla en iç içe olanıdır. Bir başka deyişle her türlü tıp bilgilerinin görsel hale getirilmesi üzerinedir. İnsanoğlu için görsel algı diğer tüm algılar kanalları içerisinde en önemlisidir. Bu yüzden insan imgeyi görme ile ilişkilendirerek bir anlam kazandırır ve bu şekilde öğrenir, kavrar veya tanımlar. Bu tanımlamalar insanlar arası iletişim dilini oluştururken, görsel ve işitsel duyuların önemini de anlatmaktadır. Resmin iletişim dili olarak, tarih kaynaklarında yazıdan daha önce var olduğunu görmekteyiz. (Seylan 86).

Herhangi bir Tıbbi illüstrasyonun amacı; anatomiyi, cerrahi prosedürleri, belirli bir hastalığın seviyesini veya ilerlemesini, bir ilacın hastalık üzerindeki etkilerini açıklamak, öğretmek ve bilgi vermektir. Bu yüzden Tıp Eğitiminde çok önemli bir yeri vardır. Bu açıdan bakıldığında alttaki Frank H. Netter'e ait olan illüstrasyon perspektifin ötesinde düşündürme açısından önemli bir örnektir. Tıbbi bilgilerinin alıcıya aktarılmasında medikal illüstrasyon, gerçekçi çizimden daha çok fonksiyonel bir çizim olması daha önemlidir. Her zaman bire bir gerçekçilik tam anlamıyla öğretici olamadığından, gereksiz ve karmaşık bir durum alabilmektedir. Bu yüzden, olanı olduğu gibi resmetmekten daha çok mühim olan bölümleri iyi anlaşılabilecek şekilde tasarlayıp, bir başka deyişle perspektifin ötesinde düşünerek

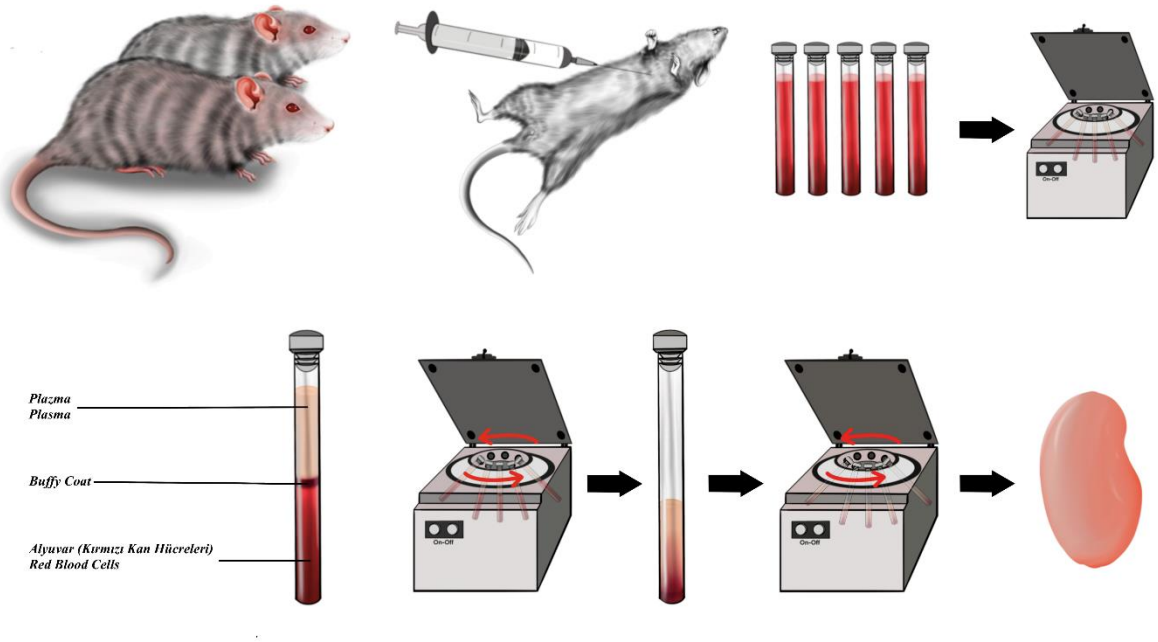
bilgilendirici bir şekle sokmaktır. Burada algı alanlarında en etkilisi olan görsel algı kullanılarak alıcıya konu hakkında bir temel oluşturmak hedeflenmektedir. Görülmeyeni tasarlamak veya göstermek medikal illüstrasyon ile mümkün olabilmektedir. Bir bakıma bilimsel, öğretici, teknik ve mesleki resimlemelerde; ayrıntıları vurgulayan ve anlaşılır medikal illüstrasyonlar güçlü bir anlatım aracı olarak yer almaktadır (Özdemir vd. 248).

3. KOLON ANASTOMOZU VE HİPERTERMİK İNTRAPERİTONEAL KEMOTERAPİ SÜRECİ ÜZERİNE ÖZGÜN BİR ÖRNEKLEME

3.1.Hayvan Grupları

Görselleştirilmesi yapılan bu çalışmada 325 ile 538 gr ağırlığındaki otuz beş (35) erkek Wistar-Albino sıçan kullanılmıştır. Sıçanlar, %40 ila %50 nemde 12 saat aydınlık/karanlık döngüsü ile 22±2°C'de tutulmuştur. Sıçanların suya ve standart laboratuvar sıçan peletlerine serbest erişimleri sağlanmıştır. Ayrıca PRP Hazırlığı için beş (5), kontrol grubu için 10, HIPEC grubu için on (10) ve son olarak HIPEC + PRP grubu için ise yine on (10) sıçan kullanılmıştır.

3.1.1.PRP (Trombositten Zengin Plazma) Hazırlığı

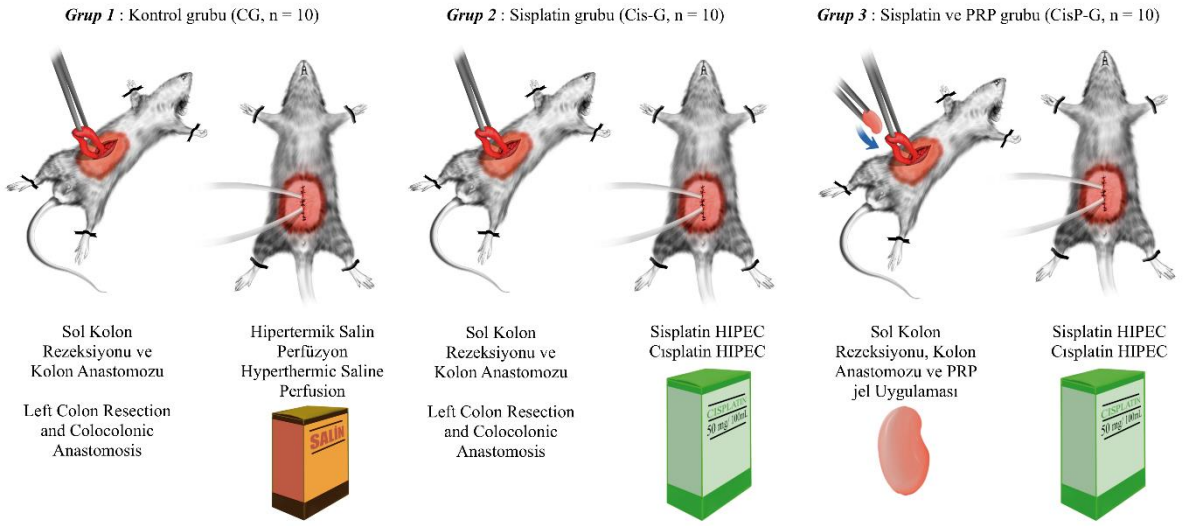


Şekil 1: PRP Hazırlığı Aşaması.

İlk aşamada 35 tane 325 ile 538 g ağırlığında Wistar – Albino erkek sıçan seçilir. Bu sıçanlar arasından 5 tanesi Trombossiten Zengin Plazma (PRP) hazırlığı için kullanılır. Kardiyak Punksiyon ile 5 sıçanın her birinden 8,5 mL kan tüplere çekilir. Her biri 10 mL olan 5 tüpe Asit-Sitrat-Dekstroz ve 8,5 mL kan eklenir. İlk dönüş ile birlikte tüplerde üç katman görünür. Üst kısımda plazma, orta kısımda buffy coat ve alt kısımda ise kırmızı kan hücreleri belirir. 2500 RMP'de 10 dakika boyunca santrifüjlenen tüplerden plazma ve buffy coat farklı steril bir tüpe alınır. Elde edilen yeni tüpler bu sefer 3200 RMP'de 15 dakika boyunca santrifüjlenir. Son olarak 15 dakika sonunda tüplerin dibinden toplanan 1 mL PRP, 200 uL trombin + 100 uL kalsiyum klorid ile karıştırılarak trombosit açısından zengin plazma jel elde edilir.

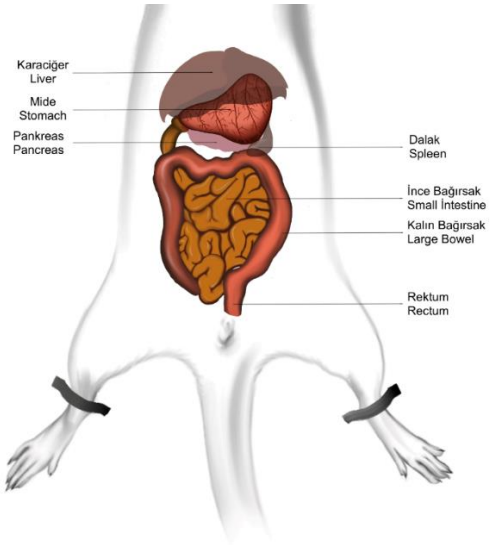
3.1.2.Cerrahi Prosedür ve Çalışma Grupları İçeriği

Çalışma 3 hayvan grubu ile yapılmaktadır (Şekil 2). *Grup1* kontrol grubu (CG, n = 10); bu gruptaki tüm sıçanların sol kolonun kesilmesinden sonra uçtan uca kolon anastomozu yapılır, ardından hipertermik (42°C) salin 90 dakika boyunca perfüze edilir. *Grup 2* sisplatin grubu (Cis-G, n = 10); yine sol kolonun transeksiyonundan sonra uçtan uca kolon anastomozu gerçekleştirilir ve ardından 90 dakika boyunca 42°C'de ve 5 mg/kg Sisplatin ile HIPEC uygulanır. *Grup 3* sisplatin ve Trombositten Zengin Plazma (PRP) grubu (CisP-G, n = 10); sol kolon transeksiyonundan sonra uçtan uca kolon anastomozu yapılır ve PRP jel uygulanır. Sisplatin ile HIPEC ise 42°C'de ve 5 mg/kg 90 dakika süre boyunca uygulanır.



Şekil 2: Çalışma Grupları ve Prosedür.

3.2.Sıçan Abdomeninde Organların Yerleşimi

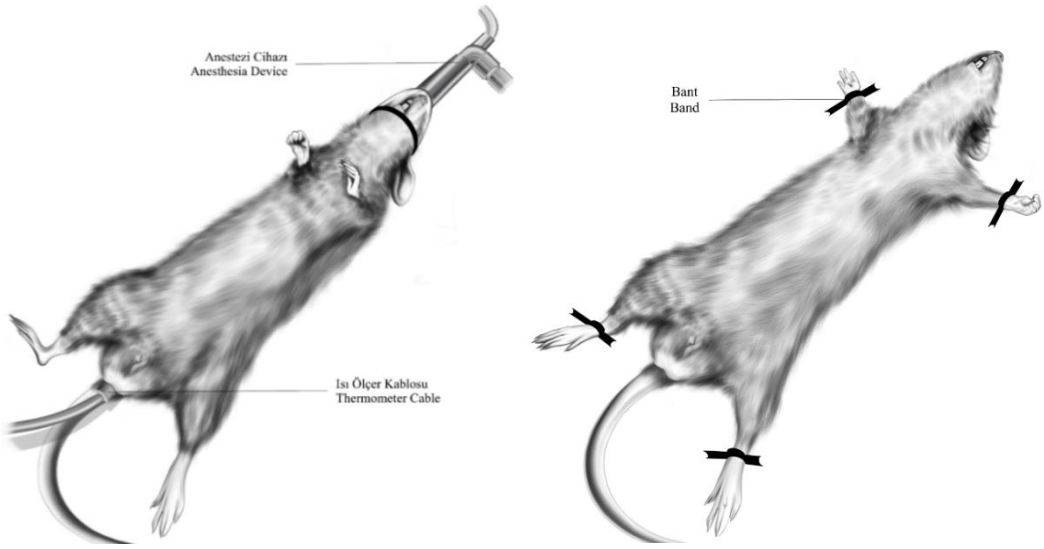


Şekil 3: Sıçan Abdomeninde Organların Yerleşimi.

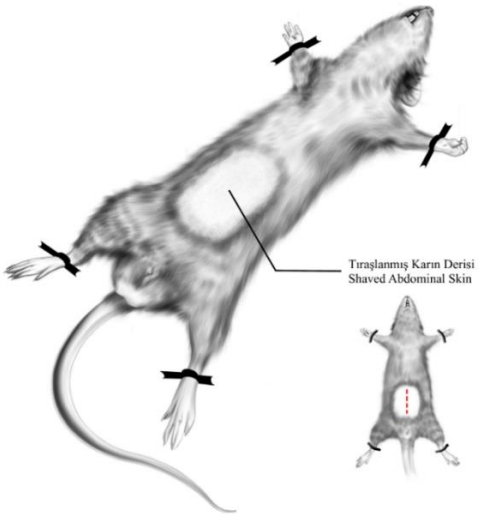
Yukarıdaki infografik sıçan abdomeninde organların dizilimini göstermektedir. Karaciğer, dalak ve mide şeffaf bir şekilde gösterilmiş olup operasyon boyunca alakalı olan organlar öne çıkarılırmıştır.

3.3.Operasyon Hazırlığı

Operasyon öncesi tüm gruptaki sıçanlar ilk olarak anestezi aşamasına alınır. Eşit şekilde ayrılan her gruptaki sıçanlara ilk aşamada 50 mg/kg intramüsküler Ketamin Hidroklorür ve Xylazine 5 mg/kg dozunda anestezi uygulanır. Ayıca operasyon boyunca hayvanların vücut ısısını ölçmek amacıyla dijital bir termometre kablosu anüs kısmına konulur. Anesteziye alındıktan sonra uyutulan her sıçan sırt üstü yatırılır. Daha sonra ayak ve el bilekleri bant ile sabitlenir.

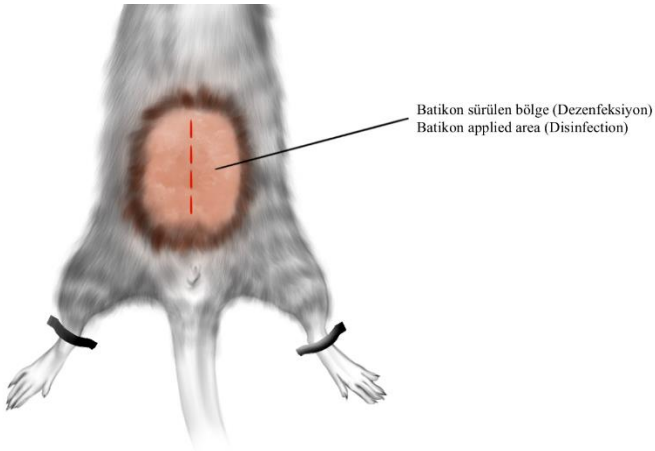


Şekil 4 ve 5: Anestezi Aşaması ve Sabitleme Aşaması.



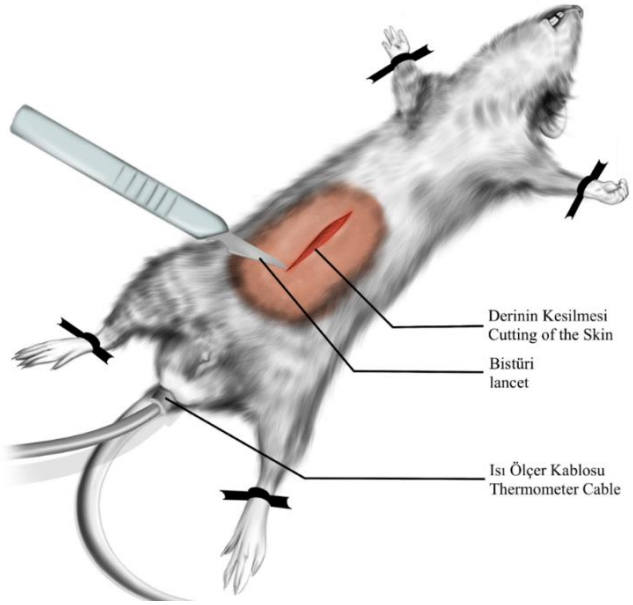
Şekil 6: Tıraşlama Aşaması ve Bölgenin Belirlenmesi.

Operasyon öncesi uyutulan sıçanların karın derisi tıraşlanır ve kesi yapılacak bölge belirlenir.



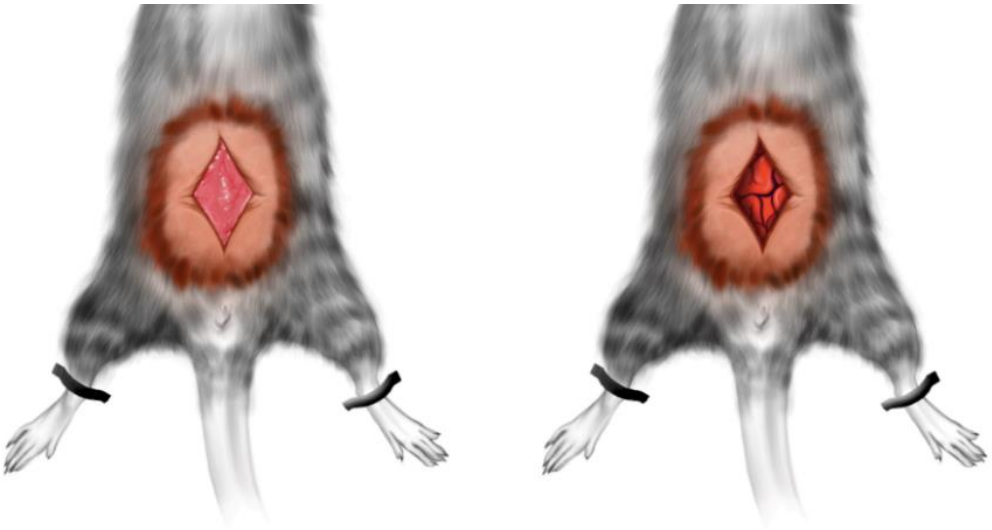
Şekil 7: Dezenfeksiyon Aşaması.

Yine operasyon öncesi her sıçana dezenfeksiyon yapılır ve daha önceden tıraşlanmış kısma Batikon sürülür ve operasyona başlanır.

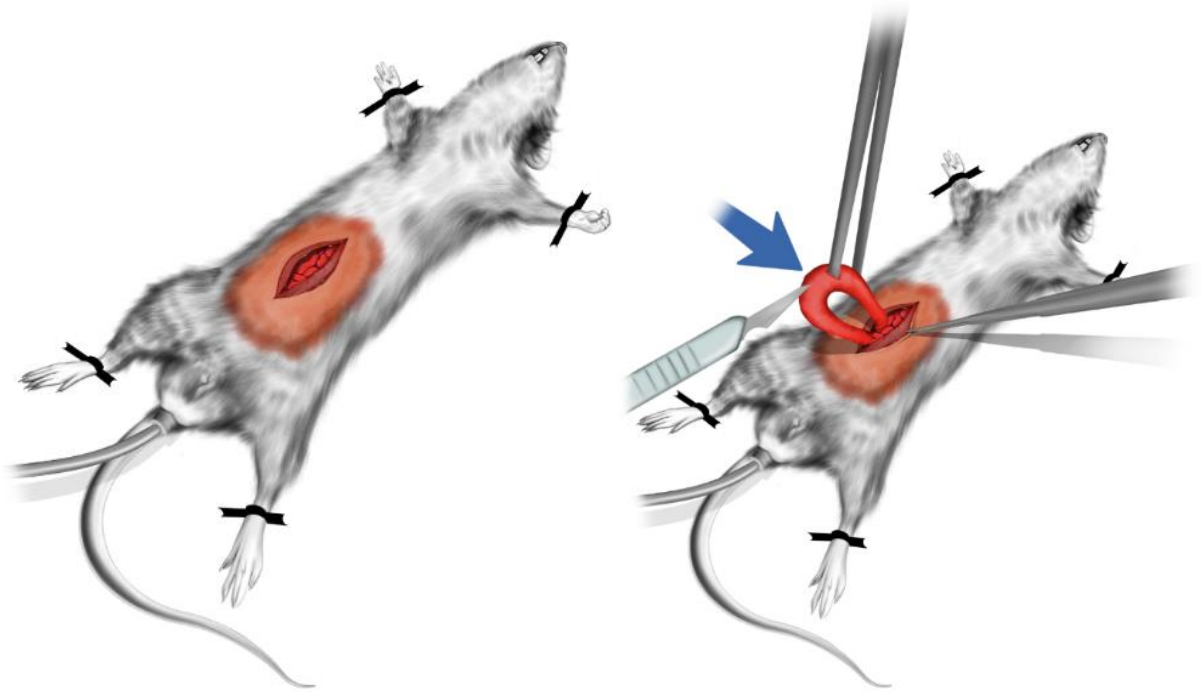


Şekil 8: Abdominal Ensizyon (Laparotomi).

Daha sonra %10'luk povidon-iyodin solüsyonu hazırlanır. Karnı tıraşlanmış her sıçana 4 cm orta hat kesi ile laparotomi yapılır. İlk olarak karın derisi bistüri ile kesilir ve daha sonra kasların kesimine geçilir. İlk olarak deri kısmı bistüri ile kesildikten sonra sıçanların karın kaslarından ‘’Musculus Obliquus Externus Abdominis, Musculus Obliquus İnternus Abdominis ve Musculus Rectus Abdominis’’ kesilir. Yukarıdaki illüstrasyonların ilkinde deri insizyonu sonrası oluşan görünüm bulunmaktadır. İkinci illüstrasyonda ise kasların kesimi sonrası oluşan abdomen boşluğu görülmektedir.

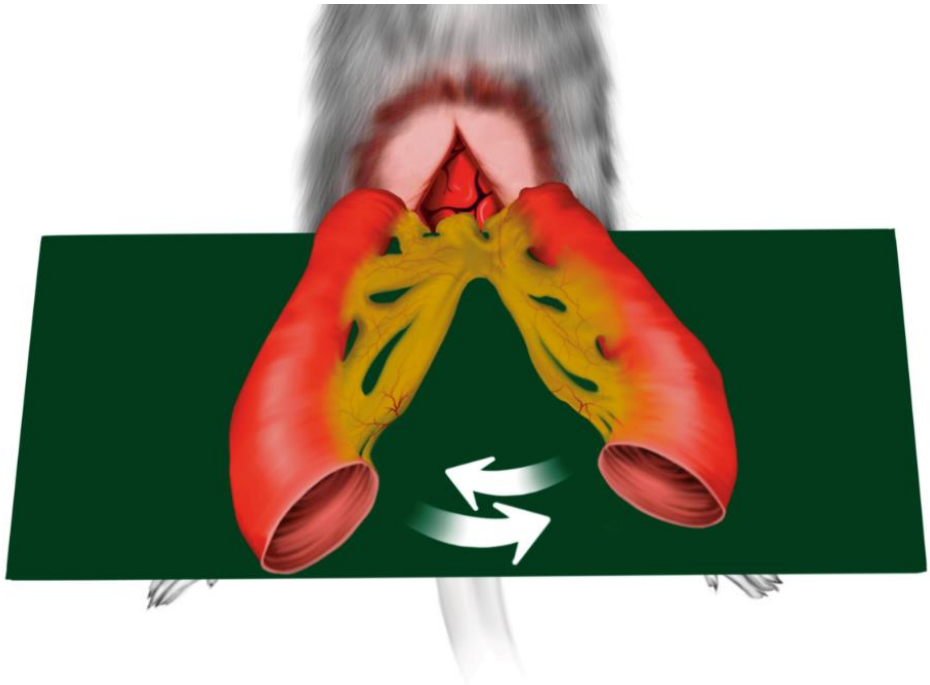


Şekil 9: Deri ve Kasların Kesilme Aşaması (Deri İnsizyonu).



Şekil 10 ve 11: Seçilen Kolonun Çıkarılması.

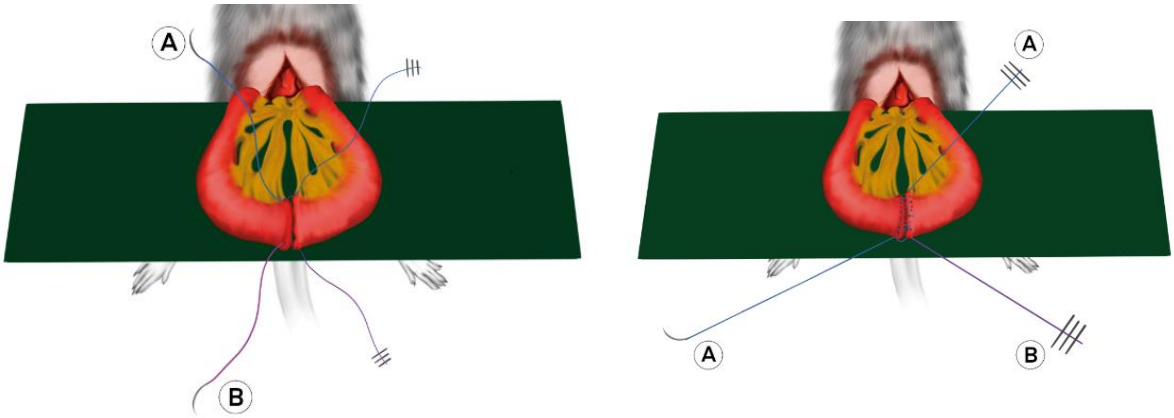
Sıçanlara 4 cm orta hat kesi ile laparotomi yapıldıktan sonra sol kolon tespit edilir ve diğer aşamaya geçilir. Tespit edilen sol kolon çıkarılır ve insizyon edilir. Buradaki asıl amaç, bölge tümörlüymüş gibi farz edilerek kesilip tekrar birleştirilmesi üzerinedir.

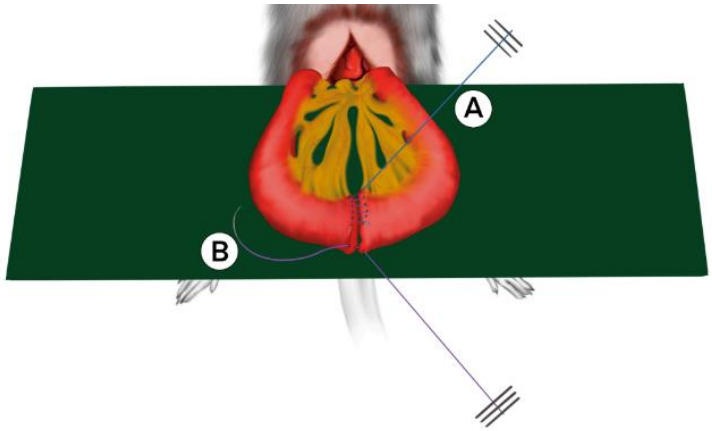


Şekil 12: Anastamoz Aşaması.

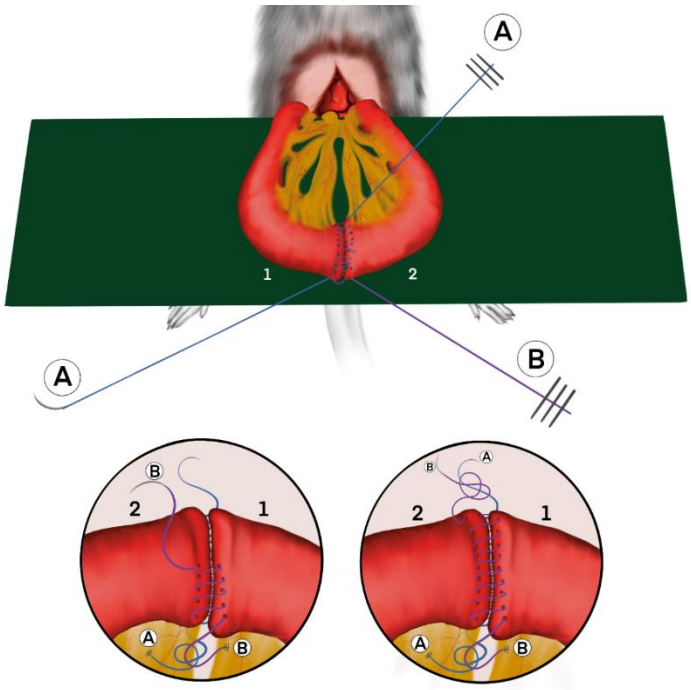
Yukarıdaki illüstrasyonda ise kesilen bölgeye uçtan uca anastomoz uygulanır. Bu aşamada Tütün Kesesi Ağzı Dikişi tekniği ile anastomoz yapılır.

3.4.Tütün Kesesi Ağzı Dikişi





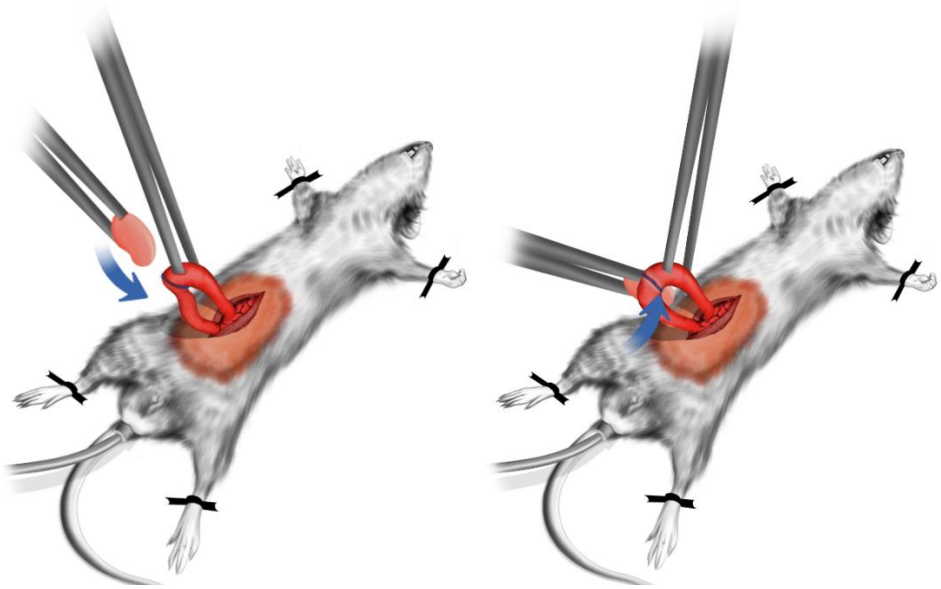
Şekil 13, 14 ve 15: Tütün Kesesi Ağzı Dikişi Tekniği.



Şekil 16: Tütün Kesesi Ağzı Dikişi Tekniği ve Anastomoz Dikişinin Arkadan Görünümü.

Bu aşamada Tütün Kesesi Ağzı Dikişi tekniği dört farklı illüstrasyon ile gösterilmiştir. Sol kolon transeksiyonundan sonra 5/0 polipropilen sütür ipliği ile tek kat uçtan uca anastomoz yapılır. Kolon anastomuzu ve Tütün Kesesi Ağzı Dikişinin arka taraftan görünümü yuvarlaklar içindeki illüstrasyonlar aracılığıyla gösterilmiştir.

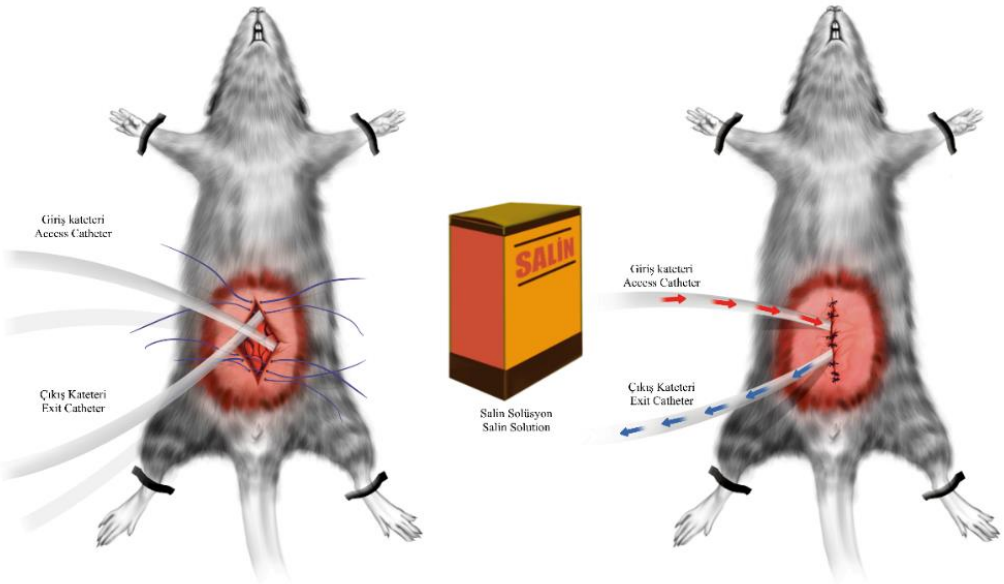
3.5.Trombositten Zengin Jel (PRP) Uygulaması



Şekil 17 ve 18: Trombositten Zengin Plazma (PRP) Jel Uygulaması.

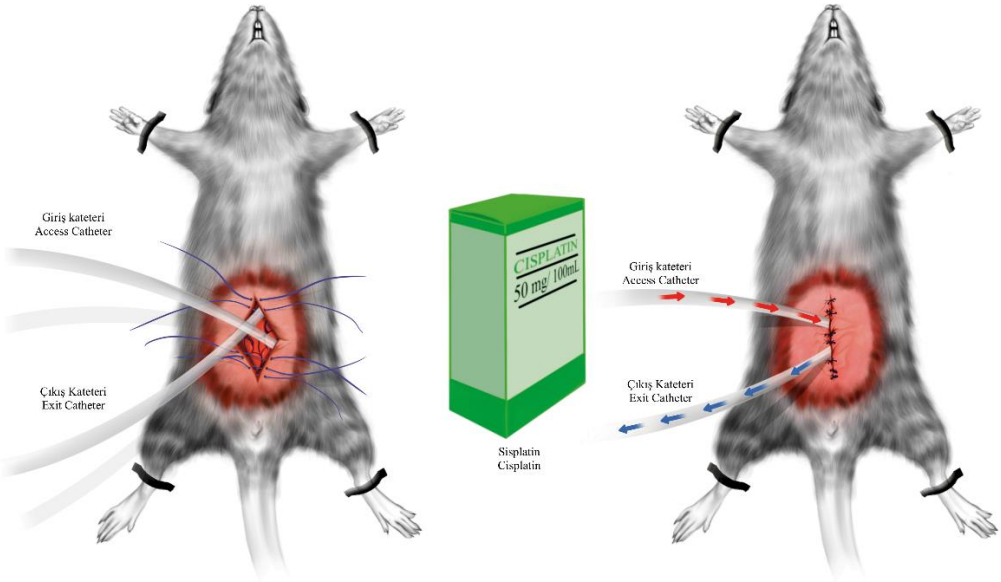
Trombositten Zengin Plazma (PRP) uygulaması daha önceden elde edilen PRP jelin sol kolon rezeksiyonu sonrası bölge hattına sürülmesi üzerinedir. PRP jel yapısı gereği çok yapışkandır ve bölgeye hemen yapışmaktadır. Yukarıdaki iki illüstrasyon ise bu aşamadaki uygulamayı bölgesel olarak göstermektedir.

3.6.Çalışma Gruplarında (Hipertermik İntraperitoneal Kemoterapi) HIPEC Aşaması



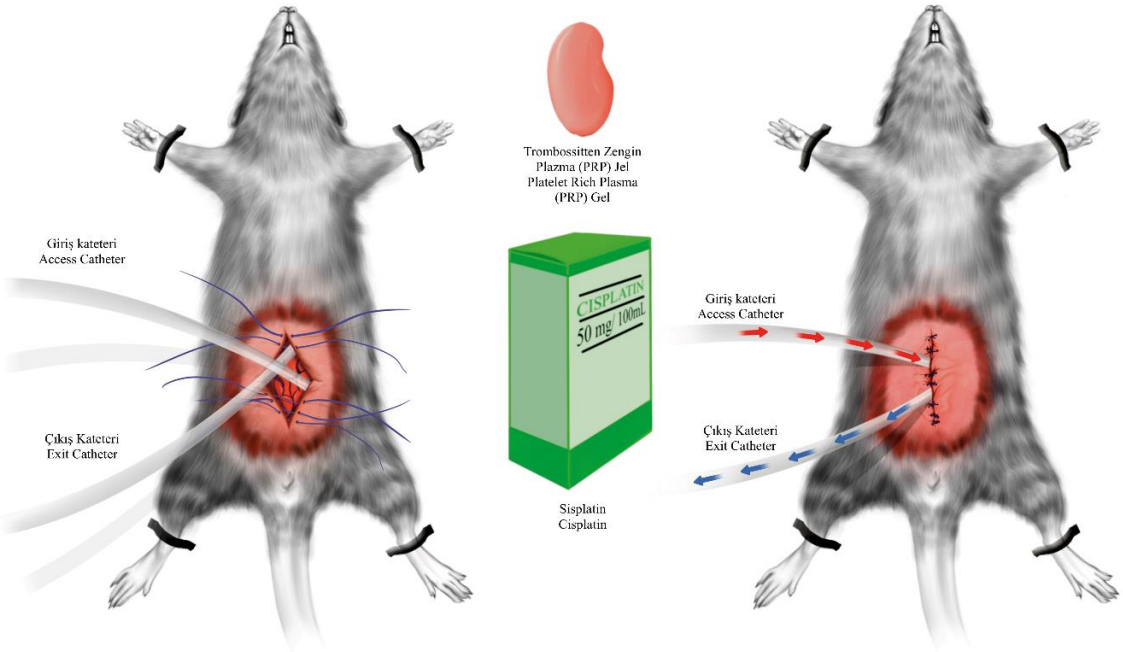
Şekil 19: Kontrol grubu (CG, n = 10).

Grup 1: Kontrol grubu (CG, n = 10); 10 sıçanın her birinin sol kolon transeksiyonundan sonra 5/0 polipropilen sütür iplikler ile tek kat uçtan uca anastomoz uygulanır. Ardından sağ supradiyafragmatik boşluğa giriş kateteri ve pelvise çıkış kateteri yerleştirilir ve büyük omentum ayrıca çıkarılarak ayrılır. Ardından ise hipertermik (42°C) salin 90 dakika boyunca perfüze edilir. Bu grupta salin kullanılmasının nedeni kontrol grubunda kimyasal uygulamayı örnekleyen ancak tıbbi etkisi bulunmayan bir madde olmasıdır.



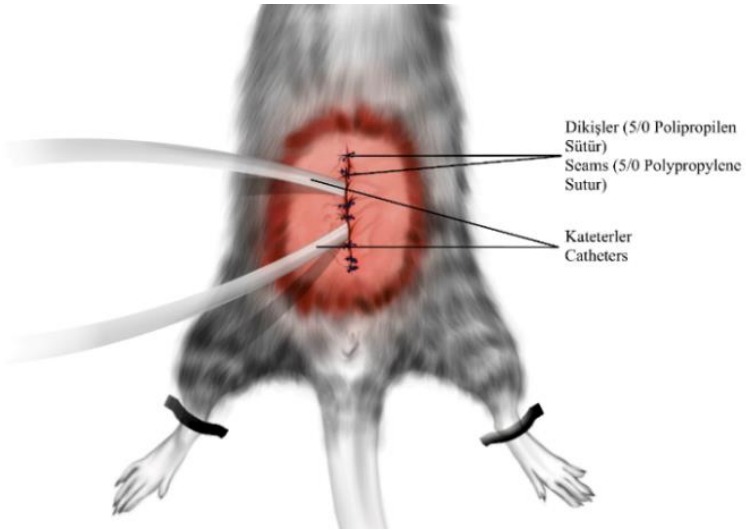
Şekil 20: Sisplatin Grubu (Cis-G, n = 10).

Grup 2: Sisplatin grubu (Cis-G, n = 10); bu gruptaki sıçanlarda yine sol kolonun transeksiyonundan sonra uçtan uca kolon anastomozu yapılır ve ardından 90 dakika boyunca 42°C'de ve 5 mg/kg'da sisplatin ile HIPEC yapılır. Bu grupta sisplatin kullanılmasının amacı kanser tedavilerinde kullanılması ve kimyasal bir ilaç olmasıdır.



Şekil 21: Sisplatin ve PRP grubu (CisP-G, n = 10).

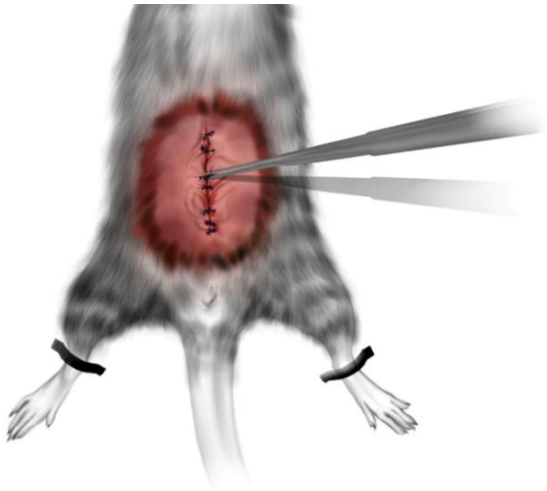
Grup 3: Sisplatin ve PRP grubu (CisP-G, n = 10); yine bu gruptaki her 10 sıçana uçtan uca kolon anastomozu yapıldı ve sol kolon transeksiyonunun ardından anastomoz çevresine PRP jel uygulanır. Ardından Sisplatin ile HIPEC 42°C'de ve 5 mg/kg 90 dakika süreyle uygulanır.



Şekil 22: HIPEC Aşaması.

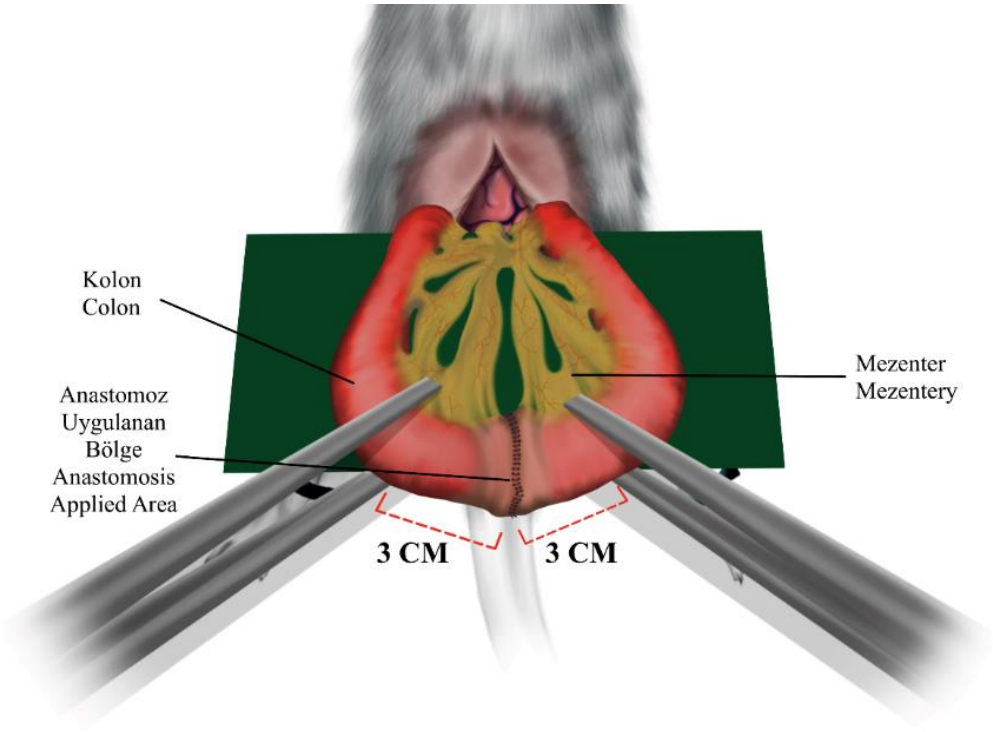
Gruplardaki her sıçanın sol kolon transeksiyonundan sonra 5/0 polipropilen sütür ipliği ile tek kat uçtan uca anastomoz yapılır ve bölge kapatılır. Tüm gruplarda HIPEC aşaması 90 boyunca

devam eder. Daha sonra ise ötenazi aşaması gelmektedir. Operasyon sonrası uyandırılan sıçanlar bir hafta boyunca normal yaşamlarına devam ederler. Diyet ve su ile beslenen sıçanlara bu süreç boyunca ek olarak sadece ağrı kesici uygulanır. Daha sonra bu aşamada abdomeni tekrar açılacak olan sıçanlara tekrar anestezi uygulanır ve uyutulur. Bir numaralı illüstrasyonda ise bu aşama görselleştirilmiştir. Daha sonra ötenazi aşamasına geçilir. İki numaralı illüstrasyonda anestezi ile uyutulan sıçanın kalbinden şırınga ile tüm kan çekilecek şekilde ötenazi uygulanır ve sonra tekrar operasyon için hazır hale getirilir.



Şekil 23: Ötenazi Sonrası Tekrar Dikişlerin Açılması.

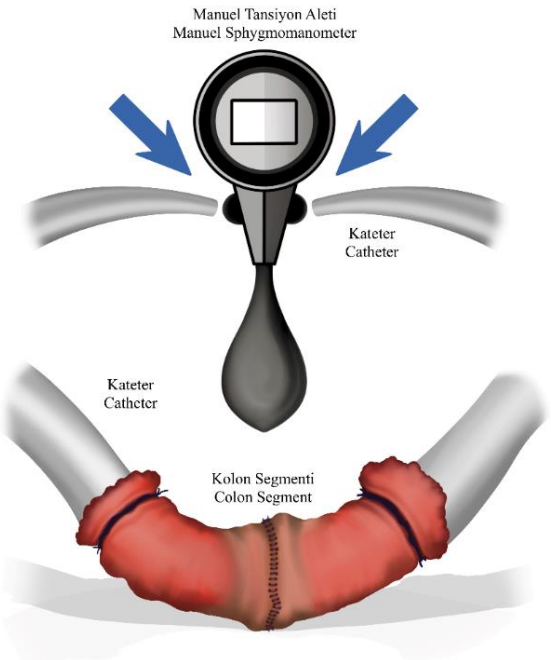
Ötenazi uygulandıktan sonra artık canlı olmayan sıçan tekrar elleri ve ayaklarından bantlanarak sabitlenir ve insizyon hattı tekrar açılır. Daha sonra anastomoz uygulanan kolon çıkarılır.



Şekil 24: Tekrar Çıkarılan Kolon Segmenti.

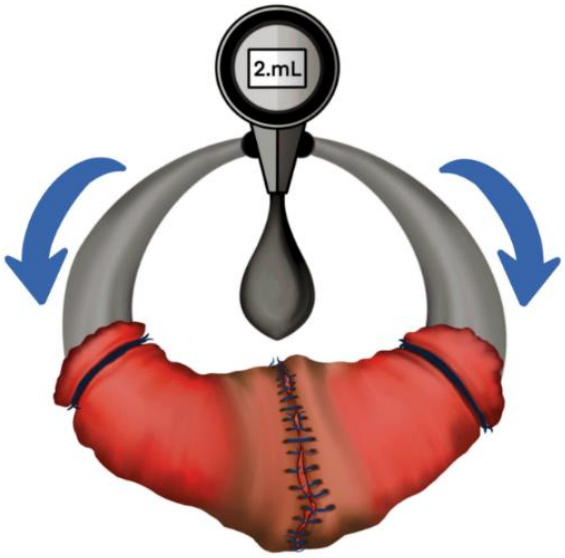
Yukarıdaki illüstrasyonda sol kolonun tekrar çıkarılması gösterilmektedir. Anastomozlu bölgenin distal ve proximal kısımlarından 3'er cm içerek şekilde kolon kesilir. Bu kolon segmenti ayrılarak ABP yani Anastomoz Patlama Basıncı için kullanılır.

3.7.Anastomoz Patlama Basıncı (ABP)



Şekil 25: ABP Ölçümü.

Postoperatif yedinci günde relaparotomi yapılmıştır. Anastomozun 3 cm distalinde ve proximalinde olmak üzere sol kolon segmenti eksize edilir. Kolon segmentinin her iki tarafına iki kauçuk kateter yerleştirilir ve 3/0 ipek sütür ipliği ile bağlanır. Daha sonra bir şırınga pompasına bir proximal kateter ve bir manuel tansiyon aletine bir distal kateter bağlanır. Kolon segmenti, salinle doldurulmuş bir kaba daldırılır.



Şekil 26: ABP Sonrası Kolon Segmentinde oluşan Deformasyon.

Yukarıdaki illüstrasyon salin içine daldırılan kolon segmentine hava basılmasını ve sonrasında oluşan deformasyonu göstermektedir. İlk olarak manuel tansiyon aleti ile dakikada 2 mL sabit bir hız ile hava üflenir. (ABP) Patlama basıncı değeri, ilk hava kabarcığı görülmeden hemen önceki tepe basıncı olarak tanımlanır. ABP kaydının ardından kolon segmenti açılarak iki parçaya bölünür, bir parça histopatolojik analiz için %10 formalin solüsyonuna konulur ve diğeri hidroksiprolin tayini için -20°C'de saklanır.

4. SONUÇ

Bu ve benzeri deneysel ve klinik çalışmaların illüstrasyon ve infografikler ile görselleştirilerek anlatılması fotoğraflardan ve tıbbi terminolojiye dayalı yazılı anlatımlardan ziyade istenileni aktarmada daha etkili olmaktadır. Özellikle cerrahi alanda bir kılavuz niteliğinde olan bu illüstrasyon dizini alıcıda farklı perspektifsel açılardan durumu görmesine ve kavramasına olanak sağlamaktadır.

Bir başka açıdan baktığımızda olumsuz etkenler olarak bu tür akademik çalışmaların illüstre edilmesi geniş kapsamlı bir çalışma çerçevesinde olması gerektiğinden zaman açısından daha fazla süreye ihtiyaç duyulmaktadır. Dijitalleşen dünyada buna benzer çalışmalar artık grafik tablet veya bilgisayar üzerinden yapıldığından ayrıca bir bütçe gerektirmektedir. Ayrıca daha fazla deneysel veya klinik çalışmaların tasarlanması da teşvik edilmelidir.

Olumlu etkenlere baktığımızda ise yine bu ve benzeri akademik çalışmaları tasvir etmek veya görselleştirmek, insanların durumu farklı açılardan görmesine ve fikir yürütmesine yardım

etmektedir. Örneğin iyi ve kurallar çerçevesinde doğru bir şekilde düzenlenen infografikler ile karmaşık ve yoğun bilgilerin toplanmasında ve basitçe anlatılmasında kritik bir öneme sahiptir. Bir başka fayda olarak baktığımızda laboratuvar hayvanları kullanımı alanında hayvan refahı lehine olmak üzere alternatif yöntemlere öncelikle yer vermek tüm dünyada benimsenmiş olan bir yaklaşımdır. Bu doğrultuda 3R olarak adlandırılan yerine koyma (Replacement), sayısını azaltma (Reducing) ve şartlarını iyileştirme (Refinement) olarak bilinen kurallar etik kurullarca takip edilmekte ve uygulanmaktadır. Bilgi birikiminin yazımsal veya görsel olarak sağlanması ve aktarımı yeni hayvan kullanım zorluluğunu azaltarak hayvan refahına katkıda bulunan replacement kuralı kapsamında yer almaktadır. Bu doğrultuda canlı hayvan kullanılarak yapılan araştırmaların görsel tasarımlarla bilgi kaynakları haline gelmesi bu kapsamda faydalı bir yaklaşım olarak da değerlendirilebilir (Genç, Salman 2018). Sonuç olarak görsel algı diğer tüm algılardan daha önemli bir yere sahip olması bakımından bu rehber niteliğindeki çalışma özellikle cerrahi prosedürler için yol gösterici ve diğer tür sağlık alanındaki çalışmaların görselleştirilmesine üzerine örnek olacağı kanısına varılmıştır.

KAYNAKÇA

Çeliker, Murat ve Yılmaz, Serap ‘’Tıbbi İllüstrasyonun Tıp Bilimine Katkısı’’. İdil 6.34 (2007): 1853-1864

Seylan, Ali. ‘’Disiplinlerarası Bir Formasyon olarak Medikal İllüstrasyon ve Türkiye’deki İlk Örnek: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Tıbbi Resimleme Yüksek Lisans Programı.”2016: 85-93. Web. 24 Ocak 2017.

Atan, Uğur. ‘’Grafik İllüstrasyon Olarak Minyatür, Akdeniz Sanat Dergisi.’’ (2013) Cilt: 06, Sayı: 11, Ss. 23-33. https://dergipark.org.tr/tr/pub/akdenizsanat/issue/27658/291537

Sınav, Ahmet. ‘’Tıbbi İllüstrasyon (Tanımı ve Tarihçesi)’’, GATA Bülteni 36 (1994) 125-133.

Delamerced, Anna ‘’ The Importance of Medıcal Illustratıon in Patient Communication’’, Web 5 Şubat 2018.

Özdemir, Mehmet T., Kaan Erler, Tuna F. Hdayetoğlu ve Hülya Bölükoğlu. ‘’Ortopedide Tıbbi İllüstrasyon’’. Artropilasti Artroskopik Cerrahi 14. 4 (2003): 248- 253.

Turgut, E, (2013). ‘’Grafik Dil ve Anlatım Biçimleri.’’ Ankara, Anı Yayıncılık.

Akman, Mustafa. (2018). ‘’Tıbbi İllüstrasyonun Türkiye’de Oluşumu ve Gelişimi Açısından İncelenmesi.’’ Yüksek Lisans Tezi.

Schultheiss, Dirk, Rainer M. Engel, Ranice W. Crosby, Gary P. Lees, Michael C. Truss ve Udo Jonas. ‘’Max Brödel (1870-1941) and Medical İllüstration in Urology.’’ J Urol 164. 4 (200): 42-1137

Cullen, T.S. (1945). Max Brödel, 1870-1941 Director of The First Department of Art as Applied to Medicine in The World. Bulletin of The Medical Library Association, 33(1), 4-1.

Crosby, Ranice W. And John Cody, 1991. Max Brödel; The Man Who Put Art İnto Medicine. New York: Springer-Verlag

Demarest, Robert j., Editör. 1905. The History of The Association of Medical İllustrators, 1945-1995. Atlanta: The Association of Medical İllustrators.

Genç B, Salman M. 2018. Neden Alternatif Yöntemler? In: İlaç Araştırma, Geliştirme ve Toksikolojik Çalışmalarda Kullanılan Alternatif Yöntemler. Türkiye Klinikleri. Ed Dilek Güvenç Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı 77, ISBN:978-605-7597-14-4, (Kitap)

Wigan, M. (2012). ‘’Görsel İllüstrasyon Sözlüğü, M. E Uslu (çev.) İstanbul: Literatür Yayınları.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

YAYGIN OLARAK KULLANILAN ANTİDİYABETİK İLAÇLARIN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN ARAŞTIRILMASI

Yüksek Lisans Öğrencisi Fatmagül MEMİŞ

Ordu Üniversitesi, ORCID: 0000-0003-2943-7639

Doç. Dr. Ömer ERTÜRK

Ordu Üniversitesi, ORCID: 0000-0001-5837-6893

ÖZET

Diabetes mellitus insülin hormonu eksikliğinden ya da insülin azlığı sonucunda karbonhidrat, protein ve yağ metabolizmasında bozukluklara yol açan kronik hiperglisemik bir metabolizma hastalığıdır. Küresel popülasyondaki her on bir kişiden birini zaten etkilemiştir ve obezite pandemisi nedeniyle hastalık prevalansı artmaya devam etmektedir. Diyabet, çağımızın en ciddi ve yaygın kronik hastalıklarından biri olarak ortaya çıkmış, yaşamı tehdit eden, sakat bırakan, birçok komplikasyonlara neden olan ve yaşam süresini kısaltan bir hastalıktır. Diyabetin iki yaygın şekli vardır; insülin üretimindeki başarısızlıkla kendini gösteren tip 1 ve insüline duyarlılığın azalmasıyla kendini gösteren tip 2. Tip 2 diyabetik hastalarda hastalığın ortaya çıkmasına neden olan insülin direnci, insülin salgısındaki göreceli azalma hem açlık hem de tokluk dönemlerinde plazma glukoz değerlerinin yüksek kalmasına yol açmaktadır. Antidiyabetik ilaçlar dünya çapında kullanılan önemli bir ilaç grubudur. Antidiyabetik ilaçlar, diyabetli kişilerde kan şekeri düzeylerini stabilize etmek ve kontrol etmek için geliştirilmiş ilaçlardır. Diyabet tedavisinde yaygın olarak kullanılan antidiyabetik ilaçlar; insülin, pramlintid (Amilin), GLP-1 reseptör agonistleri (Bietta ve Victoza gibi) ve Oral hipoglisemikler (tabletler)'dir. Antidiyabetik ilaçlar diyabeti tedavi etmek için tasarlanmamıştır, ancak diyabet hastalarının durumlarını kontrol altında tutmalarına ve diyabet komplikasyonları riskini düşürmelerine yardımcı olurlar. Diyabetli kişilerin kan şekerini kontrol altında tutmak ve hipoglisemi ve hiperglisemiden kaçınmak için tüm yaşamları boyunca antidiyabetik ilaçlar almaları gerekebilir. Steril serum fizyolojik tuzlu su ile seyreltilmiş 5 ticari ilacın antifungal ve antibakteriyal mikroorganizmalar kullanılarak Kirby-Bauer Yöntemi ile antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bunun için 5 Gram pozitif, 4 Gram negatif ve 1 maya kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar IBM SPSS Statistics 26 programı ile analiz edilmiştir. Standart antibiyotiklerle yapılan çalışmada *Proteus vulgaris* üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. *Citrobacter freundii*, *Listeria monocytogene*ve ve *Enterococcus faecalis* üzerinde ticari ilaçlar hiçbir etki göstermemiştir. Kullanılan diğer organizmalardan *Salmonella enterica*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus, Enterobacter aerogenes* ve *Micrococcus luteus* kullanılan ticari ilaçların bazılarının üzerinde etkili olmuştur. *Candida albicans* üzerinde ise ticari ilaçlar etki göstermemiştir.

Anahtar Kelimeler: Antidiyabetik, antimikrobiyal, ilaç

INVESTIGATION OF THE ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF COMMONLY USED ANTIDIABETIC DRUGS

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic hyperglycemic metabolic disease that causes disturbances in carbohydrate, protein and fat metabolism as a result of insulin hormone deficiency or insulin deficiency. It has already affected one in every eleven people in the global population, and the prevalence of the disease continues to increase due to the obesity pandemic. Diabetes, which has emerged as one of the most serious and common chronic diseases of our age, is a life-threatening, crippling disease that causes many complications and shortens life expectancy. There are two common forms of diabetes; Type 1, which is manifested by the failure in insulin production, and type 2, which manifests itself with decreased sensitivity to insulin, insulin resistance, which causes the emergence of the disease in type 2 diabetic patients, and the relative decrease in insulin secretion causes plasma glucose values to remain high during both fasting and postprandial periods. Antidiabetic drugs are an important group of drugs used worldwide. Antidiabetic drugs are drugs developed to stabilize and control blood sugar levels in people with diabetes. Antidiabetic drugs commonly used in the treatment of diabetes; insulin, pramlintide (Amilin), GLP-1 receptor agonists (such as Bietta and Victoza), and Oral hypoglycemics (tablets). Antidiabetic drugs are not designed to treat diabetes, but they do help people with diabetes keep their condition under control and lower the risk of diabetes complications. People with diabetes may need to take antidiabetic drugs throughout their lives to keep their blood sugar under control and avoid hypoglycemia and hyperglycemia. It was aimed to determine the antimicrobial effects of 5 commercial drugs diluted with sterile saline with the Kirby-Bauer Method using antifungal and antibacterial microorganisms. For this, 5 Gram positive, 4 Gram negative and 1 yeast were used. The obtained results were analyzed with the IBM SPSS Statistics 26 program. In the study performed with standard antibiotics, it was concluded that it was effective on *Proteus vulgaris*. Commercial drugs had no effect on *Citrobacter freundii*, *Listeria monocytogeneve*, and *Enterococcus faecalis*. Among the other organisms used, *Salmonella enterica*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter aerogenes* and *Micrococcus luteus* were effective on some of the commercial drugs used. Commercial drugs did not show any effect on *Candida albicans*.

Keywords: Antidiabetic, antimicrobial, drug

GİRİŞ

1. DİYABET NEDİR?

Diabetes Mellitus (DM), insülinin eksikliği ya da insüline direnç ile oluşan hiperglisemi ile kendini belli eden karbonhidrat, yağ ve protein metabolizma bozuklukları ile karakterize bir hastalıktır. Diyabetin kronik hiperglisemisi, çeşitli organların, özellikle gözlerin, böbreklerin, sinirlerin, kalbin ve kan damarlarının uzun süreli hasarı, işlev bozukluğu ve yetmezliği ile ilişkilidir. Bugün için diyabet birçok gelişmiş yeni endüstrileşmekte olan ülkeler için epidemik bir hastalık olarak kabul edilmektedir (Özdemir ve Hocaoğlu 2009). Diyabetin kronik hiperglisemisi, çeşitli organların, özellikle gözlerin, böbreklerin, sinirlerin, kalbin ve kan damarlarının uzun süreli hasarı, işlev bozukluğu ve yetmezliği ile ilişkilidir. Diyabet gelişiminde çeşitli patojenik süreçler rol oynar. Bunlar, pankreasın β hücrelerinin otoimmün yıkımından bunun sonucunda insülin eksikliğinden insülin etkisine dirençle sonuçlanan anormalliklere kadar uzanır. Diyabette karbonhidrat, yağ ve protein metabolizmasındaki anormalliklerin temeli, insülinin hedef dokular üzerindeki etkisinin yetersizliğidir. Eksik insülin etkisi, hormon etkisinin karmaşık yolaklarındaki bir veya daha fazla noktada yetersiz insülin sekresyonundan ve / veya insüline azalmış doku yanıtlarından kaynaklanır. İnsülin sekresyonunun bozulması ve insülin etkisindeki defektler sıklıkla aynı hastada bir arada bulunur ve hipergliseminin birincil nedeninin tek başına hangi anormallik olduğu genellikle belirsizdir (Çayır ve Turan 2015).

2. DİYABETİN SINIFLAMASI

Diyabet klinik olarak dört sınıfta incelenmektedir.

2.1. Tip 1 Diyabet

Genetik zeminde beta hücrelerinin harabiyetine bağlı mutlak insülin yetersizliği ile ortaya çıkan otoimmün bir hastalıktır. Genellikle 35 yaş altında ortaya çıkar, en sık görülme yaşı 10-15 yaş grubudur. Tüm diyabetlilerin yaklaşık %5-10'unu oluşturur. Mutlak insülin yetersizliği olduğu için tedavide mutlaka tanıdan itibaren insülin kullanılması gereklidir.

2.2. Tip 2 Diyabet

Erişkin toplumda en yaygın görülen metabolizma hastalığıdır. Genetik yatkınlığı olan bireyde çevresel faktörlerin etkisi ile başlayan, patogenezinde insülin direnci, beta hücresi fonksiyon bozukluğu ve hepatik glukoz üretimi artışı gibi üç ana metabolik bozukluk sorumludur. Tip 2 diyabetlilerin %80'inden fazlası obezdir; obezite ile insülin direnci arasında mutlak bir ilişki vardır. Tip 2 diyabet orta-ileri yaş hastalığı olarak kabul edilmekte, dolayısıyla 40 yaş ve üstü grupta görülmekle birlikte, son yıllarda yaşam tarzı değişikliklerine bağlı olarak genç yaşlarda hatta çocuklarda da görülme sıklığı artmaktadır. Yaşam tarzından kaynaklanan düzensiz ve dengesiz beslenme, fiziksel aktivite azlığı, sedanter yaşam ve stres gibi faktörlerin tip 2

diyabetin ortaya çıkışını hızlandırdığı bilinmekte dir. Tip 2 diyabet klasik diyabet belirtilerinin erken dönemde görülmemesi nedeniyle tanı konulmadan yıllar önce başlamaktadır.

2.3. Diğer Spesifik Tipler

Pankreası etkileyen birçok nedenle ortaya çıkan kan şekeri yüksekliğini tanımlar. Beta hücre fonksiyonundaki genetik bozukluk, insülin fonksiyonunda genetik bozukluk, pankreasın ekzokrin hastalıkları, endokrinopatiler, ilaç ve kimyasal ajanlar, enfeksiyonlar, immün nedenli diyabetin nadir görülen formları ve diyabetle ilişkili diğer genetik sendromlar bu grup içerisinde yer almaktadır.

2.4. Gestasyonel Diyabet

İlk kez gebelik sırasında ortaya çıkan değişik derecelerde glukoz intoleransıdır. Uzun dönemde gestasyonel diyabetli kadınların tip 2 diyabet olma riski yüksek olup, 10-20 yıl içerisinde BGT veya tip 2 diyabet gelişme riski %30-40 arasındadır. Tüm dünyada tanı konulan diyabet vakalarının %90-95'ini tip 2 diyabet, %5-10'unu tip 1 diyabet ve %2-3'ünü ise diğer diyabet tipleri oluşturmaktadır. Gelişmiş ülkelerde toplumun %5 ila %10'u tip 2 diyabetlidir. En fazla diyabetlinin bulunduğu yaş aralığı 40-59 olup, bu grup tüm diyabetlilerin %46'sını kapsamaktadır (Çubuk ve İnce 2015).

2. ANTİDİYABETİK İLAÇLAR

Antidiyabetik ilaçlar, diyabetli kişilerde kan şekeri düzeylerini stabilize etmek ve kontrol etmek için geliştirilmiş ilaçlardır. Diyabet tedavisinde yaygın olarak kullanılan antidiyabetik ilaçlar; insülin, pramlintid (Amilin), GLP-1 reseptör agonistleri (Bietta ve Victoza gibi) ve Oral hipoglisemikler (tabletler)'dir. Antidiyabetik ilaçlar diyabeti tedavi etmek için tasarlanmamıştır, ancak diyabet hastalarının durumlarını kontrol altında tutmalarına ve diyabet komplikasyonları riskini düşürmelerine yardımcı olurlar. Diyabetli kişilerin kan şekerini kontrol altında tutmak ve hipoglisemi ve hiperglisemiden kaçınmak için tüm yaşamları boyunca antidiyabetik ilaçlar almaları gerekebilir (Defronzo, Ferrannini ve ark 2015).

Oral antidiyabetik ilaçlar, insüline bağımlı olmayan diyabetlilerde ve sadece diyet ile kan şekerleri kontrol edilemiyorsa kullanılırlar. Oral antidiyabetik ilaçlarla en iyi tedavi edilen hastalar diyabetin 40 yaşından sonra geliştiği ve 5 yıldan kısa süreli diyabetik hastalardır. Daha uzun süredir diyabetik olanların kan şekeri kontrolünü sağlayabilmek için insülin ve oral antidiyabetik ilaçların birlikte kullanılmaları gerekebilir. Oral antidiyabetik ilaçlar tip 1 diyabetin tedavisinde kullanılmamaktadır (Mycek ve ark 1998). Kan şekerini kontrol altında tutmaya yarayan oral antidiyabetik ajanlar genel olarak insülin sekresyonunu arttırma, insüline duyarlılığı arttırma veya karbonhidrat absorpsiyonunu azaltma yoluyla etki gösteririler. İdeal bir antidiyabetik ajan; plazma glukozu değerlerini normal aralığa çekmeli, yan etkileri en az olmalı, mikro ve makrovasküler komplikasyon gelişimini de engellemelidir. Bu kriterleri sağlayan ideal bir ajan ne yazık ki bulunmamaktadır; fakat kan şekerini kontrol etmeye yarayan

çok sayıda ve farklı gruplarda ajanlar mevcuttur. Bu ilaçların avantaj ve dezavantajları gözetilerek, tek başına ya da kombinasyonlar halinde kullanılmasıyla, hastalarda hedeflenen glisemi değerlerine ulaşılması mümkün olabilmektedir (Olgun, Yalın ve ark. 2016).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Numunelerin Eldesi

Steril 5 ml serum fizyolojik tuzlu su kullanılarak 5 ticari ilaç;

Novartis; 50 mg (2 tablet)

Dropia; 30 mg (4 tablet)

Glifor; 1000 mg (1 tablet)

Naglid; 120 mg (1 tablet)

Diomicron; 60 mg (2 tablet) seyreltilmiştir.



Şekil 1. Kullanılan ticari ilaçlar.

3.2. Mikroorganizmalar

Gram +;

Bacillus cereus ATCC 14579, *Staphylococcus aureus* ATCC®25923, *Micrococcus luteus* NRRL B-1018T, *Listeria monocytogenes* ATCC®7677, *Enterococcus faecalis* ATCC®29212

Gram -;

Salmonella enterica subsp. enterica ATCC®14028, *Escherichia coli* ATCC®25922, *Citrobacter freundii* ATCC®43864, *Enterobakter aerogenes* ATCC 13048, *Proteus vulgaris* ATCC 29905

Antifungal etki belirlemede kullanılacak olan maya;

Candida albicans ATCC®10231

3.3. Mikroorganizma Kültürlerinin Hazırlanması ve Ektratların Antimikrobiyel-Antifungal Özelliklerinin Belirlemesi

Bakteri suşları Muller Hinton Broth'a aşılanarak 37± 0,1°C'de 24 saat, fungus suşları da Sabouraud Dextrose Broth'a aşılanarak 25±0,1°C'de 48 saat inkübe edilecektir. Çalışmada kullanılacak olan besiyerleri çalışmaya başlamadan önce otoklavda sterilize edilecek ve 45-50°C'ye kadar soğuması beklenecektir. Daha sonra agar besiyerleri 10cm çapındaki steril petri kutularına steril mezür ile 20 ml dağıtılacaktır. Besiyerinin homojen bir şekilde dağılması

sağlanacaktır. Mikroorganizmaların çalışmaya başlanmadan önce Biyosan marka McFarland denstrometrisi ile besiyeri içerisindeki yoğunlukları bakteriler 0.5, funguslar için 1 değerinde tespit edilecektir. Katılaşan agar üzerine swap yöntemi ile 100 µl mikroorganizma boşluk kalmayacak şekilde en az 3 farklı yöne yayma plaka yapıldıktan sonra 30 dakika içinde diskler steril penset yardımıyla yerleştirilecek ardından 30 ml ekstrat yavaşça eklenecektir. Zon çaplarının etkilenmemesi için petriler bir süre yerinden oynatılmayacaktır. Ardından petriler organizmanın optimum geliştiği sıcaklıkta inkübe edilecektir (Bakteriler için 37 °C, funguslar için 25 °C). Bakteriler için 1 gün, funguslar için 2 gün sonra zon çapları kumpas ile belirlenecektir. 3 tekrarlı gerçekleştirilecek olan çalışmada zon çaplarının aritmetik ortalaması alınarak standart antibiyotiklerle (inhibisyon zon çapları) karşılaştırılacak. SPSS istatistik programında elde edilen zon çaplarının istatiktiksel olarak değerlendirmesi yapılacaktır.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Kullanılan seyreltilmiş ticari ilaçların ekstratlarının anbakteriyel ve antifungal etkileri farklı test mikoorganizmaları üzerinde farklı etki yaptığı kaydedilmiştir. *Citrobacter freundii*, *Listeria monocytogenes* ve *Enterococcus faecalis* üzerinde ticari ilaçlar hiçbir etki göstermemiştir. En yüksek değerler standart antibiyotikli sonuçlarla alınmıştır. Mikroorganizmalarda ise *Proteus vulgaris* en yüksek sonucu vermiştir. Normalliğe bakıldığında *Proteus vulgaris, Salmonella enterica subsp. enterica, Citrobacter freundii, Listeria monocytogenes, Enterococcus faecalis* ve *Candida albicans* için sağlanmış. Diğer organizmalar ise çarpıklık-basıklık değerleri incelendiğinde ±2.0 değerlerine göre normallik sağlanmışlardır.

Disk * Organizma					
Disk					
Organizma	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
B. cereus	6,9780	15	1,97155	6,00	10,86
Salmonella e.	8,9120	15	1,86111	6,00	11,70
E.coli	7,3000	15	1,69104	6,00	10,05
S. aureus	7,1493	15	2,32839	6,00	11,77
Enterobacter a.	7,1120	15	1,49666	6,00	9,71

M. luteus	10,6767	15	7,30640	6,00	24,34
Citrobacter	6,0267	15	0,02820	6,00	6,07
Listeria	6,0327	15	0,03218	6,00	6,09
Ent. f.	6,0353	15	0,03314	6,00	6,09
P. vulgaris	26,3180	15	3,06912	21,93	31,13
C. albicans	6,0333	15	0,03063	6,00	6,08
Total	8,9613	165	6,25100	6,00	31,13

Tablo 1. Organizma istatistik sonuçları.

Tablo 1.'de ki sonuçlara bakıldığında *Proteus vulgaris'*in en yüksek sonucu verdiği bu mikroorganizmayı sırasıyla *Micrococcus luteus* ve *Salmonella enterica subsp. enterica*'nın sonuçlarının takip ettiği gözlenmiştir. Ayrıca Tukey Testi de bu sonucu desteklemiştir.

Disk				
Tukey HSD[a]				
Organizma	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Citrobacter	15	6,0267 [c]		
Listeria	15	6,032 [c]		
C. albicans	15	6,033 [c]		
Ent. f.	15	6,035 [c]		
B. cereus	15	6,978 [c]		
Enterobacter a.	15	7,112[c]		
S. aureus	15	7,1493 [c]		
E.coli	15	7,3 [c]		

Salmonella e.	15	8,9120	8,912 [bc]	
M. luteus	15		10,676 [b]	
P. vulgaris	15			26,318[a]
Sig.		0,127	0,787	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15,000.

Tablo 2. Organizma Tukey testi sonuçları.

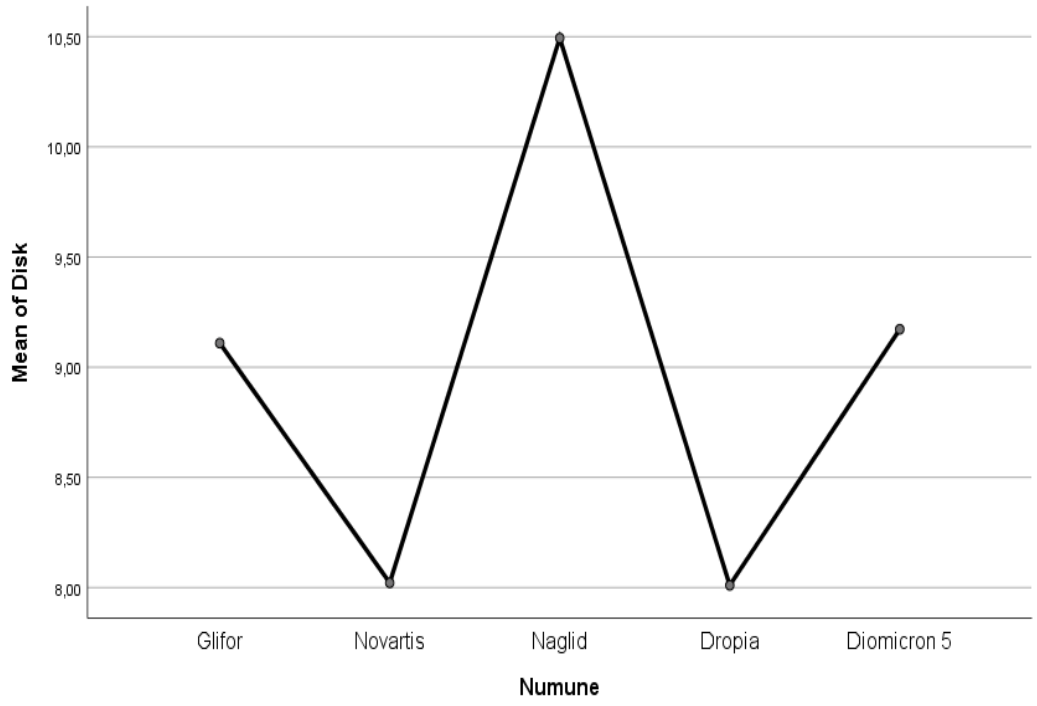
Numune bazında ilaçları karşılaştırdığımda hem çarpıklık-basıklık değeri hemde $p<0,05$ değerini sağlamadığı için önce Kruskal-Wallis H Testi daha sonra Tamhane's t2 testi uygulanmıştır.

Disk * Numune					
Disk					
Numune	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Glifor	9,1091	33	7,09368	6,00	31,13
Novartis	8,0212	33	4,72873	6,00	22,68
Naglid	10,4936	33	7,43249	6,00	27,16
Dropia	8,0103	33	6,36538	6,00	28,34
Diomicron 5	9,1721	33	5,24256	6,00	24,98
Total	8,9613	165	6,25100	6,00	31,13

Tablo 3. Numune istatistik sonuçları

Tamhane						
(I) Numune		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Glifor	Novartis	1,08788	1,48407	0,998	-3,2379	5,4136
	Naglid	-1,38455	1,78853	0,997	-6,5707	3,8016
	Dropia	1,09879	1,65912	0,999	-3,7137	5,9113
	Diomicron 5	-0,06303	1,53549	1,000	-4,5288	4,4027
Novartis	Glifor	-1,08788	1,48407	0,998	-5,4136	3,2379
	Naglid	-2,47242	1,53349	0,698	-6,9473	2,0024
	Dropia	0,01091	1,38037	1,000	-4,0033	4,0251
	Diomicron 5	-1,15091	1,22901	0,987	-4,7157	2,4139
Naglid	Glifor	1,38455	1,78853	0,997	-3,8016	6,5707
	Novartis	2,47242	1,53349	0,698	-2,0024	6,9473
	Dropia	2,48333	1,70347	0,803	-2,4600	7,4266
	Diomicron 5	1,32152	1,58331	0,995	-3,2877	5,9307
Dropia	Glifor	-1,09879	1,65912	0,999	-5,9113	3,7137
	Novartis	-0,01091	1,38037	1,000	-4,0251	4,0033
	Naglid	-2,48333	1,70347	0,803	-7,4266	2,4600
	Diomicron 5	-1,16182	1,43551	0,996	-5,3294	3,0058
Diomicron 5	Glifor	0,06303	1,53549	1,000	-4,4027	4,5288
	Novartis	1,15091	1,22901	0,987	-2,4139	4,7157
	Naglid	-1,32152	1,58331	0,995	-5,9307	3,2877
	Dropia	1,16182	1,43551	0,996	-3,0058	5,3294

Tablo 4. Numune Tamhane's t2 testi sonuçları.



Şekil 2. Numune ortalama değeri grafiği.

Bu testten elde edilen sonuçlara göre mikroorganizmalar üzerinde sırasıyla Naglid> Diomicron 5> Glifor> Novartis = Dropia (Şekil 2) şeklinde etki göstermiştir.

KAYNAKÇA

1. Özdemir İ. ve Hocaoğlu Ç., 2009. Tip 2 diabetes mellitus ve yaşam kalitesi: Bir gözden geçirme. Göztepe Tıp Dergisi 24(2):73-78.

2. Çayır A. ve Turan M. I., 2015. Diabetes Mellitusla İlişkili Kardiyak Bozukluklar. Ankara Med J, 2015, 15(4):231-234

3. DeFronzo, R., Ferrannini, E., Groop, L. et al. Type 2 diabetes mellitus. Nat Rev Dis Primers 1, 15019 (2015).

4. Çubuk G. ve İnce S., 2015. Oral Antidiyabetik İlaçlar. Kocatepe Veterinary Journal (2015) 8(1): 95-102.

5. Olgun N., Yalın H. ve Gülyüz H., 2016. Diyabetle Mücadele Diyabet Risklerinin Belirlenmesi ve Tanılama. Turkish Family Physician (2016). 2(2):41-49.

7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ
19-20 Mayıs 2022, Samsun

HEDGE FONLAR: TÜRKİYE AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME

Arş. Gör. Furkan SERDAR
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCID 0000 0001 7643 1163

ÖZET

Globalleşme ile birlikte yaşanan finansal serbestleşme, finansal araçların önündeki engelleri ortadan kaldırarak son yıllarda artış eğilimi gösteren yatırımcıların taleplerini karşılamak adına finansal yatırım ürünlerine olan ilgiyi arttırmıştır. Artan bu ilginin sonucunda alternatif yatırım ürünlerinde birden çok yatırım türü ortaya çıkmıştır. Oluşan alternatif yatırım ürünlerinden birisi de hedge fonlardır. SPK tarafından "Serbest Yatırım Fonları" olarak da tanımlanan hedge fonlar; finansal piyasalarda yaşanan fiyat değişimlerinde yatırımcıların kayıplarını en aza indirmeyi amaçlayan finansal bir araçtır. Esnek yatırım politikasına sahip olması, kaldıraçlı işlemler uygulanması ve yasal düzenlemelere tabi olmadan özgürce hareket edebilmesi gibi sebeplerle bu fonlar büyük yatırımcılar tarafından ilgi görmektedir. Dünya'da bilinen ilk örnekleri 1949 yılına uzanan hedge fon endüstrisi 1990'lı yıllarda yükseliş trendi yakalamış ve dünya çapında hedge fonları tarafından yönetilen varlıkların değeri 2007'ye kadar istikrarlı bir şekilde büyümüştür. Fakat ertesi yıl yaşanan küresel kriz ve etkileriyle 2013 yılına kadar düşüş eğilimi gösteren hedge fonlar son yıllarda tekrar hızlı bir ivme kazanmıştır. 2021 yıl sonu itibariyle dünyadaki hedge fonların değeri 4,5 trilyon doların üzerindedir ve varlıkların en büyük payı ABD'deki hedge fon yöneticileri tarafından yönetilmektedir. Türkiye'de ise hedge fonlarla ilgili ilk yasal düzenleme 2006 yılı sonlarında SPK tarafından ortaya koyulmuş ve 2008 yılında ilk hedge fon kurulmuştur. Nisan 2022 tarihi itibariyle Türkiye'de bağlı olunan şemsiye fon itibariyle serbest yatırım fonu ihraç eden bankalar, sigorta şirketleri ve varlık yönetim şirketlerinden oluşan toplam 39 adet şirket bulunmaktadır. 2008 yılında finansal piyasalarda işlem görmeye başlamasıyla hedge fonların bilinirliği gün geçtikçe artmasına rağmen bu fonlar Türkiye için hala yeni bir kavramdır. Türkiye, hedge fonlar için yeterli alt yapı ve birikime henüz ulaşamamıştır ve gelişmiş ülkelerin oldukça gerisindedir. Spekülatif olarak hareket edebilen bu fonların oluşturacağı dalgalanmalara karşı Türkiye, finansal yapısını güçlendirecek yatırımlar yapmalı ve bu fonların olumsuz etkilerine karşı yeterli derecede yerli ve yabancı para rezervini elinde tutmalıdır. Ülke ekonomisine pozitif yönde katkı yapma potansiyeli bulunan hedge fonların tanınırlığının artması ve müşteri tabanının genişletilerek yönetilen varlık sayısının büyümesi, Türkiye gibi gelişmekte olan ülke piyasalarında olumlu sonuçlar doğuracaktır.

Anahtar Kelimeler: *Hedge Fonlar, Serbest Yatırım Fonları, Finansal Piyasalar*

HEDGE FUNDS: AN EVALUATION OF TURKEY

ABSTRACT

Financial liberalization, which has been experienced with globalization, has increased the interest in financial investment products in order to meet the demands of investors, which have been increasing in recent years, by removing the obstacles in front of financial instruments. As a result of this increasing interest, more than one investment type has emerged in alternative investment products. One of the alternative investment products formed is hedge funds. Hedge funds, which are also defined as "Free Invesment Funds" by the SPK; It is a financial tool that aims to minimize the losses of investors in price changes in financial markets. These funds attract large investors due to their flexible investment policy, leveraged transactions, and ability to act freely without being subject to legal regulations. The hedge fund industry, the first known examples of which date back to 1949, caught an upward trend in the 1990s and the value of assets managed by hedge funds around the world grew steadily until 2007. However, hedge funds, which showed a downward trend until 2013 with the effects of the global crisis and the following year, gained acceleration in recent years. As of the end of 2021, the value of hedge funds in the world is over $ 4.5 trillion and the largest share of assets is managed by hedge fund managers in the USA. In Turkey, the first legal regulation on hedge funds was introduced by the SPK at the end of 2006 and the first hedge fund was established in 2008. As of April 2022, there are a total of 39 companies, consisting of banks, insurance companies and asset management companies that issue hedge funds as of the umbrella fund affiliated with in Turkey. Hedge funds are still a new concept for Turkey, although the awareness of hedge funds has been increasing day by day since they started to be traded in financial markets in 2008. Turkey has not yet reached sufficient infrastructure and accumulation for hedge funds and is far behind developed countries. Against the fluctuations to be created by these speculatively acting funds, Turkey should make investments that will strengthen its financial structure and maintain sufficient domestic and foreign currency reserves against the negative effects of these funds. The increase in the recognition of hedge funds, which have the potential to contribute positively to the country's economy, and the growth of the number of assets managed by expanding the customer base will have positive results in the markets of developing countries such as Turkey.

Keywords: *Hedge Funds, Free Invesment Funds, Financial Markets*

GİRİŞ

Globalleşme ve bilgi teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte yerel ve uluslararası düzeyde yeni finansal araç ve ürünler kullanılmaya başlanmıştır. Hedge fonlar da günümüz yatırımcıları arasında giderek popüler hale gelen bir yatırım aracıdır. Sermaye Piyasası Kurulu tarafından "Serbest Yatırım Fonları" olarak da isimlendirilen hedge fonlar, geleneksel olarak bilinen diğer yatırım fonlarının aksine spesifik olarak bazı temel noktalarda farklılıklar göstermektedir. Üzerinde oldukça kısıtlı yasal prosedürler uygulanabilen, açığa satış ve diğer türev ürünleriyle ilgili bir kısıtlama getirilmeyen ve yalnızca nitelikli yatırımcı olarak belirtilen yatırımcıların alım satımına izin verilen fonlara hedge fon adı verilir. Bu fonlar, yatırımcılarına yüksek getiri sağlamakla birlikte aynı zamanda yüksek risk barındıran, global olarak faaliyet gösteren serbest

yatırım fonlarıdır. Yatırımcılarına ve fon sahiplerine yüksek getiri ve birçok finansal işlemde kolaylık sağlaması sebebiyle son yıllarda gittikçe yaygınlık kazanmaktadırlar.

Dünyada bilinen ilk örnekleri 1949 yılına kadar uzansa da hedge fonlar 1990'lı yıllara kadar çok az yatırımcı kitlesine sahip olmuştur. Fakat 1990'lı yıllarda yaşanan büyük çaplı sermayelerin dolaşım hızının artmasıyla birlikte hedge fonların kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. 1990'lı yıllardan sonra özellikle 2000'li yılların başında Amerika Birleşik Devletleri'nde hedge fon piyasası hızlı bir büyüme sağlamış ve bu fonların aktif büyüklükleri 2 trilyon doları aşmıştır. 2021'in üçüncü çeyreği itibari ile serbest yatırım fonlarının yönetiminde 4,5 trilyon dolarlık varlık bulunmaktadır. Türkiye'de ise hedge fonlarla ilgili yasal mevzuat 2006 yılında oluşturularak 2008 yılında ilk serbest yatırım fonu kurulmuştur (İş Yatırım Arbitraj Serbest Yatırım Fonu).

Bu çalışmada tarihçesi, yapısı, özellikleri ve temel işleyişi bakımından kavramsal çerçeve olarak hedge fonlar incelenerek Türkiye'de ve dünyada hedge fonların mevcut durumu üzerinde durulacaktır.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1. Hedge Fon Kavramı ve Özellikleri

İngilizce orijinli "hedge" kelimesinin Türkçe karşılığı, bir alanı güvenli hale getirmek için alınan koruyucu önlemlerdir. Diğer bir ifadeyle, hedge kelimesi teminat etme, garanti altına alma gibi kelimelerle bağdaşmaktadır. Finansal açıdan bakıldığında ise, hedge kavramı bir yatırımın riskinden korunmak anlamına gelmektedir. Buradaki temel düşünce, olası fiyat değişiklikleri nedeniyle pozisyonun değerinin düşme riski olmasına rağmen, finansal sonuçları o pozisyon lehine değiştirecek başka bir pozisyona geçerek riski ortadan kaldırmaktır. Diğer bir deyişle, "hedge" süreci, yatırımcıların finansal piyasa fiyatlarındaki değişimlerden dolayı uğrayabilecekleri kayıpları en aza indirmektir (Ercan ve Deniz, 2000: 30).

Hedge fonun evrensel olarak kabul edilmiş bir tanımı bulunmamakla birlikte literatürde çok farklı kabul görmüş tanımlamalar bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, büyük kuruluşlardan ve varlıklı kişilerden elde edilen fonların, finansal varlık alıp satarken sermaye artırmak veya gelir elde etmek için kullanılmasıdır (Chambers, 2008: 5). Bu fonlar, herhangi bir yasal sınırlama olmaksızın çeşitli yatırım araçlarını ve stratejilerini kullanabilen özel fonlardır. Diğer bir tanımlamaya göre, katılma payları nitelikli olarak belirtilen yatırımcılara satılmak üzere oluşturulmuş fonlara hedge fon adı verilmektedir. Hedge fonlar, esnek bir yatırım stratejisi izleyebilen yatırım fonları olarak da tanımlanmaktadır (Yıldız, 2004: 2).

Hedge fonları diğer fonlardan ayıran en önemli özellik herhangi bir yasal kısıtlamaya tabii olmamasıdır. Bu özellik, hedge fonların hedeflerine ulaşmasında oldukça önemlidir. Bunun en bariz örneği, diğer yatırım fonlarının açığa satış veya borç alma olanağı bulunmazken, hedge fonların bu tür kısıtlamalara sahip olmamasıdır. George Soros'un hedge fon tanımı, bir hedge fonun temel özelliklerinin birçoğunu özetlemektedir: "Hedge fonları, birçok farklı yatırım faaliyetinde bulunurlar. Öncelikle karmaşık ve sofistike yatırımları seven ve geçerli düzenlemelere tabi olmayan profesyonel yatırımcılara yöneliktirler. Açığa satış, türev alım satımı ve kaldıraç (borçlanma) yoluyla risk/ödül profillerini iyileştirebilirler (Securities and Exchange Commission, 2003).

Hedge fonlar, temelde geniş bir kitleye yönelik yatırım araçları değildirler. Bu nedenle, hedge fon hisse senedi satın alınmadan önce profesyonel bir yatırım danışmanı edinilmelidir. Bu

durum çoğu sıradan yatırımcının bu fonlara yatırım yapmasını engellemektedir. Çünkü birçok yatırımcı profesyonel yatırım danışmanları bulmakta güçlük çekmektedir (Wolfinger, 2005: 15). Hedge fonları, hedge fon yöneticileri olarak da bilinen oldukça esnek yatırım danışmanları tarafından yönetilir. Hedge fon yöneticileri, özellikle açığa satış yapma hakkına ve türev ürünlere geniş erişime sahip kişilerdir (Stulz, 2007: 36).

Hedge fonların genel özellikleri ise şu şekilde özetlenebilir:

Esnek Yatırım Politikası ve Sınırsız Yatırım Aracı Olmaları: Hedge fonlar, uygulayabilecekleri alım satım stratejileri ve finansal araçlar bakımından herhangi bir sınırlamaya tabii değildirler. Fon ortakları, hedge fon yöneticilerine mutlak getiri peşinde koşmaları için neredeyse sınırsız güç vermektedir. Mutlak getiri hedefleri, öncelikle çeşitlendirilmiş bir portföyün kullanılmasıyla elde edilmektedir. Hedge fon yöneticileri, özellikle uzun ve kısa pozisyonları birleştirebilir, kredili işlemler yapabilir, kaldıraç kullanabilir ve uzun vadede nakde çevrilebilecek varlıklara yatırım yapabilirler (Anbar, 2009: 107).

Bir hedge fonunun yatırım stratejisi, ortaya çıkabilecek yatırım fırsatlarına göre değişebilmektedir. Tahvil, hisse senedi gibi yatırım araçları dışındaki diğer finansal araçları kullanabilirler. Hedge fon yöneticileri, kendilerine getiri sağlayan herhangi bir yatırım aracına yatırım yapmakta özgürdürler. Ayrıca, fon yöneticileri hangi varlıklara yatırım yapacaklarına ve uygun stratejilere karar vermekte serbesttirler. Fon yöneticileri, fonların birikimlerini arbitraj fırsatlarından yararlanma, türev piyasada kullanma, açığa satış gibi farklı işlemlerde kullanabilirler.

Yüksek Başlangıç Sermayesi: Tüm hedge fonları için bir minimum giriş tutarı uygulaması mevcuttur. Genellikle bu miktar iki nedenden dolayı oldukça yüksektir. İlk olarak, hedge fon yöneticileri, yatırım stratejilerini uygulamak için yeterli yatırım sermayesine ihtiyaç duyarlar. İkincisi, bu sermaye yüksek belirlenerek yalnızca varlıklı yatırımcıların hedge fonlarına yatırım yapması sağlanmaktadır. Bu nedenle, hedge fonlar küçük ve sıradan yatırımcılar için uygun değildirler. Hedge fonlar, fon faaliyetlerine ilişkin riskleri değerlendirebilen ve alabilen varlıklı bireysel ve kurumsal yatırımcılar için oluşturulmuş fonlardır (Anson, 2002: 667).

Nitelikli Yatırımcı Kavramı: Belirli şartları karşılayan kuruluşlar ile en az 1 milyon TL varlığı olan gerçek kişileri tanımlamak için kullanılmaktadır. SPK tebliğlerinde nitelikli yatırımcı aşağıdaki şekilde detayları ile tanımlanmaktadır (Sermaye Piyasası Kurulu, 2013):

- Yerli ve yabancı kolektif yatırım kuruluşları, aracı kurumlar, bankalar, sigorta ve portföy şirketleri,
- İpotek finansman kuruluşları, varlık kiralama şirketleri, varlık yönetim şirketleri,
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Dünya Bankası ve Uluslararası Para Fonu gibi uluslararası kuruluşlar ile nitelikleri itibariyle bu kurullara benzer olduğu Kurulca kabul edilecek diğer kurumsal yatırımcılar,
- Sermaye piyasası araçlarının ihraç tarihi itibariyle en az 1 milyon TL tutarında Türk ve/veya yabancı para ve sermaye piyasası aracına sahip olan gerçek ve tüzel kişiler

nitelikli yatırımcı olarak tanımlanmıştır.

Sınırlı Şeffaflık: Hedge fonların, fon faaliyetlerine ilişkin bilgileri kamuoyu ile paylaşma yükümlülükleri yoktur. Hedge fonlar, yatırımcı portföyleri, yatırım stratejileri, fon pazarlama yöntemleri, aktif varlıklar, yatırım pozisyonları ve yatırım yaptıkları varlıklar hakkında kişi veya kurumlara bilgi vermek zorunda değildirler. Bu özellik, hedge fonları en büyük eleştiri nedenlerinden biri haline getirmektedir (Anbar, 2009: 118).

Finansal Kaldıraç İşleminin Uygulanması: Hedge fonlar tarafından kullanılan yatırım stratejisinin temeli, türev ve kaldıraç kullanımıdır. Genel olarak bakıldığında, kaldıraç kullanmanın amacı, yatırılan miktarı artırmadan bir yatırımın değerini veya getirisini artırmaktır. Hedge fonlar geri satın alma sözleşmelerini, açığa satışı ve türev araçları yaygın olarak kullanmaları nedeniyle yüksek kaldıraç oranlarına sahiptirler. Özellikle hedge fonların aktiflerini karşılık göstererek kredili işlem yapmaları ve türev ürünleri kullanmaları kaldıraç oranlarını yükseltmektedir. Geleneksel fonlar az miktarda kaldıraç kullanırken, hedge fonlar için kaldıraç konusunda herhangi bir kısıtlama yoktur.

Fonlarda Bağlı Kalış Süresi: Hedge fonlar, geleneksel yatırım fonlarından daha katı giriş ve çıkış kısıtlamalarına sahiptir. Geleneksel bir yatırım fonunda yatırımcılar diledikleri zaman fona girip çıkabilirler. Hedge fonda, fona sadece belirli zaman dilimlerinde giriş çıkış yapılabilmektedir. Ayrıca yatırımcılar, fona katıldıkları tarihten itibaren belirli bir süre içinde yatırımlarına son veremezler (Lhabitant, 2006: 29).

2. Hedge Fon Sektörünün Tarihsel Gelişimi

Hedge fonların tarihi 1949 yılına kadar uzanmaktadır. 1949 yılında Albert Wislow Jones tarafından komandit ortaklık şeklinde kurulan ve bazı yatırım stratejilerini içeren ilk fon hedge fon olarak adlandırılmıştır (Yıldız, 2004: 3). 1968 yılında yapılan bir araştırmada o dönem mevcut 215 yatırım ortaklığının 140 tanesinin hedge fon olarak tanımlandığı ortaya koyulmuştur (Fung ve Hsieh 1999: 310). 1980'lerde finansal piyasaların ve yatırım araçlarının gelişmesiyle birlikte kurulan hedge fonların sayısı artmaya başlamıştır. Yıllar içinde George Soros, Bruce Kovner, Julian Robertson ve diğerleri gibi önemli fon yöneticileri %50 ile %100 arasında değişen devasa getiriler elde etmişlerdir. Bu fonların başarısı nedeniyle, 1980'lerde birkaç milyon dolarlık fonları yöneten fon yöneticilerinin 1990'ların başında 1 milyar doları aşmasıyla, hedge fonlarının sayısı hızla artmıştır (Dreyfus, 2007: 6). 1998 yılında gerçekleşen Long Term Capital Management (LTCM) olayı hedge fonlar üzerinde olumsuz bir etki bırakmış ve hedge fonlara yönelik çok sayıda eleştiriler yapılmaya başlanmıştır. LTCM olayı başlangıçta hedge fon endüstrisinin gelişimi üzerinde olumsuz bir etki yaratırken, bunun etkisi kısa ömürlü olmuş ve hedge fon endüstrisinin uzun vadeli büyüme trendi devam etmiştir.

Finansal piyasaların düşük faiz ve düşük getiri ortamında yatırımcılar, riske göre düzeltilmiş getirilerini artırmak ve çeşitlendirme sağlamak adına alternatif yatırım araçları arayışına girmektedirler. Yatırımcılardan gelen artan talep, hedge fonların hem sayı hem de yönetilen fon açısından hızlı büyümesine yol açmıştır. Hedge fon endüstrisinin büyüklüğü, hedge fonların artan ilgisinin ardından son yıllarda oldukça yüksek seviyelere ulaşmıştır. Çünkü hedge fon endüstrisi, özel sektör merkezli sınırlı ortaklıklardan oluşmaktadır. Ayrıca, sınırlı şeffaflık özelliği nedeniyle, hedge fon sektörünün büyüme süreci tam anlamıyla takip edilememiştir. Hedge fonlara olan güçlü ilginin ana nedeni: yüksek kâr ve mutlak getiri hedefleri ile yasal kısıtlamalara tabii olmamasından kaynaklanmaktadır (Uçurum, 2019: 50).

3. Hedge Fonlar ile Geleneksel Yatırım Fonlarının Karşılaştırılması

Yatırım fonları, yatırımcıların paralarını belirlenmiş ortak bir amaç için toplayıp, bu amaçların gerçekleştirilmesi adına oluşturulmuş fonlardır. Bu fonlar, halktan topladıkları paralar karşılığında hisse senedi, tahvil vb. sermaye piyasası araçları ve kıymetli madenlerden oluşan portföyleri yönetirler (Ünal, 2021: 11). Hedge fonların da bazı temel açılardan geleneksel yatırım fonlarına benzediği ortak özellikler mevcuttur. Bu özellikler şu şekilde sıralanabilir (Kasaboğlu, 2020: 35):

- Yatırımların tek havuzda toplanması iki fon türü için de geçerlidir.
- Yatırımların yönetilmesi hususunda uzman yöneticiler ön plandadır.
- Yatırımcılar, varlıklarını güven esasına bağlı kalarak yöneticilere teslim etmektedirler.
- Yatırım yapılan finansal varlıklar halka arz edilmiş varlıklardır.

Bununla birlikte hedge fonlar ile yatırım fonları arasında önemli farklılıklar da vardır. Temelde bakıldığında, hedge fonlar tüm yapılandırılmış ürünleri kullanıp, kaldıracı yüksek türev ürünlerle ilgili çeşitli pozisyonlar alabilmektedirler. Aynı zamanda hedge fonlarda yatırımcı, fon yöneticisine çeşitli yatırım tekniklerini kullanması hususunda da imkân tanımaktadır. Dolayısıyla hedge fonlarda yöneticilere çeşitli özgürlükler sunulmaktadır. Hedge fonların başarısı, elde ettikleri pozitif getirilerle ölçülürken, geleneksel yatırım fonlarının başarısı, belirli göstergelere kıyasla elde ettikleri getirilerle ölçülür. Bir hedge fon yöneticisinin geliri, yönetim ücretlerine ve performans ücretlerine bağlıdır. Başka bir deyişle, başarı oranı ne kadar yüksek olursa, kâr da o kadar yüksek olur (Chambers, 2008: 6).

Hedge fonlar ile geleneksel yatırım fonları arasındaki temel farklılıklar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir:

Tablo 1: Hedge Fonlar ile Yatırım Fonları Arasındaki Farklılıklar

Hedge Fonlar	Yatırım Fonları
Çeşitli menkul kıymetlerden oluşan bir portföyde sınırlı ortakla organize edilen özel bir yatırım havuzudur.	Sayısız hisse senetleri ve/veya tahvillerden oluşan bir portföydür.
Yatırımcıların kazanç sağlayıp sağlamamasına bağlı olarak ücret alan bir ortak tarafından yönetilir.	Yatırımcıların kazanç sağlayıp sağlamamasına bağlı olmaksızın ücret alan bir fon yöneticisi tarafından yönetilir.
Sadece nitelikli yatırımcılar bu fondan faydalanabilmektedirler.	Her gelir grubu tarafından bu fon kullanılabilmektedir.
Fona yatırım yapabilen yatırımcı sayısı sınırlandırılır.	Fona yatırım yapabilen yatırımcı sayısı sınırlandırılmaz.
Kazanç elde etmek amacıyla kullanılan stratejilerde veya menkul kıymetlerde sınırlandırma yoktur.	Kazanç elde etmek amacıyla kullanılan stratejilerde veya menkul kıymetlerde sınırlandırma vardır.
Fon yöneticisi ve yatırımcı ortak şeklindedir.	Fon yöneticisi, yatırımcının temsilcisi şeklindedir.

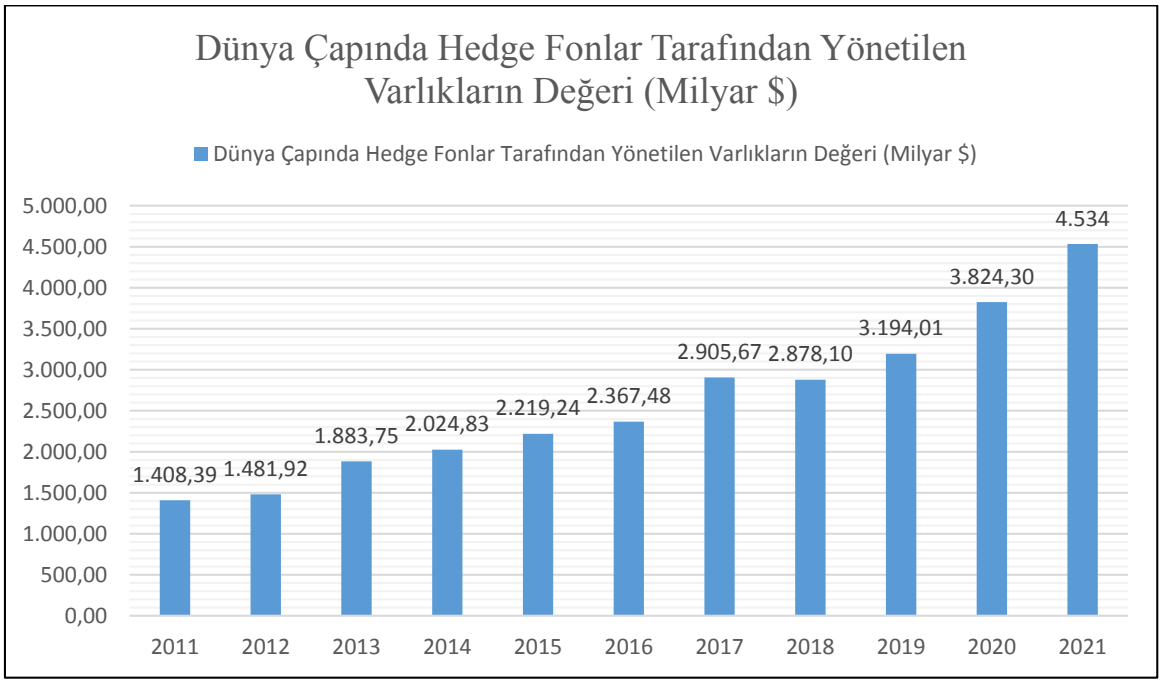
Kaynak: Kakilli Acaravcı, 2010: 97.

DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE HEDGE FONLARIN İNCELENMESİ

1. Dünyada Hedge Fonların Mevcut Durumu

Yatırımcıların hedge fonlara olan talep ve isteklerinin artmasına paralel olarak hedge fonların sayısı ve bu fonlar tarafından yönetilen varlıkların değeri de yıllar itibariyle artmıştır. Hedge fon sektörüne ilişkin verilere bakıldığında, fon sayısı ve varlık değeri açısından hedge fon sektörünün 1980'lerin ortalarından itibaren hızla büyüdüğü görülmektedir. 1990 yılından 2008 yılına kadar, hedge fon sektörü yönetilen aktif varlıklar açısından 38 kat ve hedge fonların sayısı bakımından yaklaşık 15 kat büyümüştür (Anbar, 2009: 421). Hedge fonlar tarafından yönetilen varlıkların değerinin son 10 yıldaki gelişimi Grafik 1'de özetlenmiştir:

Grafik 1: Hedge Fonlar Tarafından Yönetilen Varlıkların Değeri (Milyar $)

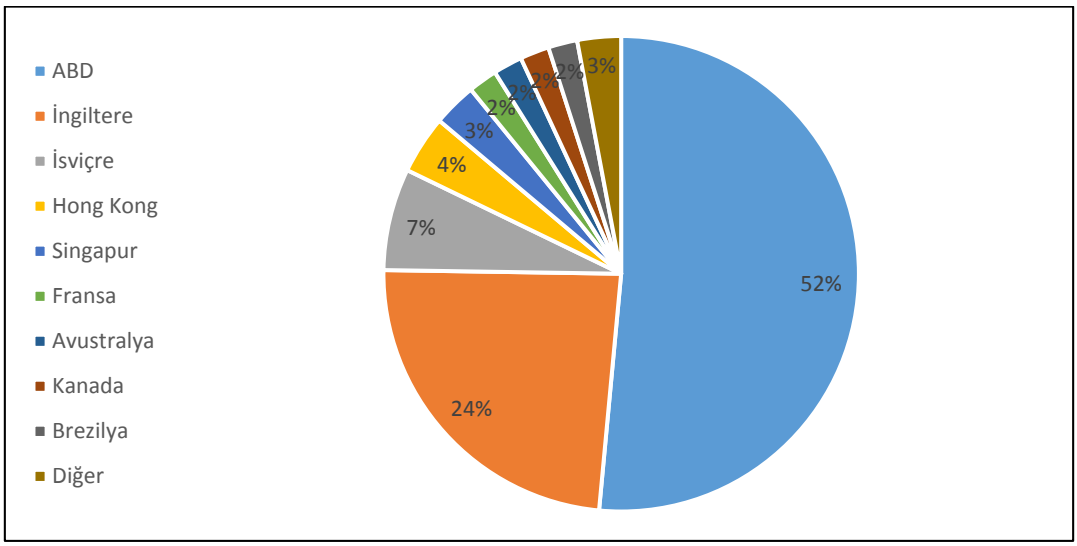


Kaynak: Statistica, 2021.

Grafik 1'e bakıldığında hedge fonlar tarafından yönetilen varlıkların değeri 2011 yılında 1,4 trilyon dolar iken 2021 yılında bu değer 4,5 trilyon dolara ulaşmıştır. Hedge fonlar, 2018 yılı hariç genellikle yıllar itibariyle her yıl belirli oranlarda büyüme kat etmişlerdir.

Hedge fonların bağlı olduğu yer ve yatırımlara bakıldığında Amerika Birleşik Devletleri önemli bir yere sahiptir. Ancak bu piyasa zamanla yaygınlaştıkça Avrupa, hedge fon şirketleri açısından iyi bir alternatif olmaya başlamıştır. ABD'li fonların hedge fon sektöründeki varlıkların yarısına sahip olmasına karşın Avrupa'nın payı da gün geçtikçe artmaktadır. Özellikle Londra, önemli hedge fon merkezlerinden biridir. Bununla birlikte Asya'da da hedge fonlara olan ilgi yine son yıllarda artış eğilimindedir. Asya'da bulunan ve en aktif hedge fon merkezlerinin başında Hong Kong ve Singapur gelmektedir. Hedge fonların faaliyet gösterdikleri ülke dağılımları aşağıda Grafik 2'de özetlenmiştir:

Grafik 2: Dünya Çapında Hedge Fonların Dağılımı (%) (2020)



Kaynak: https://www.eurekahedge.com/

Grafik 2'ye bakıldığında dünya çapında hedge fonların en aktif olduğu ülke ABD olarak tespit edilmiştir. Dünyada hedge fonların yarısı ABD'de yer almaktadır. ABD'yi en yakından takip eden ülke İngiltere'dir. İngiltere dünya çapında %24'lük payıyla ikinci sırada yer almaktadır. Buna göre en fazla paya sahip olan bu iki ülke aynı zamanda dünyadaki hedge fonların yaklaşık dörtte üçüne (%75) sahiptirler. Bu iki ülkeyi de %7'lik oranıyla yine Avrupa'dan İsviçre ve %4'lük dilimiyle Asya'dan Hong Kong takip etmektedir.

Ülke bazında dağılımları incelenen hedge fonların dünya çapında şirket bazında ele alınması da oldukça önemlidir. Tablo 2'de dünyadaki en büyük 10 hedge fon şirketi listelenmiştir:

Tablo 2: Dünyadaki En Büyük 10 Hedge Fon Şirketi (2021)

Sıra	Şirket Adı	Toplam Varlıklar (Milyar $)
1	Bridgewater Associates	105.7
2	Man Group	76.8
3	Renaissance Technologies	58
4	Millennium Management	52.3
5	TCI Fund Management	40
6	D.E. Shaw Group	39.7
7	Two Sigma Investments / Advisers	39.5
8	Farallon Capital Management	38.1
9	Citadel	37.6

10	Davidson Kempner Capital	37.3

Kaynak: Statistica, 2021.

Elde edilen son veriler ışığında, 2021 yıl sonu itibariyle dünyadaki en büyük hedge fon şirketi 105,7 milyar dolar ile Bridgewater Associates olmuştur. İkinci sırada 76,8 milyar dolar ile Man Group yer alırken bu iki şirketi 58 milyar dolar ile Renaissance Technologies takip etmektedir.

2. Türkiye'de Hedge Fonların Mevcut Durumu

1990'lı yıllarda hedge fonların tüm dünyada yaygın şekilde kullanımı ile birlikte Türkiye için de hedge fon süreci başlamıştır. Türkiye'de hedge fonlarla ilgili ilk yasal düzenleme 2006 yılının sonlarında Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) tarafından yapılmış olup bu değişiklik "Yatırım Fonlarına İlişkin Esaslar Tebliğinde Değişiklik Yapılmasına İlişkin Esaslar Tebliği (Seri VII, No: 29)" adı altında 22.09.2006 tarihinde 26297 sayılı resmî gazete ile onaylanmıştır. Dünya'da hedge fon olarak isimlendirilen bu fonlara SPK "Serbest Yatırım Fonu" adını vermiştir. Serbest Yatırım Fonları (SYF), "*Serbest Şemsiye Fon*"lara bağlı olarak, katılma payları sadece nitelikli yatırımcılara satılmak üzere oluşturulmuş fonlardır. 2006 yılında resmî olarak yürürlüğe giren bu fonların piyasada işlem görmeye başlaması iki sene sonra olmuştur (Sermaye Piyasası Kurulu, 2013). Bu fonların kurulması ile Avrupa Birliği'ne giriş sürecinde Türkiye'nin fon endüstrisinin hizmet kalitesi ve çeşitliliğini arttırmak, yatırımcıların risk-getiri beklentilerini karşılayan finansal araçları ortaya çıkartmak ve bunlara paralel olarak yatırımcı tabanının genişletilmesi amaçlanmıştır (Kasaboğlu, 2020: 160).

Türkiye'de kurulan ilk hedge fon SPK tarafından 2008 yılında satışa sunulan "İş Yatırım Arbitraj Yönlü Serbest Yatırım Fonu" olmuştur. Bu fonun başlangıç tutarı 30 milyon TL ve işlem tutarı 100 bin TL olarak belirlenmiştir. 2008 yılında İş Yatırım'ın ardından ikinci kurulan hedge fon ise "Türkiye Garanti A.Ş Serbest Fonu" olmuştur. Türkiye Garanti A.Ş Serbest Fonu 500 milyon TL sermaye ile kurulmuştur. Daha sonrasında yayınlanan raporlarla Türkiye'de hedge fonların bağlı olduğu şemsiye fonların sayısında yıllar itibariyle artış sağlanmıştır.

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de hedge fonların çalışmaları şeffaf değildir ve verilerine erişim oldukça zordur. Fonların birim fiyatları günlük yayınlanmaktan ziyade ay sonu fiyatlarına tüm getiriler dahil edilerek hesaplanmaktadır. 2018 yılından itibaren hedge fonların performans raporları Kamuyu Aydınlatma Platformu'nda (KAP) yayınlanmaktadır. Fakat yapılan incelemelerde aylık getirilerden ziyade yıllık getirilere daha çok yoğunlaşıldığı tespit edilmekte, bu durum analize konu olabilecek veriyi sınırlandırmaktadır (Direkçi, 2019: 56). 2022 yılı itibariyle bağlı olunan şemsiye fonlarına göre Türkiye'de aktif yer alan hedge fonlar Tablo 3'te özetlenmiştir:

Tablo 3: Bağlı Olunan Şemsiye Fonlarına Göre Türkiye'deki Serbest Yatırım Fonları (2022)

Türkiye Hedge Fonları

	Bağlı Olunan Şemsiye Fon	Fon Adedi
1	Ak Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	35
2	Albaraka Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	1
3	Ata Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fonu	9
4	Atlas Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fonu	3
5	Aura Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fonu	1
6	Azimut Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	63
7	Deniz Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	47
8	Fiba Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	10
9	Garanti Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	63
10	Global MD Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	3
11	Hedef Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	17
12	HSBC Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	5
13	ICBC Turkey Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fonu	2
14	Inveo Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fonu	11
15	İstanbul Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fonu	25
16	İş Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	53
17	Kare Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	3
18	KT Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	10
19	Logos Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	1
20	Marmara Capital Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	1
21	Meksa Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	2
22	Mükafat Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	7

23	Neo Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	6
24	Nurol Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fonu	2
25	Osmanlı Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	7
26	Oyak Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	7
27	Perform Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fonu	5
28	Philip Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fonu	1
29	Qinvest Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	10
30	QNB Finans Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fonu	20
31	Re-Pie Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fonu	1
32	Rota Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fonu	5
33	Strateji Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fonu	6
34	Tacirler Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	10
35	TEB Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fonu	11
36	Tera Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	1
37	Ünlü Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fonu	12
38	Yapı Kredi Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	28
39	Ziraat Portföy Yönetimi A.Ş. Serbest Şemsiye Fon	20

Kaynak: https://www.kap.org.tr/tr/YatirimFonlari/YF (Erişim Tarihi: 18.05.2022)

Tabloda da görüldüğü gibi Türkiye'de bağlı olunan şemsiye fon itibariyle serbest yatırım fonu ihraç eden bankalar, sigorta şirketleri ve varlık yönetim şirketlerinden oluşan toplam 39 adet şirket bulunmaktadır (Kamuyu Aydınlatma Platformu, 2022). Toplam fon adedine bakıldığında ise bu sayının 524 olduğu görülmektedir. Bu sayı 2019'da 120 ile sınırlı iken son 3 yılda %436'lık artış sağlayarak 524 adet şemsiye fona ulaşmıştır. Türkiye'de en fazla serbest yatırım fonu ihraç eden şirket ise Azimut Portföy Yönetimi A.Ş. ile Garanti Portföy Yönetimi A.Ş. 'dir. Bu iki şirketin şemsiye fonlarına bağlı toplam 63 adet serbest şemsiye fonu bulunmaktadır. Bu şirketlerin ardından ise 53 adet serbest şemsiye fonu ile İş Portföy Yönetimi A.Ş. gelmektedir.

Türkiye'de kurulan hedge fonlar diğer yatırım fonlarında bulunan mevcut sınırlamalara tabii olmaksızın birçok işlem ve strateji hususunda serbest bırakılmıştır. SPK hangi ülkelerde bulunan fonların portföye alınabileceği ile ilgili bilgiyi izahname ve yatırımcı bilgi formunda açıklayacağını belirtmiş ve aynı zamanda izin verdiği yabancı fonlara da belirli kısıtlamalar getirebileceğini açıklamıştır. Diğer bir taraftan, yatırım fonlarında bulunan varlıklarla ilgili

oransal sınırlama ve şartlar hedge fonları için geçerli olmamaktadır. Hedge fonların yatırım fonlarından temel farklılıkları diğer fonlarda işlem ile ilgili kısıtlamaların bulunduğu swap sözleşmeleri ve açığa satış gibi riskli yatırımların yapılma imkânının olmasıdır. Bu da hedge fonlarına daha yüksek kaldıraç kullanabilme imkânı sağlamaktadır (Sermaye Piyasası Kurulu, 2018).

Türkiye, sermaye piyasalarının gelişimi konusunda yıllar itibariyle birçok iyileştirme yaşamış ve temel problemlerinin birçoğunu çözebilmiştir. Fakat yeni oluşturulan finansal enstrümanların ülkede aktif faaliyet göstermesi hususunda gereken teknik bilgi ve donanımların sağlanması noktasında hala yetersiz bir konumdadır. Bu konuların bir tanesi de hedge fonlardır. Türkiye hedge fonlarla ilgili yıllar itibariyle gelişme gösterse de hala daha gelişmiş ülkelerin oldukça gerisindedir. Hedge fonlar, faaliyet gösterdikleri ülke piyasalarında sıcak para ve likidite artışı gibi birçok olumlu etki sunmaktadırlar. Fakat özellikle ekonomik kırılmalara karşı hassas bir yapıya sahip Türkiye gibi ülkelere girmeleri ilk bakışta bir canlanma yaşatsa dahi bu fonların piyasadan ani çıkışı ekonomik durgunluklara da sebebiyet verebilmektedir. Spekülatif olarak hareket edebilen bu fonların oluşturacağı dalgalanmalara karşı Türkiye, finansal yapısını güçlendirecek yatırımlar yapmalı ve bu fonların olumsuz etkilerine karşı yeterli derecede yerli ve yabancı para rezervini elinde tutmalıdır.

SONUÇ

1980'li yıllardan itibaren küresel çapta dünya ekonomisi hızlı bir değişim süreci altına girmiş ve bu süreç sonunda sermaye hareketleri önündeki engeller ortadan kaldırılmıştır. Finansal araçların önündeki engellerin kalkması ve bu araçların piyasalarda hızlı hareket edebilmesi yatırımcıları alternatif yatırım araçları arayışına sürüklemiştir. Bu arayış hedge fonların piyasalarda daha aktif ve görünür hale gelmesine olanak sağlamıştır. Hedge fonlar, piyasalarda yaşanan dalgalanmalar sonucunda ortaya çıkabilecek risklere karşı pozisyon alarak bir nevi yatırımcıları koruma altına almaktadır. Hedge fonların türev ve kaldıraçlı işlemlerde kullanılmaları, sadece nitelikli yatırımcıların yatırım yapabilmeleri ve sınırlı şeffaflıktan ötürü düzenli raporlama ve açıklama yapmamaları onları diğer geleneksel fonlardan ayırmaktadır. Hedge fonların piyasada etkin rol oynaması ve öneminin artması son 30 yılda hızlanmıştır. Dünya geneline bakıldığında, 1990 yılından 2008 yılına kadar, hedge fon sektörü yönetilen aktif varlıklar açısından 38 kat ve hedge fonların sayısı bakımından yaklaşık 15 kat büyümüştür. Son 10 yıl içerisinde yönetilen varlık sayısında düzenli artış sağlanan bu fonların 2021 yılı itibariyle değeri 4,5 trilyon dolara ulaşmıştır.

Türkiye'de ise hedge fonlarla ilgili yasal düzenleme ilk kez 2006 yılında yapılmıştır. Dünya'da hedge fon olarak isimlendirilen bu fonlara SPK "Serbest Yatırım Fonu" adını vermiştir. 2006 yılında yasal düzenleme ile oluşturulmuş olmasına karşın ilk hedge fonun kurulması iki seneyi bulmuştur. Nihayetinde 2008 yılında Türkiye'de kurulan ilk hedge fon SPK tarafından satışa sunulan "İş Yatırım Arbitraj Yönlü Serbest Yatırım Fonu" olmuştur. İş Yatırım'ın ardından ikinci kurulan hedge fon ise "Türkiye Garanti A.Ş Serbest Fonu" olmuştur. Daha sonrasında yayınlanan raporlarla Türkiye'de hedge fonların bağlı olduğu şemsiye fonların sayısında yıllar itibariyle artış sağlanmıştır. 2022 yılı verileri itibariyle Türkiye'de bağlı olunan şemsiye fon itibariyle SYF ihraç eden bankalar, sigorta şirketleri ve varlık yönetim şirketlerinden oluşan toplam 39 adet şirket bulunmaktadır. Toplam fon adedine bakıldığında ise bu sayının 524 olduğu görülmektedir.

Hedge fonların bilinirliği gün geçtikçe artmasına rağmen bu fonlar Türkiye için hala yeni bir kavramdır. Türkiye, hedge fonlar için yeterli alt yapı ve birikime henüz ulaşamamıştır ve gelişmiş ülkelerin oldukça gerisindedir. Türkiye gibi üretim bakımından dışa bağımlı ülkelerde riski çeşitlendiren ve likidite artışı sağlayan hedge fonların kullanılması ekonomik büyüme açısından oldukça önem arz etmektedir. Hedge fonlar Türkiye için sıcak para niteliğindedir. Bundan dolayı ülkeye gelen bu fonlar ülkenin sermaye piyasalarını daha çekici bir konuma getirmektedir. Ayrıca bu fonlar vasıtasıyla ülke ekonomisine son derece etkili bir kaynak transferi de sağlanmış olmaktadır. Ülke ekonomisine pozitif yönde katkı yapma potansiyeli bulunan hedge fonların tanınırlığının artması ve müşteri tabanının genişletilerek yönetilen varlık sayısının büyümesi, Türkiye gibi gelişmekte olan ülke piyasalarında olumlu sonuçlar doğuracaktır.

KAYNAKÇA

Acaravcı, S. K. Finansal Piyasalarda Hedge Fonlar: Strateji ve Riskler. Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7(1), 84-106.

Anbar Ahmet, "Hedge Fonlar ve Hedge Fonların Finansal Sistem Üzerindeki Etkileri, Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, C.14, S.1, 2009, s.435.

Anson, Mark J. P., "Hedge Funds", The Handbook of Financial İnstruments, Ed.: Frank J. Fabozzi, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2002.

Chambers, Nurgül, "Hedge Fonlar", Niğde Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Niğde, C.1, S.1, Haziran 2008.

Direkçi, Yusuf Emre ve Ekşi, İbrahim Halil, "Türkiye'de Kurulan Serbest Yatırım Fonlarının Performans Değerlendirmesi", Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 14(3), 2019, 855-876.

Dreyfus, B. "What Hedge Funds Risk", 18 June 2007, http://www.nakedcapitalism.com/2007/06/what-hedge-funds-risk.html, (10.05.2022)

Ercan Metin, Deniz R Gökçe, "Hedge Fonları" Nedir, Ne Değildir?", İktisat İşletme ve Finans Dergisi, C.15, S.173, Ağustos 2000, s.30

Fung, William ve David A. Hsieh, "A Primer on Hedge Funds", Journal of Empirical Finance, (6), 1999.

https://www.eurekahedge.com/Research/News/2068/Global-Hedge-Funds-Infographic-October-2020

https://www.statista.com/statistics/271771/assets-of-the-hedge-funds-worldwide/

https://www.statista.com/statistics/273133/assets-under-management-of-the-largest-hedge-fund-firms/

Kamuyu Aydınlatma Platformu, https://www.kap.org.tr/tr/YatirimFonlari/YF

Kasaboğlu, G. "Hedge Fonlar, Sıcak Para Hareketleri ve Para Krizleri: Türkiye Örneği". Bursa: Uludağ Üniversitesi, 2020 (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Lhabitant, F.-S. Handbook of Hedge Funds .Chichester: Southern Gate, 2006.

Securities and Exchange Commission (SEC), "Implications of the Growth of Hedge Funds", September 2003, http://www.sec.gov/news/studies/hedgefunds0903.pdf

Sermaye Piyasası Kurulu (2018). Serbest yatırım fonları tanıtım rehberi http://www.spk.gov.tr/Sayfa/AltSayfa/819 (10.05.2022)

Sermaye Piyasası Kurulu, https://mevzuat.spk.gov.tr/

Stulz, R.M. (2007). Hedge funds: past, present, and future. New York: Journal of Economic Perspectives, (Cilt 21, No 2).

Uçurum, A. "Finansal Krizler ve Hedge Fonlarının Krizlerdeki Rolü". Aksaray Üniversitesi, 2019 (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Ünal, Serkan (2021), Yatırım Fonları: Bireysel Yatırımcılar Açısından Değerlendirme ve Performans Analizi, Gazi Kitabevi, Ankara.

Wolfinger, M. (2005). Create your own hedge fund: increase profits and reduce risk with ETFs and Options. (s.22). New Jersey: WILEY.

Yıldız, Tuba Ertugay "Hedge Fonların İşleyişi", Yeterlik Etüdü, SPK, İstanbul, Haziran 2004.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

TIMSS 2019 SIRALAMALARINI TAMAMLAYICI BİR YAKLAŞIM UYGULAMASI

Prof. Dr. Ali BAYKAL

Bahçeşehir Üniversitesi

ORCID 0000-0001-7705-4064

ÖZET

Uluslararası geniş ölçekli sınavlar eğitsel gelişim için gerekli bilimsel veri birikimine katkıda bulunmaktadır. Geniş ölçekli ölçmelerin sonuçları, uluslararası karşılaştırmaları kolaylaştırarak ulusal uygulamaların da değerlendirilmesine katkı sağlar. Eğitsel uygulamaların yaygın etkilerinin anlaşılmasının yanı sıra öğrenme başarısının cinsiyet, gelir, anne-baba eğitim düzeyleri vb. kategorik değişkenlere göre farklılaşmaların; ilgi, yetenek, kaygı vb. sürekli değişkenlerle ilişkilerin belirlenmesine fırsat verebilir. Geniş ölçekli araştırmalardan birisi olan TIMSS verileri ile de değişik yıllarda öğrencilerin eğitsel edinimleri irdelenmiştir. Çeşitli yıllardaki TIMSS verileri ile eğitsel başarının belirleyici etkenleri incelenmiştir. Örneğin öğrencilerin sosyo-ekonomik engellerine karşın başarılı olabildikleri bile gözlenmiştir. Bunun yanı sıra engelli öğrencilerin başarılarının ülkeler arasında farklılık gösterdiği de görülebilir. Geniş ölçekli sınavlarda her zaman yer alan Matematik konusunda öğrencilerin yaşadığı zorluklar her zaman ilgi odağı olmuştur. Matematik kaygısı ve matematikte çaresizlik öğrencilerin matematik öğrenmesini zorlaştırmaktadır. Oysa, öğrenciler, ana-babalar ve elbette eğitimciler için matematik ve fen önemlidir. PISA veya TIMSS gibi uluslararası geniş katılımlı ölçümlerde Türk öğrencileri matematik ve fen konularında başarılı olamadıkları ortaya çıkmaktadır. Türk öğrencilerin bu konulara ilişkin duyuşsal özellikleri, müfredat dışı etkinliklere katılımları, eğitimden beklentileri, okullarındaki donanım olanakları, okullarının güvenliği başarılarını belirleyici etkenler olabilmektedir. TIMSS 2019 Raporunda ülkelerden katılan öğrenciler 4 ayrı düzeyde sıralanıyorlar: İleri, Üst, Orta ve Alt… Ülkelerin öğrencileri başarılarına göre bu düzeylere dağıtılıyorlar. Ama bu 4 düzeyin dışında kalan En Alt başarı düzeyine tablolarda yer verilmiyor. Diğer düzeylerdeki yüzdelikler "birikimli" olarak verilmiş. Yani İleri düzey hariç diğer katmanlardaki öğrenci yüzdesini doğrudan görülemiyor. Hesaplamalar yapmak gerekiyor. Bu çalışmada basit hesaplama işlemleri yapılarak Matematik ve Fen alanlarında 4. ve 8. Sınıf öğrencilerinin beş başarı düzeyindeki yüzdelerinin hepsi doğrudan görülebilir hale getirildi. TIMSS 2019 raporundaki ülke sıralamaları ileri düzeye erişmiş öğrenci oranlarına göre veriliyor. Örneğin Türkiye'den Mat4'e katılanların yüzde 15'i İleri düzeyde ve bu oran Türkiye'yi 10. Yapmaya yetiyor. Ama Alt düzeydeki birikimli oran %88. Kalan %12 belirtilmiyor. Hiç adı anılmayan bu düzeydeki öğrenci oranları da ekteki tablolarda ilgilenenlerin bilgisine sunuldu. Ayrıca ülkenin eğitsel başarısı "İleri" düzeye çıkmışlarla değil de -başka bir gözle bakılarak- "başarısızlıktan" kurtarılmış öğrenci oranlarına göre de tanımlandı. Ülkeleri ileri düzeydeki öğrenci oranlarına göre "yüksekten düşüğe" doğru sıralamak yerine "en alt" düzeydeki öğrenci oranlarının "düşükten yükseğe" doğru sıralamasını da önemli bir başarı ölçütü olarak görüldü. Her iki yöndeki farklı sıralamalar bu dosyada görülebilecektir. Ayrıca En Alt düzey olduğunu hesaplayabiliyorsunuz. Her ülkenin dışlanmış, hesaba katılmamış En Alt kümede kalmış öğrenci oranları burada bulunabilecektir.

Anahtar Kelimeler: *Geniş Ölçekli Sınav, Eğitsel Değerlendirme, TIMSS*

A COMPLEMENTARY METHOD PROPOSAL FOR THE TIMSS 2019 RANKINGS

ABSTRACT

International large-scale assessments contribute to the accumulation of scientific data necessary for educational development. The results of large-scale measurements facilitate international comparisons and contribute to the evaluation of national practices. Also, the widespread effects of educational practices, learning success can be analyzed by gender, income, parental education levels, etc. differentiations according to categorical variables such as interest, ability, anxiety, etc. It can provide an opportunity to determine correlations with continuous variables such as income, self-efficacy, resilience etc. With TIMSS data, which is one of the large-scale studies, the educational achievements of students in different years were examined. The determinants of educational success were examined with TIMSS data from various years. For example, it has been observed that even the disadvantaged students can be successful. The difficulties experienced by students in Mathematics and sciences, which is always included in large-scale exams, have always been the focus of attention. In the TIMSS 2019 Report, students from countries are classified at four different levels: Advanced, Upper, Intermediate and Lower… However, the lowest achievement level remaining outside of these 4 levels is not included in the tables. In this study, all five success levels of 4th and 8th grade students in Mathematics and Sciences were made directly visible by performing simple calculations. Country rankings in the TIMSS 2019 report are given according to the rate of students who have reached the advanced level. For example, 15 percent of the participants in Mat4 from Turkey are at Advanced level and this rate is enough to make Turkey 10th. But the cumulative rate at the Sublevel is 88%. The remaining 12% is not specified. The students at lowest who are ignored were brought to the attention of those who are interested in remedial education. The educational progress of a country cannot be attributed to those who had reached the "Advanced" level only. The proportion of students who were saved from "failure" must also be considered. Instead of ranking countries in descending order according to the advanced level proportions; the ranking of the students at lowest level in descending order must also be seen as an important indicator of educational attainment. Optional rankings in both directions will be visible in this file. The proportions of lowest level students who are excluded, rejected, omitted in each country were brought on stage in this study.

Keywords: *Large Scale Assessment, Educational Evaluation, TIMSS*

GİRİŞ

Hem 21. Yüzyıl hedefleri hem de "sürdürülebilir kalkınma hedefleri" açısından Matematik ve fen bilimleri dersleri önemlidir. Bu dersler hem içerikleri bakımından hem de kolaylaştırdıkları bilişsel yetiler açısından eğitim programlarında vazgeçilemeyecek konu alanlarıdır.

Örneğin, matematik öğrenmek problem çözme becerilerini geliştirir. Matematik problemleri üzerinde çalışırken ister istemez azim ve sabır da kazanılır. Ölçme, tartma, sayma, parayı ve zamanı yönetme gibi genel geçer becerilerin ötesinde somut ve soyut yapılar kurmada da matematik yaşamsal zorunluluktur. Hele hele, fen bilimleri, mimarlık, mühendislik, ekonomi, bankacılık, sigortacılık işletme, tıp, çevre bilimi ve havacılık gibi birçok iş ve meslek alanı doğrudan doğruya matematiksel temellere dayanır. Yaşadığımız bilgi çağında bilgi işlem için donanım ve yazılım geliştirme süreçleri de öncelikle matematik yetileri ile başarılabilmektedir. Bu alanlarda matematikten kaçanlar psikoloji, sosyoloji ve eğitimde istatistiğe yakalanırlar. Kısacası matematikte güçlü beceriler geliştirmek ve hatta matematikte derinleşmek hemen herkesin hakkı ve görevidir.

Öte yandan çocuklar yeryüzündeki gökyüzündeki her varlığı ve her olay merak ederler. Bu doğal ilgi ve merakı yaşatmak gerekir. Fen bilimleri eğitimi çocukların bu doğal yöneliminden yararlanır. Öğrencilerin üstünde yaşadıkları dünyayı sorgulamaya, betimlemeye, açıklamaya ve hatta denetlemeye yönlendirir. Ortaokul sınıflarında öğrenciler, bilim anlayışları geliştikçe, kendilerini ve dünyayı daha iyi anlayabilirler. Yaşamsal yorumları ve kararları daha nesnel ve bilinçli verebilirler. Bilimsel gerçekleri kurgudan ayırt edebilen ve bilimsel temelleri özümseyen aydın yurttaşlar olurlar. Tüm dünyada, ekonomik büyüme ve nitelikli yaşam koşullarını sağlayan, yenilikleri yaratan insan gücüne artan bir ihtiyaç var. Bu yüzden bilim, teknoloji ve mühendislik alanlarında yetkinlik kazananlar ülkeler arasında kapışılıyor. Öğrencilere bu alanlarda ileri düzeyde eğitim sağlamak hem toplumsal hem bireysel açıdan gittikçe daha önemli ve daha öncelikli bir yer tutmaktadır.

TIMSS VE BAĞLAMLARI

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), 1995 yılından bu yana 4 yılda bir uygulanan ve 2019 yılında 24. yılını tamamlayan uluslararası bir eğitsel değerlendirme programıdır. Boston College ve IEA (Uluslararası Eğitim Başarı Değerlendirme Ajansı) iş birliği ile Matematik ve Fen Bilimleri alanında 4. ve 8. sınıf öğrencilerine sınavlar yapılmaktadır. Çeşitli ülkelerden gelen katılımcı öğrencilerin yeterliliklerinin ölçülmesi amaçlanmaktadır. Öğrencilerin sosyoekonomik ve kültürel geçmişlerini belirlemek için -çeşitli anketlerle- karşılaştırma amaçlı- sorgulamalar da yapılmaktadır.

TIMSS, katılımcı ülkelerdeki öğretim programlarını da gözeterek matematik ve fen bilimlerindeki öğrenci başarısını geniş bir kapsamla ve adaletli sağlayacak bir şekilde ölçmeyi görev edinmiştir. Fen ve Matematik konularının öğretimindeki değişim eğilimlerini izleyerek ülkelerin gelişmelerini veya düşüşlerini izlemek de bu görev kapsamındadır. Dörder yıllık değerlendirme döngülerinin her birinde öğrenci edimleri öncekilerle de karşılaştırılmaktadır. 1995'ten beri her dört yılda bir, her bir değerlendirme kendinden öncekiyle bağlantılı olarak gerçekleştirilen TIMSS, eğitimciler ve politika yapıcılar için öğrencilerin matematik ve fen başarılarındaki eğilimler hakkında düzenli ve zamanında veriler sağlamaktadır. Dördüncü ve sekizinci sınıflarda TIMSS'i her dört yılda bir uygulamak, bir TIMSS döngüsündeki dördüncü sınıf öğrencileri bir sonraki döngüde sekizinci sınıf oldukları için bir sınıf grubu içindeki başarı değişikliklerini izleme fırsatı da vermektedir.

TIMSS, ülkelere öğrencilerinin matematik ve fen başarıları hakkında, eğitim politikasını ve uygulamasını geliştirmek için kanıta dayalı kararları bildirmek için kullanılabilecek bilgiler sağlamak üzere tasarlanmıştır. TIMSS'in merkezinde, dört yıllık aralıklarla dördüncü ve sekizinci sınıflarda gerçekleştirilen matematik ve fen başarılarının geniş kapsamlı bir öğrenci değerlendirmesi ve bunun yanı sıra veliler, öğrenciler, öğretmenler, okul müdürleri ve müfredat uzmanları için sosyal ve öğrenme için eğitsel değişkenler bulunmaktadır.

TIMSS 2019 ANKET SORGULAMASININ ÇERÇEVESİ

Hem dördüncü hem de sekizinci sınıfta, TIMSS'e katılan öğrencilerden, matematik ve fen öğrenmeye yönelik deneyimleri, gördükleri öğretim ve bunlara karşı tutumları hakkında bilgiler istenir. Öğretmenler ve okul müdürlerine de, okul kaynakları, sınıf kaynakları, öğretim ve eğitim yaklaşımları hakkında sorular sorulmuştur. Ebeveynlere de, öğrencilerin evdeki öğrenme ortamları hakkında sorular yöneltilir. Bunlara ek olarak katılan her ülkeden temsilcilere de bir müfredat anketi uygulanır. Ulusal bağlamları ve politikaları daha iyi anlamak için uygulanan TIMSS anketlerinde müdürler, öğretmenler, öğrenciler ve ebeveynler üzerindeki yanıt yükü olabildiğince hafif tutularak geçerlik ve uygunlukları sürekli olarak iyileştirmeye çalışılmaktadır.

TIMSS 2019 anketlerinde ele alınacak konular aşağıdaki beş geniş alana odaklanacak şekilde ayrıntılı olarak yapılandırılmaktadır.

i. Topluluk ve ulusal politikalar
ii. Ev bağlamı
iii. Okul bağlamı
iv. Sınıf bağlamı
v. Öğrencilerin öğrenmeye karşı tutumları

Bireysel sorulardaki duyarlılığa özen göstererek, geçerliğini yitiren soruları veya konuları çıkarıp gerekli görülen yeni konular ve sorular ekleyerek, anketler güncelleştirilmektedir.

TIMSS 2019 Anketle Sorgulama Çerçevesinde, öğrenme bağlamının TIMSS 2019 anketleri tarafından ele alınacak konuları, bunların gerekçelerini ve kaynakları açıklanmaktadır.

Öğrenci başarısı ve eğilimlerini araştıran TIMSS'in eğitim bağlamını karakterize etmedeki ilk önceliği, değerlendirmeden değerlendirmeye başarı değişikliklerini yorumlamaya yardımcı olabilecek, ev ve okulun politikayla ilgili özellikleri hakkında veri toplamaktır. Mümkün olduğunda, bu tür bağlamsal veriler, bir değerlendirmeden diğerine değişiklikleri ölçmek için kullanılan bağlam anketi ölçekleri olarak tanımlanabilir. Öğrenci başarısındaki değişiklikleri eğitim politikalarındaki veya uygulamadaki değişikliklerle ilişkilendirmek, yeni yaklaşımlar, etkili ve verimli eğitsel tasarımlar, uygulamalar ve öğrenci başarısını yükseltmek için yararlı olabilir.

Tarihsel olarak bakıldığında TIMSS 2015, Erken Okuryazarlık ve Matematik Aktiviteleri ve Öğrenciler Matematik Öğrenmeyi Seviyor ölçeklerinde TIMSS 2011'den farklılıklar görülebilir. TIMSS 2019 ölçeklerinde de gelişim doğrultusunun belirlenmesi tasarlanmıştır.

TIMSS 2019 Anketlerinin birinci amacı geçmişle bugün ve ikincisi de bugün ile gelecek arasında köprü kurmaktır. TIMSS 2019 Anket sorgulamalarının dünyadaki eğitim politikaları ve uygulamalarındaki değişimleri yansıtması beklenmektedir. Bu beklenti, ölçülmekte olan yapıların yeni ve geliştirilmiş anlayışlarını yansıtmak için mevcut ölçekleri güncelleyerek ve ayrıca eğitimsel etkililiğin yeni belirleyici etkenleri yeni ölçeklere eklenerek sağlanabilir.

Çerçeve ayrıca TIMSS'e katılan ülkeler ve eğitim araştırmacıları için önemli olan ancak TIMSS değerlendirmesindeki başarı ile ilişkili olduğu gösterilmeyen diğer konuları da içermektedir. Bu konular genellikle eğitim sistemlerinin önemli yönleri olarak kabul edilir ve öğrencilerin öğrenmesi için faydalıdır. TIMSS, bu konular hakkında uluslararası çapta veri toplamada önemli bir kaynaktır. Bazı ülkeler bu kaynaktan yararlanmakta ama bazıları TIMSS başarısına fazla ilgi göstermemektedir.

Hatırlama, Uygulama ve Akıl Yürütme' aşamalarına yönelik bir ölçme ve değerlendirme yaklaşımı kullanan TIMSS'e Türkiye de 1999 yılından beri katılmaktadır. Sınav, okul müfredatına dayalı öğeleri içerir. Bu çalışma Katılımcı ülkelere kendi eğitim sistemlerinin mevcut niteliğini değerlendirmek için önemli bir olanak sağlamaktadır. Ayrıca eğitim çevrelerinde ülkeler arası karşılaştırmalar yapılabilecek bulgular ortaya konmuş olmaktadır. Ülkelerin Matematik ve Fen Bilimler derslerindeki başarıları 4. ve 8. Sınıflarda incelenmiştir.

2019 yılında yüz yüze uygulanan TIMSS'e 64 ülkeden 19 bin Okul Yöneticisi, 580 bin öğrenci, 52 bin öğretmen ve 310 bin veli katılmıştır.

TIMSS'te Türkiye matematik ve fen değerlendirmelerindeki ortalama başarısını önemli ölçüde artırmıştır. İlk kez ölçeğin orta noktasına yaklaşan bir edim görülmüştür. Bu konuda yapılacak yorumlarda örneklem seçimleri göz önünde tutulmalıdır.

TIMSS19 ÇERÇEVESİ

20 yıldan beri TIMSS hakkında uçsuz bucaksız bir alan yazını ortaya çıkmıştır (Mullis, Martin ve Loveless; 2016). TIMSS hakkında Zhu ve Kaiser (2022) tarafından yapılan kapsamlı bir alan yazın taraması birçok soruya ilham veriyor.

TIMSS Yeterliliklerini değerlemede kullanılan ölçüt düzeyleri aşağıda tanımlanmaktadır:

625 ve üzeri puan aralığı: İleri düzey. Gelişmiş olarak kabul edilir: Öğrenciler bilgiyle akıl yürütebilir, sonuç çıkarabilir, genelleyebilir ve problem çözebilirler.

550-624 Puan aralığı: Yüksek Düzey. Konuyla ilgili temel kavram ve ilkeleri açıklama ve problem çözme gerektiğinde uygulayabilirler.

475-549 Puan aralığı: Orta düzey. Öğrenciler temel ilke ve yöntemleri farklı durumlara uygulayabilirler.

400-474 Puan aralığı: Düşük Düzey. Öğrenciler temel kavram ve ilkeleri bilirler.

Bu değerlendirme bağlamında 400 puan altındaki öğrencilere değinilmiyor.

TIMSS 2019 ülkeleri sadece ileri ve yüksek düzeydeki öğrenci oranlarına göre sıralıyor. Oysa ülkenin başarısı başarısızlıktan kurtarabildiği, en alttan biraz üste çıkardığı öğrenci oranlarıyla da ölçülebilir.

Bu çalışmanın amacı ileri ve yüksek düzeylerde azalan başarı oranlarına göre yapılmış sıralamalar ile 400 puan altındaki "en alt" düzeyde yer alan oranlarına göre azalan başarısızlık yönünde yapılan sıralamalar arasındaki ilişkileri belirlemektir.

Uluslararası geniş ölçekli sınavlar eğitsel gelişim için gerekli bilimsel veri birikimine katkıda bulunmaktadır. Geniş ölçekli ölçmelerin sonuçları, uluslararası karşılaştırmaları kolaylaştırarak ulusal uygulamaların değerlendirilmesini sağlar. Eğitsel uygulamaların yaygın etkilerinin anlaşılmasının yanı sıra öğrenme başarısının cinsiyet, gelir, anne-baba eğitim düzeyleri vb. kategorik değişkenlere göre farklılaşmaların; ilgi, yetenek, kaygı vb. sürekli değişkenlerle ilişkilerin belirlenmesine fırsat verebilir. Geniş ölçekli araştırmalardan birisi olan TIMSS

verileri ile de değişik yıllarda öğrencilerin eğitsel edinimleri irdelenmiştir. Çeşitli yıllardaki TIMSS verileri ile eğitsel başarının belirleyici etkenleri incelenmiştir. Örneğin öğrencilerin sosyo-ekonomik engellerine karşın başarılı olabildikleri bile gözlenmiştir. Bunun yanı sıra engelli öğrencilerin başarılarının ülkeler arasında farklılık gösterdiği de görülebilir. Geniş ölçekli sınavlarda her zaman yer alan Matematik ve Fen Bilimleri konularında öğrencilerin yaşadığı zorluklar her zaman ilgi odağı olmuştur. Matematik kaygısı ve matematikte çaresizlik öğrencilerin matematik öğrenmesini zorlaştırmaktadır. Oysa, öğrenciler, ana-babalar ve elbette eğitimciler için matematik önemlidir. PISA veya TIMSS gibi uluslararası geniş katılımlı ölçümlerde Türk öğrencileri matematik konusunda başarılı olamadıkları ortaya çıkmaktadır. Türk öğrencilerin matematik konusuna ilişkin duyuşsal özellikleri, müfredat dışı matematik etkinliklere katılımları, eğitimden beklentileri, okullarındaki donanım olanakları, okullarının güvenliği başarılarını belirleyici etkenler olabilmektedir.

YÖNTEM

Daha önce belirtildiği üzere TIMSS 2019 Raporunda ülkelerden katılan öğrenciler 4 ayrı düzeyde sıralanıyorlar: İleri, Yüksek, Orta ve Düşük…

Her nedense bu 4 düzeyin dışında kalan En Alt başarı düzeyine tablolarda yer verilmiyor.

Çünkü diğer düzeylerdeki yüzdelikler "birikimli" olarak verilmiş. Yani İleri düzey hariç diğer katmanlardaki öğrenci yüzdesini doğrudan görülemiyor. Hesaplamalar yapmak gerekiyor.

Bu basit hesaplama işlemleri yapılarak Matematik ve Fen alanlarında 4. ve 8. Sınıf öğrencilerinin beş başarı düzeyindeki yüzdelerinin hepsi doğrudan görülebilir hale getirildi.

TIMS 2019 raporundaki ülke sıralamaları ileri düzeye erişmiş öğrenci oranlarına göre veriliyor. Örneğin Türkiye'den Mat4'e katılanların yüzde 15'i İleri düzeyde ve bu oran Türkiye'yi 10. Yapmaya yetiyor. Ama Alt düzeydeki birikimli oran %88. Kalan %12 belirtilmiyor. Hiç adı anılmayan bu düzeydeki öğrenci oranları da ekteki tablolarda ilgilenenlerin bilgisine sunuldu.

Ayrıca ülkenin eğitsel başarısı "İleri" düzeye çıkmışlarla değil de -başka bir gözle bakılarak- "başarısızlıktan" kurtarılmış öğrenci oranlarına göre de tanımlandı. Ülkeleri ileri düzeydeki öğrenci oranlarına göre "yüksekten düşüğe" doğru sıralamak yerine "en alt" düzeydeki öğrenci oranlarının "düşükten yükseğe" doğru sıralamasını da önemli bir başarı ölçütü olarak görüldü. Her iki yöndeki farklı sıralamalar Ek'teki dosyada görülebilecektir. Ayrıca En Alt düzey olduğunu hesaplayabiliyorsunuz. Her ülkenin dışlanmış, hesaba katılmamış En Alt kümede kalmış öğrenci oranlarını burada bulabilirsiniz.

BULGULAR

TIMSS19 4. Sınıf Matematik ve Fen Bilimleri testlerindeki azalan başarı (TIMSS sıralaması) ve azalan başarısızlık (bu çalışmada eklenen) sıralamaları arasındaki ilişki katsayıları Tablo 1'de verilmektedir.

Ekte yer alan veri tablolarındaki değişkenler arasındaki sıralamalar arasındaki Spearman Rho ilişki katsayıları Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 2. TIMSS19'da Ülkelerin 4. Sınıf Matematik ve Fen Başarı sıralamaları arasındaki ilişki katsayıları

Değişken 1	Değişken 2	Rho	p	-log(p)

ZM4SIRA	TM4SIRA	0,883	0,000	19,3
ZM4SIRA	ZF4SRA	0,881	0,000	19,2
TM4SIRA	TF4SIRA	0,840	0,000	15,8
ZF4SRA	TF4SIRA	0,830	0,000	15,1
TM4SIRA	ZF4SRA	0,823	0,000	14,6
ZM4SIRA	TF4SIRA	0,700	0,000	9,0

N=58

Bu tablolardaki değişkenler:

TM4SIRA : TIMSS19 4. Sınıf Matematik başarı sıralaması

TF4SIRA : TIMSS19 4. Sınıf Fen başarı sıralaması

ZM4SIRA : Azalan Başarısızlık yönünde 4. Sınıf Matematik sıralaması

ZF4SIRA : Azalan Başarısızlık yönünde 4. Sınıf Fen sıralaması

Ülkelerin 8. Sınıf Matematik ve Fen sınavlarındaki azalan başarı ve azalan başarısızlık yönünde yapılan sıralamaları arasındaki Spearman Rho ilişki katsayıları da Tablo 2'ye yerleştirildi.

Tablo 2. TIMSS19'da Ülkelerin 8. Sınıf Matematik ve Fen Başarı sıralamaları arasındaki ilişki katsayıları

Değişken 1	Değişken 2	Rho	p	-log(p)
ZM8SIRA	TF8SIRA	0,930	0,000	14,3
TM8SIRA	ZF8SIRA	0,886	0,000	11,1
ZM8SIRA	TM8SIRA	0,834	0,000	8,8
ZF8SIRA	TF8SIRA	0,823	0,000	8,4
TM8SIRA	TF8SIRA	0,789	0,000	7,3
ZM8SIRA	ZF8SIRA	0,777	0,000	7,0

N=39

Bu tablolardaki değişkenler:

TM8SIRA : TIMSS19 8. Sınıf Matematik başarı sıralaması

TF8SIRA : TIMSS19 8. Sınıf Fen başarı sıralaması

ZM8SIRA : Azalan Başarısızlık yönünde 8. Sınıf Matematik sıralaması

ZF8SIRA : Azalan Başarısızlık yönünde 8. Sınıf Fen sıralaması

Bu tablolarda yer alan "anlamlılık düzeyi" göstergesinin p değerleri geleneksel olarak yüzde ya da bindelik olarak gösterilir. Geleneksel p değerleri buradaki bulguların manidarlığını tam olarak yansıtamadığından -log(p) değerleri hesaplanmıştır. -log(p)= 3 binde bire, -log(p)=6 milyonda bire, -log(p)= 3 ise milyarda bire karşılık gelir. Bu olasılık anlamlı (manidar) sayılan bir bulgunun rastlantı ile oluşmasının olasılığıdır.

SONUÇ

Bu bağlamda gözlenen ilişkilerin rastlantısal olma olasılıkları elbette sıfır değildir ama bazılarında neredeyse mucizeye yakındır. Zaten burada ilginç olan bulunan ilişkilerin çok yüksek olmaları değil "tam 1,000" olmamalarıdır.

Eğitimde çeşitlilik, hakkaniyet ve katılım söylemlerinin dilden düşmediği ortamlarda TIMSS sınavlarında En Altta kalan öğrencilerin tablolara bile alınmamış olması yadırgatıcıdır.

Buraya sığdırılamayan bazı bulgular başarısızlığı azaltma yönündeki eğitsel yaklaşımların üstün başarılıları öne çıkarmaya dönük girişimlerden daha gösterişsiz bile olsa daha kıvanç verici olabileceği izlenimi vermektedir. Ekte verilen Tablo 3, 4, 5 ve 6'da yere alan sıralamalarda azalan başarı ve azalan başarısızlık yönünde yapılan sıralamalar arasındaki sıra farkları incelendiğinde bu farkların sıfıra yakın olduğu ülkelerin sadece eğitimde değil başka alanlarda da gelişmiş olan ülkeler olduğu görülmektedir. Bu gözleme dayanarak İnsani Gelişim Göstergelerine göre yapılan ülke sıralamalarının azalan başarısızlık yönündeki sıralamalarla daha yöndeş olması olasılığı sezilmektedir. Bundan sonraki çalışmalarda bu konu üzerinde çalışılabilir.

KAYNAKLAR

https://timss2019.org/reports/download-center/

https://www.academia.edu/44702135/TIMSS_2019_Raporunda_D%C4%B1%C5%9Flanan_%C3%96%C4%9Frenciler

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı TIMSS 2019 Türkiye Ön Raporu

Tablo 3. TIMSS19-M4 Ülkeler Sıralaması

Tablo 4: TIMSS19 M8 Ülkeler Sıralaması

ÜLKELER	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88
Singapur	1	51	28	13	6	2	2	-1
Tayvan	2	49	26	15	8	2	3	-1
Güney Kore	3	45	29	16	7	3	4	-1
Japonya	4	37	34	21	7	1	1	3
Hong Kong SAR	5	32	34	21	9	4	5	0
Rusya Federasyonu	6	16	32	32	16	4	6	0
İrlanda	14	7	31	38	18	6	7	7
Litvanya	13	10	27	34	22	7	8	5
İsrail	7	15	25	27	20	13	19	-12
Avustralya	10	11	25	32	22	10	12	-2
Macaristan	11	11	25	32	22	10	13	-2
İngiltere	12	11	24	34	21	10	14	-2
Amerika Birleşik Devletleri	8	14	24	28	21	13	20	-12
Finlandiya	19	5	24	40	24	7	9	10
Norveç	20	5	24	36	25	10	15	5
İsveç	21	5	23	36	26	10	16	5
Güney Kıbrıs	16	6	23	34	25	12	17	-1
Portekiz	22	5	20	38	28	9	10	12
İtalya	26	3	21	38	29	9	11	15
Türkiye	9	12	20	24	24	20	23	-14
Kazakistan	24	5	18	32	30	15	21	3
Fransa	30	2	15	38	33	12	18	12

M81 TM8SIRA
M82 M8İleri
M83 M8Üst
M84 M8Orta
M85 M8Alt
M86 M8EnAlt
M87 ZM8SIRA
M88 Sıra Farkı

Yeni Zelanda	**18**	**6**	**16**	**31**	**29**	**18**	**22**	**-4**
Bahreyn	**23**	**5**	**20**	**30**	**24**	**21**	**24**	**-1**
Romanya	**17**	**6**	**19**	**27**	**26**	**22**	**25**	**-8**
Birleşik Arap Emirlikleri	**15**	**7**	**17**	**26**	**25**	**25**	**26**	**-11**
Gürcistan	**27**	**3**	**14**	**27**	**31**	**25**	**27**	**0**
Malezya	**25**	**4**	**13**	**25**	**32**	**26**	**28**	**-3**
İran	**28**	**3**	**11**	**23**	**31**	**32**	**30**	**-2**
Katar	**29**	**3**	**11**	**23**	**28**	**35**	**31**	**-2**
Şili	**31**	**1**	**6**	**26**	**37**	**30**	**29**	**2**
Lübnan	**36**	**0**	**5**	**22**	**37**	**36**	**32**	**4**
Ürdün	**35**	**0**	**6**	**22**	**32**	**40**	**33**	**2**
Mısır	**33**	**1**	**6**	**20**	**28**	**45**	**34**	**-1**
Umman	**32**	**1**	**6**	**20**	**27**	**46**	**35**	**-3**
Kuveyt	**37**	**0**	**5**	**16**	**29**	**50**	**36**	**1**
Suudi Arabistan	**38**	**0**	**2**	**13**	**32**	**53**	**37**	**1**
Güney Afrika	**34**	**1**	**2**	**10**	**28**	**59**	**38**	**-4**
Fas	**39**	**0**	**2**	**10**	**29**	**59**	**39**	**0**

Tablo 5. TIMSS19 F4 Ülkeler Sıralaması

Birleşik Arap Emirlikleri	15	10	20	23	19	28	33	-18	F83	ZF8Üst
Fas	39	0	3	14	31	52	37	2	F84	ZF8Orta
Finlandiya	5	16	34	30	14	6	8	-3	F85	ZF8Alt
Fransa	29	3	19	37	28	13	17	12	F86	ZF8EnAlt
Güney Afrika (5)	34	1	4	10	21	64	39	-5	F87	ZF8Sıra
Güney Kıbrıs	27	3	19	35	26	17	22	5	F88	Sıra Farkı
Güney Kore	4	22	34	30	10	4	5	-1		
Gürcistan	36	1	9	28	34	28	29	7		
Hong Kong SAR	17	9	24	31	21	15	21	-4		
İngiltere	14	11	27	31	20	11	13	1		
İran	31	2	11	26	33	28	30	1		
İrlanda	16	10	30	33	19	8	10	6		
İsrail	11	12	26	29	20	13	18	-7		
İsveç	8	13	28	30	18	11	14	-6		
İtalya	24	4	22	39	26	9	12	12		
Japonya	3	22	41	27	9	1	1	2		
Katar	21	7	18	26	25	24	27	-6		
Kazakistan	23	4	16	31	31	18	23	0		
Kuveyt	30	2	13	24	29	32	34	-4		
Litvanya	13	11	32	35	17	5	7	6		
Lübnan	37	1	4	14	22	59	38	-1		
Macaristan	12	12	30	33	18	7	9	3		
Malezya	28	3	15	29	27	26	28	0		

Mısır	**38**	**1**	**5**	**18**	**25**	**51**	**36**	**2**
Norveç	**22**	**6**	**22**	**33**	**25**	**14**	**19**	**3**
Portekiz	**20**	**7**	**27**	**39**	**22**	**5**	**6**	**14**
Romanya	**25**	**4**	**15**	**30**	**29**	**22**	**26**	**-1**
Rusya Federasyonu	**7**	**13**	**35**	**34**	**15**	**3**	**3**	**4**
Singapur	**1**	**48**	**29**	**14**	**7**	**2**	**2**	**-1**
Suudi Arabistan	**35**	**1**	**8**	**24**	**31**	**36**	**35**	**0**
Şili	**33**	**1**	**12**	**32**	**33**	**22**	**25**	**8**
Tayvan	**2**	**29**	**35**	**24**	**9**	**3**	**4**	**-2**
TurkiyE	**9**	**13**	**25**	**28**	**22**	**12**	**15**	**-6**
Umman	**26**	**4**	**15**	**27**	**26**	**28**	**32**	**-6**
Ürdün	**32**	**2**	**13**	**30**	**27**	**28**	**31**	**1**
Yeni Zelanda	**19**	**8**	**22**	**33**	**22**	**15**	**20**	**-1**

7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ
19-20 Mayıs 2022, Samsun

ÖĞRENMENİN MOLEKÜLER BİYOLOJİSİ

Doç. Dr. Banu Eren
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-5412-1065
Prof. Dr. Zafer EREN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-7226-9792
Doktora Öğrencisi Münevver ÇAKIR ERTEKİN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCID: 0000-0003-2922-4270
Doç. Dr. Emine DIRAMAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-4677-1738.
Dr. Gönül Solmaz SEZGİN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-9400-5173.
Dr. Oğuz ERTEKİN
75. Yıl Aile Sağlığı Merkezi, ORCID. 0000-0003-3567-2723

ÖZET

Birçok görevi başarmamızı sağlayan, günlük yaşantımızı sürdürebilmemiz için gerekli olan bellek, genel olarak iki kategoride incelenebilmektedir.

İnsanlar, yerler, nesneler hakkındaki bilinçli hatırlama olan açık (dekleratif /ekspilisit) bellek özellikle omurgalı beyninde iyi gelişmiştir. Motor beceriler ve diğer görevler hakkında bilinçsiz hatırlama olan örtülü (nondekleratif/implisit) bellek ise klasik şartlanma gibi basit asosiyatif, kanıksama (habitüasyon) ve duyarlanma (sensitizasyon) gibi asosiyatif olmayan türleri kapsar. Hem açık hem de örtülü belleğin sürekliliği öğrenme sürecindeki tekrar sayısına bağlıdır ve bellek süreklilik açısından en az iki farklı bileşene sahiptir. Kısa süreli bellek dakikalar ve saatler sürerken uzun süreli bellek günler, haftalar bazı durumlarda ise ömür boyu sürer.

Omurgalılarda bellek ile ilgili çalışmalar hipokampal uzun süreli potansiyasyon ve uzun süreli uzaysal bellek modellerinde yoğunlaşırken, omurgasızlarda ise bir meyve sineği olan *Drosophila*'da koku koşullanması ve bir deniz salyangozu olan *Aplysia*'da uzun süreli potansiyasyon modellerinde yoğunlaşmıştır. Bellek konusunda çalışılan modellerde, bir transkripsiyon faktörü olan cAMP'ye yanıt veren elementi bağlayıcı protein'in 'cAMP response element binding protein' (CREB) belleğin oluşumu için gerekli genlerin aktive edilmesinde anahtar rol oynadığı belirlenmiştir. Tekrar eden uyarılar hücre içi siklik AMP (cAMP) ve Ca^{+2} konsantrasyonunda artışa neden olur ve buna bağlı olarak protein kinaz A (PKA) katalitik alt ünitesi çekirdeğe taşınır. PKA katalitik alt ünitesi burada CREB1 proteinini fosforilleyerek (pCREB1) bir koaktivatör olan cAMP'ye yanıt veren elementi bağlayıcı proteine 'CREB binding protein' (CBP) bağlanmasını sağlar. CREB1 proteininin aktivasyonu ve CREB2 proteininin baskılanmasının ortak etkisi ile spesifik proteinlerin sentezinde değişiklikler oluşur.

Anahtar Kelimeler: Bellek, Öğrenme, Moleküler biyoloji

MOLECULAR BIOLOGY OF LEARNING

ABSTRACT

Memory, which enables us to accomplish many tasks and is necessary for us to continue our daily life, can be examined in two categories in general.

Explicit (declarative/explicit) memory, which is the conscious recall of people, places, and objects, is particularly well developed in the vertebrate brain. Implicit (nondeclerative/implicit) memory, which is unconscious recollection of motor skills and other tasks, includes simple associative types such as classical conditioning, non-associative types such as habituation and sensitization. The continuity of both explicit and implicit memory depends on the number of repetitions in the learning process, and memory has at least two different components in terms of continuity. Short-term memory lasts for minutes and hours, while long-term memory lasts for days, weeks, and in some cases, for a lifetime.

Studies on memory in vertebrates focused on hippocampal long-term potentiation and long-term spatial memory models, in invertebrates attention was focused on olfactory conditioning in the fruit fly *Drosophila*. and in long-term potentiation patterns in *Aplysia*, a sea snail. In models studied on memory, it has been determined that the cAMP response element binding protein (CREB), a transcription factor, plays a key role in activating the genes required for the formation of memory. Repeated stimuli cause an increase in the intracellular cyclic AMP (cAMP) and Ca^{+2} concentration, and accordingly the protein kinase A (PKA) catalytic subunit is transported to the nucleus. Here, the PKA catalytic subunit phosphorylates the CREB1 protein (pCREB1), enabling it to bind to the element-binding protein 'CREB binding protein' (CBP), which responds to a coactivator, cAMP. Activation of CREB1 protein and suppression of CREB2 protein cause changes in the synthesis of specific proteins.

Keywords: Memory, Learning, Molecular biology

GİRİŞ

Öğrenme genel anlamıyla, dış dünya hakkındaki bilgileri kazanma işlemi, bellek ise bu bilgilerin kodlanması, depolanması ve gerektiğinde tekrar kullanılması olarak tanımlanabilir (1). *Açık* (dekleratif /eksplisit) *bellek* insanlar, yerler, nesneler hakkındaki bilinçli hatırlama olup özellikle omurgalı beyninde iyi gelişmiştir. *Örtülü* (nondekleratif/implisit) *bellek* ise motor beceriler ve diğer görevler hakkında bilinçsiz hatırlama olup klasik şartlanma gibi basit *asosiyatif*, *kanıksama* (habitüasyon) ve *duyarlanma* (sensitizasyon) gibi asosiyatif olmayan türleri kapsar. Açık bellek oluşumu temporal lob ve diensefalik yapılara bağlı iken, örtülü bellek oluşumu öğrenme işleminin gerçekleştiği aynı duyusal, motor veya asosiasyon alanların fonksiyonuna bağlıdır. Açık bellek memelilerde kolayca araştırılabilirken örtülü bellek memeli olmayan omurgalılarda etkin bir şekilde araştırılabilmektedir(1, 2, 3, 4). Bellek süreklilik açısından iki farklı bileşene sahiptir. Kısa süreli bellek dakikalar ve saatler sürerken uzun süreli bellek günler, haftalar bazı durumlarda ise ömür boyu sürer (5).

İnsanoğlu öğrendiği bilgileri belli bir yerde depolama yeteneğine sahiptir. Bu yetenek, edinilen bilginin doğru zaman ve yerde kullanılması adına bireye hizmet eder. Etrafımız uyarıcılarla doludur ve duyu organlarımıza ulaşan bu uyarımlar insan beyni tarafından anlamlı hale getirilir. Bu anlamlı hale getirme sürecine algı adı verilir ve algılar gruplanarak belleğe kaydedilirler. Bir telefon konuşması esnasında karşı tarafa sorduğunuz bir telefon numarası size söylendiği

anda kulağınıza gelen bir uyarım oldu ve bu bir saniye içinde kısa süreli belleğe gönderildi. Telefonu kapattınız ve numarayı tuşlamaya başlayacaktınız ki yanınızdaki kişi kiminle konuştuğunuzu sordu, ona yanıt verip yeniden telefona döndüğünüzde 20 sn' lik kısa süreli bellek zamanını açtınız ve numara aklınızdan uçup gitti. Şimdi tekrar baştan alalım. Telefon numarası kulağınıza geldi, kısa süreli belleğe aktarıldı ve telefonu kapatır kapatmaz numarayı bir yere not ettiniz üstelik son 2 rakamının da arabanızın plakasının son iki rakamı olduğunu fark ettiniz. Rakamı birkaç kez tekrarladınız ve telefona tuşladınız. Artık büyük olasılıkla numara uzun süreli belleğinizdedir. Bilgiyi zihninize kaydederken ne kadar çok anahtar sözcük kullanırsanız, bilgiyi ararken o kadar şanslı olursunuz. Bu sebeple öğrenme deneyimleri oldukça aktif olmalıdır. Öğrenme sırasında sunulan aktiviteler mümkün olduğunca fazla duyu organına hitap etmeli ve bireyi, bilgiyi doğru bir biçimde oluşturmaya ve depolamaya yönlendirmelidir (6).

1.ÖĞRENME

Beynin en önemli işlevlerinden birisi insanın çevresinde olanları öğrenmesi ve edindiği bilgileri daha sonra kullanmak üzere depolamasıdır. Çevreden gelen uyarıların değerlendirilmesi ve uygun davranışların geliştirilmesi öğrenme yoluyla olmaktadır. Öğrenilen bilginin saklanmasını ise bellek sağlar. Hayvan ve özellikle insana ait bir nitelik, davranışın deneyimlere göre değiştirilebilme yeteneğidir. Öğrenme bunu gerçekleştirebilmek için bilgi kazanabilme, bellek bu bilgiyi koruma ve depolamadır (7).

Nöro-fizyolojik açıdan öğrenme, yeni sinir yollarının açılması, yeni bağlantıların kurulması, çeşitli düzeylerde çeşitli nöronlar arasında meydana gelen yeni devrelerin iletime hazır duruma geçişi, yeniden düzenlenmelerin elektro-kimyasal sinir akımında değişmelerle sonuçlanması olarak tanımlanabilir. Öğrenme, pratik anlamda, o anda öğrenilen (yeni gelen bilgi) ile, daha önceden öğrenilmiş olan (hafızada var olan bilgi) arasında bir bağ kurmak demektir. Gözümüzün okuyup, kulağımızın dinleyip, tenimizin hissedip beynimize gönderdiği enformasyon (bilgi) beyinde bir hareketlilik başlatır. Buna genel olarak "anlam(lam)a uğraşı" denilebilir. Beyin ilk önce gelen bilgiyi tanımlar, kısaca onun "anlamının" ne olduğunu tespit eder. Bu beynin bilgiyi tanıma veya tanımlama adımıdır. Bu adımda gelen bilginin "kıta sahanlığı" mı, yoksa "sahanda yumurta" hakkında mı olduğu tespit edilir. Bu etabı geçen bilgi ait olduğu bilgi türüne göre beyin tarafından tasnif edilir. İşe yaramayacağı ve önemli olmadığı düşünülen bilgiler bilinçaltına atılır. Önemli olan ve işe yarayacağına inanılan bilgiler arşiv odasında ait oldukları bölmelere yerleştirilir. Buna ise kayıt (bilgiyi beyne yerleştirme) adımı diyoruz. Bu adımda "kıta sahanlığı" coğrafya kısmındaki ilgili bilgilere, "Sahanda yumurta" ise, yediğiniz yumurta anıları veya beslenme bilgileri kısmında var olan bilgilere bağlanacaktır. Bağlantılar gerektiği gibi kurulamazsa ya da o konuda bağlantı kurulacak bir bilgi tabanı (ön bilgi) yoksa bilgiler 20 sn ile 20 dakika içerisinde bilinçaltı denilen beynin çöplüğüne atılacaktır. Çok kısa süreli hafızanın 20sn'lik ve kısa süreli hafızanın 20 dakikalık eleme engelini geçen bilgi, beyne kaydedilmiş olur. Öğrendiklerimizin % 80'ini 24 saat içerisinde unutulmaktadır (8). Öğrenme santral sinir sisteminde nörokimyasal değişikliklere neden olmaktadır. En basit öğrenme formları habitüasyon, sensitizasyon, klasik şartlanma ve operan şartlanmadır. Bu öğrenme biçimlerinin hepsi de duyusal nörondaki nörokimyasal bir değişikliğin (eksitatör nörotransmitter salınmasında azalma ya da artma) sonucudur (9). Öğrenme ve bellek oldukça karışık olgulardır. Beynin; sürekli olarak aldığı bilgiler, kısa süreli veya devamlı olarak depolanması için beyin devrelerinde işlem görmektedir (10).

1.1. Öğrenmenin Nöral Temeli

Öğrenmeyle ilgili anahtar fikirler şunlardır: Sinapstaki yapısal bir değişiklik öğrenmenin nöral

temelidir ve bu yapısal değişikliğin etkisi sinapsı daha etkin hale getirmektir. Bu olgu *uzun süreli potensiasyon* olarak bilinir ve öğrenmede yapısal değişim anlayışına dolaylı destek sağlar (11). Öğrenme, impuls gönderen nöronun salgıladığı nörotransmiter miktarında bir artışa sebep olur. Bunun nedeni, belki de nörotransmiter salgılayan akson terminallerinin sayısında oluşan bir artıştır ya da yeni sinapsların oluşmasıdır (12).

1.1.2. Sağ ve sol yarıküre

Bir bireyde baskın olabilecek yarıküreye göre, tıpkı birinin sağ veya sol elini kullanıyor olması gibi, zihinsel ve kişilikle ilgili karakteristikleri ikiye ayrılır. *Sol yarıküre baskın ise,* böyle bir kimsenin sözel ifadesi iyidir, esas olarak zaman bilincine sahip, öğrendiklerinin bir sıra takip etmesini isteyen bir öğrenendir, ya hep ya hiç (sonuç) yönelimlidir, mantıksal ve analitik düşünmeyi tercih eder ve temel olarak akılcıdır. *Sağ yarıküre baskın* ise, böyle bir kimse yaşantılarını kolayca sözel biçimde ifade edemez, mükemmel bir uzamsal belleğe ve oldukça gelişmiş duyu (özellikle uzamsal) çağrıştırma kapasitesine sahiptir. Bu kişi, parçalara bakmadan önce bütünü tecrübe etmeye eğilimlidir. Bu yüzden, bu kişi sentezde ve sezgisel işlemede usta biridir (13).

2. BİLGİNİN DEPOLANMASI- BELLEK

Bilginin depo işlemi bellek, de sinapsların fonksiyonudur. Yani, belirli tiplerdeki duysal sinyalleri geçiren sinaps dizileri, aynı sinyalleri bir dahaki sefere daha kolay iletme yeteneği kazanırlar. Bu olaya *fasilitasyon (kolaylaştırma)* denir. Duysal sinyaller sinapslardan birçok defa geçtikten sonra, sinapslar o kadar kolaylaşır ki, bizzat beyinden doğan sinyaller, duysal giriş uyarılmasa bile, impulsların aynı sinaps dizilerinden iletisine neden olur. Bu, şahısta orijinal duyuların algılanmasına yol açar. Aslında olay duyuların hatırlanmasından ibarettir. Bellek süreklilik açısından iki farklı bileşene sahiptir. Kısa süreli bellek dakikalar ve saatler sürerken uzun süreli bellek günler, haftalar bazı durumlarda ise ömür boyu sürer (5).

İnsanoğlu öğrendiği bilgileri belli bir yerde depolama yeteneğine sahiptir. Bu yetenek, edinilen bilginin doğru zaman ve yerde kullanılması adına bireye hizmet eder. Etrafımız uyarıcılarla doludur ve duyu organlarımıza ulaşan bu uyarımlar insan beyni tarafından anlamlı hale getirilir. Bu anlamlı hale getirme sürecine algı adı verilir ve algılar gruplanarak belleğe kaydedilirler. Anılar bir kere sinir sisteminde depo edildikten sonra, işlenme mekanizmasının bir bölümünü oluştururlar. Beyinde düşünme işlemi, yeni duyusal izlenimleri depo edilen anılarla karşılaştırmaktan ibarettir. Anılar yeni duysal bilginin seçimine ve ileride kullanılmak üzere uygun depo alanlarına ya da vücudun hemen yanıt verebilmesi için motor alanlara gönderilmesine yardımcı olur (14).

Hafıza olaylarının tartışılmasında uzak ve yakın zaman belleği arasında bir ayrım yapmak önemlidir. Şimdi belleğin meydana getirilmesine ilişkin 3 mekanizmanın varlığından bahsediliyor: biri aynı zamandaki olayların derhal hatırlanmasını sağlar ve önceki olaylara ilişkin belleği meydana getirir ve üçüncüsü de uzak geçmişe ilişkin belleği meydana getirir. Yakın geçmişteki olaylara ait bellek çok defa nörolojik hastalığı olan insanlarda bozulur veya kaybolur, fakat uzun zaman belleği çok ağır beyin hasarlarına bile çok dayanıklıdır ve kalıcıdır (15).

Bellek normal bireylerde iki farklı tipe ayırırlar. Açık (dekleratif / explisit) bellek; insanlar olaylar veya yerler hakkında bilinçli hatırlama olarak tanımlanır ve özellikle omurgalı beyninde iyi gelişmiştir. Örtülü (nondekleratif / implisit / prosedürel) bellek ise motor beceriler ve diğer görevlerin bilinçsiz olarak hatırlanmasıdır. Bu bellek yaptığımız işler sırasında farkında olmadan ortaya çıkar (bisiklet sürmek, yürümek vb.) ve işin nasıl yapılacağına dair bilgilerdir.

(1, 2, 16)

Açık bellek temporal lob ve hipokampus, subikulum, endorhinal korteks gibi diensefalik yapılara bağlı iken, örtülü bellek beyincik, amigdale ve görevin öğrenilmesi sırasında kullanılan duyusal ve motor sistemlere bağlıdır. Bu nedenle açık bellek sadece memelilere özgü iken, örtülü bellek hem memeli olmayan omurgalılarda hem de daha yüksek omurgalılarda görülür (1, 17).

Açık belleğin kazanılması işlemi görsel, işitsel ve duyusal bilgilerin ilgili beyin kortekslerinde (frontal, temporal ve paryetal loblar) bütünleştirilmesi ile başlar. Buradan bilgi sırası ile parahipokampal ve perirhinol korteks, entorhinol korteks, dentate girus, hipokampus, subikulum ve son olarak tekrar entorhinol korteks'e taşınır. Bilgi entorhinal korteksten tekrar geriye doğru parahipokampal ve perihinol kortekse ve son olarak ilgili kortikal yapılara gider. Entorhinol korteks hipokamus'a giren ve çıkan bilgiler için ana merkez konumundadır Bu nedenle hasarlarında ciddi bellek sorunları oluşur (18).

Yapılan çalışmalar hem açık hem de örtülü belleğin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe dönüştürülmesinin başlangıç fazında aynı moleküler olaylar zincirini kullandıklarını ortaya koymuştur (1, 16). Her iki bellek formunda da kısa süreli bellek mevcut proteinlerin sadece kovalent modifikasyonuna ihtiyaç duyar. Buna karşın daha kalıcı olan uzun süreli belleğin oluşumu hücresel gen ekspresyonu ve protein sentezinde artışa gerek duyan yeni sinaptik bağlantılarla meydana gelir (1).

Deneysel modeller faydalı bilgiler sağlamıştır: Bir deniz salyangozu olan *Aplysia*'da kanıksama ve duyarlanma, meyve sineği olan *Drosophila*'da koku öğrenmesi, sıçan ve farelerde koşullu öğrenme deneyleri. Bu sistemlerin hepsinde CAMP'diye bağımlı proteinkinaz A yolağı ve CREB protein fosforilasyonu kısa süreli değişimlerin uzun süreli belleğe dönüşümünde kritik roller oynadığı gösterilmiştir (19).

Bir meyve sineği olan *Drosophila*'da koku koşullanması bir, *Aplysia*'da uzun süreli potansiyasyon modellerinde yapılan çalışmalarda hem açık hem de örtülü belleğin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe dönüşürken başlangıç evresinde aynı moleküler olaylar zincirini kullandıklarını ortaya koymuştur. Her iki bellek formunda da kısa süreli bellek mevcut proteinlerin sadece kovalent modifikasyonuna ihtiyaç duyar. Buna karşın kalıcı olan uzun süreli belleğin oluşumu hücresel gen ekspresyonu ve protein sentezinde artışa gerek duyan yeni sinaptik bağlantılarla meydana gelir (20, 21). Bir nematod olan *Caenorhabditis elegans* nöronal fonksiyonların anlaşılmasında önemli bir modeldir. *C. elegans* sinir sisteminde sadece 302 sinir hücresi vardır. Tat alma, koklama veya sıcaklık gibi çevresel uyarılara yanıt oluşturmayı öğrenebilmektedir (22).

2.1. Belleğin Aşamaları

Araştırmacılar belleğin üç evresi olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Bunlar; Kodlama, Depolama ve Geriye çağırma aşamalarıdır. Önce bir olay ya da yaşantı, bir anının izine kaydedilir. Yani kodlanır. Daha sonra bellekte tutulur ya da depolanır ve davranışlarımıza bir yön verebilmek için geri çağrılıp kullanılır (23).

2.2. Bellek Türleri

Bilgiyi işleme kuramına göre üç tür bellek vardır. Bunlar, duyusal kayıt, kısa süreli bellek ve uzun süreli bellektir. Duyusal Bellek; duyu organlarına gelen ilk saniyelik uyarılar Duyusal Bellek alanına kaydolur. Bu sürece Duyusal Kayıt adı da verilir. Bilgiyi depolamanın önemli bir aşamasıdır. Burada işleyen süreçlere uygun olarak hangi bilginin bir sonraki aşamaya yani

kısa süreli belleğe geçeceği yine saniyelik zamanlarla belirlenir. Kısa Süreli Bellek; kısıtlı miktarda bilgiyi yaklaşık 20 sn.lik bir süre depolayabilen bu bellek türü tamamen geçicidir. Hiç durmaksızın sürekli çalıştığı için çalışan ya da işleyen bellek olarak da adlandırılmaktadır. Burada edinilen bilgi tepki olarak davranışa dönüşebileceği gibi, uzun süreli belleğe de gönderilebilir. Uzun Süreli Bellek; yeni gelen bilginin sürekli olarak depolandığı bellek türüdür ve kapasitesi sınırsızdır. Burada yeni gelen bilgi eski bilgiler ile örgütlenerek depolanır. Yeni gelen bilgi ne kadar çok uyarıcıyı içinde barındırarak gelmiş ise hatırlanması o kadar kolaylaştıracaktır. (renk, ses, koku vb.) (24).

Omurgasız hayvanların elektron mikrograflarında, uzun süreli belleğin gelişmesi sırasında sinaps yapısında fiziksel değişikliklerin olduğu gösterilmiştir. En önemlileri, iletici salgılanması, vezikül boşaltma bölgelerinin ve transmitter taşıyan veziküllerin sayısında ve presinaptik uç sayısında artış ve dendritlerde yapısal değişikliklerdir (11).

2.3. Geri Getirme ve Unutma

Bilgiyi işleme modeline göre çevreden duyusal kayıtta gelen bilgiler dikkat edilmediği takdirde çok çabuk unutulur, izi kaybolur. Duyusal kayıttan dikkat süreci ile gelen bilgiler, bireyin farkında olduğu bilgilerdir ve bilginin kalma süresi eğer tekrar edilmezse 20 saniyedir. Kısa süreli bellekteki bilgi işlenerek uzun süreli belleğe transfer edilmediği zaman bir daha geri gelmeyecek şekilde kaybolmaktadır. Tekrar ve anlamlandırma süreçleri ile kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe geçen bilgi, orada depolanır. Böylece bilgiler uzun süreli bellekte pasif duruma geçerler. Uzun süreli bellekten bilginin geri getirilmesi istendiği zaman aranıp bulunur ve kısa süreli belleğe çağrılarak aktif hale getirilir (25). Böylece belleklerin oluşması esnasında sinapsların sinyal iletim yetenekleri çeşitli yollardan arttırılmış olur (14).

Uzun süreli bellekte unutma yoktur, unutma geri getirmedeki başarısızlıktır. Uzun süreli belleğin depolamada sınırsız olduğu gösterilmiştir. Bireyler bilgiyi unutmazlar. Sorun uzun süreli belleğe bilginin yerleştirilmesinde ve kısa süreli bellekte dikkatin odaklaştırarak geri getirmesindedir. Dentritlerin uyarılması spesifik proteinleri aktive eder, nörona giren iyonların iletimi değişir, dentritler genişler ve daha güçlü sinyallerin iletilmesini sağlar(26).

2.3.1. Fasilitasyonun (kolaylaştırma) mekanizması;

Duysal uçla birlikte fasilitatör ucunda uyarılması fasilitatör sinapstan duysal uç presinaptik zarı üzerinde serotonin algılanmasına neden olur. Serotonin duysal uç zarındaki seratonin reseptörlerine bağlanır ve zarın iç yüzündeki adenilat siklaz enzimini aktive ederler. Bu da presinaptik duysal uç içinde siklik adenozin monofosfat (cAMP) oluşmasını sağlar, cAMP, duysal uç zarı içinde yer alan bir protein kinazı aktive eder. Protein kinaz da duysal uç zarı içindeki potasyum kanallarının bir parçası olan proteini fosforile eder. Bu protein kanalları potasyum geçişine kapatır. Bu birkaç dakika veya birkaç hafta sürebilir. Aksiyon potansiyeli sonrasında dinlenme haline dönüş için presinaptik uçtan dışarıya potasyum iletkenliğinin durdurulması presinaptik uçtaki aksiyon potansiyelinin süresini uzatır, kalsiyum kanallarının uzun sürelerle aktive edilmesine, duysal uca aşırı miktarlarda kalsiyum iyonu girmesine, transmiter salgılanmasında artışa neden olur. Sinaptik ileti kolaylaştırılmış olmaktadır (14).

2.4. Belleğin Pekiştirilmesi (Konsolidasyonu)

Kısa süreli belleğin haftalar veya yıllar sonra hatırlanabilecek uzun süreli belleğe dönüştürülebilmesi için "pekiştirilmesi" gerekir. Sinapslarda uzun süreli tipte bir bellek için gerekli kimyasal, fiziksel ve anatomik değişikliklerin gerçekleşmesini bir şekilde başlatmalıdır. Bu süreç minimal bir pekiştirme için 5 ila 10 dakikalık bir süre, güçlü bir pekiştirme için ise 1 saat veya daha uzun süredir. Aynı bilgilerin defalarca prova edilmesi, kısa süreli belleğin uzun

süreli belleğe aktarılmasını ve dolayısıyla pekiştirmeyi hızlandırır ve güçlendirir (14).

2.5. Öğrenme Türleri

Habitüasyonda (Alışma), organizma zararsız bir uyaranın özelliklerini ve tekrarlayan uygulamalar sonucunda ona aldırış etmemeyi, *Sensitizasyonda* (Duyarlılaşma) organizma zararlı bir uyarana maruz kaldığında hem zararlı, hem de zararsız başka uyaranlara daha güçlü cevap vermeyi, *Klasik Şartlanmada* bir tip uyaranı diğeriyle eşleştirmeyi, *Operan Şartlanmada* bir davranış ve onun karşılığı arasındaki ilişkiyi öğrenmektedir (26).

2.5.1. Sensitizasyon ve klasik şartlanmada uzun süreli hafıza

Öğrenmenin çoğu türünde tekrarlayan eğitim kısa süreli hafızanın uzun süreli hafızaya dönüşmesine neden olmaktadır. Tekrarlayan eğitimin fizyolojik sonuçları en iyi sensitizasyon için çalışılmıştır. *Aplysia*'da tek bir eğitim dönemi dakikalar süren ve yeni protein sentezi gerektirmeyen kısa süreli sensitizasyona neden olurken, beş eğitim dönemi günler süren ve yeni protein sentezi gerektiren uzun süreli, aralıklı eğitim ise haftalar süren sensitizasyon oluşturmaktadır (27). İnsanlarda, epileptik nöbet veya kafa travması uzun süreli hafızayı etkilerken kısa süreli hafızayı etkilememektedir. Hayvan deneylerinde protein veya mRNA sentez inhibitörleri kullanıldığında uzun süreli hafıza seçici olarak bozulmaktadır. *Aplysia*'da solungaç çekilme refleksinin uzun dönem sensitizasyon çalışmaları, serotoninin tekrar tekrar uygulaması sonucunda Protein kinaz A'nın katalitik alt parçasının başka bir ikinci mesajcı kinazı aktive ettiğini göstermektedir. Bu kinaz hücre büyümesiyle ilişkili mitojen aktive protein kinaz'dır (MAPK). Her iki kinaz da daha sonra duyusal nöronun çekirdeğine yer değiştirmektedir. Katalitik alt parça ise fosforile olarak CREB-1 (cAMP'ye cevap maddesini bağlayan protein) adı verilen transkripsiyon faktörünü aktive etmektedir.(28) Bu aktivatör fosforile olduğunda CRE (cAMP'ye cevap maddesi) bağlanmaktadır. MAPK aracılığıyla protein kinaz A'nın katalitik alt parçası CREB-2'nin inhibitör hareketini ortaya çıkarmaktadır. CREB-2 transkripsiyon baskılayıcısıdır CREB-1'in ikinci ve daha önemli sonucu yeni sinaptik bağlantıların oluşmasına neden olan gen uyarılmasıdır (29).

2.6 Öğrenme ve Unutma

İki Büyük Grup Protein Tarafından Düzenlenir: Protein Fosfatazlar ve Protein Kinazlar (30, 31, 32). Öğrenme nöronlar arasındaki sinapsların sayısında artma: unutma ise sinaps sayısında azalma yapmaktadır. Proteinkinazlar, PKA; (c-AMP bağımlı protein kinaz), CaMKII; (Ca^{+2} Calmodulin bağımlı protein kinaz II), MAPK; (Mitojen tarafından aktive edilen protein kinaz) dır. Bunlar; öğrenme, bellekde depolanma ve sinaptik plastisite için büyük önem taşırlar (30, 32, 33). Fasilasyon; Belirli tiplerdeki sinyalleri geçiren Sinaps dizilerinin aynı sinyalleri bir dahaki sefere daha kolay geçirme yeteneği kazanmasıdır (14).

Hipokampus beyinde öğrenme ve bellek merkezidir. Uzun süreli bellek için protein sentezi gereklidir. Bellek konusunda çalışılan modellerde, bir transkripsiyon faktörü olan cAMP'ye yanıt veren elementi bağlayıcı protein'in "cAMP response element binding protein" (CREB) belleğin oluşumu için gerekli genlerin aktive edilmesinde anahtar rol oynadığı belirlenmiştir (34). Tekrar eden uyarılar hücre içi siklik AMP "cyclic AMP" (cAMP) ve Ca^{+2} konsantrasyonunda artışa neden olur ve buna bağlı olarak protein kinaz A (pKA) katalitik alt ünitesi çekirdeğe taşınır (35). PKA katalitik alt ünitesi burada CREB 1 proteinini fosforilleyerek (pCREB 1) bir koaktivatör olan cAMP'ye yanıt veren elementi bağlayıcı proteine "CREB binding protein" (CBP) bağlanmasını sağlar (36), CREB1 proteini fosforillendikten ve CBP ile birleştikten sonra genlerin düzenleyici bölgesi olarak bilinen cAMP'ye yanıt veren element '*cAMP response element'* (CRE) bölgesine bağlanır. cAMP artışı bu olayların dışında ayrıca

mitojenin aktifleştirdiği protein kinazı '*Mitogen activated protein kinase'* (MAPK) aktive ederek transkripsiyonel baskılayıcı olan CREB2 proteinini fosforiller (37).

CREB2'nin MAPK tarafından fosforile edilmesi CREB2'nin depresyonuna neden olur ve CREB1 tarafından yürütülen transkripsiyonu artırıcı etki gösterir (1, 38). CREB1 proteinin aktivasyonu ve CREB2 proteininin baskılanmasının ortak etkisi ile spesifik proteinlerin sentezinde değişiklikler oluşur. Yapılan çalışmalar beyin-kaynaklı nörotrofik faktör *'Brain Derived Neurotrophic Factor'* (BDNF) ve doku plazminojen aktivatörü *'tissue plasminogen activator'* (tPA) de dahil olmak üzere 10'dan fazla gen ürününün bu yol üzerinden düzenlendiğini ortaya koymuştur. Yapılan çalışmalar BDNF düzeyindeki artışın CREB protein fosforilasyonunu artıracak şekilde pozitif geri beslenme yaptığını göstermektedir. Uzun süreli potansiyasyon oluşumu sırasında CREB1 proteinin CRE bölgesine bağlanmasından sonra nöronal özelliklerde ve sinaptik kuvvetlenmede oynadıkları rol açısından önemlidir (39)

3. NÖROPLASTİSİTE

Nöroplastisite beynin öğrenme, hatırlama ve unutma yetenekleridir (40). Nöroplastisitenin gerçekleşebilmesi için, geleceğe yönelik uygun yanıtları verebilmesi gerekmektedir. Bellekte bilgini depolanması, birleştirilmesi ve filtre edilmesi gibi mekanizmaların sinapslarda plastik bazı değişimlere yol açtığı sanılmaktadır (41). Bu işlevlerdeki herhangi bir aksama duygudurum bozukluklarının patolojisinde yer alabilir. Long term potentiation (LTP)'nin oluşabilmesi için belirli eşik üzerinde beyin kökenli nörotrofik faktör (Brain derived neurotrophic factor =BDNF) gerektiği ve fazla miktarda BDNF nin LTD'i baskıladığı bulunmuştur (42). Nörotransmitterler nöron yüzeyindeki reseptörlere bağlanarak biyolojik uyarıları hücre sitoplazmasına kadar götürürken birinci ulak olarak görev yaparlar (43).

4. BELLEĞİN PEKİŞTİRİLMESİ ve MOLEKÜLER OLAYLAR

Serotonin uyarımına yanıt oluşturan spesifik proteinlerin düzeylerinde değişimin zamansal olarak üç farklı grupta olduğunu saptamışlardır. Ön proteini içeren bir grup, tekrarlayan serotonin veya cAMP uygulamalarından sonraki ilk bir saat içerisinde hızlı ve geçici olarak indüklenmektedir. Bu erken değişimleri diğer proteinlerin düzeylerinde değişimin olduğu ikinci dalga takip etmektedir. İkinci grup proteinlerin düzeylerindeki pik üçüncü saat içerisinde olurken, üçüncü grup proteinlerin artışı daha yavaş ve uzun süreli olmaktadır. Bu üç protein grubunun indüklenmesinin RNA sentezine bağımlı olması, değişimlerin transkripsiyonel düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum *Aplysia*'daki uzun süreli fasilitasyon sırasında, büyüme faktörü *'Growth Factor'* (GF) tarafından indüklenen erken faz genlerin ürünlerine çok benzer şekilde, bir gen aktivasyonu zincirine ihtiyaç olabileceğini düşündürmektedir (44).

4.1. Bellek Baskılayıcı Genler

Bellek çalışmaları sırasında üç major inhibitör mekanizma tespit edilmiştir. Bunlar; *CREB2 tarafından baskılanma* (45), *PKA'nın regülatör alt ünitesinin proteolizisi* (46), endositotik indirgeme yolu ile hücre adezyon molekülü apCAM'ın down regülasyonu sonucu *sinaptik gelişimin inhibisyonu*dur (38, 47).

4.2. Unutmanın Yararı ve Unutmanın Sebepleri

Bütün bilgiler kusursuz olarak saklanmaya çalışılsaydı, zaman içinde gerekli olan bilgiler için yer kalmazdı (48). Unutmayı etkileyen faktörler, *Organik Faktörler* (yaşlılık ve zedelenme), *Sönme* (Deneysel Çözülme)(tekrar edilmeme), *Amnezi, Ket Vurma, Bastırma, Motivasyon zayıflığı, Öğrenilen bilginin karmaşıklığı, Yetersiz öğrenmedir.* Unutma öğrenenden, öğrenilenden, öğretenden ve öğrenme ortamından kaynaklanabilmektedir. Bu kaynaklar göz

önünde bulundurularak unutmayı azaltmak mümkündür (49).

5. SİNİR SİSTEMİNDE BİLGİNİN DEPOLANMASI

Kolaylaştırıcı nöron, duyusal nöronla aynı zamanda uyarılırsa, duyusal presnaptik terminal üzerindeki kolaylaştırıcı sinapsta seretonini serbestler. Serotonin, duyusal terminal, membrandaki serotonin reseptörlerine etki yaparak, membran içindeki, edenilat siklaz enzimini aktive eder. Bu da duyusal snaptik ucun içinde cAMP oluşumunu sağlar. cAMP'nin protein kinazı aktive ederek duyusal terminal potasyum kanallarının yüzeyinde fosforilasyona neden olur. Bunun sonucu potasyum iletkenliğinin kalkması presinaptik terminalde aksiyon potansiyelinin çok uzamasına yol açar. Çünkü aksiyon potansiyelindeki iyileşme potasyum iyonlarının terminalden dışarı çıkmasıyla olmaktadır. Uzayan aksiyon potansiyeli kalsiyum porlarının aktivasyonunu uyararak çok büyük miktardaki kalsiyum iyonlarının duyusal terminale girmesini sağlar ve transmitter serbestleşmesi artarak sinaptik iletiyi kolaylaştırır. Böylece kolaylaştırıcı nöronun duyusal nöronla birlikte uyarılması duyusal terminaldeki değişiklikleri uzatmakta ve bellekte uzun süreli iz yaratmaktadır (50).

Bellek için 3 önemli yapı vardır. Medial temporal lob, diensefalik nükleus, bazal ön beyin, medial temporal lobda yer alan hipokampus tekrarlayıcı şebeke olarak çalışır. Hipokompüsün ön komşuluğunda amigdala yer alır (51).

6. CREB

Hücreler arası bilgi aktarımının hücre sıvısı yoluyla gerçekleşmesini denetleyen en önemli genlerden biri Profesör Kandel'in salyangozun anatomisinde vurguladığı "Creb geni". İki sinapsis noktası arasında yönlendirmeyi sağlayan "Creb" işlemi destekleyen ve engelleyen olarak iki farklı şekilde bulunuyor hücre çekirdeğinde. Normal şartlar altında dengede bulunan CREB 1 ve CREB 2, dışarıdan gelen uyarının süresi uzadıkça, uyarının iletilmesinden sorumlu olan CREB 1 geninin, diğerinden daha aktif duruma geçmesiyle dengeyi yitiriyor. Böylelikle devreye giren bir dizi daha farklı genler aracılığı ile tekrar eden uyarı hafızaya alınıyor. Uyarı ne denli sık tekrar ederse, uzun süreli hafızaya almayla birlikte, öğrenme ve hatırlama dediğimiz işlemlerin ön safhası tamamlanıyor. Nörogenezis, öğrenme ve uzun süreli sinaptik potansiyasyonu güçlendirir (52, 53).

7. BEYNİN KİMYASALLARI

Serotonin, dopamin, norepinefrin, asetil kolin gibi kimyasallar beynin işleyişinde bilgi aktarıcı maddelerdir. Serotonin hayattan zevk alma ile ilgili kimyasal maddedir, saldırgan davranış ile de ilişkilendirilir. Dopaminin öğrenme ile ilgilidir. Yapılan araştırmalarda dikkatini toplayamayan, kafa yoran şeylerden sıkılan, aceleci, sabırsız, çok konuşan, unutkan, dağınık, sık eşya kaybeden, kıpır kıpır yerinde duramayan bu insanlarda beynin ön bölgesinde dopamin az salgılanmaktadır. Asetil kolin hafıza ile ilgili diğer beyin kimyasalıdır. Alzheimer hastalığının tedavisinde özellikle Alzheimer başlangıcında yararlı olan bazı ilaçlar beyinde asetil kolin miktarını arttıran ilaçlardır. Stres hormonu (CRF) beyinde öğrenme mekanizmasını olağanüstü etkilemektedir. Hipofiz bezinin salgıladığı bu hormon öğrenme ile ilgili beyin bölgelerine amigdale, hipokampus ve lokus seruleusda uyarılma yapar. Az miktarda stres hormonu zihni açar, dikkati arttırır, öğrenmeyi hızlandırır. Aşırı salgılanması bedeni gerçekle ilgili olmayan aşırı tepkili ve alarm durumuna iter, posttravamatik stres bozukluğu (PTSB) ortaya çıkar. Bu hastalıkta korku, kaygı, aşırı ihtiyat, irkilme, eskileri yaşama, duygusal uyuşukluk, zevk alamama, başkalarının hissettiği ile ilgilenmeme gibi belirtileri vardır. Beyninde çok fazla stres hormonu (LRF) salgılanan kişi irkilmeye devam eder (54). Yaşlanmaya bağlı olarak serebral korteks, hipokampus ve medulla spinalis motor nöronlarında

CREB protein ekspresyonunda belirgin azalma tespit edilmiştir. CREB protein fosforilasyonunun nöron canlılığına nasıl etki ettiği bilinmemekle beraber Bc12, Mc11, BDNF gibi hedef genlerin ekspresyonuna yol açtığı düşünülmektedir (55).

Geçtiğimiz yıllar boyunca bilim insanları gelişen teknolojinin ışığında oldukça karmaşık bir konu olan "*öğrenmenin moleküler mekanizmasını*" anlayabilmek amacıyla basit canlılardan başlayıp en karmaşık canlıları konu alan çalışmalarına, günümüzde gelişen teknolojinin ışığında bu "*öğrenme*" ya da "*kompleks moleküler organizasyon*" diyebileceğimiz konuları açıklayabilmek amacıyla devam etmektedirler.

KAYNAKLAR

1. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of Neural Science USA: Mc. Graw Hill: 2000: 1227-1278.

2. Greger R, Windhorst U. Comprehensive Human Physiology Hidelberg: Springer: 1996: 1161-1183.

3. Squire LR, Bloom FE, McCOnnel SK, Roberts JL, Spitzer NC, Zigmond MJ. Fundamental Neuroscience. China: Academic Pres: 2003: 1167-1326.

4. Gazzaniga MS. The New Cognitive Neuroscience. London: 2000:121-158.

5. Alberini CM. Genes to remember. The Journal of Experimental Biology 1999; 202: 2887–2891

6. Yegen, Ü. (2021). Beyin Temelli Öğrenme ve Türkçe Eğitimi. Astana Yayınları

7. Ganong.Tıbbi Fizyoloji. William F. Ganong. Türk Fizyolojik Bilimler Derneği Ankara 5. Baskı Barış Yay. 1999

8. Sekman, M. (2015). Kesintisiz öğrenme. Alfa Yayınları, 20. Baskı

9. Agras WS, Wilson GT. Learning theory. Kaplan & Sadock's Comprehensive Textbook of Psychiatry'de, yedinci baskı, Cilt I, Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 2000, s.413-425

10. 10Mansuy I M, Calcineyrin in memory and bidirectional plasticity. Biochemical and Biophysical Researy Communications 2003; 311: 1195 – 1208.

11. Berger,T. W. Long –term potentiation of hippocampal synaptic transmission affects rate of behavioral learning.Science,1984: 224 , 627-630

12. Carlson, W. R. Physiology of behavior (3 rd. ed) . 1986: Boston: Allyn &Bacon

13. Beyin Temelli Öğrenme Çeviri Ed. Gülten Ülgen Making Connection Teaching and the Human Brain. Renate Nummela Caine Geoffray Caine Nolel Ankara Aralık 2002

14. Guyton and Hall. Tıbbi Fizyoloji.10. Baskı. Nobel Yay. 2001, 671-677

15. Tıbbi Fizyoloji, William F. Ganang, MD. Çeviri S. Orhan Andaç Dr. Ethem Erinç, Dr. Nuran Kandemir. Hacettepe Üni. Yay. 1977

16. Abel T, Kandel ER. Positive and negative regulatory mechanisms that mediate long-term memory storage. Brain Research Reviews 1998; 26: 360–378

17. Dusek JA, Eichenbaum H. The hippocampus and memory for orderly stimulus relations Proc. Natl. Acad. Sci. USA 1997;94:7109–7114.

18. Thomson RF. Kim JJ. Memory systems in the brain and localization of a memory. 1996; 93:13438–13444

19. Silva AJ, Josselyn AS. The molecules of forgetfulness. Nature 2002;418-29.

20. Kandel ER. The Molecular Biology of Memory Storage:A Dialogue Between Genes and Synapses. Science 2001;294 (2):1030-1038.

21. Josselyn AS, Kıda S, Ortiz P S D, Silva AJ. CREB, plasticity and memory Handbook of Chemical Neuroanatomy Elsevier 2002;19:329-361.

22. Demirci, N., ÜSTÜNSOY, R., & Bircan, D. İ. N. Ç. Sinirbilim Araştırmalarında *Caenorhabditis Elegans*. *Phoenix Medical Journal*,*3*(3), 101-1 07.

23. Davranış Bilimlerine Giriş. Prof. Dr. Yıldırım B. Doğan. Ankara Üni. Fak. Antıp A.Ş. Yay. Ankara 1998

24. Engin, A. O., Calapoğlu, M., & Gürbüzoğlu, S. (2008). Uzun süreli bellek ve öğrenme. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2, 251-262

25. Eggen, Paul ve Kauchak, Don. Educational Psychology (Windows on Classrooms) 5 th Ed.2001. Prentice Hall, Inc, Newjersey. .

26. Gelişim ve Öğrenme Editör: Doç.Dr. Ayten Ulusoy, Doç. Dr. Abide Güngör, Doç. Dr. Aysel Köksal Akyol, Yard. Doç. Dr. Güzin Subaşı, Dr. Gürcü Koç Ankara-Ekim 2003 2.Baskı Anı Yay.

27. Sutton MA, Carew TJ. Parallel molecular pathways mediate expression of distinct forms of intermediate-term facilitation at tail sensory-motor synapses in *apylsia.* Neuron 2000; 26: 219-231

28. Purcell AL, Sharma SK, Bagnall MW, Sutton MA, Carew TJ. Activation of a tyrosine kinase-MAPK cascade enhances the induction of long-term synaptic facilitation and long-term memory in *Aplysia*. Neuron 2003; 37:473-484.

29. Bourtchuladze R, Frenguelli B, Blendy J, Cioffi D, Schutz G, Silva AJ. Deficient long-term memory in mice with a targeted mutation of thr cAMP-responsive element-binding protein. Cell 1994; 79:59-68

30. Hatungil R. Öğrenme ve Unutmada rol alan proteinler Mersin Üni. Tıp Fak. Dergisi 2004; 2: 198-2006

31. Mansuy I.M. Calcineurin in memory and bidirectional plasticity. Biochemical and biophysical Research Communications 2003; 311: 1195-1208.

32. Genaux D. Haditsch U. Protein phosphotase 1 is a molecular constroit on learning and memory Nature Publishing Group 2002; 418: 970-975

33. Lin CH. Yeh S.H. Identification of Calcineurin as a Key Signal in the Extinction of Foor Memory. The Journal of Neuroscience 2003; 23: 1574-1579.

34. Silva AJ, Kogan JH, Paul W, Frankland KS. CREB and Memory. Annu. Rev. Neurosci. 1998; 21:127– 48

35. Michael D, Martin KC, Martin KC, Seger R, Ning MM, Baston R, Kandel ER. Repeated pulses of serotonin required for long-term facilitation activate mitogen-activated protein kinase in sensory neurons of *Aplysia* Proc. Natl. Acad. Sci. 1998;95:1864–1869

36. Poser S, Storm DR. Role of Ca2+-stimulated adenylyl cyclases in LTP and memory formation. Int. J. Devl Neuroscience 2001; 19: 387–394

37. Cesare DD, Fimia GM, Corsi PS. Signaling routes to CREM and CREB: plasticity in transcriptional activation TIBS 1999;24:281-285.

38. Abel T, Kandel ER. Positive and negative regulatory mechanisms that mediate long-term memory storage. Brain Research Reviews 1998; 26: 360–378

39. Finkbeiner S. CREB couples neurotrophin signals to survival messages. Neuron. 2000;25(1):11-4.

40. .Kulak W, Sobaniec W Molecular mechanisms of brain plasticity: neurophysiologic and neuroimaging studies in the developing patients. Rocz Akad Med Bialymst. 2004;49:227-236

41. Yasui T, Fujisawa S, Tsukamoto M, Matsuki N, Ikegaya Y. Dynamic synapses as archives of synaptic history: state-dependent redistribution of synaptic efficacy in the rat hippocampal CA1. J. Physiol. 2005 Jul 1; 566(Pt 1):143-60. Epub 2005 Apr. 21

42. Aicardi G, Argilli E, Cappello S, Santi S, Riccio M, Thoenen H, Canossa M, Induction of long-term potentiation and depression is reflected by corresponding changes in secretion of endogenousbrain-derived neurotrophic factor Proc. Natl. Acad Sci. U S A. 2004 Nov 2;101(44):15788-92. Epub 2004 Oct 25

43. Duman RS, Heninger GR. Molecular Psychiatry. Adaptations of receptor – coupled signal transduction pathways underlying stresand drug – induced neural plasticity. J Nerv .Ment Dis. 1994 Dec; 182(12): 692-700

44. Abel T, Nguyen PV, Barad M, Deuel TAS, Kandel ER, Bourtchouladze R, Genetic demonstration of a role for PKA in the late phase of LTP and in hippocampus-based long-term memory. Cell 1997;88:615–626

45. Bergold PJ, Sweatt JD, Winicov I, Weiss KR, Kandel ER, Schwartz JH. Protein synthesis during acquisition of long-term facilitation is needed for the persistent loss of regulatory subunits of *Aplysia* cAMP-dependent protein kinase. Proc. Natl. Acad. Sci. 1990;87:3788–3791

46. Greenberg SM, Castellucci VF, Bayley H, Schwartz JH. A molecular mechanism for long-term sensitization in *Aplysia*. Nature 1987;329:62–65

47. Bailey C, Kaang BK, M. Chen, Martin KC, Lim CS, Casadio A, Kandel ER. Mutation in the phosphorylation sites of MAP kinase blocks learning-related internalization of apCAM in *Aplysia* sensory neurons. Neuron 1997;18:913–924

48. Alcino J, Silva and Sheena A. The molecules of forgetfulness. Nature Publishing Group 2002; 418: 929-930

49. Psikolojik danışma ve Sınıf ortamlarında öğrenme Psikolojisi Prof. Dr. Sırrı Akbaba 3. Baskı Aydan Matbaa ISBN 975-9944-5787-0-3

50. Korkmaz, Ö., & Mahiroğlu, A. (2007). Beyin, bellek ve öğrenme. Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(1), 93-104.

51. Demirci, S., & Hanoğlu, L. (2014). Şebeke teorisi ve transkraniyal beyin uyarım yöntemlerinin beyin şebekeleri üzerine etkileri

52. Van Praag, H., Christie, B. R., Sejnowski, T. J., & Gage, F. H. (1999). Running enhances neurogenesis, learning, and long-term potentiation in mice. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *96*(23), 13427-13431.

53. .Başaran, D. C., Yıldırım, F., Ekenci, B. Y., Kılıç, S., & Ülgen, P. (2013). Nöroplastisite ve Güncel Yaklaşımlar. Başkent üniversitesi, 15

54. Keleş, E., & Çepni, S. (2006). Beyin ve öğrenme. Journal of Turkish Science Education, 3(2), 66-82

55. Chung, Y. H., Kim, E. J., Shin, C. M., Joo, K. M., Kim, M. J., Woo, H. W., & Cha, C. I. (2002). Age-related changes in CREB binding protein immunoreactivity in the cerebral cortex and hippocampus of rats. Brain research, 956(2), 312-318.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

GIDALARDAKİ FİYAT ARTIŞI VE GIDA ENFLASYONUNUN GÜVENLİ GIDAYA ULAŞIM VE TOPLUM SAĞLIĞINA OLUMSUZ ETKİLERİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Mihriban GÜN

İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gıda Güvenliği A.B.D.

ORCID.0000-0003-2767-1077

ÖZET

Son yıllarda Dünya genelinde olduğu gibi, Türkiye'de güvenli gıdaya ulaşmak ve sağlıklı beslenme davranışları oluşturmak toplumsal sağlığı iyileştirmek anlamında önem kazanan bir konu haline gelmiştir. Beslenme ve gıda profesyonelleri bir gıdanın sağlığa yararlarının yanı sıra güvenli ve hijyenik şartlarda üretilmiş olmasının da önemini sıklıkla vurgulamaktadırlar. Sağlıklı seçimler yapmak isteyen bireyler fonksiyonel ve güvenli besinleri diyetlerine eklemek istemekte ve bu konuda uzmanlara sıklıkla danışmaktadırlar. Fonksiyonel besinleri keşfetmek ve beslenme düzenine eklemek kadar bu besinlerin üretimden tüketime kadar en güvenli haliyle sofraya gelmesi de önem taşımaktadır. Bu çerçevede güvenli ve sağlıklı gıdaya ulaşmak konusunda toplumu en çok etkileyen faktör gıdaların fiyatlarıdır. Global konjonktürde var olan gıda enflasyonu ve gıda fiyatlarındaki artış halkı daha ucuz ancak güvenilir olmayan tercihler yapmaya itmektedir. Gıda üreticileri devamlılık ve maliyeti düşürmek amacıyla gıdanın üretim sürecindeki bazı adımları göz ardı etmektedir. Daha ucuza mal etmeye çalışılan gıdalar, daha kötü koşullarda imal edilmektedir. Ucuz, ulaşılabilir ancak gıda güvenliğinden uzak bu besinler gıda fiyatlarındaki artışla birlikte raflarda daha çok yer almaya başlamıştır. Bunlara ek olarak internet ve sosyal ortamlarda gıda güvenliğinde uzak tavsiyeler verilmekte, bireyler evde kendi koşullarında üretimi risk taşıyan ve hassasiyet gereken gıdaları üretmeye çalışmaktadırlar. Merdiven altında üretilen, düşük maliyetli ve gerekli güvenlik koşulları sağlanmadan üretilen gıda maddeleri toplum sağlığı açısından büyük bir tehlike arz etmektedir. Bu makalede güvenli gıdaya ulaşımda en önemli komponentlerden birisi olan fiyat artışının güvenli gıdaya ulaşım ve toplumsal sağlığa olumsuz etkileri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *gıda güvenliği, gıda fiyatlarındaki artış, toplum sağlığı*

NEGATIVE EFFECTS OF INCREASE OF FOOD PRICE AND FOOD INFLATION ON ACCESS TO SAFE FOOD AND PUBLIC HEALTH

ABSTRACT

In recent years, reaching safe food and creating healthy eating behaviors in Turkey, as in the rest of the world, have become an important issue in terms of improving public health. Nutrition and food professionals often emphasize the importance of a food being produced in safe and hygienic conditions, as well as its health benefits. Individuals who want to make healthy choices want to add functional and safe foods to their diets and often consult experts on this issue. It is as important as discovering functional foods and adding them to the diet, as well as bringing these foods to the table in the safest form from production to consumption. In this context, the

most influential factor in reaching safe and healthy food is the price of food. The food inflation and the increase in food prices in the global conjuncture push the people to make cheaper but unreliable choices. Food manufacturers ignore some steps in the production process of food in order to reduce continuity and cost. Foods that are tried to cost less are produced under worse conditions. These foods, which are cheap, accessible but far from food safety, have started to take more place on the shelves because of the increase in food prices. In addition to these, advices far from food safety are given on the internet and social media. People try to produce foods that carry risks and require sensitivity, at home, under their own conditions. Foodstuffs that are produced with low cost and without providing the necessary safety conditions pose a great danger to public health. In this article, the negative effects of price increase, which is one of the most important components of access to safe food, on access to safe food and on public health are examined.

Keywords: *food safety, increases in the price of food, public health*

GİRİŞ

Gıda fiyatları, Dünya genelinde ve Türkiye'de de tüketim alışkanlıklarının belirlenmesindeki en önemli etkendir. Gıda enflasyonu ve gıdalardaki fiyat artışı bir toplumda tüketilen gıdaların çeşitlerini ve bu gıdaların üretim koşullarını belirler. Bir halkın beslenme durumunu saptamanın en iyi yolu o ülkedeki gıdaların fiyatlarını incelemekten geçer. Uygun fiyatla halka sunulan gıda ürünleri daha çok tercih edilir. Sağlıklı gıdalarda maliyet yüksekse bireyler daha uygun fiyatlı alternatifi tercih edecektir (Önal, 2021).

Beslenme, gıda tercihi ve gıda güvenliğinin toplum sağlığını doğrudan etkilemesi sebebiyle Dünya çapındaki önemli örgüt ve topluluklar da bu konuya önem vermektedir. 2007-2008 yıllarında görülen gıda enflasyonu ve gıda krizi sebebiyle UN (Birleşmiş Milletler) ve WHO (Dünya Sağlık Örgütü) bu durumun gıda güvenliği ve toplum sağlığına etkilerine odaklanmıştır. Küresel gıda krizi ve gıda enflasyonu yine aynı şekilde IMF (Uluslararası Para Fonu) ve WTO (Dünya Ticaret Örgütü) de dünya genelinde eylem çağırısında bulunmuştur. Bu durum göstermektedir ki gıda güvenliği sorunu ve gıda enflasyonu öngörülebilir bir küresel sorundur (Akbay vd., 2008).

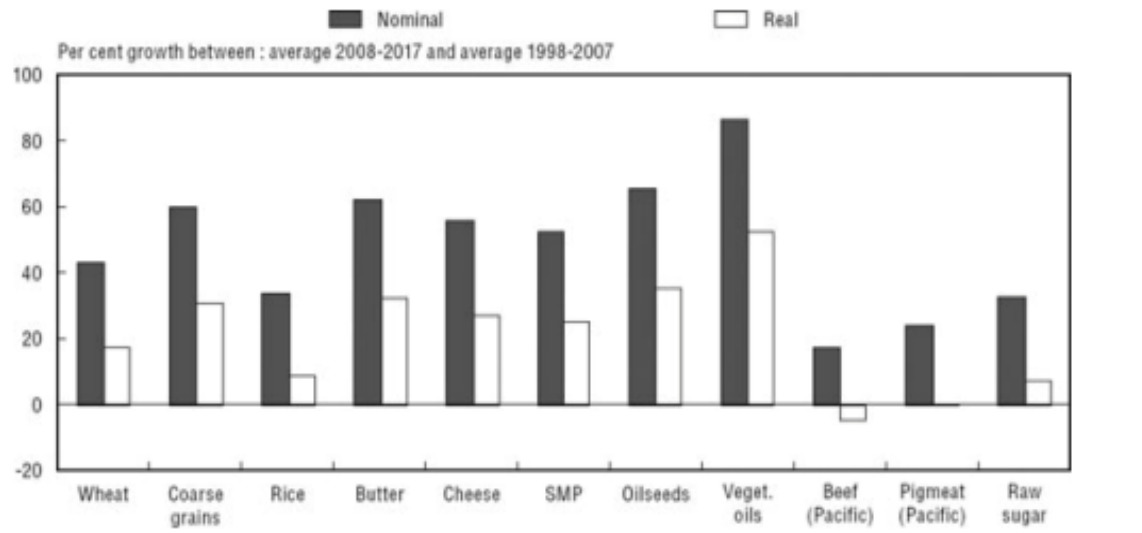
Gıda Fiyat Esnekliği ve Küresel Düzeyde Gıda Enflasyonu

Küresel gıda krizinin yaşanmasıyla birlikte Gıda - Fiyat Esnekliği kavramı ortaya çıkmıştır. Bir ürünün fiyatı ile tüketicinin talebi arasındaki ilişki Gıda - Fiyat Esnekliği'dir. Bir gıdanın üretim sürecinde tarladan sofraya gelene kadar hijyen ve güveni sağlamak çok önemlidir. Güvenli gıda üretim prosesleri üreticiler için yüksek maliyet oluşturmakta, dolayısıyla güvenle üretilen gıdaların fiyatları yükselmektedir. Bireyler yüksek maliyetli ürünler yerine daha kötü şartlarda üretilmiş düşük fiyatlı ürünleri tercih etmektedirler (Cornelsen vd., 2013).

The Economist dergisinin 2008'de yayınladığı OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) - FAO (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü) raporunda gıda fiyatları geçmiş 10 yıl (1998-2008) ile kıyaslandığında gelecek 10 yılda (2008-2018) buğday, pirinç, süt, peynir, bitkisel yağlar, şeker gibi temel gıda ürünlerinin fiyatlarında %75 artış öngörülmüştür (Akder, 2009).

Tablo 1

2008-2017 Ortalaması ve 1998-2007 Ortalaması Arasındaki Yüzdelik Büyüme Grafiği



(Kaynak: OECD – FAO 2008)

Türkiye'de de DPT (Devlet Planlama Teşkilatı) 2008 yılında bir rapor yayınlamış ve Dünya ve Türkiye'yi bir gıda krizinin beklediğini öngörmüştür. Bu durumdan en çok etkilenecek ülkelerin gıda konusunda ihracatı yüksek olan ülkeler olacağı belirtilmiştir (Kıymaz & Saçlı, 2008).

Güvenli Gıda ve Toplum Sağlığı Sorunları

Güvenli gıdaya ulaşım sorunları beraberinde toplumsal sağlık sorunlarını da getirmiştir. Bu konuda yapılan önemli çalışmalar, gıda enflasyonuna bağlı güvenli ve sağlıklı gıdaya ulaşım sorununun toplum sağlığını ne kadar olumsuz etkileyebileceğini göstermiştir. ABD'nin Mississippi eyaleti ve deltanın çevresindeki düşük gelirli kentlerde yapılan bir çalışmada aylık hane halkı geliri <13,37 $ olan 1314 Afrika kökenli Amerika vatandaşı incelenmiştir. Bu vatandaşların güvenli gıdaya ulaşımı maddi olarak zor olmakla birlikte ulaşabilecekleri market, manav vb. Satıcılar da mesafe olarak uzaktadır. Mississippi deltası çevresindeki ekonomik koşullar sebebiyle güvenli gıda üreten üretim merkezleri de kısıtlıdır. Çalışma sonucunda güvenli ve sağlıklı besin seçimi bu toplumlarda obezitenin bir halk sağlığı sorunu olarak ortaya çıktığı görülmüştür. Sağlıksız gıda seçimi sadece kısıtlı beslenmeyi değil bununla birlikte beklenenin aksine malnütrisyon değil obeziteyi de getirmiştir (Ghosh-Dastidar vd., 2014).

20 yıllık bir CARDIA (Genç Yetişkinlerde Koroner Arter Riski) çalışmasında, zamanla artan gıda enflasyonu ve güvenli gıdaya ulaşamamanın yol açabileceği sağlık sorunlarını saptayabilmek üzere 5115 katılımcı incelenmiştir. Farklı yaş ve cinsiyetteki katılımcılar 20 yıl boyunca takip edilmiştir. İncelenen bireylerin farklı yaş, boy, ağırlık, sağlık geçmişi, sağlık sorunu ve beslenme alışkanlıklarına sahip oldukları bilinmektedir. 20 yıllık süreçte özellikle takip edilen parametreler bireylerin kalp damar sağlığı ve insülin direncine ek olarak ekonomik koşullar, gıda enflasyonu ve gıda fiyatlarındaki değişimdir. Zamanla gıda fiyatlarındaki olumsuz değişime göre bireylerdeki beslenme alışkanlıkları da değişmiş ve şekillenmiştir. Çalışma sonucunda bu bireylerde zamanla kalp damara hastalıkları geliştiğini ve HOMA-IR (İnsülin Direnci)'de artış yaşandığı gözlenmiştir (Duffey vd., 2010).

Türkiye'de Gıda Fiyatlarında Artış ve Gıda Güvenliği

Türkiye çapında da gıda üretim maliyetlerinin artışı ile birlikte gıda fiyatlarında artışlar görülmektedir. Maliyeti düşürmeye yönelik uygulamalar gıdaların güvensiz ve hijyenik olmayan şartlarda üretilmesine sebep olmaktadır (Eştürk & Albayrak, 2018). Youtube, Instagram gibi sosyal mecralarda kullanıcılar, maliyetli gıda ürünlerinin nasıl ev koşullarında hazırlanabileceğine dair içerikler hazırlamakta ve bireyleri yanlış yönlendirmektedirler. Sosyal medyanın halk arasında yaygınlaşması ile ev koşullarında yanlış gıda hazırlama içerikleri ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu durum Türkiye genelinde de toplum sağlığını tehdit etmektedir.

Gıda enflasyonu ve gıda fiyatlarındaki artışla birlikte ülkemizde de gıda güvenliği tehdit altındadır. Özellikle et, peynir, süt ve tahıllar gibi temel gıda ürünlerin ve bununla birlikte alkollü içeceklerin güvenle üretilmiş olanlarına ulaşım zorlaşmıştır (Koç & Uzmay, 2015). Yine alkole ulaşımın zorlaşması ile birlikte tüketiciler merdiven altında üretilmiş alkollü içecekleri daha uygun fiyat ödemek için satın alarak sağlıklarını tehlikeye atmaktadırlar. Bu duruma bağlı olarak basında ve medyada sahte alkol kaynaklı sağlık sorunu ve ölüm haberleri sıklıkla yer almaktadır.

Sosyal medyanın halk arasında yaygınlaşması ile ev koşullarında yanlış gıda hazırlama içerikleri ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu durum Türkiye genelinde de toplum sağlığını tehdit etmektedir.

SONUÇ

Küresel gıda güvenliği krizi ve gıdalarda görülen Dünya çapındaki fiyat artışı toplum sağlığını olumsuz etkilemektedir. Gıda üretim maliyetlerini düşürmek amacıyla güvenli üretim proseslerinde ödün verilmektedir. Düşük maliyetler üretilen gıdalar gıda-fiyat esnekliği çerçevesinde tüketici tarafından daha çok tercih edilmektedir. Güvensiz koşullarda üretilen sağlıksız gıdaların daha çok tercih edilmesi halkın beslenme alışkanlıklarını olumsuz yönde değişmesine sebep olmaktadır

Günümüzde sadece gıda güvenliği değil bu duruma bağlı olarak sağlıklı beslenme ve toplum sağlığı da tehlikededir. Gelmekte olan gıda enflasyonu ve gıda krizi; büyük kurum ve kuruluşlar tarafından ön görülmüş, çözüm önerileri sunulmuş ve eylem çağırısı yapılmıştır. Dünya çapında alınması gereken önemler, güvenli ve sağlıklı gıdaların topluma uygun fiyatlarla sunulması, gıda üretim proseslerinin hassaslıkla denetlenmesi, vergilerin bu noktada düzenlenmesi ve halkın basın, medya, televizyon aracılığıyla bilinçlendirilmesidir. Devletler güvenli gıdaya ulaşım konusundan gerekli denetim ve iletişim şartlarını oluşturmalıdırlar.

Dünya genelindeki önlemler haricinde bu noktada gıda güvenliği uzmanları ve beslenme uzmanlarına da önemli görevler düşmektedir. Toplum ve bireyler gıda güvenliği ve sağlıklı beslenme noktasında bilinçlendirilmelidir. Uygun fiyatlı ve sağlıklı ürünler teşvik edilmeli ve alternatifler sunulmalıdır. Kötü şartlarda üretilen sağlıksız gıdaların sağlık için oluşturabileceği tehditlerin üzerinde titizlikle durulmalıdır. Sosyal medya ve basındaki beslenme ve gıda konusundaki bilgi kirliliği ile işin uzmanları mücadele etmelidir. Sağlığın ve gıdanın geleceğini korumak ancak multidisipliner çalışma ve mücadele ile mümkündür.

KAYNAKÇA

1) Önal, F. G. (2021). In Son Umut: Paris İklim Anlaşması: Etik Açıdan Bir Değerlendirme (p.161). *3. Uluslararası Tarım ve Gıda Etiği Kongresi*.

2) Green, R., Cornelsen, L., Dangour, A. D., Turner, R., Shankar, B., Mazzocchi, M., & Smith, R. D. (2013). The effect of rising food prices on food consumption: Systematic review with meta-regression. *Bmj*, *346*.

3) Akbay, C., Bilgiç, A., & Miran, B. (2008). Türkiye'de önemli gıda ürünlerinin talep esneklikleri. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, *14*(1 ve 2), 55-65.

4) Akder, A. H. (2009). Finansal kriz ve gıda ürünleri fiyatları. *Uluslararası Ekonomik*.

5) Eştürk, Ö., & Albayrak, N. (2018). Tarım ürünleri gıda-fiyat artışları ve enflasyon arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (18. EYİ Özel Sayısı), 147-158. doi: 10.18092/ulikidince.353991

6) Kıymaz, T., Saçlı, Y., Sektörler, İ., & Müdürlüğü, K. G. (2008). Tarım ve gıda ürünleri fiyatlarında yaşanan sorunlar ve öneriler. *DPT İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Tarım Dairesi, Yayın*, (2767).

7) Ghosh-Dastidar, B., Cohen, D., Hunter, G., Zenk, S. N., Huang, C., Beckman, R., & Dubowitz, T. (2014). Distance to store, food prices, and obesity in urban food deserts. *American journal of preventive medicine*, *47*(5), 587–595. doi: 10.1016/j.amepre.2014.07.005

8) Duffey KJ, Gordon-Larsen P, Shikany JM, Guilkey D, Jacobs DR, Popkin BM. Food Price and Diet and Health Outcomes: 20 Years of the CARDIA Study. *Arch Intern Med.* 2010;170(5):420–426. doi:10.1001/archinternmed.2009.545

9) Koç, G., & Uzmay, A. (2015). Gıda güvencesi ve gıda güvenliği: Kavramsal çerçeve, gelişmeler ve Türkiye. *Turkish Journal of Agricultural Economics*, *21*(1).

10) Niyaz, Ö. C., & İnan, İ. H. (2016). Türkiye'de gıda güvencesinin mevcut durumunun değerlendirilmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *13*(2), 1-7.

7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ
19-20 Mayıs 2022, Samsun

SOSYAL MEDYA VE MODA

Dr. Öğr. Üyesi Cemal Meydan
Dokuz Eylül Üniversitesi, ORCID. 0000-0002-6185-0151
Sanatta Yeterlik Öğrencisi Emel Çolak Yıldız
Dokuz Eylül Üniversitesi, ORCID.0000-0002-5892-4818

ÖZET

Günümüzde gelişen iletişim teknolojileri sayesinde kişiler internet ve sosyal medya araçlarını daha fazla kullanmaktadır ve tüketiciler tüm istek ve ihtiyaçlarını bu popüler platform üzerinden karşılamak istemektedir. Son yıllarda bireylerin yoğun yaşam şartları giderek artmaktadır. Bu nedenle hayatlarını kolaylaştıran, alışverişlerini yapabilecekleri, daha fazla çeşitleri görebilecekleri, bütçelerine uygun ve ürünlerin kapılarına kadar geleceği alanlara yönelmek istemektedirler. Zaman ve mekân sınırlandırılması olmadan sosyal medya üzerinden istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmektedirler.

Araştırmada sosyal medya aracılığıyla kişilerin modaya yönelik tüketimleri yapılan anketlerle ve sonuçlarıyla açıklanmaya çalışılmaktadır. Bu araştırmanın en temel amacı sosyal medya ve modanın birbirini etkilediğini ortaya çıkarmaktır. Uygulanan anket formunda sosyal medyanın tüketiciler tarafından ne kadar sıklıkta kullanıldığı, tüketicilerin en çok hangi sosyal medya araçlarını kullandığı, sosyal medya üzerinden en çok hangi alışverişi yaptıklarını, alışverişlerini en çok nereden yaptıklarını, sosyal medyadan moda giyim ürününü satın alım nedenleri gibi konular üzerinde sorular bulunmaktadır. Yapılan bu çalışmada tarama modeli esas alınmıştır. Uygulanan anket aracılığıyla veriler toplanmış, verilerin değerlendirilmesinde analizleri çıkarılmıştır. Bu çalışmanın evrenini tüketici bireyler oluşturmaktadır. Örneklem grupta ise 49 lise öğrencisi, 10 üniversite öğrencisi ve 21 öğretmen olmak üzere toplam 80 katılımcıdan oluşmaktadır.

Sonuçlar incelendiğinde ankete katılan kişilerin sosyal medya kullandıkları ortaya çıkmıştır. Kişilerin sosyal medyadan markaları takip ettiği belirlenmiştir. Markaları takip etme sebeplerinin indirimli ürün alabilmek ve ürünler hakkında güncel bilgi alabilmek için olduğu saptanmıştır. Sosyal medyayı en çok moda giyim ürünü alışverişlerinde tercih ettikleri tespit edilmiştir. Sosyal medyadan moda giyim ürününü satın alım nedenlerinin ihtiyaç olması, stil, tarz ve görünüm olması dikkat çekmiştir. Moda giyim ürünü alırken bilgi kaynaklarının sosyal medya olduğu ortaya çıkmıştır.

Bu sonuçlar; artık sosyal medyanın günlük hayatımızın ayrılmaz parçası olduğunu, sosyal medya ve modanın birbirinden etkilendiğini, bireylerin modaya yönelik alışverişlerinde en çok sosyal medya ortamlarını seçtiğini ortaya çıkarmıştır.

Anahtar Kelimeler: moda, sosyal medya, tüketim

SOCIAL MEDIA AND FASHION

ABSTRACT

Today, thanks to the developing communication technologies, people use the internet and social media tools more and consumers want to meet all their wishes and needs through this popular platform. In recent years, the intensive living conditions of individuals have been increasing. For this reason, they want to focus on areas that make their lives easier, where they can shop, see more varieties, fit their budget, and where products will come to their doorstep. They can meet their demands and needs through social media without the limitation of time and place.

In the research, it is tried to explain the fashion consumption of people through social media with surveys and results. The main purpose of this research is to reveal that social media and fashion affect each other. In the questionnaire applied, there are questions on subjects such as how often social media is used by consumers, which social media tools consumers use most, what shopping they do most on social media, where they shop from most, and the reasons for purchasing fashion clothing products from social media. In this study, scanning model was taken as basis. Data were collected through the applied questionnaire, and analyzes were made in the evaluation of the data. The universe of this study consists of consumers. The sample group consists of a total of 80 participants, including 49 high school students, 10 university students and 21 teachers.

When the results were examined, it was revealed that the people who applied the survey used social media. It has been determined that people follow brands from social media. It has been determined that the reasons for following brands are to get discounted products and to get up-to-date information about the products. It has been determined that they mostly prefer social media in shopping for fashion clothing products. It is noteworthy that the reasons for purchasing fashion clothing products from social media are necessity, style, style and appearance. It has been revealed that the sources of information when buying fashion clothing products are social media.

These results; It has been revealed that social media is now an integral part of our daily lives, social media and fashion are influenced by each other, and individuals choose social media environments most for their fashion shopping.

Keywords: fashion, social media, consumption

1. GİRİŞ

Günümüzde gelişen iletişim teknolojileri sayesinde kişiler internet ve sosyal medya araçlarını daha fazla kullanmaktadır. Sosyal medya günümüzde tüketiciler tarafından sıklıkla kullanılmaktadır ve tüketiciler tüm istek ve ihtiyaçlarını bu popüler platform üzerinden karşılamak istemektedir. Gelişen teknolojiler sosyal medyanın gücünü arttırmaktadır (Özmen, 2018:129).

Bireyler günümüzde yaşamlarının büyük bir bölümünü teknoloji ve internet ile iç içe geçirmektedirler. Son yıllarda bireylerin yoğun yaşam şartları giderek artmaktadır. Tüketiciler için sosyal medya çok önemli bir bilgi kaynağıdır. Tüketiciler ürün ve hizmetlerle ilgili birçok bilgiyi sosyal medyadan kolayca ulaşabilirler. Bu nedenle tüketiciler hayatlarını kolaylaştıran alanlara yönelmektedir. Zaman ve mekân sınırlandırılması olmadan sosyal medya üzerinden istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir. Sosyal medya kullanıcıları, platformda bulunan işletmelere ve markalara güvenen, istedikleri anda araştırdıkları birçok şeye ulaşabilen bireylerdir (Erdemir, 2017: 3).

Moda tüketim kararlarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır ve bunun yanında günlük olayların merkezinde yer alan önemli bir unsurdur. Yapılan araştırmalar bireylerin sosyal medyada stil ile ilgili bilgileri ve seçimlerini arkadaşlarının veya diğer kullanıcıların yorumlarını alma beklentisiyle paylaşımlarda bulunduğunu ortaya koymaktadır (Yıldırım, Boztepe; 2019: 326).

Çalışmanın içeriğinde, sosyal medya kavramı ve temel özellikleri, moda kavramı, tüketici davranışı ve tüketim-moda ilişkisi yer almaktadır. Araştırmada sosyal medya aracılığıyla kişilerin modaya yönelik tüketim ihtiyaçlarını yapılan anketlerle ve sonuçlarıyla açıklanmaya çalışılmaktadır. Bu araştırmanın en temel amacı sosyal medya ve modanın birbirini nasıl etkilediği ve sonuçlarını ortaya çıkarmaktır. Uygulanan anket formunda sosyal medyanın tüketiciler tarafından ne kadar sıklıkta kullanıldığı, tüketicilerin en çok hangi sosyal medya araçlarını kullandıklarını, sosyal medya üzerinden en çok hangi alışverişi yaptıklarını, alışverişlerini en çok nerden yaptıklarını, sosyal medyadan moda giyim ürününü satın alım nedenlerini ve sosyal medya araçlarının tüketici satın alma davranışlarını nasıl etkilediğini gibi konular üzerinde sorular bulunmaktadır. Araştırmanın kapsamı ise sosyal medya kullanan tüketicilerin kullanım ve sosyal medyadan etkilenme derecelerinin ortaya konulmasıdır. Tarama modeli esas alınmıştır. Uygulanan anket aracılığıyla veriler toplanmış, verilerin değerlendirilmesinde analizleri çıkarılmıştır. Bu çalışmanın evrenini toplum oluşturmaktadır. Örneklem grupta ise 49 lise öğrencisi, 10 üniversite öğrencisi ve 21 öğretmen olmak üzere toplam 80 katılımcıdan oluşmaktadır.

2. SOSYAL MEDYA VE MODA

2.1. Sosyal Medya Kavramı

Sosyal medya, bireylere profil oluşturma izni veren ve bireylerin oluşturdukları profilleri diğer kişilerle bağlantı kurup profillerinde dosya paylaşımı sağlayan ve kişilerin profillerini gösteren web tabanlı hizmetler olarak tanımlanmaktadır (Olgun, 2015: 486).

Başka tanıma göre katılımcıların deneyim ve düşüncelerini aktardığı ortak bir ilgi hakkında doğal, gerçek samimi bir sohbeti içeren sosyal medya ortamı, mesaj, fotoğraf, video, müzik, grafik, bilgi ağı ve çevrimiçi oyunlar gibi uygulamaların paylaşılmasını sağlayan internet uygulamalarına denir (Yıldırım, Boztepe, 2018: 327).

Sosyal medya bireylerin ürettikleri içerikleri eşzamanlı olarak paylaştığı ve toplumu oluşturan diğer bireylerin paylaştıkları içeriklere doğrudan ulaştığı mecralardır (Yüksel, 2019: 28). Bir kişinin yazdığı bir cümle, çektiği bir resim çok kısa süre içerisinde büyük kitlelere yayılabilmektedir (Kahraman, 2013: 21).

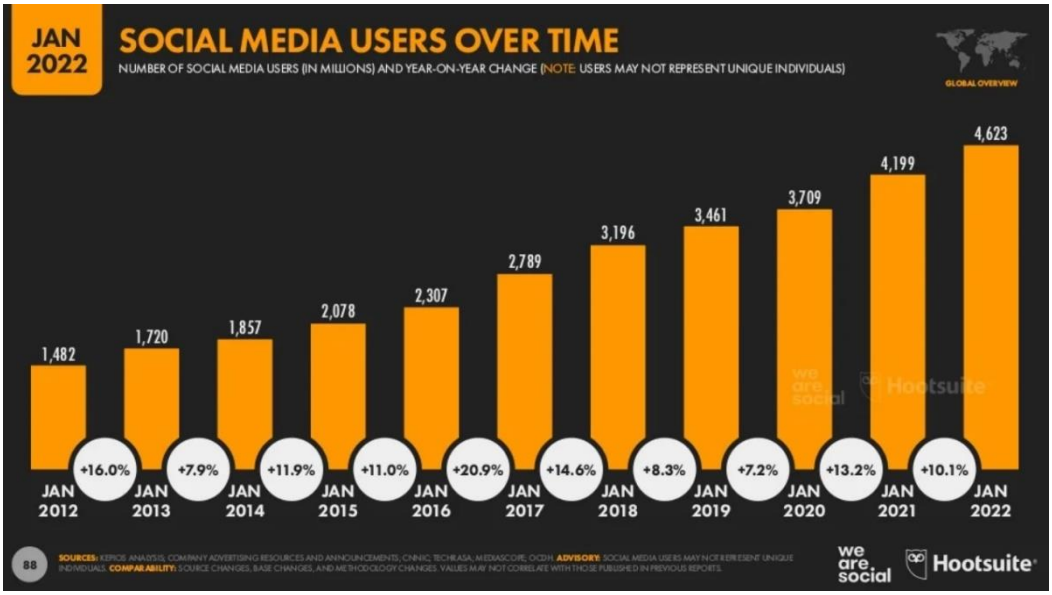
Kişilerin katılımına ve geri bildirimine açık, yorum yapma ve bilgi paylaşımına teşvik eden, bilgiye ve aynı görüşteki insanlara topluluklara ve işbirlikçilere ulaşma imkânı tanıyan sosyal medya ortamı yeni fikirlerin ve etkin iletişimin sağlanmasını mümkün kılmaktadır (Mayfield, 2008: 5-7).

Günümüzde alışkanlık haline gelen sosyal medya kullanımı, her kültürden ve her kesimden geniş kitlelerin, sosyal taleplerine yanıt vermektedir. Yeni iletişim ortamlarının gelişmesi, her kesimden bilgi iletişim teknolojilerine olan ilginin artması, sosyal medyanın gücünü arttırmaktadır, sosyalleşme kavramına da yeni bir boyut kazandırmaktadır. Sosyal medya, sürekli güncellenebilmesi, çoklu kullanıma açık olması, sanal paylaşıma olanak tanıması gibi özellikleri açısından en ideal mecralardan biridir. İnsanlar sosyal medyada günlük düşüncelerini yazmaktadır, bu düşünceler üzerine tartışabilmektedir ve yeni fikirler ortaya koyabilmektedirler. Ayrıca kişisel bilgilerinin yanında çeşitli fotoğraflar, videolar paylaşabilmektedir, iş arayabilmektedirler. Ayrıca sıkılmadan gerçek dünyayı sanal ortamda yaşayabilmelerinden dolayı sanal dünyaya yeni bir kavramsal çerçeve çizmektedir (Vural, Bat: 2010: 3349).

Dünyada olan olaylar o dönemin sanatını, modasını, iletişimini, yaşam tarzını etkilemektedir. 1 Aralık 2019 tarihinde Çin'in Hubei bölgesinin başkenti olan Vuhan'da ortaya çıkan virüs salgını nedeniyle Covid-19 virüsü ortaya çıkmıştır. Pandemi uygulamalarından dolayı insanlar evlerine kapanmışlardır. İnsanlar sosyalleşmek adına sosyal medya araçlarında daha fazla görünür olmaya başlamıştır. Covid-19 salgınındaki izolasyon süreci ve aramıza koyduğumuz sosyal mesafe, sosyal medyada dijital yakınlık olarak yerini almıştır. Sosyal medya kullanım süresi dikkat çekici şekilde artmıştır (Uslu, 2020).

GlobalWebIndex'in Tüketici İçgörüleri Müdürü Katie Gilsenan, Birleşik Krallık ve ABD'deki 2.419 internet kullanıcısı ile Mayıs 2020'de yapılan koronavirüs araştırma anketin verilerine dayanarak şu bilgileri aktarmıştır; sosyal medya kullanımı artmıştır. GlobalWebIndex'in 20 ülkede gerçekleştirdiği en son koronavirüs araştırmasına göre, dünya genelinde tüketicilerin %42'si salgın nedeniyle artık sosyal medyada daha uzun zaman harcadıklarını söylerken, Gen Z'de %54'e yükselmiştir. (Gilsenan, 2020)(wearesocial.com/uk/blog/2020/07/bringing-us-closer-social-media-during-covid-19/).

Geçen süreçte birçok ülkede pandemiye bağlı karantina tedbirleri gevşetilmesine rağmen sosyal medyadaki artış az da olsa devam etmektedir. Ocak 2020 yılında 3,70 milyardan Ocak 2022 yılında 4,62 milyara %23 oranında artmıştır (We are social Raporu, 2021). Bu kullanımlara ve artışa bağlı olarak insanların iletişim kurma ve sosyalleşme biçimleri de değişmektedir. We are Social 2022 raporuna göre 2012-2022 arası dünyada sosyal medya kullanımındaki artış grafikte verilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1: 2012-2022 arası sosyal medya kullanımındaki artış (wearesocial.com)

Sosyal medya platformları, farklı insanlar tarafından kendini ifade etme, iletişim kurma ve sosyalleşme aracı olarak kullanılmaktadır. Sosyal medya uygulamaları, bireylerin kişisel profillerini oluşturabilecekleri, içerik paylaşabilecekleri ve başkalarıyla etkileşime girebilecekleri platformlardır. İnsanlar zaman geçirmek, iletişim kurmak, oynamak ve birçok sosyal aktivite ve eğlence aktivitesine katılmak için sosyal medya sitelerini ziyaret etmeye başlamışlardır (Kıran, Küçükbostancı, Emre, 2020: 436). Bu platformlar veya siteler, insanların haber, iletişim, eğitim, bilgi paylaşma, arkadaş takibi gibi amaçlar ile ilgisini çekmeyi başarmaktadır. Sosyal medya, insanların zamanını eğlence anlamında geçirmelerinden, alışveriş yapmak istemelerine kadar etkilemektedir (Baz, 2018: 278).

Sosyal medyanın en belirgin özellikleri şunlardır:

Açıklık Özelliği: Sosyal medya servisleri geribildirime ve katılımcılara açıktır. Bu servisler oylama, yorum ve bilgi paylaşımı gibi konularda cesaret aşılarlar. Bunlar çok nadir ulaşıma yönelik engeller koyarlar. (Vural, Bat: 2010: 3353).

Etkileşim Özelliği: Sosyal medya kullanıcılarına etkileşim imkânı tanımaktadır. Sosyal medyanın çift yönlü olduğu ifade edilebilmektedir. Aynı zamanda sosyal medya ile birlikte alıcı ve kaynak arasındaki statü farkı artık söz konusu olmamaktadır (Kılıç, 2015: 54-55). Bu bakımdan, sosyal medya yaşamımız içerisine interneti daha çok dâhil ettiğimiz, buna bağlı olarak daha fazla etkileşim kurduğumuz bir mecra olarak karşımıza çıkmaktadır (Solmaz vd., 2013: 24-25). Sosyal medya ile kısa sürede daha çok alana erişilebilmekte ve bunun sonucunda etkileşimin de arttığı görülmektedir (Güzel, 2020: 97).

Eşzamanlılık (Asenkronizasyon) Özelliği: Sosyal medya ortamında zaman problemi olmamakla birlikte, bir paylaşım gerçek zamanlı, aynı anda birçok kişiye iletilebilmektedir. Kişiler içeriklere ve yapılan yorumlara istedikleri zaman geri dönüş yapabilmektedirler. Geleneksel medyada ise bu özellik anlık olarak karşımıza çıkmaktadır (Kılıç, 2015: 54-55). Aynı zamanda sosyal medya alanında farklı uygulamalar kullanan kişinin bir uygulamadaki paylaşımı, eş zamanlı olarak başka bir uygulamaya da taşınabilmektedir (Öze, 2017: 209).

Topluluk Özelliği: Sosyal medya toplulukların ilgili konu veya kişiler üzerinde hızla oluşmasına ve buna bağlı olarak etkin bir şekilde iletişim kurulmasına izin verir (Boz, Uca, 2015: 92).

Sosyal Medya Çeşitleri

Sosyal medya bloglar, mikro bloglar, sosyal ağlar, sosyal imlemeler, podcastler, wikiler, video paylaşım siteleri ve forumlar şeklinde çeşitli kullanım alanları sunan bir platform olarak karşımıza çıkmaktadır (Güzel, 2020: 97). Bu biçimler insanların birbirleriyle bilgi ve içerik paylaşımına yardımcı olmakta ve böylelikle kullanıcılara aradıkları ve ilgilendikleri içeriklere ulaşma imkânı sağlamaktadır (Kılıç, 2015: 49-50).

Sosyal medya araçları aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (Boz, Uca, 2015: 91).

• Bloglar - Wordpress, Blogger, Typepad

• İçerik Paylaşımı-Medya Paylaşımı - YouTube, Flickr, Photobucket, Instagram

• Sosyal Ağlar - MySpace, Facebook, Gather, BlackPlanet, Eons, LinkedIn

• Profesyonel Ağlar - LinkedIn, ecademy, xing

• Mikroblog ve bulunma - Plazes, Twitter, Jaiku

• Demokratik içerik – Digg

• Tercih Paylaşımı - Last FM, Wakoopa

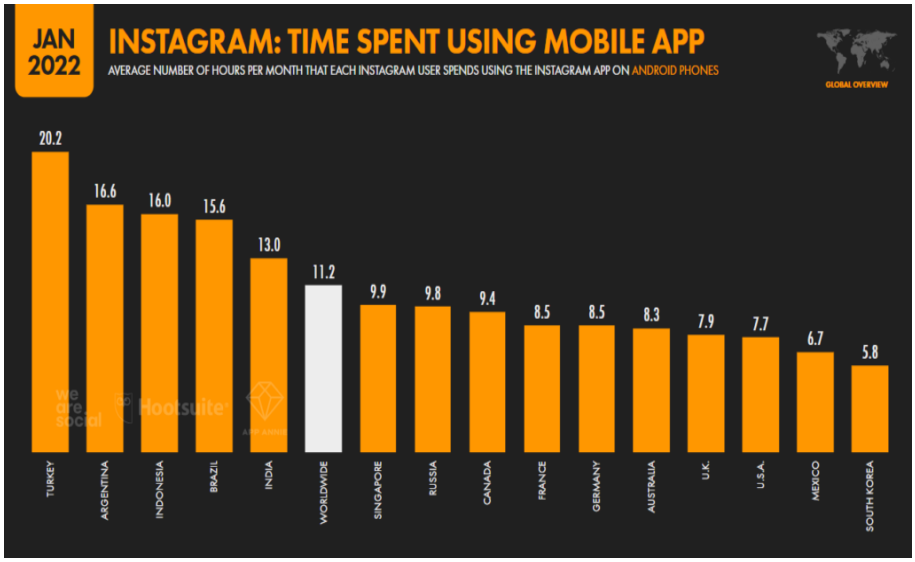
• Markalı web alanları - Amazon, Netfl ix, eBay

• Girişim siteleri - IBM, Best Buy, Cisco, Oracle

• Arama motorları - Google, Yahoo!, Ask ve Live, Yandex vb.

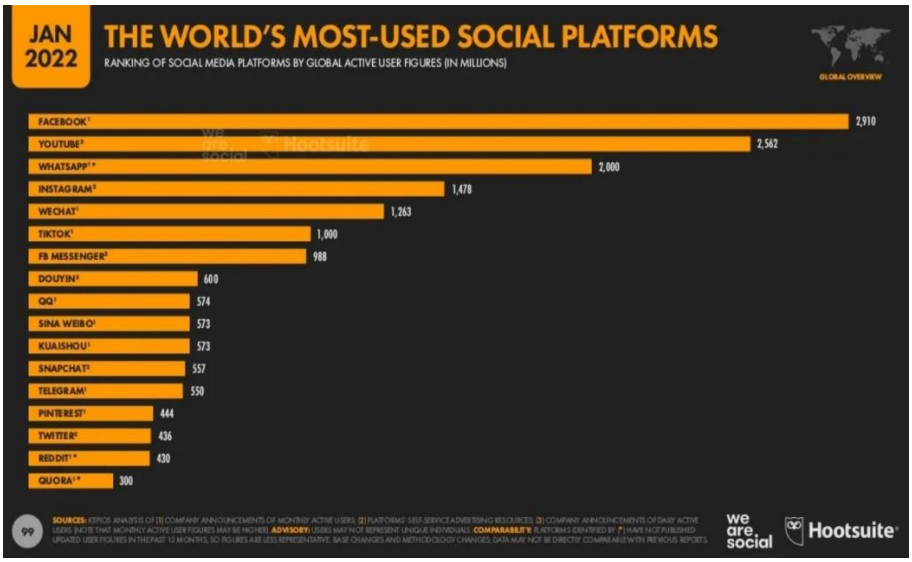
Uslu M. (2021) Türkiye'de Sosyal Medya Bağımlılığı ve Kullanımı Araştırması üzerine yaptığı ankette sosyal ağ çeşitlerinden instagram (%89,66) uygulaması olduğu, bunu sırasıyla Facebook, Twitter olduğu görülmüştür. Fotoğraf ve video paylaşım sosyal medya aracı olan instagram, insanlara, moda, diyet, spor, hobi, e ticaret, eğitim seminer vb. konularda anlık fotoğraf ve video aracılığıyla bilgilendirme sağlaması sebebiyle en cok tercih edilen platform olduğu düşünülmektedir (Uslu, 2021:381).

We are Social 2022 yılı verilerine göre instagramı en fazla kullanan ülke Türkiye olmuştur (Şekil 2).



Şekil 2: İnstagram Mobil Uygulamasında Zaman Harcayan Ülkelerin Sıralaması (wearesocial.com).

We are social Ocak 2022 tarihli raporuna göre dünyada en çok kullanılan sosyal ağ uygulamasının Facebook olduğu, bunu sırasıyla Youtube, Whatsapp, İnstagram olduğu gözlenmiştir (We are social Raporu, 2022) (Şekil 3).



Şekil 3: Dünyada En Çok Kullanılan Sosyal Platformların Sıralaması (wearesocial.com).

2.2. Moda

Moda; değişiklik gereksinimi veya süslenme özentisiyle toplum yaşamına giren yeniliktir. Moda kavramı, latince olarak modus kelimesinden türemiş ve sınırlanamayan olarak tanımlanmıştır. Moda konseptleri oldukça geniş yelpazelerde etkili olmaktadır. Moda olgusu değişimi yansıtmaktadır. Moda, genellikle giyimle bağdaştırılsa da aslına bakıldığında çoğu alanda kendini gösteren bir olgu konumundadır. Günümüzde artık akla gelebilecek kıyafetten aksesuara kadar her şeyi içinde barındırmaktadır. Çağın ve bireylerin estetik algılarına göre kısa veya uzun vadede değişkenlik göstermeye yönelmektedir. Moda konseptleri sürekli

olarak yenilik ve değişim dinamiklerini kullanarak kendisini canlı tutmaktadır (Dikme ve Sucu, 2020: 12)

3. TÜKETİM VE MODA İLİŞKİSİ

3.1.Tüketim ve Modanın Birbirine Etkisi

Tüketici davranışı, insanların ürün seçimi, satın alımı ve kullanımı sürecinde, onların zihinsel, fiziksel ve sosyal özelliklerinden etkilenen, şekillenen ve satın almaya dayalı ekonomik davranışlarının bir bütünü olup bireylerin zaman, para, çaba gibi mevcut kaynaklarını, tüketimle ilgili unsurlar üzerinde harcamaya nasıl karar verdikleri üzerine odaklanmaktadır (Schiffman vd.,2008: 3).

Satın alma niyeti, tüketici davranışının değerlendirilmesi için önemli bir göstergedir. Tüketicinin satın almaya istekli olabileceği dereceyi temsil ederek kişinin satın alma çabası için bilinçli planı olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım, Boztepe: 2018: 331). Tüketicilerin, ürünle ilgili bir reklama olumlu tepki vermesi ürünü satın alma konusunda daha güçlü bir niyet taşıdığını göstermektedir. (Harshini, 2015: 112).

Tüketicilerin satın alma davranışını etkileyen faktörler aşağıdaki gibi gruplanabilir (Yükselen, 2013:123):

Kişisel faktörler: Yaş, Meslek, Ekonomik Özellikler, Yaşam Tarzı, Kişilik

Psikolojik faktörler: Güdüleme, Algılama, Öğrenme, İnanç ve Tutumlar

Kültürel faktörler: Kültür, Alt Kültür, Sosyal Sınıf

Sosyal faktörler: Aile, Rol ve Statüler, Danışma Grupları

Moda dünyasının, dijital ortamı farkındalık yaratacak stratejilerin en hızlı ve kolay uygulama alanı olarak değerlendirdiği görülmektedir. Dijital ortamın, gıda, giyim, sağlık, otomotiv, inşaat ve daha birçok sektörün tüketicileri ile ilişki kurma ve tüketicilerin beklentilerine cevap sunulduğu gözlemlenmektedir. Moda dünyasının trendleri(eğilimleri) dijital ortamda yer alan platformlarda gün geçtikçe daha fazla görülmektedir. Aynı düzlemde tüketicilerin de giyim alışverişi konusunda sosyal ağlardan faydalandığı görülmektedir. (Yengin, Sağıroğlu: 2012: 3).

We are Social Ocak 2021 raporuna göre en çok harcamanın seyahat ve giyim olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak pandemiyle beraber insanların evlerinde karantinada kalmalarından dolayı kategorilerde artış azalış olmuştur. Seyahat sektörü düşerken giyim sektörü artarak seyahat sektörünün önüne geçmiştir (Şekil 4).



Şekil 4: Kategoriye Göre Küresel E-Ticaret Büyümesi(wearesocial.com).

We are social en son 2022 raporuna göre tüketim malları kategorisinde yıllık en fazla harcamanın elektronik ve moda olduğu belirtilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5: E-Ticaret Tüketim Malları Kategorileri(wearesocial.com)

Modanın tüketimle kurulan bağı daha çok, kitlesel üretim ile tüketimin mümkün olduğu toplumlara özgüdür. Yapılan araştırmalar bireylerin yaşadıkları karmaşayı önlemek için sosyal medyada stil ile ilgili bilgileri ve seçimlerini arkadaşlarının veya diğer kullanıcıların yorumlarını alma beklentisiyle paylaşımlarda bulunduğunu ortaya koymaktadır (Wolny ve Mueller, 2013: 564)

Tüketici satın alma karar süreci aşamaları aşağıdaki gibidir (Odabaşı, Barış, 2002: 42-45):

1. Problemin Farkına Varma: Tüketici bir şeye ihtiyacı olduğunu anladığında, problemin farkına varma gerçekleşir. Bu aşamada tüketici sadece probleme bir ürün türü satın alarak çözüm aramaktadır.

2. Bilgi Arama: Bu aşama ihtiyacı karşılayacak ürün ve hizmet alternatifi belirlenmektedir.

3. Alternatiflerin Değerlendirmesi: Bu aşamada alternatifler değerlendirilir.

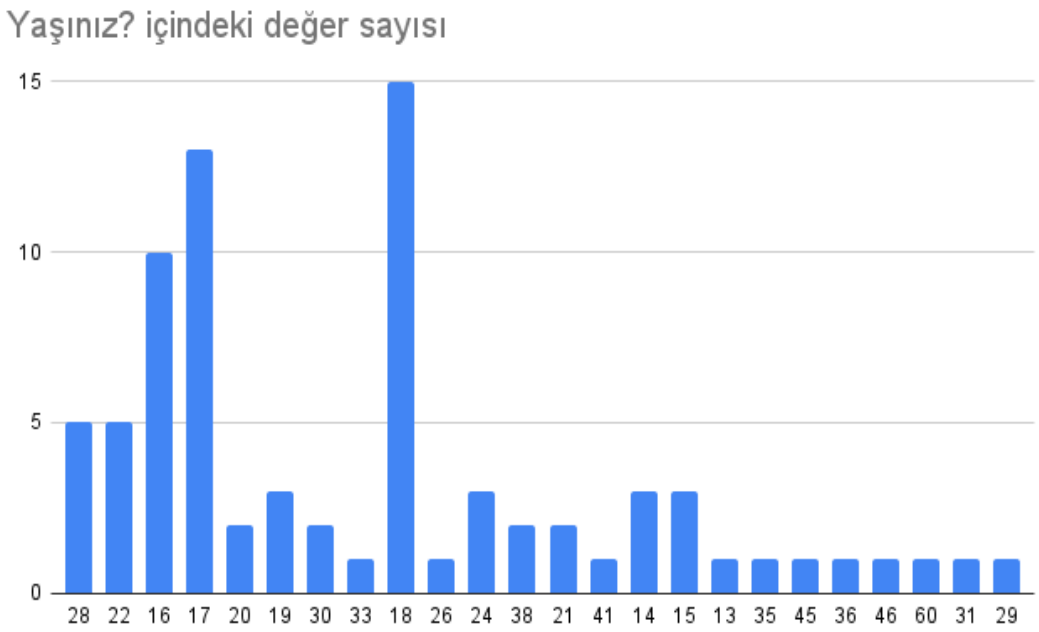
4. Satın Alma Kararının Verilmesi: Satın almayı gerçekleştirme aşamasında, tüketici tercih ettiği ürün ve hizmeti satın alır.

5. Satın Alma Sonrası Değerlendirme: Bu aşamada, tüketici ürünün satın aldıktan sonra ürün hakkındaki düşüncesinin olumlu mu, olumsuz mu olduğuna karar verir.

4. BULGULAR VE ANALİZ

Sosyal Medya ve Moda ile ilgili yapılan anketlerin sonuçları olarak:

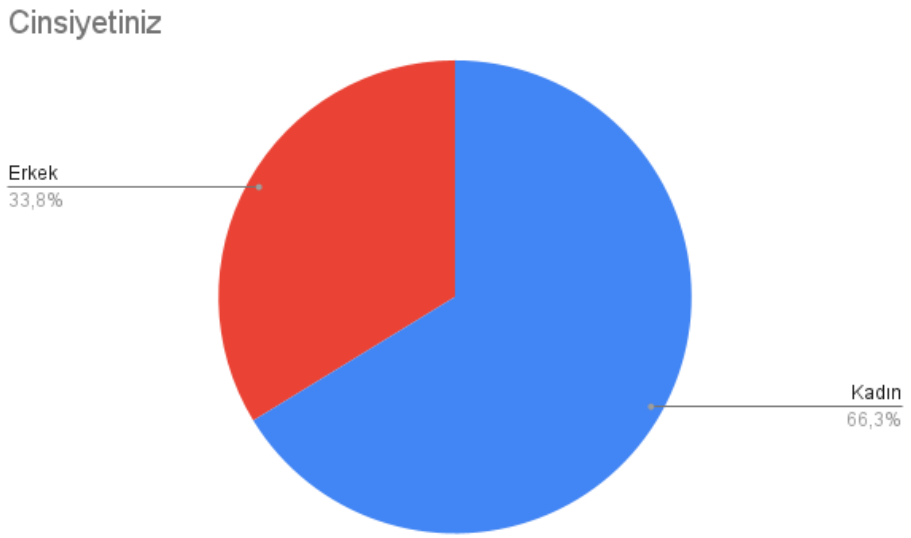
Aşağıdaki şekilde ankete katılanların yaşlarıyla ilgili veriler verilmiştir.



Şekil 6: Katılımcıların yaş dağılımları

Şekilde ankete katılan kişilerin en fazla 18 yaşında olduğu, bunu sırasıyla 17, 16, 28 ve 22 yaşlarında kişiler olduğu görülmüştür (Şekil 6).

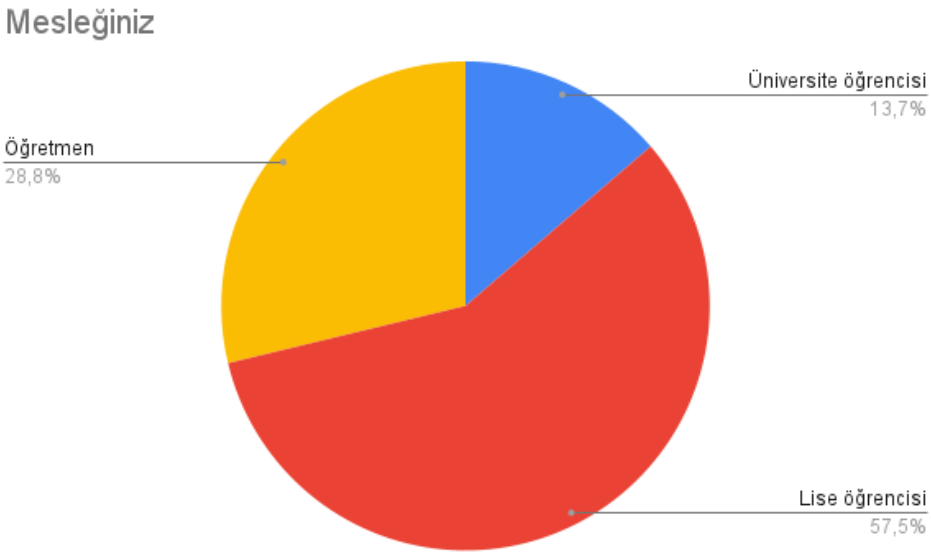
Aşağıdaki şekilde ankete katılanların cinsiyetleriyle ilgili veriler verilmiştir.



Şekil 7: Katılımcıların cinsiyet dağılımları

Verilen şekilde ankete katılan kişilerin en fazla %66,3 ile kadın, %33,8 ile erkek olduğu tespit edilmiştir (Şekil 7).

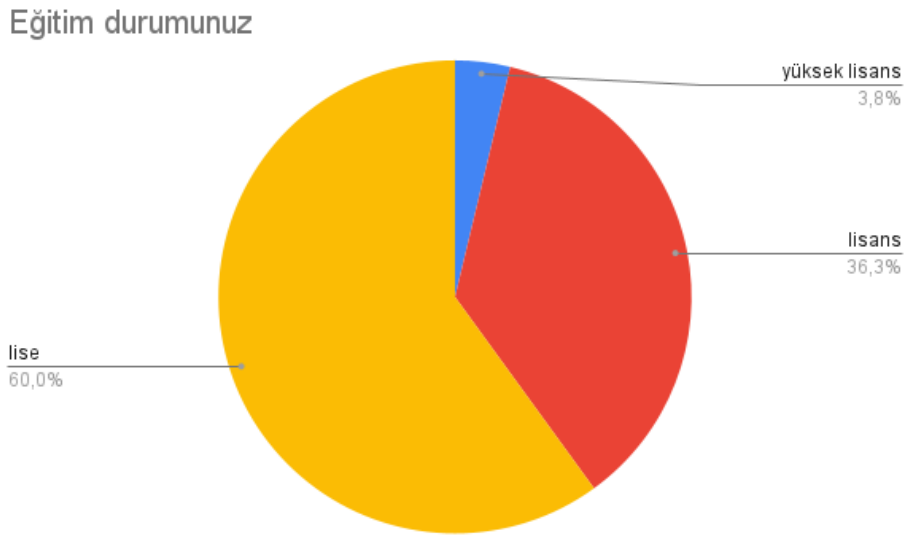
Aşağıdaki şekilde ankete katılanların mesleği ile ilgili veriler verilmiştir.



Şekil 8: Katılımcıların meslek dağılımları

Verilen şekilde ankete katılan kişilerin en fazla %57,5 ile lise öğrencisi olduğu, %28,8 öğretmen, %13,7 üniversite öğrencisi olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 8).

Aşağıdaki şekilde ankete katılanların eğitim durumları ile ilgili veriler verilmiştir.



Şekil 9: Katılımcıların eğitim durumları

Ankete katılan kişilerin eğitimlerinin en fazla %60 ile lise, %36,3 ile lisans, %3,8 ile yüksek lisans olduğu tespit edilmiştir (Şekil 9).

Şekilde ankete katılanların sosyal medya kullanma durumları ile ilgili veriler verilmiştir.



Şekil 10: Sosyal Medya Kullanma Oranları

Verilen şekilde ankete katılan kişilerin en fazla %96,3 ile sosyal medya kullandıkları, %3,8 ile sosyal medya kullanmadıkları ortaya çıkmıştır (şekil 10).

Aşağıdaki şekilde ankete katılanların günde ortalama ne kadar süre ile sosyal medya kullandıklarına yönelik veriler verilmiştir.



Şekil 11: Günde Ortalama Olarak Sosyal Medya Kullanım Süreleri

Günde ortalama ne kadar süre sosyal medya kullanıyorsunuz sorusuna ankete katılan kişilerin en fazla %40,3 ile 1-2 saat arası kullandığı, %32,5 ile 3-4 saat arası olduğu, %14,3 ile 5 saatten fazla olduğu, %13 ile 4-5 saat arasında olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 11).

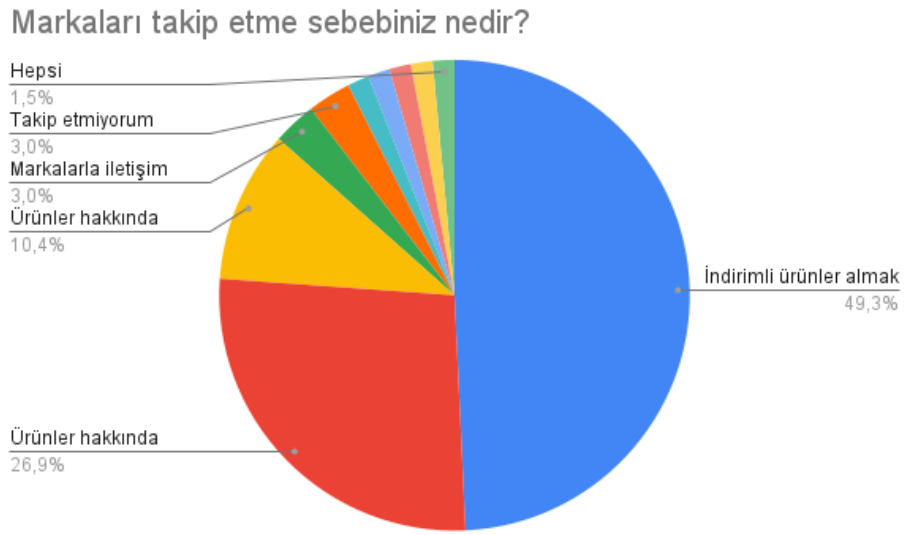
Aşağıdaki şekilde ankete katılanların markaları takip etme durumlarına yönelik veriler verilmiştir.



Şekil 12: Sosyal medyadan markaları takip etme durumları

Verilen şekilde ankete katılan kişilerin en fazla %74,7 ile sosyal medyadan markaları takip ettiği, %25,3 ile sosyal medyadan markaları takip etmediği belirlenmiştir (Şekil 12).

Aşağıdaki şekilde ankete katılanların markaları takip etme sebeplerine yönelik veriler verilmiştir.



Şekil 12: Sosyal medyadan markaları takip etme sebepleri

Verilen grafikte ankete katılan kişilerin markaları takip etme sebeplerinin en fazla %49,3 ile indirimli ürün alabilmek için olduğu, %26,9 ile ürünler hakkında güncel bilgi alabilmek için olduğu saptanmıştır (Şekil 12).

Aşağıdaki şekilde arkadaşları sosyal medyada bir markayı takip ediyorsa, kişilerin de bu markayı takip etme olasılıklarına yönelik veriler verilmiştir.



Şekil 13: Marka takip etme olasılıkları

Verilen grafikte ankete katılan kişilerin "arkadaşınız sosyal medyayı takip ediyorsa, sizin de bu markayı takip etme olasılığınız yüksek midir" sorusuna en fazla %45,5 ile evet, markaya göre değişir cevabını verdikleri, %27,3 ile hayır cevabı verdikleri belirlenmiştir (Şekil 13).

Aşağıdaki şekilde kişilerin alışverişlerini genel olarak nerelerden yaptıklarına yönelik veriler verilmiştir.



Şekil 14: Kişilerin alışverişlerini yaptıkları yerler

Verilen grafikte ankete katılan kişilerin "Alışverişlerinizi genel olarak nereden yapıyorsunuz" sorusuna %50 ile sosyal medya ve internetten yaptıkları, %43,2 ile alışveriş merkezinde yaptıkları %4,1 ile her ikisinde de yaptıkları ortaya çıkmıştır (Şekil 14).

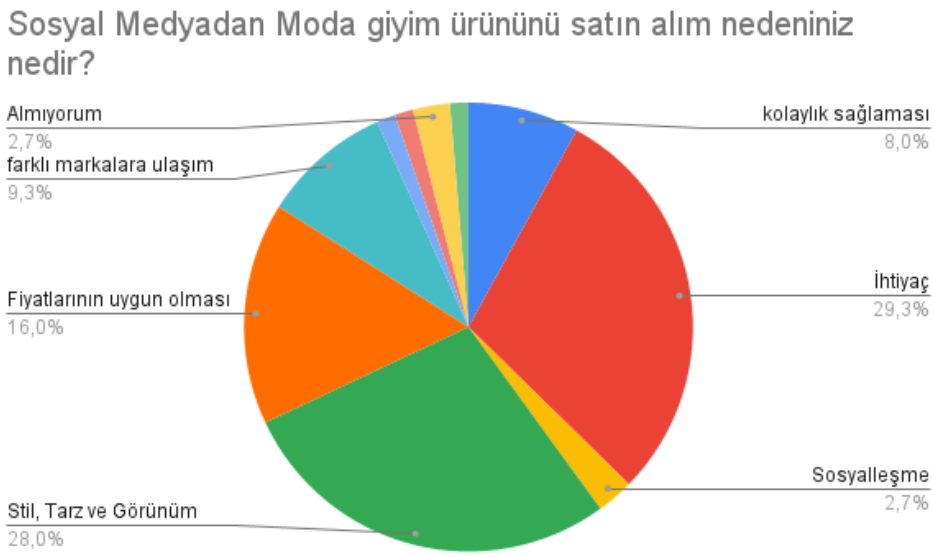
Aşağıdaki şekilde kişilerin sosyal medyayı hangi tür alışverişlerinde bilgi aramak için kullandıklarına yönelik veriler verilmiştir.



Şekil 15: Sosyal medyayı araştırma yapmak için kullandıkları alışveriş türleri

Verilen grafikte ankete katılan kişilerin "sosyal medyayı hangi tür alışverişlerinizde bilgi aramak için kullanıyorsunuz" sorusuna en fazla moda ve giyim ürünü olduğu tespit edilmiştir (Şekil 15).

Aşağıdaki şekilde kişilerin sosyal medyadan moda giyim ürününü satın alma nedenlerine dair bilgiler verilmiştir.



Şekil 16: Sosyal medyadan moda giyim ürününü satın alım nedenleri

Verilen grafikte ankete katılan kişilerin "sosyal medyadan moda giyim ürününü satın alım nedenlerinin en fazla %29,3 ile ihtiyaç olduğu, %28 ile stil, tarz ve görünüm olması, %16 ile fiyatlarının uygun olması belirlenmiştir. Farklı markalara ulaşım sağlaması ve kolaylık sağlaması etkenlerinin olduğu dikkat çekmiştir (Şekil 16).

Şekilde kişilerin moda giyim ürünü alırken bilgi kaynaklarının ne olduğuna yönelik veriler verilmiştir.



Şekil 17: Giyim ürününü alırken bilgi kaynakları

Verilen grafikte katılımcıların giyim ürünü alırken bilgi kaynaklarının en fazla %71,8 ile sosyal medya olduğu, %11,3 ile dergi gibi moda yayınları olduğunu, %8,5 ile sanatçılar olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 17).

Aşağıdaki şekilde kişilerin arkadaşlarının görüşlerini alıp almadıklarına yönelik bilgiler verilmiştir.



Şekil 18: Sosyal medyadan arkadaşlarının görüşlerini alma durumları

Verilen grafikte katılımcıların satın alma kararlarını vermeden önce arkadaşlarınızın görüşlerini alıyor musunuz sorusuna verilen cevapların %46,1 ile nadiren olduğu, %28,9 ile bazen olduğu, %23,7 ile sıklıkla olduğu belirlenmiştir (Şekil 18).

Şekilde bireylerin, farklı kişilerin ürün ile ilgili yorumlarını dikkate aldıklarına yönelik bilgiler verilmiştir.



Şekil 19: Bireylerin farklı kişilerin yorumlarını dikkate alma durumları

Verilen grafikte katılımcıların "Bir ürün alırken tanımadığınız kişilerin ürün ile ilgili yorumlarını dikkate alıyor musunuz?" sorusuna %48,7 ile çoğunlukla olduğu, %24,4 ile bazen olduğu, %17,9 ile nadiren olduğu, %9 ile hep olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 19).

Sosyal medyada ürün hakkında olumlu eleştiriler ve yorumların sizi satın alma kararınızı vermeye itebileceğine düşünüyor musunuz sorusuna yönelik veriler aşağıda verilmiştir.



Şekil 20: Olumlu eleştiriler ve yorumların satın alma davranışlarını vermeye itebileceğine yönelik veriler

Verilen grafikte katılımcıların "Sosyal medyada ürün hakkında tanıdığınız ya da tanımadığınız kişilerden gelen olumlu eleştiriler ve yorumların sizi satın alma kararınızı vermeye itebileceğine düşünüyor musunuz?" sorusuna en fazla %40,3 ile ne katılıyorum ne katılmıyorum, %26 ile kabul ediyorum olarak belirttiği görülmektedir (Şekil 20).

Aşağıdaki şekilde bireylerin son satın alma kararlarında sosyal medyanın geleneksel medyadan daha etkili olmasına yönelik bilgiler verilmiştir.



Şekil 21: Son satın alma kararlarında sosyal medyanın geleneksel medyadan daha etkili olup olmadığına dair veriler

Verilen grafikte katılımcıların "Son satın alma kararınızda sosyal medyanın geleneksel medyadan daha etkili olduğunu düşünüyor musunuz?" sorusuna %34,2 ile ne katılıyorum ne

katılmıyorum, %28,9 ile kabul ediyorum, %27,6 ile katılmıyorum olarak belirttiği ortaya çıkmıştır (Şekil 21).

Şekilde bireylerin son satın alma kararlarında sosyal medyanın etkili olmasına yönelik veriler verilmiştir.



Şekil 22: Son satın alma kararlarında sosyal medyanın rol alıp almadığına dair veriler

Yapılan ankette "Son satın alma kararınızda sosyal medyanın rol aldığını düşünüyor musunuz?" sorusuna %33,3 ile kabul ediyorum, %32,1 ile ne katılıyorum ne katılmıyorum olarak belirttikleri tespit edilmiştir (Şekil22).

SONUÇ

Moda dünyasının, dijital ortamı farkındalık yaratacak stratejilerin en hızlı ve kolay uygulama alanı olarak değerlendirdiği görülmektedir. Moda sektörünün dijital ortamın imkânlarından yararlandığı görülmekte ve tüketici ile ilişkisini her geçen gün yoğun bir biçimde geliştirmektedir.

Ankete katılan kişilerin

-Sosyal medya kullandıkları ortaya çıkmıştır.

-Kişilerin sosyal medyadan markaları takip ettiği belirlenmiştir.

-Markaları takip etme sebeplerinin indirimli ürün alabilmek ve ürünler hakkında güncel bilgi alabilmek için olduğu saptanmıştır.

-Kişilerin alışverişlerini en fazla sosyal medya ve internetten yaptıkları ortaya çıkmıştır.

-Sosyal medyayı en çok moda ve giyim ürünü alışverişlerinde tercih ettikleri tespit edilmiştir.

-Sosyal medyadan moda giyim ürününü satın alım nedenlerinin ihtiyaç olduğu ve stil ve görünüm olması dikkat çekmiştir.

-Moda giyim ürünü alırken bilgi kaynaklarının sosyal medya olduğu ortaya çıkmıştır.

-Sosyal medyadan ürün alırken yapılan yorumlardan etkilendikleri tespit edilmiştir.

Bu sonuçlar sosyal medyanın günlük hayatımızın ayrılmaz parçası olduğunu, sosyal medya ve modanın birbirinden etkilendiğini, bireylerin modaya yönelik alışverişlerinde en çok sosyal medya ortamlarını seçtiğini ortaya çıkarmıştır.

KAYNAKÇA

Bat, Z. B., Vural, Z. B., & Mikail, B. A. (2010). Yeni Bir İletişim Ortami Olarak Sosyal Medya: Ege Üniversitesi İletişim Fakültesine Yönelik Bir Araştirma. *Journal Of Yaşar University, 5*, 3348–3382.

Baz, F. Ç. (2018). Sosyal medya bağımlılığı: Üniversite öğrencileri üzerine çalışma. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 9*, 276–295.

Boz, M., & Özer, S. U. (2015). Social Networks And Social Media: A Survey On University Students. *Eurasian Academy Of Sciences Social Sciences Journal, 3*, 89–103.

Dikme, H., & İpek, S. U. (tarih yok). Giyim Modası Olgusu ve Moda Programlarında Yaşam Tarzı Sunumları.

Erdemir, N. (2017). *Sosyal Medyanın Tüketici Davranışı Üzerindeki Etkisi.* Ph.D. dissertation, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Dış Ticaret Enstitüsü ….

Güzel, C. (2020). Sosyal Medyanın Neliği, Gelişimi Ve Kullanım Alanları Üzerine Kuramsal Bir İnceleme. *Sosyolojik Düşün, 5*, 93–112.

Harshini, C. S. (2015). Influence of social media ads on consumer's purchase intention. *International Journal of Current engineering and scientific research, 2*, 110–115.

Karaman, M. (2013). Sosyal Medya 101 2.0: Pazarlamacılar için Sosyal Medyaya Giriş (2 b.). *İstanbul: MediaCat Yayınları*.

Kiliç, Ç. (2015). *Gündem belirleme kuramı çerçevesinde siyasal karar verme sürecine sosyal medya etkisinin incelenmesi.* Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kıran, S., Küçükbostancı, H., & İLkim Ecem, E. M. (2020). Sosyal Medya Kullanımının Kişiler Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi, 13*, 435–441.

Mayfield, A. (2008). What is social media.

Mustafa, U. S. (2016). Türkiye'de Sosyal Medya Bağımlılığı ve Kullanımı Araştırması. *Turkish Academic Research Review, 6*, 370–396.

Odabaşı, Y., & Barış, G. (2002). Tüketici Davranışı, İstanbul: MediaCat Kitapları. *Öztek, MY, Çengel, Ö. & Akturan U.(2008). Tüketici Davranışı ve Ekmek Tüketim Alışkanlıkları Üzerine Bir Araştırma, İstanbul, Bigart yayınları*.

Olgun, B. (2015). Sosyal Medyanın Tüketici Satın Alma Davranışları Üzerindeki Etkisi. *Gümüshane University Electronic Journal Of The Institute Of Social Science/Gümüshane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi, 6*.

Öze, N. (2017). Toplumsal Kültür Haline Gelen Sosyal Medya Kullanımı Ve Stratejik Pazarlama İletişimi Aracı Olarak Halkla İlişkilerin Diyalektiği. *The Turkish Online Journal Of Design, Art And Communication, 7*, 203–212.

Özmen, E. (2018). Sosyal medya ve modanın dijitalleşmesi arasındaki ilişkiyi tanımlamaya yönelik bir durum çalışması: Y kuşağı örneği. *Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 128–150.

Schiffman, L. G., Kanuk, L., Hansen H. (2008). *Consumer Behaviour, a European Outlook*.

Solmaz, B., Tekin, G., Herzem, Z., & Demir, M. (2013). İnternet ve sosyal medya kullanimi üzerine bir uygulama. *Selçuk İletişim, 7*, 23–32.

Uslu, M. (2020, December). Pandemi Sürecinde Sosyal Medya Bağımlılığı.

Wolny, J., & Mueller, C. (2013). Analysis of fashion consumers' motives to engage in electronic word-of-mouth communication through social media platforms. *Journal of marketing management, 29*, 562–583.

Yengin, D. A., & Sağıroğlu, Y. (2012). Dijital Ortamda Marka İletişimi: Tekstil Sektöründe Moda Bloglarının Tüketici Üzerindeki Etkisi. *The Turkish Online Journal Of Design Art And Communication, 2*, 1–9.

Yildirim, F., & Boztepe, A. (2019). Bireylerin Moda Satın Alma Davranışı Ve Sosyal Medya Kullanımı İlişkisi Üzerine Bir Araştırma. *Istanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18*, 325–349.

Yüksel, O. (2019). Dijital pazarlama ve sosyal medya. *Ankara: Medya Akademi Yayınları*.

Yükselen, C. (2010). Pazarlama (ilkeler-yönetim-örnek olaylar). 8. *Baskı. Ankara: Detay Yayıncılık*.

www.wearesocıal.com

THE ROLE OF FAMILY FIRMS ON THE LEVEL OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIVENESS IN AN EMERGING COUNTRY CONTEXT

Research Assistant (PhD) Elif CEMEK

Adıyaman University, ORCID.0000-0002-9198-1355

ABSTRACT

This study examines the influence of family firms on corporate social responsiveness of Turkish firms listed in the BIST100 index. Family firms have attracted scholarly attention and there are numerous studies on difference between family and non-family firms especially when it comes to discrepancies in governance, ownership and leadership etc. However, there are limited number of studies focusing on relationship between family firms and corporate social responsiveness. Together with this, the majority of studies focus on developed countries. Considering this gap in the literature, this study examines the relationship between Turkish family firms and level of corporate social responsiveness. Theoretical framework is based on socioemotional wealth theory asserting that family firms value highly both reputation and family image more than the non-family firms and agency theory stressing that family shareholders pursue personal interests by exerting their authority even at the expense of minority shareholders. The sample of the study consists of firms listed in the BIST100 index. Dependent variable (corporate social responsiveness), independent variables, and control variables are gathered from Public Disclosure Platform, Eikon database, financial reports and annual reports of firms and data is analyzed through regression analysis. In a nutshell, this study examines the effects of family firms on corporate social responsiveness in an emerging country context. Regression results indicate that family firms are prone to employ more woman on board and tendency of employing female directors is lower when the firm age gets higher.

INTRODUCTION

This study aims to examine the corporate social responsiveness of Turkish family firms listed in the BIST100 index. Corporate social responsiveness is defined as the capacity of the firms to respond to any social pressures they encounter and embrace changes (Norris, and O'Dwyer, 2004). Reduction of pollution, initiatives for product safety, the role of woman or minorities in the firm are considered as evidence of corporate social responsiveness in a firm (Coffey and Fryxell,1991). Studies on corporate social responsiveness date back to several decades (Sturdivant, 1977) and few studies have focused on the discrepancies between family and non-family firms, especially on issues of social responsiveness (Berrone et al. 2010; Kim and Lee, 2018). Together with this, majority of studies focus on developed countries (Beliveau et al.,1994; O'Neill et al., 1989). Research on family business in Turkey have mainly examined leadership (Cetin, 2020), institutionalization and entrepreneurship (Demir, 2011) and innovation (Erdogan et al., 2020). Considering this gap in the literature, this study aims to examine the relationship between Turkish family firms and level of corporate social responsiveness.

LITERATURE REVIEW AND HYPOTHESIS

Family firms have become an important research topic and there are numerous studies examining the differences between family and non-family firms (Stewart and Hitt; 2012; Chen et al., 2010; Campopiano and De Massis, 2015; Chrisman et al., 2004; Aguilera and Crespi-Cladera, 2012). These studies mainly focus on corporate governance (Bartholomeusz and Tanewski, 2006; Aguilera and Crespi-Cladera, 2012), financial performance (González et al., 2012; Wagner et al., 2015), entrepreneurship (Zahra et al., 2004) and leadership (Miller, et al., 2013). On the other hand, there are limited studies on strategic decision-making in family firms (Kim and Lee, 2018; Dyer and Whetten, 2006). Therefore, in this study, corporate social responsiveness which is a part of strategic decision-making is examined. Theoretical framework is based on socioemotional wealth theory and agency theory. Socioemotional wealth theory asserts that compared to non-family firms, family shareholders value firm reputation more (Berrone et al. 2010). In parallel with this view, family firms are considered as personal extensions by family members (Dyer and Whetten, 2006) and family shareholders value both financial performance as well as non-financial performance (Gómez-Mejía et al. 2007). Additionally, Dyer and Whetten (2006) state that shareholders of family firms tend to avoid activities detrimental to firm image and several studies show a positive relationship between family firms and level of corporate social responsiveness (Berrone et al., 2010; Chrisman and Patel; Cruz et al., 2014). In the case of Turkey, families own more than 75% of firms and keep the majority shares (Yurtoglu, 2000) and high concentration dominates ownership structure (Yurtoglu, 2000; Yurtoglu, 2003). Firms in Turkey are claimed to respond social demands not only with an altruistic approach but with strategic motivations such as gaining legitimacy (Ozdora-Aksak, 2015). It is also stressed (Gülsoy and Ustabaş, 2019) that firms operating in Turkey aim to increase firm image or satisfaction of employees. Considering concentrated ownership structure in Turkey and the empirical findings, it can be said that Turkish family firms may tend to care social responsiveness in order to maintain or enhance their reputation. On the contrary, studies based on agency theory show that tendency of family firms to engage in activities which can increase their social performance is low (El Ghoul et al., 2016; Rees and Rodionova, 2015). Market mechanisms are not sufficiently developed in Turkey (Ararat, 2005: 253) and firms may not respond to demands regarding social responsiveness. Based on the empirical findings and theoretical framework following contradictory hypotheses are developed:

H1a: Family firms have higher corporate social responsiveness than non-family firms

H1b: Family firms have lower corporate social responsiveness than non-family firms

RESEARCH METHOD

In this study, regression analysis is applied. Based on the study of Coffey and Fryxell (1991), corporate social responsiveness is recognized as the rate of woman on the board of directors. The initial sample of the study comprises firms listed at the BIST100 index. 13 group firms are excluded since their social responsiveness strategy may differ (Huang, et.al, 2021). After excluding 22 firms with no woman on board, 65 firms form the final sample. Of these, 42 firms are family firms. Borsa Istanbul Corporate Governance Index (BIST XKURY), Firm age, sector (B2B;BtoC); leverage are added as control variables. Financial data from EIKON database are used for the analysis. Data on social responsiveness (woman on board) are manually collected from Public Disclosure Platform. The data used for Borsa Istanbul Corporate Governance Index (BIST XKURY) are gathered from the website of the Corporate Governance Association of Turkey. A list of variables and their definition are presented in Table 1.

Table1. Definition of the Variables

Variable	Definition
Family firm	If (1) the largest shareholder is an individual or family and (2) holds more than 10% of the voting rights; a firm is defined as family firm. Dummy variable; 1 if the firm is a family firm; otherwise 0
Corporate social responsiveness	Rate of woman on the board of directors
BIST XKURY	Borsa Istanbul Corporate Governance Index
B2B_B2C	B2B (if the firm serves to another business) B2C (if the firm serves to final consumer); 1 if the firm is B2B; otherwise 0
Leverage	Total debt divided by total assets
Financial performance	Return on assets (ROA) firm's net profit divided by its total assets
Firm age	The natural logarithm of the number of years since the firm's incorporation.
Firm Size	The natural logarithm of the firm's total assets

RESULTS

Table 2 shows values of the basic statistics for the test variables. Regarding ownership, Table 2 reveals that the majority of the firms in BIST100 index (%65) are family firms. In line with previous studies (Cruz et al., 2019), the representation of woman on board exhibits a low level with only %19 percent.

Table2. Descriptive Statistics and Correlations

		Mean	Std. Deviation	1	2	3	4	5	6
1	Corp_Soc_Resp$_a$	0,1857	0,08953	1					
2	Family_Firm	0,6462	0,48188	0,276	1				
3	B2B_B2C	0,6308	0,48635	0,085*	0,167	1			

4	BİST_XKURY	0,3692	0,48635	-0,057*	-0,167	-0,273	1	
5	Leverage	0,3045	0,20069	-0,096*	0,003***	-0,203	0,114	1
6	Firm_Age	38,2615	20,48572	-0,253	-0,062*	-0,086*	0,103	-0,161	1

Note. Corp Soc Res=Corporate social responsiveness; n=65; ***p≤0,01; **0,01<p≤0,05; *0,05<p≤0,10

a. Corporate social responsiveness data collected from annual reports of firms for the financial year 2021.

***p≤0,01; **0,01<p≤0,05; *0,05<p≤0,10

Results of the regression analysis for both the independent variable and control variables are presented in Table 3.

Table3. Regression Results

	Corp_Soc_Res
Control Variables	
B2B_B2C	-0,002
BİST_XKURY	0,03
Leverage	-0,143
Firm_Age	-,263**
Independent Variable	
Family_Firm ,265**	
R2	0,152
⊿R2[b]	0,08
F	2,107
df1	6
df2	59

Note. Corp_Soc_Res: Corporate social responsiveness

n=65; ***p≤0,01; **0,01<p≤0,05; *0,05<p≤0,10

b. Adjusted R2

As can be seen in Table 3, the effect of family ownership is positive and significant (0,01<p≤0,05) for corporate social responsiveness. This result indicates that family firms tend to appoint more woman on board than non-family firms. Based on this finding, H1 is accepted and H2 is rejected. Of the controlling variables, firm age show a significant (0,01<p≤0,05) but negative relationship with the level of social responsiveness. In other words, the proportion of female directors is much lower as the firm age gets high.

DISCUSSION

In consistence with the primary assumption of this study, and coherent with existing studies, (Nekhili and Gatfaoui, 2013), family firms have higher number of female directors on board and on contrary to family firms, women are underrepresented on the boards of non-family firms. The influence of family ownership in enhancing corporate social responsiveness is confirmed in the case of firms listed at BIST100 index. Considering socioemotional wealth theory, this result suggests that family firms listed in BIST100 index value corporate governance image. This finding can be explained with the tendency of Turkish family firms to respond social demands with strategic motivations such as gaining legitimacy (Ozdora-Aksak, 2015) and increasing corporate image (Gülsoy and Ustabaş, 2019). In line with these arguments, woman on the boards are recognized among the actors that help family firms meet their financial goals together with non-financial goals and enhance general performance (Samara et al., 2019). In addition, results reveal that firms' tendency of appointing woman on boards seem to be decreasing as the firm age increases. In this regard, there is a negative effect of firm age on the proportion of woman on board. Apart from these, findings show that the assertion of agency theory doesn't apply to firms that are examined within the scope of this research. In a nutshell, findings of this study show that family firms are prone to employ more woman on board and inclination of employing female directors is lower when the firm age gets higher.

FUTURE RESEARCH

In this study family business literature is relied to draw inferences about the tendency of family firms for appointment of female directors. Future research might benefit from examining the effect of institutional ownership (Coffey and Fryxell, 1991). Considering findings suggesting that opening up to foreign markets are effective in the orientation of Turkish businesses to social issues (Küskü, 2007) measuring the role of internationalization (Symeou et al., 2018) might also contribute research on social responsiveness of the firms operating in Turkey. Together with this, a longitudinal set of data with larger sample may reveal more comprehensive results. In addition, wider measure of social responsiveness by including different issues may provide

richer findings. Considering the emerging country context, examining the role of institutional environment may also help understand factors effecting social responsiveness of firms.

REFERENCES

Aguilera, R. V., & Crespi-Cladera, R. (2012). Firm family firms: Current debates of corporate governance in family firms. *Journal of Family Business Strategy*, *3*(2), 66-69.

Ararat, M. (2005). Social Responsibility in a State-Dependent Business System. In Corporate social responsibility across Europe (pp. 247-259). Springer, Berlin, Heidelberg.

Bartholomeusz, S., & Tanewski, G. A. (2006). The relationship between family firms and corporate governance. *Journal of small business management*, *44*(2), 245-267.

Beliveau, B., Cottrill, M., & O'Neill, H. M. (1994). Predicting corporate social responsiveness: A model drawn from three perspectives. Journal of Business Ethics, 13(9), 731-738.

Berrone, P., Cruz, C., Gomez-Mejia, L. R., & Larraza-Kintana, M. (2010). Socioemotional wealth and corporate responses to institutional pressures: Do family-controlled firms polluteless?. *Administrative science quarterly*, *55*(1), 82-113.

Campopiano, G., & De Massis, A. (2015). Corporate social responsibility reporting: A content analysis in family and non-family firms. *Journal of Business Ethics*, *129*(3), 511-534.

Cetin, M. (2020). The relation between religiosity, family cohesion and ethical leadership: a study of family firms in Turkey. *Journal of Family Business Management*.

Chen, S., Chen, X., Cheng, Q., & Shevlin, T. (2010). Are family firms more tax aggressive than non-family firms?. *Journal of financial economics*, *95*(1), 41-61.

Chrisman, J. J., Chua, J. H., & Litz, R. A. (2004). Comparing the agency costs of family and non–family firms: Conceptual issues and exploratory evidence. *Entrepreneurship Theory and practice*, *28*(4), 335-354.

Coffey, B. S., & Fryxell, G. E. (1991). Institutional ownership of stock and dimensions of corporate social performance: An empirical examination. Journal of Business ethics, 10(6), 437-444.

Cruz, C., Justo, R., Larraza-Kintana, M., & Garces-Galdeano, L. (2019). When do women make a better table? Examining the influence of women directors on family firm's corporate social performance. *Entrepreneurship Theory and Practice*, *43*(2), 282-301.

Demir, Y. (2011). Institutionalization and corporate entrepreneurship in family firms. *African Journal of Business Management*, *5*(2), 416-422.

Dyer Jr, W. G., & Whetten, D. A. (2006). Family firms and social responsibility: Preliminary evidence from the S&P 500. *Entrepreneurship Theory and Practice*, *30*(6), 785-802.

Erdogan, I., Rondi, E., & De Massis, A. (2020). Managing the tradition and innovation paradox in family firms: A family imprinting perspective. *Entrepreneurship theory and practice*, *44*(1), 20-54.

Gómez-Mejía, L. R., Haynes, K. T., Núñez-Nickel, M., Jacobson, K. J., & Moyano-Fuentes, J. (2007). Socioemotional wealth and business risks in family-controlled firms: Evidence from Spanish olive oil mills. *Administrative science quarterly*, *52*(1), 106-137.

González, M., Guzmán, A., Pombo, C., & Trujillo, M. A. (2012). Family firms and financial performance: The cost of growing. *Emerging Markets Review*, *13*(4), 626-649.

Gülsoy, T., & Ustabaş, A. (2019). Corporate Sustainability Initiatives in Gender Equality: Organizational Practices Fostering Inclusiveness at Work in an Emerging-Market Context. International Journal of Innovation and Technology Management, 16(04), 1940005.

Kim, A., & Lee, Y. (2018). Family firms and corporate social performance: evidence from Korean firms. *Asia Pacific Business Review*, *24*(5), 693-713.

Küskü, F. (2007). From necessity to responsibility: Evidence for corporate environmental citizenship activities from a developing country perspective. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 14(2), 74-87.

Miller, D., Minichilli, A., & Corbetta, G. (2013). Is family leadership always beneficial?. *Strategic Management Journal*, *34*(5), 553-571.

Nekhili, M., & Gatfaoui, H. (2013). Are demographic attributes and firm characteristics drivers of gender diversity? Investigating women's positions on French boards of directors. *Journal of business ethics*, *118*(2), 227-249.

Norris, G. and O'Dwyer, B. (2004) Motivating socially responsive decision making: the operation of management controls in a social responsive organisation. The British Accounting Review 36(2), 173–196.

O'Neill, H. M., Saunders, C. B., & McCarthy, A. D. (1989). Board members, corporate social responsiveness and profitability: Are tradeoffs necessary?. *Journal of Business Ethics*, *8*(5), 353-357.

Ozdora-Aksak, E. (2015). An analysis of Turkey's telecommunications sector's social responsibility practices online. Public Relations Review, 41(3), 365-369.

Rees, W., & Rodionova, T. (2015). The influence of family ownership on corporate social responsibility: An international analysis of publicly listed companies. *Corporate Governance: An International Review*, *23*(3), 184-202.

Samara, G., Jamali, D., & Lapeira, M. (2019). Why and how should SHE make her way into the family business boardroom?. *Business Horizons*, *62*(1), 105-115.

Stewart, A., & Hitt, M. A. (2012). Why can't a family business be more like a nonfamily business? Modes of professionalization in family firms. *Family Business Review*, *25*(1), 58-86.

Sturdivant, F. D., & Ginter, J. L. (1977). Corporate social responsiveness: Management attitudes and economic performance. *California management review*, *19*(3), 30-39.

Symeou, P. C., Zyglidopoulos, S., & Williamson, P. (2018). Internationalization as a driver of the corporate social performance of extractive industry firms. Journal of World Business, 53(1), 27-38.

Wagner, D., Block, J. H., Miller, D., Schwens, C., & Xi, G. (2015). A meta-analysis of the financial performance of family firms: Another attempt. *Journal of Family Business Strategy*, *6*(1), 3-13.

Yurtoglu, B. B. (2000). Ownership, control and performance of Turkish listed firms. Empirica, 27(2), 193-222.

Yurtoglu, B. (2003). Corporate governance and implications for minority shareholders in Turkey (No. 2003/7). Discussion Paper.

Zahra, S. A., Hayton, J. C., & Salvato, C. (2004). Entrepreneurship in family vs. non–family firms: A resource–based analysis of the effect of organizational culture. *Entrepreneurship theory and Practice*, *28*(4), 363-381.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN GIDA ve SU KAYNAKLI PATOJENLER ÜZERİNE ETKİSİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Yasemin BAŞ

İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gıda Güvenliği A.B.D.

ORCID.0000-0001-9944-360X

Dr. Öğretim Üyesi Ayla ÜNVER ALÇAY

İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gıda Güvenliği A.B.D.

ORCID.000-0003-3254-155X

ÖZET

İklim değişikliği insan hayatı için çok önemli olan, insanları ve insan sağlığını doğrudan etkileyen faktörlerden bir tanesidir bu sebepten dolayı insan sağlığına etkisi inkar edilemez. İklim değişikliği sonucunda doğrudan değişen hava sistemleri su, hava ve ürünlerinin kalitesini, miktarını etkiler aynı zamanda ekosistem, tarım ve altyapıda sorunlar yaratır. Dolaylı yoldan ise enfeksiyon hastalıklarını, sağlıklı su tüketimini ve besin teminini etkiler. Gıdalar ve sular bir takım mikroorganizma gruplarını içermektedir. Bu mikroorganizma gruplarından bazıları gıda üretiminde kullanılır ve birçok çeşidi de gıdalarda bozulmaya sebep olur. Bu bozulmalar sonucunda gıda kaynaklı hastalıklar oluşma riski gösterir. Gıda kaynaklı hastalıklar gastrointestinal semptomlar görülmesine sebep olan kontamine olmuş besinler sonucunda görülür. Gıdaların kontamine olmasına sebep olan çok sayıda patojen mikroorganizma ya da mikrobiyel toksin bulunmaktadır, bunlardan en önemlileri, *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes, Bacillus cereus, Clostridium* spp., *Escherichia coli, Shigella* spp., *Yersinia enterocolitica, Vibrio* spp., *Brucella* spp. ve *Aeromonas* spp. olarak bilinmektedir. Su kaynaklı patojenlerle içme suyunun kirlenmesi ise ciddi halk sağlığı endişesidir. Bu nedenle içme suyunun mikrobiyolojik kalitesi önemlidir. Sonuç olarak iklimsel değişikler insan hayatının vazgeçilmez yaşam kaynakları olan gıda ve suları dolaylı yollardan etkilemektedir ve insan hayatı ciddi boyutlarda etkilenmektedir. Bu derlemede, iklimsel değişikliklerin gıda ve su kaynaklı bakteriyel patojenlere etkisi, patojenlerin bulaşma yolları ve infeksiyonlar konusunda kısa bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, gıda ve su kaynaklı patojenler, bulaşma yolları.

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON FOOD AND WATER PATHOGENS

ABSTRACT

Climate change in one of the factors that is vital for human life, directly affecting people and human health so the impact of climate change on human health is undeniable. Air sytsyems that change directly as a result of climate change, it affects the quality and quantify of water, air and products, but also creates problems in the ecosystem, agriculture and infrastructure. Indirectly, it affects infectious diseases, healthy water consumption and food supply. Food and water

contain a number of microorganism groups. Some of these groups of microorganisms are used in food production and cause deterioration in food in many varieties. As a result of these deteriorations, foodborne diseases are at risk. Foodborne diseases ocur as a result of contaminated foods that cause gastrointestinal symptoms. There are a large number of pathogenic microorganism or mikrobial toxins that cause food to be contaminated, the most important of these are, *Salmomella spp., Campylobacter spp., Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes, Bacillus cereus, Clostridium spp., Escherichia coli, Shigella spp., Yersinia enterocolitica, Vibrio spp., Brucella spp.* and *Aeromonas spp.*. Contamination of drinking water with waterborne pathogens is a serious public health concern. Therefore, the microbiological quality of drinking water is important. As a result, climat changes affect indirectly food and water, which are dispensible sources of human life and human life severely affected. In this assembly, it is aimed to provide brief information about the effect climatic changes on food and water-borne bacterial pathogens, the ways of transmission of pathogens infections.

Key Words: Climate changes, food and water-borne pathogens, ways of transmission**.**

GİRİŞ

İklim değişikliği gezegenimiz ve yaşamımız için büyük bir sorun olup aynı zamanda büyük birde tehdit oluşturmaktadır. Tek başına yükselen sıcaklıklar bile gıda güvenliğini, insan sağlığını ve uluslararası ticareti tehlikeye atmaktadır. Bu tehlikelerden biride gıda ve su kaynaklı patojenlerdir. Sıcaklık, yağışlar ve diğer çevresel faktörlerin değişmesi gıda ve su kaynaklı patojenlerin dirençliliğin ve coğrafi dağılımını etkilemektedir. Sıcaklığın artmasıyla beraber insan sağlığını etkileyen enfeksiyonlarda da artış görülmektedir. İklim gıda arasında karmaşık bir ilişki vardır. Bu sebepten iklim değişikliğinin gıdaya etkileri belirsiz olabilmektedir. Bu belirsizlik, hangi gıda kaynaklı patojenlerin en çok etkileneceğini, belirli etkilerin ne olacağını ve hangi zaman dilimi değişikliklerinin gerçekleşebileceğini bilmeyi zorlaştırır.

İklim Değişikliğinin Etkileri

İklim değişikliği ekstrem hava olayları yaratmaktadır. Bu durum sel felaketlerine sebep olmaktadır. Sel felaketleri de kolera gibi hastalıklara yol açmaktadır. Diğer yandan uzun kuraklıklar, bölgede kullanılması gereken su kullanımını kısıtlayacak ve böylece gıda işleme tesisleri sıkıntıya düşecek, bu da gıda güvenliğinin tehlikeye düşmesine sebep olacaktır. Ayrıca çok çeşitli gıda ve su kaynaklı patojenlerin antimikrobiyellere karşı dirençli hale gelmesi de büyük sorunlardan biri olacaktır. Sıcaklıkların artışı aynı zamanda kutup bölgelerini ve buzulları önemli derecede etkileyecek ve donmuş bölgelerin erimesiyle denizlerdeki buz kütlelerinin serbest kalması ile etkin olmayan eski zamanlardan kalma bakteri ve patojenler açığa çıkacaktır. İklim değişikliği koşulları altında yetersiz depolama ve nakliye faaliyetleri olumsuz etkilenecektir. Zaten var olan sağlıklı gıdaya ulaşma güçlüğünün iklim değişikliği ile daha da zorlaşacağı tahmin edilmektedir.

İklim Değişikliği ve Yiyecek Sistemleri

İklim değişikliği gıdaların değişen iklim koşulları nedeniyle değiştirilmiş çevre ekosistemlerde üretilecektir. Gıda sistemleri ile bu değişiklikler arasındaki etkileşim karmaşıktır. Bu karmaşıklıkta ortaya çıkan sonuçlarda belirsizlik yaratmaktadır. En önemli sonuçlardan biri yeni patojenik bakterilerin, parazit bölgelerinin ve virüslerin ortaya çıkması veya yeniden

ortaya çıkma olasılığıdır. Bu olasılıklar tamamen doğrusal değildir ve birden çok mekanizmanın etkisiyle ortaya çıkabilir. Artan sıcaklıklardan korunmak için iç mekan kullanımı zoonotik patojenlerin hayvandan hayvana bulaşma olasılığını arttırabilir. Alternatif olarak, artmakta olan büyüme mevsimi, dışardan patojen bulaşma olasılığını yükselten dış mekan meralarının daha fazla kullanılmasına yol açabilir. Isı stresinin doğuracağı olumsuzları engellemek için ısı stresine daha az duyarlı hayvan ırkları geliştirilmesi patojen duyarlılığı üzerine de etki sahibi olabilir ve hayvancılık modelleri üzerindeki bu değişiklikler türler arasındaki patojen geçişini sağlayabilir. Birçok patojen için, *Camplobacter jejuni* gibi, çevre önemli bir rol oynar. Sıcaklık gibi değişen çevresel koşullar patojenlerin doğal ortamında gerekli olan çevresel koşulları ve özellikleri değiştirebilir. Bu değişimlerde gıdalardaki patojen seviyelerini etkileyerek sonuçları değiştirebilir. Değişen iklim koşulları ve sıcaklıklardan deniz sistemleri de etkilenebilir. Bu etkiler kabuklu deniz hayvanlarındaki *Vibrio vulnificus* ve *Vibrio parahaemolyticus* varlığı, deniz yüzeyinin sıcaklık ve tuzluluk oranından etkilenir. Bu değişiklikler tahmin edilmesi zor öngörülerdir bu yüzden hazırlıkların arttırılması doğal bir stratejidir.

İklim değişikliğinden etkilenen ürünlerin çiğ olarak tüketilmesi olası patojenlerin besin zincirlerine daha hızlı yayılmasına neden olabilir. Taze sebze ve meyve tüketiminin artması da bu olasılığın daha hızlı yayılmasına sebep olabilir. 2017 yılında Irma kasırgasında yaşanan sel felaketi, ABD Gıda ve İlaç İdaresi'nin sel suyuyla olan temas nedeniyle taze ürünlerin tüketimiyle alakalı uyarıda bulundu. Kuraklığın daha sık yaşandığı yerlerde sulama suyuna talep artabilir bu da insan sağlığı için tehlike anlamına gelebilir çünkü sulama sularının kalitesi kritiktir ve çeşitli hastalıklar düşük kaliteye sahip sulama suları ile ilişkilidir. 2008'de ABD'de yaşanan *Salmonella* serotipi *Saintpaul* salgını yaklaşık 1500 kişiyi etkiledi ve sulanan Meksika ürünleriyle bağlantılıydı.

Sera gazı emisyonlarının önemli bir kaynağı gıda sistemlerinden oluşur ve küresel emisyonların %19-29'una katkıda bulunur, bunların çoğu da tarımda ortaya çıkmaktadır. İklim değişikliği etkilerini azaltmak için gıda sistemleri kaynaklı emisyonların azaltılması gerekebilir. Tarımda uygulanabilmesi için bazı stratejiler geliştirilmelidir. Bunlar; gelişmiş besin yönetimi, gübre yönetimi ve gelişmiş hayvancılık genetiğidir. Bu değişiklikler karmaşıklığın artmasını sağlayarak gıda güvenliğini olumlu yönde etkilemesi önemlidir.

Potansiyel Patojenler

Gıda kaynaklı olan çok sayıda patojen vardır ve iklim değişikliğin besinlerdeki patojen varlığını ve seviyesini etkilediğini kanıtlayan mekanizmalar da açıklanmıştır. Gıda sisteminin karmaşık olması ve etkilenen potansiyel patojenlerin çok çeşidinin olması bir araya gelince risklerin önceliği zorlaşır. Yapılan birçok araştırmada iklim değişikliğinin gıda kaynaklı patojenlere etkisi ele alınmıştır ancak bu önemli güvenlik açıklarını vurgulamaya yönelik sadece birkaç girişim vardır. Bu girişimlerden biri (Bilimsel Raporlar. 2017, Ağustos 2; 7 (1):7134), Avrupa genelinde patojenler ve iklim duyarlılığı arasında olan bağlantıları göstermek adına akademik belgelerin değerlendirmesini içeriyor. Bu değerlendirmeden gıda yolu ile taşınan patojenler çıkarılmıştır (Tablo 1). Listede, kısa bir süre önce önemli bir hastalığın küresel yükünü inceleyen DSÖ tarafından 22 patojenden 19'u göz önüne alınmıştır. İklim değişikliği faktörleri, ekstrem hava olayları, nem, salınımlar, yağmurlar, sıcaklık, rüzgar ve tuzluluktur. Tablodaki patojenlerin sıralaması mevcut hastalıkla ilişkili önlem olarak tartışılan H endeksine göre sıralanmıştır.

Diğer yazarların iklim değişikliğine karşı olan savunmasızlığı aynı şekillerde değerlendirmediler. Gıda ve Tarım Örgütü'nün hazırladığı raporda gıda kaynaklı oluşan

patojenlerin iklim değişiklerinden olumsuz etkilenebileceğini de göstermiştir. Savunmasız konuma gelen bazı patojenlerin yayılma dozlarının düşebileceği *(*enterik virüsler, *Shigella* spp.*,* parazasitik protozoa, enterohemorrhagiç E. coli suşları*)* ve ortama dirençli hale gelen patojenlerin etkilenebileceği tanımlanmıştır.

Tablo 1 Avrupa'da gıda kaynaklı bulaşma yolu ve iklim faktörleri ile ilgili kanıt bulunan başlıca insan patojenleri

Sınıflandırma	Patojen Adı	H-endeksi	Sınıflandırma	Patojen Adı	H-endeksi
Bakteri	*Esherichia coli*	524	Bakteri	*Clostridium perfringens*	101
Bakteri	*Staphylococcus aureus*	271	Bakteri	*Yersinia pseudotuberculosis*	99
Bakteri	*Helicobacter pylori*	246	Protoza	*Entamoeba histolytica*	98
Bakteri	*Pseudomonas aeruginosa*	243	Fungi	*Gibberella moniliformis*	97
Bakteri	*Bacillus subtilis*	219	Virüs	*Hepatitis A virus*	95
Bakteri	*Listeria monocytogenes*	207	Fungi	*Fusarium oxysporum*	93
Protozoa	*Listeria monocytogenes*	148	Protozoa	*Cryptosporidium parvum*	92
Bakteri	*Vibrio cholerae*	145	Bakteri	*Enterobacter cloacae*	90
Bakteri	*Shigella flexneri*	142	Bakteri	*Aeromonas hydrophila*	89
Bakteri	*Escherichia coli O157:h7*	138	Bakteri	*Acinetobacter baumannii*	88
Bakteri	*Mycobacterium bovis*	132	Bakteri	*Salmonella enterica subsp. enterica serovar enteritidis 87*	87
Bakteri	*Campylobacter jejuni*	130	Bakteri	*Treponema pallidum*	87

Bakteri	*Clostridium difficile*	127	Virüs	*Hepatitis E virus*	83
Bakteri	*Yersinia enterocolitica*	126	Bakteri	*Shigella dysenteriae*	80
Bakteri	*Mycobacterium avium*	125	Bakteri	*Stenotrophomonas maltophilia*	80
Bakteri	*Bacillus anthracis*	122	Bakteri	*Bacillus licheniformis*	78
Bakteri	*Staphylococcus epidermidis*	114	Helmint	*Trichinella spiralis*	78
Bakteri	*Staphylococcus epidermidis*	113	Bakteri	*Salmonella enterica subsp. enterica serovar 77 typhimurium*	77
Bakteri	*Bacillus cereus*	111	Bakteri	*Brucella abortus*	76
Bakteri	*Clostridium botulinum*	106	Bakteri	*Enterobacter aerogenes*	75
Virüs	*Encephalomyocarditis virus*	105	Bakteri	*Francisella tularensis*	74
Bakteri	*Yersinia pestis*	105	Bakteri	*Vibrio parahaemolyticus*	74

Bilimsel literatür raporlarına dayanarak H endeksine göre sıralanmıştır. McIntire et al' den uyarlanmıştır. Bilimsel Raporlar. 2017, Ağustos 2; 7 (1):7134

SONUÇ

Bu derlemede, iklim değişikliğinin gıda kaynaklı patojenler üzerinde önemli sonuçlar doğurabileceği ancak bu ikilinin arasında belirsiz ve karmaşık bir ilişki olduğu belirtildi. Bundan dolayı, akademik literatürde en çok hangi patojenlerin etkileneceği, etkilerinin neler ve ne zaman olacağı konusunda büyük bir belirsizlik vardır.

KAYNAKLAR

Şenöz, B., & Çakıroğulları, G. Ç. İklim değişikliğinin gıda güvenliğine etkileri. *Kongre Kitabı Book Of Proceedıngs*, 127.

Eker, E. O., & Kantarlı, S. (2020). İklim değişikliğinin sağlık üzerine etkileri. *Doğanın Sesi*, (5), 13-23.

Mol, S., & Dogruyol, H. (2012). İklim değişikliğinin su ürünlerine ve tüketimine etkisi. *Journal of FisheriesSciences.com*, *6*(4), 341

Akbaş, B., Morca, A. F., & Coşkan, S. İklim değişikliğinin tahıl virüs hastalıkları üzerine etkisi. *Ziraat Mühendisliği*, (374), 4-14.

Kiraz, E. (2019). İklim değişikliğinin insan sağlığına etkileri. *Ankara: İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi*.

Erdoğan, Z. (2008). İklim değişikliği ve sağlık üzerine etkileri. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, *16*(61), 71-76.

Lake, I. R., & Barker, G. C. (2018). Climate change, foodborne pathogens and illness in higher-income countries. *Current environmental health reports*, *5*(1), 187-196.

Nnadi, N. E., & Carter, D. A. (2021). Climate change and the emergence of fungal pathogens. *PLoS Pathogens*, *17*(4), e1009503.

Tirado, M. C., Clarke, R., Jaykus, L. A., McQuatters-Gollop, A., & Frank, J. M. (2010). Climate change and food safety: A review. *Food Research International*, *43*(7), 1745-1765.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

YENİ NESİL MATEMATİK PROBLEMLERİNE İLİŞKİN AKADEMİSYEN, ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Doktora Öğrencisi Emre DURASI

Uludağ Üniversitesi, ORCID. 0000-0001-6004-4572

Doç. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN

Uludağ Üniversitesi, ORCID. 0000-0002-1860-852X

Prof. Dr. Dilek SEZGİN MEMNUN

Uludağ Üniversitesi, ORCID. 0000-0003-3254-8858

ÖZET

Bu araştırmada, eğitim fakültesi akademisyenlerinin, ilköğretim matematik öğretmenlerinin ve ortaokul öğrencilerinin "yeni nesil" olarak adlandırılan matematik sorularına ilişkin görüşleri incelenmiştir. Araştırma, 2021-2022 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, Marmara Bölgesi'nde bulunan iki eğitim fakültesinde görev yapan 3 akademisyen, Marmara Bölgesi'nde görev yapan 15 ilköğretim matematik öğretmeni ile İstanbul ilinde bir devlet okuluna devam eden 43 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden nitel betimsel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak toplam on sorudan oluşan akademisyen görüşme formu, on üç sorudan oluşan öğretmen görüşme formu ve on sorudan oluşan öğrenci görüşme formu kullanılmıştır. Görüşmeler yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler içerik analiz tekniği ile incelenmiştir. Katılımcılar ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler kodlara ayrılmıştır. Oluşturulan kodlar tablolar halinde sunularak veriler yorumlanmıştır. Akademisyenlerle ilgili yapılan görüşmelerden çıkan en önemli sonuç, yeni nesil matematik sorularının günümüz matematik anlayışına ve uluslararası sınavlara uygun olduğu ancak öğretmenlerin ve öğrencilerin hazırbulunuşluklarının yetersiz olmasıdır. Aynı zamanda yeni nesil soru havuzunun yetersiz olmasından dolayı yeni nesil soruları öğretmen ve öğrencinin kaygı düzeyini arttırmaktadır. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerden çıkan en önemli sonuç, yeni nesil soruların öğrencilerde bilgiyi değil muhakeme, analitik düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerin ölçen sorulardan oluştuğu; bu soruların günümüz matematik eğitiminde olması gerektiği fakat müfredatın yoğunluğu, öğrencilerin bu sorulara karşı olumsuz tutum takınmalarından dolayı yeterli düzeyde öğretime katkı yapmadığı şeklindedir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde ortaya çıkan en önemli sonuç ise, yeni nesil soruların gündelik hayat problemlerinden oluşmasının iyi olduğu, fakat LGS sınavındaki ve kaynaklardaki soruların uzun ve zor olduğunu; bu yüzden üzüntü, karamsarlık, öfke gibi duyguların ortaya çıktığı olarak belirtildiğidir.

Anahtar Kelimeler: Yeni Nesil Soru, Eğitim Fakültesi Akademisyenleri, İlköğretim Matematik Öğretmenleri, Ortaokul Öğrencileri

VİEWS OF ACADEMICIANS, TEACHERS AND STUDENTS ON NEW GENERATION MATHEMATICS PROBLEMS

ABSTRACT

In this research, the views of education faculty academicians, primary school mathematics teachers and secondary school students on mathematics questions called "new generation" were examined. The research was carried out with 10 academicians working in two education faculties in the Marmara Region, 20 elementary mathematics teachers working in the Marmara Region, and 60 students attending a public school in Istanbul in the spring term of the 2021-2022 academic year. Qualitative descriptive design, one of the qualitative research methods, was used in the research. As a data collection tool, an academician interview form consisting of ten questions, a teacher interview form consisting of thirteen questions and a student interview form consisting of ten questions were used. Interviews were conducted using semi-structured interview technique. The obtained data were analyzed by content analysis technique. The data obtained from the interviews with the participants were divided into codes. The generated codes were presented in tables and the data was interpreted. The most important result of the interviews with academics is that the new generation mathematics questions are suitable for today's understanding of mathematics and international exams, but the readiness of teachers and students is insufficient.The most important result of the interviews with the teachers is that the new generation questions consist of questions that measure high-level thinking skills such as reasoning and analytical thinking, not knowledge of students; These questions should be in today's mathematics education, but the intensity of the curriculum does not contribute to the education at a sufficient level due to the negative attitudes of the students towards these questions. The most important result of the interviews with the students is that it is good that the new generation questions consist of daily life problems, but the questions in the LGS exam and in the resources are long and difficult; Therefore, it is stated as the emergence of emotions such as sadness, pessimism, anger.

Keywords: New Generation Question, Faculty of Education Academics, Primary School Mathematics Teachers, Secondary School Students

GİRİŞ

Ulusal çapta yapılan sınavlar; öğrencilerin öğrenmelerinin değerlendirilmesi, geri bildirim alınması ve bu çerçevede öğretim programına yön vermesi açısından eğitim sistemini etkileyen en önemli unsurdan biridir (Diamond, 2007). Geniş katılımlı olarak yapılan bu sınavların sonuçlarına göre eğitim sisteminde gerekli değişiklikler yapılabilmektedir (Eurydice, 2009). Merkezi sınav olarak da adlandırılan bu sınavların birçok olumlu ve olumsuz yönleri de söz konusudur (Acar-Güvendir & Özer-Özkan, 2018). Yapılan bu sınavların öğrencinin öğrenmelerinin değerlendirilmesi ve buna göre öğretim programının revize edilmesi için olumlu bir etken olduğu belirtilebilir. Öğretimin okul sınavı odaklı yapılması ve öğrencilerin konuları anlamak için değil sınavda başarılı olmak için çalışmaları ise merkezi sınavların olumsuz yönleri olarak değerlendirilebilir (Kertil vd., 2021).

Merkezi sınavların bir diğer genel amacı ise herhangi bir öğretim düzeyini bitiren öğrencinin bir üst düzey öğretim kurumuna geçişte sıralamasının belirlenerek yerleştirilmesini

sağlamaktır. Bunun için ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ve Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) kurumları bulunmaktadır (Birinci, 2014). MEB tarafından uygulanan sınavlardan bir tanesi de ilköğretimi bitiren öğrencilerin liselere geçişinde yapılan sınavdır. Liselere geçiş sınavı 2000'li yılından itibaren değişik isimlerle ve değişik amaçlarla yapılmıştır. Son olarak 2017-2018 eğitim-öğretim yılında MEB tarafından Liselere Geçiş Sistemi (LGS) uygulanmaya başlanmıştır.

LGS'nin uygulanmasındaki en önemli sebeplerinden biri Türkiye'nin uluslararası sınavlardaki durumudur. 2015 TIMSS raporuna göre Türkiye; sekizinci sınıf seviyesinde matematik başarı ortalaması 458 puan ile 39 ülke arasından 24. sırada yer almıştır (MEB, 2016). PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından 15 yaş grubundaki öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerileri değerlendiren bir araştırmadır. Türkiye 2015 PISA raporuna göre 420 puan ile 72 ülke arasından 50. Sırada yer almıştır (MEB, 2019). Türkiye'nin PISA ve TIMSS uygulamalarında başarısını arttırma (Gürbüz, 2019) sebeplerinden biri de LGS sınav sistemine geçilmesidir.

MEB tarafından yapılan son değişiklik incelendiğinde sadece sistemin değişmediği sınavlarda çıkan soru tipinin de değiştiği görülmektedir. Son LGS sınavına kadar sorular genellikle bilgi ağırlıklı kazanımların yer aldığı soru tiplerinden oluşmaktaydı. LGS sınavı ile sorular kamuoyunda yeni nesil olarak adlandırılan birden fazla kazanımın bir araya geldiği ve bu kazanımları gerçek hayatla bütünleştiren soru tipleri sınavlarda sorulmaya başlanmıştır. LGS sistemi ile ezberci eğitim anlayışının bittiği, yerine birçok becerinin aktif olarak kullanıldığı bir sistem ortaya konulmaya çalışılmıştır (MEB, 2018). Soru tiplerinin değişme sebeplerinden biri de PISA ve TIMMS uygulamalarında birden çok beceriyi kapsayan gündelik yaşamla bütünleşen soruların sorulmasıdır (Kabael, 2019).

Soru tipinin bu çapta keskin değişimi öğretmenler ve öğrenciler açısından olumlu ya da olumsuz etkiler oluşturabileceği bazı uzmanlar tarafından belirtilmektedir (Biber vd., 2018). Bu kapsamda yapılan öğretmen bazlı araştırmalarda bazı öğretmenler yeni nesil soruları nitelikli, farklı tarz olarak tanımlarken bazı öğretmenler ise uzun, anlaşılması zor gibi ifadelerle tanımlamışlardır (Kablan & Bozkuş, 2021; Korkmaz vd., 2020). Yapılan başka araştırmalarda ise öğretmenler, matematik öğretim programının yeni nesil sorulara ilişkin yetersiz kaldığını, kaynakların yetersiz kaldığını ve hizmetiçi eğitime ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir (Erden, 2020; Güler vd., 2019; Kertil vd., 2021). Öğrenci bazlı yapılan bir araştırmada ise öğrencilerden bazıları bu matematik sorularını zor ve karmaşık olarak tanımlarken, bazı öğrenciler bu soruların kendilerine farklı stratejiler geliştirmek için fırsatlar sunduğunu belirtmişlerdir (Bozkuş & Kablan, 2021).

Alanyazın incelendiğinde LGS ile ilgili öğretmen görüşünü inceleyen araştırmalar mevcut (Azili & Tutkun, 2021; Bozkuş & Kablan, 2021; Erden, 2020; Güler vd., 2019; Kertil vd., 2021), öğrenci görüşünü inceleyen araştırmalar sınırlı (Bozkuş & Kablan, 2021), akademisyen görüşünü inceleyen araştırmalar ise bulunmamaktadır. Türkiye'de en son gelişen sınav sisteminin eğitim sistemine etkisini incelemek için bu çalışmanın önemli olacağı düşünülmüştür. Bu kapsamda eğitim sisteminde uygulayıcılar olan akademisyenlerin ve öğretmenlerin ile sistemin elamanı olan öğrencilerin görüşlerinin alınması önemli bulunmuştur. Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de 2017-2018 eğitim öğretim yılında değişen sınav sistemiyle birlikte yeni nesil olarak adlandırılan matematik problemlerine ilişkin akademisyen, öğretmen ve öğrenci görüşlerini incelemektir. Bu kapsamda bu araştırmada aşağıdaki sorulara yanıtlar aranmıştır:

1) Yeni nesil matematik sorularına ilişkin eğitim fakültesi akademisyenlerinin görüşleri nelerdir?
2) Yeni nesil matematik sorularına ilişkin ilköğretim matematik öğretmenlerinin görüşleri nelerdir?
3) Yeni nesil matematik sorularına ilişkin ortaokul öğrencilerinin görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

ARAŞTIRMA MODELİ

Bu araştırma yeni nesil olarak nitelendirilen matematik problemlerine ilişkin eğitim fakültesi akademisyenleri, ilköğretim matematik öğretmenleri ve ortaokul öğrencilerinin görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma, araştırmaya konu olan bireyler ya da olaylar hakkında daha derin incelemeye olanak veren betimsel çalışmalar olarak ifade edilebilir (Marshall & Rossman, 1999). Yeni nesil sorulara ilişkin akademisyen, öğretmen ve öğrenci görüşlerinin neler olduğunu araştırmak için bu araştırmada nitel betimsel desen kullanılmıştır. Bu araştırmadaki betimsel desenin amacı ise bireylerin olaylara ve kavramlara ait görüşlerini anlamak ve ortaya koymaktır (Storey, 2007).

ÇALIŞMA GRUBU

Bu araştırmada eğitim fakültelerinde görev yapan akademisyenlerin ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin seçiminde kolay ulaşılabilir örnekleme, öğrencilerin seçiminde ise maksimum çeşitlilik örnekleme tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Marmara Bölgesinde bulunan iki eğitim fakültesinde görev yapan 3 akademisyen, Marmara Bölgesinde aktif olarak görev yapan 15 ilköğretim matematik öğretmeni ile İstanbul ilinde bir devlet okuluna devam eden 43 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin sekizinci sınıf düzeyinde öğretim yapıyor olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca öğrencilerinin arasında sekizinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğrenciler olmasına dikkat edilmiştir. Aşağıda araştırmaya katılan akademisyenlere ait bilgiler Tablo 1.'de, öğretmenlere ait bilgiler Tablo 2.'de ve öğrencilere ait bilgiler Tablo 3.'te gösterilmiştir.

Tablo 1. Görüşmeye Katılan Akademisyenlerin Demografik Bilgileri

Değişkenler	**Bölüm**	**Kişi Sayısı**
Bölüm	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi / Matematik Eğitimi A.B.D.	3
Unvan	Araştırma Görevlisi	2
	Doç. Dr.	1
Mesleki Deneyim	0-5	2
	6-10	1

Tablo 2. Görüşmeye Katılan Öğretmenlerin Demografik Bilgileri

Değişkenler		**Kişi Sayısı**
Deneyim Süresi	0-5	5
	6-10	8
	11+	2
Çalıştığı Okulun Sosyo-Kültürel Yapısı	İyi	5
	Orta	6
	Kötü	4
Öğretim Durumu	Lisans	9
	Yüksek Lisans	6

Tablo 3. Görüşmeye Katılan Öğrencilerin Demografik Bilgileri

Değişkenler		**Kişi Sayısı**
Cinsiyet	Kız	13
	Erkek	30
1.Dönem Matematik Not Ortalaması	0-45	14
	46-70	14
	71-100	15

VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu çalışmada, eğitim fakültesi akademisyenlerinin, ilköğretim matematik öğretmenlerinin ve ortaokul öğrencilerinin değişen sınav sistemiyle birlikte yeni nesil olarak adlandırılan matematik problemlerine ilişkin görüşleri incelenmiştir. Bu çerçevede, katılımcıların görüşlerini öğrenmek için araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Veri toplama aracının geliştirilmesinde öncelikle ilgili literatürdeki görüşme formları incelenmiştir. Elde edilen bilgiler çerçevesinde araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış akademisyen, öğretmen ve öğrenci görüşme formları geliştirilmiştir. Görüşme formları, alanında uzman bir öğretim üyesi ve yedi doktora öğrencisinin görüşüne sunulmuştur. Yapılan değerlendirmeler kapsamında görüşme sorularında gereken değişiklikler yapılmıştır. Daha sonrasında birer öğretim elemanı, öğretmen ve öğrenci ile pilot bir çalışma yapılmıştır. Görüşme formlarında anlaşılmayan, düzeltilmesi gereken yerler tekrar değerlendirilerek görüşme formlarının son hali oluşturulmuştur.

VERİLERİN TOPLANMASI

Katılımcılar ile yapılan birebir görüşmelerde, oluşturulan görüşme formları kullanılarak akademisyen, öğretmen ve öğrencilerin yeni nesil matematik soruları hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Görüşme sırasında gerekli görüldüğü yerlerde katılımcılara anlık yeni sorular sorulmuştur. Katılımcılar ile yapılan görüşmeler, kişilerin uygunluk durumlarına göre bireysel olarak çevrimiçi veya yüz yüze olarak araştırmacı tarafından yapılmıştır. Görüşmeden önce akademisyenlere, öğretmenlere ve öğrencilere çalışma ile ilgili bilgiler verilmiş ve gönüllük esasına dayalı olarak görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Kaydedilen ses kayıtları analiz edilmek üzere bilgisayar üzerinden yazılı metne dönüştürülmüştür.

VERİLERİN ANALİZİ

Akademisyenler, öğretmenler ve öğrenciler ile yapılan görüşmelerde elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. İçerik analizinde, görüşme, gözlem veya dokümanlar yoluyla elde edilen veriler dört evrede analiz edilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2018). Birinci evrede yazılı metinlere dönüştürülen görüşme kayıtları ile katılımcıların görüşlerinden birbirine benzer olanları ayrı ayrı kodlanmıştır. İkinci evrede kodlama sırasında akademisyenler için AK1, AK2... gibi kodlar, öğretmenler için ÖK1, ÖK2… gibi kodlar ve öğrenciler için ise KK1, KK2… gibi kodlar kullanılmıştır. Kodlama işleminden sonra bu kodlar incelenerek benzerliklerine göre gruplandırılmışlardır. Üçüncü evrede akademisyen, öğretmen ve öğrenci görüşleri bu kodlar altında kaç defa tekrarlandığı bulunarak tablolar yapılmıştır. Dördüncü evrede ise elde edilen veriler ve tablolar bulgular olarak yorumlanmıştır.

GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK

Araştırmada geçerliği artırmak amacıyla katılımcıların görüşlerinden doğrudan alıntılama yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler, matematik eğitimi alanında iki uzman tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Matematik eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesi ve iki alan uzmanı ile oluşturulan kodlamalar değerlendirilerek son hali verilmiştir. Yapılan bu işlem araştırmanın güvenirliliği arttırmak için kullanılmıştır.

BULGULAR

Akademisyenlerin, öğretmenlerin ve öğrencilerin yeni nesil sorulara ilişkin görüşlerinden elde edilen verilerin bazıları üç bölümde okuyucuya sunulmuştur. İlk olarak akademisyenler ile yapılan görüşmelerin sonucunda ortaya çıkan bulgular, sonrasında öğretmenler ile yapılan görüşmelerin sonucunda ortaya çıkan bulgular ve son olarak öğrenciler ile yapılan görüşmelerin sonucunda ortaya çıkan bulgular verilmiştir.

Akademisyenler ile Yapılan Görüşmeler Sonucunda Elde Edilen Bulgular

Yapılan görüşmeler sonucunda akademisyenlerin yeni nesil soruları nasıl tanımladıklarına ilişkin bulgular Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Yeni nesil Matematik Sorularını Nasıl Tanımlarsınız?

Kodlar	**Frekans**
Alışılagelmiş sadece matematiksel işlem becerisinin yeterli olmadığı matematiksel düşünme becerisi de gerektiren sorular olarak yeni nesil soruları tanımlayabilirim.	2
Öğrencileri ezber bilgiden kurtaran, gündelik yaşamla ilişkili PISA sınavına uygun sorulardır.	1

Yapılan görüşmeler sonucunda akademisyenlerin yeni nesil soruların olumlu ve olumsuz taraflarına ilişkin bulgular Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Yeni Nesil Matematik Sorularının Olumlu ve Olumsuz Tarafları Nelerdir?

Kodlar	**Frekans**
Uluslararası sınavlara uyum sağlayan sorulardır.	2
Kaliteli sorular yazan kaynaklar çok az.	3
Öğretim programındaki sarmal yapıya uymuyor.	2
Soruların uzun olması öğrenci ve öğretmenlerin kaygı düzeyini arttırıyor.	2
Öğretmenlerin bu soruları çözmesi için hazırbulunuşlukları çok az.	1

Öğretmenler ile Yapılan Görüşmeler Sonucunda Elde Edilen Bulgular

Yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenlerin yeni nesil soruları nasıl tanımladıklarına ilişkin bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Yeni nesil Matematik Sorularını Nasıl Tanımlarsınız?

Kodlar	**Frekans**
Matematiksel formüllerin soruda verildiği, bu formülleri kullanarak çözüme ulaşıldığı sorulardır.	2
Günlük hayat ile ilişkili sorulardır.	2
Üst düzey düşünme becerileri gerektiren sorulardır.	10

Labirent bulmacası gibi sorulardır.	1
Okuduğunu anlamanın ön planda olduğu uzun sorulardır.	4

Yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenlerin yeni nesil soruların olumlu ve olumsuz taraflarına ilişkin bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Yeni Nesil Matematik Sorularının Olumlu ve Olumsuz Tarafları Nelerdir?

Kodlar	**Frekans**
Öğretmen ve öğrenciyi zinde tutar.	12
Matematiğin günlük hayatta kullanım alanlarını gösterir.	7
Öğrencileri ezber bilgiden kurtarır.	4
Uluslararası sınavlara uyum sağlayan sorulardır.	6
Öğrencilerin matematiğe karşı önyargılı artmıştır.	8
Öğretiminin uzun zaman almasıdır.	5
Soruların çok uzun ve bazı sorularının ifadelerinin anlaşılmaması bir olumsuzluktur.	10

Yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenlerin "LGS sınavı olmasaydı yeni nesil matematik sorularını derslerinizde çözer miydiniz?" sorusuna ait bulgular Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Liselere Geçiş Sınavında Yeni Nesil Matematik Soruları Çıkmasaydı Derslerinizde Çözer Miydiniz?

Kodlar	**Frekans**
Evet, sıklıkla çözerdim.	6
Nadiren çözerdim.	5
Hayır, çözmedim.	4

Öğrenciler ile Yapılan Görüşmeler Sonucunda Elde Edilen Bulgular

Yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin yeni nesil soruları nasıl tanımladıklarına ilişkin bulgular Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Yeni nesil Matematik Sorularını Nasıl Tanımlarsınız?

Kodlar	**Frekans**
Karışık ve zor sorulardır.	30
Günlük hayat ile ilişkili sorulardır.	2
Üst düzey düşünme becerileri gerektiren ve matematiğimizi geliştiren sorulardır.	9
Eğlenceli tıpkı bulmaca gibi sorulardır.	4
İyi bir lise kazanmamız için çözmemiz gereken sorulardır.	14

Yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin yeni nesil soruların olumlu ve olumsuz taraflarına ilişkin bulgular Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Yeni Nesil Matematik Sorularının Olumlu ve Olumsuz Tarafları Nelerdir?

Kodlar	**Frekans**
Sürekli çözünce beyni geliştiriyor ve zinde tutuyor.	18
Liselere hazırlıyor.	15
Görsellerin olması hoşuma gidiyor.	3
Çözdüğüm zaman özgüven sahibi oluyorum.	8
Çözemediğim zaman özgüvenim sarsılıyor ve mutsuz oluyorum.	9
Bazı sorular çok zor ve uzun zaman alıyor.	32

Yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin yeni nesil soru çözerken ne hissettikleri ilişkin bulgular Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Yeni Nesil Matematik Sorularını Çözerken Ne Hissediyorsunuz?

Kodlar	Frekans
Sıkıcı, zor ve mutsuz hissediyorum.	24
Çözünce mutlu, çözemeyince mutsuz hissediyorum.	7
Keyifli ve eğlenceli hissediyorum.	6
Çözmüyorum	6

SONUÇ VE TARTIŞMA

Akademisyenlerle ilgili yapılan görüşmelerden çıkan en önemli sonuç, yeni nesil matematik sorularının günümüz matematik anlayışına ve uluslararası sınavlara uygun olduğu ancak öğretmenlerin ve öğrencilerin hazırbulunuşluklarının yetersiz olmasıdır. Aynı zamanda yeni nesil soru havuzunun yetersiz olmasından dolayı yeni nesil soruları öğretmen ve öğrencinin kaygı düzeyini arttırmaktadır.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerden çıkan en önemli sonuç, yeni nesil soruların öğrencilerde bilgiyi değil muhakeme, analitik düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerin ölçen sorulardan oluştuğu; bu soruların günümüz matematik eğitiminde olması gerektiği fakat soruların öğretiminin çok uzun sürmesi, öğrencilerin bu sorulara karşı olumsuz tutum takınmalarından dolayı yeterli düzeyde öğretime katkı yapmadığı şeklindedir. Bu sonuçlar Korkmaz vd. (2020) yaptığı araştırmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde ortaya çıkan en önemli sonuç ise, yeni nesil soruların gündelik hayat problemlerinden oluşmasının ve zinde tutmasının iyi olduğu, fakat LGS sınavındaki ve kaynaklardaki soruların uzun ve zor olduğunu; bu yüzden üzüntü, karamsarlık ve mutsuzluk gibi duyguların ortaya çıktığı olarak belirtildiğidir. Bunun dışında yeni nesil sorulardan memnun olan öğrencilerin sayısının az olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar Bozkuş & Kablan (2021) yaptığı araştırmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Bu araştırmadan hareketle aşağıdaki öneriler verilebilir.

- Yeni nesil matematik sorularının anlatımı konusunda öğretmenlere hizmetiçi eğitimler verilebilir.
- Eğitim fakültelerinde bu anlamda dersler verilebilir.
- Milli Eğitim Bakanlığı'nın kaynakları çoğaltılabilir.
- Yeni nesil sorular akademisyen, öğretmen ve öğrenci görüşleri dikkate alınarak tekrardan düzenlenebilir**.**

KAYNAKÇA

Acar-Güvendir M. & Özer-Özkan, Y. (2018). Merkezi sınavların öğretmenler üzerindeki öğretimsel ve duyuşsal etkilerini belirlemeye yönelik öğretmen ölçeğinin geliştirilmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(3), 189-204.

Biber, A. Ç., Tuna, A., Uysal, R. ve Kabuklu, Ü. N. (2018) Liselere Geçiş Sınavının Örnek Matematik Sorularına Dair Destekleme ve Yetiştirme Kursu Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri. *Asya Öğretim Dergisi*, *6*(2), 63-80.

Birinci, D.K. (2014). Merkezi sistem ortak sınavlarında ilk deneyim: matematik dersi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 8-15.

Diamond, J. B. (2007). Where the rubber meets the road: Rethinking the connection between high-stakes testing policy and classroom instruction. *Sociology of Education, 80*(4), 285-313.

Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi, 5*(2), 81-103.

Eurydice (2009). *National testing of pupils in Europe: Objectives, organisation and use of results* (Report)

Güler, M., Arslan, Z. ve Çelik, D. (2019). 2018 Liselere Giriş Sınavına ilişkin matematik öğretmenlerinin görüşleri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16*(1), 337-363.

Gür, B. S., Çelik, Z., & Coşkun, İ. (2013). Türkiye'de ortaöğretimin geleceği: Hiyerarşi mi eşitlik mi. *Seta Analiz, 69*, 1-26.

Gürbüz, M.Ç. (2019). PISA ve TIMSS Mantığını ve Sorularını Anlama. Çepni, S. (Ed.), *Uluslar arası sınavların ve bazı ülkelerin merkezi sınav sistemlerinin ve soru örneklerinin tanıtımı içinde* (s.45-109). Ankara: Pegem A.

Kabael, T. (2019). Matematik okuryazarlığı ve PISA. T. Kabael (Ed.), *Matematik okuryazarlığı ve PISA* içinde (ss.11-43). Ankara: Anı Yayıncılık.

Kablan, Z. & Bozkuş, F. (2021). Liselere Giriş Sınavı Matematik Problemlerine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2021; 17(1): 211-231"*

Kertil, M., Gülbağcı-Dede, H., & Ulusoy, E. G. (2021). Beceri temelli matematik soruları: ortaokul matematik öğretmenleri ne düşünüyor, nasıl uyguluyor?. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi, 12*(1), 151- 186.

Korkmaz, E., Tutak, T. & İlhan, A. (2020). Ortaokul matematik ders kitaplarının matematik öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (18), 118-128.

Marshall, C. & Rossman, C.B. (1999). Designing qualitative research. Nexbury Park, CA: Sage.

MEB (2013). Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi.

MEB (2016). TIMMS 2015 Ulusal Matematik ve Fen Bilimleri Ön Raporu 4. ve 8. Sınıflar. https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_06/23161945_timss_2015_on_raporu.pdf

MEB, (2018). Millî *eğitim bakanlığı ortaöğretime geçiş yönergesi*. Ankara: MEB Yayınları.

MEB, (2019). PISA 2018 Türkiye Ön Raporu.http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf

Storey, L. (2007). Doing Interpretative Phenomenological Analysis. E. Lyons ve A. Coyle (Eds.). *Analysing Qualitative Data In Psychology*. (s. 51-64). Los Angeles: SAGE Publications.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yiğittir, S., & Çalışkan, H. (2013). Seviye belirleme sınavın) sosyal bilgiler alanında sorulan soruların kapsam geçerliği açısından incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi, 42*(197), 145-157.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

THE EFFECTS OF SURFACE CHARACTERISTICS UNDER WAVE IMPACT LOADS ON CYLINDRICAL STRUCTURES

Master's Degree Student Abdallah Mohamed Alwy AL BEITY

Yildiz Technical University,ORCID. 0000-0003-1858-182X

Asst Prof. Dr. Fatih C. KORKMAZ

Yildiz Technical University, ORCID. 0000-0001-9250-5265

Assoc. Prof. Dr. Bulent GUZEL

İstanbul Gelişim University,

ORCID. 0000-0001-6915-4209

ABSTRACT

On offshore platforms, especially cylindrical legs are always tremendously put through assorted wave impact forces. The pressure measurement of the wave loads and the structural deformations that occur on the cylinders were figured out for the platform's life span. In this study, the wave forces acting on the cylindrical structures are investigated experimentally. Concurrently, the pressure distributions and deformations that happened in the modified cylinder surface characteristics were decided by applying a hydrophobic coating.

Hydrophobic surface coating resulted in the increased water drop angle to the surface, hence the adhesion of the water on the surface has reduced. The geometric change or added weight coated on the surfaces of the cylinders is not remarkable. Both hydrophobic and hydrophilic surface cylinders were subjected to wave loads with different wave amplitudes and frequencies repeatedly. The wave's pressure distributions and surface deformations of the cylinders were measured by three pressure sensors installed on the focal points of the cylinders and a strain gauge installed inside the cylinders, respectively. Each pressure measurement variation was analysed and interpreted in detail when the surface characteristics of cylinders changed.

For the hydrophobic surfaces, the pressure response of the cylinder changed depending on the position of the pressure sensor by decreasing the maximum pressure or the impact time. The structural deformations because of the cylinders surface characteristics that changed for the hydrophobic surface were compared with the strain values. In addition, the distribution of the impacting wave on the surface varied, and the structural deformation also changed. This observation is supported by image processing, and it reveals the difference in the water body size to which the surface is exposed.

Keywords: *Wave Impact, Experiments, Hydrophobic surface, structural deformation.*

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

SİLİNDİR YAPILARIN DALGA KUVVETLERİ ALTINDA YÜZEY ÖZELLİKLERİN ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

ÖZET

Açık deniz platformlarında özellikle silindir ayakları çeşitli dalga darbe kuvvetlerine maruz kalır. Meydana gelen kuvvetlerin ölçümü ve oluşturduğu yapısal deformasyonlar sistemlerin ömrü için tespit edilmelidir. Bu çalışmada, silindir yapıya gelen kuvvetler deneysel olarak incelenmiştir. Aynı zamanda hidrofobik kaplama uygulanarak yüzey özellikleri değiştirilen silindirin basınç dağılımı ve deformasyon farklılığı tespit edilmiştir.

Hidrofobik yüzey kaplanmasıyla su damlasının yüzeyle yaptığı açı arttırılmış ve dolayısıyla suyun yüzeyde tutunabilirliği azaltılmıştır. Yüzeye uygulanan kaplama silindir üzerinde oluşturduğu geometrik değişim veya ek ağırlık dikkate değer değildir. Silindirik yapı farklı dalga genlik ve frekansta yüklere maruz bırakılıp, hem hidrofobik hem de hidrofilik yüzey durumu için tekrar edilmiştir. Dalgalar, silindirlerin üç noktasına yerleştirilmiş basınç sensörleri ve silindirlerin yüzey gerinimini ölçmek için silindirin içine yerleştirilmiş bir gerinim ölçer ile sırasıyla basınç dağılımı ve yüzey deformasyonu ölçülmüştür. Silindirin yüzey özellikleri değiştirildiğinde, her bir basınç ölçümündeki değişmeler detaylı incelenip yorumlanmıştır. Yüzey özelliklerinin değişiminin yapısal deformasyona etkisi, gerinim değerleriyle karşılaştırılmıştır.

Yüzeyin hidrofobik kaplandığında silindirin cevabı değişmiş basınç sensörünün konumuna göre ya maksimum basınçta azalma ya da çarpma süresine değişmeler gözlemlenmiştir. Ayrıca çarpan dalganın yüzeydeki dağılımı değiştiği için oluşturduğu yapısal deformasyon da farklılaşmıştır. Bu durum, görüntü işlemeyle de desteklenerek yüzeyin maruz kaldığı su kütlesinin büyüklüğünün farkı da ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Dalga Çarpması, Deney, Hidrofobik yüzey, yapısal deformasyon*

INTRODUCTION

Wave is the foremost phenomenon in physics and engineering, especially in marine and ocean engineering. When a moving body collides with water (waves), an impact that rose from this collision will result in various effects on the structure. Therefore, many research and numerical studies have been conducted in the past and still counting. Likely, the study correspondence to seaplane landing was started by Von Karman in 1929 by taking into account the cylindrical shape solid and assuming it as levelled plate while at the same time the surface of water continues to exist as flat (Smith et al., 1998). Apart from Von Karman (1929), a diverse number of scholars have contributed a lot to the understanding of the wave impact loads on offshore structures. The most famous ones are Korobkin and Pokhnachov (1988), Wagner (1932), Payne (1988), Dobrovol'skaya (1969), and Zhao and Faltinsen (1992) (Johannessen, 2012). Throughout the years there were many assumed theories produced, experiments, and numerical studies investigated for the basic flow techniques which create impact forces by breaking waves to the offshore structures such as gas and oil structures, also other structures like offshore wind turbines are lengthy thinner member which continues outward away from the free surface and its weight distributed on top of the structure (Chella et al., 2012; Smith et al., 1998).

On offshore platforms, especially cylindrical legs are always tremendously put through assorted wave impact forces for both underwater surface parts and structures above the water surface.

These forces are wave loads and wind loads, respectively. Usually, sea waves occur due to the disturbance on the water surfaces and travel as a ridge or swell. The main reason for the occurrence of waves in the sea is the wind which is directly proportional to the size of the sea waves, so when the wind blows on the water's surface and thus causing friction that transfers through the water, and this eventually causes waves to occur, so, when the wind is moving fast it means that the wave will be huge with more forces on it (Goda, 2010). Hence, when the wind blows on the water surface thus causes friction which transfers, and this eventually causes waves to occur. In deep-sea, seawater molecules inside waves rotate, while in shallow waters the movement is linear towards the coastline.

Whilst wave phenomenon is concerned as a wave moving from one point to the other carries energy and during the collision with either stationary or any surface in motion usually faces extreme impact loads (Nokob, 2011). The study carried out by (Smith et al., 1998) was more concerned with the durability of the body structure when exposed to extreme wave loads during these impacts a failure of the structure may lead to the body's structural deformations and the existence of other situations such as vibration, noise, and for the moving vessels the intense loss of momentum (Smith et al., 1998), which may result to the higher consumption of fuel and delay of the journey of a particular ship. It can mostly be found in free-flight structures lined up from lifeboat launching to diverse excavating schemes. There is an indistinguishable occurrence when fast-moving watercraft like hydrofoils, and catamarans, or stationary structures such as oil platforms, wind turbines, and so on, hit the wave's surface (Smith et al., 1998), the effect of wave impact loads on these structures cannot be neglected as they reduced the structural integrity in one way or another.

The study investigated by (Chella et al., 2012) concerning the offshore structures, especially offshore wind turbines was particularly based on refining the design of the current method which was discussed in their study before the published one in 2012. Furthermore, in correspondence to the wave breaking on cylindrical solid structures and wet deck slamming wave impact loads on the offshore structures played a vital role (Hirdaris et al., 2014). In the assumptions of the inviscid flow of fluid, incompressible fluid, and ignoring gravity these theories were enhanced to predict the wave impact forces on the offshore structure (Hirdaris et al., 2014; Smith et al., 1998). In other studies, like Xu et al on their experiment on the fishing net strength, the result was obtained by showing the net string forces were depending on the vertebility and KC number of the net strings when subjected to the extreme wave impact loads as was in the material of the net (Xu et al., 2021).

It seems well established that there is a link between the effect of solid surface characteristics and wave impact loads acting on the marine structures. Nevertheless, previous studies have failed to change by improving the vertebility structure of these solid surfaces into more elasticity characteristics which will lead the collision between fluid (water) and solid surface to be more elastic and thus, easy to deform. Therefore, the primary goal of this study is to understand the effects of changing surface characteristics of offshore structures by using pressure differences, hence reducing the wave impact loads acting on them. The study provides a good presentation of wave impact loads acting upon cylinders behaved distinctively when the surface characteristics of the structures are modified by applying the hydrophobicity effect on one of the cylinders.

Hydrophobicity Effect

The hydrophobic effect of the surface characteristics is when the surface does not make direct contact with the water drop instead. When the area of contact is small will indicate less friction

for water drops to be able to slide. Hydrophobic materials are related to surface roughness when coated on the surface. The surface roughness is exploited by confining air on the bottom of the water drop when it rests on the coated solid surface. Hence, the small the contact area of a water drop with the solid surfaces, the free water drop to slide. When the wave travels toward the solid water will create a contact angle that is larger than 90° due to the water drop resting on top of the air and the structure's surface such structures are categorized as hydrophobic. The surface that causes water droplets to have a flat base with a large contact area is known as hydrophilic. Hydrophobic materials do not permit any form of water to penetrate through the surface since air pockets will be confined on the bottom of the water drop, this will result in less friction between the water drop due to less contact area with the surface (Korkmaz & Güzel, 2017).

Mathematical Formulation

Impact on the structure happens in a noticeably brief period relative to the wave period with high amplification. The shaded area in Fig. 1. is where the wave impact collides with the structure. Where H_b represents wave height, η_b is surface elevation, R is the radius of the cylinder, C is the wave celerity toward the cylinder and $\boldsymbol{\lambda}$ is a curling factor and it depends upon the type of the waves, the highest value is for plunging waves which are determined experimentally ≈ 0.5 (Jan Wienke l, 2000; Wienke et al., 2004)

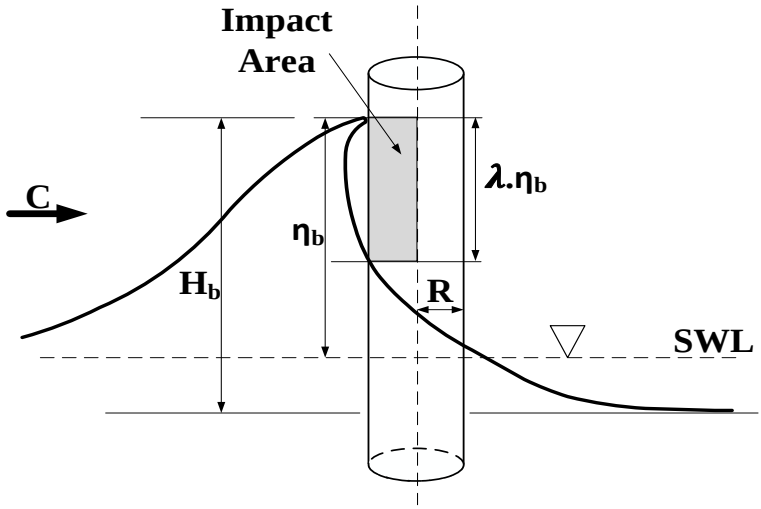


Fig. 1. Definition Sketch (Wienke & Oumeraci, 2005).

These forces are due to the extreme impacts between the upstanding front wave with a structure. Initially, the line force is maximum when time, t = 0 (Wienke & Oumeraci, 2005). The line force is given by the following equation.

$$f = 2 \cdot \pi \cdot \rho \cdot R \cdot C^2 \qquad (1)$$

The duration of the impact is a crucial factor in wave impacts since it occurs in an instant with a remarkably high force magnitude to the structure. The duration of the impact is given by the following equation.

$$T = \frac{13}{32} \cdot \frac{R}{C} \qquad (2)$$

The impact concentrates at one point and then will spread around the surface of the structure depending on the surface characteristics of the same structure. For more elements, the normal

impact force F is elaborated as follows in equation 3, (Jan Wienke l, 2000; Wienke & Oumeraci, 2005)

$$F = \lambda \cdot \eta_b \cdot \rho \cdot R \cdot C^2 \cdot \left(2 \cdot \pi - 2 \cdot \sqrt{\frac{C}{R} \cdot t \cdot}\ Ar\tanh \sqrt{1 - \frac{1}{4} \cdot \frac{C}{R} \cdot t}\right) \quad (3)$$

$$for \quad 0 \leq t \leq \frac{1}{8} \cdot \frac{R}{C}$$

EXPERIMENTAL SETUP.

The experiments were conducted in the wave flume at Yildiz Technical University in the Laboratory of Hydraulics and Coastal Engineering of the Civil Engineering Department. The arrangement of the experiment is shown in Fig. 2. The flume measurements are 20m long, 1m wide, and 1m deep. At the end of the flume, an irregular/regular wavemaker was attached with different frequency values and amplitudes, and HR Wave Data software was used for data acquisition and analysis. Sinusoidal and random waves were generated using the wavemaker as illustrated in Fig. 2.



Fig. 2. Wave flume view with cylinder and wavemaker connected at one end of the flume.

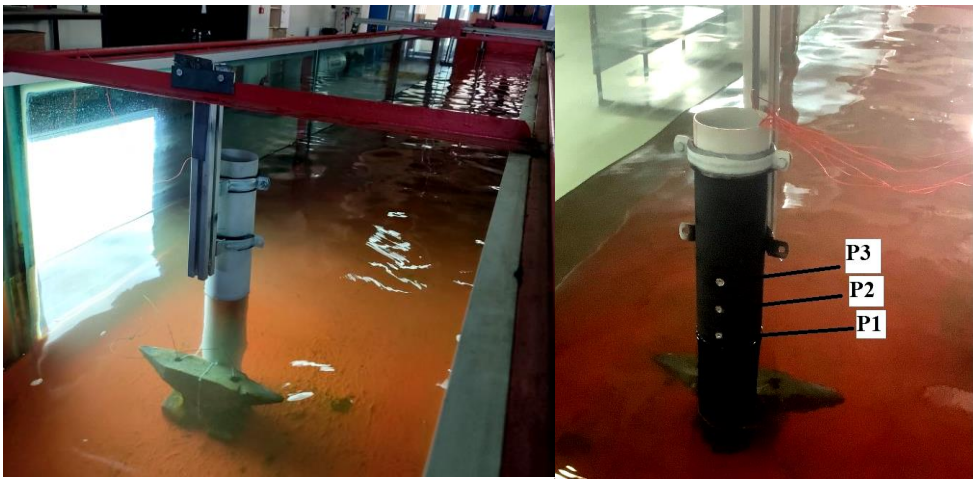


Fig. 3. A view of cylinder setup and pressure sensors position.

The depth of water level in the flume was set as 0.5m to capture wave amplitude rise from the selected amplitudes well enough and a LED light was used for illumination at the impacting area. The cylinder is installed in the middle of the flume 10m away from the wavemaker.

On the upper side of the cylinder, an aluminium bracket was used to fix it to the flumes shown in Fig. 3**.** An experiment conducted by to discover the motion and movement of cylindrical shapes floating solid object by creating the conditions of the offshore environments in a small-scale wave flume for showing effects of the waves loads impact on the offshore structures. The study showed that when the body is attached with tension leg mooring cables the movement of the body which is floating is constant in the same wave period until increases or otherwise (Song et al., 2016). To avoid structure movement and oscillations that may interfere with the taken measurements, and dynamic in the waves hence to avoid maximum loads a heavy metal weighing around 20Kg was used to support the cylinder at the bottom.

In this experiment the targeted structures are cylindrical in shape thus two cylinders were used. To explore the effects of hydrophobicity of cylinders surface characteristics when subjected to wave loads of different wave amplitudes and frequencies. A pliable Polyvinyl chloride (uPVC) cylinders was used and treated by painting with the acrylic paint to have a smooth surface and one of them was sprayed with hydrophobic coating materials by Wetproof Inc. The geometric change or added weight coated on the surfaces of the cylinders is not remarkable except for increment of surface's contact angle(Güzel & Korkmaz, 2021).

Table 1. shows the details of each cylinder.

Cylinders	**Materials**	**Diameter**
Uncoated	Polyvinyl chloride pipe (uPVC)	11 cm
Coated	Hydrophobic	11cm

The conducted experiments were done by considering the frequency in which the wave is moving and the amplitude of the waves coming from the wavemaker. These experiments were categorized into two parts by considering the focal pressure points measurements for the two cylinders at which the wave loads will collide with the cylinder surface and the second part of the experiment was done exactly as the first part with just a difference in measuring strain rather than pressure, the measurement was mostly focused on the surface around of the structure to measure the structural deformability during wave impact, a single water proof strain sensor was used. The strain sensor of Type WFLA-6-11-3L manufactured by Tokyo Sokki Kenkyujo Co. Ltd. is placed inside the cylinders surfaces on the wave front side near the water surfaces. Three pressure sensors of PCM300D model manufactured by SHLLJ with 0.4 bar as maximum pressure, a response time of twenty µs (50kHz), a diaphragm diameter of 3.5 mm and a sensor precision of 0.5% are installed on the wave front side of the cylinders surfaces 5 cm apart as shown in Fig. 3. During experiments, the first sensor was referred to as P1 and was placed 2cm above water surfaces in the middle of the cylinder surface followed by the second sensor P2 installed slightly up of P1 by 5cm which makes it 7cm above water surfaces, and the last/third pressure tagged as P3 was installed 12cm above the water surface. Sensor measurements in each experiment were recorded for signal processing and videos were recorded using a camera for video processing in each case of the cylinders, both hydrophobic and hydrophilic surface cylinders were subjected to wave loads with different wave amplitudes and frequencies generated from the wavemaker repeatedly. Each pressure measurement variation was analysed and interpreted in detail when the surface characteristics of cylinders changed. The strain gauge measured the cylinder's strain (deformability of the cylinders) and quantified the elasticity limit of the cylinders and the vibration due to the wave impact loads. The cylinder's surface characteristics were investigated by analysing the amplitude and frequency of the wave impact

loads with pressure-induced to the cylinders depending on the position of each pressure sensor proximity to the water surface and the cylinders deformation due to these wave loads.

RESULTS AND DISCUSSION

Offshore structures are more exposed to the extreme wave loads in the sea resulting in a failure of the structure member, vibration, and the moving vehicles will cause severe loss in momentum. This may result in more operation and maintenance costs, loss of time, and sometimes even death due to accidents. In this study, the presented results are of the experiment with the wave amplitude height of 9 cm at a frequency of 0.7 Hz. The two cylinders were exposed in a wave flume with a wave amplitude of 9 cm and a frequency of 0.7 Hz, and measurements were taken in two ways. The taken measurements were categorized into two parts, focal pressure points measurement by measuring pressure at three specific point and global surface measurement were deformation test where done.

Focal Points Measurements

During the experiment, three focal points on the surface of the cylinder were measured, and the following results were observed. The experiment was recorded, and, in the videos, observations were verified by noting the wave amplitude rise (water surface elevations) more in the hydrophobic case.

The water surface elevation profiles at the time of an impact are shown in Fig. 4. of five snapshots at different time steps. Both uncoated cylinder and hydrophobic coated cylinder snapshots are labelled as (a_1-a_5) and (b_1-b_5) respectively. In the images, it is seen in hydrophobic cases more water climb up than the uncoated cylinder. In Fig. 4. (a_1), at the time step of 1.548s, the uncoated cylinder water rose toward the upper elevation by just 6.25cm. While hydrophobic cylinder showed a higher water rise by 9.4cm during impact at the time step of 1.65s, as shown in Fig.4.(b_1). Also, in Fig.4. (a_2) the uncoated cylinder water rose toward the upper elevation by just 7.9cm at the time step of 1.717s. While the hydrophobic cylinder showed a higher water rise by 11.5cm during impact at the time step of 1.65s, as shown in Fig.4.(b_2). At the time step of 1.892s and 1.828s, the water rises by 6.2cm and 10.4 cm in both cases shown in Fig.4.(a_3) and (b_3) respectively. Fig.4.(a_4) shows the increased water surface elevation by 8cm for the uncoated cylinder at a time step of 2.064s, and the surface elevation for hydrophobic rose by 10.2cm at the time step of 1.999s. Also, in Fig.4.(a_5) the uncoated cylinder water rose toward the upper elevation by just 8cm at the time step of 2.233s. While the hydrophobic cylinder showed a higher water rise by 13cm during impact at the time step of 2.168s, as shown in Fig.4.(b_5).

Hence, the ability of the coated surface to increase surface elevation is higher than in the uncoated cases. This means the pressure is distributed along the cylinder's surface contrary to the uncoated cylinder. The single point of impact will not be affected more, and wave forces will be distributed along the surface, especially in the hydrophobic case, this is due to the repellent surface characteristics of the hydrophobicity effect. In Fig. 5. the graphical presentation between the amplitude rise (water surface elevation) is plotted to show the difference in the water surface elevation against time for the two cases. The hydrophobic coated surfaces displayed higher water elevation values than the latter case.

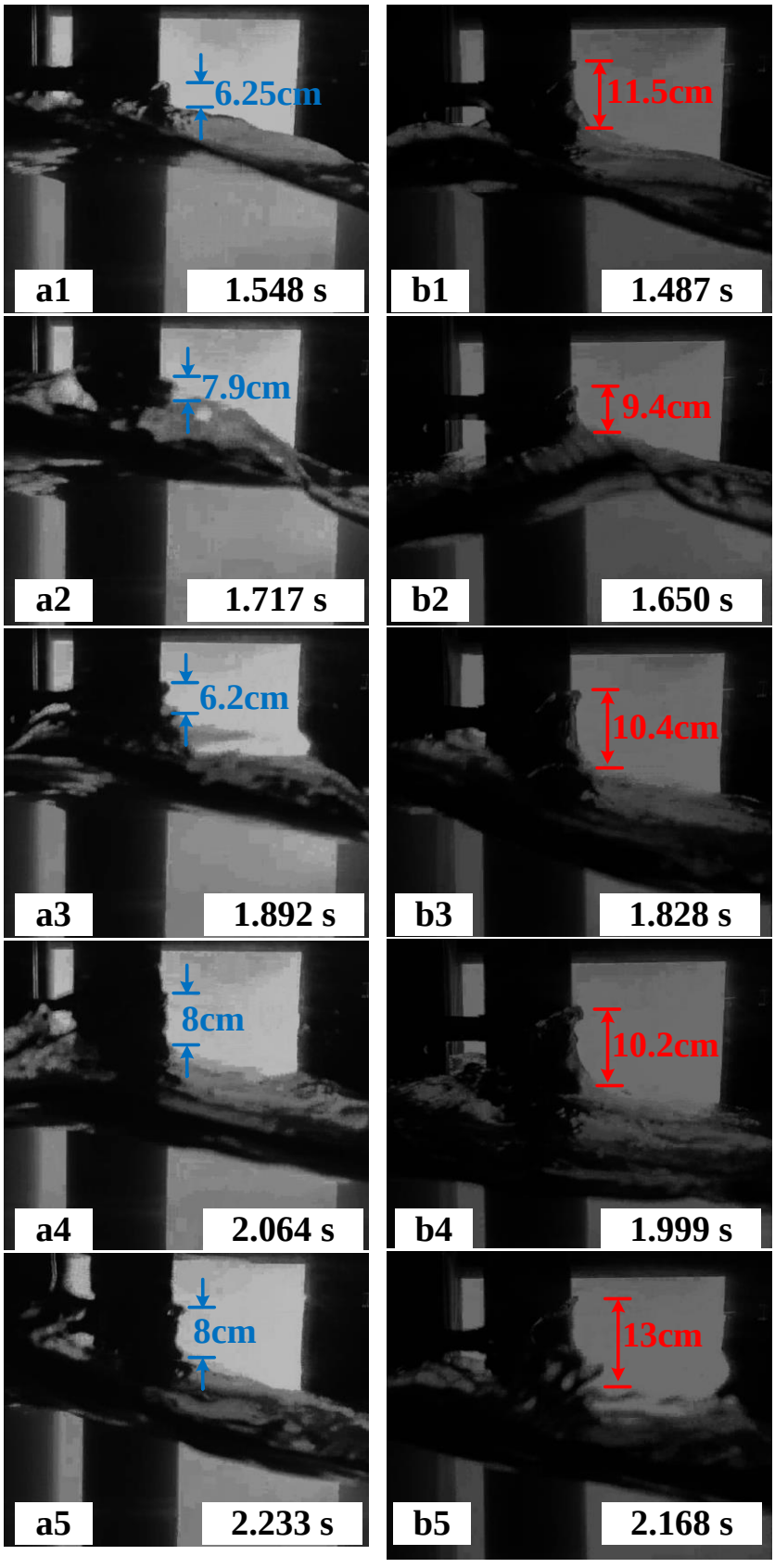

6.25cm
a1
1.548 s
11.5cm
b1
1.487 s
7.9cm
a2
1.717 s
9.4cm
b2
1.650 s
6.2cm
a3
1.892 s
10.4cm
b3
1.828 s
8cm
a4
2.064 s
10.2cm
b4
1.999 s
8cm
a5
2.233 s
13cm
b5
2.168 s

Fig. 4. Snapshots of the water surface elevation profiles at different time steps for both cases uncoated cylinder and hydrophobic coated cylinder labelled as (a_1-a_5) and (b_1-b_5), respectively.

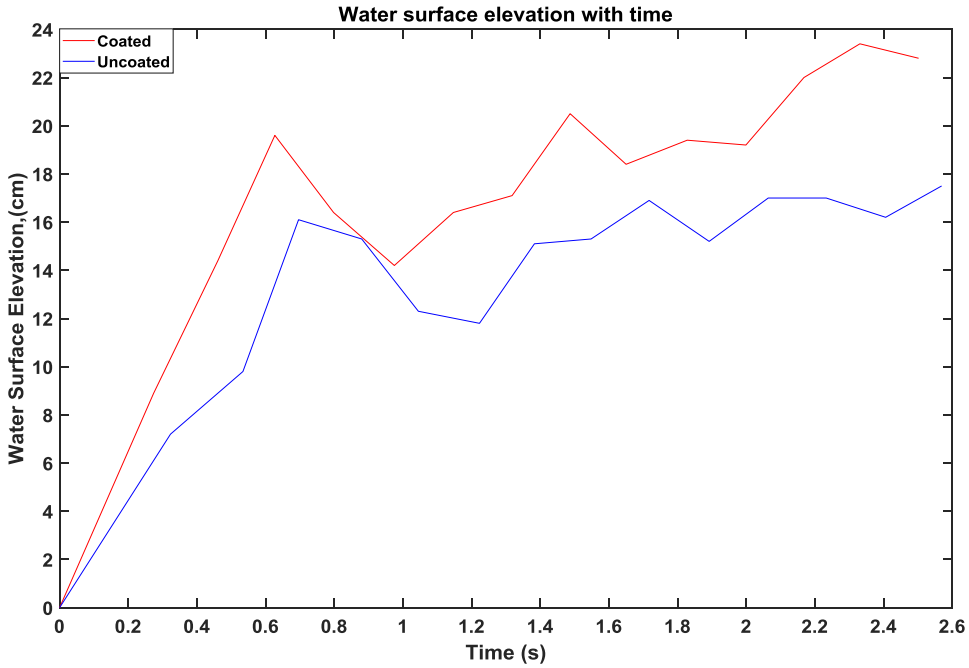


Fig. 5. The difference in water surface elevation between hydrophobic coated and uncoated cylinders.

In the Fig. 6 below shows the results of the two cylinder's behaviour when subjected to wave loads from waves released from the wavemaker. The result was expected for the pressure at P1 to be higher on the uncoated cylinder. Since P1 is closer to the water by 2cm above the water

surface it means closer to the water. For hydrophobic materials, there will be no space for air as the water took over the surface so any gap for air was also covered with water. This is due

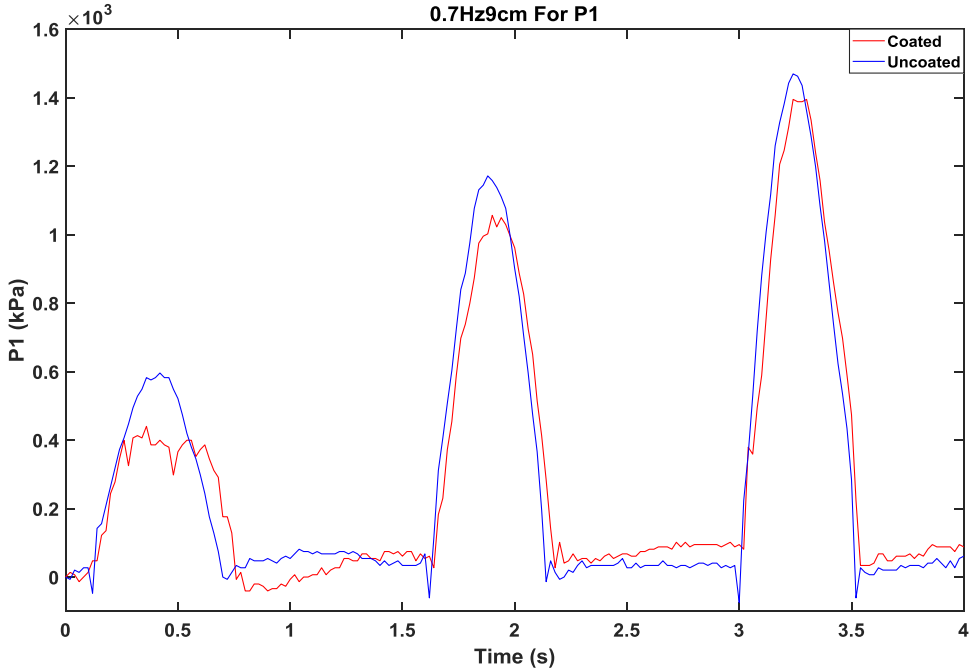


Fig. 6. The pressure impact for both cases of the cylinders at the first sensor P1 with a wave profile of 9cm Amplitude and Frequency of 0.7Hz.

to the absence of air where the cylinders especially the coated ones will not be able to have pressure variation and the pressure impact dynamics (Zhou et al., 1991). Hence, the failure of the water to climb up to the surface elevation is due to the repellent characteristics of the hydrophobic coated cylinder. Air entrapment exerts influence on the expanse of the highest-pressure impacts (Güzel & Korkmaz, 2020). Hence, the absence of air leads to a small pressure magnitude thus no surface elevation will prevent the repellent characteristics of the hydrophobic materials.

In the Fig. 7. shows the expected results for the hydrophobic coated cylinder with higher pressure than uncoated. The sensor P2 is 7cm away from the water surface hence the presence of air is high around this point. P2 pressure is high means the water surface elevation toward point P2 increased and this is due to the repellent characteristics of the hydrophobicity effect. The hydrophobic surface will lead to air entrapment unlike at P1.

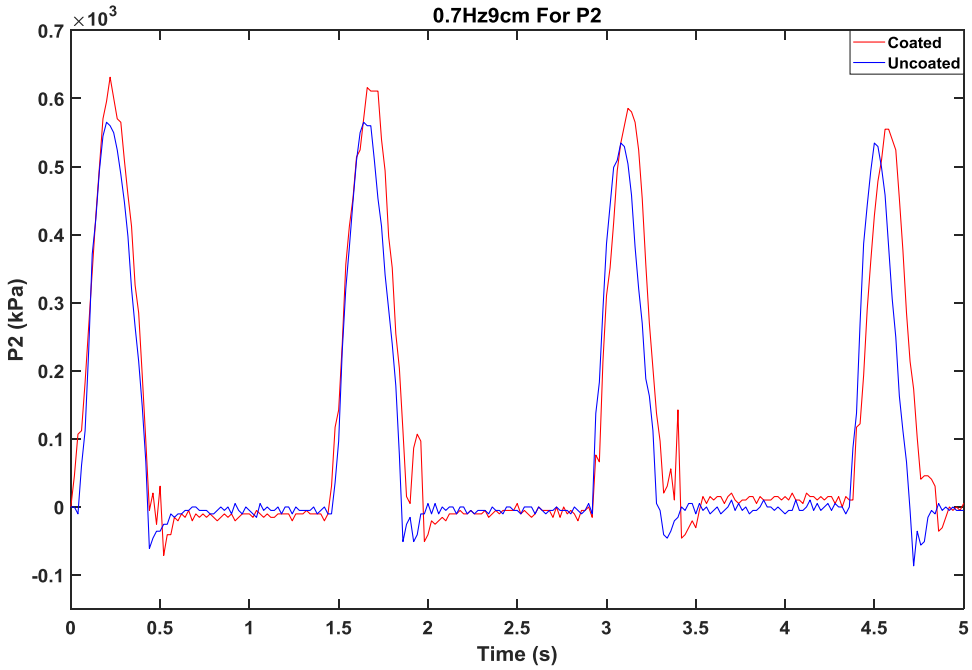


Fig. 7. The pressure impact for both cases of the cylinders at the first sensor P2 with a wave profile of 9cm Amplitude and Frequency of 0.7Hz.

When the wave comes the water will create a contact angle larger than 90° due to the water drop resting on top of the air and the surface. The water drop will not be able to penetrate between those small grooves on the solid surface thus air pockets will be confined on the bottom, and this will result in less friction between the water drop due to less contact and the surface (Korkmaz & Güzel, 2017). Thus, the higher pressure in Fig. 7. means the water drops were free and able to climb up to P2 for the hydrophobic case to higher elevations up to 7cm. Hence the surface elevation for the hydrophobic case is higher than the uncoated case. Due to the hydrophobicity effect of the coated surface, the pressure was not concentrated at one point, P1 like an uncoated cylinder but instead the pressure was distributed along the surface due to the water surface elevation increment. Unlike uncoated cylinders, the pressure impact will stress at the single point due to the no water climbing hence no pressure distributions.

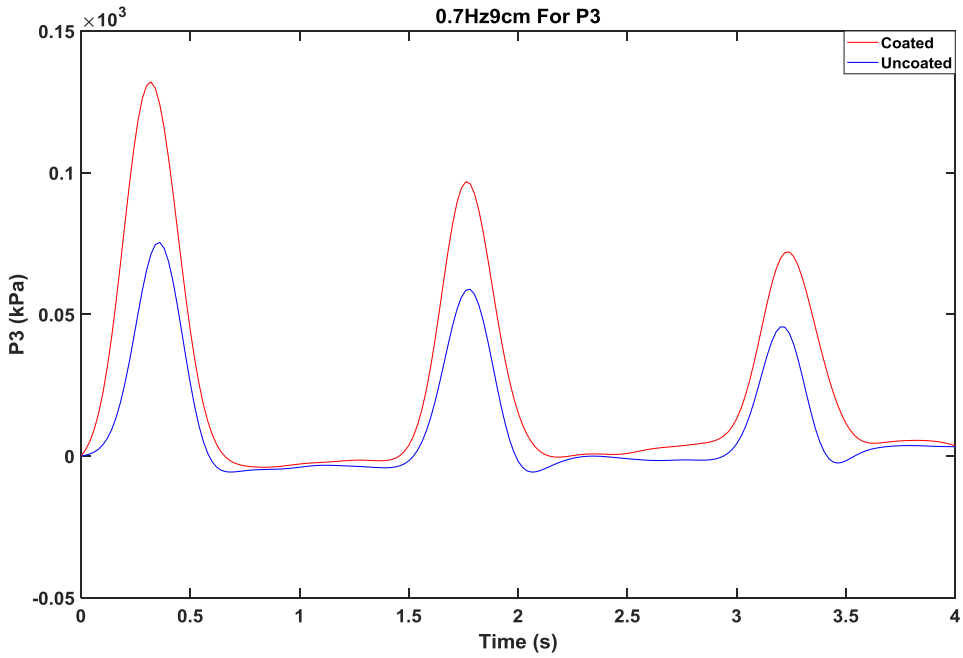


Fig. 8. The pressure impact for both cases of the cylinders at the first sensor P3 with a wave profile of 9cm Amplitude and Frequency of 0.7Hz.

In the Fig. 8**.** above the same results were observed at P3 as the one at P2, Hydrophobic cylinder shows more pressure due to more water climbing up. The sensor P3 is farther away from the water surface than the others so more air is available hence pressure dynamics are there, and air pockets will also be confined on the bottom of the water drop. Due to this more water will be free to climb to higher surface elevations since the absence of friction between water drop and the hydrophobic surface will be exceedingly small due to the less contact hence higher pressure at P3 for the hydrophobic case. This shows that the pressure is distributed more on the hydrophobic coated surface than the uncoated one.

Global Surface Measurements

The second part of the experiment was like the first part with just the difference of measuring strain rather than pressure, the focus of the measurement was on the surface of the structure than the local points during wave impact loads with the cylinders. In Fig. 9. the Hydrophobic coated cylinder displays higher strain values than the uncoated cylinder. In every impact, there are three peaks with different magnitudes for each case, and this means the cylinders deformed differently. During impact, the hydrophobic cylinder shows more deformation than the latter cylinder. The coated cylinder took a brief time to reach zero strain (original size) for the first peak to complete the revolution. Unlike, the uncoated cylinder lasted long to return to its original position due to the two additional peaks formed. These addition peaks imply that the cylinder will deform more than once during wave impact with the uncoated cylinder and simultaneously returns to its original size. A long time spent returning to zero strain may result in the failure of the elastic limit of the surface. Hence, permanent deformation will occur. The process is not gradually toward the original size for the uncoated cylinder. In the hydrophobic case, the extra peaks are slight, thus brief time to return to their original size. This experiment also showed that hydrophobic coated cylinder has higher deformability surface characteristics than the latter due to the higher strain values.

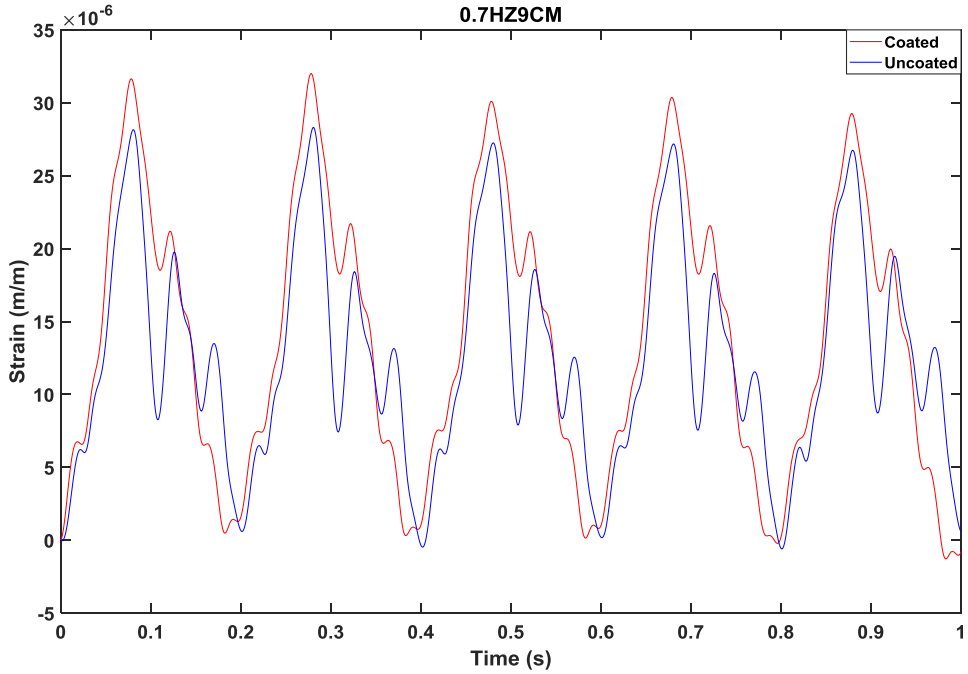


Fig. 9. Comparison of structural deformation between hydrophobic uncoated cylinder.

CONCLUSION

This study aimed to reduce wave impact loads on the structures by changing the vertebility surface of the structures into more elasticity for easy deformation. The effects of changing solid surface characteristics with pressure differences were investigated. The results are compared with the strain measurement obtained by assessing the ability of the surface characteristics of the cylindrical structure to deform. The results of the hydrophobicity effect reduced the impact force by distributing pressure around the surface, unlike uncoated cylinder.

The hydrophobic surface coating resulted in the increased water drop angle to the surface, hence the adhesion of the water on the surface has reduced. Thus, the water became more cohesive than adhesive by climbing the surface elevation to distribute pressure than concentrating at one point as the uncoated structure. The hydrophobic surface coated cylinder shows a more positive result by repelling the water away from the surface and distributing the pressure along the surface. The processed image showed the water rise for both cases, hydrophobic coated surface cylinder the water rise is high by at least 1.5cm than the uncoated cylinder.

In the deformation test, the hydrophobicity effect showed more positive results by deforming more than in the latter case and returning to its original size. Strain is much higher on a hydrophobic coated surface hence the ability to stretch is more. Due to the longer time for the uncoated cylinder to complete revolution, thus easy for the elastic limit to fail. In the experiments, a strain gauge was used near the free surface level. If more elevation for the strain gauges is applied, the need for an additional test at the upper elevation is necessary and recommended.

REFERENCES

Chella, M. A., Tørum, A., & Myrhaug, D. (2012). An overview of wave impact forces on offshore wind turbine substructures. *Energy Procedia*, *20*, 217–226. https://doi.org/10.1016/j.egypro.2012.03.022

Goda, Y. (2010). Random seas and design of maritime structures (3rd Edition). In *Random Seas And Design Of Maritime Structures (3rd Edition)* (Vol. 33). WORLD SCIENTIFIC. https://doi.org/10.1142/7425

Güzel, B., & Korkmaz, F. C. (2020). REDUCING WATER ENTRY IMPACT LOADS ON MARINE STRUCTURES BY SURFACE MODIFICATION. *Brodogradnja*, *71*(1), 1–18. https://doi.org/10.21278/brod71101

Güzel, B., & Korkmaz, F. C. (2021). Experimental investigation of water entry of bodies with constant deadrise angles under hydrophobic effects. *Experiments in Fluids*, *62*(5), 107. https://doi.org/10.1007/s00348-021-03202-x

Hirdaris, S., Bai, W., Dessi, D., Ergin, A., Gue, X., Hermundstad, O., Huijsmans, R., Iijima, K., Nielsen, U., Parunov, J., Fonseca, N., Papanikolaou, A., Argyriadis, K., & Incecik, A. (2014). Loads for use in the design of ships and offshore structures. *Ocean Engineering*, *78*, 131–174. https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2013.09.012.

Jan Wienke l, U. S. 2 and H. O. 3. (2000). Breaking Wave Impact on a Slender Cylinder. *Coastal Engineering 2000*, 1787–1798.

Johannessen, S. R. (2012). Use of CFD to Study Hydrodynamic Loads on Free-Fall Lifeboats in the Impact Phase. *Marine Technology*, *MSc*(June), 123.

Korkmaz, F. C., & Güzel, B. (2017). Water entry of cylinders and spheres under hydrophobic effects; Case for advancing deadrise angles. *Ocean Engineering*, *129*(January 2016), 240–252. https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2016.11.021

Nokob, M. H. (2011). *The Energy Capture Analysis of A Cylinderical Wave Energy Converter*. *PhD*.

Smith, N. J., Stansby, P. K., & Wright, J. R. (1998). THE SLAM FORCE ON A FLAT PLATE IN FREE FLIGHT DUE TO IMPACT ON A WAVE CREST. *Journal of Fluids and Structures*, *12*(2), 183–196. https://doi.org/10.1006/jfls.1997.0132

Song, J., So, S.-H., & Lim, H.-C. (2016). Dynamic characteristics between waves and a floating cylindrical body connected to a tension-leg mooring cable placed in a simulated offshore environment. *International Journal of Naval Architecture and Ocean Engineering*, *8*(4), 375–385. https://doi.org/10.1016/j.ijnaoe.2016.05.003

Wienke, J., & Oumeraci, H. (2005). Breaking wave impact force on a vertical and inclined slender pile - Theoretical and large-scale model investigations. *Coastal Engineering*, *52*(5), 435–462. https://doi.org/10.1016/j.coastaleng.2004.12.008

Wienke, J., Sparboom, U. W. E., & Oumeraci, H. (2004). Formulae for Wave Slamming+Application for Support Structures of Wind Turbines. *Coastal Engineering 2004 - Proceedings Of The 29th International Conference ...*, *1*, 1–10. https://doi.org/10.1142/9789812701916_0324

Xu, T. J., Dong, G. H., Tang, M. F., Liu, J., & Guo, W. J. (2021). Experimental analysis of hydrodynamic forces on net panel in extreme waves. *Applied Ocean Research*, *107*(October 2020), 102495. https://doi.org/10.1016/j.apor.2020.102495

Zhou, D., Chan, E. S., & Melville, W. K. (1991). Wave impact pressures on vertical cylinders. *Applied Ocean Research*, *13*(5), 220–234. https://doi.org/10.1016/S0141-1187(05)80046-X

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

SUBKUTAN VE VİSSERAL YAĞ DOKUSUNDAN KAYNAKLANAN KÖK HÜCRELERİN OSTEOJENİK FARKLILAŞMA POTANSİYELİ

Dr Ece İNCEBIYIK

Bursa Uludağ Üniversitesi, ORCID 0000-0002-2740-4262

Prof Dr Hatice ERDOST

Bursa Uludağ Üniversitesi, ORCID0000-0003-1547-7293

ÖZET

Çalışmamızın amacı, subkutan ve visseral yağ dokusu kaynaklı mezenkimal kök hücreleri osteojenik farklılaşma potansiyeli yönünden karşılaştırmaktır.

Bu çalışmada mezenkimal kök hücre izolasyonu için Sprague Dawley sıçanlarından alınan visseral ve subkutan yağ dokusunu kullanıldı. Kök hücreler yağ dokusundan hücre kültürü yöntemiyle izole edildi Visseral (V-ADSC'ler) ve subkutan (Sc-ADSC'ler) yağ dokusundan elde edilen hücreler için enzimatik olmayan izolasyon tekniği kullanıldı.

Farklılaşma potansiyelinin analizinde, iki farklı yağ dokusundan elde edilen hücrelerin izolasyonu yapıldı. Bu hücreler pasaj 3 aşamasına getirildi. Pasaj 3 hücrelerin kök hücre yüzey işaretleyicileri kullanılarak fenotipik karakterizasyonu immunohistokiyasal yöntemle yapıldı. Kök hücre oldukları identifiye edildi. Karakterize edilen kök hücre grupları osteojenik hücrelere farklılaştırıldı. İki farklı hücre grubu mikroskopi tekniği ile analiz edildi.

Mevcut çalışma sonuçları, Sc-ADSC'lerin V-ADSC'lerden daha yüksek bir farklılaşma kapasitesine sahip olduğunu görüldü. Sonuç olarak, subkutan yağ dokusu kaynaklı mezenkimal kök hücreler, osteojenik farklılaşma için V-ADSC'lerden daha uygun kök hücre kaynağı olarak saptandı. Daha hızlı farklılaşma potansiyeline sahip olan Sc-ADSC'lerden daha yoğun oranda osteojenik yönde farklılaşan hücre elde edildi.

Bu çalışma, kök hücrenin klinik transplantasyonu ve kemik dokusu tedavisi için, in-vitro kök hücre kültürüyle ilişkili zorlukların çözülmesine yönelik farklı bir yaklaşımı göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Visseral ve Subkutan Yağ Dokusu, Kök Hücre, Osteojenik Hücre Farklılaştırması.

OSTEOGENIC DIFFERENTIATION POTENTIAL OF STEM CELLS DERIVED FROM SUBCUTANEOUS AND VISCERAL ADIPOSE TISSUE

ABSTRACT

This study aimed to compare subcutaneous and visceral fat tissue-derived mesenchymal stem cells in terms of osteogenic differentiation potential.

This study used visceral and subtotal fat tissue from Sprague Dawley rats' for mesenchymal stem cell isolation. We isolated the stem cells from adipose tissue via the cell culture method. Stem cells were obtained from Visceral (V-ADSCs) and subcutaneous (Sc-ADSCs) adipose tissue using the non-enzymatic isolation technique.

In the analysis of differentiation potential, cell isolation was performed by collecting two different adipose tissues. These cells were harvested and subcultured to the passage 3 stages. The phenotypic characterization of these cells was performed using an immunohistochemical method using stem cell surface markers. Thus, the passage 3 stages cells were identified as stem cells. Characterized stem cell groups were differentiated into osteogenic cells. Two different cell groups were analyzed by microscopy technique.

The present study results showed that Sc-ADSCs have a higher differentiation capacity than V-ADSCs. In conclusion, subcutaneous adipose tissue-derived mesenchymal stem cells were identified as a more suitable stem cell source for osteogenic differentiation than V-ADSCs. More intensely osteogenic differentiated cells were obtained from Sc-ADSCs, which had a faster differentiation potential.

This study demonstrates a different approach to solving the challenges associated with in vitro stem cell culture for clinical transplantation of stem cells and bone tissue therapy.

Keywords: Visceral and Subcutaneous Fat Tissue, Stem cells, Osteogenic Cell Differentiation.

GİRİŞ

Mezenkimal kök hücreler (MSC'ler), çeşitli memeli türlerinde geniş bir tanımı olan yetişkin multipotent kök hücre türüdür (1). Kök hücrelerin fibroblast benzeri hücre popülasyonları ilk olarak 2001 yılında insan yağ dokusunda MSC'ler olarak tanımlandı (2). Kemik iliği, yağ dokusu, tendonlar, sinovyal membran, karaciğer, diş pulpası, plasenta, amniyotik sıvı ve kordon kanı gibi insan ve hayvan vücudunun hemen hemen tüm dokularından MSC'ler toplanabilir (3-5). İnsan ve hayvan sağlığı bilimlerinde insan ve hayvan kök hücre araştırmaları ile ilişkili son yirmi yılda yapılan son çalışmalarda; ADSC'ler in vitro olarak alternatif hücre kaynakları olarak ilgi görmektedir. Aynı zamanda bu hücreler klinik öncesi çalışmalarda, rejeneratif tıpta ve doku mühendisliğinde giderek daha fazla araştırılmaktadır (6-9).

Adipoz yağ dokudan türetilen kök hücreler (ADSC'ler) oldukça bol ve hızla çoğalan bir MSC türü olarak bilinir. ADSC'ler genel prosedürde kemik iliği kaynaklı kök hücrelerinden daha kolay elde edilebilir. Ayrıca yağ dokusunun toplanması BMSC prosedüründen daha az invaziv bir yöntemdir (10). Kültürde bu hücrelerin gözlemlenmesi, Uluslararası Hücre Terapisi Derneği (ISCT) tarafından belirli standartlara uyması gerekir bunlar; hücrelerin hücre kültürü plastiğine yapışması, en azından kemik, kıkırdak ve yağa farklılaşma kapasitesini içeren içermesi gerekliliği öngörülmektedir (11). Adipoz doku kaynaklı kök hücreler (ADSC'ler), farklı yağ dokusu kaynaklarından da elde edilebilir.

MATERYAL ve METOD

Birincil Hücre İzolasyonu için Seçilen Hayvan Örneği

Birincil hücre kültürü, enzimatik olmayan kültür yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada standart diyetteki (canlı ağırlık ortalaması yaklaşık 250 gr n=4) sahip üç aylık Sprague Dawley sıçanları kullanıldı.

Viseral ve Deri Altı Yağ Dokusu Kaynaklı Mezenkimal Kök Hücre İzolasyonu

Bu çalışmada, sıçanlara (n=4) 10 mg/kg Xylazine ve 75 mg/kg Ketamin enjeksiyonu ile anestezi uygulanmış ve daha sonra sıçan başına yaklaşık 1.5 ile yağ dokusu örnekleri toplanmıştır. Steril koşullar altında subkutan ve visseral yağ dokusu steril petri kaplarında toplandı. DPBS içerisine aktarılarak steril tüplerde laboratuvara taşındılar. Doku örnekleri bölündü ve steril bir kültür plakasına yerleştirildi. Dokular hücre kültür laboratuvarında 30 saniye boyunca %70 alkole durulandı. Doku örnekleri steril DPBS ile 6 defa laminer flow cihazının içinde de yıkandı. Ardından 2 bistüri ile 3-4 mm'lik parçalara ayrıldı. Doku parçaları, %1 L-glutamin, %1 penisilin-streptomisin, ısıyla inaktive edilmiş Fetal Bovine Serum içeren Rat-MSC spesifik büyüme ortamına aktarıldı. Dokular mins işlemi sonrası petri kaplarına ekildi ve standart hücre kültürü koşulları altında (%5 CO_2, %96 nemli hava atmosferinde, 37 ºC'de) inkubasyon yapıldı. Kültür ortamı, her 3 günde bir taze besiyeri ile değiştirildi. Birinci, ikinci ve üçüncü pasajlar boyunca ilerletilen her iki hücre tipi için ayrı hücre kültür hattı elde edildi (12).

Osteojenik Farklılaştırma

Pasaj 3 hücreleri kullanıldı. Önceden kaplanmış plaka için bir CO_2 inkübatöründe (37ºC, %5 CO_2) 30 dakika boyunca MSC ek solüsyonu veya FBS kullanıldı. Başlangıçta $6x10^4$ hücre/kuyucuk kullanılarak, 24 kuyucuklu hücre kültür plakalarına ($3x10^4/cm^2$) ekildi. DMEM eklenen hücreler karbondioksitli etüvde (37ºC, %5 CO2) inkübe edildi. Farklılaşmanın başlangıcında hücreler %80-90 konfluensa ulaştıktan sonra ve besiyeri ortamı osteojenik farklılaşma ortamla değiştirildi. Sc-ADSC'ler ve V-ADSC'ler, 21 gün boyunca osteojenik farklılaşmanın. indüksiyonu için inkübe edildi 21 gün sonra her iki hücre tipi de Alizarin Red ile boyandı (13-15).

Hücre farklılaşmasının mikroskopi analizleri

V-ADSC'ler ve Sc-ADSC'ler, hücrelerin yapısı ve hücrelerin farklılaşma potansiyeli için ters çevrilmiş bir mikroskop aracılığıyla izlenir (14).

Farklılaşmış Kök Hücrelerin Histolojik Boyanması

Alizarin Kırmızı Çözelti Boyama

21 gün sonra, her iki hücre de %2 Alizarin Red solüsyonu (100 ml DDW içinde 2 gr Alizarin Red'i çözün) boya solüsyonu ile boyandı. (Çözelti, taze olarak hazırlanmalı veya önemli ölçüde gerekli olan PH kalibrasyonu PH:4,25, 0,1 N HCl veya %0,5 v/v NH_3 ile). Histolojik boyama için kullanılan prosedürde farklılaştırma ortamı her bir kuyucuktan dikkatlice çıkarıldı ve bir kez DPBS ile yıkandı. DPBS çıkarıldı ve 1 saat süreyle sabitleme için %70 etanol kullanıldı ve etanol geri alındı. Ardından etanol 3 kez bidistile su ile durulandı ve 1 ml %2 Alizarin red solüsyonu ilave edildi. Hücreler oda sıcaklığında 1 saat inkübe edildi. Son olarak, bir iğne ile dikkatlice aspire edildi ve hücrelerin kurumasını önlemek için her bir oyuğa bidistile su (1 ml/kuyucuk; 24w/p) eklendi. Hücreler mikroskopta incelendi ve osteogenez farklılaşması yönünden değerlendirildi. Kalsiyum tortuları içeren osteositler Alizarin red solüsyonu ile turuncu-kırmızıya boyandı (12-13).

BULGULAR

Çalışmamızda elde ettiğimiz hücreler plastik yüzeye yapışarak çoğaldı ve pasaj 3 aşamasına kadar sağlıklı ve homojen bir popülasyon oluştuğu belirlendi. %70 konfluense gelen pasaj 3 hücrelerinin özellikle Sc-ADSC'nin V-ADSC'ye göre daha hızlı proliferasyon gösterdiği saptandı. Özellikle osteojenik hücre kültürü ile muamele edilerek farklılaştırılan hücrelerde yine SC-ADSC'leri,n V-ADSC'lere göre daha hızlı farlılaşma kapasitesi gösterdiği saptandı.

Osteoblast farklılaşmış hücrelerin birleştiği, 9. günde mikroskopi altında gözlendi, daha sonra hücresel agregalar oluştu ve hücre dışı birikim olarak kademeli olarak arttı. sc-ADSC'lerde fazlar çok daha hızlıydı ve 1,5 haftada mineralizasyon biraz daha erken oluştu. Osteojenik hücre indüksiyonundan sonra, sc-osteoblastlar üzerinde kırmızı lekeli alizarin, artan kalsiyum mineralizasyonu gösterdi ve bu lokalizasyon, tüm hücrelerin etrafına yakın bir şekilde yerleştirildi. Ancak 2 hafta sonra viseral osteoblastik kalsiyum birikimi lokalizasyonu başladı. Viseral yağ doku kökenli kök hücrelerden üretilen osteoblastlar hücreleri 24 kuyucuklu plakalarda üretildi ve hücrelerin ortasından itibaren mineralizasyon başladı.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, mezenkimal kök hücreleri kullandık ve pasaj 3'e kadar ilerleterek hücreleri izole ettik. Enzimatik olmayan yöntemlerle Sc-ADSC'ler ve V-ADSC'ler arasındaki farkları değerlendirdik. Sc-ADSC'lerin kültürü sırasında, göç aşamasının daha hızlı başlaması, birbirleriyle yoğun hücre-hücre bağlantısı, daha yüksek canlı hücre sayısı belirlendi. İn vitro kültür altında V-ADSC'lere göre daha büyük çoğalma kapasitesi elde edildi. Çalışmamızın sonuçları Chi ve ark. (2015), Macotela ve diğerleri, (2012) ve Tchkonia ve diğerleri., (2005) deri altı yağ dokudan elde edilen Sc-ASC'lerin viseral yağ dokudan elde edilen ASC'lerine göre daha yüksek oranda çoğalma ve daha iyi farklılaşma kapasitesi gösterdiği saptandı (17-19). Adipoz dokuların özellikle; cinsiyet, yaş, morfolojik karakterizasyon, yağ lokalizasyonu, yağ birikimi, preadiposit oranı, anatomik bölgesel farklılıklar ve bunların birçok hastalıkla ilişkisinin olabileceğini ve insan vücudu üzerindeki etkileri olabileceğini de düşünmekteyiz (15). Ayrıca hormonal düzeydeki etkilerin çoğalan yağ dokusuyla, birçok hormon ve büyüme faktörü ile ilişkili olabileceğini göstermektedir (14-16, 20-21).

Osteoblast farklılaşmış hücrelerin birbirine bağlantılar oluşturarak gelişmesi 9. günde mikroskopi altında gözlendi. Daha sonra hücresel agregatlar oluştu ve hücre dışı birikim kademeli olarak arttı. Sc-ADSC'lerde farklılaşma fazları çok daha hızlıydı ve 1,5 haftada mineralizasyon biraz daha erken oluştu. Osteojenik hücre indüksiyonundan sonra, sc-osteoblastlar üzerinde kırmızı lekeli alizarin, artan kalsiyum mineralizasyonu saptandı. Bu lokalizasyon özellikle tüm hücrelerin etrafına yakın bir şekilde gelişti. Buna karşın 2 hafta sonra viseral kökenli hücrelerde osteoblastik kalsiyum birikimi lokalizasyonu başladı. Çalışmamıza benzer şekilde Sc-ADSC'lerin daha önce farklılaşma gösterdiğine ilişkin veriler Ohnishi ve ark. (2013) çalışmaları tarafından rapor edilmiştir (20).

Sc-ADSC'lerin V-ADSC'lerden daha hızlı olgunlaşma aşamasına ve farklılaşmış osteoblast hücrelerinin daha yüksek yoğunluğa hızla ulaştığını göstermektedir. Bu sonuçlar, hücre farklılaşma evreleri ile ilişkili terapötik uygulamaların ve klinik transplantasyonlar için osteoblast hücrelerinin elde edilmesinde ve hücre kültürü malzemelerinin maliyetinin azalması için farklı bir yaklaşımı ortaya çıkarabilir. Ayrıca Sc-ADSC'lerin üretim maliyetinin V-ADSC'lere göre daha ekonomik olduğu gözlenmiş bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Arnhold, S., & Wenisch, S. (2015). Adipose tissue-derived mesenchymal stem cells for musculoskeletal repair in veterinary medicine. *American journal of stem cells*, *4*(1), 1–12.

2. Zuk, P. A., Zhu, M., Mizuno, H., Huang, J., Futrell, J. W., Katz, A. J., Benhaim, P., Lorenz, H. P., & Hedrick, M. H. (2001). Multilineage cells from human adipose tissue: implications for cell-based therapies. *Tissue engineering*, *7*(2),211–228.

3. Liu, L., Cheung, T. H., Charville, G. W., Rando, T. A. (2015). Isolation of skeletal muscle stem cells by fluorescence-activated cell sorting. *Nature Protocols, 10(10), 1612–1624.*

4. Kaukua, N., Shahidi, M. K., Konstantinidou, C., Dyachuk, V., Kaucka, M., Furlan, A., … Adameyko, I. (2014). Glial origin of mesenchymal stem cells in a tooth model system. *Nature*, 513(7519), 551–554.

5. In 't Anker, P. S., Scherjon, S. A., Kleijburg-van der Keur, C., de Groot-Swings, G. M. J. S., Claas, F. H. J., Fibbe, W. E., & Kanhai, H. H. H. (2004). Isolation of Mesenchymal Stem Cells of Fetal or Maternal Origin from Human Placenta. *Stem Cells*, 22(7), 1338–1345. doi:10.1634/stemcells.2004-0058.

6. Rosen, E. D., Hsu, C. H., Wang, X., Sakai, S., Freeman, M. W., Gonzalez, F. J., & Spiegelman, B. M. (2002). C/EBPalpha induces adipogenesis through PPARgamma: a unified pathway. *Genes & development*, *16*(1), 22–26.

7. Marx, Camila & Silveira, Maiele & Nardi, Nance. (2015). Adipose-Derived Stem Cells in Veterinary Medicine: Characterization and Therapeutic Applications. *Stem cells and development.* 24. 10.1089/scd.2014.0407.

8. P.Bourın et al. (2013) Stromal cells from the adipose tissue-derived stromal vascular fraction and culture expanded adipose tissue-derived stromal /stem cells: a joint statement of the International Federation for Adipose Therapeutics and Science (IFATS) and the International Society for Cellular Therapy (ISCT) Chytotherapy, 15: 641-648.)

9. Pelttari, K., Steck, E., & Richter, W. (2008). The use of mesenchymal stem cells for chondrogenesis. *Injury*, *39 Suppl 1*, S58–S65.

10. Hayashi, O., Katsube, Y., Hirose, M., Ohgushi, H., & Ito, H. (2008). Comparison of osteogenic ability of rat mesenchymal stem cells from bone marrow, periosteum, and adipose tissue. *Calcified tissue international*, *82*(3), 238–247.

11. Dominici, M., Le Blanc, K., Mueller, I., Slaper-Cortenbach, I., Marini, F., Krause, D., Deans, R., Keating, A., Prockop, D. j., & Horwitz, E. (2006). Minimal criteria for defining multipotent mesenchymal stromal cells. The International Society for Cellular Therapy position statement. *Cytotherapy*, *8*(4), 315–317.

12. Çerçi, E., & Erdost, H. (2021). Rapid, practical and safe isolation of adipose derived stem cells. *Biotechnic & histochemistry:official publication of the Biological Stain Commission*, *96*(2), 138–145.

13. Ilhan, T., ÖZGÜDEN AKKOÇ, C. A. N. S. E. L., Cetin, M., Incebiyik, E., Canatan, U., Salci, H., & Erdost, H. (2022). The Effect of Rat Adipose-derived Stem Cells in Bone Tissue Regeneration. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. DOI:10.9775/kvfd. 2021.27069

14. Çerçi, E. & Erdost, H. (2020). Mezenkimal Kök Hücrelerin Tanımlanması ve Proliferasyon Özellikleri . Journal of Research in Veterinary Medicine , 39 (2) , 106-114.

15. İncebıyık, E. (2021). Capsaicin'in yağ doku kökenli mezenkimal kök hücreler üzerine etkisi. Doktora tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

16. Çerçi, E. & Erdost, H. (2019). Kök Hücre. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi,* 14 (2), 221-228.

17. Chi, C., Wang, F., Xiang, B., Deng, J., Liu, S., Lin, H. Y., Natarajan, K., Li, G., Wang, L., Wang, J., Lin, F., Freed, D. H., Arora, R. C., Liu, H., & Tian, G. (2015). Adipose-derived stem cells from both visceral and subcutaneous fat deposits significantly improve contractile function of infarcted rat hearts. Cell transplantation, 24(11), 2337–2351.

18. Macotela, Y., Emanuelli, B., Mori, M. A., Gesta, S., Schulz, T. J., Tseng, Y. H., & Kahn, C. R. (2012). Intrinsic differences in adipocyte precursor cells from different white fat depots. Diabetes, 61(7), 1691–1699.

19. Tchkonia, T., Tchoukalova, Y. D., Giorgadze, N., Pirtskhalava, T., Karagiannides, I., Forse, R. A., Koo, A., Stevenson, M., Chinnappan, D., Cartwright, A., Jensen, M. D., & Kirkland, J. L. (2005). Abundance of two human preadipocyte subtypes with distinct capacities for replication, adipogenesis, and apoptosis varies among fat depots. American journal of physiology. Endocrinology and metabolism, 288(1), E267–E277.

20. Ohnishi, Hiroe & Katsube, Yoshihiro & Tadokoro, Mika & Yuba, Shunsuke & Ohgushi, Hajime. (2013). Allogeneic Mesenchymal Stem Cells for Bone Tissue Engineering. 10.1201/b14590-18.

21. Wajchenberg B. L. (2000). Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. *Endocrine reviews*, *21*(6),697–738.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

YENİ NESİL ELEKTRİKLİ ARAÇLAR İÇİN ELEKTRONİK DİFERANSİYEL TASARIMI VE KİNEMATİK ANALİZİ

Arş. Gör. Duygu GÜRKAN KOCATAŞ

Gazi Üniversitesi, ORCID 0000-0002-2917-3330

Prof. Dr. İhsan KORKUT

Gazi Üniversitesi, ORCID 0000-0002-5001-4449

ÖZET

Sınırlı yol kapasitesi, artan araç ve yaya trafiği, daha güvenli, daha hızlı ve daha ekonomik ulaşım ihtiyacını doğurmaktadır. Bu ihtiyaç da ulaşımda akıllı ve teknolojik uygulamaların gerekliliğini ve etkinliğini göstermektedir. Elektrikli araçlar söz konusu ihtiyaç doğrultusunda kullanılmaya başlanmıştır. İçten yanmalı motorlu araçlara kıyasla, karbon salınımının olmaması ve çok az bir yakıt maliyetine sahip oluşu elektrikli araçların en önemli avantajlarındandır. Hava, çevre ve ses kirliliğinin önüne geçen elektrikli binek araçlar, toplu taşıma ve yük taşıma araçları, yakıt tasarrufundan bakım maliyetlerinin az olmasına, konfordan hıza kadar birçok özelliği ile ön plana çıkmaktadır. Benzinli ve dizel araçlara göre çok sayıda avantaja sahip olması ile birlikte, elektrikli araçlara yönelik çözüm bulunması ve geliştirilmesi hedeflenen birçok konu da bulunmaktadır. Elektrikli yolcu ve yük taşıma araçlarında güvenli sürüş için diferanisyel tasarımı da bunlardan biridir. Bu çalışmada, yeni nesil elektrikli araçlar için doktora tezi kapsamında yapılmakta olan yeni bir elektronik diferansiyel tasarımı tanıtılmış ve ilk tasarımın kinematik analizi aktarılmıştır. Yapılmakta olan doktora çalışması ile birlikte, dünyada ve ülkemizde şehir içi ulaşımda yaygınlaşacağı öngörülen yeni nesil körüklü veya mafsallı elektrikli toplu taşıma araçlarının elektronik diferansiyel tasarımı, araç prototip imalatı ve testleri gerçekleştirilecektir. Aynı zamanda bu tasarım otonom yük taşıma araçlarında da kullanılabilecektir. Tasarlanan yeni elektronik diferansiyelin geleneksel sistemlere göre dar virajlardan maksimum yükte ve maksimum hızda güvenli geçiş hedeflenmektedir. Mevcut çıktı içerisinde karmaşık sayılar kullanılarak aracın kinematik analizi yapılmıştır. Araçta mekanik bir taşıt yönlendirme sistemi olmayacak, akıllı elektronik diferansiyel sistemi yönlendirmeyi sağlayacaktır. Herhangi bir kayma ve düzensizlik anında PID kontrol sistemi ile tekerleklere yeni bir devir oranı girilerek güvenli sürüş sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Elektrikli araçlar, elektronik diferansiyel, kinematik analiz

ELECTRONIC DIFFERENTIAL DESIGN AND KINEMATIC ANALYSIS FOR NEW GENERATION ELECTRIC VEHICLES

ABSTRACT

Limited road capacity, increased vehicle and pedestrian traffic, creates the need for safer, faster and more economical transportation. This shows the need and effectiveness of smart and technological applications in transportation. Electric vehicles have started to be used in line with this need. Compared to internal combustion engine vehicles, the absence of carbon emissions and the very low fuel cost are among the most important advantages of electric vehicles. It stands out with features such as electric passenger cars, public transport and freight vehicles, low fuel savings, low maintenance costs, comfort, and speed, minimizing air, environmental, and sound pollution. Along with having many advantages over gasoline and diesel vehicles, there are also many issues aimed at finding and developing solutions for electric vehicles. Differential design for safe driving in electric passenger and freight transport vehicles is one of them. In this study, the electronic differential for new generation vehicles, which is being done within the scope of a doctoral thesis, is introduced. Also, the kinematic analysis of the first design is explained. In this study, a new electronic differential design for new generation electric vehicles, which is being done within the scope of doctoral thesis, is introduced and the kinematic analysis of the first design is presented. With the the doctoral study being carried out, the electronic differential design, vehicle prototype production and tests will be performed on the next generation articulated electric mass transit vehicles, which are projected to become widespread in urban transportation in the world and in our country. At the same time, this design can be used in autonomous freight transport vehicles. Compared to traditional systems, the new electronic differential designed is aimed at safe passage through tight bends at maximum load and at maximum speed. The kinematic analysis of the vehicle was made using complex numbers. The vehicle will not have a mechanical vehicle steering system, the smart electronic differential system will provide steering. In case of any slip and irregularity, a new rotation rate will be entered to the wheels with the PID control system and safe driving will be ensured.

Keywords: Electric vehicle, electronic differential, kinematic analysis

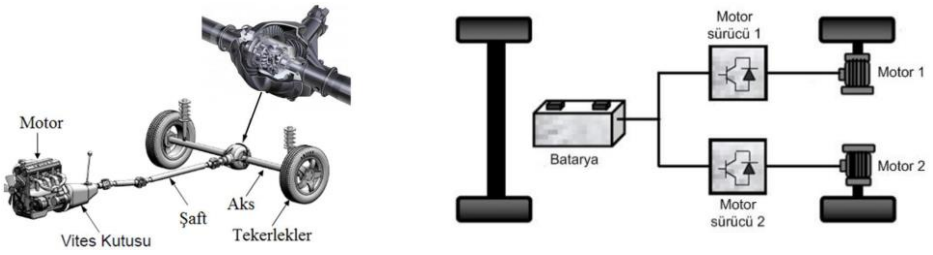
GİRİŞ

Fosil kaynaklı enerji kaynakları kısıtlıdır ve yakın zamanda biteceği düşünülmektedir. Enerji tüketimi sebebiyle oluşan çevre kirliliğinde büyük paya sahip olan ulaşım sektörü alternatif enerjiler üzerine yoğunlaşmıştır. Bunun en büyük örneklerinden biri de elektrikli araçlardır. İlk olarak 4 tekerlekli binek araçlarda kullanılmaya başlanan elektrikli taşıt teknolojisi son zamanlarda toplu taşıma araçlarında ve yük taşımada da kullanılmaktadır. İçten yanmalı motorlu araçlara kıyasla karbon salınımının olmaması ve çok az bir yakıt maliyetine sahip olması elektrikli araçların en önemli avantajlarından biridir.

Klasik araçlarda mekanik diferansiyel, yeni nesil elektrikli araçlarda ise elektronik diferansiyel kullanılmaktadır. Mekanik diferansiyel, geleneksel araçlarda sorunsuz şekilde çalışmaktadır

ancak hem büyük bir yer işgal etmesi, hem de ağır olması bu mekanizmanın dezavantajlarıdır (Şekil 1.a).

Elektrikli araçlarda elektrik motorları, güç aktarımına ihtiyaç duyulmadan doğrudan olarak aracın hareket sistemine (tekerleklere HUB motor olarak) yerleştirilebilmektedir. Bu sayede araç, üzerindeki çok büyük bir metal kütlesinden kurtulmuş olur ve büyük ölçüde hafifler (Şekil 1.b). Bu avantaj aynı zamanda kayıpların azalmasını da sağlamaktadır.



a b

Şekil 1. a. Mekanik diferansiyel sistemi b. Elektronik diferansiyel sistemi

Günümüzde yaygın olarak kullanılan elektrikli araçlar ve elektronik diferansiyelin geliştirilmesine yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Dört tekerlekli elektrikli binek araçlar genellikle Ackermann geometrisi kullanılarak modellenmiş ve Matlab/Simulink [1-14] ile simüle edilmiştir. Eren elektrikli araçların tekerleklerine yerleştirilen fırçasız doğru akım motorunun (BLDC) uygun sürücü ile kontrol edilmesi ve elektronik diferansiyel ile güvenli sürüşün sağlanması üzerine bir çalışma yapmıştır. Yük durumunu motorun çektiği akıma göre belirlemiş ve yüke uygun bulanık mantık yöntemi ile PID seçilerek verim ve performansı arttırmıştır [15]. Gürmeric, yeni tasarladığı elektronik diferansiyelde iki farklı sürücü senaryosu için motorların hız, akım, voltaj ve tork farklarını gözlemlemiştir. Tasarlanan sistem, tekerleklerin virajlarda düzgün dönmesi durumunda yeterli olmaktadır [16]. Literatür incelendiğinde, daha önce yapılan çalışmaların;

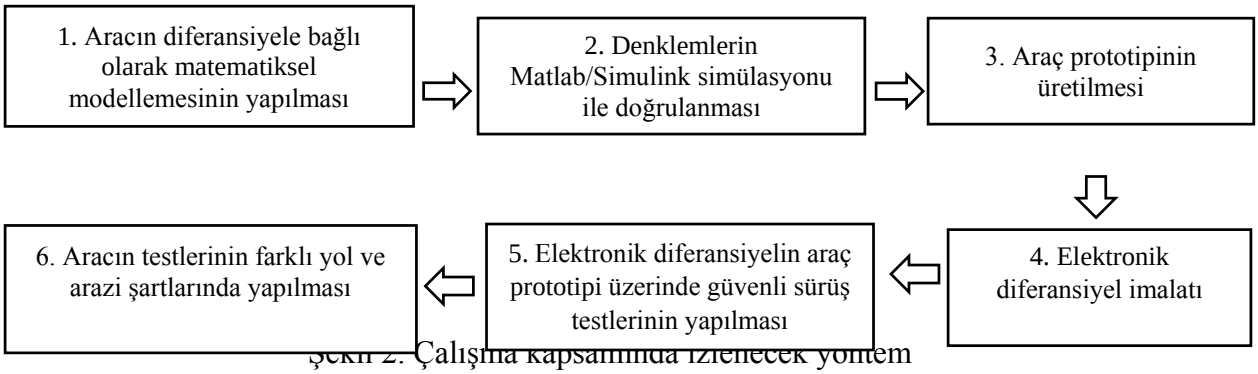
- Daha çok elektrikli binek grubu taşıtlarda elektronik diferansiyel tasarımı üzerine olduğu,
- Genellikle Ackermann geometrisinin kullanıldığı,
- Simülasyonunun Matlab/Simulink ile yapıldığı,
- Deneysel çalışmaların daha az olduğu gözlemlenmiştir.

Yapılacak çalışmada ise;

Ülkemizde şehir içi ulaşımda, yaygınlaşacağı öngörülen yeni nesil körüklü veya mafsallı elektrikli toplu taşıma araçlarının elektronik diferansiyel tasarımı, araç prototip imalatı ve testleri yapılacaktır. Aynı zamanda bu tasarım otonom yük taşıma araçlarında da kullanılabilecektir. Yeni çalışma ile birlikte mevcut sistemlere göre dar virajlardan max. yükte ve max. hızda güvenli geçiş hedeflenmektedir.

YÖNTEM

İzlenecek yöntem Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Çalışma kapsamında izlenecek yöntem

Tasarımın matematiksel modellemesi, karmaşık sayılar ve taşıt dinamiği yardımıyla oluşturulacaktır. Araç prototipinin otomotiv standartlarına uygun olarak ölçeklendirilmesi ve eklemeli imalat ile üretilmesi planlanmaktadır.

Tasarım ve Kinematik Analiz

Yük veya toplu taşımada kullanılacak körüklü/mafsallı araç SolidWorks ortamında tasarlanmıştır (Şekil 3).



a b

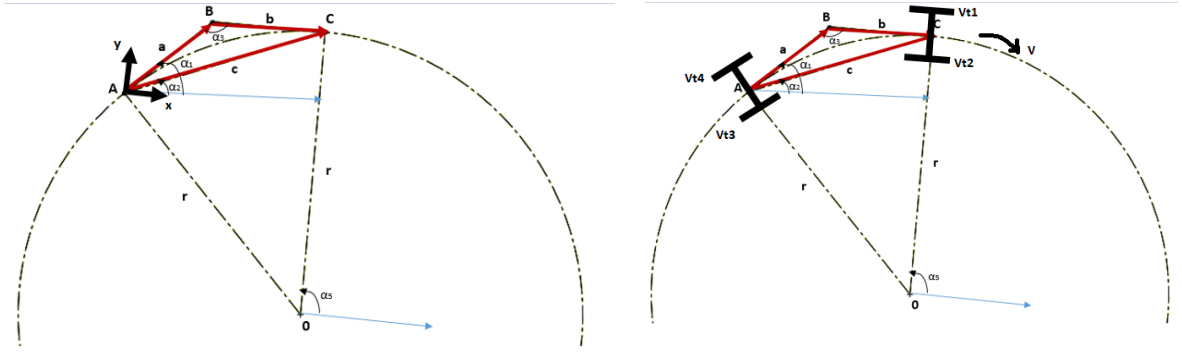
Şekil 3. a. Toplu taşıma araçları için konsept tasarım b. Yük taşıma araçları için konsept tasarım

Şekil 3'te, sistemin konsept tasarımı görülmektedir. Araçta direksiyon olmayacak, tekerlekler sabit kalacak, viraja göre sağa sola dönmeyecek ve viraj elektronik diferansiyel yardımı ile alınacaktır. Sistemin geleneksel körüklü veya mafsallı araçlara göre avantajları Tablo 1'de gösterilmektedir.

Table 1. Sistemin geleneksel araçlara göre avantajları

Dar virajlardan maksimum yük ve maksimum hızda geçiş
Yolcu güvenliği
Hafiflik
İmalat hızı
Yedek parça sıkıntısının olmaması

Konsept tasarım tamamlandıktan sonra aracın kinematik analizi yapılmış, türetilen denklemler SolidWorks hareket simülasyonu ile doğrulanmıştır. Şekil 4, kinematik analiz için oluşturulan şablonu göstermektedir. Araç, temsili vektör çizgileri ile ifade edilmiştir. A uzvu arka vagon ve b uzvu ön vagondur. α_3 açısı ise viraj alma anında körüklerde oluşan açıyı ifade eder. Arka vagonda bir çarpışma veya yol koşulları nedeniyle bir düzensizlik veya kayma olduğunda, PID kontrol sistemi tarafından tekerleklere ayrı dönüş hızları girilecektir. İstenilen dönüş açısına ve vagon boyutlarına göre hız ayarı sabitlenecektir.



a b

Şekil 4. Kinematik analiz diyagramı a. Konum analizi b. Hız analizi

Aracın a ve b vagonlarının uzunlukları ile direksiyon açısı (α_1) bilinmektedir. Buna göre c uzv (Denklem 1), alfa 2 açısı (Denklem 2) ve r viraj yarıçapı (Denklem 3) bulunur.

$$a.e^{i\alpha 1} + b = c.e^{i\alpha 2}$$

$$a.e^{-i\alpha 1} + b = c.e^{-i\alpha 2}$$

$$a^2 + b^2 + 2abcos\alpha_1 = c^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2 + 2abcos\alpha_1} \quad (1)$$

$$a.e^{i\alpha 1} = c.e^{i\alpha 2} - b$$

$$a.e^{-i\alpha 1} = c.e^{-i\alpha 2} - b$$

$$a^2 - b^2 - c^2 = -bc2cos\alpha_2$$

$$\alpha_2 = cos^{-1}\left(-\frac{a^2-b^2-c^2}{2bc}\right) \quad (2)$$

$$\alpha_4 = 270 + 2\alpha_2$$

$$r.e^{i\alpha 4} + i.r = c.e^{i\alpha 2}$$

$$r.e^{-i\alpha 4} + i.r = c.e^{-i\alpha 2}$$

$$r = \sqrt{\frac{c^2}{2[\sin(270+2\alpha_2)+1]}} \quad (3)$$

Şekil 3.b'de gösterilen tekerleklerin hızı ortalama araç hızına göre hesaplanmıştır.

$$Vt_1 = \frac{V(r-x)}{r} \qquad Vt_2 = \frac{V(r+x)}{r} \qquad Vt_3 = Vt_1 \qquad Vt_4 = Vt_2$$

SONUÇLAR

Bu çalışmada, yeni nesil körüklü veya mafsallı elektrikli araçlarda güvenli sürüşün sağlanması amacıyla doktora tezi kapsamında yapılacak olan elektronik diferansiyel tanıtılmaktadır. Tez çalışmasında yapılan ilk tasarım için kinematik analiz gerçekleştirilmiş ve türetilen denklemler hareket analizi ile doğrulanmıştır. Sonraki aşamalarda, Matlab Simulink ortamında farklı kayma, çarpma ve düzensizlik senaryoları yapılacak ve deneysel çalışmalara başlanacaktır. Teorik ve deneysel çalışmalar sonucunda, mevcut sistemlere göre yeni nesil elektrikli kara araçları, olumsuz dinamik koşullara daha fazla direnç gösterecektir. Çeşitli ortamlarda ve hava koşullarında güvenli bir sürüş sağlanacaktır. Karşılaştırmalar sonucunda elde edilen hata oranlarına göre ileride yapılacak çalışmalara da katkı sağlaması beklenmektedir.

REFERANSLAR

1. Guillermo A. Magall´an, Cristian H. De Angelo, Guillermo Bisheimer ve Guillermo Garcia (2008). A Neighborhood Electric Vehicle with Electronic Differential Traction Control. *Industrial Electronics, 2008. IECON 2008. 34th Annual Conference of IEEE,* 10-13 Kasım 2008

2. Kahveci H., Okumuş H. İ. ve Ekici M. (2013). An Electronic Differential System Using Fuzzy Logic Speed Controlled In-wheel Brushless DC Motors. Power Engineering, *Energy and Electrical Drives (POWERENG), 2013 Fourth International Conference on,* 13-17 Mayıs 2013.

3. Wan R., Liu G., zhang D. ve Gong W. (2013). A Fault-Tolerant Electronic Differential System of Electric Vehicles. *Vehicle Power and Propulsion Conference (VPPC),* 2013 IEEE, 15-18 Ekim 2013

4. Hartani K., Miloud Y. ve Miloudi A. (2010). Electric Vehicle Stability with Rear Electronic Differential Traction. *EFEEA'10 International Sysmposium on Environment Friendly Energies in Electrical Applications*, 2-4 Kasım 2010

5. Haddoun A., Benbouzid M. E. H., Diallo D., Abdessemed R., Ghouili J. ve Srairi K. (2010). Design and Implementation of an Electric *Differential for Traction Application. Vehicle Power and Propulsion Conference (VPPC),* 2010 IEEE, 1-3 Eylül 2010.

6. Yıldırım M, Öksüztepe E, Tanyeri B and Kürüm H (2016) Electronic Differential System for an Electric Vehicle with In-Wheel Motor, *IEEE Power and Energy Conference*, 19 Şubat 2016, İllinois ABD, 1048-1052.

7. Zhai L and Dong S (2011) Electronic Differential Speed Steering Control for Four inwheel Motors Independent Drive Vehicle. *9th World Congress on Intelligent Control and Automation*, 21-25 Haziran 2011, Taipei, Tayvan, 780-782

8. Nasri A, Gasbaoui B and Fayssal B M (2015) Sliding Mode Control For Four Wheels Electric Vehicle Drive. *International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG 2015,* 8-9 Ekim 2015, Romania, 518-526.

9. Bahri A., Gupta A. ve Daya F. JL. (2014). Performance Enhancement of Electronic Differential in Electric Vehicles Using a Novel Wavelet Controller. *Vehicular Electronics and Safety (ICVES), 2014 IEEE International Conference on*, 16-17 Aralık 2014

10. Vitols K. ve Galkin I. (2012).Analysis of Electronic Differential for Electric Kart. *Power Electronics and Motion Control Conference (EPE-PEMC),* 2012 15th International, 4-6 Eylül 2012.

11. Li G., Hong W., Zhang D. ve Zong C. (2012). Research on Control Strategy of Two Independent Rear Wheels Drive Electric Vehicle. *2012 International Conference on Applien Physics and Industrial Engineering, Physics Procedia Volume24, PartA,* 2012 sf. 87-93

12. Haddoun A., Benbouzid M. E. H., Diallo D., Abdessemed R., Ghouili J. ve Srairi K. (2010). Design and Implementation of an Electric *Differential for Traction Application. Vehicle Power and Propulsion Conference (VPPC),* 2010 IEEE, 1-3 Eylül 2010

13. Tural, K. (2014). *Elektronik Diferansiyelli Elektrikli Araçların Modellenmesi Ve Kontrolü* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).

14. Yıldırım M, Öksüztepe E, Tanyeri B and Kürüm H (2016) Electronic Differential System for an Electric Vehicle with In-Wheel Motor, *IEEE Power and Energy Conference,* 19 Şubat 2016, İllinois ABD, 1048-1052.

15. Eren, S. "Elektrikli Araç Elektronik Diferansiyel Denetleyici Tasarimi ve Performans Analizi", Yüksek Lisans Tezi, *Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Zonguldak, 2019.

16. Gürmeriç M (2015) Elektrikli Taşıtlar İçin Elektronik Diferansiyel Tasarımı Ve Kontrolü, *Yüksek Lisans Tezi,* İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mekatronik Anabilim Dalı, İstanbul, 80 s.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

BİR İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYININ KURGUSAL SINIF ORTAMINDA ÇEVRİM İÇİ DERS ANLATIM SÜRECİNDE ORTAYA ÇIKAN YAŞANTILARIN İNCELENMESİ

Lisansüstü Öğrencisi Hatice Şeyma TEKİN

Bursa Uludağ Üniversitesi, OrcID**:** 0000-0002-8121-7505

Doç. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN

Bursa Uludağ Üniversitesi, OrcID**:** 0000-0002-1860-852X

Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

Bursa Uludağ Üniversitesi, OrcID: 0000-0001-8619-8334

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, bir ilköğretim matematik öğretmeni adayının kurgusal sınıf ortamında çevrim içi ders anlatımı sürecinde ortaya çıkan yaşantıları incelemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yöntemi tercih edilmiştir. Araştırmanın katılımcıları, 2021-2022 eğitim öğretim yılında Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan 22 öğretmen adayıdır. Bu çalışma kapsamında, öğretmen adaylarından bir kişi anlatım yapan öğretmen olarak seçilmiştir. Bu öğretmen adayı 6.sınıfa ait bir konunun ders planını hazırlayarak anlatımını üstlenmiştir. Sınıftaki diğer 21 öğretmen adayı ise gerçek 6. sınıf öğrencisi gibi davranmıştır. Böylece çevrim içi ortamda ilköğretim matematik öğretmeni adaylarından oluşan kurgusal 6. sınıf oluşturulmuştur. Bu çalışmada, anlatım yapan öğretmen adayından "öğretmen-öğretmen adayı" ve gerçek 6. sınıf öğrencisi gibi davranan öğretmen adaylarından ise "öğrenci-öğretmen adayı" olarak bahsedilmiştir. Veri toplama aracı olarak öğretmen-öğretmen adayının tasarladığı ders planı, anlatım yapılan dersin video kaydı ve klinik mülakatın ses kaydı kullanılmıştır. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının Microsoft Teams yazılımı aracılığıyla uzaktan eğitim yöntemi ile işledikleri "Materyal Tasarım" isimli dersinde, seçilen öğretmen-öğretmen adayı ders anlatımını yapmıştır ve öğretmen-öğretmen adayının ders anlatımı yaptığı süre boyunca ilgili ders kayıt altına alınmıştır. Daha sonra anlatım yapan öğretmen-öğretmen adayı ile görüşlerini almak üzere klinik mülakat yapılarak bu görüşmenin ses kaydı alınmıştır. Araştırmada elde edilen veriler, nitel veri analizi yöntemleri içerisinde yer alan içerik analizi tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizlere göre araştırmanın en önemli sonucu, bir ilköğretim matematik öğretmeni adayının çevrim içi kurgusal sınıf ortamında ders anlatım sürecinde öğretmen-öğretmen adayı ve öğrenci-öğretmen adaylarına ilişkin ortaya çıkan yaşantılar incelendiğinde; sınıf yönetimi, materyal ilişkili, öğretimsel düzenleme, zaman yönetimi gibi durumlar ile ilişkilendirildiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: çevrim içi öğretim, ilköğretim matematik öğretmeni adayı, kurgusal sınıf

EXAMINING OF THE EXPERIENCES OF A ELEMENTARY MATHEMATICS TEACHER CANDIDATE DURING THE ONLINE LECTURE PROCESS IN A FICTIONAL CLASSROOM ENVIRONMENT

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the experiences of a elementary mathematics teacher candidate during the online lecture process in a fictional classroom environment. For this purpose, case study method was preferred as one of the qualitative research patterns in the study. The participants of the research are 22 teacher candidates studying at the Department of Elementary Mathematics Teaching of the Faculty of Education of Bursa Uludag University in the academic year 2021-2022. Within the scope of this study, one of the teacher candidates was selected as lecturer. This teacher candidate has prepared a lesson plan of a 6th grade subject and was responsible for teaching that subject. On the other hand the other 21 teacher candidates in the class acted like real 6th grade students. In this way, a fictional 6th grade class consisting teacher candidates in the online environment was created. In this study, the teacher who lectures was mentioned as "teacher-teacher candidate" and the teachers who act like real 6th grade students were mentioned as "student-teacher candidate". As the data collection tool, the lesson plan that was prepared by teacher-teacher candidate and the video records of the lesson that was lectured and audio recordings of the clinical interview were used. In the lesson named as "Material Design" where elementary mathematics teachers process with distance education through Microsoft Teams software, the teacher who was chosen as teacher-teacher candidate gave the lecture and the relevant lesson was recorded during the teacher candidate's lecture. Then, a clinical interview was conducted with the teacher-teacher candidate who gave the lecture to get his opinions and a audio recording of this interview was taken. The data obtained in the research, were analyzed using the content analysis technique, which is one of the qualitative data analysis methods. According to the analyzes made, the most important result of the research is that when the experiences of a prospective elementary school mathematics teacher in the online fictional classroom environment regarding teacher-pre-service teachers and student-teacher candidates are examined, It has been seen to be associated with situations such as classroom management, material related, instructional arrangement, time management.

Keywords: elementary mathematics teacher candidate**,** fictional classroom, online teaching

1. GİRİŞ

Eğitim, nitelikli birey yetiştirmeyi hedefleyen eylemler bütünüdür ve bunu gerçekleştirmek için öncelikle mesleki anlamda nitelikli öğretmenler yetiştirmek gereklidir (Güzel, Cerit-Berber ve Oral, 2010). Eğitimin niteliğini artırmak için, öğretmen yetiştirmenin önemli bir yeri olduğu günümüzde herkes tarafından kabul görmektedir (Taşkın ve Hacıömeroğlu, 2010). Şişman (2001), öğretmenlerin mesleki yeterliğe sahip olması için gereken bilgi, beceri ve yeterliklerin meslek hayatına başlamadan kazanılması gerekli olduğunu belirtmiştir (Taşkın ve Hacıömeroğlu, 2010). Bu doğrultuda, eğitim kalitesini artırmak için öğretmen yetiştirme programlarının niteliğinin de önemli bir rolü olduğu söylenebilir.

Öğretmen yetiştirme lisans programlarının içeriği incelendiğinde, öğretmen adaylarına kazandırılması amaçlanan yeterlikler; genel kültür, alan eğitimi ve meslek bilgisi olduğu görülmektedir (Aydın, 2007). Öğretmen yetiştirme lisans programlarındaki üç temel yeterliğin pekiştiricisi ve mesleki yeterlik kazanılmasında çok önemli bir yeri olan diğer bir süreç ise uygulamalar olarak ifade edilir (Ünlü, Koçoğlu ve Ay, 2015). Eğitim fakültelerinde teorik düzeyde öğretilen alan eğitimi ve meslek bilgisi derslerinin uygulamalı düzeye aktarılması, öğretmenlik mesleği için son derece önemli olduğu söylenebilir. Öğretmen adaylarının nitelikli bir öğretmen olabilmeleri için alan eğitimi, meslek bilgisi ve genel kültür bilgilerinin gerekli olmasının yanı sıra, etkili bir öğretmen olabilmeleri için nasıl öğretecekleri konusunda da bilgi edinmeleri gereklidir (Taşkın ve Hacıömeroğlu, 2010). (Erden, 1999), öğretmenlerin mesleklerinde başarılı olabilmelerinin şartı olarak, öğretecekleri konu hakkında ne kadar çok bilgili olurlarsa olsunlar öğrencilere aktaramadıkları durumlarda başarılı olamadıklarını söylemiştir (Taşkın ve Hacıömeroğlu, 2010). Shulman (1986) bu durumu pedagojik alan bilgisi kavramı ile nitelendirerek şöyle ifade etmiştir: alan bilgisi ve pedagojik bilginin birleşerek yeterli düzeyde pedagojik alan bilgisi oluşturabilmesi için uygulamaların çok önemli bir etken olduğunu açıklamıştır (Ünlü, Koçoğlu ve Ay, 2015). Uygulama okullarında gerçekleştirilen öğretmenlik uygulamalarının, öğretmen adaylarının eğitimi ve gelişimi üzerinde olumlu katkısı olduğu yapılan çalışmalarda görülmüştür (Eraslan, 2009; Beck ve Kosnik, 2002; Brooks, 2006; Burton, 1998). Uygulamalar, öğretmen adaylarına öğrenme yaşantılarını düzenleyebilmek, öğrencilerin gelişim ve öğrenme özelliklerini tanıyabilmek, eğitim ile ilgili konulardan haberdar olmak, kendi mesleki gelişimlerinin farkında olmak gibi pek çok katkı sağlamaktadır (Senemoğlu, 1992; Tok, 2011).

Ülkemizde 1998-1999 yılında yürürlüğe giren ve günümüzde güncellenerek halen geçerliliğini koruyan Eğitim Fakültesi Öğretmen Yetiştirme Lisans Programı'nda, öğretmen adaylarına okullarda uygulama yapma imkânı veren Öğretmenlik Uygulaması dersleri yer alsa da eğitim fakültelerinde genellikle teorik odaklı çalışmalar yapılmaktadır. Şahin ve Beycioğlu' nun 2015 yılında yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının teorik işlenen derslerin çok fazla olduğunu düşünmeleri sebebiyle memnuniyetsizliklerinin olduğunu belirleyerek bu durumu aynı zamanda genel bir eleştiri konusu olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Oysaki meslek öncesi hazırlık eğitiminde asıl yapılması gereken, teorik bilgi ve uygulama arasında bir denge kurarak bağın güçlendirilmesine katkı sağlamaktır. Fakat bazı etkenler bu dengenin kurulmasını zorlaştırabilmektedir. Örneğin, eğitim fakültelerinin sayıca çokluğu ve buna bağlı olarak öğrenim gören öğrenci sayısının fazlalığı göz önüne alındığında, bütün öğrencilerin en alt sınıftan itibaren okullarda staj görmesi imkânı oldukça zordur. Hatta bazı fakültelerde, öğretmen adaylarının sınıf ortamı görerek staj deneyimi yaşaması ne yazık ki ancak son sınıfa geldiklerinde mümkün olabilmektedir. Buna çözüm olarak, üniversitelerde teorik bilginin öğretilmesinin yanında; aynı zamanda elde edilen teorik bilginin üzerine inşa edilmesi gereken

uygulama bilgilerini aktarmak amacıyla, kurgusal sınıf oluşturarak pratik çalışmalar yapmak amaçlanabilir.

Konu ile ilgili literatür taraması yapıldığında, bazı üniversitelerde zaman zaman mikro öğretim adı altında kurgusal sınıflar ile eğitim verildiği tespit edilmiştir. Bu uygulamaların, öğretmen adaylarını öğretmenlik mesleğine hazırlayıcı bir nitelikte olduğu söylenebilir (Bilen, 2014). Yapılan araştırmalar incelendiğinde, kurgusal sınıfların oluşturulduğu ve mikro öğretim yöntemi uygulandığı derslerin, öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerini sağlayarak eğitimlerine pozitif katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Marulcu ve Dedetürk, 2014). (bkz. Çoban (2015). Güven, S. , Kahveci, Ö. , Öztürk, Y. ve Akın, Ö. (2016). Karanfil (2022)).

Bu çalışmada, bir ilköğretim matematik öğretmeni adayının kurgusal sınıf ortamında çevrim içi ders anlatımı sürecinde ortaya çıkan yaşantıları incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında çalışmada "Bir ilköğretim matematik öğretmeni adayının kurgusal sınıf ortamında çevrim içi ders anlatımı sürecinde ortaya çıkan yaşantılar nelerdir?" sorusuna cevap aranmaktadır. Bu bağlamda çalışmada aşağıdaki alt problemler ele alınmıştır:

1. Kurgusal sınıf ortamındaki *öğretmen-öğretmen adayına* ilişkin yaşantılar nelerdir?
2. Kurgusal sınıf ortamındaki *öğrenci-öğretmen adaylarına* ilişkin yaşantılar nelerdir?
3. Kurgusal sınıf ortamındaki *öğretmen-öğretmen adayının* görüşleri nelerdir?

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın katılımcıları, veri toplama araçları ve verilerin nasıl analiz edildiği açıklanmıştır.

2. 1. Araştırma Modeli

Durum çalışması bir veya birkaç olayın, grubun ya da birbiri ile ilişkili sistemlerin detaylı incelemesi yapılan bir yöntemdir (McMillan, 2000). Bu araştırmada, bir durum karşısında derinlemesine analiz yapabilmek amaçlandığından nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yöntemi tercih edilmiştir.

2. 2. Araştırmanın Katılımcıları

Araştırmanın katılımcıları, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan 22 öğretmen adayıdır. Bu çalışma kapsamında, amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak dersi yürüten öğretim üyesinin görüşleri dahilinde akademik başarı yüksek, iletişimi güçlü ve mesleki açıdan başarılı olduğu görülen bir öğretmen adayı anlatım yapan öğretmen olarak seçilmiştir. Bu öğretmen adayı, 6.sınıfa ait bir konunun ders planını hazırlayarak anlatımını üstlenmiştir. Sınıftaki diğer 21 öğretmen adayı ise gerçek 6. sınıf öğrencisi gibi davranmıştır. Çalışmada gerçek 6. sınıf öğrencisi gibi davranan katılımcılar seçilirken, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Böylece çevrim içi ortamda ilköğretim matematik öğretmeni adaylarından oluşan kurgusal 6. sınıf oluşturulmuştur.

Bu çalışmada, anlatım yapan öğretmen adayından *öğretmen-öğretmen adayı* ve gerçek 6. sınıf öğrencisi gibi davranan öğretmen adaylarından ise *öğrenci-öğretmen adayı* olarak bahsedilmiştir. Bu çalışmada, verilerin gizliliğini sağlamak amacıyla, öğrenci isimleri gerçek isimler olmayıp takma isimler kullanılmıştır.

2. 3. Verilerin Toplanması

Veri toplama aracı olarak; öğretmen-öğretmen adayının tasarladığı ders planı, anlatım yapılan dersin video kaydı ve klinik mülakatın ses kaydı kullanılmıştır.

İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının Microsoft Teams yazılımı aracılığıyla uzaktan eğitim yöntemi ile işledikleri "Materyal Tasarım" isimli dersinde, seçilen öğretmen-öğretmen adayı 30 dakika süre boyunca ders anlatımı yapmıştır ve öğretmen-öğretmen adayının ders anlatımı yaptığı süre boyunca ilgili ders kayıt altına alınmıştır. Öğretmen-öğretmen adayı, anlatım yapacağı konuyu kendi isteği üzerine belirleyerek 6.sınıf düzeyinde öğretilen "Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa yuvarlama" konusunu tercih etmiştir. Öğrenci-öğretmen adayları, öğretmen-öğretmen adayına istedikleri soruları ders sırasında sözlü bir şekilde sorabilmişlerdir ve derse katılan herkes ekran üzerinden birbirlerini görebildikleri için çevrim içi sınıf ortamı oluşturma konusunda sorun yaşanmamıştır. Araştırmacı, dersi yürüten öğretim üyesi ile beraber ilgili ders saatinde Microsoft Teams yazılımı aracılığıyla öğrencilerle derse katılmıştır. Dersin sonrasında, öğretmen-öğretmen adayının düşünce sürecini belirlemek ve görüşlerini almak üzere klinik mülakat yapılarak bu görüşmenin ses kaydı alınmıştır.

2. 4. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen veriler, nitel veri analizi yöntemleri içerisinde yer alan içerik analizi tekniği kullanılarak analiz edilmiştir.

Öğretmen-öğretmen adayının anlatım yaptığı dersin video kaydı izlenerek ders içerisindeki kurulan iletişim metin haline dönüştürülmüş ve içerik analizi tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, öğretmen-öğretmen adayına ilişkin yaşantılar (Tablo1) ve öğrenci-öğretmen adaylarına ilişkin yaşantılar (Tablo 2) olmak üzere iki farklı sonuca göre bulgular kısmında tablolar halinde sunulmuştur. Öğretmen-öğretmen adayına ilişkin yaşantılar ve öğrenci-öğretmen adaylarına ilişkin yaşantıları belirlemek amacıyla, ders içerisindeki iletişimlerin analizinden kodlar oluşturularak benzer kodlar aynı tema altında toplanmıştır. Kod ve temalar oluşturulurken uzman görüşü alınmıştır. Ayrıca bulgular bölümündeki tablolarda, araştırmaya konu olan dersteki iletişim doğrudan sunularak verilerin geçerliliği artırılmıştır.

Ders anlatımı sonrası, öğretmen-öğretmen adayının görüşlerini almak üzere yapılan klinik mülakattan elde edilen veriler, ses kaydı üzerinden metin haline dönüştürülmüş ve içerik analizi tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Klinik mülakatta açık uçlu sorular ile elde edilen verilerin analizinden kodlar oluşturulmuş ve benzer kodlar aynı tema altında toplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, bulgular kısmında tablo halinde sunulmuştur (Tablo 3). Bulgular bölümündeki tabloda (Tablo 3), klinik mülakat verilerine göre öğretmen-öğretmen adayının görüşleri doğrudan sunularak verilerin geçerliliği artırılmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde, verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular yer almaktadır.

Öğretmen-Öğretmen Adayına İlişkin Yaşantılara Yönelik Bulgular

Kurgusal sınıf ortamındaki öğretmen-öğretmen adayına ilişkin yaşantılara yönelik veriler incelendiğinde, ders anlatımı yapan öğretmen adayına ilişkin olumlu ve olumsuz yaşantılar Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1

TEMA	KOD	Koda ait cümleler
Sınıf Yönetimi	Sınıf kurallarının tanıtımı	Öğretmen derse başlamadan sınıf kurallarını tanıttı. "Mikrofonunuz derste kapalı olsun." "Söz hakkı almadan mikrofonu açmayalım." "Sohbet bölümünü gereksiz kullanmayın. Sorusu olan arkadaşlarınızın sorusunu göremem."
	Ders düzeninin bozulduğu durumlarda öğretmen davranışı	"Söz hakkı almadan konuşmuyoruz." "Anlatımım bitsin söz hakkı vereceğim, sorunuzu öyle sorun." "Bir daha mikrofonunu açarsan dersten atarım Hansa, arkadaşlarının dersi dinlemesine engel oluyorsun, bu üç oldu." (müzik açan öğrenciye karşılık öğretmenden gelen tepki)
Öğretimsel Düzenleme	Öğrencideki kavramsal anlamada eksiklik durumunda öğretmen davranışı	Öğrenci: "Ben anlamadım öğretmenim." Öğretmen: "Şimdi senin için tekrar örnek yapacağım."
	Öğrencilerin öğrenme farklılıkları durumu	"Öğretmenim, Halide zaten diğer derslerde de anlamıyor." Öğretmen: "Herkesin anlama düzeyi aynı olmayabilir, geç anlayan arkadaşlarınız için tekrar örnek yapacağım."
Sınıf İçi Etkileşim (Online)	Derse ilgisi azalan öğrenciye yönelik öğretmen davranışı	Öğrenci derste yemek yiyor, öğretmen fark etti ve "afiyet olsun" diyerek öğrenciye soru yöneltti. Böylece öğrencinin derse katılımını sağladı.
	Sınıf içi etkileşim yetersiz olduğu	"Soruma cevap istiyorum çocuklar. 7.5 numaradaki kayakçımız ne tarafa doğru kayar?

	durumlarda öğretmen davranışı	Bir fikri olan var mı? Yoksa ben cevaplayacağım.” “Kayakçı numarası kaç olsun diye sordum, kimse söylemedi. Ben de kendim yerleştirdim. Söylemek isteyen var mı? Ya da söyleme, kimse söylemediği için ben böyle istedim ve böyle koydum.”
Kavramsal	Materyalin ve kavramın anlaşılmasına yönelik açıklamalar	Öğretmen: “2.5 nereye kayar?” Öğrenci: “Öğretmenim iki tarafa da kayar.” Öğretmen: “Evet ama tepeyi aşmışken kayakçımız geriye dönmek istemez, ileri 3’e doğru kayar.”
Teknik Sorun	Kamera açısını ayarlayamama durumu	Öğrenci: “Öğretmenim materyalin sol kısmını göremiyoruz.”

Öğretmen-Öğretmen Adayına İlişkin Yaşantılar

Tablo 1’de görüldüğü üzere, kurgusal sınıf ortamında yapılan dersin video kaydı verilerinin çözümlemesi sonucunda öğretmen-öğretmen adayına ilişkin yaşantılar sınıf yönetimi, öğretimsel düzenleme, sınıf içi etkileşim (online), kavramsal ve teknik sorun temaları altında toplanmıştır.

Sınıf yönetimine ilişkin temada, sınıf kurallarının tanıtımı ve ders düzeninin bozulduğu durumlarda öğretmen davranışı olmak üzere iki kod bulunmaktadır. Sınıf yönetimi teması altında bulunan sınıf kurallarının tanıtımına ilişkin koda ait cümleler incelendiğinde, öğretmen-öğretmen adayının “Mikrofonunuz derste kapalı olsun.”, “Söz hakkı almadan mikrofonu açmayalım.” gibi uyarılar yaparak derse başlamadan önce sınıf kurallarını tanıttığı görülmektedir. Öğretimsel düzenlemeye ilişkin temada, öğrencideki kavramsal anlamada eksiklik durumunda öğretmen davranışı ve öğrencilerin öğrenme farklılıkları durumunda öğretmen davranışı olmak üzere iki kod bulunmaktadır. Öğrencideki kavramsal anlamada eksiklik durumunda öğretmen davranışı koduna ait cümle incelendiğinde öğrencinin “Ben anlamadım öğretmenim.” demesi üzerine, öğretmen-öğretmen adayının “Şimdi senin için tekrar örnek yapacağım.” dediği görülmektedir. Sınıf içi etkileşim (online) teması, derse ilgisi azalan öğrenciye yönelik öğretmen davranışı ve sınıf içi etkileşimin yetersiz olduğu durumlarda öğretmen davranışı olmak üzere iki kod ile açıklanmıştır. Sınıf içi etkileşim (online) teması altında derse ilgisi azalan öğrenciye yönelik öğretmen davranışı koduna ait cümle incelendiğinde, öğretmen-öğretmen adayının derste yemek yiyen öğrenciyi fark edip afiyet olsun diyerek soru yönelttiği ve böylece öğrencinin derse katılmasını sağladığı görülmüştür. Kavramsal ilişkili yaşantılar temasında, materyalin ve kavramın anlaşılmasına yönelik

açıklamalar kodu tespit edilmiştir. Teknik soruna ilişkin temaya ait kod, kamera açısını ayarlayamama durumu olarak tespit edilmiştir.

Öğrenci-Öğretmen Adaylarına İlişkin Yaşantılara Yönelik Bulgular

Kurgusal sınıf ortamındaki öğrenci-öğretmen adaylarına ilişkin yaşantılara yönelik veriler incelendiğinde, ders anlatımı sırasında gerçek 6. sınıf öğrencisi gibi davranan 21 öğretmen adayına ilişkin olumlu ve olumsuz yaşantılar Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 2

Öğrenci-Öğretmen Adaylarına İlişkin Yaşantılar

TEMA	KOD	Koda ait cümleler
Materyal ile İlişkili	Materyalin öğrencinin sosyokültürel durumu ile uyumu	"Öğretmenim kayak ne demek? Hiç görmedim."
	Bağlam dışına çıkma durumu	"Öğretmenim kayakçı direkt aşağı atlasa daha hızlı inmez mi?" … "Sonuçta aşağı varıyor."
		"Öğretmenim kayakçı oturarak kaysa olur mu?"
		"Öğretmenim ama oraya ancak telesiyejle çıkabilir."
		"Öğretmenim televizyonda görmüştüm, kayakçılar yukarı doğru da kayabiliyordu."
Sınıf Yönetimi	Öğretmenin söz hakkı vermediği durumlarda öğrenci davranışı	"Öğretmenim el kaldırıyorum, bakmıyorsunuz."
		"Öğretmenim bize hiç söz hakkı vermiyorsunuz."

	Öğretmenin söz hakkını geç verdiği durumlarda öğrenci davranışı	"Öğretmenim soru sorma sırası bendeydi." (O sırada başka öğrenci konuşmaya başlıyor ve sırası olan öğrenciye konuşma hakkı geç veriliyor.) … "Konuşmak istemiyorum öğretmenim, siz benim sıramı başkasına verdiniz." "Öğretmenim geç söz hakkı veriyorsunuz sorumu unutuyorum."
Öğretimsel	Öğretim ortamının düzenlenmesi ile ilişkili	"Öğretmenim deftere yazacak mıyız?" (2 öğrenci oyun oynayacaktır) –Öğrenci: "Öğretmenim ödül var mı?" –Öğretmen: "Kazananı herkes alkışlayacak." –Öğrenci: "Öğretmenim Ayşe Öğretmen çikolata veriyor."
Zaman Yönetimi	Öğretim zamanının düzenlenmesi ile ilişkili	"Öğretmenim zilin çalmasına beş dakika kaldı."
Fiziki Sınıf Ortamında Olmama	Ders anında ev ortamında bulunma durumu	"Öğretmenim annem yemeğe çağırıyor, gidebilir miyim?" "Anne dersteyim." (Öğrencinin mikrofonu açık ve farkında değil, ders esnasında annesiyle iletişimde.)
	Ders anında dışardan gelen gürültü	

		Derste öğrenci mikrofonundan gelen müzik sesi vardır. Diğer öğrenciler de bu müzikte oynar.
	Ders anında kalabalık ortamda bulunma durumu	Öğrenci yanında kardeşleri ile derse katılmış, kamerasını kapatmıyor. Derste yanında olan arkadaşlarını kameradan göstererek eğlenen öğrenci vardır.
Teknik Sorun	Teknik nedenli hata ile dersin bölünmesi	"Söz hakkı almadım öğretmenim, denemek için basmıştım." "Unutmuşum öğretmenim, söz hakkı almak istemiyorum."
	Teknik arıza yaşanması durumu	"Öğretmenim telefonum bozulmuş, derse katılmasam olur mu?"

Tablo 2'de görüldüğü üzere, kurgusal sınıf ortamında yapılan dersin video kaydı verilerinin çözümlemesi sonucunda, öğrenci-öğretmen adaylarına ilişkin yaşantılar materyal ile ilişkili, sınıf yönetimi, öğretimsel, zaman yönetimi, fiziki sınıf ortamında olmama ve teknik sorun temaları altında toplanmıştır.

Materyal ile ilişkili yaşantılar teması altında, materyalin öğrencinin sosyokültürel durumu ile uyumu ve bağlam dışına çıkma durumu olmak üzere iki kod bulunmaktadır. Sınıf yönetimine ilişkin temada iki tane kod tespit edilmiştir. Bu kodlar, öğretmenin söz hakkı vermediği durumlarda öğrenci davranışı ve öğretmenin söz hakkını geç verdiği durumlarda öğrenci davranışı olduğu tespit edilmiştir. Sınıf yönetimi teması altında bulunan, öğretmenin söz hakkı vermediği durumlarda öğrenci davranışına ilişkin koda ait cümleler incelendiğinde, öğrenci-öğretmen adaylarına ait "Öğretmenim el kaldırıyorum, bakmıyorsunuz.", "Öğretmenim bize hiç söz hakkı vermiyorsunuz." gibi yaşantılar olduğu görülmektedir. Öğretimsel yaşantılar teması altında, öğretim ortamının düzenlenmesi ile ilişkili yaşantılar kodu tespit edilmiştir.

Zaman yönetimi temasına ilişkin, öğretim zamanının düzenlenmesi ile ilişkili yaşantılar kodu tespit edilmiştir. Fiziki sınıf ortamında olmama temasına ilişkin kodlar: ders anında ev ortamında bulunma durumu, ders anında dışardan gelen gürültü ve ders anında kalabalık ortamda bulunma durumu olmak üzere üç kod bulunmaktadır. Ders anında ev ortamında bulunma durumu koduna ait cümleler incelendiğinde, öğrencinin "Öğretmenim annem yemeğe çağırıyor, gidebilir miyim?" gibi yaşantıların olduğu görülmektedir. Teknik soruna ilişkin temada, teknik nedenli hata ile dersin bölünmesi ve teknik arıza yaşanması durumu olmak üzere iki kod tespit edilmiştir.

Öğretmen-Öğretmen Adayının Görüşlerine Yönelik Bulgular

Kurgusal sınıf ortamında çevrim içi ders anlatımını gerçekleştiren öğretmen adayının yaşantılara ilişkin düşünce sürecini belirlemek ve görüşlerini almak üzere yapılan klinik mülakatın verileri incelendiğinde, ulaşılan bulgular Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3

Öğretmen-Öğretmen Adayının Görüşleri

TEMA	KOD	Koda ait cümleler
Sınıf Yönetimi	Öğretmenin derse başlamadan önce sınıf kurallarını tanıtması	"Eğer ders yüz yüze olsaydı, öğrenciler söz hakkı almadan konuşmayacaklardı. Online olunca neden mikrofonu açabilsinler ki dedim. Bu yüzden online ders de olsa sınıfın düzenini sağlamak istedim."
	Ders düzeninin bozulduğu durumlarda öğretmen davranışı	"Uygulamanın onun mikrofonunu kapatabildiğini bilmiyordum. Eğer bilseydim, o konuşanın direkt mikrofonunu kapatıp -arkadaşlar söz hakkı almadan konuşmuyoruz- demem yeterli olabilirdi. Zoraki kapattırdığım için ders bir tık sekteye uğradı. Düzenin bozulmamasını istediğimden dolayı uyarılar yaptım."
Sınıf İçi Etkileşim (Online)	Derse ilgisi azalan öğrenciye yönelik öğretmen davranışı	"Yemek yiyerek beni anlayabiliyorsa bir sorun teşkil etmediğini düşündüm. Düzeni bozmayıp öğrencilerin dikkatini çekmedikten sonra çok sıkıntı olacağını düşünmüyorum. Belki de onu dersten soğutmak yerine afiyet olsun diyerek soru sordum ve katılmasını istedim."

Materyal ile İlişkili Yaşantılar	Öğrencilerin bağlam dışına çıkma durumunda öğretmen davranışı	"Aslında böyle bir şey beklemiyordum ama sonra yine kendi öğrencilik dönemim aklıma geldi ve olabilir diye düşündüm. O anda öğrenciyi bozmak istemedim, kısa cevaplarla geçiştirip dikkati çok üzerine toplamak istemedim ama o da üzülmesin diye düşündüm."
Zaman Yönetimi	Öğretim zamanının düzenlenmesi ile ilişkili	"Uygulayamadığım bir şey kalmadı ama zaman yönetimi sıkıntısı yaşadım. Süre son 10 dakika kaldı dediler ve hem daha pratik yapmam gerekiyordu hem de bir oyunum vardı. En azından birkaç pratik yaptırdım, oyunumu da sunayım diye düşündüm. Oyunda da süre azdı 10 dakikada 2 defa oynayabildik. Daha uzun oyun oynatmayı planlıyordum."
Fiziki Sınıf Ortamında Olmama	Öğretmenin çevrim içi eğitim hakkında görüşleri	"Online eğitim zor. Zaman yönetimi zor, iletişim zor, imkanlar zor, sınıf yönetimi zor. Kolay tek bir yanı yok. Orda oturmak bile zordu bana, ben ayakta dolaşmayı seven bir insanım."
Teknik Sorun	Teknik nedenli hata ile dersin bölünmesi	"Mikrofon kapatmayı biliyor olsaydım, direkt kapatırdım ve kaosu engellemiş olurdum. Teknik olarak yani başka da memnun olmadığım durum yok."
Kurgusal Sınıf Hakkındaki Görüşleri	Ders anlatımı	"Ders güzeldi, konum ve materyalim içime sinmişti. Eğlendim, zorlandım ve en önemlisi bazı noktalarda kendimi geliştirebileceğim açıklar buldum ve o yüzden mutlu oldum. Yani bir yarar hissettim kendi üzerimde mesleğe dair. Çünkü bölümde mesleğe yönelik olan o kadar çok dersimiz yok, maalesef ki. Böyle bir şey yaşamış olmak iyi hissettirdi bana."
	Kurgusal sınıf	"Faydalı oluyor bence. Mesleğe dair bir şeyler katabiliyor. En azından herkes öğretmen adayı olduğu için, yorumları irdeleyici düşünmekten ziyade kendimi geliştirebilirim onun bende

		gördüğü eksiklikleri diye düşünürsek, kesinlikle yararlı.”
Eğitim Fakültesi Dersleri Hakkındaki Görüşleri	Teorik dersler	“Teorik dersler için, ben lise çocuğuna anlatmayacağım neden çok fazla şey öğreniyorum diye ilk girdiğimde çok irdeledim bunu. Cebir olsun, analizler olsun, çok zorlandım ama bunun da faydasını ispat düzeyinde veya bize anlatılmak isteneni biz o an düşünemesek bile zihnimizde içerde bir yerde bir gelişim gösteriyor ve bir ortamda sonuçta sen matematik öğretmenisin, sana ilkokul mu lise mi diye sormuyorlar. Bir şey sorulduğunda veya özel ders olur, kendini geliştirme açısından olur bir şekilde katkı sağlıyor, sonuçta matematikçi olacağız. Bu yüzden, ondan da çok rahatsız olmuyorum artık. Ama uygulamalı derslerin daha fazla olabileceğini düşünüyorum.”
	Uygulamalı dersler	“Henüz daha staj görmedim. Okul deneyimi dersimiz hiç olmadı. Sadece dördüncü sınıfta iki dönem Öğretmenlik Uygulaması dersimiz var.” “Mesela eğitim felsefesi dersi veya eğitim psikolojisi dersi, evet bunlar da formasyon için lazım ama felsefeden ziyade ben meslekte ne yapacağım, öğrenciyle iletişim dersi veya veli ile iletişim dersi gibi uygulamalı dersler de olsa çok daha yararlı olabilir.” “Okulum bitmek üzere, seneye bir tek stajım var ve acaba ben gerçekten bu mesleği mi yapacağım çünkü hiç denemedim ya öğretmen olarak bir sınıf ortamını görmedim, bir staj yapmadım. Bu mesleği yapabilir miyim, bu şüphede ilerlemek çok sıkıntılı.”

Tablo 3’te görüldüğü üzere, kurgusal sınıf ortamında çevrim içi ders anlatımını gerçekleştiren öğretmen adayının yaşantılara ilişkin düşünce sürecini belirlemek ve görüşlerini almak üzere yapılan klinik mülakatın ses kaydı verilerinin çözümlemesi sonucunda ulaşılan veriler; sınıf yönetimi, sınıf içi etkileşim (online), materyal ile ilişkili yaşantılar, zaman yönetimi, fiziki sınıf ortamında olmama, teknik sorun, kurgusal sınıf hakkındaki görüşleri, eğitim fakültesi dersleri hakkındaki görüşleri temaları altında toplanmıştır.

Sınıf yönetimine ilişkin temada, öğretmenin derse başlamadan önce sınıf kurallarını tanıtması ve ders düzeninin bozulduğu durumlarda öğretmen davranışı olmak üzere iki kod tespit edilmiştir. Sınıf içi etkileşim (online) teması altında, derse ilgisi azalan öğrenciye yönelik öğretmen davranışı kodu görülmektedir. Materyal ile ilişkili yaşantılar temasında, öğrencilerin bağlam dışına çıkma durumunda öğretmen davranışı kodu tespit edilmiştir. Koda ait cümle incelendiğinde, materyal ile ilişkili yaşantılarda öğrencilerin bağlam dışına çıkmasını, öğretmen tarafından beklenmeyen bir durum olarak ifade edildiği görülmektedir. Zaman yönetimi teması altında, öğretim zamanının düzenlenmesi ile ilişkili yaşantılar hakkında öğretmen-öğretmen adayının görüşleri kodu tespit edilmiştir. Koda ait cümle incelendiğinde, öğretmen adayının "Uygulayamadığım bir şey kalmadı ama zaman yönetimi sıkıntısı yaşadım… Daha uzun oyun oynatmayı planlıyordum." Dediği görülmektedir. Fiziki sınıf ortamında olmama teması altında, öğretmenin çevrim içi eğitim hakkında görüşleri kodu tespit edilmiştir. Teknik sorun teması altında, teknik nedenli hata ile dersin bölünmesi hakkında öğretmen adayının görüşleri kodu tespit edilmiştir. Öğretmen-öğretmen adayının kurgusal sınıf hakkındaki görüşleri teması altında, ders anlatımı ve kurgusal sınıf hakkındaki görüşleri kodu tespit edilmiştir. Öğretmen-öğretmen adayının kurgusal sınıf hakkındaki görüşleri koduna ait cümle incelendiğinde, öğretmen adayının kurgusal sınıflar hakkında görüşleri "Faydalı oluyor bence. Mesleğe dair bir şeyler katabiliyor. En azından herkes öğretmen adayı olduğu için, yorumları irdeleyici düşünmekten ziyade kendimi geliştirebilirim onun bende gördüğü eksiklikleri diye düşünürsek, kesinlikle yararlı." gibi görüşleri olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen-öğretmen adayının eğitim fakültesi dersleri hakkındaki görüşleri teması altında, teorik dersler ve uygulamalı dersler hakkında görüşleri olmak üzere iki kod tespit edilmiştir. Eğitim fakültesi dersleri hakkındaki görüşleri teması altında, teorik dersler hakkındaki görüşleri koduna ait cümle incelendiğinde, öğretmen adayının "…çok zorlandım ama bunun da faydasını ispat düzeyinde veya bize anlatılmak isteneni biz o an düşünemesek bile zihnimizde içerde bir yerde bir gelişim gösteriyor…" "...kendini geliştirme açısından olur bir şekilde katkı sağlıyor, sonuçta matematikçi olacağız." gibi görüşleri olduğu tespit edilmiştir.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bulgular değerlendirildiğinde, kurgusal sınıf ortamında çevrim içi ders anlatım sürecinde öğretmen-öğretmen adayına ilişkin ortaya çıkan yaşantılar (Tablo 1); sınıf yönetimi, öğretimsel düzenleme, sınıf içi etkileşim (online), kavramsal ve teknik sorun ile ilişkilendirilmiştir. Öğrenci-öğretmen adaylarına ait ortaya çıkan yaşantılar (Tablo 2); materyal ile ilişkili, sınıf yönetimi, öğretimsel, zaman yönetimi, fiziki sınıf ortamında olmama ve teknik sorun ile ilişkilendirilmiştir. Öğretmen-öğretmen adayının yaşantılara ilişkin düşünce süreci ve görüşleri (Tablo 3) ise sınıf yönetimi, sınıf içi etkileşim (online), materyal ile ilişkili yaşantılar, zaman yönetimi, fiziki sınıf ortamında olmama, teknik sorun, kurgusal sınıf hakkındaki görüşleri eğitim fakültesi dersleri hakkındaki görüşleri ile ilişkilendirildiği görülmektedir.

Okullarda görülen öğretmenlik uygulaması derslerine ek olarak, üniversitelerde teorik derslerin yanında mikro öğretim tekniği ile kurgusal sınıf oluşturarak da öğrencilere deneyim kazandırılabilir. Öğretmen adaylarından bir kişinin ders anlatımı yaptığı ve diğer öğretmen adaylarının ise anlatım yapılan sınıf düzeyinde gerçek öğrenciymiş gibi davrandıkları bir sınıf oluşturarak kurgusal sınıf ortamı oluşturulabilir. Bu sayede, öğretmen adaylarının her biri anlatım yapan öğretmen olarak deneyim yaşamaktadır. Bu pratik çalışmaları öğretmen adaylarına; mesleğe hazırlanma, öğrenilen teorik bilgilerin pekiştirilmesi, eksikliklerin giderilmesi, sınıf yönetimi, ders planı hazırlama gibi birçok konuda katkı sağlayacağı

düşünülmektedir (Bilen, 2014). Eğitim fakültelerinde, kurgusal sınıflarda yapılan pratik çalışmaları, eğitim sürecine dahil edilerek sürekliliği sağlanmalıdır. Pratik çalışmalar yapılan eğitim fakültelerinde ise, bu çalışmalara yer verilen derslerin yeterli olup olmadığı konusunda araştırma yapılması önerilir.

Yapılan çalışmada öğretmen adayının görüşleri incelendiğinde elde edilen bulgulardan çıkan sonuç, öğretmen adayı teorik derslerin fazla olduğunu söyleyerek yine de faydalı bulmasının yanında uygulamalı derslerin daha fazla olması gerektiğini düşündüğü tespit edilmiştir. Ulaşılan sonuç, Şahin ve Beycioğlu' nun 2015 yılında yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının teorik işlenen derslerin çok fazla olduğunu düşünmeleri sonucuyla örtüşmektedir. Bu bilgiler ışığında varılan sonuç, Kartal' ın 2013 yılında yaptığı çalışmada öğretim kademelerinin tümünde teorik yapılan dersler azaltılarak uygulama derslerine ağırlık verilmelidir tespitini doğrular nitelikte olduğu söylenebilir.

Bulgular değerlendirildiğinde, ders anlatım süreci incelenen öğretmen adayının mesleğe henüz başlamamış olmasına rağmen teorik bilgi, öğretimsel düzenleme ve sınıf yönetimi gibi konularda yeterli bilgi ve donanıma sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada anlatım yapmak üzere seçilen öğretmen adayı, akademik ve sosyal yönüyle başarılı bir öğretmen adayı olduğundan dolayı olumlu sonuçlara ulaşılmıştır. Farklı bir çalışmada, orta seviyede ya da düşük seviyede bir öğretmen adayıyla çalışmanın yapılması ve sonuçların karşılaştırılması önerilir.

5. KAYNAKÇA

Akaydın, Ş. ve Çeçen, M. A. (2015). Okuma becerisiyle ilgili makaleler üzerine bir içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 40 (178), 183-198.

Bilen, K. (2014). Mikro öğretim tekniği ile öğretmen adaylarının öğretim davranışlarına ilişkin algılarının belirlenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 181-203.

Atlar, H. ve Uzuner, Y. (2018). Okul öncesi dönemdeki işitme kayıplı bir çocuğun gelişen okuryazarlık yaşantılarının incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 54-89.

Çoban, A. (2015). Öğretmen eğitiminde mikro-öğretim ve farklı yaklaşımlar. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(53), 219 – 231.

Demircioğlu, H. & Demircioğlu, G. & Ayas, A. & Kongur, S. (2012). Onuncu sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişme kavramları ile ilgili teorik ve uygulama bilgilerinin karşılaştırılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 162-185.

Güven, S., Kahveci, Ö., Öztürk, Y. ve Akın, Ö. (2016). Türkiye'de mikro öğretim uygulamalarıyla ilgili yapılan çalışmaların içerik analizi. *The Journal of International Lingual, Social and Educational Sciences*, 2 (1), 19-34.

Güzel, H. , Cerit-Berber, N. ve Oral, İ. (2010). Eğitim fakültesi uygulama okulları işbirliği programında görevli öğretmenlerin ve öğretim elemanlarının öğretmenlik uygulamasını yönelik görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (1), 19-36.

Karanfil, B. (2022). Mikro öğretim tekniği. *Eğitimin Kavramsal Temelleri:5 Öğretim Teknikleri*, 91-105.

Kartal, S. (2013). Öğretmen adaylarının görüşlerine göre eğitim sistemimizde değiştirilmesi gereken noktalar. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* Özel Sayı, 248-262.

Marulcu, İ.ve Dedetürk, A. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro-öğretim yöntemini uygulamaları: bir eylem araştırması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11 (25), 353-372.

Şahin, İ. ve Beycioğlu, K. (2015). Eğitim fakültesi öğretim elemanlarının öğretmen yetiştirmeye ilişkin görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 16(2), 33-50.

Tanrıogen, A. (1997). Buca Eğitim Fakültesi öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları. *PAÜ. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 55-67.

Taşkın, Ç. Ş. ve Hacıömeroğlu, G. (2010). Meslek bilgisi derslerinin öğretmen adaylarının profesyonel gelişimindeki önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (2), 165-174.

Ünlü, İ. , Koçoğlu, E. ve Ay, A. (2015). Sosyal bilgiler lisans programındaki uygulamalı derslere yönelik öğretmen adayı görüşlerinin incelenmesi. *Mediterranean Journal of Humanities,* 5(1), 371-386.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

ENERJİ TÜKETİMİ VE PARTİKÜL MADDE 10: TÜRKİYE ÜZERİNE PANEL BİR ANALİZ

Dr. Öğretim Üyesi Hakan USLU

Adıyaman Üniversitesi, ORCID.0000-0003-1649-6859

Yüksek Lisans Öğrencisi Abidin SAPAN

Adıyaman Üniversitesi, ORCID.0000-0003-4143-9899

ÖZET

Enerji değişen dünyadaki en önemli araştırma konularından biri olmuştur. Bunun ana nedeni enerjinin sanayi başta olmak üzere birçok sektörde kullanılan temel girdi maddelerinden biri olması ve dolayısıyla ülkelerin hava kalitesine ciddi anlamda etki etmesidir. Diğer tüm ülkeler gibi Türkiye'de enerjiye ihtiyaç duyan ülkelerden biri olduğundan enerji tüketimi ve hava kirliliği arasındaki ilişkinin analiz edilmesi ülkenin gerek hava kalitesinin iyileştirilmesi gerekse de iklim değişikliği ile mücadele politikaları açısından önem arz etmektedir. Bu çalışma Türkiye'de enerji tüketimi ve hava kirliliği ilişkisinin ne yönde ve boyutta olduğunu saptamayı amaçlamaktadır. Çalışma ülkenin 77 ilini ve 2008-2020 yıllarını kapsayan panel bir veri seti kullanarak ampirik modeller yardımıyla enerji ve hava kirliliği ilişkisini analiz etmektedir. Analizlerde bağımlı değişken olarak illere ait partikül madde 10 (PM10) değişkeni kullanılırken, bağımsız değişken olarak ise kişi başına düşen elektrik tüketimi, eğitim durumu, ortalama hane halkı büyüklüğü, kişi başına düşen gelir, dolar kuru ve ihracat değişkenleri kullanılmıştır. Kullanılan veri seti ve değişkenler ve yapılan analiz yöntemleri açısından çalışma diğer çalışmalardan ayrışmakta ve ilgili literatüre önemli katkılarda bulunacaktır. Analiz bulguları genel olarak kişi başı elektrik tüketiminin hava kirliliğini artırıcı etkisi olduğunu göstermektedir. Ayrıca, uygulanan sabit etkiler metoduna göre, bulgular enerji tüketiminin büyükşehirlerde hava kirliliği üzerindeki olumsuz etkisinin daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ek olarak, analiz sonuçları illerdeki eğitim seviyesindeki artışın hava kirliliği üzerinde azaltıcı etki meydana getirdiğini göstermektedir. Büyükşehirlerde ise eğitimin hava kirliliğine olumlu etkisi daha belirgindir. Son olarak, analiz sonuçları illerdeki gelir seviyesindeki artış ile hava kirliliği arasında negatif bir ilişki olduğunu rapor etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Enerji, Partikül Madde 10, Hava Kirliliği

ENERGY CONSUMPTION AND PARTICULATE MATTER 10: A PANEL ANALYSIS ON TURKEY

ABSTRACT

Energy has been one of the most important research topics in today's world. The main reason for this is that energy is one of the basic input materials used in many sectors, especially in industry, and therefore it has a serious impact on the air quality of countries. Since Turkey is one of the countries in need of energy, analyzing the relationship between energy consumption and air pollution is important in terms of both improving the air quality of the country and the policies of combating climate change. This study aims to determine the direction and extent of the relationship between energy consumption and air pollution in Turkey. Using a panel dataset covering 77 provinces of the country and the period of 2008-2020, the current study analyzes the relationship between energy and air pollution by employing some empirical models. Particulate matter 10 (PM10) was used as the dependent variable in the analyzes, while electricity consumption per capita, education level, average household size, per capita income, exchange rates and export variables were used as independent variables. Study differs from the previous studies in terms of the data set, variables and analysis methods and will make significant contributions to the relevant literature. Empirical results show that electricity consumption per capita has an increasing effect on air pollution in general. In addition, according to the fixed effects model, the findings revealed that the negative effect of energy consumption on air pollution is higher in metropolitan cities. Moreover, the results show that the increase in the education level in the provinces has a reducing effect on air pollution. In metropolitan cities, the positive effect of education on air pollution is more evident. Finally, results report that there is a negative relationship between the increase in the income level in the provinces and air pollution.

Keywords: Energy, Particulate Matter 10, Air Pollution

1.GİRİŞ

Enerji, insanlığın var oluşundan bu yana kullanılan ve hayatın merkezinde bulunan faktörlerden biri olmuştur. Gelişen teknolojiler, artan nüfus ve sanayileşme gibi etmenler neticesinde enerjinin önemi tüm dünyada giderek daha belirgin bir şekilde hissedilmeye başlanmıştır. Enerjinin, üretim faaliyetlerinin temel girdisi haline gelmesi ülkelerin enerjiye olan ihtiyaçlarını artırmıştır. Enerjinin ülkelerin refah seviyelerine ve ekonomilerine etki etmesinin yanında stratejik konumlar üzerinde de ciddi etkileri vardır. Enerji, ülkelerin zenginlik göstergesi olarak kabul edilen argümanlardan birisi olsa da aslında bu, enerjiyi ne ölçüde kullanabildikleri hususuna bağılıdır. Enerji kaynakları yeterli olan ülkeler kendi iç enerji taleplerini kendi kaynaklarıyla karşılayabiliyorken, kaynakları yetersiz olan ülkeler ise ithalat yoluyla enerji ihtiyaçlarını temin etmektedirler.

Enerjinin günümüzde birçok alanda yoğun bir şekilde kullanılması çeşitli olumlu ve olumsuz etkilerinin kaçınılmaz olmasına neden olmaktadır. Dünya enerji ihtiyacının büyük bir kısmının özellikle yenilenemeyen (fosil) enerji kaynaklarından (kömür, petrol, doğalgaz vb.) karşılanıyor olması özellikle çevre üzerinde bazı olumsuz neticeler ortaya çıkarmaktadır. Küresel anlamda çağımızın en mühim sorunlarından biri olarak görülen iklim değişikliği, küresel ısınma ve hava kirliliği gibi problemlerin temelinde de enerji tüketimi yatmaktadır.

Enerjinin ve enerji tüketiminin iklim ve çevre üzerindeki etkileri geçen yüzyıldan bu yana birçok akademik çalışma tarafından çeşitli yöntemler kullanılarak incelenmektedir (Selici, 2006; Doğan, 2011; Erdoğan, 2020; Çoban ve Kılınç, 2016 ve Kızılkaya vd., 2016). Bu çalışmada enerji tüketiminin hava kirliliği üzerindeki etkileri çeşitli ampirik yöntemler kullanılarak araştırılmıştır. Spesifik olarak, çalışma Türkiye genelini kapsayan il düzeyindeki panel bir veri seti oluşturarak enerji tüketimi sonucu illerde meydana gelen hava kirliliğini ölçmeyi amaçlamaktadır. Çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran ve ilgili literatüre önemli katkısı olacağını düşündüren özelliği çalışmanın il düzeyinde yapılan ilk çalışmalardan olması ve hava kirliliğinin ölçülmesinde Partikül Madde 10 değişkeninin kullanılmasıdır.

Çalışmanın takip eden bölümü enerji tüketimi ve partikül madde 10 değişkenine ait özet bilgileri vermektedir. Üçüncü bölüm ilgili literatürü özetlemekte ve dördüncü bölüm çalışmanın ampirik yöntemine ait detayları tartışmaktadır. Çalışmanın beşinci bölümü ampirik bulguları rapor etmekte ve son olarak çalışma sonuçları ve politika önerileri verilmektedir.

2.ENERJİ VE PARTİKÜL MADDE 10

Küresel düzeyde birincil enerji tüketimi miktarlarına bakıldığında 2018 senesinde Kuzey Amerika Bölgesinde hesaplanan tüketim miktarı 2832 milyon ton petrol eşdeğeri olmuştur. Orta ve Güney Amerika bölgesinde 702 milyon ton petrol eşdeğeri olmuştur. Diğer bölgelerde ise Avrupa'da 2050 milyon ton petrol eşdeğeri, Avrasya bölgesinde 930 milyon ton petrol eşdeğeri, Orta Doğu'da 902 milyon ton petrol eşdeğeri, Afrika bölgesinde 461 milyon ton petrol eşdeğeri ve Asya Pasifik bölgesinde ise 5985 milyon ton petrol eşdeğeri kadar tüketim

gerçekleşmiştir. En yüksek tüketim miktarları Asya Pasifik bölgesinde hesaplanmıştır. Türkiye'nin 2018 senesinde yapmış olduğu tüketim değerleri ise 153 milyon ton eşdeğer petrol kadar olmuştur. Dünya genelindeki tüketim içerisindeki payı ise %1,1 kadar olmuştur (British Petroleum Statistical Review of World Energy, 2019: 8).

2018 yılında Küresel düzeyde gerçekleşen kömür tüketim miktarlarına ilişkin bilgilere bakıldığında Kuzey Amerika bölgesi 343 milyon ton değerinde kömür tüketim faaliyetlerinde bulunurken Orta ve Güney Amerika bölgesinde 36 milyon ton, Avrupa'da 307 milyon ton, Avrasya bölgesinde 139 milyon ton, Orta Doğu'da 7 milyon ton Afrika'da 101 milyon ton ve Asya bölgesinde 2841 milyon ton kömür tüketilmiştir (British Petroleum Statistical Review of World Energy, 2019: 45). 2020 senesinde gerçekleşen doğal gaz tüketim miktarlarına bakıldığında Kuzey Amerika bölgesi 1030 milyar m^3, Orta Doğu 552 milyar m^3, Avrupa bölgesi 541 milyar m^3, Asya bölgesi 861 milyar m^3, Afrika bölgesi153 milyar m^3 ve Orta ve Güney Amerika ise 145 milyar m^3 doğal gaz tüketiminde bulunmuştur (British Petroleum Statistical Review of World Energy, 2021: 38). Petrol tüketim değerlerine ilişkin bilgilere bakıldığında Orta Doğu bölgesi 8321 bin varil günlük, Afrika bölgesi 3559 bin varil günlük, Asya bölgesi 33615 bin varil günlük, Avrupa 12788 bin varil günlük, Kuzey Amerika 20772 bin varil günlük, Orta ve Güney Amerika 5274 bin varil günlük ve Kuzey Amerika bölgesi ise 20772 bin varil günlük miktarında petrol tükettiği rapor edilmiştir (British Petroleum Statistical Review of World Energy, 2021: 23). 2020 yılında faturalandırma esasına göre hesaplanan elektrik tüketimi 233.436,61 GWh değerinde olurken fiili olarak tüketilen elektrik miktarı ise 304.394,9 GWh olmuştur (T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Elektrik piyasası 2020 yılı piyasa gelişim raporu, 2021: VII).

İlgili çalışmalar tarafından hava kirliliğinin ölçülmesinde karbon, azot ya da sülfür salınımı dışında dikkate alınan değişkenlerden birisi de partikül madde olmuştur. Partikül maddenin çevre üzerinde olumsuz etkilerinin olması bir yana canlı yaşamı ve sağlığı üzerinde de önemli etkileri mevcuttur. Sahip olduğu çapları çeşitlilik göstermekle birlikte boyutu 2,5 µm'den daha küçük olanlar partikül madde 2,5 adını alırken, boyutu 10 µm'den büyük olanlar ise partikül madde 10 adını almaktadır. Partikül maddelerin ortaya çıkma sürecinde birçok faktör etkili olmaktadır. Çeşitli faaliyetler sonucunda oluşan toz, kül ve kömür gibi kaynaklar partikül maddelerin ortaya çıkmasındaki en önemli unsurlardan biri olarak görülmektedir (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2011: 6). Canlı yaşamı üzerinde son derece etkili olan bu partiküllerin sağlık üzerindeki etkileri sahip oldukları boyut ve hacimlerle ilişkili olmuştur. Diğer bir ifadeyle bu partikül maddelerin çapları küçüldükçe sağlık üzerindeki olumsuz etkileri de o derece artmaktadır (Bahadır, 2010: 11).

Türkiye'nin hava kalitesinin belirlenmesine yönelik ölçüm yapmak üzere kurulmuş olan istasyonlardan elde edilen verilere bakıldığında, bu istasyonların 171 tanesinde Dünya Sağlık Örgütü'nün belirlemiş olduğu yıllık limit değerlerinin aşıldığı görülmüştür. Ek olarak, 45 ilimizde ise ülkemizin belirlemiş olduğu ulusal partikül madde 10 limit değerlerinin üzerine çıkıldığı görülmüştür. Belirlenen ulusal sınır değerleri yalnızca Bitlis ve Hakkâri illerimizde aşılmamıştır. En yüksek partikül madde 10 değerleri ise Muş'ta ölçülmüştür (Temiz Hava Hakkı Platformu, 2021: 6). Partikül madde yoğunluğuna yönelik bazı sınır değerler belirlenmiştir. Partikül madde 2,5 için Dünya Sağlık Örgütü'nün belirlemiş olduğu yıllık sınır

değer metreküp başına 10 mikrogramdır. Türkiye bu konuda herhangi bir sınır değer belirlemezken Avrupa Birliği ise metrekare başına 25 mikrogram olarak belirlemiştir. Günlük ölçümlere yönelik belirlenen sınır değerlere bakıldığında ise ülkemiz ve Avrupa Birliği herhangi bir sınır değer belirlemezken Dünya Sağlık Örgütü ise metrekare başına 25 mikrogram olarak belirlemiştir. Benzer şekilde partikül madde 10 için sınır değerlere baktığımızda Dünya Sağlık Örgütü yıllık metrekare başına 20 mikrogram sınır değer biçerken Avrupa Birliği ve Türkiye bu sınır değeri metrekare başına 40 mikrogram olarak belirlemiştir. Günlük ölçümlere yönelik sınır değerlere baktığımızda ise hem Türkiye ve Avrupa Birliği hem de Dünya Sağlık Örgütü aynı sınır değerleri belirlemiş ve bu değer metrekare başına 50 mikrogram olmuştur (Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Çevre Mühendisleri Odası, 2020: 15-24). 2020 yılından partikül madde 10 miktarlarının ölçülmesi için illerimizde kurulan istasyonlardaki verilere baktığımızda en yüksek partikül madde 10 kirliliği metrekare başına 109 mikrogram ile Muş, 84 mikrogram ile Ağrı, 71 mikrogram ile Iğdır, 67 mikrogram ile Malatya, 60 mikrogram ile Denizli, 59 mikrogram ile Kayseri, 58 mikrogram ile Çorum ve Tokat, 57 mikrogram ile Erzincan ve 56 mikrogram ile Edirne'de ölçülmüştür (Temiz Hava Hakkı Platformu, 2021: 20).

3.LİTERATÜR TARAMASI

Bütün dünyada olduğu gibi Türkiye'de enerjiyi çok yoğun bir şekilde kullanmaktadır. Buna rağmen, Türkiye ihtiyaç duyduğu enerjiyi büyük ölçüde ithalat yaparak karşılayan bir ülke konumundadır. Bu sebeple Türkiye'nin enerji tüketimine bağlı hava kalitesinin incelenmesine yönelik çalışmaların yapılması önem kazanmıştır. Bu amaca yönelik yapılan bu çalışmada Türkiye'nin enerji tüketimi ve hava kirliliği ilişkisinin ne düzeyde seyrettiği saptanmaya çalışılmıştır. Yapılan literatür taramalarına bakıldığında çalışmaların büyük bir kısmı enerji tüketimi ve karbondioksit salınımı arasındaki ilişkiyi incelemeye yönelik olmuştur. Bu çalışmayı önceki çalışmalardan ayıran en önemli nokta Partikül Madde 10 değişkeni esas alınarak hava kalitesinin ölçülmesi ve enerji tüketimi ile olan ilişkisinin Türkiye genelini kapsayan panel bir veriseti yardımıyla incelenmesi olmuştur.

Enerji tüketimi ve çevre ilişkisini inceleyen benzer çalışmalara bakıldığında, Yenisu (2018) ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbon emisyonları arasındaki ilişkinin incelenmesine yönelik çalışma yapmış ve bu çalışmayı Türkiye üzerinde incelemiştir. Bu çalışma neticesinde ise enerji tüketiminden karbon emisyonlarına ve ekonomik büyümeye doğru tek taraflı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Bir diğer benzer çalışma ise Batmaz vd. (2019) tarafından yapılan karbon emisyonları, ekonomik büyüme ve karbon emisyonları arasında var olan ilişkinin incelenmesi olmuştur. Türkiye için yapılan bu çalışma neticesinde elde edilen sonuçlara göre karbon emisyonu ve büyüme arasındaki ilişkinin pozitif yönlü olduğu anlaşılmıştır.

Dumanlı (2020) hazırlamış olduğu çalışmada karbon emisyonu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi gelişmekte olan ülkeler için Türkiye'yi örnek alarak incelemiştir. Yapmış

olduğu bu çalışmada elde ettiği sonuçlara göre ekonomik büyüme ve karbon emisyonu arasındaki ilişkinin pozitif olduğu saptanmıştır.

Pata (2018) senesinde yaptığı çalışmada gelir, kentleşme, yenilenebilen enerji kaynaklarının tüketimi, finansal kalkınma ve karbon salınımları arasındaki ilişkiyi Türkiye açısından değerlendiren bir çalışma yapmıştır. Yapılan analizler neticesinde elde edilen bulgulara bakıldığında yenilenebilen enerji kaynaklarının tüketiminin karbon salınımlarını etkilemediği ancak söz konusu diğer değişkenlerin karbon emisyonlarını artırıcı bir etki yarattığı belirlenmiştir.

Uysal ve Yapraklı (2016) yapmış oldukları çalışmada CO_2 emisyonu, enerji tüketimi ve kişi başı gelir ilişkisini Türkiye bağlamında analiz etmişlerdir. Yapmış oldukları analizler neticesinde elde etmiş oldukları sonuçlara göre enerji tüketimindeki artışın karbon salınımını arttırdığı ve gelirde yaşanan artışların CO_2 emisyonlarını azalttığı görülmüştür.

Ang (2007) hazırladığı çalışmada enerji tüketimi, üretimi ve karbon emisyonu arasındaki ilişkiyi Fransa için incelemiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular, enerji tüketiminin karbon salınımlarını artırdığı yönünde olmuştur.

Zhang ve Lin (2012) karbon emisyonu, enerji tüketimi ve kentleşme ilişkisini Çin için inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Yapmış oldukları bu çalışmadan elde edilen bulgular kentleşmenin artması karbon emisyonlarını ve enerji tüketimini artırdığını göstermiştir.

Zhang ve Cheng (2009) ise Çin üzerine yapmış olduğu çalışmada karbon emisyonu, ekonomik büyüme ve enerji tüketimi ilişkini incelemiştir. Yapılan incelemeler neticesinde elde edilen bulgular enerji tüketimindeki artışların uzun vadede karbon emisyonlarını artırdığını göstermiştir.

4.EKONOMETRİK MODEL VE VERİSETİ

Enerji tüketimi ve partikül madde 10 arasındaki ilişkinin ölçülmesindeki en temel amaç Türkiye'nin enerji tüketimi kaynaklı hava kalitesinin ne yönde etkilendiğinin ortaya çıkarılmasıdır. Bunun için 2008-2020 zaman aralığını ve 77 ili içerisine alan panel düzeyde bir veri seti oluşturulmuş ve hem En Küçük Kareler (EKK) yöntemi hem de Sabit Etkiler (SE) yöntemine göre enerji tüketimi ve hava kirliliği ilişkisi analiz edilmiştir. Böylece çalışma Türkiye'de partikül madde 10 değişkenin enerji tüketimi ile ilişkisinin il düzeyinde incelendiği ilk çalışma olmuştur. Bu ilişkinin ampirik olarak analiz edilmesi için oluşturulan ekonometrik model aşağıdaki gibidir:

$$pm10_{i,t} = \alpha + \beta enerji_{i,t} + \gamma gelir_{i,t} + \mu eğitim_{i,t} + \delta hanehalk_{i,t} + \psi dolar_{i,t} + \xi ihracat_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Yukarıdaki modelde bağımlı değişken olarak yer alan $pm10_{i,t}$ partikül madde 10 değişkenini sembolize etmekte ve hava kirliliğinin ölçülmesinde yararlanılan bir indikatör olarak modelde yer almaktadır. $enerji_{i,t}$ ise modeldeki ilgi bağımsız değişkeni kontrol eden illerdeki kişi başına tüketilen elektrik miktarını MWh cinsinden ifade etmektedir. $gelir_{i,t}$ değişkeni Amerikan doları türünden il düzeyindeki toplam geliri temsil etmek üzere kullanılmıştır. $eğitim_{i,t}$ değişkeni ise toplumun eğitime harcamış olduğu zamanı, yani eğitim yıllarını sembolize etmektedir. Analize dahil edilen bir diğer bağımsız değişken olan $hanehalk_{i,t}$ ise illerdeki hane halkı genişliğine karşılık gelmektedir. Bir diğer bağımsız değişkenimiz olan $dolar_{i,t}$ dolar kuruna ait verileri ve $ihracat_{i,t}$ bağımsız değişkeni ise il düzeyinden gerçekleşen ihracat rakamlarına ait bilgileri temsil etmek üzere modele dahil edilmiştir. Model tam logaritmik olduğu için değişkenlere ait katsayılar esneklikleri göstermektedir. Modelimizin son kısmında bulunan ε sembolü modeldeki hata terimini temsil ederken, diğer sembollerden i modeldeki birim etkisini, t sembolü ise modeldeki zaman etkisini ifade etmektedir. Aşağıdaki tablo 1 analizlerde kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikleri rapor etmektedir.

Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
PM10	1,001	59.91597	23.65056	7.822146	236.8906
Elektrik	1,001	2.457497	1.622978	.4709776	8.779294
Eğitim	1,001	4.574193	1.19871	1.341493	7.214084
Hane halkı	1,001	3.854945	1.077589	2.6	8.4
Gelir	1,001	7258228	1.14e+07	401668.8	91795168
Dolar kuru	1,001	2.989876	1.742457	1.299145	7.021664
İhracat	1,001	899065.7	2052924	4	12597593

İhracat, dolar kuru, hane halkı genişliği, eğitim, gelir ve enerji değişkenleri çalışmada bağımsız değişken olarak yer alırken partikül madde 10 değişkeni ise bağımlı değişken olarak ayrılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenlere ait veriler çeşitli kaynaklardan elde edilmiştir. Elektrik tüketimi, ihracat, eğitim, hane halkı genişliği ve gelire ait veriler Türkiye İstatistik Kurumundan temin edilmiştir. Diğer bir bağımsız değişken olan dolar kuruna ait bilgiler ise T.C. Merkez Bankası veri tabanından elde edilmiştir. Bağımlı değişkenimiz olan Partikül Madde 10 değişkeni ise T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın hava kalitesinin ölçülmesine yönelik faaliyete aldığı 81 ildeki 344 istasyonda ölçülen değerlerin bakanlığın resmî sitesinde yayınlanan günlük verilerin yıllık verilere çevrilmesiyle elde edilmiştir.

5.BULGULAR

Çalışmada enerji tüketim ve hava kirliliği ilişkisine yönelik yapılan analizler Türkiye'deki 77 ilin tümü ve büyükşehir- küçük şehir ayrımı yapılarak ayrıştırılmıştır. Toplamda analize 77 il dahil edilmiş olup bunun 29 tanesi büyük şehir 48 tanesi ise küçük şehirdir. (Kütahya, Kırıkkale, Uşak ve İstanbul illerine ait veriler tutarlı olmadığından bu iller analize dahil edilmemiştir.) En küçük kareler ve sabit etkiler yöntemlerine göre yapılan ekonometrik analizlerin bulguları aşağıdaki tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2: Analiz Sonuçları

	Tüm Şehirler	**Büyük Şehirler**	**Küçük Şehirler**	**Tüm Şehirler**	**Büyük Şehirler**	**Küçük Şehirler**
	EKK Yöntemi			**Sabit Etkiler Yöntemi**		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
K.B. Elek. Tük.	0.100***	0.010	0.100***	0.143*	0.332**	0.099
	(0.030)	(0.046)	(0.030)	(0.079)	(0.134)	(0.100)
Eğitim	-0.636***	-0.861***	-0.636***	-0.316*	-0.824***	-0.045
	(0.108)	(0.158)	(0.108)	(0.164)	(0.264)	(0.214)
Hane halkı	0.063	-0.602***	0.063	0.913**	0.016	1.445***
	(0.117)	(0.185)	(0.117)	(0.369)	(0.619)	(0.486)
K.B. Gelir ($)	0.043**	0.018	0.043**	-0.388***	-0.334**	-0.406***
	(0.018)	(0.033)	(0.018)	(0.101)	(0.168)	(0.137)
Dolar Kuru	-0.020**	-0.020	-0.020**	-0.034***	-0.033*	-0.034*
	(0.010)	(0.013)	(0.010)	(0.013)	(0.019)	(0.018)
İhracat	0.005	0.032*	0.005	-0.015**	-0.073**	-0.012
	(0.006)	(0.017)	(0.006)	(0.008)	(0.036)	(0.008)
Sabit	4.156***	5.469***	4.156***	9.353***	11.496***	8.239***
	(0.329)	(0.572)	(0.329)	(1.844)	(3.281)	(2.365)
Gözlem Sayı	1,001	377	1,001	1,001	377	624

İl Sayısı	77	29	48	77	29	48

Not: *, **, *** sembolleri katsayıların sırasıyla %10, %5 ve %1 düzeyinde istatistiksel anlamlılıklarını temsil etmektedir. Parantez içindeki sayılar dirençli standart hata terimlerini ifade etmektedir. Analizdeki bağımlı değişken ise PM_{10} değişkenidir.

Tablo 2'de yer alan sonuçlara göre analize konu illerde kişi başı elektrik tüketimindeki artışların her iki ekonometrik modele göre de partikül madde 10 miktarını arttırdığı söylenebilmektedir. EKK yönteminde elektrik tüketimindeki yaşanan %1 düzeyinde bir artışın partikül madde 10 miktarını %0,1 oranında artıracağı sonucuna ulaşılmıştır. Sabit Etkiler yöntemiyle elde edilen sonuçlara bakıldığında elektrik tüketimindeki %1'lik artış partikül madde 10 seviyesini %0,14 kadar artırmış ve bu oran büyük şehirlerde daha yüksek olmak üzere %0,33 oranında olacağı belirlenmiştir. Eğitim değişkeninin ise partikül madde 10 üzerindeki etkisi her iki model sonuçlarına göre negatif olduğu görülmüştür. EKK yöntemine göre eğitim düzeyinde yaşanacak olan %1 düzeyindeki artışın partikül madde 10 değişkenini %0,63 oranında, Sabit Etkiler yöntemine göre ise %0,31 oranında azaltacağı sonucuna ulaşılmıştır. Hane halkı genişliğinin partikül madde 10 üzerinde pozitif bir etki ettiği görülmüştür. Hane halkı genişliğinde yaşanacak olan %1'lik bir artışın partikül madde 10 düzeyini %0,9 oranında artıracağı saptanmıştır.

EKK yöntemiyle elde edilen sonuçlara göre kişi başına gelirin partikül madde 10 seviyesine pozitif etki ettiğini yani gelirdeki %1'lik artış partikül madde 10 düzeyini %0,04 oranında artıracaktır. Sabit Etkiler metoduna göre ise gelirde yaşanan %1'lik artış partikül madde 10 düzeyini %0,38 oranında azaltırken büyük şehirlerde ise %0,40 oranında azaltacağı görülmüştür. Dolar kurunun partikül madde 10 seviyesi üzerindeki etkisi ise her iki model sonuçlarına göre negatif olduğu görülmüştür. Dolar kurunda yaşanacak %1 seviyesindeki bir artışın partikül madde 10 seviyesini EKK yöntemine göre %0,02, Sabit Etkiler yöntemine göre ise %0,03 oranında azaltacağı belirlenmiştir. İhracat değişkeninin etkisi ise negatif olmuştur. Diğer bir deyişle ihracattaki %1'lik artış partikül madde 10 düzeyini %0,01 oranında azaltacağı belirlenmiştir.

6. SONUÇ VE TARTIŞMA

Her ülke gibi Türkiye için de enerji son derece önemli bir problem olmaya devam etmektedir. Bu derece önemli bir problem olan Enerji tüketimin çevre üzerinde birtakım etkilerinin olması kaçınılmazdır. Enerji tüketiminin hava kalitesi üzerinde ortaya çıkardığı problemlere yönelik yapılan bu çalışma sonuçlarına göre enerji tüketiminin hava kalitesini yani partikül madde 10 miktarını artırdığı saptanmıştır. Yapılan analizler doğrultusunda ek olarak dolar kuru ve eğitim gibi bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken olarak modele konulan ve esas etkisi incelenen partikül madde 10 ile arasında negatif bir ilişki olmuştur. Diğer bir deyişle, dolar kurunda ve eğitim yıllarında yaşanan artışlar partikül madde 10 seviyesini artırmaktadır.

Türkiye'nin enerji tüketiminden kaynaklanan çevresel kirliliği azaltması ve için alternatif enerji kaynaklarına diğer bir ifade ile daha çevreci, daha ucuz ve daha güvenli kaynaklar olarak görülen yenilenebilir enerji kaynaklarına olan yatırımları artırması gerektiği ve bu kaynaklardan üreteceği enerji miktarının çok daha fazla olması yönünde çalışmalar yapması gerektiği anlaşılmıştır. Enerjide büyük ölçüde dışa bağımlı olan ülkemiz gereksinim duyduğu enerjiyi büyük ölçüde yenilenemeyen enerji kaynaklarını kullanarak temin etmektedir. Bu durumda hava kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bu açıdan yenilenebilir enerji kaynaklarına daha fazla önem verilmelidir.

KAYNAKÇA

Ang, J. B. (2007). "CO2 Emissions, Energy Consumption, And Output İn France". Energy Policy, 35(10), 4772-4778.

Bahadır, B. (2010). Havadaki Azot Oksitlerin Barbitürik Asit Metodu ile Analizinin Araştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Batmaz, T., Bayraç, H. N., Güllü, M. (2019). "Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Büyüme ve Karbon Emisyonu İlişkisi". Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 6(3), 645-658.

British Petroleum. (2019). BP Statistical Review of World Energy 2019. Londra: British Petroleum.

British Petroleum. (2021). BP Statistical Review of World Energy 2021. Londra: British Petroleum.

Çoban, O. ve Kılınç, N. Ş. (2016). "Enerji Kullanımının Çevresel Etkilerinin İncelenmesi". Marmara Coğrafya Dergisi, (33), 589-606.

Doğan, M. (2011). "Enerji Kullanımının Coğrafi Çevre Üzerindeki Etkileri". Marmara Coğrafya Dergisi, (23), 36-52.

Dumanlı, T. (2020). Gelişmekte Olan Ülkelerde Ekonomik Büyümenin Karbon Emisyonu Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. (Yüksek Lisans Tezi). Manisa: Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Erdoğan, S. (2020). "Enerji, Çevre ve Sera Gazları. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi". 10(1), 277-303.

Kızılkaya, O., Sofuoğlu, E., Ve Çoban, O. (2016). "Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi ve Çevre Kirliliği Analizi: Türkiye Örneği". Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6(2), 255-272.

Pata, U. K. (2018). "Renewable Energy Consumption, Urbanization, Financial Development, İncome And CO2 Emissions İn Turkey: Testing EKC Hypothesis With Structural Breaks". Journal Of Cleaner Production, 187, 770-779.

Selici, A.T. (2006). Enerji Kullanımının Çevresel Etkileri ve Sürdürülebilir Gelişme: Balıkesir Örneği. (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı. (2021). Elektrik Piyasası 2020 Yılı Gelişim Raporu. Ankara: T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu.

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). Çevre Sağlığı, Hava Kirliliği. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.

Temiz Hava Hakkı Platformu. (2021). Kara Rapor 2021 Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri. İstanbul: Temiz Hava Hakkı Platformu.

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Çevre Mühendisleri Odası. (2020). Hava Kirliliği Raporu 2019. Ankara: TMMOB Çevre Mühendisleri Odası.

Uysal, D., Yapraklı, H. (2016). "Kişi Başına Düşen Gelir, Enerji Tüketimi ve Karbondioksit (CO2) Emisyonu Arasındaki İlişkinin Yapısal Kırılmalar Altında Analizi: Türkiye Örneği". Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 16(31), 186-202.

Yenisu, E. (2018). "Enerji Tüketimi, CO2 Emisyonu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği". Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 3(5), 9-29.

Zhang, C., Lin, Y. (2012). "Panel Estimation For Urbanization, Energy Consumption And CO2 Emissions: A Regional Analysis İn China". Energy Policy, 49, 488-498.

Zhang, X. P., Cheng, X. M. (2009). "Energy Consumption, Carbon Emissions, And Economic Growth İn China". Ecological Economics, 68(10), 2706-2712.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

ESKİ MADEN CÜRUFLARININ (ANTİK CÜRUFLAR) PUZOLANİK AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ

Arş. Gör. Yavuz Selim AKSÜT

Gümüşhane Üniversitesi, ORCID:0000-0002-4568-3605

Doç. Dr. Gökhan KÜLEKÇİ

Gümüşhane Üniversitesi, ORCID:0000-0002-2971-4045

Doç. Dr. Mustafa ÇULLU

Gümüşhane Üniversitesi, ORCID:0000-0002-0454-7949

Doç. Dr. Alaaddin VURL

Gümüşhane Üniversitesi, ORCID:0000-0002-0446-828X

Özet: Metalürjik işlemler sonrası oluşan maden atıklarına ergitme cürufu denir. Isıl ve geri kazanım işlemleri sonucunda elde edilen bu ürünler atık olmakla birlikte ikincil işlemler ile ekonomiye kazandırılabilecek ikincil bir ham madde kaynağıdır. Günümüzde sıklıkla puzolan olarak kullanılan en büyük kaynaklar yüksek fırın cürufları ve çelik cüruflarıdır.

Puzolan kendi başına bağlayıcılık özelliği çok az olan veya hiç olmayan, ancak çok ince öğütüldüğü takdirde ve nemli ortamda kalsiyum hidroksitle kimyasal reaksiyona girerek bağlayıcılık özelliği kazanabilen silisli ya da silisli ve alüminli malzemedir. Puzolanik aktivite ise, puzolanın içindeki aktif silisin $Ca(OH)_2$ ve su ile reaksiyona girebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada, eski maden cüruflarının ısıl işlem geçirmiş atığının puzolanik aktivitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Maden atık sahasından temin edilen numuneler çimento boyutuna öğütülmüşlerdir. Puzolanik aktivitelerinin belirlenebilmesi amacıyla farklı oranlarda (% 0, % 10 ve % 40) puzolan+çimento karışımları hazırlanarak 7 gün sonunda dayanım aktivite indeksleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler ışığında maden cürufunun puzolanik aktivite özelliği araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Cüruf, Dayanım aktivite indisi, Maden atıkları, Puzolanik Aktivite, Mekanik Özellik

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

INVESTIGATION OF PUZOLANIC ACTIVITY OF OLD MINE SLAG (ANTIC SLAG)

Abstract:

Mine wastes formed after metallurgical processes are called smelting slag. These products, which are obtained as a result of thermal and recovery processes, are waste, but they are a secondary raw material source that can be brought into the economy by secondary processes. The major sources frequently used as pozzolans today are blast furnace slags and steel slags.

Pozzolan is a siliceous or siliceous and aluminous material that has little or no binding property on its own, but can gain binding property by chemically reacting with calcium hydroxide if it is ground very finely and in a humid environment. Pozzolanic activity is defined as the ability of the active silica in the pozzola to react with $Ca(OH)_2$ and water.

In this study, it was aimed to determine the pozzolanic activity of heat-treated mine wastes with old mine slag. Samples obtained from the mine tailings site were ground to cement size. In order to determine the pozzolanic activities, the strength activity indexes were determined at the end of 7 days by preparing different ratios (0%, 10% and 40%) of pozzolan+cement mixtures.

Keywords: Slag, Strength activity index, Mine tailings, Pozzolanic Activity, Mechanical Property

1. GİRİŞ

Beton üretiminde kullanılan malzemelerden maliyeti en yüksek olanı çimentodur. Çimento üretimi aynı zamanda yoğun enerji tüketimi ve CO_2 salınımı sebebiyle ciddi ölçüde çevresel sorunlara sebep olmaktadır. Bu sebeplerden ötürü yenilikçi ve sürdürülebilir çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmalar kapsamında puzolanların kullanımı ilk sırada yer almaktadır. Puzolan kendi başına bağlayıcılık özelliği çok az olan veya hiç olmayan, ancak çok ince öğütüldüğü takdirde ve nemli ortamda kalsiyum hidroksitle kimyasal reaksiyona girerek bağlayıcılık özelliği kazanabilen silisli ya da silisli ve alüminli malzemedir. Puzolanlar doğal ve yapay puzolan olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Doğal puzolanlar, doğada bulunan ve bir ön işlem yapılarak veya doğrudan öğütülerek kullanılan puzolanlardır. Volkanik küller, Volkanik tüfler, tras vb bu gruba örnek olarak verilebilir. Yapay puzolanlar ise sanayide ham maddelerin işlenmesinde kullanılan enerji kaynaklarından oluşan yan ürünlerdir. Yapay puzolanlara uçucu kül, yüksek fırın cürufu, silis dumanı vb olarak örnek verilebilir (Külekçi ve Çullu, 2019).

Puzolanik aktivite ise, puzolanın içindeki aktif silisin $Ca(OH)_2$ ve su ile reaksiyona girebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Bu reaksiyon sonucu çimentonun hidratasyonu ile oluşan C-S-H jellerinin yanı sıra çok daha az çimento kullanımına karşın yeni C-S-H jelleri oluşmakta ve dayanım artışı meydana gelmektedir (Erdoğan, 2013). Bir başka ifadeyle, bu reaksiyon sonunda reaksiyona girmeyen portlandit ($Ca(OH)_2$) miktarı azalırken serbest CH'ler puzolanlarla reaksiyona girerek kalsiyum silika hidrat (C-S-H) miktarını artırırlar (Külekçi vd., 2021; Massazza, 1993). Puzolanik aktiviteyi belirleyebilmek amacıyla kimyasal ve mekanik deney yöntemleri standartlarda ASTM C311 (2005) ve TS 25 (2008) yer almaktadır. Kimyasal

deney yönteminde, silis ve $Ca(OH)_2$ nitel ve nicel olarak belirlenir. Mekanik deney yönteminde ise, kireç veya çimento ile karıştırılan puzolanlarla üretilen harçların eğilme ve basınç dayanımları belirlenerek puzolanların aktif silis içeriğinin olup olmadığı araştırılır (Külekçi 2021c; Çullu vd., 2013; Kılınçkale, 1996).

Puzolanlar içerdikleri reaktif silis ile çimento hidratasyonu sonucu ortaya çıkan serbest kireç arasında sulu ortamda aşağıdaki kimyasal reaksiyona girerek kalsiyum silikat hidratları oluştururlar.

$$2Ca(OH)_2 + SiO_2 + H_2O \rightarrow 2CaO.SiO_3.nH_2O$$

Bu reaksiyon temel puzolanik reaksiyon olarak bilinir. Oldukça yavaş gelişen bu reaksiyon sonucu, portland çimentosunun silikatlı bileşenlerine benzer hidrate ürünler oluşur. Ancak, bu reaksiyon hem serbest kireç oluşumunu beklemesi hem de oldukça yavaş seyreden bir reaksiyon sonucu puzolanik etkiyle mukavemet kazanma olayını uzun surede gerçekleştirir (Yalçın ve Guru, 2006). Puzolanların uzun surede iyi bir reaksiyon göstererek daha iyi bir içyapı ve dayanım kazanması beklenir (Çullu vd., 2016).

Türkiye'deki çimento endüstrisinde optimum değerlerle kullanımlarına yönelik bilimsel veri sağlamayı amaçlayan bu çalışma öncelikle, sürdürülebilir çimentoya puzolanik anlamda katkıda bulunabilen yerel ve doğal kaynakların aktif olarak kullanımını sağlayabilmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle çalışmanın amacı; Amasya yöresinden temin edilen antik maden cürufunun fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek ve sürdürülebilir katkılı çimento üretimlerinde puzolan olarak kullanım potansiyeline sahip olup olmadığını incelemektir. Puzolanik aktivitelerinin belirlenebilmesi amacıyla farklı oranlarda (% 0, % 10 ve % 40) puzolan+çimento karışımları hazırlanarak 7 gün sonunda dayanım aktivite indeksleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler ışığında cürufun puzolanik aktivite özelliği araştırılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Yapılan çalışmada çimento, standart kum ve antik maden cürufu kullanılmıştır. Ayrıca tüm numunelerin üretiminde, zararlı olabilecek organik madde ve mineral tuzları içermeyen su kullanılmıştır.

2.1.1 Çimento

Deneylerde çimento olarak Gümüşhane çimento fabrikasından temin edilen CEM I 42,5 R tipi Portland çimentosu (PÇ) kullanılmıştır. CEM I 42,5 R Çimentosunun kimyasal bileşimleri Tablo 1'de diğer özellikleri ise Tablo 2'de verilmiştir.

2.1.2 Standart Kum

Puzolanik aktivite testlerinde, CEN standart kumu olarak anılan, tercihen yuvarlak tanecikli ve silisyum dioksit miktarı en az % 98 olan, doğal silis kumu kullanılmıştır. Standart kumun kimyasal bileşimleri Tablo 1'de verilmiştir.

2.1.3. Antik Maden Cürufu

Deneysel çalışmalarda, çimentoya ikame olarak Amasya yöresinden alınan maden cürufu kullanılmıştır (Şekil-1). Kimyasal bileşimleri Tablo 1'de fiziksel özellikleri ise Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre antik cüruf malzemenin "SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3" miktarı % 72,5'dir ve TS 25'de belirtilen % 70 sınırından daha yüksek olduğu için tras olarak sınıflandırılmaktadır.



Şekil 1. Çalışma alanından temin edilen numuneler ve yeri.

Tablo 1. Hammaddelerin kimyasal özellikleri.

Hammadde	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	Toplam
Maden Cürufu	47.92	7.15	17.43	0.75	23.99	0.42	0.74	98.4
Standart Kum	92.1	2.02	0.43	0.03	0.2	0.93	1.3	97.01
Çimento	19.71	4.67	3.25	1.70	63.12	0.25	0.93	93.63

Tablo 2. CEM I 42,5 R Çimentosunun özellikleri

Fiziksel Özellikler	Sınır Değerler	Basınç Dayanımı (MPa)		Kimyasal Özellikler	Sınır Değerler
Piriz Başlama	≥ 60	2	≥ 20	Kızdırma Kaybı	≤ % 5,0

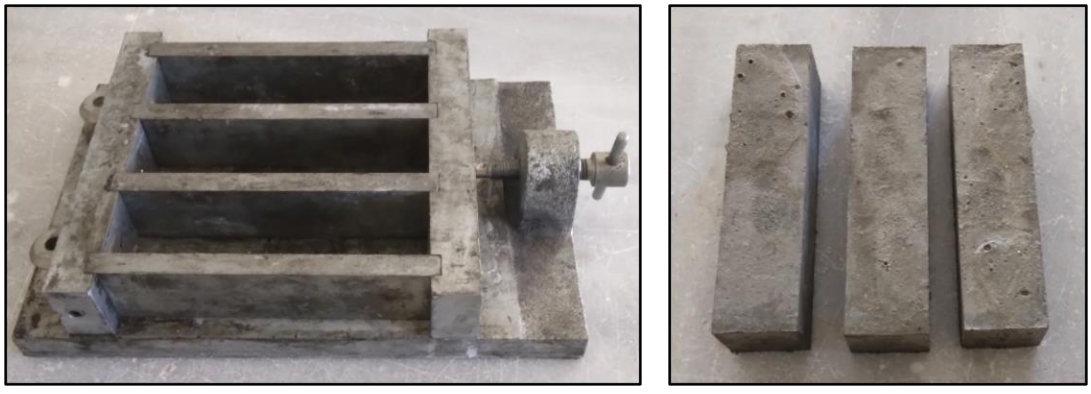
Suresi (dakika)		Günlük			
Genleşme (mm)	≤ 10	7 Günlük	-	Çözünmeyen Kalıntı	≤ % 5,0
		28 Günlük	≥ 42,5	Sülfat (SO3)	≤ % 4,0
				Klorür Muhtevası	≤ % 0,10

2.2. Yöntem

Maden cüruflarının Puzolan olarak kullanılmasında bu malzemelerin özgül yüzeyleri (Blaine), yoğunlukları, kimyasal bileşimleri ve mineralojik yapılarının puzolanik aktivite üzerinde son derece önemli bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Çalışmada kullanılan maden cürufunun puzolanik aktivitesine etki eden bu parametrelerin belirlenmesinde aşağıdaki yöntemler kullanılmıştır.

2.2.1 Numune dökümü

Puzolanik aktivite deneyi için cüruftan farklı oranlarda alınarak (% 0, % 10 ve % 40) harçlar hazırlanmıştır. Her bir harç grubu için TS 25 Tras standardında belirtildiği gibi, 40x40x160 mm boyutlarında 3'er adet kare prizma numune hazırlanmış (Şekil-2) ve deney sonuçları için bu 3 numunenin aritmetik ortalaması kabul edilerek deney programı oluşturulmuş ve Tablo-3'te belirtilmiştir.



Şekil 2. Eğilme ve Basınç Dayanımı deneylerinde kullanılan Prizma Numuneler ve Kalıpları

Tablo 3. Deney Programı

Deneyin amacı	Deneyin türü	Sıcaklık (°C)	Süre (gün)	Üretilen numune adedi

Puzolanik aktivite deneyi	TS 25'te tanımlı harç karışımı	21	7	-
Harç bileşenleri oranlarının puzolanik aktiviteye etkisinin incelenmesi	Ağırlıkça %0 cüruf	21	7	3
	Ağırlıkça %10 cüruf	21	7	3
	Ağırlıkça %40 cüruf	21	7	3
Toplam				9

2.2.2. Basınç dayanım ölçümü

Basınç dayanımı deneyleri, MFL System marka deney cihazı kullanılarak TS EN 12390-3 ve TS EN 196-1'e göre, eğilme dayanımı deneyinde kırılan parçalar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Cihazın yükleme hızı 0,05 kN/sn olarak alınmış ve bütün deneylerde aynı yükleme hızı kullanılmıştır.

2.2.3. Eğilme dayanım ölçümü

Eğilme dayanımı testleri 7 günlük numunelere uygulanmıştır. Eğilme basınç presi TS-3114'e uygun olarak ayarlanmış ve otomatik olarak kırılarak kırılma yükleri ve basınç gerilmeleri (eğilme ve basınç dayanımları) saptanmıştır.

2.2.4. Fiziksel ve Kimyasal Analiz ile Blaine Değerleri

Öncelikle cürufun fiziksel özellikleri kapsamında yoğunluğu TS EN 197-1 (2012) 'ye göre özgül yüzey (Blaine) değeri ise TS EN 196-6 (2010)' a göre belirlenmiştir. Puzolan olarak kullanılacak olan cürufun kimyasal bileşimini belirlemek için X-Işını Kırınımı (XRF) Analizi yapılmış ve elde edilen veriler Tablo-4'te belirtilmiştir.

Tablo 4. Antik Maden Cürufunun fiziksel ve kimyasal kompozisyonu

	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	CaO (%)	MgO (%)	SO_3 (%)	K_2O (%)	Na_2O (%)	Yoğunluk (gr/cm^3)	Blaine (cm^2/gr)
Antik cüruf	37,61	9,46	25,28	20,15	0,76	0,14	1,20	0,27	3.40	1959

Puzolanik aktivite, puzolanik malzemeyle yapılan deneyler sonucunda tayin edilmektedir. ASTM C 618 standardına göre kütlece (% 0, % 10 ve % 40%) oranında referans çimento+puzolan ile hazırlanmış karışımlar ile sadece referans çimento ile hazırlanan karışımlar üzerinde deneyler yapılarak cürufun farklı oranlardaki puzolanik aktivitesi belirlenmiştir. Puzolanik aktivite, "dayanım aktivite indeksi" olarak adlandırılan bir değerin hesaplanmasıyla ifade edilmektedir.

Dayanım aktivite indeksi = (A/B) x 100

Burada;

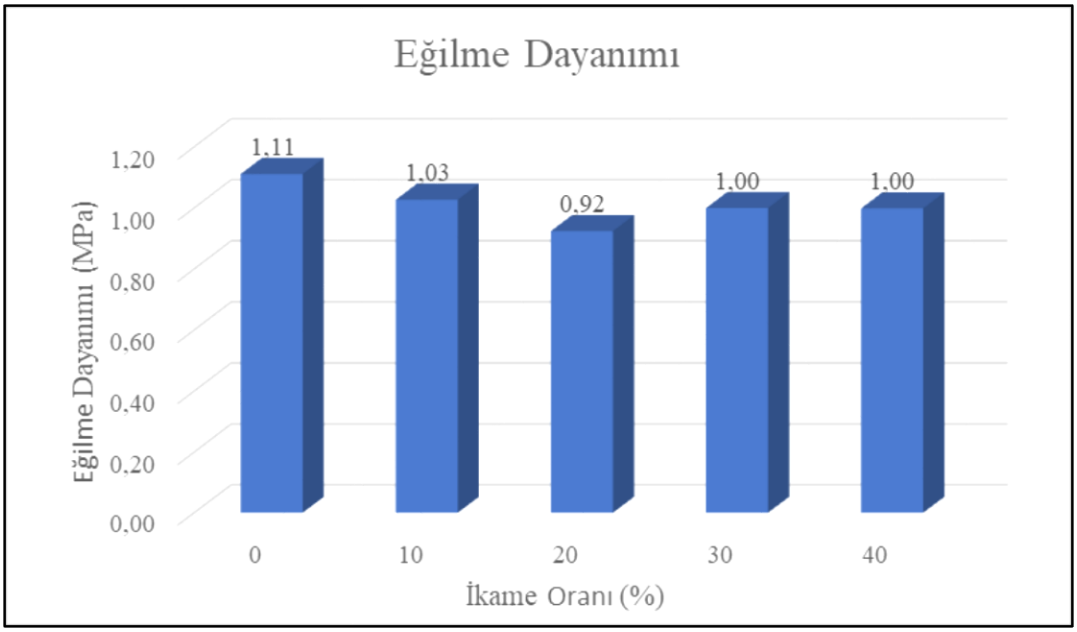
A: Puzolanlı harç numunelerinin ortalama basınç dayanımı,

B: Kontrol harç numunelerinin ortalama basınç dayanımı

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

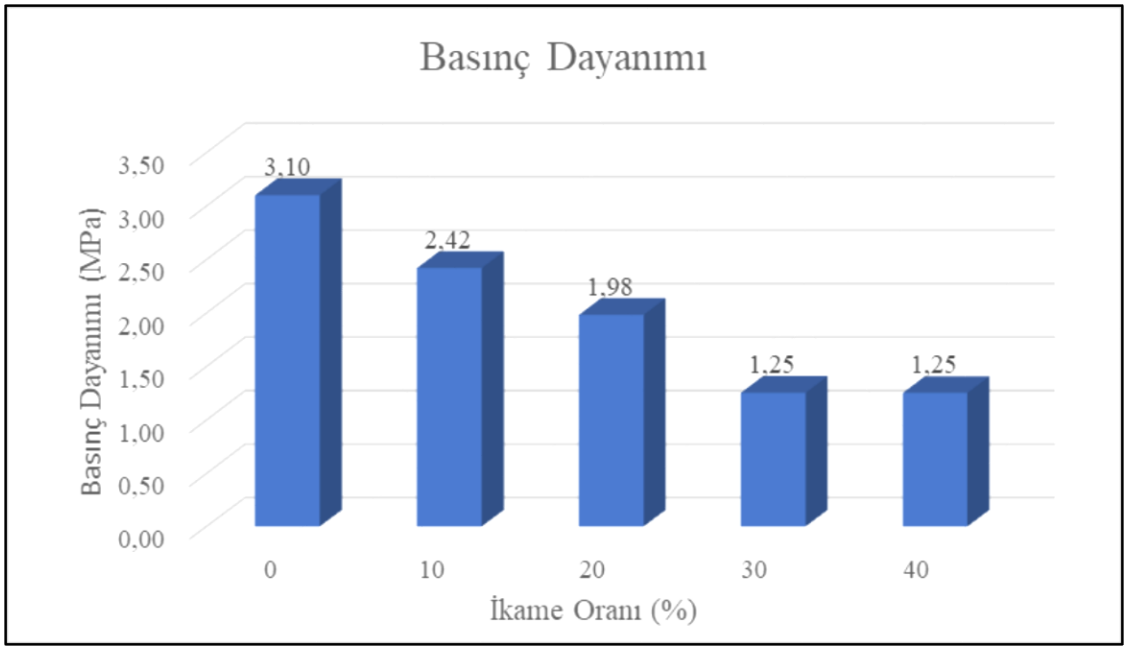
Farklı oranlarda Cüruf kullanılarak dökülen prizmatik numunelere ait 7 günlük eğilme ve basınç dayanım değerleri TS 24 ve TS EN 196-1'e göre hesaplanarak sonuçlar elde edilmiştir (Şekil-3 ve Şekil-4).

7 günlük eğilme dayanımlarında çimentolu numunelerde eğilme 1.11 MPa iken atık ilavesi arttıkça dayanım düşmüştür. %40 ikameli numunlerde eğilme dayanımı 1 MPa olarak ölçülmüştür (Şekil 3). Külekçi yapmış olduğu çalışmada eğilme dayanımını lif katkısının etkilediği çimento ya da ikamenin etkilemediğini belirtmiştir. Benzer çalışmalarda da anı sonuçlar bulunmuştur (Külekçi, 2021a-b; Külekçi ve Çullu, 2019- 2021). Yapılan bu çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur.



Şekil 3. Cürufun farklı oranlardaki (0,10 ve 40) 7 günlük eğilme dayanım değerleri

Şekil 4 de verilen basınç dayanımlarına bakıldığında beklendiği gibi çimento oranı dayanımı belirleyen ana parametredir. Cüruf miktarı arttıkça dayanım düşmüştür.



Şekil 4. Cürufun farklı oranlardaki (0,10 ve 40) 7 günlük basınç dayanım değerleri

4. SONUÇ

1. Maksimum tane boyutu 2 mm olan bu malzeme, inceliğinin artırılması için öğütülmüştür. Öğütülme işlemi, 1 kg cüruf için çelik bilyeli değirmende 2 saat sürede gerçekleşmiş; TS 25 standardı uyarınca, 90 µm'luk elek üzerinde en çok %10 kalıntı bırakacak incelikte öğütülmüştür. Cürufun öğütülmesinin güçlüğü, elde edilecek son ürünün oluşum enerjisini (embodied energy) artırması nedeniyle bir dezavantaj oluşturmaktadır.

2. Puzolanik aktivite deneyleri ile belirlenen, cüruf+çimento karışımlarının 7 günlük ortalama eğilme ve basınç dayanımı değerleri incelendiğinde cüruf miktarının artırılması her iki dayanımı da düştüğü görülmüştür.

3. Çalışmada kullanılan antik maden cürufunun toplam SiO_2, Al_2O_3 ve Fe_2O_3 içerikleri, TS 25 sınır değerlerine uygun olarak, çimento endüstrisinde kullanılan bazı puzolanik malzemelerle benzerdir.

4. Çalışma sonucunda elde edilen veriler ile antik cüruf katkılı çimento üretimlerinin düşük maliyet, enerji etkinliği ve CO_2 emisyonlarındaki azalma açısından umut verici olduğu söylenebilmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada malzeme analizleri konusundaki desteklerinden dolayı Gümüşhane Aşkale Çimento Fabrikası Laboratuvarı Kalite Kontrol Birimi Şefi Sayın Ezgi GEREZ'e teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR

1. ASTM C 311, (2005) Test Methods for Sampling and Testing Fly Ash or Natural Pozzolans for Use as a Mineral Admixture in Portland Cement Concrete, American Society for Testing and Materials

2. ASTM C 430 (2005) Test method for fineness of hydraulic cement by the 45-µm (No. 325) sieve, American Society for Testing and Materials, United States of America

3. ASTM C 618, (2012) Standard Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use in Concrete, American Society for Testing and Materials.

4. Çullu, M., Bolat, H., Vural, A., & Tuncer, E. (2016). Investigation of pozzolanic activity of volcanic rocks from the northeast of the Black Sea, Science and Engineering of Composite Materials 23 (3), 315-323.

5. Çullu, M., Bolat, H., & Vural, A. (2013). Gümüşhane Yöresi volkanik kayaçların puzolanik aktivitelerinin araştırılması, Gümüşhane Üniversitesi BAP Koordinatörlüğü.

6. Erdoğan T. Y., (2013). Beton. ODTÜ Yayını. Ankara

7. Külekçi, G., & Vural, A. (2021). Analysis and Classification of Water Occuring Naturally in a Metallic Underground Mine, International Halich Conress on Multidisiplinary Scientific Research, 308-316.

8. Külekçi, G., & Çullu, M. (2021). The Investigation of Mechanical Properties of Polypropylene Fiber-Reinforced Composites Produced With the Use of Alternative Wastes Journal of Polytechnic 24 (3), 1171-1180.

9. Külekçi, G., & Çullu, M. (2019). The Effect of Polypropylene Fibers, Used in Different Proportions, on Paste Filling, 3rd International Conference on Advanced Engineering Technologies, 313-320.

10. Külekçi, G. (2021c). Tokluk İndeksi Ölçümünde Kullanılan, EFNARC ve Yuvarlak Plaka Eğilme Deney Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi,2:2,120-126.

11. Külekçi, G. (2021b). Comparison of Field and Laboratory Result of Fiber Reinforced Shotcrete Application, Periodica Polytechnica Civil Engineering 65 (2), 463-473.

12. Külekçi, G., Yilmaz, A.O., & Çullu, M. (2021). EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE USABILITY OF CONSTRUCTION WASTE AS AGGREGATE, Journal of Mining and Environment 12 (1), 63-76.

13. Külekçi, G. (2021a). The Effect of Pozzolans and Mineral Wastes on Alkali-silica Reaction in Recycled Aggregated Mortar, Periodica Polytechnica Civil Engineering 65 (3), 741-750.

14. Kılınçkale, F.M. (1996). Çeşitli puzolanların puzolanik aktivitesi ve bu puzolanlarla üretilen harçların dayanımı, İMO Teknik Dergi, 1217-1229.

15. Massazza, F. (1993). Pozzolanic Cement, Cement and Concrete Composites, v:15, pp: 185-214.

16. TS 25, (2008). Doğal puzolan (tras) - Çimento ve betonda kullanılan - tarifler, gerekler ve uygunluk kriterleri. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

17. TS EN 197-1, (2012). Çimento - Bölüm 1: Genel çimentolar - Bileşim, özellikler ve uygunluk kriterleri, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

18. TS 196-6, (2010). Çimento deney yöntemleri - Bölüm 6: İncelik tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

19. Yalçın, H., & Guru, M. (2006). "Çimento ve Beton", ISBN: 9944-341-16-9, S:45, Palme Yay., Ankara.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

DEMİR-KURŞUN-ÇİNKO İÇERİKLİ MADEN CÜRUFLARININ ÖĞÜTME SÜRESİ İLE BOYUT ANALİZİ

Arş. Gör. Yavuz Selim AKSÜT

Gümüşhane Üniversitesi, 05459292424, ORCID. **0000-0002-4568-3605**

Doç. Dr. Gökhan KÜLEKÇİ

Gümüşhane Üniversitesi, ORCID**.** 0000-0002-2971-4045

Özet

Bazı değerli madenleri kazanmak için ergitme işlem uygulanır. Metalürjik işlemler den sonra açığa değerli ve değersiz kısımlar çıkar. Değersiz kısma cüruf adı verilir. Isıl ve geri kazanım işlemleri sonucunda elde edilen bu ürünler atık olmakla birlikte ikincil işlemler ile ekonomiye kazandırılabilecek ikincil bir ham madde kaynağıdır.

İkincil ham maddelerin çeşitli fiziksel ve kimyasal işlemler ile hammadde olarak tekrar imalat süreçlerine kazandırılması gerekmektedir. Bu amaçla boyut küçültme işlemi oldukça önemlidir. Bu çalışmada; demir, kurşun ve çinko içeren maden atıklarının boyut küçültmesi ve öğütülmesi incelenmiştir. Amasya yöresinde bulunan atıl durumdaki maden atığının serbestleşme dereceleri ve öğütüle bilirliklerinin incelenmesi amacı ile farklı devir ve sürelerde (20, 30, 40, 60, 90 ve 120 dk.) öğütülerek farklı boyutlara indirilmiştir. Elde edilen ürünler elek analizi yapılarak kimyasal içerik, süre ve devir ilişkisi ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Boyut küçültme, Maden cürufu, Öğütme, Tane boyutu

DIMENSIONAL ANALYSIS OF IRON-LEAD-ZINC CONTAINING MINERALS WITH GRINDING TIME

Abstract

Melting is applied to gain some precious metals. After metallurgical processes, valuable and worthless parts come out. The worthless part is called slag. These products, which are obtained as a result of thermal and recovery processes, are waste, but they are a secondary raw material source that can be brought into the economy by secondary processes.

Secondary raw materials need to be reintroduced into manufacturing processes as raw materials through various physical and chemical processes. For this purpose, the size reduction process is very important. In this study; Size reduction and grinding of mine wastes containing iron, lead and zinc were investigated. In order to examine the degrees of liberation and grindability of the idle mine wastes in Amasya region, they were reduced to different sizes by grinding at different cycles and times (20, 30, 40, 60, 90 and 120 minutes). The obtained products were analyzed by sieve analysis and the relationship between chemical content, time and cycle was revealed.

Keywords: Size reduction, Slag, Grinding, Grain size

1. GİRİŞ

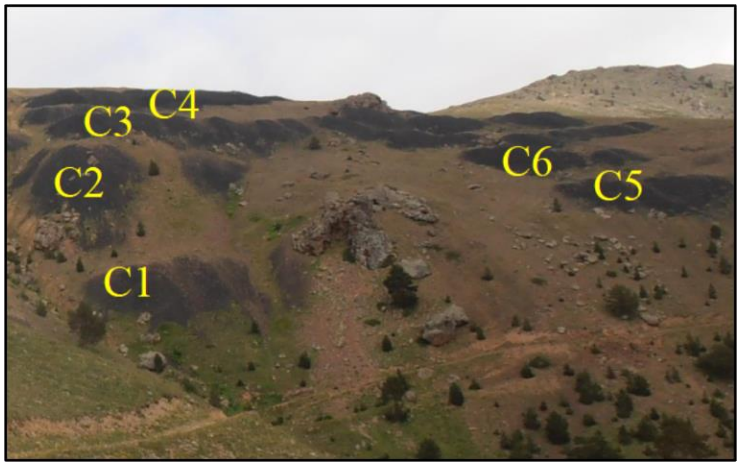
Günümüzde teknolojik gelişmelere bağlı olarak plastik, seramik, boya, gıda ve kozmetik gibi çeşitli birçok endüstri kollarında farklı boyutlardaki malzemelere olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu boyutlar başta ince (<100 um), çok ince (<10 um) veya süper ince (<1 um) olarak sınıflandırılabilmektedir (Külekçi ve Çullu, 2021; Dikmen ve Ergün, 2004). Madencilik sektöründe ise, yüksek tenörlü cevher yataklarının tükenmesi sonucu serbestleşme tane boyutu çok ince olan düşük tenörlü cevher yatakları ve hatta tesis atıkları ekonomik değer kazanmaya başlamıştır. Her iki durumda da malzemelerin çok ince boyutlara kadar öğütülmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Küçük tane boyutlarında yapılan boyut küçültme işlemine öğütme denir. Öğütme, boyut küçültme işleminin son aşaması olup, 25 mm'den daha küçük tane boyutlarına uygulanır. Cevherin toz haline getirilmesi için kullanılan bu araçlara ise 'öğütücü' ya da 'değirmen' adı verilir. Değirmenlerde öğütülecek malzeme; darbe, ezme, kesme ve sürtme kuvvetleri ile toz haline getirilir (Külekçi ve Çullu, 2019;Wills, 1997). Mekanik öğütme yöntemi ile tungsten tanecik boyutlarının küçültülmesi üzerine yapılan çalışmada bilya-tanecik-bilya çarpışmaları ve bilya-tanecik-değirmen yüzeyi etkileşimi esnasındaki sürtünme kuvvetlerinin etkisi ile parçacıkların kırıldığı ifade edilmiştir (Külekçi, 2021; Liang ve diğ., 2017; Külekçi vd., 2021).

Öğütme işlemi kuru ve yaş olarak yapılabilir. Öğütücü ortam, değirmenin dönmesi ile birlikte kazandığı kinetik enerjiyi sürtünme, kesme ve çarpma kuvveti olarak öğünen malzemeye iletir. Değirmenler açık ya da kapalı devre olarak çalışmaktadır. Değirmenden çıkan ürünün tane iriliği, kullanılan öğütücü ortamın cinsine ve miktarına: (öğütücü ortam olarak çelik, özel alaşımlı veya seramik bilya), besleme malzemesinin özelliklerine/miktarına, öğütme süresine (öğütme süresinin uzaması ile malzeme gereğinden fazla öğütülmüş olur ve enerji sarfiyatı artar) ve değirmenin dönüş hızına (kritik hıza) bağlıdır. Bir maden işletmesinin maliyetlerinin yaklaşık % 30-50'sini öğütme oluşturmaktadır (Çullu ve Külekçi, 2019; Külekçi ve Yılmaz, 2017; Aldrich, 2013; Jeswiet ve Szekeres, 2016). Malzemenin ince öğütülmesi için çok büyük miktarda enerjiye gereksinim duyulduğundan ve bu işlemin yüksek aşınmaya sebep olabileceği göz önüne alındığında, güncel araştırmaların çoğunun bu bilimsel ve teknik sorunlara yoğunlaşması kaçınılmazdır (Austin ve Trass, 1984). İnce öğütmede en yaygın kullanılan değirmen tipi konvansiyonel bilyalı değirmenlerdir. Bilyalı değirmende öğütme, bilyaların cevher tanecik ile noktasal teması sonucunda gerçekleşmektedir. Yeterli süre verilmesi durumunda bu değirmenler ile istenilen incelikte ürün alınabilmektedir. Bu yüzden bilyalı değirmen ile 50 mikronun altına öğütme yapmak mümkündür. Çubuklu değirmene göre daha ince ürün veren bu değirmende boyun çapa oranı 1 ile 1.5 arasında değişmektedir. Genel olarak ince öğütmelerde değirmenin boyu daha uzundur. Bu çalışmada, mineral endüstrisinde boyut küçültmede yaygın olarak kullanılan bilyalı değirmende farklı boyutlardaki maden cürufunun öğütülmesi sonucu hedeflenen (-90µm) tanecik boyut dağılımının öğütme sürelerine bağlı olarak değişimini belirlemek ve ince öğütmede verimsizliğe neden olan yavaşlama etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

2. MATERYAL ve METOT

2.1. Materyal

Çalışmalarımızda kullanılan maden cüruflarının cevherleri Amasya yöresinden temin edilmiştir. Ocağın farklı bölgelerinden alınan altı ayrı maden cürufu numunesi farklı kimyasal bileşene ve farklı tenörlere sahiptir (Şekil-1).



Şekil 1. Numunelerin alındığı çalışma alanı.

2.2. Metot

2.2.1. Kimyasal analiz

Analiz; esas olarak maddenin saflığını ve bileşimini saptama işlemidir. Bir maddenin bileşimini tespit etmeye, yani maddeyi oluşturan elementleri belirterek, yüzdelerini tespit etmeye kimyasal analiz denir.

2.2.2. Boyut küçültme işlemi

Bu çalışmada, ocaktan gelen maden cürufu, çeneli kırıcıda -2.0 mm'ye ve +2.0 mm'ye kadar kırılmış, daha sonra bilyalı değirmende farklı devir ve sürelerde öğütülmüş ve öğütme testleri de bu boyut fraksiyonu ile yapılmıştır (Şekil-2).

Öğütme işlemleri bilyalı değirmende, farklı sürelerde yapılmış, elde edilen ürünler, 90 µm ve 32 µm boyutları içeren elek setinden yaş olarak elenerek parçacık boyut dağılımları elde edilmiştir. Eleme süresi, yapılan eleme kinetiği çalışmaları ile 10 dk olarak belirlenmiş ve tüm eleme işlemlerinde bu eleme süresi kullanılmıştır.

Öğütme işlemi, değirmen çeperi ve malzeme arasındaki temasın bir sonucu olarak öğütücü ortam içerisinde gerçekleşmektedir. Öğütme işlemi, partiküllerle öğütücü ortam arasındaki göreceli hareket ile oluşmaktadır. Bu hareket, öncelikle çarpma sonucu oluşan kırılma veya

birincil olarak ezilme ve aşındırmanın neden olduğu kırılma olarak karakterize edilebilir (King, 2001).

Çalışmada 700-1000 ve 1250 dev./dak. olmak üzere 3 farklı öğütme devri ve 6 farklı öğütme süresi kullanılmıştır (Tablo 1)

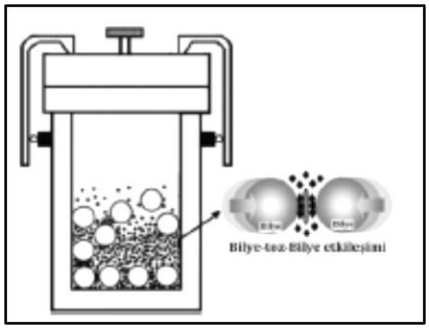
Tablo 1. Numunelerin öğütme devir ve süreleri

Numune adı	Devir sayısı (dk/dev)	Değirmene beslenen tane boyutu	Öğütme süresi (dk)
C1	1000	-2mm	20
C2	1000	-2mm	30
C3	1000	-2mm	40
C4	700	+2mm	60
C5	700	+2mm	90
C6	1250	+2mm	120



Şekil 2. Cürufun kırılması, elenmesi ve değirmende öğütülmesi

Mekanik öğütme işlemi sonucunda üretilen parçacıkların boyutunu etkileyen temel mekanizma öğütücü kap içerisindeki bilyaların kinetik enerjisini artırmaktır. Bunu sağlamanın birinci yolu öğütme hızını artırmaktır. Bilyaların sahip olduğu kinetik enerjideki değişim öğütme hızının karesi ile doğru orantılı olduğundan bilya-tanecik-bilya çarpışmaları (Şekil 3) ile taneciklere uygulanan çarpma enerjisi artacak ve böylelikle daha düşük boyutlu tanecikler elde edilebilecektir.



Şekil 3. Mekanik Öğütme işleminde bilya-tanecik-bilya etkileşimi (Varol, 2018)

2.2.3. Boyut analizi

Tanecik boyut analizi, taneciklerin boyutsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmakta olup seramik, kum, kil, çimento, toz metalürjisi, gıda, farmakoloji, kozmetik, boya, sedimantoloji ve zemin mekaniği gibi birçok mühendislik ve endüstri alanında sıklıkla kullanılan ölçümlerden birisidir (Top, 2010). Bu çalışmada sulu eleme yöntemi kullanılmıştır (Şekil 4). Elek üstü değerleri Alpine marka LS–200 model cihazla 32, 45 ve 90 µm elekler kullanılarak tespit edilmiştir. Numune, en üstteki eleğe konur ve elek takımı 10 dakika süre ile vakum uygulamasına maruz bırakılır. Tanecik boyut analizi için küçük çaplı elekler kullanıldığında, 10 g toz numunesi genellikle yeterlidir. Vakum işleminin tamamlanmasından sonra, her bir boyut aralığındaki toz miktarı tartılır ve aralıktaki yüzde, her bir bölüm için hesaplanır. Bu aşamada; bir elekten geçen toz (-) işareti, eleğin üzerinde kalan ise (+) işareti olarak kodlanır.



Şekil 4. Boyut analizinde kullanılan elek cihazı

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Maden cürufunun kimyasal yapısı

Bilyalı değirmenle yapılan öğütme testlerinde kullanılan maden cüruflarının (C1, C2, C3, C4, C5 ve C6) kimyasal kompozisyonları Tablo-2‘de verilmiştir.

Tablo 2. Deneylerde kullanılan maden cüruflarının kimyasal kompozisyonları

Numune adı	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	CaO (%)	MgO (%)	SO_3 (%)	K_2O (%)	Na_2O (%)
C1	43,52	7,87	19,91	25,32	0,92	0,11	0,59	0,26
C2	39,13	9,82	26,81	19,36	0,75	0,18	1,20	0,26
C3	47,92	7,15	17,43	23,99	0,75	0,12	0,74	0,42
C4	37,61	9,46	25,28	20,15	0,76	0,14	1,20	0,27
C5	47,93	7,19	17,13	24,36	0,74	0,13	0,74	0,41
C6	43,96	7,98	19,92	24,90	0,89	0,10	0,57	0,29

Antik maden sahasından alınan örnekler de ortalama demir içeriğinin %20 civarında olduğu en fazla demir içeriğinin %26.81 ile C2 örneğinde olduğu, en az içeriğin ise % 17,13 ile C5 örneğinde olduğu görülmüştür.

3.2. Boyut analizi

Makro boyutta proses elemanlarının yüzeylerini incelediğimizde (Şekil 5) değirmen ve bilyalı yüzeylerinin oldukça temiz olduğu görülmektedir. 700 devir/dk. Şartlarında etkin bir kırılma oluşturulabilseydi bilyalı ve öğütme kabı yüzeyleri azda olsa kırılan maden cürufu tozları tarafından sıvanmış olacaktı. 700 devir/dk. Öğütme şartlarında elde edilen önemli bir sonuç öğütme hızının kırılma prosesini aktif hale getiremeyecek kadar düşük olduğu durumlarda öğütme zamanı ve bilyalı toz ağırlık oranındaki artışların cüruf tozlarının kırılmasına etkisinin oldukça düşük olmasıdır. Mekanik öğütme parametrelerindeki değişime karşılık gelen parçacık boyutu değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

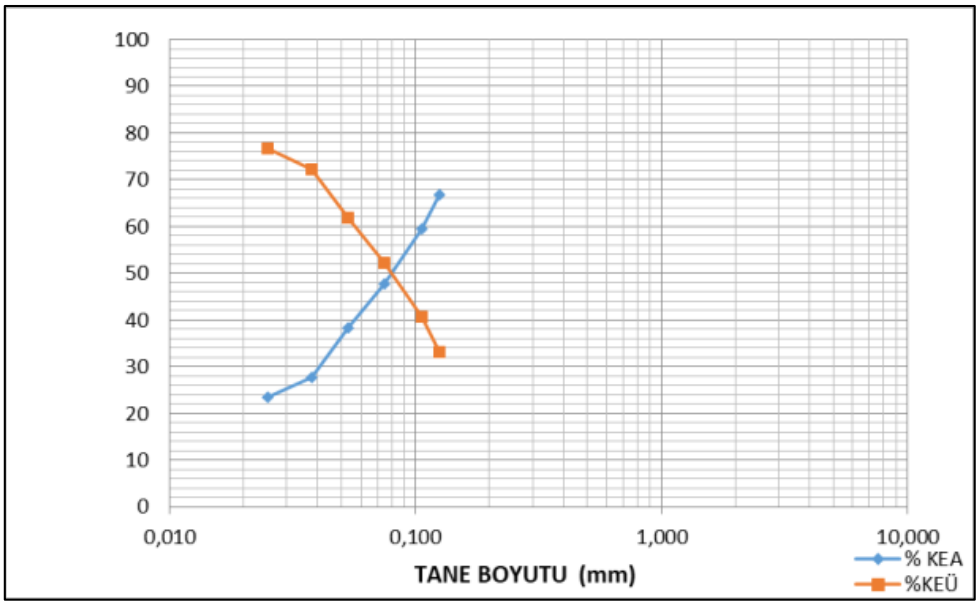


Şekil 5. Öğütme kabı ve öğütücü bilyalı yüzeyleri

Tablo 3: İşlem parametreleri ve parçacık boyutu değişimi.

Numune No	Öğütme Zamanı(dk.)	Öğütme Hızı(dev./dk.)	Elek Boyutu (µm)	
			32	90
C1	20	1000	64,8	30,8
C2	30	1000	51,4	28,1
C3	40	1000	57,2	23,5
C4	60	700	53,5	22,6
C5	90	700	64,3	38,0
C6	120	1250	58,1	32,8

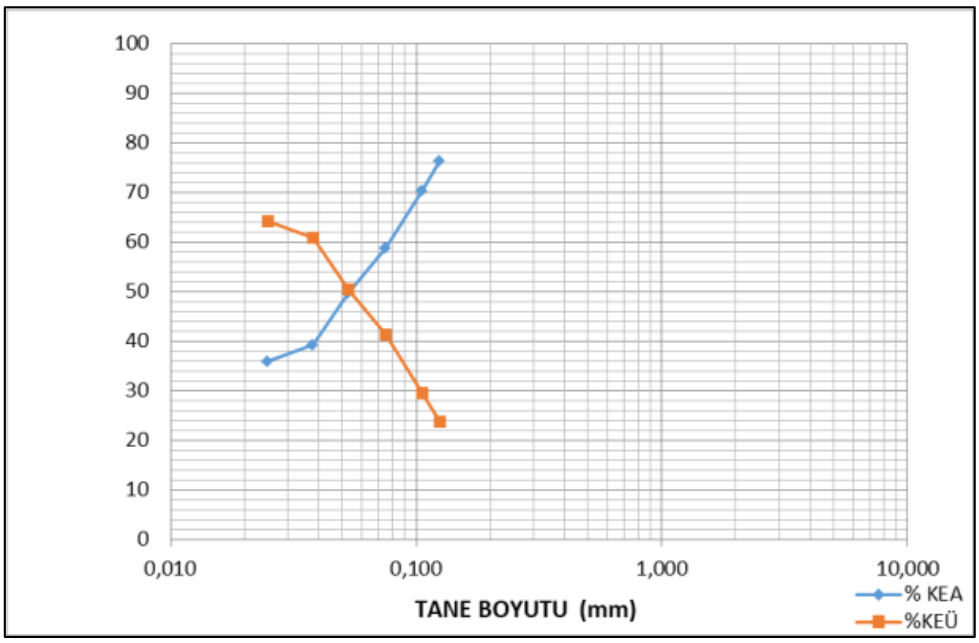
Öğütme işlemi bittikten sonra yapılan elek analizi sonucunda antik maden atıklarının öğütme süresi ve kimyasal içeriğinin boyut değişiminde etkisi görülmüştür.



Şekil 6. C1 numunesinin elek analizi

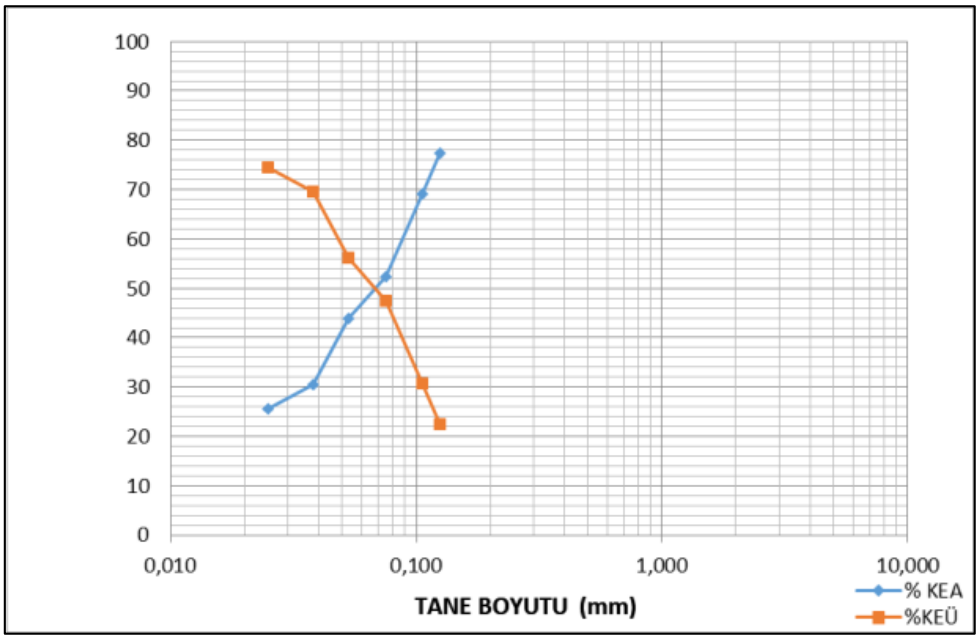
Şekil 6 da görüldüğü gibi çeneli kırıcıda kırma işlemi sonrasında -2mm boyutundaki malzeme bilyalı değirmende 20 dakika 1000 dev./dak. Öğütme işlemine tabi tutulmuştur. Deney sonunda

kümülatif elek altı (KEA) D_{50} 0,08 mm ve kümülatif elek üstü (KEÜ) D_{70} 0,04 mm olarak bulunmuştur.



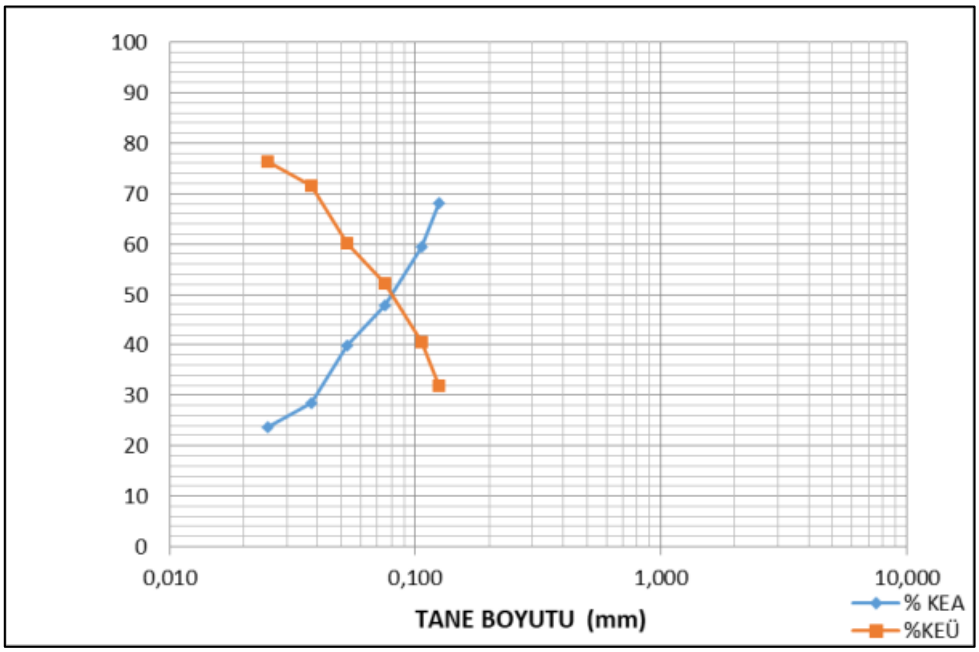
Şekil 7. C2 numunesinin elek analizi

Şekil 7 de görüldüğü gibi çeneli kırıcıda kırma işlemi sonrasında -2mm boyutundaki malzeme bilyalı değirmende 30 dakika 1000 dev./dak. Öğütme işlemine tabi tutulmuştur. Deney sonunda kümülatif elek altı (KEA) D_{50} 0,05 mm ve kümülatif elek üstü (KEÜ) D_{70} 0,1 mm olarak bulunmuştur.



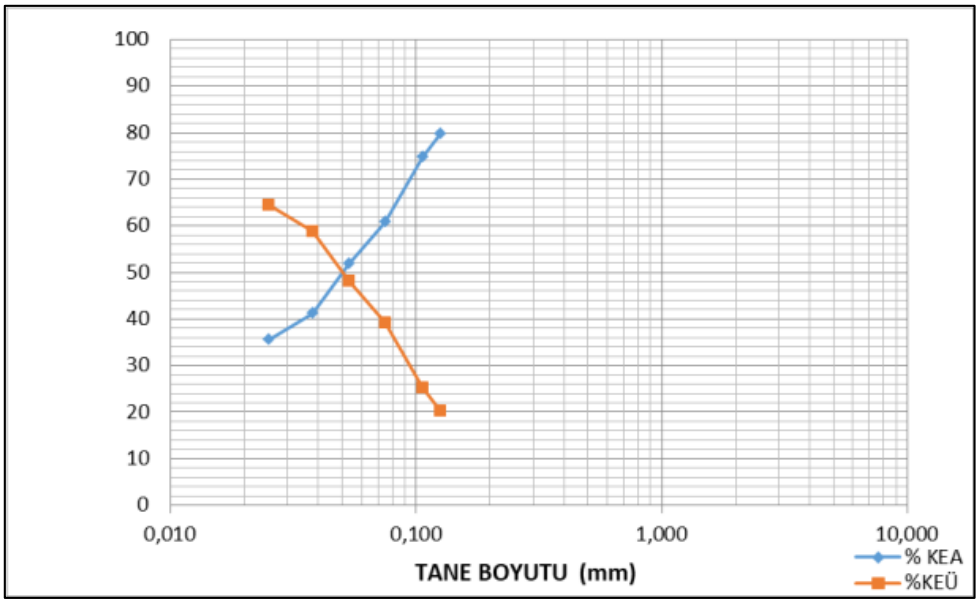
Şekil 8. C3 numunesinin elek analizi

Şekil 8 de görüldüğü gibi çeneli kırıcıda kırma işlemi sonrasında -2mm boyutundaki malzeme bilyalı değirmende 40 dakika 1000 dev./dak. Öğütme işlemine tabi tutulmuştur. Deney sonunda kümülatif elek altı (KEA) D_{50} 0,07 mm ve kümülatif elek üstü (KEÜ) D_{70} 0,04 mm olarak bulunmuştur.



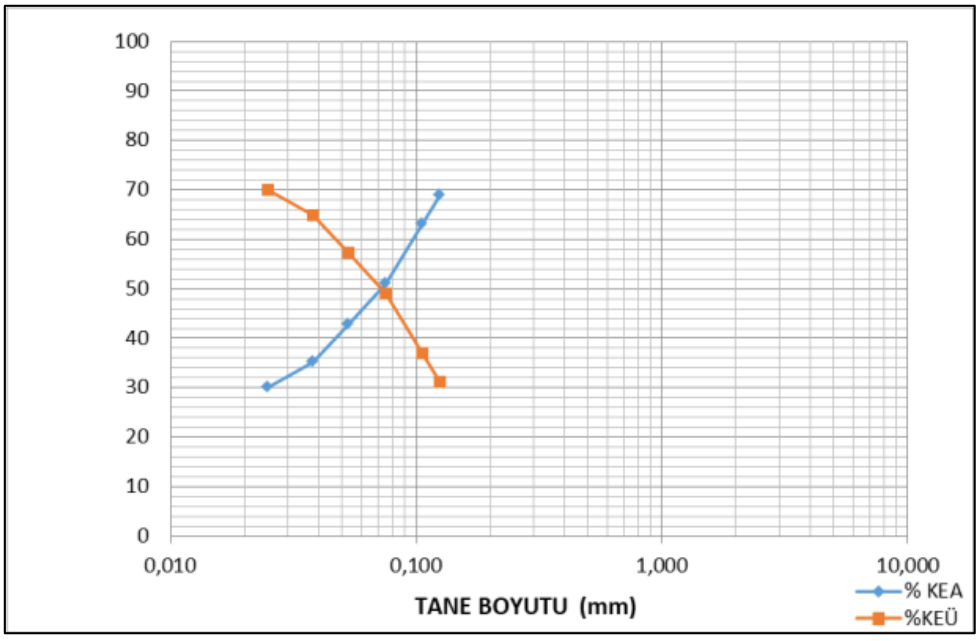
Şekil 9. C4 numunesinin elek analizi

Şekil 9 da görüldüğü gibi çeneli kırıcıda kırma işlemi sonrasında -2mm boyutundaki malzeme bilyalı değirmende 60 dakika 700 dev./dak. Öğütme işlemine tabi tutulmuştur. Deney sonunda kümülatif elek altı (KEA) D_{50} 0,07 mm ve kümülatif elek üstü (KEÜ) D_{70} 0,03 mm olarak bulunmuştur.



Şekil 10. C5 numunesinin elek analizi

Şekil 10 da görüldüğü gibi çeneli kırıcıda kırma işlemi sonrasında -2mm boyutundaki malzeme bilyalı değirmende 90 dakika 700 dev./dak. Öğütme işlemine tabi tutulmuştur. Deney sonunda kümülatif elek altı (KEA) D_{50} 0,05 mm ve kümülatif elek üstü (KEÜ) D_{70} 0,03 mm olarak bulunmuştur.



Şekil 11. C6 numunesinin elek analizi

Şekil 11 de görüldüğü gibi çeneli kırıcıda kırma işlemi sonrasında -2mm boyutundaki malzeme bilyalı değirmende 120 dakika 1250 dev./dak. Öğütme işlemine tabi tutulmuştur. Deney

sonunda kümülatif elek altı (KEA) D_{50} 0,08 mm ve kümülatif elek üstü (KEÜ) D_{70} 0,04 mm olarak bulunmuştur.

4. SONUÇ

Mekanik Öğütme yöntemi kullanılarak üretilen mikron altı maden cüruflarının parçacık boyutu, özgül yüzey alanı, görünür yoğunluğu gibi parçacık özelliklerinin araştırıldığı bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. 700 devir/dk. Koşullarının parçacık boyutu azalmasında etkisiz olduğu ve düşük öğütme hızı koşullarında öğütme zamanı ve bilya toz ağırlık oranlarındaki artışın parçacık boyutu üzerine oldukça az etkisi olduğu belirlenmiştir.

2. Öğütme hızının 1000 devir/dk. Değerine ulaşmasıyla maden cürufu tozlarında önemli oranda kırılma ve dolayısıyla parçacık boyutu değerlerinde azalmayla birlikte özgül yüzey alanı değerlerinde önemli yükselişler görülmüştür.

3. Mekanik öğütme işlemi sonucunda üretilen parçacıkların boyutu incelendiğinde boyutu etkileyen temel mekanizmanın öğütücü kap içerisindeki bilyelerin kinetik enerjisi olduğu anlaşılmaktadır. Bunu sağlayan sebeplerden ilki öğütme hızının artırılmasıdır. Bilyelerin sahip olduğu kinetik enerjideki değişim öğütme hızının karesi ile doğru orantılı olduğundan bilya-toz-bilya çarpışmaları ile tozlara uygulanan çarpma enerjisi artmış ve böylelikle daha düşük boyutlu tozlar elde edilmiştir. bilya-toz-ağırlık oranının artışı ile öğütücü kap içerisinde daha fazla bilye bulunacağından aynı öğütme zamanı için daha fazla bilya-toz-bilya çarpışması meydana gelecek ve böylelikle öğütülen parçacıklar aynı öğütme zamanı için daha fazla bilya ile etkileşime gireceğinden daha küçük toz boyutu elde edilecektir. Öğütme zamanındaki artış da ise, bilya-toz-bilya çarpışmaları için daha fazla süre oluştuğundan bilya-toz-bilya çarpışmalarının sayısı artmış ve kararlı hal şartlarına ulaşılıncaya kadar daha uzun süreler için daha küçük parçacık boyutu elde edilmiştir.

4. Sonuç olarak uygun öğütme hızı, öğütme zamanı ve bilya toz ağırlık oranı koşullarında mekanik öğütme yöntemiyle kaba parçacık boyutuna sahip Amasya yöresi antik maden cürufundan mikron altı ve nano boyutlu parçacıklar elde edilebilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Aldrich, C. (2013). Consumption of steel grinding media in mills – A Review. Miner. Eng. 49, 77–91.

2. Austin, L. G. & Trass, O. (1984). Size Reduction of Solids Crushing and Grinding Equipment, in: M.E. Fayed, L. Otten (Eds.), Handbook of Powder Science and Technology, Van Nostrand Reinhold, The Netherlands. pp. 586–634.

3. Çullu, M., & Külekçi, G. (2019). Ağır Agrega İçeren Betonların Farklı Dayanım Sınıflarındaki Bazı Fiziksel Özelliklerinin İncelenmesi. ICOCEM2019, 499-509.

4. Dikmen, S. & Ergün, Ş.L. (2004). Karıştırmalı Bilyalı Değirmenler. Madencilik Dergisi, (43) 4, 3-15.

5. Jeswiet, J. & Szekeres, A. (2016). Energy consumption in mining comminution. Procedia CIRP 48, 140–145.

6. King, R. P. (2001). Modeling and Simulation of Mineral Processing Systems, first ed. Butterworth-Heinemann., 160.

7. Külekçi, G. (2021). The Effect of Pozzolans and Mineral Wastes on Alkali-silica Reaction in Recycled Aggregated Mortar. Periodica Polytechnica Civil Engineering, 65(3), 741-750., Doi: 10.3311/PPci.17355.

8. Külekçi, G., Yılmaz, A. O., & Çullu, M. (2021). Experimental Investigation of Usability of Construction Waste as Aggregate. Journal of Mining and Environment, 12(1), 63-76., Doi: 10.22044/jme.2021.10309.1976.

9. Külekçi, G., & Yılmaz, A. O. (2017). Trabzon Volkanitlerinin Dıs Cephe Kaplaması Olarak Kullanılabilirliginin Arastırılması. Mus Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 5(2), 459-464., Doi: 10.18586/msufbd.346811.

10. Külekçi, G., & Çullu, M. (2019). The Effect of Polypropylene Fibers, Used in Different Proportions, on Paste Filling. 3rd International Conference on Advanced Engineering Technologies ICADET2019, 313-320.

11. Külekçi, G., & Çullu, M. (2021). Alternatif Atıkların Kullanımı ile Üretilen Polipropilen Lif Takviyeli Kompozitlerin Mekanik Özelliklerinin Arastırılması. Politeknik Dergisi(3), 1171-1180.

12. Liang, Y.X., Wu, Z.M., Fu, E.G., Du, J.L., Wang, P.P., Zhao, Y.B., Qiu, Y.H., Hu, Z.Y. (2017). "Refinement process and mechanisms of tungsten powder by high energy ball milling". *International Journal of Refractory Metals & Hard Materials*, 67, 1-8.

13. Soner, T. (2010). Tane Boyu Analiz Yöntemleri ve Elek Analizi ile Elde Edilen Eğrilerin Değerlendirilmesi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

14. Varol, T. (2018). Mekanik öğütme yöntemi ile üretilen mikronaltı Al_2O_3seramik parçacıklarının fiziksel özellikleri üzerine öğütme zamanı, öğütme hızı ve bilye toz ağırlık oranının etkisi. Pamukkale Univ Muh Bilim Derg, 24(4), 635-642.

15. Wills, B.A. (1997). Mineral Processing Technology, Sixth Edition, Pregmon International Library, England, Chapter 7; s.142-176.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

BACASIZ SANAYİNİN BİLİNMEYEN YÖNÜ: TURİZM GELİRLERİ NASIL HESAPLANIYOR?

Dr. Öğretim Üyesi Ayşe ATAR YILMAZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9060-6684

Bir ülkede turizmin ekonomik olarak değerlendirilebilmesi o ülkenin yıl içerisindeki turizm gelirleri pastasından ne kadar pay aldığı ile de ilgilidir. Bir ülkenin bugün bacasız sanayisi olarak adlandırdığı turizm verilerinden yüksek bir pay alması ekonomik olarak dünya pazarındaki konumunu pozitif anlamda şekilde etkileyecek, rakipleri arasında üst sıralara taşınmasına olanak sağlayacaktır. Bu yüzden turistik gelirler dünya ekonomisi düşünüldüğünde istatistiksel verilerin en önemlilerinden biri olarak adlandırılabilir. Bir ülkenin turizm gelirlerinin en doğru şekilde hesaplanması, bu kadar önemli bir konunun tek bir hesaplama yöntemine tabi tutulamayacağından yola çıkılarak da geliştirilen yöntemlerin gelirleri en doğru şekilde yansıtacak şekilde olması önem arz etmektedir.

Bu noktadan hareketle yapılan bu çalışmanın amacı; Turizm gelirlerinin hesaplanmasındaki yöntemleri inceleyip, yöntemlerin nasıl yapıldığına dair bilgiler sunarak turizm alanı dışında yer alan bireyler için de aslında her yıl içinde oldukları konu ile ilgili bir farkındalık yaratmaktır. Bu anlamda çalışma hem küresel hem bölgesel anlamda bugün büyük önem arz eden turizmin gelirlerinin hesaplanma yöntemlerini sunarak bu yöntemlerin neler olduğunu bilmek isteyen turizm ile bir bağı bulunmayan bireylere gerekli bilgileri sunması açısından önemlidir.

Çalışma konu ile ilgili çeşitli kaynakların taranmasından sonra konuyla ilgili geniş bir literatürün tarandığı derleme bir çalışmadan ibarettir. Çalışma kapsamında literatür taraması yapılarak konuyla ilgili kavramsal çerçeve oluşturulmuştur. Araştırma derleme bir çalışma olduğundan analize yönelik herhangi bir çalışmaya başvurulmamış, önceki yapılan çalışmaların sonuçlarından yararlanılarak genellemeler yapılmış, sonuçlar değerlendirilmiş ve konuyla ilgili öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Turizm Gelirleri, Turizm Sektörü, Yabancı Ziyaretçi, Turizm Ekonomisi.

THE UNKNOWN ASPECT OF THE FLUELESS INDUSTRY: HOW İS TOURİSM REVENUES CALCULATED?

Asist. Prof. Dr. Ayşe ATAR YILMAZ

ABSTRACT

The economic evaluation of tourism in a country is also related to the share of that country's tourism revenues during the year. A country's high share of tourism data, which it calls the flueless industry today, will positively affect its position in the world market economically and will enable it to move to the top rank among its competitors. Therefore, tourism revenues can be named as one of the most important statistical data when considering the world economy. It

is important that the tourism revenues of a country are calculated in the most accurate way and that the methods developed based on the fact that such an important subject cannot be subjected to a single calculation method, should reflect the revenues in the most accurate way.

From this point of view, the aim of this study is; By examining the methods of calculating tourism revenues and providing information on how the methods are made, it is actually to create an awareness about the subject they are in every year for individuals outside the tourism field. In this sense, the study is important in terms of presenting the methods of calculating the revenues of tourism, which is of great importance today, both globally and regionally, and providing the necessary information to individuals who do not have a connection with tourism who want to know what these methods are.

The study consists of a compilation study in which a large literature on the subject is scanned after scanning various sources related to the subject. Within the scope of the study, a conceptual framework was created by making a literature review. Since the research is a compilation study, no study was applied for analysis, generalizations were made by using the results of previous studies, the results were evaluated and suggestions were developed on the subject.

Keywords: Tourism Revenues, Tourism Sector, Foreign Visitors, Tourism Economy.

GİRİŞ

Bir ülkede turizmin ekonomik yansımasının değerlendirilmesi, turizmden kaynaklanan gelirlere ve turistik harcamaların ekonominin var olan çeşitli kesimleri arasındaki dağılımına ilişkin verilerin toplanmasına bağlıdır. Bu yüzden turistik gelirler istatistiksel verilerin en önemlisi olarak adlandırılabilir. Sebebi ise turizmin faydalarının maddi (parasal) açıdan açıklanmasına olanak sağlamasının yanı sıra turizm ile hiçbir bağı ile olmayan bireyler tarafından da kolayca anlaşılıp değerlendirilmesine ve karşılaştırma yapabilmesine de olanak sağlamasıdır (Kılıçlar, 2004: 72; İçöz ve Kozak, 1998: 247). Fakat burada önemli olan nokta şudur ki turizmin ekonomik etkilerinin ne olduğunun nasıl meydana geldiğinin anlaşılması için doğru ölçüm veya ölçümlerin yapılması gerekir ki bu da büyük oranda kullanılan yöntemlerin ne olduğuna bağlıdır. Sadece yöntemlerin ve ölçümlerin değil bu doğrultuda yapılacak her tahmininde sektörünün çeşitli özellik ve hususlarını göz önüne alarak yapılması ve yanıltıcı olmaması gerekmektedir.

Bu noktadan hareketle yapılan bu çalışmanın amacı; Turizm gelirlerinin hesaplanmasına var olan çeşitli yöntemleri incelemek ve bu yöntemlerin nasıl yapıldığına dair bilgi sunmaktadır. Çalışma hem küresel hem bölgesel anlamda önemli olan turizmin gelirlerinin hesaplanma yöntemlerini sunarak hem turizm alanına hem de bu yöntemlerin neler olduğunu bilmek isteyen turizm ile bir bağı bulunmayan bireylere gerekli bilgileri sunması açısından önemlidir. Ayrıca daha önce kısa kısa bahsedilen yöntemler dışında fazla çalışmaya rastlanmadığından ve çalışma var olan bütün yöntemler verilip değerlendirilmeye çalışılacağından ayrı bir önem taşımaktadır.

Turizm istatistikleri, küresel düzeyde Dünya Turizm Örgütü tarafından hazırlanırken ulusal düzeyde ise ülkelerin kendi var olan ulusal turizm örgütleri ve diğer kamu kurumlarının iş birliği ile hazırlanmaktadır. Buradaki amaç turizm sektörünün etkilerinin ölçülmeye çalışılmasıdır. 2021 yılı itibari ile Türkiye turizmi pandemi, kriz vb. durumlardan dolayı yaşanan tüm olumsuzluklara rağmen 24 milyar 482 milyon 332 bin dolar gelir ile mevcut yıl içerisinde göz ardı edilemeyecek bir seviyeye ulaşmıştır (Tuik, 2022). Böyle yüksek bir seviyeye ulaşmasının beraberin de turizm, geliştiği ülke veya bölgeye istihdam, daha fazla yatırım, yüksek gelir sağlamakta ve her yıl değerini giderek arttırmaktadır. Bu yüzden bir

ülkenin bölgenin veya genel itibari ile küresel düzeyde turizmin ekonomik etkilerinin doğru bir şekilde ölçülmesi gerekmektedir.

Bir ülkede turizmin ekonomik yansımasının değerlendirilmesi, turizmden kaynaklanan gelirlere ve turistik harcamaların ekonominin var olan çeşitli kesimleri arasındaki dağılımına ilişkin verilerin toplanmasına bağlıdır. Bu yüzden turistik gelirler istatistiksel verilerin en önemlisi olarak adlandırılabilir. Sebebi ise turizmin faydalarının maddi (parasal) açıdan açıklanmasına olanak sağlamasının yanı sıra turizm ile hiçbir bağı ile olmayan bireyler tarafından da kolayca anlaşılıp değerlendirilmesine ve karşılaştırma yapabilmesine de olanak sağlamasıdır (Kılıçlar, 2004: 72; İçöz ve Kozak, 1998: 247). Fakat burada önemli olan nokta şudur ki turizmin ekonomik etkilerinin ne olduğunun nasıl meydana geldiğinin anlaşılması için doğru ölçüm veya ölçümlerin yapılması gerekir ki bu da büyük oranda kullanılan yöntemlerin ne olduğuna bağlıdır. Sadece yöntemlerin ve ölçümlerin değil bu doğrultuda yapılacak her tahmininde sektörünün çeşitli özellik ve hususlarını göz önüne alarak yapılması ve yanıltıcı olmaması gerekmektedir.

Bu noktadan hareketle yapılan bu çalışmanın amacı; Turizm gelirlerinin hesaplanmasına var olan çeşitli yöntemleri incelemek ve bu yöntemlerin nasıl yapıldığına dair bilgi sunmaktadır. Çalışma hem küresel hem bölgesel anlamda önemli olan turizmin gelirlerinin hesaplanma yöntemlerini sunarak hem turizm alanına hem de bu yöntemlerin neler olduğunu bilmek isteyen turizm ile bir bağı bulunmayan bireylere gerekli bilgileri sunması açısından önemlidir. Ayrıca daha önce kısa kısa bahsedilen yöntemler dışında fazla çalışmaya rastlanmadığından ve çalışma var olan bütün yöntemler verilip değerlendirilmeye çalışılacağından ayrı bir önem taşımaktadır.

Bu çalışmada literatür taraması yapılmıştır. Konuyla ilgili süreli yayınlar, tezler, makaleler ve kitaplar taranmış, bunların neticesinde araştırılan konuyla ilgili başlıklar oluşturulmuş ve gerekli bulunan bilgiler başlıklar altına alınmıştır. Çalışma kapsamında turizm gelirin ne olduğu hakkındaki tanımlara yer verilmiş daha sonra turizm gelirlerinin hesaplanmasında kullanılan çeşitli yöntemler açıklanmış ve Türkiye'de turizm gelirlerinin nasıl hesaplandığına değinilerek daha sonrasında turizm gelirlerinin ekonomik etkilerinin ölçülmesinde kullanılan çarpan ve girdi- çıktı analizine kısaca yer verilmiştir. Çalışmanın sonuç bölümünde ise genel bir değerlendirme yapılarak bazı önerilerde bulunulmuştur.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

TURİZM GELİRİ

Turizmin ekonomik etkilerinin ölçülebilmesi ve hesaplanabilmesi için öncelikle turizm gelirinin doğru bir şekilde tanımlanabilmesi gerekmektedir. Bu yüzden nelerin turizm geliri kapmasında yer aldığının ve kapsam dışında kaldığının anlaşılması turizmin ekonomik etkisinin doğru ölçülmesi açısından gereklidir. Turizm geliri, Dünya Turizm Örgütü tarafından, ''Bir ülkeye gelen ziyaretçilerin, yabancı döviz kaynakları ile tüketim harcamaları olarak mal ve hizmetlere yaptıkları ödemelerden elde edilen gelirler'' olarak tanımlanmaktadır. Turizm geliri olarak sayılabilecek harcama kalemlerini şunlardır (Ünlüönen, Tayfun ve Kılıçlar, 2009: 210; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1583; Oktayer, Susam ve Çak; 2007: 88; Hüseyni ve Doru, 2017: 740; Akar ve Özcan, 2021:413).

- ✓ Günlük tur harcamaları
- ✓ Kişisel ulaşım araçları için yapılan harcamalar
- ✓ Ülke içinde yapılan her tür ulaşım giderleri
- ✓ Otel, restoran ve kafeterya harcamaları
- ✓ Eğlence, rekreasyon ve kültürel aktiviteler için yapılan harcamalar

- ✓ Yiyecek ve içecek harcamaları
- ✓ Giyecek, mücevherat ve hediyelik eşya harcamaları
- ✓ Kira, benzin, enerji, sıhhi servisler için yapılan harcamalar

Turizm gelirleri hesaplanırken turizm geliri olarak sayılabilecek kalemlerin yanı sıra hesaplamaya dahil edilmemesi gereken harcama kalemleri de söz konusudur. Bunlar;

- ✓ Tur operatörlerinin komisyonları
- ✓ Geçici ve devamlı göçmenlerin harcamaları
- ✓ Nakit veya eşya olarak yapılan bağış ve hibeler
- ✓ Vize, pasaport alan vergisi giderleri
- ✓ Arazi, bina, hisse senedi gibi satın alışlar için yapılan sermaye işlemleri
- ✓ Daha sonra satmak amacıyla satın alınan mallar
- ✓ Ticari amaçla satın alınan mal ve hizmet ödemeleri
- ✓ Ulaşım araçları içinde veya gümrüksüz satış mağazalarında yapılan harcamalar olarak adlandırılabilir (Ünlüönen vd, 2009: 211; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1583).

Turizm gelirlerinin hesaplanması için yapılan yöntemlere geçmişten günümüze kadar göz atacak olursak eğer; uluslararası turizmden kaynaklanan turistik gelirlerin hesaplanmasında merkez bankası metodu, anket metodu ve turizm uydu hesapları olmak üzere genel kabul gören üç yöntem var iken, Türkiye'de var olan turizm gelirleri hesaplama yöntemi 1984 yılından bu yana anket yöntemi olarak belirlenmiştir (Kılıçlar, 2004: 74; Ünlüönen vd, 2009: 220; Yağcı, 1995: 125). 2007 yılından itibaren ise, hanehalkı yurtiçi turizm araştırması da Türkiye'de turizm gelirlerisin hesaplanması yöntemlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Yağcı'ya (2003) göre turizmin ekonomik etkileri başlığı altında turizm gelir hesaplamaları fayda-maliyet analizleri, turizmde çarpan hesaplamaları, turizmde girdi-çıktı analizleri ve turizm istatistikleri olmak üzere 4 başlık altında toplanmıştır. Frechtling, (2006: 4) ise yaptığı turizm gelirleri hesaplama yöntemleri araştırmasında bu yöntemleri, (1) Turist harcamalarının gözlenmesi, (2) turizm işletmeleri araştırmaları, (3) ziyaretçi araştırmaları, (4) hanehalkı araştırmaları, (5) merkez bankası yöntemi, (6) Harcama oran yöntemi ve (7) maliyet faktör yöntemi olmak üzere 7 başlık altında incelemiş harcama oran yöntemini ise dört aşamada ele alarak araştırmıştır.

Alan ile ilgili yapılan diğer çalışmalar da ise turizm gelir hesaplama yöntemleri turizmin birincil etkilerini ölçmede kullanılan yöntemler ve ikincil etkilerini ölçmede kullanılan yöntemler olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Birincil etkilerini ölçmede kullanılan yöntemler turistin harcamalarına yönelik yöntemler olup 9 yöntemi içermektedir. Bunlar; Turist harcamaların gözlemlenmesi yöntemi, alan araştırmaları yöntemi, tüketici araştırmaları yöntemi, banka kayıtları yöntemi, artık gelirler yöntemi, mevsimsel fark yöntemi, uydu hesaplama yöntemi, harcama oran yöntemi, maliyet faktör yöntemi olarak belirlenmiştir (Unur, 2004: 115; Bahar ve Kozak, 2012: 68).

Turizmin ikincil ekonomik etkilerini ölçmede kullanılan yöntemler olarak belirlenen yöntemler ise, çarpan yöntemi ve girdi-çıktı analizleridir. (Bahar ve Kozak, 2012: 68; Bahar ve Kozak, 2008: 66; Unur, 2004). Yapılan son çalışmalar incelendiğinde turizm gelirlerinin hesaplanmasında 10 farklı yöntem tespit edilmiştir. Uşaklı ve Ünlüönen'e (2015) göre bu yöntemler, (1) turist harcamaları yöntemi gözlemlenmesi, (2), turist işletmeleri araştırmaları (3) ziyaretçi araştırmaları, (4) hanehalkı araştırmaları (5) merkez bankası yöntemi, (6) turizm uydu hesapları (7) artık gelirler yöntemi (8) mevsimsel fark yöntemi (9) harcama oran yöntemi (10) maliyet –faktör yöntemi'dir. Türkiye de var olan yöntemler ise, dış turizm gelirleri Kültür Turizm Bakanlığı, Merkez Bankası ve Tüik iş birliğince çıkış yapan ziyaretçiler anketi kullanılarak hesaplanır (Ünlüönen vd, 2009: 221; Kılıçlar, 2004; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015).

Bunun yanında Türkiye de 2007 yılından beri iç turizm gelirlerini hesaplamak için kullanılan yöntem ise ‘’hanehalkı araştırması yöntemidir.

Bu çalışmada kısıtlı literatür taramasından faydalanılarak uluslararası düzeyde var olan 10 yöntem turizmin birincil etkilerini (Doğrudan) ölçmede kullanılan yöntemler başlığı altında farklı açılardan ele alınarak açıklanmaya çalışılmış ve Türkiye’de turizm gelirlerinin hesaplanmasında var olan iki yöntem ele alınmıştır. Ayrıca sadece turizmin doğrudan gelir etkisini ölçmekte kullanılan yöntemlerle doğru bir hesaplama yöntemleri analizi yapılamayacağı göz önünde bulundurularak toplam ekonomik etkinin ölçülebilmesi açısından turist harcamaları nedeniyle dolaylı şekilde meydana gelen çarpan analizi ve girdi-çıktı analizi yöntemleri ise turizmin ikincil etkilerini ölçmede kullanılan yöntemler başlığı altında incelenmeye çalışılacaktır (Ünlüönen ve diğerleri, 2009; Bahar ve Kozak, 2012: 66; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1584).

TURİZMİN BİRİNCİL ETKİLERİNİ ÖLÇMEDE KULLANILAN YÖNTEMLER

Turizmin birincil etkilerini ölçmede çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Daha önce de vurgulandığı üzere turizmin birincil etkileri turist harcamalarına dayanılarak ölçülmekle birlikte, herkesin üzerinde uzlaştığı ve en iyi olarak değerlendirilebilecek yöntem halen mevcut değildir. Bu sebeptendir ki birincil etkilerin ölçülmesi konusunda on farklı yöntemden bahsedilir. Bu yöntemler aşağıdaki gibi sırayla incelenmektedir.

Turist Harcamalarının Gözlenmesi Yöntemi

Bu yönteme göre turistler ülke içinde ziyaret ettikleri yerlerde izlenir ve yapmış oldukları konaklama, yiyecek içecek, benzin gibi tatil süresince yaptıkları harcamalar gözlemlenerek kaydedilir. Böylelikle turizmin ulusal gelire ve ekonomiye olan katkısını hesaplamak amacıyla kesin verilerin elde edilmesi sağlanabilir (Frechtling, 2006: 6; Bahar ve Kozak, 2012: 66; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1586). Bu yöntem yerinde ya da seyahat sonrası turistler üzerinde yapılan araştırmalara dayanmaktadır (Bahar ve Kozak, 2012: 66). Yöntem teorik olarak basit gibi görünmesine karşın, uygulamaları zaman, personel ve maliyet açısından biraz zordur (Unur, 2004: 117; Bahar ve Kozak, 2012: 67; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1586).

Turizm İşletmeleri Araştırmaları

Turizm araştırmaları yöntemi, turizm işletmelerinin gelirlerinin araştırılması ve bu gelirlerden yola çıkılarak turizm gelirlerinin hesaplanması yöntemidir. Bu yöntemde turizmde en önemli yerlerden birine sahip olan ulaşımın etkinliliği göz ardı edilmeyerek var olan kara, hava, deniz ve demir ulaştırma işletmelerinin gelirleri incelenerek güvenilirliği yüksek turist harcamalarının tespit edilebilmesi olasıdır (Frechtling, 2006: 6; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1586). Bu yöntemde araştırılma aşamasında zorluk teşkil etmektedir. Çünkü, yapılan konaklama, yiyecek-içecek, ulaşım hizmetleri, eğlence vb harcamaların ne kadarının söz konusu olan destinasyon merkezinde ikamet eden yerel halka ne kadarının turiste ait olduğunun anlaşılması zordur. Ayrıca işletmelerin satış bilgilerini gizli tutmak istemesi de bir diğer zorluk olarak karşımıza çıkmaktadır (Frectling, 2006: 6; Sheldon, 1990; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1586). Bu yüzden bu yöntem için sağlıklı bir turizm geliri hesaplaması yapılamayacağı yorumu yapılabilir.

Ziyaretçi Araştırmaları Yöntemi (Anket Yöntemi)

Turist harcamalarının ortaya konulabilmesinde kullanılan en yaygın yöntem konumundadır. Başka kaynaklarda alan araştırması yöntemi olarak da adlandırılmaktadır (Bahar ve Kozak, 2012: 66). Yöntemin esasını, ülkeye/bölgeye turist kapılarından giren, çıkan turistik ülke ya da bölgeyi ziyaret eden turistler oluştururken aynı zamanda ziyaret esnasında olan turistte de

uygulanabilmektedir. Turistik ülke ya da bölgeyi ziyaret eden turistlere olasılıklı örnekleme yöntemi kullanılarak anket uygulaması yapılır. Anket sonucunda turist başına ortalama harcama miktarı hesaplanır. Elde edilen turist başına ortalama harcama miktarı ülkeyi veya bölgeyi ziyaret eden turist sayısı (ana kütle) ile çarpılarak toplam turist harcamaları ile bu harcamaların hangi sektörlere gittiği hesaplanmaktadır Bahar ve Kozak, 2012: 66; Frechtling, 2006: 5; Ünlüönen vd, 2009: 213; Unur, 2004: 118). Ancak ülkeye girişte veya ziyaret esnasında yapılan anketler gerçek harcamaları değil, planlanan, bütçelenen harcamaları gösterir. Bu yüzden turistlerin ülkeden/bölgeden çıkışları esnasında yapılan anket daha doğru sonuçlar ortaya çıkarır (Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1586). Yapılan araştırmalar bu yöntemin özellikle uluslararası turizm ile ilgili alanlarda daha iyi sonuçlar ortaya çıkarmasına rağmen iç turizm ile ilgili yapılan araştırmalarda yetersiz kaldığını göstermektedir. Genel anlamda anket yöntemine bakılacak olursa, anketlerden elde dilen sonuçlar tahminlerle genelleştirilmektedir. Buradan hareketle, birincil verilerden elde edilen bu sonuçların dolayısıyla anket yönteminin güvenilir sonuçlar vermesi için, örneklem büyüklüğünün iyi hesaplanması ve doğru tahmini yapabilecek sayıya ulaşması gerekmektedir. Aksi takdirde, toplanan veriler sonucu yapılan tahminler gerçeği yansıtmayacak ve bunlardan yola çıkılarak yapılacak turizmin ikincil etkilerine ilişkin hesaplamalarında yanlış olması riski ortaya çıkabilecektir (Bahar ve Kozak, 2012: 67; Frechtling, 2006: 5).

Hanehalkı Araştırmaları

Dünya turizm örgütünün verilerine göre hane halkı araştırmaları yöntemi yerel/iç turizm gelirlerinin hesaplanmasında en etkili yöntem olarak gösterilmektedir (Frechtling, 2006: 5). Frechtling'e (2006: 5) göre birçok ülke düzenli ve devamlı bir şekilde kişisel gelir, iş gücü katılımı, istihdam, tüketim harcamaları ve tüketici tercihleri konusunda hanehalkı araştırmaları yöntemini tercih eder. Hanehalkı araştırma yöntemi kullanılarak bireylerin turistik harcamaları hakkında bilgi sahibi olunabilmesinin yanında yalnızca var olan turizm hareketleri ve turizm gelirlerine yönelik bir hanehalkı araştırması yapılabilir (Vanhove, 2005: 74). Fakat her yöntemde risk teşkil ettiği gibi bu yöntemde de varolan tahditler söz konusudur. Hanehalkı araştırması yönteminde tatile çıkılan zaman ile hanehalkı araştırmalarının yürütüldüğü zaman arasında bulunan sürenin mümkün olduğunca en az olmasıdır. Çünkü, hanehalkı araştırması ve tatile çıkılan zaman arasındaki fark uzadıkça unutkanlık kendisini göstermekte ve doğal olarak tüketim yapan bireyler yaptıkları harcamaları tam olarak hatırlayamamaktadır. Bu da yapılan çalışmanın eksik ve yanlış olmasına sebep olabilir (Frechtling, 2006: 5; Vanhove, 2005: 74; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1592).

Merkez Bankası Yöntemi

Merkez bankası metodu bütün banka şubelerinin veya buna benzer işlemler yapan şirketlerin Merkez Bankası'na ziyaretçiler tarafından bozdurulan döviz miktarını bildirmesi yoluyla olmaktadır (Ünlüönen vd, 2009:212). Bu yöntem turizm gelirlerinin hesaplanmasında en çok kullanılan üç yöntemden biri olarak gösterilmektedir (Sheldon, 1993). Başka bir ifade ile merkez bankası yöntemi, 1983 yılı sonuna kadar Türkiye'de uygulanan yöntem yabancı pasaportlu kişilerin bankalarda bozdukları dövizlerin esas alınması idi. Turistlerin döviz bozdurduğu bankalar, döviz büroları vb. gibi tüm kuruluşlar kayıt tutarlar ve tuttukları kayıtları merkez bankasına bildirirler. Merkez bankası da ülkeye gelen turistlerin toplam ne kadar harcama yaptıklarını kendisine bildirilen kayıtlardan hesaplardı (Bahar ve Kozak, 2012: 67; Unur, 2004: 119). Fakat bu yöntem ile turizm gelirlerinin eksik ölçüldüğü ileri sürülebilir. Ülkeye giren dövizlerin tamamının banka kayıtlarına girmemesi, bankadan satın alınan dövizin harcanmadan tekrar bankaya satılması, ziyaretçilerin bazı ödemeleri kendi ülkelerindeyken

yapmaları, işletmelerin karşılıklı borç silmeleri gibi nedenlerden dolayı merkez bankası yöntemi ile hesaplanan turizm gelirleri gerçek gelirden daha azını yansıtıcı özellik göstermektedir (Ünlüönen vd, 2009:212; Bahar ve Kozak, 2012: 67).

Merkez bankası yönteminde var olan bir diğer eksiklik ise, hesaplanan turizm gelirlerinin sadece ulusal düzeyde kalmasıdır. Yöntemin geçerli olabilmesi için;

✓ Doğruluk ilkesi (İşlemlerin doğru olarak kaydedilmesi, belirlenmesi ve merkez bankasına gönderilmesi gerekmektedir.
✓ Kapsam İlkesi (Uluslararası ziyaretçiler tarafından yapılan tüm döviz işlemlerini içermesi)
✓ Uygunluk İlkesi (Uluslararası ziyaretçiler tarafından gerçekleştirilen döviz işlemlerinin diğer işlemlerden ayırt edilmesi) gerekmektedir (Frechtling, 2006:7; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1587).

Özet olarak kendi ülkemizde olduğu gibi birçok ülkenin de liberal ekonomiye geçmesi nedeniyle, yöntem güvenilir kabul edilmemektedir. Bu bağlamda değerlendirildiğinde Merkez bankası yöntemi şu an uygulanma şansı olmayan bir yöntemdir (Unur, 2004: 120; Frechtling, 2006: 7).

Turizm Uydu Hesapları Yöntemi

Çeşitli ülkeler tarafından yapılan değişik ulusal hesaplarda turizm, çevre, sosyal koruma ve araştırma/geliştirme gibi alanların yarattığı ekonomik etkiler değişik nedenlerden dolayı açık ve net ortaya konamamıştır. Bu nedenle bu alanların yarattığı ekonomik etkilerin ulusal hesaplardan ayrı ancak uyumlu bir şekilde hesaplanması amacıyla önerilmiş olan sistem Uydu Hesaplama Yöntemi'dir (Ünlüönen vd, 2009: 214; Unur ve İçöz, 2004: 305). Bu yöntem turizmin ekonomiye olan katkısını belirleyebilmek için, olayı hem arz hem de talep açısından değerlendirerek yapılan bir hesaplama sistemdir (Bahar ve Kozak, 2012: 68). Diğer bir deyişle, bu yöntem de turizmin ekonomik etkileri arz ve talep yaklaşımı ile ölçülmeye çalışılır ve en önemlisi yapılan hesaplamaların ulusal hesaplarla uyum içinde olması öngörülür (İçöz ve Kozak, 2002: 11). Uydu hesaplama yöntemi (UHY) 1960 yılında ülkedeki konut sisteminin durumunu analiz etmek amacıyla Fransa tarafından geliştirilmiştir. Uydu hesaplama sisteminin Dünya Turizm Örgütü (DTÖ), Dünya Turizm Seyahat Konseyi (DTSK) tarafından Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü ile (EİKÖ) Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde kullanımı teşvik edilmektedir. (Bahar ve Kozak, 2012: 68; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1588; Unur, 2004: 122). Uydu hesaplama yönteminin amacı turizm alanındaki tanım ve kavramları yeniden şekillendirerek dünya genelinde bir standarda ulaşmaktır. Böylece, turizmin ülke ekonomileri üzerinde meydana getirdiği ekonomik etkilerin daha doğru ve kesin olarak hesap edilebilmesi mümkün olabilecektir (İçöz ve Kozak, 2002: 11). Turizm uydu hesapları, günümüzde pek çok ülke tarafından turizm gelirlerinin hesaplanmasında kullanılmaktadır (Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1588).

Artık Gelirler Yöntemi

Kreutzwise tarafından geliştirilen bu yöntem turist harcamalarının il bazında bölgesel olarak hesaplanması ile ilgili bir yöntemdir. Yöntem bir ildeki hizmet ve perakende alışveriş gelirlerinin toplamından yerel halkın yaptığı harcamaların çıkarılması sonucu, il dışından gelen insanların yaptığı toplam harcamaların bulunması esasına dayalıdır (Unur, 2004: 120). Her yöntemde dikkat edilmesi gereken hususlar olduğu gibi bu yöntem dede dikkat edilmesi gereken hususlar söz konusudur. Bu yöntemde de iller ya da uygulamanın yapıldığı bölgeler genelinde ikincil verilerin çok iyi tutulması ve kayıt altına alınması gerekmektedir. Nitekim

hem turistlerin hem de yerel halkın turistik harcamalarını tam olarak belirleyebilmek güç olduğundan, bu yönteminde sağlıklı olduğu söylenemez. Fakat bu yöntemden elde edilen veriler, turizmin bölgesel ekonomik etkilerini analiz etme konusunda yardımcı olabilir (Bahar ve Kozak, 2012: 67; Bahar ve Kozak, 2008: 66).

Mevsimsel Fark Yöntemi

Turist harcamalarını hesaplamada kullanılan bir başka yöntem ise, otel, restoran, eğlence yerleri gibi turizmle ilgili işletmelerin yıl içinde en düşük geliri elde ettikleri ayın belirlenmesi için gelirin aylık dağılımlarına bakılmasıdır. Bu yöntemde en az gelirin elde edildiği aydaki gelir miktarı yerel halktan elde edilen gelir olarak kabul edilmektedir (Unur, 2004: 121; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1589). Ondan sonraki aylardan elde edilen gelir miktarı en düşük ayın gelir miktarından çıkartılır ve bu miktar turist harcamaları olarak kabul edilir (Bahar ve Kozak, 2012: 68). Bu yöntemde de benzer şekilde turist harcamalarının tam ve eksiksiz ölçümünü yapmak zor görünmektedir. Bu yüzden alanyazında kabul görmeyen bir yöntemdir. Çünkü en düşük gelirin elde edildiği varsayılan ay içerisinde bile, ülkeye turist gelmiş ve harcama yapmış olabilir.

Başka bir açıdan değerlendirmek gerekirse eğer, bu yöntemle hesaplanan turizm gelirleri zaman zaman gerçek değerinden fazla hesaplanmaktadır. Turizm sezonunun yüksek olduğu aylarda turizm işletmelerinin gelirleri sadece ziyaretçi harcamaları ile değil yerel halkın harcamaları ile de artış göstermektedir. Dolayısıyla bu özelliklerinden dolayı bu yöntem yanlış hesaplamalara neden olacak bir uygulamadır denilebilir (Bahar ve Kozak, 2012:68; Uşaklı ve Ünlüönen; 2015: 1589). Unur'a (2004: 121) göre de bu yöntem önemli düşüşler yaşansa da turizm sezonunun tüm yıla yayıldığı bölgelerde uygulanma şansı olmayan bir yöntemdir. Çünkü, yöntem en düşük gelirin elde edildiği aya ait tüm gelirlerin yerel halktan elde dildiğini varsayarak düşük sezonda söz konusu işletmelerde harcama yapan turistleri hesaba katmamaktadır denilmektedir.

Harcama Oran Yöntemi

İkincil ve birincil verilerin birlikte kullanıldığı bu yöntem dört aşamadan oluşmaktadır**.**

✓ **Birinci Aşama:** Bölge ya da ülkede ki otel motel vb gibi konaklama işletmelerinin oda gelirleri belirlenir. Bu aşamada ikincil verilerden özellikle de vergi kayıtlarından yararlanılır. Konaklama gelirleri ile ilgili ikincil verilerin olmadığı yerlerde konaklama tesislerinin doluluk oranları ikinci aşamada kullanılan harcamalarının kullanılması söz konusu verileri oluşturur.
✓ **İkinci Aşama:** Turistlerin ülke ya da bölgede konaklama için ve toplam olarak yaptıkları harcamaları belirlemek için turistlere bir anket yapılır.
✓ **Üçüncü Aşama:** Araştırmada elde edilen toplam harcamalar yine araştırmada elde edilen konaklama harcamalarına oranlanır
✓ **Dördüncü Aşama:** Elde edilen oran birinci aşamada elde edilen konaklama harcamalarıyla çarpılarak toplam turist harcamaları bulunur ve böylelikle bölgedeki/ülkede ki toplam turizm geliri hesaplanmış (Bahar ve Kozak, 2012: 68; Frencling, 2006: 7; Unur, 2004: 122).

Bu yöntem yolu ile elde edilecek olan sonuçların hatalı olması ihtimalinden dolayı araştırmacılar daha doğru sonuçlar elde edebilmek için konaklama işletmelerini sınıflara ayırmışlardır. Oldukça kapsamlı ve zaman alıcı bir süre gerektirdiği için uygulamada sağlıklı ve güvenilir bir sonucun alınması söz konusu olmayabilir. Bu yöntem için diğer bir olumsuzluk ise, turistlerin de sağlıklı bilgi verme konusunda isteksiz davranma eğiliminde olmalarıdır denilebilir (Bahar ve Kozak, 2012: 68).

Maliyet- Faktör Yöntemi

Yöntem hanehalkı anketi ile işletmelerde yapılan anketin bileşiminden oluşmaktadır. Bu yöntemde, ziyaretçilerin geçmiş seyahatleri ile ilgili olarak seyahatin ne zaman ve hangi mevsimde olduğu, nerede kaç gece kalındığı vb gibi belirli faaliyetlere ait rakamlar elde edilir. İşletmelere yapılan anketlerden ise, belirli maliyet faktörleri hesaplanır. Daha sona elde edilen her maliyet seviyesi, ilgili maliyet faktörü ile çarpılarak her harcama kategorisindeki ziyaretçi (turist) harcaması elde edilir (Unur, 2004: 123).

Başka bir deyişle, yöntem de seyahat eden kişinin her bölgede geçirdiği gün sayısı ile o bölgedeki günlük ortalama yiyecek maliyeti çarpılarak seyahat eden kişinin bölgede, restoranlar, bakkallar ve diğer yiyecek-içecek işletmelerinde yiyeceğe ne kadar harcama yaptığı hesaplanmaktadır. Bu hesaplamalar turistlerin yaptıkları harcamalar için tekrarlanır ve turistlerin bölgede yapmış oldukları harcamalar elde edilir (Bahar ve Kozak; 2012: 69; Unur, 2004: 124). Anketlerin güvenilir bir şekilde yapılamaması ya da bazı az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde ikincil verilerin bulunmaması, yöntemin en zayıf yanını oluşturmaktadır (Bahar ve Kozak, 2012: 68).

TÜRKİYE'DE TURİZM GELİRLERİNİN HESAPLANMASI

Türkiye' de dış turizm gelirleri, 1978 yılına kadar Maliye Bakanlığı, 1978-1983 yılları arasında ise Merkez Bankası tarafından yürütülmüştür. Fakat ülkede bozdurulan dövizin büyük bir miktarının zaman içerisinde Merkez Bankası kayıtlarına yansımaması ile birlikte 1984 yılından itibaren dış turizm gelirleri Turizm Bakanlığı ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından anket yöntemi ile hesaplanmaya başlamıştır. 2003 yılından itibaren ise anketler Kültür ve Turizm Bakanlığı, Türkiye İstatistik Kurumu ve Merkez Bankası tarafından yönetilmektedir. Günümüzde dış turizm gelirlerinden elde edilen ankete '' Çıkış yapan ziyaretçiler anketi'' adı verilmektedir (Ünlüönen vd, 2009: 220; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015; Kılıçlar, 2004: 84). Türkiye 'de var olan iç turizm gelirleri ise 2007 yılından itibaren TÜİK tarafından yürütülen Hanehalkı Yurtiçi Turizm Araştırması ile hesaplanmaktadır (Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1591).

Çıkış Yapan Ziyaretçiler Anketi

Anketler adından da anlaşılacağı üzere ziyaretlerini tamamlamış, çıkış yapan ziyaretçilere uygulanan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Ünlüönen vd, 2009: 221; Kılıçlar, 2004: 84). Bu anket, günübirlik veya gecelemek amacıyla Türkiye'yi ziyaret eden 14 yaşından büyük yurtdışı ikametli vatandaşlara uygulanmaktadır. Bu ankete gerekli tüm özellikleri karşılasa dahi askeri personel ve diplomatlar dahil edilmezler. Anketler 26 dilde çevrilerek ziyaretçilerin en yoğun olarak giriş-çıkış yaptığı sınır kapılarında üçer aylık zamanlarla belirlenen dört farklı dönemde yapılır. Yüz-yüze görüşme yöntemi ile yapılan anketlerin uygulandığı dönemler (Ünlüönen ve diğerleri, 2009:221;

Anketler turistlerin yoğun çıkış yaptıkları 21 hudut kapısında yapılmaktadır. Bu kapılar ise şunlardır (TÜİK, 2013; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1591; Ünlüönen vd, 2009: 220).

- ✓ Havayolu: Antalya Merkez, İstanbul Atatürk- Sabiha Gökçen,İzmir Adnan Menderes, Ankara Esenboğa, Muğla-Dalaman, Muğla- Milas Bodrum
- ✓ Demir Yolu: Edirne- Kapıkule
- ✓ Deniz Yolu: Muğla- Bodrum, Muğla- Marmaris, Aydın-Kuşadası, İstanbul-Galata, Mersin- Taşucu, Trabzon-Merkez, İzmir- Çeşme
- ✓ Kara Yolu: Edirne-Kapıkule, Edirne- İpsala, Artvin-Sarp, Kırklareli-Dereköy, Iğdır-Dilucu, Ağrı-Gürbulak

Bu alanlara uygulanan anketler sonucunda, yabancı ziyaretçiler için elde edilen veriler Emniyet Genel Müdürlüğü Sınır İstatistikleri verilerine göre genişletilirken, yurt dışı ikametli vatandaşlar için elde edilen örnekler ise TÜİK tarafından tespit edilen yurtdışı ikametli vatandaş oranı kullanılarak genişletilmektedir.

Hanehalkı Yurtiçi Turizm Araştırmaları

Hanehalkı Yurtiçi Turizm Anketi ile yurt içinde seyahate çıkan vatandaş ve yabancıların profili, gezi karakteristikleri ve yurtiçi turizm harcamasının tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma, en az on iki ay süre ile Türkiye'de ikamet eden vatandaş ve yabancı ziyaretçilere uygulanmakta, 15 yaşından küçük hanehalkı fertlerinin yalnız başına yaptıkları seyahatler ve on iki aydan az süre ile Türkiye'de ikamet eden hanehalkı fertleri anket kapsamı dışında tutulmaktadır. Ankette, tüm seyahat sayıları alınıp, ancak seyahat harcaması son seyahatte yapılan harcamalara göre hesaplanmaktadır (TÜİK, 2022; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1592).

TURİZMİN İKİNCİL ETKİLERİNİ ÖLÇMEDE KULLANILAN YÖNTEMLER

Turizm hareketleri sonucu ekonominin bütününde oluşan ikincil ve uyarılmış etkileri ölçmede kullanılan iki ayrı yöntem bulunmaktadır. Bu kısımda turist harcamaları nedeniyle meydana gelen dolaylı etkiler çarpan ve girdi-çıktı analizleri ile ölçülmeye çalışılmaktadır.

Çarpan Analizi

Çarpan, toplam talepteki otonom (gelirden bağımsız) bir artışın, ulusal gelir düzeyinde kendi büyüklüğü oranında bir artışa yol açması'' olarak tanımlanmaktadır (Bahar ve Kozak, 2012: 69). Başka bir deyişle bir ekonomide bağımsız harcamalardaki artışların milli gelirde kendilerinden daha büyük bir artışa yol açmalarına çarpan etkisi denilmektedir (Unur, 2004: 125). Turizm çarpanı ise, ''belirlenen bir alanda sızıntılar için gerekli tahsilatlar yapıldıktan sonra turist harcamalarının gelir, girdi ve istihdam oluşturmasına ilişkin ekonomik etkileri ölçme değerlendirme aracıdır'' (Ünlüönen vd, 2009: 225). Çarpan kavramı ayrıntılı olarak şu şekilde açıklanabilir;

Harcama yoluyla dışarıdan ekonomiye herhangi bir para girişi olduğunda, bu harcama ilk elden kendisi kadar gelir yaratacaktır. Örneğin, turistik harcamalar yoluyla ekonomiye dışarıdan giren para ilk elden otel, restoran, ulaştırma işletmeleri gibi turistik işletmeler için doğrudan gelir olacaktır. Daha sonra söz konusu harcama ile doğrudan gelir elde eden turistik işletmeler verdikleri hizmeti sürdürebilmek adına mal ve hizmet satın alacaklardır. Dolayısıyla, elde ettikleri gelirin bir kısmını tekrar harcayacaklardır (Marjinal Tüketim Eğilimi). Bu yeniden harcama olayı, ekonomiye dışarıdan giren para tasarrufu ya da dışalım yoluyla ekonomideki dolaşımdan bütünüyle çıkıncaya kadar sürecektir. Çarpan değeri, paranın ekonomide kaç kez tekrar harcandığı ile doğru orantılı olarak büyür ya da küçülür. Diğer bir anlatımla paranın dolaşım süreci ne kadar uzar ise, yani para ne kadar çok el değiştirir ise yaratılan gelir ve çarpan etkisi o kadar büyük olur (Unur, 2004: 125;Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1593; Bahar ve Kozak, 2012:69).

Girdi- Çıktı Analizi

Turizmin ikincil etkilerinin hesaplanmasında kullanılan bir diğer yöntem ise, girdi-çıktı analizleridir. Girdi-Çıktı analizi çarpan yönteminden daha kapsamlı ve gelişmiş bir modeldir (Unur, 2004: 131). Çarpan katsayısı ekonomide fazladan ne kadar gelir yaratıldığını ya da turizm gelirlerinin etkinliğini ölçmek için kullanılırken; girdi-çıktı analizinde farklı sektörler arasındaki arz ve talep etkileşimleri dikkate alınarak bu etkilerin ekonomideki yansımaları ortaya konmaya çalışılır (Bahar ve Kozak, 2012: 69; Unur, 2004: 131; Uşaklı ve Ünlüönen ;

2015: 1595). Analiz, girdi- çıktı tabloları ile bir yıl içerisinde sektörler arasındaki ilişkilerin (Mal ve Hizmet Akımları), incelenmesi ile gerçekleşir. Ayrıca girdi- Çıktı tabloları olarak adlandırılan bu tablolarda ekonominin üç temel sektörü (tarım, sanayi, hizmet) ile ihracat ve ithalat da göz önüne alınarak sektörler arasındaki değişim oranları araştırılır. Nitekim turizm sektörünün diğer sektörlerle olan arz ve talep etkileşimleri bu tablolarda gösterilmektedir. Turizmin ikincil etkilerini ölçmek için kullanılan bu yöntemde turizmin seyahat ve turizm olarak iki ayrı sektör şeklinde ele alındığı görülmektedir (Bahar ve Kozak, 2012: 69). Örneğin; Türkiye'de 1990 yılı için hazırlanan girdi- çıktı tablolarında tarım, madencilik, imalat sanayi, inşaat ve hizmetler olarak 5 ana sektörü ve buna bağlı olarak 64 alt sektörü kullanılmıştır. 1996 yılına ait girdi-çıktı tablolarını hesaplarken ise ekonomiyi 205 sektöre ayırmış ve bunları 97 sektör olarak gruplandırmıştır. Bu tablolarda turizm adı altında bir sektör bulunmamakla birlikte; otelcilik, lokantacılık, karayolu, havayolu ve denizyolu taşıması gibi turizm ile ilgili çok sayıda sektörün bulunduğu görülmektedir (Unur, 2004: 132).

Girdi-Çıktı analizinin daha iyi anlaşılması açısından bir örnek tablo oluşturursak eğer;

Üretim Sektörleri	**Turizm Sektörleri**				
	Sanayi	İnşaat	Turizm	Son Talep	Toplam Çıktı
SANAYİ	**10**	**3**	**5**	**2**	**20**
İNŞAAT	**2**	**1**	**4**	**1**	**8**
TURİZM	**2**	**2**	**5**	**6**	**15**
Katma Değer	**6**	**2**	**1**	**-**	**-**
Toplam Girdi	**20**	**8**	**15**	**-**	**43**

Tablo 1: Örnek Girdi-Çıktı Tablosu

Tablo 1'de girdi-çıktı modelinin daha iyi anlaşılması amacıyla; sanayi, inşaat ve turizmin de yer aldığı üç sektörlü bir ekonomiye ilişkin sayısal örnek verilmektedir. Buna göre söz konusu tablodan, turizm sektörünün 15 birimlik üretim (toplam çıktı) değeri ve 6 birimlik son talep (iş seyahati, eş dost ziyareti vb.) ile ulusal gelirin 15/43'ünü, diğer bir deyişle %34,8'ini oluşturduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, turizm sektörünü sanayi ve inşaat sektörüne 2 birim girdi sağlamakta ya da çıktı vermektedir. Üretim sektörü olarak sanayiden 5 birim ve inşaat sektöründen 4 birim girdi alarak ekonomiye 1 birimlik katma değer oluşturmaktadır (Bahar ve Kozak, 2012: 69).

Özetle, girdi-çıktı analizi; turizmin diğer sektörlerle olan arz-talep etkileşimi ortaya koyan, turizmin bir ülke ekonomisinde oluşturduğu katma değeri hesaplayan ve en son tüketiciyle olan ekonomik ilişkisini parasal değerlerle ifade etmeye yarayan bir yöntemdir. Ancak, tüm dünya genelini kapsayacak şekilde turizm ilgili bölgesel veri eksikliği ve turizmin bir sektörler kesiti olması nedeniyle hangi faaliyetin bu sektöre ait olup olmadığının tam anlamıyla belirlenememesi gibi sorunlar, yöntemin uygulanması konusunda yaşanan zorluklardır

(Ünlüönen vd, 2009: 220; Unur, 2004: 133; Bahar ve Kozak, 2012: 69; Kılıçlar, 2004: 83; Uşaklı ve Ünlüönen, 2015: 1595).

SONUÇ

Bu çalışmada, dünyada ve Türkiye'de turizm gelirlerinin nasıl hesaplandığına dair kavramsal bir inceleme yapılarak konu aktarılmaya çalışılmıştır. İnceleme kapsamında en çok kullanılan yöntemler, anket yöntemi diğer bir adı ile ziyaretçi araştırmaları yöntemi, merkez bankası ve uydu hesaplama yöntemi olarak adlandırılabilir. Fakat görüldüğü üzere yapılan her yöntemin mutlaka kendine has dezavantajları bulunmakta ve bazı eksikler nedeniyle yapılan yöntemi devre dışı bırakabilmektedir. Buradan hareketle çıkartabileceğimiz asıl sonuç, dezavantajı bulunmayan her zaman her durumda geçerli olan tek bir hesap sisteminin olmamasıdır. Bu sebeptendir ki seçilecek olan hesaplama yönteminin yapılacak olan kitlesi göz önüne alınıp, eksikliklerinin de farkında olunarak en uygun yöntem seçilmelidir. Bunun yanı sıra mümkün olduğu ölçüde yapılacak olan hesaplamada tek bir yöntem değil birden çok yöntem kullanılarak yapılan analizlerin geçerliliği daha sağlam temellere dayandırılabilir.

Ayrıca turizm hesaplama yöntemleri ile ilgili geçmişte yapılan çalışmalar bulunmasına rağmen, var olan bütün yöntemleri ele alan çalışma sayısı sınırlı ve daha önce yapılan çalışmalar ise oldukça eskidir. Yakın gelecekte hesaplama yöntemlerinin daha iyi anlaşılabilirliği ve uygulanabilirliği açısından bu alandaki çalışmalara daha fazla yer verilmesi turizm gelirleri hesaplamalarının daha bilinçli yapılması ve yapılan turizm gelirlerinin doğruluk payının arttırılması açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Akar, G. ve Özcan, M. (2021). Reel Döviz kuru ve turizm geliri ilişkisi: Yapısal kırılmalı VAR analizi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 413-431.

Bahar, O ve Kozak, M. (2012). *Turizm Ekonomisi.* Ankara: Detay Yayıncılık, 66-80.

Del Re, E., Ruggieri, M. (2008). *Satellite Communications and Navigation Systems.* Boston, MA : Springer US,125-142

Frechtling, D. C. (2006). An Assesment Of Visitor expenditure Methods and Models. *Journal Of Travel Research, 45*(1),1-10.

Hüseyni, İ., and Doru, Ö. (2017). Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerde Turizm Gelirleri ve Gsyh Arasındaki İlişkinin Yeni Nesil Panel Veri Testleri İle İncelenmesi. *Journal Of International Social Research, 10*(53), 739-746.

İçöz O ve Kozak M. (2002). *Turizm Ekonomisi* (İkinci Baskı). Ankara: Turhan Kitabevi, 11-17.

Kılıçlar, A. (2004). Türkiye'nin Turizm Gelirlerindeki sızıntılar ve bu sızıntıların hesaplanmasına yönelik bir yaklaşım. *Yayınlanmamış Doktora Tezi,* Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 74-87.

Oktayer, N., Susam, N ve Çak, M. (2007). *Türkiye'de Turizm Ekonomisi.* İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları, 76-96.

Sheldon, P. J. (1990). "A Review of Tourism Expenditure Research." In Progress in Tourism, *Recreation and Hospitality Management*, 2, 28–49.

Sheldon, P. J. (1993). "Forecasting Tourism: Expenditures versus Arrivals." *Journal of Travel Research, 32* (1), 13–20

Smith, S. (2000). "*New Developments in Measuring Tourism as an Area of Economic Activity." In Trends in Outdoor Recreation, Leisure and Tourism,.* NewYork: CAB International, 225–340 .

TÜİK. (2022a). *Hanehalkı Yurtiçi Turizm Haber Bülteni,* http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=6150 Erişim Tarihi: (20.05.2022).

Unur K. (2004). Turizmin Ekonomik Etkilerinin Ölçülmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6*(4), 114-142.

Unur, K ve İçöz, O. (2004). Turizm Uydu Hesapları. Dokuz Eylül Üniversitesi *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(*1), 304-325.

Uşaklı A ve Ünlüönen K. (12-15 Kasım 2015). Turizm Gelirlerinin Hesaplanmasına Yönelik Yaklaşımlar. *16. Ulusal Turizm Kongresi.* Çanakkale, 1582-1597.

Ünlüönen, K., Tayfun, A ve Kılıçlar, A. (2009). *Turizm Ekonomisi.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Vanhove, N. (2005). *The Economics of Tourism Destinations.* Oxford, UK: Elsevier Butterworth-Heinemann, 72-84

Yağcı, Ö. (1998). *Turizm Ekonomisi.* Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, 125-153.

Yağcı, Ö (2003*). Turizm Ekonomisi.* Ankara: Detay Yayıncılık, 177-191.

Yalçınkaya, Ö. and Karabulut, K. (2017). Turizm Gelirlerinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Türkiye Üzerine Dönemsel ve Yapısal Kırılmalı Bir Zaman Serisi Analizi (1965-2016). *Journal Of International Social Research,* 10(52), 1231-1248.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

GAZALTI KAYNAK YÖNTEMİNDE FARKLI KAYNAK SIRALAMALARININ ETKİLERİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Salih ÖZDEL

Kütahya Dumlupınar üniversitesi, ORCİD 0000-0003-0345-2419

Dr. Öğr. Üyesi Haluk GÜNEŞ

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, ORCİD 0000-0002-0915-0924

Doç. Dr. Mehmet Akif KUNT

Kütahya Dumlupınar üniversitesi, ORCİD 0000-0001-5710-7253

ÖZET

Sonlu elemanlar yöntemi kullanılarak yapılan analizler ile kaynaklı imalat sonrası oluşacak çarpılmaların, sıcaklık dağılımlarının ve artık gerilmelerinin tahmin edilmesi zaman ve maliyet açısından birçok kolaylık sağlamaktadır. Bu çalışmada amaç, farklı kaynak sıralamalarında parçaların imalat öncesinden işlem sonrasında alacağı şekli bulmak, sıcaklık dağılımlarını ön görmek ve mukavemet açısından zafiyet oluşturabilecek artık gerilmeleri tespit etmektir. Numune olarak analizi yapılacak parça, traktörlere sonradan takılabilen bir ön yükleyici ekipmanına aittir. Parçanın görevi hidrolik pistonlardan gelen tahrik kuvvetini ön eklentiye iletmektir. Analiz edilecek parça Hexagon firmasına ait Simufact Welding paket analiz programı kullanarak farklı kaynak sıralamasıyla incelenmiştir. Kaynak tipi olarak parçanın gerçek imalat yöntemine uygun olarak gaz altı kaynağı seçilmiştir. Ortam sıcaklığı 20°C belirlemiştir. Yerçekimi ivmesi –Z yönünde 9,80665 m/s²'dir. Kaynak işleminde numunenin pozisyonere bağlanmasında kullanılan fikstür SolidWorks'de tasarlanmıştır. İş parçası 6 adet detaydan oluşturulmuştur. Kullanılan detay malzemelerinin kalitesi S355J2G3'dür. İlave tel metali olarak G2Si1 türü seçilmiştir. Kaynak parametreleri ise Amper; 245A, Voltaj; 26.2V'dir. İlerleme hızı düzlemsel kaynak bölgelerinde; 0.0057 m/s dairesel kaynaklarda ise 0.008 m/s'dir. Analizler, kaynaklı imalat süreci ve soğuma süresi olarak toplam 3000 saniye sürmüştür. İşlemler sonucunda toplam yer değiştirme miktarları, 4 adet ölçüm noktasının sıcaklık eğrileri ve 3000 saniye sonundaki parça üzerindeki efektif stresler incelenmiştir. 1 numaralı proses için c1, c2, c3 ve c4 numaralı ölçüm noktalarındaki maksimum sıcaklıklar 264.65°C, 260.76°C 375.70°C ve 239.89 °C görülmüştür. Proses 2 için aynı ölçüm noktalarındaki sıcaklıklar 256.42°C, 240.43°C, 234.67°C ve 267.72°C'dir. Proses 3 için bu sıcaklıklar 251.14°C, 240.62°C, 309.96 ve 239.71°C'dir. Sıcaklık ölçüm noktalarındaki maksimum sıcaklıkların aritmetik ortalaması sırasıyla 285.25°C, 249.91°C ve 260,35°C'dir. 1,2 ve 3 numaralı proseslerde sırasıyla toplam yer değiştirmeler sırasıyla 1.73 mm, 1.38 mm, 1.55 mm efektif stres miktarları ise 540.50 N/mm2, 573.70 N/mm2 ve 545.33 N/mm2'dir. 1 numaralı proses en yüksek ortalama sıcaklığa ve çarpılmaya sahiptir. 3 numarada bu değerler azalırken en düşük ortalama sıcaklık ve çarpılma miktarı 2 numaradadır.

Anahtar Kelimeler: Makine mühendisliği, gazaltı kaynağı, sonlu elemanlar methodu

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF DIFFERENT WELDING LINE IN GAS WELDING METHOD BY FINITE ELEMENT METHOD

ABSTRACT

Predicting the distortions, temperature distributions and residual stresses that will occur after welded manufacturing with the analysis made using the finite element method provides many conveniences in terms of time and cost. In this study, the aim is to find the shape of the manufactured parts in different welding sequences before manufacturing, to see the direction of the temperature distributions and to determine the residual stresses that may cause weakness in terms of strength. The part to be analyzed as a sample belongs to a front loader equipment that can be attached to the tractors later. The task of the part is to transmit the driving force from the hydraulic pistons to the front attachment. The workpiece to be analyzed was analyzed in different weld sequences using the Simufact Welding package analysis program of Hexagon company. As the welding type, gas metal arc welding was chosen in accordance with the actual manufacturing method of the part. Ambient temperature determined 20°C. The gravitational acceleration in the –Z direction is 9.80665 m/s². The fixture used to attach the specimen to the positioner in the welding process was designed in SolidWorks. The workpiece is composed of 6 details. The quality of the detail materials used is S355J2G3. G2Si1 type was chosen as the additional wire metal. The source parameters are Ampere; 245A, Voltage; It is 26.2V. The feedrate is in the planar weld zones; It is 0.008 m/s for 0.0057 m/s circular welds. The analyzes took a total of 3000 seconds, including the welded manufacturing process and the cooling time. As a result of the transactions, the total displacement amounts, the temperature curves of 4 measurement points and the effective stresses on the part at the end of 3000 seconds were examined. For Process 1, the maximum temperatures at measurement points c1, c2, c3 and c4 were seen 264.65°C, 260.76°C 375.70°C and 239.89°C. The temperatures at the same measuring points for Process 2 are 256.42°C, 240.43°C, 234.67°C and 267.72°C. For Process 3, these temperatures are 251.14°C, 240.62°C, 309.96 and 239.71°C. The arithmetic mean of temperature average temperatures are 285.25°C, 249.91°C and 260.35°C.

In processes 1,2 and 3, the total displacements are respectively, 1.73 mm, 1.38 mm, and 1.55 mm, and the effective stress amounts are 540.50 N/mm2, 573.70 N/mm2 and 545.33 N/mm2. Process 1 has the highest average temperature and distortion. While these values decrease in number 3, the lowest average temperature and amount of distortion are in number 2.

Keywords: Mechanical engineer, arc welding, finite element method

GİRİŞ

Birleştirme yöntemlerinden Kaynaklı imalat sıkça tercih edilen bir yöntemdir. Ergitme kaynağı altında sınıflandırılan MAG kaynak yöntemi ise hız, kullanım kolaylığı, işlem sonrası temizlik gerektirmemesi gibi avantajları sayesinde endüstride yoğun olarak kullanılır. Kaynak işlemi esnasında ergitme olayı gerçekleşirken kaynak havuzu bölgesine yoğun bir ısı girdisi olur. Genellikle ısınma işlemi soğuma işleminden daha hızlı gerçekleşir. Soğuma safhasına giren kaynak metali etrafındaki ana metale gerilim uygular. Oluşan gerilmeler iş parçası üzerinde artık gerilmelere ve dolayısıyla çarpılmalara sebep olur. Isı transferi modeli sayısal olarak çözülerek, Gerilmeler ve distorsiyonlar Ansys,Abaqus ve Simufact Welding gibi sonlu elemanlar programlarında önceden tahmin edilebilir. Bu çalışmada analize tabi tutulacak parça şekil 1'de gösterilen traktörlere sonradan montajlanabilen bir ön yükleticisine ait, hidrolik

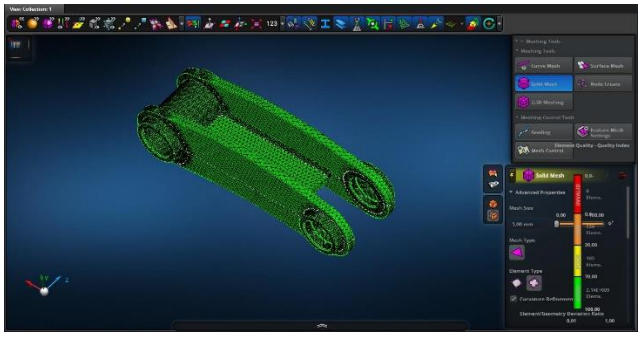
pistondan gelen itme kuvvetini ön ataşmana ileten bir elemandır. S355J2G3 çelik kalitesine sahip parçaların kaynaklı imalat aşmasında ilerleme hızı, Amper, voltaj gibi parametreler sabit tutularak 3 farklı kaynak sıralaması ile analize tabi tutulmuştur. İş parçası üzerindeki sıcaklık dağılımları, artık gerilmeler ve toplam yer değiştirmeler incelenmiştir.(Anık ve Vural, t.y)



Şekil 1 Numune parçanın kullanım yeri

SİSTEMİN YAPISI

Analiz yapılacak DATA Solid Works programında tasarlanarak MSC Apex programında bölme ve ağ yapısı işlemleri yapılarak analize uygun hale getirilmiştir. Mesh yapısı olarak solid mesh kullanılmıştır ve eleman boyutu 5 mm seçilmiştir. Meshin işlemi sonrası iş parçası toplan 14.676 adet elemanla gösterilmiştir. MSC Apex üzerinde mesh kalitesi kontrol edilerek Simufact Welding programı için '.bdf' uzantısıyla dışarı çıkartılmıştır.



Şekil 2 Msc Apex programında meshing işlemi

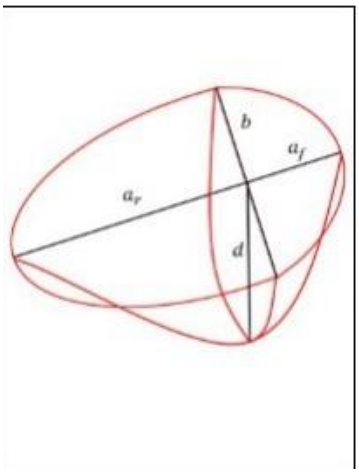
Simufact welding programında açılan proje ortamında kaynak tipi gaz altı kaynağı olarak seçilmiştir. ortam sıcaklığı 20°C'dir, 2 adet sabitleme elemanı kullanılmıştır. 6 adet detay malzemeden oluşturulan örnek, 1 adet sehpaya sabitlenmiştir. Malzeme Simufact Welding Kütüphanesinden kimyasal özellikleri tablo 1'de verilen S355J2G3 çeliği seçilmiştir.

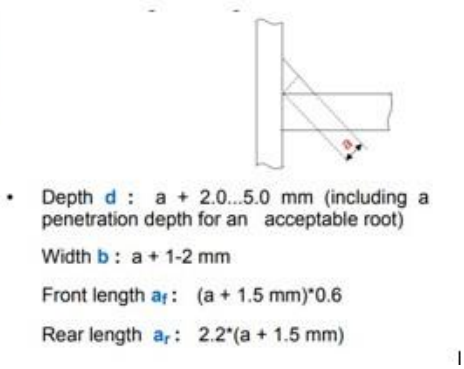
Tablo 1 S355J2G3 Çeliğin kimyasal yapısı

Element	Min	Max	Fix

C	0	0	0.17
Fe	0	0	98.127
Mn	0	0	1.6
N	0	0	0.005
P	0	0	0.017
S	0	0	0.011
Si	0	0	0.02

Analiz sırasında 5mmlik köşe kaynağı için uygun olarak tercih edilen tablo 2'de verilen kaynak parametreleri kullanılmıştır. Simufact Welding programında ısı kaynağı için Goldak çift eliptik ısı kaynağı modeli kullanılmaktadır. Goldak çift eliptik ısı kaynağı %5 hatayla deneysel sonuçlara en yakın modeldir (Goldak vd., 1984). Şekil 3'de verilen modeli tanımlamak için kullanılan ar, af, b ve d değerli için köşe kaynağının boğaz kalınlığının bilinmesi yeterlidir. Bu değerler 3 proses içinde aynı olmak üzere şöyledir; ar=14.3mm, af=3.9mm, b=6.5mm d=8mm.





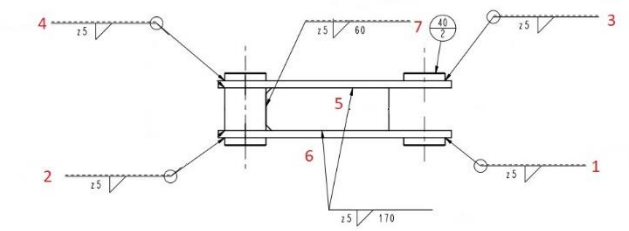
Şekil 3 Goldak Isı Kaynağı Modeli

Tablo 2 Kaynak ilerleme hızları

	İlerleme hızı	Amper	Voltaj
Dairesel kaynaklar	0.008 m/s	245 A	26,2 V
Düzlemsel kaynaklar	0.0057 m/s	245 A	26.2 V

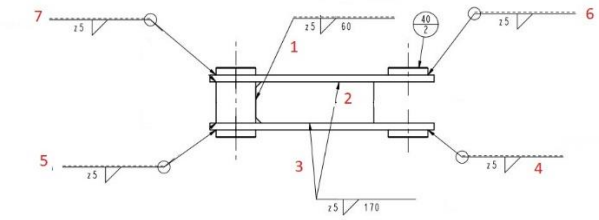
Simufact Welding programında oluşturulmuş proje altında kaynaklı imalat parçasının 3 farklı kaynak sıralamasıyla birleştirilmesi incelenmiştir. 1 numaralı proses için kaynak sıralaması şekil 4'de verildiği gibi önce alt kısımdaki 1 ve 2 numaralı yuvarlak kaynaklar sonra üst

taraftaki 3 ve 4 numaralı yuvarlak kaynaklar ve en son 5,6 ve 7 numaralı düzlemsel kaynaklar çekilmiştir.



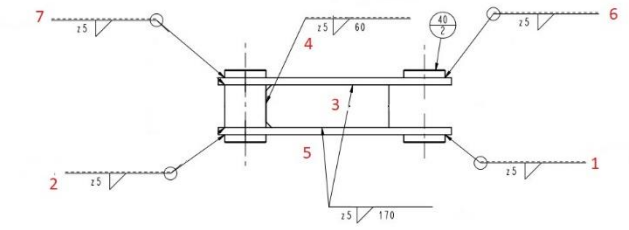
Şekil 4 proses 1 kaynak sıralaması

Şekil 5'de Aynı kaynak parametrelerine sahip 2. Proseste 1, 2 ve 3 numaralı düzlemsel kaynakların çekilmesinden sonra parçanın alt kısmındaki 4 ve 5 numaralı dairesel kaynaklar yapılmıştır. Parçanın üst kısmındaki 6 ve 7 numaralı kaynaklar çekildikten sonra kaynak işlemi bitmiştir.



Şekil 5 proses 2 kaynak sıralaması

3. ve son proseste 1 ve 2 numaralı dairesel kaynaklardan sonra orta kısımdaki 3, 4 ve 5 numaralı düzlemsel köşe kaynakları tamamlanmıştır. 6 ve 7 numaralı kaynak işlemleri tamamlandıktan sonra parça soğumaya bırakılmıştır. Şekil '6 da verilmiştir.



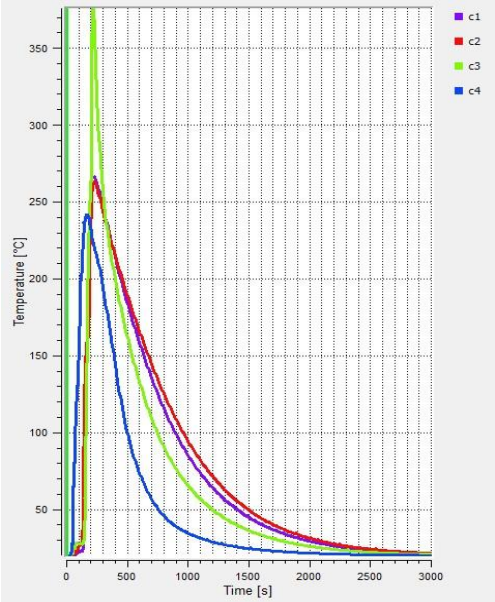
Şekil 6 proses 3 kaynak sıralaması

BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Sıcaklık Dağılımları

Kaynaklı imalat esnasında parçaya ısı girdisi olur ısınan parça kaynak işlemi bittikten sonra soğumaya bırakılır normal şartlar altında şekil 7'de de görüldüğü üzere soğuma ısınmaya göre daha yavaş meydana gelir. Kaynak havuzunda soğuyan ilave metal etrafındaki ana metale bir gerilim uygular bu gerilmeler parça üzerinde deformormasyonlara sebebiyet verir. Bu yüzden parçanın ısınma ve soğuma eğrileri önemlidir. Sırasıyla analize tutulan parçaların analiz sonucunda ağırlık merkezinin yatay ekseni üzerinden seçilmiş 4 noktadan sıcaklık ölçümleri

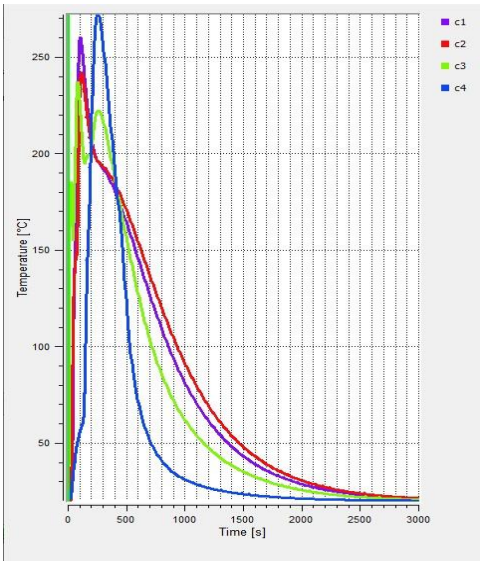
yapılmıştır. Buna bağlı olarak 1 numaralı proses için simufact welding üzerinde alınan verilen şekil 7'de gösterildiği gibidir. (fındık, 2008)



Şekil 7 proses 1 sıcaklık eğrileri

Grafiği incelediğimizde 4 numaralı ölçüm noktasının ilk önce ısındığı 3,2 ve 1 numaralı noktaların bu noktayı takip ettiği gözlemlenmiştir. 1 numaralı proses için c1, c2, c3 ve c4 numaralı ölçüm noktalarındaki maksimum sıcaklıklar 264.65°C, 260.76°C 375.70°C ve 239.89 °C olduğu görülmüştür. En yüksek sıcaklık değeri ise 375.70 °C ile 3 numaralı nokta olduğu gözlemlenmiştir. 4 noktanın aritmetik ortalaması ise 285.25°C olduğu hesaplanmıştır. 3000 saniyelik analiz sonucunda iş parçası ortam sıcaklığına geri dönmüştür.

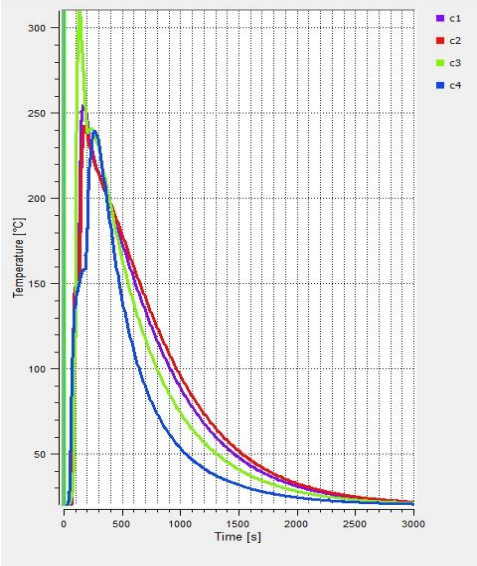
Kaynak proseslerinden ikincisinin analiz sonucunda program ara yüzünde aynı noktalardan ölçüm işlemi tekrarlanmıştır. Şekil 8'de verilen grafikte proses 2'nin zamana bağlı sıcaklık eğrileri gözükmektedir.



Şekil 8 proses 2 sıcaklık eğrileri

1 numaralı prosese göre 4 ölçüm noktasının sıcaklıklarının artmaya başlaması daha kısa sürede gerçeklemiştir. Proses 2 için aynı ölçüm noktalarındaki sıcaklıklar 256.42°C, 240.43°C, 234.67°C ve 267.72°C'dir. En yüksek sıcaklık değeri 4 numaralı noktada ölçülmüş ve değeri 267.72'dir. ortalama sıcaklık değerimiz bu proses için 249.91°C'dir.

3. ve sonuncu proseste zamana bağlık sıcaklık eğrileri şekil 9'da verilmiştir. Eğriler incelendiğinde 1 numarala prosese yakın bir tablo çizdiği, faklı olarak daha düşük sıcaklıkların görüldüğü söylenebilir. 4 ölçüm noktası için Proses 3'de maksimum sıcaklıklar sırasıyla 251.14°C, 240.62°C, 309.96 ve 239.71°C'dir. En yüksek sıcaklık değeri 3 numaradadır. Ölçüm noktalarının ortalaması 260,35°C'dir.

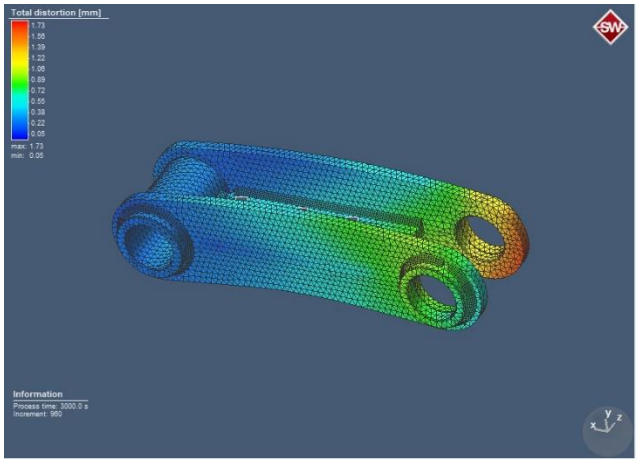


Şekil 9 proses 3 sıcaklık eğrileri

Yer Değiştirmeler

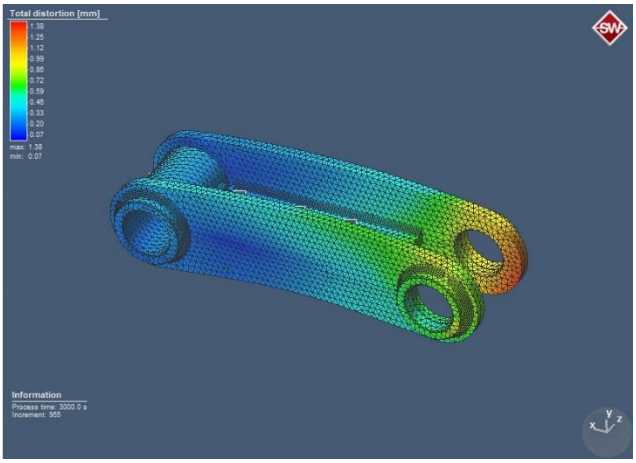
Kaynak havuzunda oluşan ısı girdisi kaynaklı parçalarda kalıcı gerilmelere ve/veya distorsiyonlara yol açar. Yapılacak sonlu elemanlar analizi sonucunda termomekanik çözüm bize parça üzerinde oluşan yer değiştirmeleri verebilir. 3 farklı kaynak sırlamasına sahip numuneler farklı ısı girdisi dinamiklerine sahip olarak parça üzerinde farklı çarpılmalar meydana getirir. Simufact welding programını ara yüzünde yer değiştirme miktarları renk dağılımları şeklinde görülebilir. (Fındık, 2008)

Şekil 10'da proses 1'e ait yer değiştirmeler görülmektedir. Yer değiştirmenin maksimum olduğu noktanın serbest uçtaki en uzak tokta olduğu görülmektedir. Değeri 1.73mm'dir.



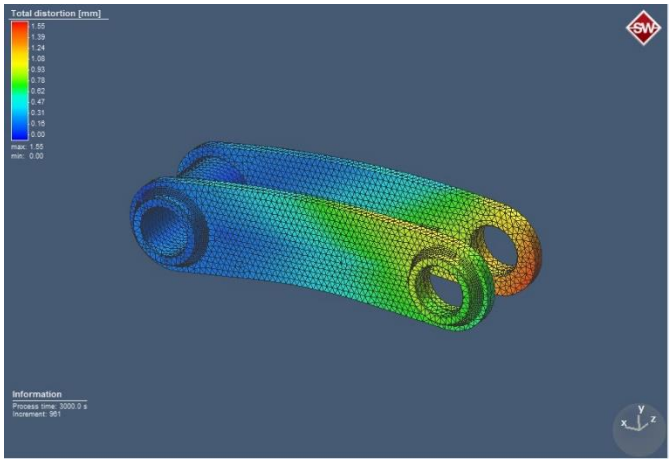
Şekil 10 proses 1 toplam yer değiştirme miktarları

Proses 2 içi renk dağılımları şekil 11'de gösterildiği gibidir. Renk dağılımları incelendiğinde proses 1'e göre çarpılma miktarının azaldığı görülmektedir. Maksimum çarpılmanın olduğu yer aynı olmakla birlikte miktarı 1.38 mm'dir



Şekil 11 proses 1 toplam yer değiştirme miktarları

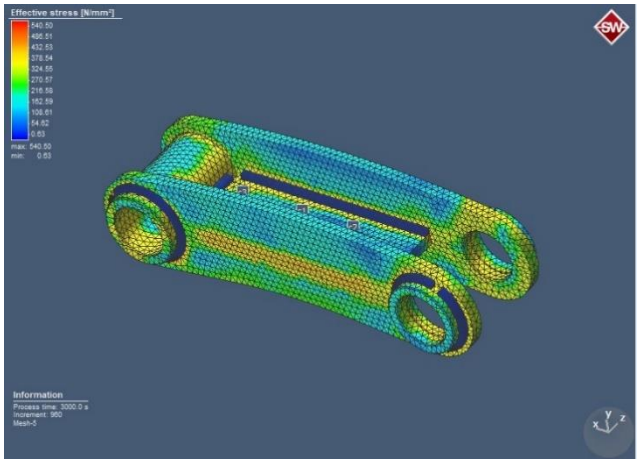
Sonuncu proses için analiz sonucunda ki çarpılma miktarları şekil 12'de verilmiştir. çarpılma miktarları incelendiğinde 1 numaralı prosesten az 2 numaralı prosesten çok olduğu görülebilir. Maksimum yer değiştirme miktarı 1.55 mm'dir.



Şekil 12 proses 3 toplam yer değiştirme miktarları

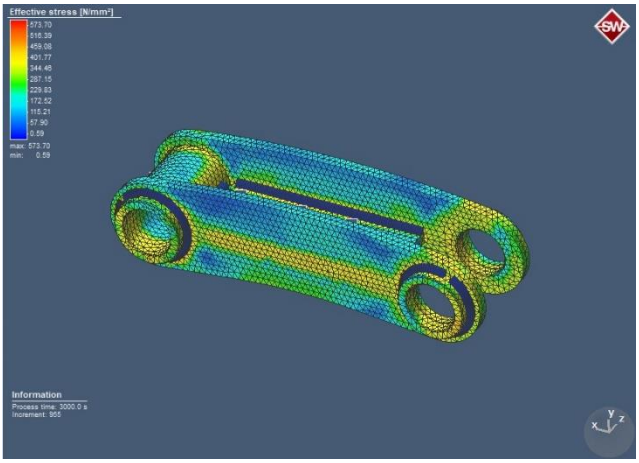
Gerilme Miktarları

Kaynak işlemi sonrasında soğuyan ilave metal esas metale gerilim uygular. Bu gerilmelerin bazıları iş parçası üzerinde kalır. İşlem sonucunda kalan bu artık gerilmeler mukavemet açasında zafiyet oluşturabilir. Kalan artık gerilmelerin bilinmesi iş parçası güvenliği açasında önemlidir. Analiz sonucunda 3 numune için artık gerilme miktarları bakılmış olup şekil 13'de 1 numaralı proses'e ait efektif gerilim miktarları gözükmektedir. Artık gerilmelerin esas metal üzerinde olup kaynak dikişi etrafında toplandığı görülmüştür. İş parçası üzerinde kalan maksimum efektif stres miktarı. 540.50 N/mm2.2dir.



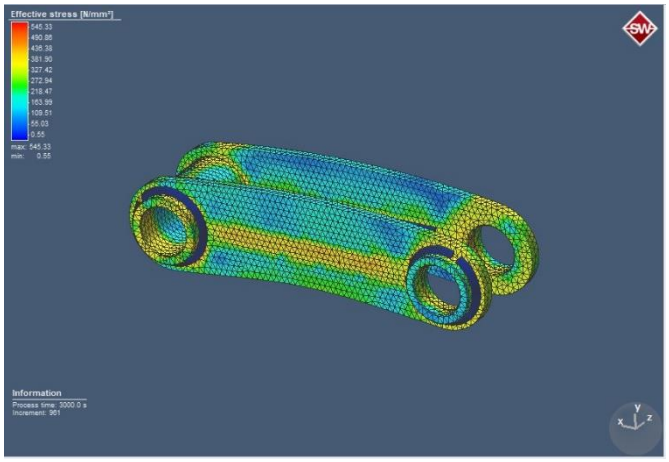
Şekil 13 proses 1 efektif stres miktarları

Şekil 14'de 2 numaralı prosesin efektif stres miktarlarının renk dağılımları gözükmektedir. Maksimum noktada gerilim. 573.70 N/mm2'dir.



Şekil 14 proses 2 efektif stres miktarları

Proses 3'e ait efektif stres miktarları simufact weldingden elde edilen sonuçlara göre 545,33 N/mm2'dir. Şekil 15'de renk dağılımı gösterilmiştir.



Şekil 15 proses 3 efektif stres miktarları

SONUÇ

Analizi yapılan sayısal modelden elde edilen verilere göre ortalama sıcaklıkların en az olduğu proses 2 numaradadır bunu sırasıyla 3 ve 1 numaralı prosesler takip etmektedir. Buna bağlı olarak ortalama sıcaklıklarla çarpılma miktarlarının doğrusal bağı oldu görülmüştür. En yüksek ortalama sıcaklığa sahip 1 numaralı proses en çok çarpılmaya uğrayan numune olmuştur. 2 numaralı ve en düşük ortalama sıcaklık miktarına sahip 2 numaralı proses ise en düşük çarpılma miktarına sahiptir. Analiz sonuncunda parça üzerinde kalan efektif stres miktarları ise ortalama sıcaklıklarla ters orantılıdır.

KAYNAKÇA

Kaynakça

Anık, S., & Vural, M. (T.Y). GAZALTI ARK KAYNAĞI. Gedik Eğitim Vakfı.

Erol, R. (2017). GAZ ALTI ARK KAYNAĞI YÖNTEMİNDE PROSES PARAMETRELERİNİN YAPIDAKİ ÇARPILMAYA ETKİSİNİN İNCELENMESİ. BİLECİK: BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ.

Fındık, T. (2008). 304 TİPİ PASLANMAZ ÇELİKLERİN MİG KAYNAĞINDAKİ ISI TRANSFERİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİYLE ANALİZİ. ANKARA: GAZİ ÜNİVERSİTESİ.

Goldak, J., Chakravarti, A., & Bibby, M. (1984). A new finite element model for welding heat sources. Metallurgical transactions B (15(2) b.).

SIMUFACT WELDİNG. (2016).

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

GRATELOUPIA TURUTURU EKSTRELERİNİN ANTİBAKTERİYAL VE ANTİFUNGAL AKTİVİTESİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Begüm ZENGİN*

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, ORCID 0000-0001-6853-5122

Arş. Gör. Gülbahar Özge ALİM TORAMAN

BezmialemVakıf Üniversitesi ,ORCID 0000-0002-7816-7551

Arş. Gör. Dr. Harika Öykü DİNÇ

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, ORCID 0000-0002-1228-9871

Dr. Öğr. Üyesi Halil ŞENOL

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, ORCID 0000-0002-8333-035X

ÖZET

Deniz yosunları, kıyı bölgelerinde yayılış gösteren ve farklı şekil, boyut ve renklere sahip olabilen büyük bir bitki grubudur. Pigmentasyona dayalı olarak deniz yosunları yeşil (Chlorophyta) kırmızı (Rhodophyta), kahverengi (Phaeophyceae) olmak üzere üç ana filuma ayrılır. *Grateloupia turuturu*, Florideophyceae sınıfı, Halymeniaceae familyasına ait Asya kökenli yaygın olarak "Şeytanın dili otu", "Jinuari" (Korece) ve "Ratanho" (Portekizce) olarak adlandırılan kırmızı bir makro-algdir.

Deniz yosunlarının özellikle kırmızı ve kahverengi alglerin besin kaynağı olarak önemi artmakta ve içerdiği fonksiyonel bileşikler deniz yosunlarını gıda ve nutrasötik endüstrileri için ilginç bir hammadde haline getirmektedir.

G. turuturu'nun kimyasal bileşimi yüksek oranda karbonhidrat (sülfatlanmış polisakaritler, anti-oksidanlar ve anti-mikrobiyaller), proteinler (anti-oksidan aktivitesi bilinen kromoproteinler) ve sekonder metabolitler ile karakterize edilir.

Deniz yosununun anti-mikrobiyal özellikleri makroalgler için bilinmektedir. Diğer rekabetçi mikroorganizmaların büyümesini inhibe etmek/azaltmak için biyoaktif bileşikler ürettikleri bilinmektedir. *G. turuturu'*nun sulu etanol ekstresinin antimikrobiyal aktivitesini değerlendirmek için üç mikroorganizma (*E. coli* ve *S. aureus* ve *C. albicans)* ile yapılan bir çalışmada *E. coli için* etanol içeren ekstreler daha yüksek büyüme inhibisyonu göstermiştir.

Bu çalışmada *Grateloupia turuturu* türü yenilebilir alginin hekzan, diklorometan-metanol (1:1) ve metanol ekstreleri maserasyon yöntemi ile hazırlandı ve doza bağlı anti-mikrobiyal (anti-bakteriyel ve anti-fungal) etkinlikleri incelendi.

Ekstrelerin *in vitro Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *E. coli* ATCC 25922 standart kökenlerine karşı anti-bakteriyel aktivitelerinin ve minimum inhibitör konsantrasyonlarının (MİK) belirlenmesinde resazurin (7-hydroxy-3*H*-phenoxazin-3-one-10-oxide) mikroplak yöntemi kullanıldı.

Anahtar Kelimeler: Yenilebilir yosun, *Grateloupia turuturu*, Anti-bakteriyel aktivite, Anti-fungal aktivite.

ANTIBACTERIAL AND ANTIFUNGAL ACTIVITY OF *GRATELOUPIA TURUTURU* EXTRACTS

ABSTRACT

Seaweeds are a large group of plants that grow in coastal areas and can have different shapes, sizes and colours. Seaweeds are divided into three main phyla based on their pigmentation: Green (Chlorophyta), red (Rhodophyta), and brown (Phaeophyceae). *Grateloupia turuturu* is a red macroalgae belonging to the class Florideophyceae, family Halymeniaceae originating from Asia, commonly called "Devil's Tongue", "Jinuari" (Korean) and "Ratanho" (Portuguese).

The importance of seaweed as a food source, especially for red and brown algae, is increasing. The functional compounds it contains make seaweeds an impressive raw material for the food and nutraceutical industries.

The chemical composition of *G. turuturu* is typically characterized by a high content of carbohydrates (sulphated polysaccharides, anti-oxidants and anti-microbials), proteins (chromoproteins with known anti-oxidant activity) and secondary metabolites.

The anti-microbial properties of seaweed are also well known for macroalgae. They are known to produce bioactive compounds to inhibit/reduce the growth of other competitive microorganisms. In a study with three microorganisms (*E. coli and S. aureus* and *C. albicans*) to evaluate the antimicrobial activity of the hydroethanolic extract of *G.turuturu*, extracts containing ethanol for *E. coli* showed higher growth inhibition.

In this study, *Grateloupia turuturu* type edible algae hexane, dichlorometan:methanol (1:1), and methanol extracts were prepared by maceration method and anti-microbial (anti-bacterial and anti-fungal) activities were investigated depending on the dose.

Resazurin (7-hydroxy-3H-phenoxazin-3-one-10-oxide) microplate method was used to determine the anti-bacterial activities and minimum inhibitory concentrations (MIC) of the extracts against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *E. coli* ATCC 25922 standard strains *in vitro*.

Keywords: Edible seaweed, *Grateloupia turuturu*, Anti-bacterial, Anti-fungal.

GİRİŞ

Algler, uzun bir fosil geçmişi olan heterojen bitki grubudur. Kara bitkilerinin aksine alglerin kökleri, yaprakları veya damar sistemleri yoktur ve osmoz işlemiyle kendilerini beslerler. Tanımlanan iki ana alg türü, hem bentik hem de kıyı habitatlarında ve ayrıca okyanus sularında fitoplankton olarak bulunan mikroalgler ve kıyı bölgesini işgal eden makroalgler veya deniz yosunlarıdır. Deniz yosunları, çok az fotosentetik ışığın mevcut olduğu belirli bir derinliğe kadar gelgitlerin yanı sıra gelgit altı bölgede de büyür (1).

Pigmentasyona dayalı olarak, deniz yosunları üç ana filuma ayrılır: Yeşil (Chlorophyta), kırmızı (Rhodophyta) ve kahverengi (Phaeophyceae) algler. Yosunların içerdiği pigmentlerdeki

bu farklılık, çeşitli su ortamlarındaki konumları ve bollukları ile ilişkilidir. Şu anda, birkaç yüz tanesi yenilebilir olan 10.000'den fazla tanımlanmış tür vardır (2).

Deniz yosunu tüketiminin insan sağlığına bağışıklığın güçlendirilmesi, kan kolesterol seviyesinin düşürülmesi, kan şekeri seviyesinin düşürülmesi, antioksidan aktivite, hafıza geliştirme, kan basıncının düşürülmesi, büyüme ve gelişmenin iyileştirilmesi, beslenme anemisinin iyileştirilmesi, kimyasal karaciğer hasarına karşı koruma, akne azalması cilt neminin iyileştirilmesi, bağırsak florasının düzenlenmesi, fiziksel yorgunluğu hafifletmek, kilo kaybına yardımcı olmak, sindirimi teşvik etmek, dışkı atılımını kolaylaştırmak ve mide mukozası yaralanmasına karşı koruma gibi etkileri vardır (3).

Deniz yosunları, geniş bir biyolojik aktivite yelpazesi ile karakterize edilen çok çeşitli ikincil metabolitler üretebildikleri için biyoaktif bileşiklerin bir kaynağı olarak kabul edilir (1).

Algler içeriğindeki makro-mikro besin ögeleri ve biyoaktif besin bileşenleri sayesinde gıdalarda; oksidasyon reaksiyonlarını önleyici, mikrobiyal büyümeyi geciktirici, az yağlı et ürünleri üretimi, gıdaların tuz oranının azaltılması ve sağlık yararları yüksek gıda geliştirilmesi amaçlarıyla kullanılabileceği belirtilmiştir (4).

Kırmızı ve kahverengi deniz yosunlarının hücre duvarlarında sentezlenen agar, karagenan ve aljinatlar gibi bazı polisakkaritler gıda endüstrisinde yaygın olarak koyulaştırıcı, emülsifiye edici, stabilize edici ve jelleştirici ajanlar olarak kullanılır. Düşük lipid içeriği, polisakkaritlerdeki yüksek konsantrasyonu, mineraller, çoklu doymamış yağ asitleri ve vitaminlerdeki doğal zenginlik ve ayrıca biyoaktif moleküllerdeki içeriği nedeniyle deniz yosunlarının iyi bir sağlıklı besin kaynağı olduğu bilinmektedir. Japon mutfağında yer alan yokan, geleneksel olarak agarla yapılan bir tatlıdır. Kurutulmuş konbu genellikle çorbalarda, salatalarda ve çayda tüketilir veya çeşitli baharatlarla ikincil ürünler yapmak için kullanılır (2).

Algler, besin değerleri ile geniş çapta tanınmakta ve Doğu Asya gibi belirli bölgelerde yaygın olarak diyetin bir bileşeni olarak kullanılmaktadır (5). Son yıllarda gastronomide ve bilimsel çalışmalarda deniz yosunlarına olan ilgi artmıştır. Yüksek besin içeriği ve umami gibi lezzet bileşenleri nedeniyle sağlıklı ve lezzetli gıda üretiminde sıkça kullanılmaya başlanmıştır (6).

Deniz makroalgleri özellikle epifitizme eğilimlidir ve yüzeylerinin kolonizasyonu ciddi bozulmalara ve bazen konağın ölümüne yol açabilir. Yerleşen ve/veya rakip organizmalara karşı kendilerini korumak için birçok alg, çok çeşitli kimyasal olarak aktif metabolitler üreterek kirlenmeye karşı savunma geliştirmiştir. Brittany sahilinden (Fransa), *Sargassum muticum* (Phaeophyceae) ve *Grateloupia turuturu* (Rhodophyceae) olmak üzere iki alg türünün potansiyel anti-mikro kirlenme aktiviteleri araştırılmış; *S. muticum* ve *G. turuturu*'dan elde edilen ektrelerin (sulu, aseton, kloroform, diklorometan, dietil-eter, etil asetat, etanol, hekzan ve metanol) deniz kirletici bakterilere karşı anti-mikrobiyal ve anti-fungal aktiviteleri incelenmiştir. *G. turuturu*'nun en aktif özü, diklorometan fraksiyonu iken, *S. muticum*'un

kloroform ekstresi iyi sonuçlar vermiştir. Sonuçlar bu makroalglerin endüstriyel mikro kirlenme önleyici uygulamalar için faydalı bileşikler sağlayabileceğini göstermektedir (7).

Makroalgler, farklı filumlar (kırmızı, yeşil ve kahverengi) arasında değişen çok çeşitli biyoaktif bileşiklerin kaynağıdır. Deniz yosunlarının fonksiyonel gıda olarak potansiyeline ve yeni fonksiyonel gıdalar için bir biyoaktif bileşik kaynağı olduğuna işaret eden çalışmalar mevcuttur. *G. turuturu*'nun biyoaktif özellikleri ile ilgili olarak, anti-bakteriyel, anti-mantar, anti-viral ve anti-trombotik etkilerine odaklanan birkaç çalışma bulunmaktadır.

Grateloupia turuturu ve *Porphyra umbilicalis* gibi kırmızı deniz yosunları, yararlı sağlık etkileri olan benzersiz biyoaktif bileşikler içerir bunlardan biri de sülfatlanmış polisakaritlerdir. Gıda endüstrisinde (çoğunlukla Doğu Asya'da) çeşniler, gıda katkı maddeleri (esas olarak özleri ve bileşikleri), suşi ambalajı ve sebzesi olarak günden güne gelişen bir kullanım yelpazesine sahiptir (8).

Grateloupia turuturu'nun, bir deniz kulağı patojeni olan *Vibrio harveyi* suşu ORM4'e karşı anti-bakteriyel aktivitesi mikroplaka yöntemi kullanılarak araştırılmış, çalışmada metanol ve sudan oluşan bir polar solvent karışımı (yüksek derecede polar ekstre (PE)) ve diklorometan ve metanolden oluşan bir solvent karışımından (geniş polarite aralıklı ekste (WPE)) elde edilen ekstreler kullanulmıştır. *Grateloupia turuturu* ilkbaharda yaklaşık %16'lık bir maksimum büyüme inhibisyonu ile bir anti-bakteriyel aktivite göstermiştir. İncelenen deniz yosunundan elde edilen ekstrelerde aktif maddelerin varlığını doğrulamıştır. *Grateloupia turuturu*'nun PE ekstresinin, Dubber ve arkadaşlarının araştırmasıyla uyumlu olarak, bakteri *V. harveyi*'nin büyümesi üzerinde WPE'den (metanol/diklorometan) daha etkili olduğu bulunmuştur (9).

Deniz yosununun anti-mikrobiyal özellikleri de çok çeşitli makroalgler için iyi bilinmektedir. Diğer rekabetçi mikroorganizmaların büyümesini inhibe etmek/azaltmak için biyoaktif bileşikler ürettikleri bilinmektedir. *G. turuturu'nun* hidroetanolalik ekstresini anti-mikrobiyal aktivitesini değerlendirmek için üç mikroorganizma (*E. coli* ve *S. aureus* ve *C. albicans)* ile yapılan bir çalışmada *E. coli için* etanol ekstreleri daha yüksek büyüme inhibisyonu göstermiştir. Gram pozitif *S. aureus* test edilen dört konsantrasyonun üçü için neredeyse %60 inhibisyon ile en umut verici ekstre iken, *C. albicans* için elde edilen anti-mikrobiyal profil o kadar net olmadığı görülmüştür (10).

İstilacı makroalg Grateloupia turuturu'nun, farklı potansiyellere sahip çeşitli biyoaktif bileşikler içerdiği bilinmektedir. Bunlar arasında kozmetikler için ilgili biyoaktivitelere sahip bileşikler bulunmaktadır. Kozmesötik potansiyele sahip biyoaktiviteler, yani anti-oksidan, UV absorbansı, anti-enzimatik, anti-mikrobiyal ve anti-inflamatuvar aktivitelerin yanı sıra fotokoruma potansiyelinin taranması amaçlanan bir çalışmada anti-mikrobiyal aktivite ile ilgili olarak, G. turuturu'nun sulu etanol ekstresi için E. coli, S. aureus'a ve C. albicans'a karşı aktif olduğu bildirilmiştir (11).

Bu çalışmada *Grateloupia turuturu* türü yenilebilir alginin hekzan, diklorometan:metanol (1:1) ve metanol ekstreleri maserasyon yöntemi ile hazırlandı ve doza bağlı anti-mikrobiyal (anti-bakteriyel ve anti-fungal) etkinlikleri incelendi.

MATERYAL METOD

Ekstrelerin Hazırlanması

390 g *Grateloupia turuturu* algi blender kullanılarak daha ufak parçalar haline getirildi. Ardından metanol ekstresi hazırlamak için 10 g, hekzan ekstresi hazırlamak için 10 g ve diklorometan-metanol (1:1) ekstresi hazırlamak için 370 tartıldı. Hekzan ve metanol ekstreleri 300 mL'lik erlenlerde maserasyon için bırakıldı. 370 g alg ise amber renkli şişelere doldurularak üzerine 1:1 oranında diklorometan:metanol karışımı eklendi ve maserasyona bırakıldı. Ekstreler 1 hafta maserasyonda kaldıktan sonra iki kere süzme işlemine tabi tutuldu ve süzüntünün çözücüsü döner buharlaştırıcıda düşük basınçta buharlaştırıldı. Elde edilen ekstre önceden darası alınmış bir kaba aktarıldı.

Antimikrobiyal Aktivite Çalışmaları

Disk difüzyon testi

Çalışmamızda disk difüzyon testleriyle incelenecek olan mikroorganizmalardan öncelikle taze pasajlar alındı. Ertesi gün standart kökenler tuzlu suda bulanıklık derecesi Mc Farland 0.5 (108 mikroorganizma/mL)'e göre ayarlanmak üzere süspansiyonlar elde edildi. Bu süspansiyonlardan steril bir eküvyon yardımıyla alınan örnek Mueller-Hinton agar yüzeyine ekildi. Hazırlanan ekstrelerin çözeltileri 0.22 µm'lik filtreden geçirildi. Whatman paperdan elde edilecek kağıt diskler mikroorganizma yayılmış olan petrilere yerleştilerek üzerlerine 20µl ekstrelerden konuldu. Ayrıca karşılaştırma yapmak amacıyla duyarlılığı bilinen çeşitli antibiyotik diskleride petrilere yerleştirildi. Bu işlem yapılırken, oluşacak zonların birbiri üzerine gelmemesi için diskler arasında 22 mm, petri kenarından ise 14 mm uzaklık olmasına dikkat edildi. Daha sonra besiyerleri 18-24 saat 37 °C'de inkübe edilerek inhibisyon zonları ölçüldü.

Resazurin Mikroplak Testi (REMA)

1. Antibakteriyel Aktivite Tayini

Ekstrelerin *in vitro Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *E. coli* ATCC 25922 standart kökenlerine karşı anti-bakteriyel aktivitelerinin ve minimum inhibitör konsantrasyonlarının (MİK) belirlenmesinde resazurin (7-hydroxy-3H-phenoxazin-3- one-10-oxide) mikroplak yöntemi kullanıldı. Aktivite tayini iki tekrar olacak şekilde belirlendi. Standart ilaç olarak siprofloksasin kullanıldı. Çalışılan maddelerin 1000 µg/mL konsantrasyonundaki stok solüsyonları 0,22 µm çapındaki membran filtreden geçirilerek steril edildi. İlk olarak her bir kuyucuğa 50 µL Müller Hinton Broth besiyeri eklendi. Hazırlanan solüsyonların seri dilüsyonları 96 kuyucuklu mikro plakların ilk kuyucuğuna 1000 µg/mL ilave edilerek yapıldı. Standart ilacın (siprofloksasin) final konsantrasyonu 83 µg/mL olarak aralanıp ilk kuyucuğa 50 µL ilave edilerek seri dilüsyonları yapıldı. Plağın bir kolonuna negatif kontrol olarak sadece

DMSO bir kolonuna da pozitif kontrol olarak sadece standart bakteriler 50'şer µL konulup seri dilüsyonları yapıldı. Bakterilerin 1-2 günlük kolonilerinden McFarland 0,5 bulanıklık değerinde süspansiyonu hazırlandı ve daha sonra 1:100 oranında dilüe edildi. Bu hazırlanan son süspansiyonlardan 10 µL plak kuyularına ilave edildi. Plaklar parafilm ile kapatılarak 37 °C'de normal atmosferde 24 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonrası bütün kuyucuklara 5 mL distile suda çözdürülerek 33,75 mg resazurin'den ve %20'lik Tween 80'den 10'ar µL ilave edilecek ve plaklar 2-4 saat inkübasyona bırakılarak sonuçlar görsel olarak değerlendirildi. MİK değeri, mordan pembeye renk değişimini engelleyen en düşük konsantrasyon değeri olarak belirlendi.

2. Antifungal aktivite tayini

Ekstrelerin *in vitro Candida albicans* ATCC 90028 standart kökenlerine karşı anti-fungal aktivitelerinin ve minimum inhibitör konsantrasyonlarının (MİK) belirlenmesinde resazurin (7-hydroxy-3H-phenoxazin-3-one-10-oxide) mikroplak yöntemi kullanıldı. Standart ilaç olarak flukonazol kullanıldı. Çalışılacak maddelerin 1000 µg/mL konsantrasyonundaki stok solüsyonları 0,22 µm çapındaki membran filtreden geçirilerek steril edildi. İlk olarak her bir kuyucuğa 50µL Müller Hinton Broth besiyeri eklendi. Hazırlanan solüsyonların seri dilüsyonları 96 kuyucuklu mikroplakların ilk kuycuğuna 1000 µg/mL ilave edildi. Standart ilacın final konsantrasyonu 30 µg/mL olarak aralanıp ilk kuyucuğa 50 µL ilave edilerek seri dilüsyonları yapıldı. Plağın bir kolonuna negatif kontrol olarak sadece DMSO bir kolonuna da pozitif kontrol olarak sadece standart köken 50'şer µL konulup seri dilüsyonları yapıldı. Taze *C. albicans* kolonilerinden McFarland 0,5 bulanıklık değerinde süspansiyonu hazırlandı ve daha sonra 1:100 oranında seyreltildi. Hazırlanan son süspansiyonlardan 10 µL plak kuyularına ilave edildi. Plaklar parafilm ile kapatılarak 37°C'de normal atmosferde 48 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonrası bütün kuyulara 5 mL distile suda çözdürülen 33,75 mg resazurin'den ve %20'lik Tween 80'den 10'ar µL ilave edildi ve plaklar 12-24 saat inkübasyona bırakılarak sonuçlar görsel olarak değerlendirildi. MİK değeri, maviden pembeye renk değişimini engelleyen en düşük konsantrasyon değeri olarak belirlendi.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Grateloupia turuturu ekstrelerinin ekstre verim grafikleri aşağıda tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Hazırlanan ekstre miktarları ve verimleri

	Kullanılan Kuru Miktar	**Ekstre Miktarı**	**% Verim**
Hekzan ekstresi	10 g	0,1035 g	1,035
Diklorometan:Metanol (1:1) Ekstresi	370 g	63,8171 g	17,250
Metanol Ekstresi	10 g	1,3601 g	13,601

Grateloupia turuturu ekstrelerinin anti-bakteriyel ve anti-fungal aktivitelerinin minimum inhibisyon konsantrasyonuna göre belirlenen sonuçları tablo 2'deki gibidir.

	Metanol(µg/ml)	**DCM:MeOH(1:1) (µg/ml)**	**Hekzan(µg/ml)**
E. coli	125	125	125
S. aureus	250	250	250
C. albicans	125	250	250

Tablo 2. *G. turuturu* ekstrelerinin anti-bakteriyel ve anti-fungal aktivite sonuçları

Çalışmamızın sonuçlarına göre *Grateloupia turuturu* ekstrelerinin tümü *E. coli* üzerinde inhibisyon göstermiştir. *C. albicans* üzerinde metanol ekstresi diğer ekstrelerden daha güçlü bir inhibisyon göstermiştir. *S. aureus* üzerinde ekstrelerin antimikrobiyal ve antifungal aktivitesi diğer mikroorganizmalardan daha düşük düzeydedir.

Sonuçlar literatür ile uyumlu bulunmuştur. Ancak yenilebilir yosun *Grateloupia turuturu* türünün antimikrobiyal ve antifungal aktivitesinin geliştirilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

1- Gupta, S., & Abu-Ghannam, N. (2011). Bioactive potential and possible health effects of edible brown seaweeds. Trends in Food Science & Technology, 22(6), 315-326.

2- Milinovic, J., Mata, P., Diniz, M., & Noronha, J. P. (2020). Umami taste in edible seaweeds: The current comprehension and perception. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 100301.

3- Qin, Y. (2018). Applications of bioactive seaweed substances in functional food products. In *Bioactive seaweeds for food applications* (pp. 111-134).

4- Gullón et al. (2020). *Seaweeds as promising resource of bioactive compounds: Overview of novel extraction strategies and design of tailored meat products. Trends in Food Science & Technology*

5- Abdala Díaz, R. T., Casas Arrojo, V., Agudo, A., Cárdenas, C., Dobretsov, S., & Figueroa, F. L. (2019). Immunomodulatory and antioxidant activities of sulfated polysaccharides from Laminaria ochroleuca, Porphyra umbilicalis, and Gelidium corneum. *Marine Biotechnology*, *21*(4), 577-587

6- Alçay, A. Ü., Bostan, K., Dinçel, E., & Varlık, C. (2017). Alglerin insan gıdası olarak kullanımı. *Aydın Gastronomy*, *1*(1), 47-59.

7- Plouguerne, E., Hellio, C., Deslandes, E., Veron, B., & Stiger-Pouvreau, V. (2008). Anti-microfouling activities in extracts of two invasive algae: Grateloupia turuturu and Sargassum muticum

8- Ferreira, J., Hartmann, A., Martins-Gomes, C., Nunes, F. M., Souto, E. B., Santos, D. L., ... & Silva, A. M. (2021). Red seaweeds strengthening the nexus between nutrition and health: Phytochemical characterization and bioactive properties of Grateloupia turuturu and Porphyra umbilicalis extracts. *Journal of Applied Phycology*, *33*(5), 3365-3381.

9- García-Bueno, N., Dumay, J., Guerin, T., Turpin, V., Paillard, C., Stiger-Pouvreau, V., ... & Fleurence, J. (2015). Seasonal variation in the antivibrio activity of two organic extracts from two red seaweed: Palmaria palmata and the introduced Grateloupia turuturu against the abalone pathogen Vibrio harveyi. *Aquatic Living Resources*, *28*(2-4), 81-87.

10- Cardoso, I., Cotas, J., Rodrigues, A., Ferreira, D., Osório, N., & Pereira, L. (2019). Extraction and analysis of compounds with antibacterial potential from the red alga Grateloupia turuturu. *Journal of Marine Science and Engineering*, *7*(7), 220.

11-Félix, C., Félix, R., Carmona, A. M., Januário, A. P., Dias, P. D., Vicente, T. F., ... & Lemos, M. F. (2021). Cosmeceutical Potential of Grateloupia turuturu: Using Low-Cost Extraction Methodologies to Obtain Added-Value Extracts. *Applied Sciences*, *11*(4), 1650. Félix, C., Félix, R., Carmona, A. M., Januário, A. P., Dias, P. D., Vicente, T. F., ... & Lemos, M. F. (2021). Cosmeceutical Potential of Grateloupia turuturu: Using Low-Cost Extraction Methodologies to Obtain Added-Value Extracts. *Applied Sciences*, *11*(4), 1650.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

SÜT VE SÜTTEN ÜRETİLEN GIDALARDA AFLOTOKSİN ANALİZ YÖNTEMLERİNDE YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR

Yüksek Lisans Öğrencisi Dyt. Berke Deniz KARAASLAN

İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gıda Güvenliği A.B.D.
ORCİD ID: 0000-0002-0047-8931

Doktor Öğretim Üyesi Ayla ÜNVER ALÇAY

İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gıda Güvenliği A.B.D.

ORCİD ID: 0000-0003-3254-155X

Özet

Aflatoksinler bazı küfler tarafından üretilen toksik (zehirli) maddeler olan mikotoksin (küf zehiri) gruplarından biridir. Aflatoksinler, kalıcı veya geçici zehirlenmelere neden oldukları gibi, kanserojen, teratojen, böbrek ve bağırsaklarda kanama, bağışıklık sisteminde bozulmalar gibi hastalıklara da neden olurlar. Süt ve sütten üretilen gıdalar, hem aflatoksin bulaşması hızlı ve yaygın olan hem de diğer gıdalara göre daha çok miktarda aflatoksin oluşumuna yatkın gıdalardır. Bu nedenle, süt ve sütten üretilen gıdalarda aflatoksin kontaminasyonunun iyi araştırılması ve acil önlemler alınması, günümüzde çok büyük önem kazanmıştır. Bunun için, son yıllarda aflatoksin zehirlenme riskini en aza indirmek amacıyla sütün işlenmesi sırasında Aflatoksin varlığının tespiti için birçok yöntem geliştirilmeye çalışılmaktadır. Süt ve sütten üretilen gıdalarda aflatoksinlerin araştırılması için son zamanlarda kullanılan kültürel yöntemler; mavi floresan yöntemi, sarı pigment belirleme, amonyum hidroksit buharı ile muamele etme işlemi ve analitik yöntemler; ekstraksiyon ve ekstrenin temizlenmesi, ince tabaka kromatografi (İTK), kapilerelektroforez (CE), enzim bağlanmış immunoabsorbant yöntemi (ELISA) vb. kimyasal, biyolojik ve fiziksel yöntemler mevcuttur. Bu derlemede süt ve sütten üretilen gıdalarda Aflatoksin kontaminasyonunun azaltılması için aflatoksin varlığını tespit eden ve son yıllardaki teknolojilerdeki gelişmelerle yeni eklenen hızlı analiz tekniklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar sözcükler: Aflatoksin, Süt, Süt Ürünleri, Analiz Yöntemleri

INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES TO AFLOTOXIN ANALYSIS METHODS IN MILK AND DAIRY PRODUCTS

Abstract

Aflatoxins are one of the groups of mycotoxins (mold poisons), which are toxic (poisonous) substances produced by some molds. Aflatoxins can cause permanent or temporary poisoning and can cause diseases such as carcinogenic, teratogenic, bleeding in the kidneys and intestines, and impaired immune system. In dairy and dairy products, both aflatoxin transmission is rapid and common, and foods are prone to the formation of larger amounts of aflatoxin than other foods. Therefore, a good investigation of aflatoxin contamination in milk and dairy products and taking urgent measures have become very important today. In recent years, in order to minimize the risk of aflatoxin poisoning, many methods for detecting the presence of Aflatoxins during the processing of milk have been trying to be developed. Cultural methods used recently for the study of aflatoxins in milk and dairy products analysis; blue fluorescence method, yellow pigment determination, ammonium hydroxide vapor treatment process and analytical methods; extraction and cleaning of the extract, thin layer chromatography (ITK), capillary electrophoresis (CE), enzyme linked immunoabsorbent method (ELISA), chemical, biological and physically methods are available. In this review, it is aimed to examine the fast analysis techniques that detect the presence of aflatoxin and have been recently added with the developments in technologies in recent years to reduce Aflatoxin contamination in milk and dairy products.

Keywords: Aflatoxin, Milk, Dairy Products, Analysıs Methods

SÜT VE SÜTTEN ÜRETİLEN GIDALARDA AFLOTOKSİN ANALİZ YÖNTEMLERİNDE YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR

GİRİŞ

Aflatoksinler bazı küfler tarafından üretilen toksik (zehirli) maddeler olan mikotoksin (mantar zehiri) türlerinden biridir. Mikotoksinler içerisinde insan ve hayvanlar için en zehirli olanı, en çabuk çoğalanı ve en fazla rastlanılan tür aflatoksinlerdir. Aspergillus flavus ve Aspergillus paraticus isimli mantar türleri tarafından sentezlendikleri için, Afla ismini Aspergillusun 1., flavusun ilk 3 harfinden almıştır. Gıdalarda ve yemlerde Aflatoksin nem, sıcaklık, oksijen ve diğer gazların varlığı, ışık, PH miktarına bağlı olarak oluşurlar. Aflatoksinler, kalıcı veya geçici zehirlenmelere neden oldukları gibi, kanserojen, teratojen, böbrek ve bağırsaklarda kanama, bağışıklık sisteminde bozulmalar gibi hastalıklara da neden olurlar. Bu sebeple aflatoksinler tarih boyunca çok sayıda insan ve hayvan ölümüne ve ekonomik kayıplara neden olurken, modern tarım endüstrisinin sürdürülebilir ve kaliteli gelişimini tehdit etmiştir (Tonbak ve Demir, 2021).

Aflatoksinler insanlara ve hayvanlara büyük zarar verdikleri için, günümüzde gıda maddelerinde veya yemde, aflatoksin tanı ve kontrolü çok önemli bir boyut taşımaktadır. Özellikle toksinli yemleri yiyen hayvanlardan elde edilen, süt ve sütten üretilen gıdalar ise bebekler, küçük çocuklar, yaşlılar ve süt veren anneler için temel besin maddesi oldukları için bu ürünlerdeki aflatoksin M1 miktarında tanı ve kontrol çok daha fazla önem taşır.

AFLATOKSİN VE TÜRLERİ

Aspergillus Toksinleri; Aflatoksinler, Fumagillun, Okzalik Asit, Aspergillik Asit, Kozik Asit gibi sınıflandırılır.

Aflatoksinlerin B1, B2, G1, G2, M1, M2 olmak üzere başlıca 6 ana bileşik türleri vardır. Adlandırılmada ulta viole ışığı altında yaydıkları floresans ışığın rengi Mavi (Blue) olanlar B, Yeşil (Green) olanlar G, süt ile çıkanlar Süt (Milk) M harfi ile isim almışlardır.

Zehirlilik gücü büyükten küçüğe B1= M 1 > G1 > B2 = M2 > G2 olarak sıralanır (Oruç, 2006)

AFLATOKSİN NASIL OLUŞUR ?

Mantarların üremesi spor aracılığı ile gerçekleşmektedir. Uygun şartlar olduğunda mantar sporu çoğalabileceği gibi şartlar elverişli olmadığında yıllarca bekleyebilirler. Küf mantarları, belirli nem ve ısı koşullarında, ham ve işlenmemiş materyalde çoğalarak bir yandan ürünün nitelik ve niceliğini değiştirip bozulmasına neden olurken, diğer yandan da mikotoksin adı verilen toksik metabolitleri oluşturur (Çetin, 2019).

Aflotoksin B1 Tahıl, yemlerde ve gıdalarda sıcaklık olarak 12 ile 40 °C (özellikle 24-32 derece) arasında olmak üzere, % 15 üzerinde nem içeren tahıl ve yemlerde, pH değeri 3.5 ile 8.0 arasında ve 0.95 ile 0.99 aralığında değişen su aktiwasyonu seviyesinde oluşur ve bu aflatoksinli yemi yiyen insan ve hayvanlara **doğrudan** bulaşır (Ok, 2019).

AFB1 bulaşmış olan yemleri yiyen geviş getiren hayvanlarda, gastirotestinal sistemi ile sindirilerek, toksin metabolize olur ve hayvanın karaciğerinde AFM1 ve AFM2 ye dönüşüp süte geçer. Başlangıçtaki 0,038 – 0,062 olan miktar, AFB1'in 0, 018- 0,025'i AFM1 ve/veya

AFM2 olarak süte geçer. Bu sütü ve sütten üretilen gıdaları yiyen insanlara aflotoksin **dolaylı** olarak bulaşmış olur.

Ayrıca aflatoksin kontaminasyonunun oluşumu; tarım uygulamaları aşamaları olan, hasat, taşıma, depolama ve işleme sürecinde biyolojik ve çevresel faktörlerden etkilenir. (Bereket, 2021)

AFLATOKSİNİN İNSAN VE HAYVAN SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ NELERDİR ?

Aflatoksinler vücuda az miktarda bulunsalar bile zaman içerisinde karaciğer ve kaslar gibi dokularda birikerek kronik hastalıklara neden oldukları gibi insanlarda mutagenez, büyüme geriliği , tümör, bağışıklık direncini düşürücü sağlık sorunlarına yol açabilir. Mikotoksinler, hastalık türü gösterilen organa ve organların gösterdiği etkiye bakılarak sınıflanırlar (Çetin, 2019).

Hepatit B ile birlikte karaciğer kanserine sebep olur. **Gastrointestinal** kanser ve Akciğer kanserine neden olduğu da görülür.AFB1'in, böbrek, kalp, testis, yumurtalık , beyin üzerinde diğer olumsuz etkileri vardır. Akut aflatoksin zehirlenmesine bağlı aflatoksikoz yaşamı tehdit edebilir ve yaygın semptomları sindirim sorunları, ödem, hemoraji ve akut karaciğer hasarına neden olur. Ayrıca deri nekrozları, üremede azalma ve kilo kaybına da neden olur.

AFLATOKSİN HANGİ GIDALARDA BULUNUR ?

Aflatoksin kuruyemişlerde (fıstık çeşitleri, ceviz) , tahıllarda (arpa, buğday, yulaf), mısır ve pirinçde, baklagillerde ve kakao da bulunmaktadır.Yağlı tohum pamuk, ayçiçeği , susam, baharatlardan özellikle kırmızı biber, karabiber ve incir aflatoksin açısından riskli ürünlerdir. Ayrıca yumurta, süt ve sütten üretilen gıdalara da dolaylı yoldan bulaşır.

Sütte bulunan aflatoksin miktarı, sütün protein kısmında 0,75 iken su kısmında 0,25 oranındadır.

Tereyağında, 0,84'ü kreması alınmış süt kısmında ve yaklaşık 0,16'sı katı kısmındadır. Peynirdeki miktar, peynirin türü ve yapılma şekli oranı belirler. Aflatoksin yoğurt üretimi aşamasında pH'ın düşmesi ile azalır. Bunun sebebi asit PH'ın AFM1 e olumsuz etkisinden kaynaklıdır.

YEMLERDE VE SÜTLERDE BULUNMASINA İZİN VERİLEN AFLATOKSİN DÜZEYLERİ

Birçok ülke ve kuruluş, aflatoksinlerin miktarı konusunda yasal düzenleme yapmıştır. (Tablo 3). Tablo 4'de ülkemizde yemlerde izin verilen Aflatoksin B1 düzeyleri görülmektedir.

Ülke	Süt (Mg/kg)	Süt Ürünleri (mcg/kg)
ABD	0,5	0,5
Avrupa	0,05	0,05
Avustralya	0,05	0,02 (tereyağ)

	0,01 (pastörize infant sütü)	0,25 peynir
Fransa	0,05	-
Bulgaristan	0,5	0,1 (süt tozu)
Çek Cumhuriyeti	0,05	-
Türkiye	0,05	0,25 (Peynir)
Arjantin	0,05	0,5 (süt ürünleri)
İran	0,5	-
Nijerya	1	-

Tablo 1

Farklı Ülkelere Göre İzin Verilen **Aflatoksin M1 Düzeyi (Demirer ve Özdemir, 2021).**

Hayvan yemi amaçlı ürünler	**Maksimum AFB1 içeriği (mg / ga)**
Tüm yem malzemeleri	0.02
Sığır, koyun ve keçiler için tam hayvan yemi	0.02
- Süt hayvanları için tam yem	0.005
- Buzağı ve kuzu için tam yem	0.01
Diğer tam hayvan yemleri	0.01
Sığır, koyun ve keçiler için tamamlayıcı yemler (süt hayvanları, buzağılar ve kuzular için tamamlayıcı yemler hariç)	0.02
Diğer tamamlayıcı yemler	0.005

Tablo 2

Ülkemizde Yemlerde İzin Verilen **Aflatoksin B1 Düzeyi (Bereket, 2021).**

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), gıdalarda maksimum aflatoksin miktarını 30 ppb olarak bildirmiştir. Avrupa ülkeleri Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) ve Amerika Besin ve İlaç Dairesi tarafından (FDA) 20 ppb'yi çocuklar için güvenli bulmuştur.

Türkiye'de süt ve sütten üretilen gıdalarda limit 0,05 ppb kabul edilmiştir. Ancak, bebek bebek devam sütleri için 0,025 ppb belirlenmiştir.

Yemlerde bulunan 200 ppb'ye kadar olan aflatoksin kalıntılarının toksikolojiye yol açabileceği açıklanmıştır. 0,12 nem içeren yemlerde en yüksek miktar % 2 ppm olarak tespit edilirken, yavru hayvanlar için yemlerde en fazla binde 5 ppb belirlenmiştir.

Amerika'da Aflatoksin M1 miktarı, yasal % 5 ppb'i belirlenmiş, Avrupa Birliği (AB) ve Gıda ve İlaç Dairesi (FDA), % 5 ppb ile 0,5 ppb arasında değişmektedir. Bu yüzden, ABD, Brezilya, Japonya ve Hindistan' da sütte için maksimum Aflatoksin M1, 0,5 ppb iken; Fransa, Almanya, Belçika, Avustralya ve Türkiye'de % 5 ppb olarak belirlenmiştir (Tonbak ve Demir, 2021).

AFLATOKSİN ANALİZ YÖNTEMLERİNDE YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR

Son yıllarda aflatoksin zehirlenme riskini en aza indirmek amacıyla ürünlerin işlenmesi sırasında Aflatoksin varlığının tespiti için birçok yöntem geliştirilmeye çalışılmaktadır.

Aflotoksin Analizinde 3 basamak kullanılır.

1. Ekstraksiyon; çözelti veya süspansiyon içindeki zararlı toksini başka çözücüler yardımıyla ayırma işlemidir.

2. Temizleme.

3. Doğru malzeme ve teknik bilgi kullanılarak tanı işlemleridir. .(Çetin, C. 2019)

Kültür Üretilerek Belirlenen Analizler

Kültür üretilen yöntemler; diğer yöntemlerden daha ucuzdur. Büyük bir cihaz gerekmediği için kolay kullanılırlar.

Kültür üretilerek belirlenen bu analizler:

- Mavi Işık Yayma Yöntemi
- Sarı Renkli Bileşik Belirleme Yöntemi
- Amonyum Hidroksit Buharı Yöntemidir (Ok, 2019).

Mavi Işık Yayma Analizi

Kültür üretilmesi sonrasında ultra viole ışığı ile bakıldığında mavi ışık yayılıyor olması Aflatoksinin varlığını gösterir (Çetin, 2019).

Sarı Renkli Bileşik Belirleme Analizi

Kültürel üretiminde sarıdan turuncuya dönüşen zehirli küfleri ayırteder.Zehirli küflerde kültürün merkezi parlak sarı renktir. Ayrıca Aspergillus flavus parasiticus agar ise turuncu renkli alt bölge ile aflatoksini ayırt etmede faydalıdır (Ok, 2019).

Amonyum Hidroksit Analizi

Amonyum hidroksit solüsyonu damlatılır. Patates küfü kültürüne Amonyum Hidrosit damlatılır. Kolonininin alt bölgesinde kırmızı renk oluşur (Çetin, 2019).

Analitik Analizler

Ekstraksiyon (Çözücü Yardımıyla Ayırma) ve Ekstre Temizleme İşlemi

Ektraksiyon, bir çözelti ya da süspansiyon içindeki inorganik veya organik bir maddeyi bir başka çözücü yardımıyla ayırma işlemidir.Amaç aflatoksinin çözücü madde solvent ile ile reaksiyona geçmesidir.Solventi seçerken uygulamadaki aflatoksinin parlaklık seviyesine bakılır.(Çetin, C. 2019).

İmmuno Aktif Kolonda Temizleme (İAK); Aflatoksin analizinde çoğunlukla kullanılır. Katı-Madde Ekstraksiyon (SPE); yöntem çabuk sonuç verir ve maliyeti düşüktür. (Açu, M. ve Özdestan Ocak, Ö. 2019).

Bağışıklık Aktif Kolonlarda Temizleme Analizi (İAK); mikotoksin antikorlara tutunmakta ve sonrasında su geçirilerek mikotoksin dışındaki diğer kirler uzaklaştırılmaktadır. Daha sonra söz konusu küf zehiri için uygun çözücü geçirilerek antikorlara bağlı olan mikotoksin kazanılmaktadır (Ok, 2019).

İnce Tabaka Ayrıştırma Analizi (İTK / TCL)

İTK yöntemi çok tercih edilen yöntemdir. Alınan örnekte birden fazla mikotoksin bulunabilir ve bunlar İTK yöntemi ile belirlenebilmektedir. Temel prensip her bir bileşiğin belirli organik çözücüden ayrılma hızlarının farklı olmasına dayalıdır. Alet kullanılan metodlardandır(Açu, M. ve Özdestan Ocak, Ö. 2019). TLC yerini HPLC metotlarının alması dolayısıyla artık çok fazla kullanılmamaktadır. Bu metot çok fazla solvent kullanımı, yoğun prosedürleri gerektirir. Bununla beraber çeşitli örnekleri hızla taramak için kullanılabilir (Oruç, 2006).Bu teknikte tabaka üzerinde hareketli fazın ilerlemesi kapilarite sayesinde olmaktadır. Ayrım mekanizması adsorpsiyon, partisyon, iyon değişimi etkilerinin iki veya daha fazlasına dayanmaktadır (Açu, M. ve Özdestan Ocak, Ö. 2019).

Yüksek Basınçlı Sıvı Ayrıştırma Analizi (HPLC)

HPLC'de hareket halinde madde sıvı (asetonitril, metanol, etanol su gibi çözücüler) ve sabit katı madde (silika, alümina vb.) oluşmaktadır. HPLC ile mikotoksin analizinde önemli olan konu hangi mikotoksinin hangi dedektörle aranacağının bilinmesidir.Aflatoksinlerde, floresan dedektör kullanılır. En başarılı sonuclara varılmakta olan ve sık kullanılan yöntemdir.Alet kullanılan metodlardandır Yaygın kullanılma sebepleri duyarlılığı, kantitatif tayinlere kolaylıkla uyarlanabilir olması, uçucu olmayan veya sıcaklıkla kolayca bozunabilen bileşiklerin ayrılmasına uygunluğudur. Doğal floresan olan aflatoksinler UV absorbsiyon, floresans ve MS dedektörü ile HPLC'de analiz edilebilmektedir (Oruç, 2006).

Gaz Ayrıştırma Analizi (GC)

Gas Chromatography (GC), hareketli gazlardan oluşmakla birlikte, sabit madde sıvı veya katı olabilir. Oluşumu küçük katı parçalara dayanmaktadır. Gaz kromatografi, Mass spectrometry (GC/MS) ve Gas Liquid Chromatography (GLC) olmak üzere iki türdür. Mikotoksinlerin analizinde GC'ye kütle spektrometre (MS) dedektörü bağlanarak mikotoksinler atomlarına kadar parçalanabilmekte ve böylece ölçümleri yapılabilmektedir. Alet kullanılan metodlardandır (Açu, M. ve Özdestan Ocak, Ö. 2019).

Kapiler elektroforez (CE)

Yakın bağlantılı toksinleri ayırmak için kullanılan incelikli bir analizdir. Ayrım elektrik yükü ve kütlesine ilişkin elektrik akım alanında göç etme ayrılıklarına göre gerçekleşir. Hızlı ayrım, organik çözücü olmaksızın sıvı tampon ortamında gerçekleştirilmektedir. Floresan dedektör kullanılarak, aflatoksinleri belirler ve net sonuç verir Bileşenlerin etkin ayrılması elektriksel bir alanda yük ve kütle migrasyonu esasına dayanır. Kapiler elektroforezin hassas floresanslı saptama yöntemleriyle kombinasyonu aflatoksinler için kullanılabilmektedir Örnekler ince, dayanıklı kapilerlerden elektrik akımı ile geçirilmektedir (Açu, M. ve Özdestan Ocak, Ö. 2019).

Enzim bağlanmış immunoabsorbant yöntemi (ELISA)

Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (ELISA) yöntemi antikorların, mikotoksinlerin üç boyutlu yapısı ile bağlanması ile sonucu verir. Yıkamadan sonra bağlanmamış enzimler ayrılmakta, kullanılan belirli substrat ile meydana gelen renkli madde miktarı ile toksin miktarı ters orantılı olarak bulunan toksin miktarının hesaplanmasını sağlamaktadır. ELISA yönteminin değişik mikotoksin analizlerinde kullanılması, değişik mikotoksinlere karşı spesifik antikor üretimine bağlıdır. Bu nedenle antikor üretimi için daha etkili yöntemlerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır [6; Test kiti kullanılan metotdur (Ok, 2019), (Açu, M. ve Özdestan Ocak, Ö. 2019).

Aflotoksin Analizinde Yeni Yöntemler

Genel olarak kullanılan kromatografik ve immünolojik yöntemlere ilaveten sürekli gelişen ve yenilenen teknoloji ile mikotoksin analiz yöntemlerine yeni ve hızlı teknikler eklenmektedir. Bunlar arasında; membran esaslı immünoassay, florometrik analiz, floresan polarizasyonu, dalga boyu kaybı teknolojisi, moleküler dalgalı polimerler, mikroarray teknolojisi, luminexx MAP teknolojisi, biyosensörler bulunmaktadır .(Çetin, C. 2019).

Bunlar arasında; Flouresans Polarization Immunoassay (FPIA) yöntemi de mikotoksinlerin ölçümünde deneme aşamasındadır ve kullanılabileceği yönünde olumlu sonuçlar alınmıştır. Özellikle aflatoksin ayırımında etkilidir (Oruç, 2006). Tablo 3'de analizlere ait genel karşılaştırma yapılmıştır.

Yöntemler ve Özellikler	**TLC**	**Kapiler Elektroforez**	**ELİSA**	**HPLC**	**GC**	**Kromatografik Metotların Kütle Spektroskopisi ile Birlikte Kullanımı (LC-MS/MS, GC-MS/MS v.b)**
Kimyasal sarfiyatı		Bileşiklerin elektrik yüklerine göre ayrımı yapılır.		Diğer yöntemlere göre az solvent kullanımı		Diğer Yöntemlere göre çok daha az
Çoklu Mikotoksin Analizleri				Tek enjeksiyonda yapılabilmektedir.		
Metod Sağlamlığı	Eski ve artık fazla kullanılmamaktadır.	Eski ve etkin olarak kullanılmamaktadır.	Eski	Eski ve uluslar arası	Eski ve uluslar arası	Daha yeni oluşturulan (İşletme içi metotlar)
Cihaz Maliyeti ve Arızaları		Düşük ve az		Düşük ve az		Daha yüksek ve daha fazla

Tablo 3

Analiz Yöntemlerinin Karşılaştırılması (Açu, M. ve Özdestan Ocak, Ö. (2019).

AFLATOKSİNLERİN ÖNLENMESİ VE KONTROLÜ

Aflotoksinleri etkisiz hale getirebilmek için, Fiziksel, Biyolojik, ve Kimyasal Yöntemler Kullanılır. .(Çetin, C. 2019),

Fiziksel yöntemlerde; Güneşte kurutma, ısı uygulaması ve ışınlama vb. yöntemlerdir.

Biyolojik Yöntemlerde; Ozon, Amonyak ve Bisülfit vb. kullanılarak gerçekleşir.

Kimyasal Yöntemlerde ise; Ekmek mayaları, laktobasil ve enzim kullanılır,

Aflatoksin gelişmesini önler seviyede düşürüldüğünde risk azaltılır. Eski geleneksel yöntemlerde Kurutma işlemi süresi yetersiz olduğunda ve depo şartları sağlıklı koşullara

elverişli olmadığında Aflotoksin miktarı artar. Ürünün su aktivitesi aflatoksinler, süt ve sütten üretilen ürünlerde ki pastörize, steril, fermente, soğuk hava depo işlemleri, donma, konsantralizasyon ve kurutma vb. işlemlerden etkilenmemektedir. Bu nedenle sütün, hidrojen peroksit, benzol peroksit,sülfitler, bisülfitler , riboflavin , laktoperoksidaz ve UV ışınla muamele gibi yeni yöntemler denenerek geliştirilmektedir. (Açu, M. ve Özdestan Ocak, Ö. 2019).

Ayrıca aflatoksin zehirlenmesinde likopen kullanımı ile ilgili bir çalışmada, aflatoksin B1 verilen hayvanda zehirlenme etkileri, hepatik nekrozlar ve ölüme rastlanılırken, likopen verilerek Aflatoksin B1 kullanan hayvanlarda zehirlenme etkileri ve ölümcül sonuçlara rastlanmamıştır. Uygulanan denemelerde, melatonin, propolis bal, yeşil çay, sarımsak, kahve, su yosunu türleri ve kil minaralleri de aynı şekilde koruyucu etki gösterdiği gözlemlenmiştir. (Sabuncuoğlu, Baydar, Giray, Şahin, 2008).

Hasat ve Kurutma Aşamasında Alınacak Önlemler

Ürünler tam olgunlaşmadan toplanmamalıdır.Ürüne hasar verilmemeli, Kurutma hızlıca ve rutubet değerine uygun sürede yapılmalıdır (Bereket, 2021), (Sabuncuoğlu, Baydar, Giray, Şahin, 2008).

Taşıma Aşamasında Alınacak Önlemler

Taşıma işleminden önce araçlar temizlenmeli, ilaçlama yapılmalı, araçta rutubet oranı maksimum rutubet oranı 0,50 -0,60 ı geçmemeli, paketlemede kullanılan malzeme böceklere karşı korunaklı olmalıdır. (Bereket, 2021),

Depolama Aşamasında Alınacak Önlemler

Tarımda Depolama Aşamasında depolar iyi temizlenerek, mutlaka ürünlerin altında yüksek hava alacak şekilde tahta ızgaralar kullanılmalı, böceklenme ve mantar için ilaçlama yapılmalı,

sıcaklık ve nem seviyesi düşük ve kontrollü yerler kuru ve su sızdırmayacak şekilde olmalıdır (Bereket, 2021), (Sabuncuoğlu, Baydar, Giray, Şahin, 2008).

Modern Tarım Aşamalarında Koruyucu Önlemler

Fiziksel Koruyucu önlem olarak, ürüne mekanik hasar verilmemeli varsa başlangıçta ayırma yapılmalı, depolardan hava akımı kesilerek, CO2 gazı yükseltilmelidir.

Kimyasal koruyucu önlem olarak, yüzeyde tutmak için toksin bağlayıcı mataryeller kullanılır.

Hidrate sodyum, kalsiyum, alüminyum silikat, Bentonit, Amonyum karbonat, Polivinilpirolidon, kolestramin, toksini bağlar, sindirim kanalında emilerek, süt ve yumurtada çıkarılmasına engel olur (Bereket, C., 2021).

Aflotoksinlerin Uzaklaştırılma Ve Yıkımlaması

Ultraviyole ışın ile seçilirler, Isıl işlem uygulanır, Güneş ışığında bekletilir, amonyak vb kimyasal madde ile yıkımlanma yapılırlar.

Hayvanlarda Sağaltım İşlemleri

Zehirli yem verilme işlemi durdurulmalı, proteini yüksek, yağmiktarı az yem ile besleme yapılır, yemlere A vitamini, D vitamini, selenyum (1-2 mcg/kg) ve 100 mcg/kg bakır minerali eklenir, Kolin ve metiyonin (0,001- 0,015) eklenir. Sodyumtiyosülfat 50 mg/kg, stanozololün Kİ 4-5 gün arayla 2 mg/kg verilir. Etkin kömür ve oksite trasiklin 10 mg/kg Kİ 5 gün katılır.Yemlere bağlayıcı madde eklenir. Sürgüt ve diüretikler kullanılır. (Sabuncuoğlu, Baydar, Giray, Şahin, 2008).

AFLATOKSİNLERİN ÖNLENMESİ VE KONTROLÜNDE YASAL YÖNTEMLER

Ülkemizde gıda güvenliği ve insan sağlığını korumak adına 5996 sayılı veteriner Hizmetleri, bitki Sağlığı Gıda ve Yem Kanunu kalıntı izleme programlarında esas alınan kanundur. Yemlerde ve gıdalarda bulunması gereken maksimum aflatoksin düzeyi bu yasa ile sınırlandırılmıştır. Yasanın amacı, insan ve hayvanlar için bulaşma riskinin azaltılmasına yöneliktir. Aflatoksinlerle kontamine olmuş ürünün kullanılmaması, bu tür ürünlerin tespit edilerek ticaretinin azaltılması ve kontrolünün sağlanması hedeflenmektedir (Tonbak ve Demir, 2021).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Aflatoksin analizlerinden kültürel yöntemlerde, küfün tanısı konur, fakat küfün toksijenik suşları ve mikotonsinin türleri kesin olarak belirlenememektedir. Küfün toksin üretebilme yeteneği de belirlenememektedir. Ayrıca analiz uzun sürede tamamlanmaktadır. Hücre içindeki mikotoksinleri belirleyemedikleri gibi, mikotoksin türünü ayırt edememekte ve miktarı belirleyememektedirler. Analitik yöntemler kadar hassas sonuç verememektedirler. Kimyasal Analizlerden ELISA ile antikor ve antijen reaksiyon tespiti kolayca yapılır. ELİSA testinin avantajı basit, hızlı ve ucuz olmasıdır. çok sayıda analiz yapılır,çok sayıda solvent ile çalışılmaz.Ancak toksinler ürünlere homojen şekilde dağılmadıkları için örnekleme sayısının

az kullanılması önemli problem yaratmaktadır.Ayrıca birden fazla mikotoksin tanı yapılamamakta ve analizden sonra bir kez daha doğrulama testi gerekmesi önemli sorun teşkil eder. HPLC Analizinin avantajı birden fazla mikotoksin türünü belirleyebiliyor olmasıdır.Fakat dezavantajı pahalıdır ve analizin ardından doğrulama testine ihtiyaç duyulur.İTK birden fazla mikotoksin türünü belirler, ELİSA testine göre geç cevap verir ve pahalıdır.Analizden sonra doğrulama testi gerekir.GS/MS başka test yapımına ihtiyaç duyulmaz.Testlerin içerisinde en kolay yapılanıdır. Fakat pahalıdır. (Açu, M. ve Özdestan Ocak, Ö. 2019).

Çalışmamızda son yıllarda gelişmekte olan aflatoksin tanı ve tespitine yönelik analiz yöntemlerinde yenilikçi bilimsel yaklaşımların avantaj ve dezavantajlarını karşılaştırarak incelediğimizde, en doğru sonuca HPLC ve GC/MS analiz yöntemleri ile varabileceğimizi ancak diğer yöntemlere göre daha pahalı yöntemler oldukları görülmüştür. Süt ve sütten üretilen gıdalar, hem aflatoksin bulaşması hızlı ve yaygın olan hem de diğer gıdalara göre daha çok miktarda aflatoksin oluşumuna yatkın gıdalardır. Bu nedenle, süt ve sütten üretilen gıdalarda aflatoksin kontaminasyonunun iyi araştırılması ve acil önlemler alınması, günümüzde çok büyük önem kazanmıştır. (Açu, M. ve Özdestan Ocak, Ö. 2019).

AFM1 in koruma ve kontrolüne titizlikle uyulmaya devam edilmeli, Yemler, süt ve sütten üretilen gıdalar konusunda faaliyet gösteren kurum ve kuruluşların, üretici ve tüketicilerin çeşitli etkinlik vb. bilgilendirme çalışmalarıyla bilinçlendirilmeleri sağlanmalıdır. Aflatoksin düzeyleri limit kalıntı seviyesinin altına düşürülmelidir. Gıda güvenliği ve tüketici sağlığını korumak için aflatoksinlerin izlenmesi ve analizi çok önem kazanmıştır. Ekim, hasat, Taşıma Depolama gibi üretimin her aşamasında kontamine gıdanın hassas analiz uygulamaları ile izlenmesi ise aflatoksinin hızlı tespit edilmesi ve önlenmesinde birebir fayda sağlayacaktır. (Açu, M. ve Özdestan Ocak, Ö. 2019). Doğrudan veya dolaylı bulaşma sürecinde, sütteki Aflatoksin M1 azaltımına yol açan stratejiler ve iyi tarım uygulamaları benimsenerek yenilikçi detoksikasyon yöntemleri kullanılmalıdır. Günümüzde Aflatoksin tanısında kesin ve doğru sonuç veren ölçümleri içeren yeni metodlar için bilimsel çalışmalara hızla devam edilmektedir (Bereket, 2021).

Bu yöntemlerin kolay ve ucuz bir şekilde modern tarım aşamalarında kolaylıkla kullanılabiliyor olması, metodlar geliştiğinde tamamen toksinsiz gıda ve yemlerin insanlara ulaştırılması umudunu da birlikte doğurmaktadır.

KAYNAKÇA

Açu a, M. & Özdestan Ocak b, Ö. (2019), Gıdalarda Aflatoksin Düzeylerinin Belirlenmesinde Kullanılan Analiz Yöntemleri, aİzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü, Bornova-İzmir

bEge Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,

Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Sinop Uni J Nat Sci 4 (2): 168-181

Bereket, C. (2021). Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde Tüketilen Süt Örneklerinde Aflatoksin M1 Düzeylerinin Araştırılması. (Master's Thesis, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü), 39-42

Çetin, C. (2019). Burdur İlindeki Bazı Süt Sığırı İşletmelerinde Yemlerdeki Aflatoksin B1 Varlığının Süte Geçme Durumunun Araştırılması (Master's thesis, Burdur Mehmet Akif Universitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü), 2-5

Demirer, B., & Özdemir, M. (2021).Süt ve Süt Ürünlerinde Aflatoksinler: Olası Riskler. Academic Platform Journal of Halal Lifestyle, 3(2), 113-115.

Ok, M. T. (2019). Süt Bazlı İnfant Formülalarında Aflatoksin M1 Düzeyinin Belirlenmesi (Master's Thesis, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü),8, 16-21.

Oruç, H. H. (2005). Mikotoksinler ve tanı yöntemleri. Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 24(1-2-3-4), 105-110.

Sabuncuoğlu, S. A., Baydar, T., Giray, B., & Şahin, G. (2008). Mikotoksinler: Toksik etkileri, degredasyonları, oluşumlarının önlenmesi ve zararlı etkilerinin azaltılması. Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy, (1), 71-72, 76.

Tonbak, F., & Demir, P. (2021). Yem ve Gıdalarla Hayatımıza Giren Aflatoksinleri Önleme Yöntemleri. Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni, 12(2), 105, 112, 114.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLER KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARI DÜZEYİ İLE BECERİ TEMELLİ SORULARI ÇÖZEBİLME DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Semih YILMAZ

Amasya Üniversitesi, ORCID. 0000-0003-4383-2213

Dr. Öğretim Üyesi Birol TEKİN

Amasya Üniversitesi, , ORCID. 0000-0003-4383-2213

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin örüntüler konusundaki akademik başarı düzeyi ile beceri temelli soruları çözebilme düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Literatürü incelediğimizde öğrencilerin örüntüler ile ilgili problemlerin çözümünde zorluklar yaşadıklarına rastlanmaktadır. PISA sınavlarından elde edilen sonuçlar örüntüler konusunda öğrencilerin düşük ortalamalara sahip olduğunu ve bu konuda zorlandıklarını desteklemektedir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2021-2022 eğitim öğretim yılında Amasya il merkezinde bulunan bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 61 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın yapıldığı okul, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden, uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Araştırmada, 7. Sınıf öğrencilerinin örüntüler konusundaki akademik başarı düzeyi ile beceri temelli soruları çözebilme düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlayan nicel araştırma türlerinden biri olan ilişkisel tarama modelinden yararlanılmıştır. Çalışmada verilerin toplanmasında Örüntü Başarı Testi (OBT) ve Beceri Temelli Sorular Başarı Testi (BTSBT) kullanılmıştır. Testlerdeki sorular Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme ve Değerlendirme Merkezi tarafından hazırlanmış olan beceri temelli ve çalışma kitaplarından, bursluluk sınav sorularından oluşmaktadır. Sorular alnında uzman 2 akademisyen, 4 matematik öğretmeninin görüşleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Soruların puanlanması aşaması için literatürde bulunan ölçütlerden yararlanılarak ilgili kazanım doğrultusunda alanında uzman 2 akademisyen görüşü alınarak puanlama anahtarı oluşturulmuştur. Elde edilen veriler SPSS Statistics 22.0 programı kullanılarak betimsel, kolerasyon ve doğrusal regresyon analizleri ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda OBT puanlarının BTSBT puanlarından düşük olduğu, OBT puanları ile BTSBT puanları arasında pozitif yönlü düşük düzeyde bir ilişki olduğu ve OBT puanlarının BTSBT puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Örüntüler, Akademik Başarı, Beceri Temelli Sorular

EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN 7th GRADE STUDENTS' ACADEMIC SUCCESS IN PATTERNS AND THE LEVELS OF SOLVING SKILL-BASED QUESTIONS

ABSTRACT

The purpose of this research is to examine the relationship between the academic achievement level of 7th grade secondary school students on patterns and their ability to solve skill-based questions. When we examine the literature, it is seen that students have difficulties in solving problems related to patterns. The results obtained from the PISA exams support that the students have low averages in terms of patterns and that they have difficulties in this regard. The study group of the research consists of 61 seventh grade students studying in a secondary school in the city center of Amasya in the 2021-2022 academic year. The school where the study was conducted was selected by convenient sampling method, which is not random sampling method. In the research, the relational survey model, which is one of the quantitative research types that aims to determine the relationship between the level of academic achievement of 7th grade students on patterns and their ability to solve skill-based questions, was used. Pattern Achievement Test (OBT) and Skill-Based Questions Achievement Test (BTSBT) were used to collect data in the study. The questions in the tests consist of skill-based workbooks and scholarship exam questions prepared by the Measurement and Evaluation Center of the Ministry of National Education. The questions were prepared in line with the opinions of 2 academicians and 4 mathematics teachers who are experts in their fields. For the scoring stage of the questions, using the criteria in the literature, a scoring key was created by taking the opinions of 2 academicians who are experts in their fields in line with the relevant achievement. The obtained data were evaluated with descriptive, correlation and linear regression analyzes using SPSS Statistics 22.0 program. As a result of the research, it was determined that OBT scores were lower than BTSBT scores, there was a low positive correlation between OBT scores and BTSBT scores, and OBT scores were a statistically significant predictor of BTSBT scores.

Keywords: Patterns, Academic Achievement, Skill-Based Questions

GİRİŞ

Cebirsel düşünme ve matematiksel muhakemenin temelini oluşturan kavramlardan birisi de örüntüdür. Örüntü, sayı, olay veya nesnelerin, şekillerin düzenli olarak birbirini takip ederek ilerlemesi olarak tanımlanabilir.

İlköğretim matematik programı incelendiğinde örüntüler konusuna 1,2,4,5 ve 7. sınıf seviyesinde yer verilmektedir. İlkokul düzeyinde örüntüler konusunda tekrar eden veya basit genişleyen örüntüleri tahmin etme ve tanımlama üzerinde durulmaktadır (Eroğlu,2021). 7. sınıf düzeyinde " Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur." ifadesi kazanımlarda yer almaktadır (MEB, 2018).

Eroğlu (2021) incelmiş olduğu iki farklı 7. Sınıf ders kitabında örüntüler konusuna çok az yer verildiğini, sorulan problemlerin artış miktarı veya deneme yanılma yoluyla örüntünün genel kuralının yazılması ve işlemsel beceri kazandırma boyutunun ağırlıkta olduğunu belirtmiştir. Şekil örüntülerinin öğrenciler tarafından sayı örüntülerine çevrilerek çözüldüğü ve ortak farka odaklanan öğrencilerin farklı türlerde genellemelerle karşılaştıklarında farklı bir akıl yürütme

yolunu izleyemedikleri görülmüştür. İncelenen kitaplarda örüntüler bölümünde cebirsel düşünmeyi destekleyecek, muhakeme ve ilişkiler kurarak genelleme yapılabilecek problemlere yer verilmediği ortaya koyulmuştur.

Kaya D. Vd (2016) 2014-2015 eğitim öğretim yılında 146 7.sınıf öğrencisi ile gerçekleştirdikleri araştırmanın sonucunda "*cebirsel yapıları / ilişkileri tanıma ve kullanma*" boyutunda uygulanan testte puan ortalamasının orta düzeyin oldukça üzerinde olmasına rağmen " *uygun cebirsel muhakemeyi belirleme ve çıkarıma yönelik cebirsel işlemler yapma*" testinde elde edilen puan ortalamasının oldukça düşük olduğu görülmüştür. Bağdat ve Pınar (2014) sembolleri ve cebirsel ilişkilerde öğrencilerin zorlandıklarını ortaya koymuş oldukları araştırmada akademik ders notu yüksek olan öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerinin diğer öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Örüntüler, matematik için önemli ve karmaşık olarak algılanan konularından biridir (Kocamaz ve İkikardeş (2021). PISA sınavlarından elde edilen sonuçlar örüntüler konusunda öğrencilerin düşük ortalamalara sahip olduğunu ve bu konuda zorlandıklarını desteklemektedir (MEB, 2016).

İlköğretim matematik programı ezberden uzak, matematiksel konuları kavrayabilme, yaratıcı düşünebilme, üst bilişsel bilgileri organize etme, yorumlama ve problem çözme becerileri geliştirmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2018). Bu kazanımların ölçülmesi için beceri temelli sorular öğretim programının önemli bir parçası durumuna gelmiştir. Literatür incelendiğinde yapılan çalışmalarda öğrencilerin örüntüleri genelleme ve cebirsel ifadelere geçişlerindeki hatalarının incelendiği görülmektedir. Akademik başarı düzeyi ile beceri temelli soruların ilişkisel bir boyutta incelendiği çalışmaya rastlanmadığı için bu çalışmaya ihtiyaç duyulmuştur. Bu doğrultuda araştırmanın problemi *" 7.sınıf öğrencilerinin örüntüler konusundaki akademik başarı düzeyi ile beceri temelli soruları çözebilme düzeyi arasında bir ilişki var mıdır?"* şeklinde oluşturulmuş ve aşağıda belirtilen 3 alt problem ışığında incelenmiştir.

1. öğrencilerin örüntüler konusundaki akademik başarısı ve beceri temelli soruları çözebilmesi ne düzeydedir?

2. Öğrencilerin örüntüler konusundaki akademik başarı düzeyi ile beceri temelli soruları çözebilme düzeyi arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

3. Öğrencilerin örüntüler konusundaki akademik başarı düzeyi, beceri temelli soruları çözebilme düzeyini ne kadar etkilemektedir?

YÖNTEM

Bu araştırmada, 7. Sınıf öğrencilerinin örüntüler konusundaki akademik başarı düzeyi ile beceri temelli soruları çözebilme düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlayan nicel araştırma türlerinden biri olan ilişkisel tarama modelinden yararlanılmıştır. İlişkisel taramada amaç iki veya daha fazla değişkenin istatistiksel olarak ilişkili olma derecelerini anlamaktır (Creswell, 2020).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2021-2022 eğitim öğretim yılında Amasya il merkezinde bir Ortaokulda öğrenim görmekte olan 61 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın yapıldığı okul, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden, uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Uygun örnekleme yöntemi zaman ve işgücü zorlukları nedeni ile farklı örnekleme yöntemlerini kullanma imkânının olmadığı durumlarda tercih edilir (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Veri Toplama Araçları

Çalışmada verilerin toplanmasında "Örüntüler Başarı Testi (OBT) " ve " Beceri Temelli Sorular Başarı Testi (BTSBT) " kullanılmıştır. Testlerdeki sorular Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme ve Değerlendirme Merkezi tarafından hazırlanmış olan beceri temelli ve çalışma kitaplarından, bursluluk sınav sorularından seçilen beşer sorudan oluşmaktadır. Sorular alnında uzman 2 akademisyen, 4 matematik öğretmeninin görüşleri doğrultusunda açık uçlu olacak şekilde Takır ve Özerem (2020) çalışmaları örnek alınarak hazırlanmıştır. Aşağıda şekil 1 de OBT ve şekil 2 de BTSBT sorularından örnekler yer almaktadır.

Şekil 1 *Örüntü Başarı Testi soru örneği*

Soru 1)

Birinci adımda çevresi 6 cm olan bir düzgün altıgen çizilmiştir. Sonraki her adımda bir önceki şekildeki altıgenlerden sadece biri ile bir tek ortak kenara sahip, yeni bir düzgün altıgen çizimdeki gibi eklenmektedir.



1. adım **2. adım** **3. adım**

(PYBS)

a) Buna göre oluşan şekil örüntüsünün kuralını ifade ediniz.

b) 12. Adımda oluşan şeklin çevre uzunluğunu bulunuz.

Şekil 2 *Beceri Temelli Sorular Başarı Testi soru örneği*

Soru 4)

. Sadece 1 tane prizin bulunduğu bir çalışma salonunda yapılacak toplantı öncesinde katılımcıların tamamının bilgisayarlarını prize takabilmeleri için birer priz ayarlanmak isteniyor.



Bunun için salondaki prize 1 tane beşli priz ve beşli prizin bir bölmesine 1 tane dörtlü priz takılıyor. En sondaki dörtlü priz hariç tüm dörtlü prizlerin bir bölmesine başka bir dörtlü priz takılarak toplantıya katılan 53 kişiye de yetecek kadar boş priz elde ediliyor.

Yukarıda verilen bilgilere göre

a) Boş prizlerin sayılarının oluşturduğu örüntüyü bulunuz.

b) Salonda 53 kişiye yetecek kadar boş priz olabilmesi için toplamda kaç adet priz kullanılmıştır?

Verilerin Analizi

Puanlanma aşaması için literatürde bulunan ölçütlerden yararlanılarak alanında uzman 2 akademisyen görüşü alınarak puanlama anahtarı oluşturulmuştur (Yıldırım ve Albayrak, 2016). Yapılan puanlama sonucunda bir testten alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan 15 olarak belirlenmiştir. Oluşturulan puanlama anahtarı tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1 *Puanlama anahtarı*

Düzey	Açıklama	Puan
Doğru	Örüntüyü doğru bir şekilde değişken ile ifade edebilme, sözel olarak açıklamalarda bulunma ve örüntünün istenilen adımdaki terimi bulma	3

Kısmen doğru	Örüntüyü doğru bir şekilde değişken ile ifade edebilme, sözel olarak açıklamalarda bulunma, örüntünün istenilen adımdaki terimini yanlış bulma	2
Yanlış	Örüntü kuralı yanlış da olsa kuralı bir değişkenle ifade edebilme, açıklamalarda bulunma, istenilen adımdaki terimi yanlış bulma	1
Boş	Öğrencinin cevap vermemesi ve açıklamalarda bulunmaması	0

Öğrencilerin OBT ve BTSBT testinden aldıkları puanlar SPSS 22.0 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. OBT testine ilişkin çarpıklık değeri -0.117 ve basıklık değeri -0.760 bulunmuştur. BTSBT testine ilşkin çarpıklık değeri 0.489 ve basıklık değeri 0.216 bulunmuştur. çarpıklık değerinin mutlak değerinin 3'ten az ve basıklık değerinin mutlak değerinin 10 dan az olması nedeniyle bu veriler normal dağılıma uymakta olup (Kline, 2005) ve analizinde parametrik testlerden pearson korelesyonu ile doğrusal resgresyon testleri kullanılmıştır.

BULGULAR

1.Alt Probleme Ait Bulgular

Tablo 2 *Öğrencilerin OBT Testinden Aldıkları Puanlar İle BTSBT Testinden Aldıkları Puanlar Arasındaki Betimleyici İstatistikleri*

Değişkenler	N	$\bar{X}$	*Sd*	Min	Max
OBT	60	7,6333	4,1740	0,00	15,00
BTSBT	60	4,6833	2,8073	0,00	12,00

Tablo 2' ye göre katılımcıların OBT testinden aldığı en düşük puan 0, en yüksek puan 15 ve ortalamaları 7,6333' tür. Katılımcıların BTSBT testinden aldığı en düşük puan 0, en yüksek puan 12 ve ortalamaları 4,6833' tür.

2.Alt Probleme Ait Bulgular

Tablo 3 *Öğrencilerin OBT Testinden Aldıkları Puanlar İle BTSBT Testinden Aldıkları Puanlar Arasındaki Betimleyici İstatistikleri Ve Korelasyonları*

Değişkenler	N	$\bar{X}$	*Sd*	r	p
OBT	60	7,6333	4,1740	0,369	0,004*
BTSBT	60	4,6833	2,8073		

*$p<0.05$

Yapılan Pearson korelasyon analizi sonucuna göre Öğrencilerin OBT testinden aldıkları puanlar ile BTSBT testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı ve olumlu bir ilişki olduğu bulunmuştur ($r=0.369$, $p<0.05$).

3.Alt Probleme Ait Bulgular

Tablo 4 *Öğrencilerin OBT Testinden Aldıkları Puanlar İle BTSBT Testinden Aldıkları Puanlar Arasındaki Regresyon Analizi Sonuçları*

Değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Sabit	2,789	0,713		3,914	0,000
OBT	0,248*	0,082	0,369	3,023	0,004*

R=0,369	R^2=0,136
F=9,136	p=0,004*

Regresyon analizi, öğrencilerin BTSBT puanı üzerine etkisi olduğu düşünülen OBT puanının, öğrencilerin BTSBT puanı üzerine ne derece yordadığını ortaya koymak için uygulanmıştır. Bu analiz sonucunda, öğrencilerin OBT puanı ile BTSBT puanı arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir (R^2=0,136; F=9,136, $p<0.05$).

Katılımcıların BTSBT puanını, OBT puanı toplam varyansın %13,6 oranında etkilediği (yordadığı) görülmektedir.

Regresyon analizinin sonucuna göre BTSBT puanını yordayan regresyon denklemi şu şekildedir:

BTSBT puanı =2,789+ 0,248 x OBT puanı; R^2=0,136

SONUÇ ,TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Sonuç ve Tartışma

1.alt probleme ait bulgular incelendiğinde öğrencilerin OBT puan ortalamalarının ($\bar{X}$=7,6333) BTSBT puan ortalamalarının ($\bar{X}$=4,6833) olduğu görülmektedir. Bursluluk sınavları ve çalışma kitaplarında yer alan sorulardan OBT ortalamalarının yüksek, akıl yürütme, muhakeme ve günlük hayatla ilişkilendirme sorularından oluşan BTSBT puanlarının düşük olması Eroğlu'nun (2021) yaptığı çalışmayı destekler niteliktedir. Elde edilen sonuçlara göre MEB in Bursluluk sınavı ve ders kitaplarındaki çalışma soruları üst düzey becerileri fazla bulundurmamakta, yayınlamış olduğu beceri temelli sorular testlerinin daha üst düzey becerileri ölçtüğü söylenebilir.

2.alt probleme ait bulgular incelendiğinde Öğrencilerin OBT testinden aldıkları puanlar ile BTSBT testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı ve olumlu bir ilişki olduğu bulunmuştur (r=0.369, p<0.05). Elde edilen sonuç Bağdat ve Pınar 'ın (2014) yapmış olduğu çalışmada cebirsel düşünme yetenekleri yüksek olan öğrencilerin akademik başarılının da yüksek olduğu sonucunu desteklemektedir.

3.alt probleme ait bulgular incelendiğinde öğrencilerin OBT puanı ile BTSBT puanı arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir (R^2=0,136; F=9,136, p<0.05). Katılımcıların BTSBT puanını, OBT puanı toplam varyansın %13,6 oranında etkilediği (yordadığı) görülmektedir.

Öneriler

Bu araştırma sonucunda BTSBT puanlarının OBT puanlarından düşük olduğu, OBT puanları ile BTSBT puanları arasında pozitif yönlü düşük düzeyde bir ilişki olduğu ve OBT puanlarının BTSBT puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda farklı durumlar için şu çalışmalar yapılabilir:

- Örüntüler konusunun cebir ve diğer öğrenme alanları ile ilişkisel incelemelerinde bulunulabilir.
- Örüntüler konusunda akademik başarı ve beceri temelli sorulardaki başarının farklı olmasının nedensel boyutları incelenebilir.
- Örüntüler konusu dışında diğer öğrenme alanlarında akademik başarı ve beceri temelli sorulardaki başarı düzeyi arasında benzer bir şekilde ilişkisel incelemelerde bulunulabilir.

KAYNAKÇA

Creswell, J. W. (2020). *Eğitim Araştırmaları: Nicel ve Nitel Araştırmaların Planlanması, Yürütülmesi ve Değerlendirilmesi* (Çev: Halil Ekşi) ,edam Yayıncılık, İstanbul.

Eroğlu, D. (2021). Yedinci Sınıf Ders Kitaplarındaki Örüntüler Konusunun "Zihinsel Alışkanlıklar" Perspektifinden İncelenmesi. Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi, 5 (1) , 62-78 . DOI: 10.32960/uead.878814

Kaya, D. , Keşan, C. , İzgiol, D. & Erkuş, Y. (2016). Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Muhakeme Becerilerine Yönelik Başarı Düzeyi . Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT) , 7 (1) , 142-163 . DOI: 10.16949/turcomat.95945

Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). New York: Guilford Press

Kocamaz, B. ve Yıldız İkikardeş, N. (2021). Örüntüler konusunda 7.sınıf öğrencilerinin karşılaştıkları zorlukların incelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 23*(2), 831-849.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2016). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı PISA 2015 Ulusal Raporu. http://pisa.meb.gov.tr/eski%20dosyalar/wp-content/uploads/2014/11/PISA2015_UlusalRapor.pdf adresinden edinilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı. http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf adresinden edinilmiştir.

Takır, A. & Özerem, A. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Örüntü Problemlerini Çözme Başarılarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi . Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 49 , 582-599 . DOI: 10.9779/pauefd.523388

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, D. Z. & Albayrak, Y. D. D. M. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Farklı Temsil Biçimlerine Göre Doğrusal İlişki Konusunu Anlama Düzeylerinin İncelenmesi . Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi , 7 (2) , 11-26 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/en/pub/aduefebder/issue/33910/375343

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

FİLİSTİN'DE SAĞLIK BİLİMLERİNDE ÖĞRENİM GÖREN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN GIDA GÜVENLİĞİ BİLGİLERİNİN BELİRLENMESİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Mohammad ISMAIL HALAHLAH

İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gıda Güvenliği A.B.D.,

ORCID.0000-0002-1019-510X

Dr. Öğretim Üyesi Ayla ÜNVER ALÇAY

İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gıda Güvenliği A.B.D.,

ORCID. 0000-0003-3254-155X

ÖZET

Gıda güvenliği hammaddeden çatala ulaşana dek gıdalardaki olası fiziksel, kimyasal, biyolojik, mikrobiyolojik ve her türlü tehlikelerin öngörülmesini ve uzaklaştırılmasını temel alan uygulamalı bir bilim dalıdır. Bu çalışma, Filistin'de sağlık bilimleri öğrencilerinin gıda güvenliği bilgilerini değerlendirmek ve gıda güvenliği eğitim ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla, belli başlı Filistin Üniversiteleri seçilerek gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 280 sağlık bilimleri öğrencisi ile kesitsel bir araştırma yapılmıştır. Toplam Gıda Güvenliği Bilgi Soruları için toplam doğru cevap yüzdesi %55.3 olarak belirlenmiştir. Gıda güvenliği anketinin alt bilgileri göz önüne alındığında, gıda kaynaklı hastalık semptomlarına ilişkin doğru cevaplar gıda kaynaklı hastalık riski en yüksek olan gruplar sorusu için %74.5 ve %69.7, kişisel hijyen %60.3 ve %57.4 şeklinde saptanmıştır. Gıda kaynaklı hastalık riskini artıran gıdalar ve çapraz kontaminasyon/önleme sanitasyon prosedürleri ile ilgili sorular için ise bu oran %55.3, gıda kaynaklı patojenler/gıda kaynaklı hastalık patojenlerinin yaygın kaynakları %46.6 ve gıda işleme ile ilgili sorularda yüzde elliden az (%41) olarak belirlenmiştir. Sonuçlar, uzmanlığa göre toplam Gıda Güvenliği Bilgisi ve tüm alt bilgi kısımlarının ortalama değerlerinde farklılıklar olduğunu göstermektedir. Beslenme uzmanlığı öğrencileri, toplam gıda güvenliği sorularında en yüksek doğru cevap yüzdesine sahipken (63.18 ± 10.15), bunu sırasıyla tıbbi teknoloji (56.69 ± 8.99) ve tıp uzmanlıkları (56.58 ± 10.99) takip etmekte, en düşük yüzde olarak ise hemşirelik öğrencileri (48.65 ± 10.44) bunu izlemektedir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, sağlık bilimlerinde üniversite öğrencilerinden beklenenden daha düşük gıda güvenliği bilgisine sahip olduğunu göstermiştir. Bu tür bulgular, sağlıkla ilgili farklı uzmanlıkların tüm müfredatlarına gıda güvenliği modüllerinin dahil edilmesinin önemini vurgulamaktadır. Gıda işleme ve güvenliğine yönelik topluluk davranışının değiştirilmesini sağlamak için, halkın gıda güvenliği hakkında gelecekteki ana bilgi kaynağı olacaklarından, sağlık bilimleri öğrencilerine normal eğitim müfredatlarına ek olarak mevcut gıda güvenliği bilgilerinin geliştirilmesi gerektiğini ortaya konulmuştur. Sağlık alanında, etkili gıda güvenliği eğitimi, gelecekte gıda kaynaklı hastalık riskini azaltmada önemli bir adım olacaktır.

Anahtar kelimeler: Gıda Güvenliği, Gıda Kaynaklı Hastalıklar, Sağlık bilimleri, Eğitim müfredatı.

DETERMINATION OF FOOD SAFETY KNOWLEDGE OF UNIVERSITY STUDENTS STUDYING IN HEALTH SCIENCES IN PALESTINE

ABSTRACT

Food safety is a practical science based on the presumption and removal of possible physical, chemical, biological, microbiological and all kinds of hazards until the food security is reached from the raw material. This study was carried out to evaluate the food safety information of health science in Palestine and to determine food safety training needs and to determine the training needs of food safety. For this purpose, a cross-sectional research was conducted with 280 health science students. Total Food Safety Information Questions are determined as 55.3%. Considering the sub-knowledge of the Food Safety Survey, the correct answers on foodborne disease symptoms were determined 74.5% and 69.7% for the groups with the highest risk of foodborne disease and 69.7% of personal hygiene 60.3% and 57.4%. For questions related to foods and cross-contamination / prevention sanitation procedures, which increases the risk of foodborne disease, this rate was 55.3%, the common sources of foodborne pathogens / foodborne disease pathogens are 46.6% and less than fifty percent in food processing questions. The results show that there are differences in the average values of total food safety information and all sub-information portions according to expertise. Nutritional expertise students have the highest correct answer in the questions of food security questions (63.18 ± 10.15), respectively, medical technology (56.69 ± 8.99) and medical expertise (56.58 ± 8.99) and medical expertise's (56.58 ± 10.99), while nursing students (48.65 ±) 10.44) is watching that. The results obtained in this study showed that there has been a lower food safety knowledge than university students in health sciences. These findings emphasize the importance of the inclusion of food safety modules to all the curriculums of different expertise related to health. To ensure that the community behavior for food processing and security is changed, the public will be the future main information source about food safety, in addition to normal educational curriculums to their health science students should be developed in addition to normal training curriculums. In the field of health, effective food safety training will be an important step in reducing the risk of foodborne disease in the future.

Keywords: Food Safety, Foodborne Disease, Health sciences, Education curriculum.

GİRİŞ

Gıda güvenliği, amacına uygun olarak hazırlanıp, servis edilip, yendiğinde tüketicide hastalığa veya zarara yol açmadığına dair güven derecesi olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca, gıda Güvenliği, gıdaların, bireylerin gıda kaynaklı hastalıklar ile hastalanma riskini en aza indirecek şekilde işlenmesi, hazırlanması ve saklanması anlamına gelir (WHO, 2010). Gıda güvenliği, dünya genelinde halk sağlığını önemli derecede etkileyen ve endişe yaratan bir küresel sorundur (Lam, Remais, Fung, Xu, & Sun, 2013). Gıda kaynaklı hastalıklar, dünya çapında önemli bir hastalık ve ölüm sebebidir (Havelaar, 2015).

Gıda güvenliği eğitimi, tüm gıda girişimlerinin çok önemli bir yönüdür ve gıda güvenliği bilgisi eğitim kurumlarında erken aşamada ele alınmalıdır. Gıda hazırlama dersleri genellikle temel eğitim müfredatının bir parçası değildir (Fischer, ve Frewer, 2008), aynı zamanda üniversite öğrencilerinin alınması gereken gıda güvenliği önlemlerini öğrenmeye hevesli olduklarını ve

düzenli olarak alınması gereken gıda güvenliği önlemlerinin farkında olduklarını ortaya çıktı (Nivethitha vd., 2019).

1998 yılında, Unklesbay vd., Amerikalı üniversite öğrencileri arasında ilk gıda güvenliği araştırmalarından birini yayınlaması daha iyi gıda güvenliği eğitimi çağrısıyla sonuçlanmıştır. Bu eylem çağrısından bu yana, üniversiteler, çeşitli ortamlar ve ülkelerdeki üniversite öğrencilerinin gıda güvenliği bilgisi, tutumları, ve uygulamalarına ilişkin olarak birçok değerlendirme yapılmıştır (Byrd-Bred-Benner vd., 2007, Abbot vd., 2009, Byrd-Bred Benner vd. 2008, Osaili vd. 2011, Hassan ve Dimassi, Sharif ve Al-Malki, 2014, ve Green ve Knechtges, 2015).

İran'ın Tebriz kentindeki öğrenciler arasında sağlık ve gıda güvenliği hakkındaki bilgileri incelemeyi amaçlayan bir çalışmanın sonuçları tıp bilimlerindeki bazı ana dallarda öğrencilerin sağlık ve gıda güvenliği konusunda yetersiz bilgiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle, atölye çalışmaları veya üniversite dersleri yoluyla eğitim programlarının bu tür derslerin bulunmadığı farklı tıp bilimleri müfredatına eklenmesi önerilmektedir (Dehghan vd. 2017).

Çin'in Chongqing şehrindeki hemşirelik, eğitim ve tıp fakülteleri öğrencileri arasında gıda güvenliği bilgisi, tutum ve uygulamaları (KAP) kesitsel bir çalışma yapılmıştır. Hemşirelik, eğitim ve tıp öğrencileri gıda güvenliği sorunları hakkında endişeliydi. Ayrıca, gıda güvenliği konusunda da yetersiz bilgiye sahiptiler (Luo, 2019).

Filistin'de, üniversite öğrencilerinin gıda güvenliği bilgisi ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Filistin restoranlarındaki gıda hijyeni uygulamaları üzerine yapılan bir araştırma, ankete katılan restoranlarda mutfak personelinin hijyen ve gıda temizliğine ilişkin bilgi ve uygulamalarının genellikle memnuniyet verici olmadığını ortaya koymuştur (Al-Khatib ve Al-Mitwalli, 2009). 2017 yılında, FAO, Filistin Sağlık Bakanlığı ortaklığında hazırlanan rapor, Batı Şeria ve Gazze Şeridi'ndeki gıda tüketicileri arasında gıda güvenliği bilgisi, tutum ve uygulamalara (KAP) ilişkin raporda, haneler arasında gıda güvenliği konusunda KAP profili çıkarmayı ve analiz etmeyi amaçlamıştır. Raporda, tüketicilerin gıda hazırlama ve pişirme, gıdaların saklanması ve hijyen uygulamaları sırasında güvenli prosedürleri takip etmedikleri ve gıda güvenliğine ilişkin bilgilerinin eksik ve yetersiz olduğu ortaya koyulmuştur (FAO, 2017). Bu, gıda güvenliği bilgisini geliştirmek ve genellikle sağlık bilimleri fakültelerinden mezun olan Filistinliler ve sağlık sektöründeki kalifiye bir profesyonel arasında söz konusu programları uygulamada olumlu değişimi teşvik etmek için etkili programlara olan ihtiyacı vurgulamaktadır.

Gıda güvenliği konusu sağlıkla ilgili bir müfredatta bile yetersiz şekilde ele alınabilir. Sağlık bilimleri üniversite öğrencilerinin gıda güvenliği bilgilerinin değerlendirilmesi, veriler, kendilerini ve toplumlarını gıda kaynaklı hastalıklardan korumak için gıda güvenliği bilgilerini geliştirmek için bir müdahale planı başlatmaya yardımcı olabileceğinden çok önemlidir. Bu çalışmanın temel amacı, Filistin toplumuna gıda güvenliği bilgisinin ana kaynağı olarak sağlık bilimleri öğrencilerinin gıda güvenliği eğitimi ihtiyaçlarını belirlemek için Filistin Üniversitelerindeki sağlık bilimleri öğrencilerinin gıda güvenliği bilgilerinin verilerini oluşturmak ve değerlendirmektir.

MATERYAL VE METOD

Filistin üniversitelerinde (Al-Quds, Al-Najah, ve Filistin Politenik Üniversitesi) sağlıkla ilgili alanlarda (Tıp, Hemşirelik, Beslenme ve Laboratuvar Teknolojileri) öğrenim gören öğrencilerle 2020 Aralık ila Mayıs 2021 arasında ana Filistin bölgelerini temsil eden ve sağlık bilimlerini de kapsayan kesitsel bir çalışma yürütülmüştür. Örneklem boyutu, otomatik bir Raosoft örneklem boyut hesaplayıcı kullanılarak hesaplanmıştır. Dahil edilme kriterleri, sağlıkla ilgili fakültelerin en az üçüncü öğretim yılında okuyan hem erkek hem de kız öğrencilerin anketi cevaplaması, katılmaya istekli olmaları ve bilgilendirilmiş onam formunu imzalamaları olmuştur.

Çalışma Aracı (Anket):

Çalışma anketi, daha önce Byrd-Bredbenner ve diğerleri (Byrd-BredBenner vd., 2007) tarafından geliştirilmiş ve Ürdün'de (Osaili vd., 2011) ve Yunanistan'da (Lazou vd., 2012) yapılan benzer çalışmalarda kullanılan güvenilir, geçerliliği doğrulanmış Gıda Güvenliği Bilgisi Anketine (FSKQ) dayalı olarak geliştirilmiştir. Ana ölçeklerde Filistin'deki belirli yeme alışkanlıklarına göre uyarlanmış gıda güvenliğine ilişkin tüm temel kategorileri ve soruları kapsayacak şekilde değişiklikler yapılmıştır. Nihai anket iki bölümden oluşmaktadır: Katılımcıların demografik özellikleri ve alt bilgi olarak kabul edilen 7 ölçeğe bölünmüş Gıda Güvenliği Bilgisi Anketi (FSKQ). Her bir ölçek, belirli sayıda sorudan oluşmaktadır. Soruların toplamı 36'dır ve tüm ölçekler için toplam puan 60'tır. Her bir ölçek için puanlar yüzde olarak ifade edilmiş, her biri için tam doğru cevaplar %100 olarak kabul edilmiş, sonuç olarak toplam 60 FSKQ puanı için cevaplar %100 ile gösterilmiştir. Kişisel hijyen (10 puan), çapraz bulaşma önleme/sanitasyon prosedürleri (7 puan), gıda işleme (gıda pişirme/depolama için güvenli zamanlar/sıcaklıklar) (11 puan), gıda kaynaklı hastalık açısından en yüksek risk altındaki gruplar (6 puan), gıda kaynaklı hastalıkların belirtileri (5 puan), gıda kaynaklı hastalık riskini artıran gıdalar (10 puan) ve gıda kaynaklı patojenler/ gıda kaynaklı hastalık patojenlerinin yaygın kaynakları (11 puan) değerlendirlmiştir.

Veri Toplama

Çalışma verileri, her biri bir üniversiteden sorumlu 3 eğitimli görüşmeci tarafından toplanmıştır. Görüşmeciler, hedef fakülteleri ziyaret etmiş ve fakülte öğretim üyelerinin yardımıyla doğrudan öğrencilerle görüşmüştür. Anket öğrenciye bireysel olarak açıklandıktan sonra, katılmayı kabul eden öğrenciden anketin ekindeki onam formunu imzalaması istenmiş ve öğrenci formu kendisi doldurmuş ve anket araştırma ekibine teslim etmiştir. Her anket gözden geçirilmiş ve sorulara tam olarak cevap vermeyen anketler hariç tutulmuştur. 305 anket toplanmış, ancak yalnızca 280'i kabul edilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Veri analizi için SPSS Sürüm 2.0 kullanılmıştır. Araştırma örnekleminin demografik değişkenlerini tanımlamak için tanımlayıcı istatistikler (frekanslar, yüzdeler, ortalamalar, standart sapmalar) kullanılmıştır. Aşağıdaki testler ve yöntemler, verileri analiz etmek ve P-Değeri ≤ 0,05'in anlamlı olduğu varsayılarak çalışma hipotezlerini test etmek için kullanılmıştır: Toplam gıda güvenliği bilgisi ve tüm alt bilgi parçaları arasındaki farkları test etmek için tekrarlanan ölçümler için varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır.

BULGULAR

Araştırmaya Katılanların Genel Özellikleri

Tablo 1'de araştırma örneklemine katılanların demografik özelliklerine göre sıklık yüzdeleri görülmektedir.

Tablo 1

Araştırma Örneklemine Katılanların Demografik Özelliklerine Göre Sıklık Yüzdeleri.

Değişken	Kategori	N	%
Cinsiyet	Erkek	107	%38.2
	Kadın	173	%61.8
	Toplam	280	%100.0
Uzmanlık	Tıp	78	%27.9
	Hemşirelik	83	%29.6
	Beslenme	75	%26.8
	Tıbbi Teknoloji	44	%15.7
	Toplam	280	%100.0
Akademik Düzey	Yıl 3	63	%22.5
	Yıl 4	174	%62.1
	Yıl 5	22	%7.9
	Yıl 6	21	%7.5
	Toplam	280	%100.0

Genel Gıda Güvenliği Bilgi Puanı

Tablo 2

Toplam Gıda Güvenliği Bilgi Soruları için Doğru Cevapların Yüzdeleri.

Gıda Güvenliği Bilgisi	Alt Soruların Sayısı	Doğru Cevaplar (%)
Kişisel Temizlik	10	(%60.3)
Çapraz Kontaminasyon (Bulaşma)/ Önleme ve temizlik prosedürleri	7	(%55.3)
Gıda İşleme	11	(%41)
Gıda kaynaklı hastalık açısından en yüksek riskli gruplar	6	(%69.7)
Gıda kaynaklı hastalık belirtileri	5	(%74.5)
Gıda kaynaklı hastalık riskini artıran gıdalar	10	(%57.4)
Gıda kaynaklı patojenler/Gıda kaynaklı hastalık patojenlerinin yaygın kaynakları	11	(%46.6)
Toplam Gıda Güvenliği Bilgisi	60	(%55.3)

Tablo 2, toplam Gıda Güvenliği Bilgisi ve alt bilgi bölümleri için Doğru Cevapların Yüzdesini göstermektedir. Katılımcıların tüm gıda güvenliği bilgisi sorularına verdikleri cevapların toplam yüzdesi, %55,3'dir. Gıda kaynaklı hastalık belirtileri ile ilgili doğru cevaplar %74,5'dir. Gıda kaynaklı hastalık açısından en yüksek riske sahip grup %69,7'dir. Kişisel temizlik ile ilgili doğru cevapların yüzdesi %60,3, gıda kaynaklı hastalık riskini artıran gıdalara ilişkin doğru cevapların yüzdesi %57,4, Çapraz Kontaminasyon/Önleme ve temizlik prosedürlerine ilişkin doğru cevapların yüzdesi %55.3 ve Gıda kaynaklı patojenler/ Gıda kaynaklı hastalık patojenlerinin yaygın kaynakları ve Gıda İşleme ile ilgili doğru cevapların yüzdesi %46.6 ve %41'dir.

Uzmanlığa Göre Gıda Güvenliği Bilgilerindeki Farklılıklar

Tablo 3

Uzmanlığa Göre Toplam Gıda Güvenliği Bilgisi ve Tüm Alt Bilgi Bölümlerindeki Farklılıklar

	Uzmanlık				F	P-değeri
Gıda Güvenliği Bilgisi	Tıp N=78	Hemşirelik N=83	Tıbbi Teknolojiler N=44	Beslenme N = 75		

	Ortalama ± S. D	Ortalama ± S. D	Ortalama ± S. D	Ortalama ± S. D		
Kişisel Temizlik	59.74 ± 15.87	57.11 ± 18.25	61.73 ± 13.49	65 ± 14.71	2.642	0.049
Çapraz Kontaminasyon (Bulaşma)/ Önleme ve temizlik prosedürleri	50 ± 17.19	53.87 ± 19.62	58.29 ± 17.69	62.01 ± 19.95	4.873	0.003
Gıda İşleme	37.53 ± 13.85	35.71 ± 13.75	44.73 ± 14.22	48.21 ± 12.65	14.845	0.000
Gıda kaynaklı hastalık açısından en yüksek riskli gruplar	76.92 ± 22.35	60.04 ± 20.15	66.67 ± 25.11	80.3 ± 22.81	11.403	0.000
Gıda kaynaklı hastalık belirtileri	76.92 ± 19.36	70.36 ± 19.84	73.87 ± 18.3	79.09 ± 16.68	2.666	0.048
Gıda kaynaklı hastalık riskini artıran gıdalar	60.51 ± 13.76	53.37 ± 17.48	54.67 ± 16.39	63.86 ± 12.8	6.221	0.000
Gıda kaynaklı patojenler/Gıda kaynaklı hastalık patojenlerinin yaygın kaynakları	53.03 ± 16.8	30.23 ± 11.72	47.64 ± 15.3	64.05 ± 11.26	64.262	0.000
Toplam Gıda Güvenliği Bilgisi	56.58 ± 10.99	48.65 ± 10.44	56.69 ± 8.99	63.18 ± 10.15	21.433	0.000

Tablo 3'teki sonuçlar, uzmanlık alanına göre toplam Gıda Güvenliği Bilgisi ve tüm alt bilgi bölümlerinin ortalama değerlerinde görsel farklılıklar olduğunu göstermektedir. Yukarıdaki tabloda yer alan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testinin sonuçları, Uzmanlığa göre toplam Gıda Güvenliği Bilgisi ve tüm alt bilgi bölümlerinin ortalama değerlerinde 0,05 düzeyinde önemli farklılıklar olduğunu göstermektedir (tüm P- değerleri <0.05). Sonuçlar, Tıp Uzmanlığı (Ortalama=56.58) ve Beslenme Uzmanlığı (Ortalama=63.18) ve Tıbbi Teknoloji Uzmanlığı (Ortalama=56.69) için Toplam Gıda Güvenliği Bilgisi ortalamasının Hemşirelik (Ortalama=48.65) ortalamasından anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermiştir). Ayrıca, Beslenme Uzmanlığı için Toplam Gıda Güvenliği Bilgisi ortalaması (Ortalama=63.18), Tıp (Ortalama=56.58) ve Tıbbi Teknoloji (Ortalama=56.69) bilgi ortalamasından önemli ölçüde yüksektir.

TARTIŞMA

Toplam Gıda Güvenliği Bilgisi

Bu çalışma, Filistin Üniversitelerindeki sağlık bilimleri öğrencilerinin kendi bildirdikleri gıda güvenliği bilgilerine ilişkin bir fikir vermektedir. Katılımcılar, sağlıkla ilgili fakültelerden gelen öğrencilerin toplam gıda güvenliği bilgisinin ortalama %55,3 olduğunu bildirmişlerdir ancak sağlıkla ilgili öğrencilerin sağlıkla ilgili bilim dallarının müfredatında gıda güvenliği, hijyen ve mikrobiyoloji ile ilgili modüller bulunmasından dolayı gıda güvenliği konusunda üst düzey bilgi sahibi olması gerektiğini düşündüğümüz için beklenen değerden daha düşüktür. Genel olarak, genç yetişkinler arasında yetersiz düzeyde gıda güvenliği bilgisi olması önceki benzer çalışmalarda da yaygın bir bulguydu (Abbot vd., 2009, Osaili vd.,2011; Sharif ve Al-Malki, 2010; Unklesbay vd., 1998). Lübnan Üniversitesi'nde sağlıkla ilgili bölüm öğrencileriyle yapılan bir araştırma, bizim sonuçlarımızla (%55.3) karşılaştırılabilir gıda güvenliği bilgisi (%57.7) (Hassan ve Dimassi, 2014) bildirmiştir.

Uzmanlığa Göre Gıda Güvenliği Bilgisi

Farklı sağlık uzmanlıklarından gelen öğrenciler, sağlık uzmanlığı öğrencileri arasında anlamlı farklılık göstermiştir. Tablo 3'de sunulduğu gibi, beslenme uzmanlığı öğrencileri %63,18 ile en yüksek doğru cevap yüzdelerini göstermiş, bunu sırasıyla %56,96, %56,58 ve %48,64 ile tıbbi teknoloji, tıp ve hemşirelik izlemiştir. Hemşireliğin en düşük gıda güvenliği bilgisine sahip olması, hemşirelik müfredatında beslenme ve gıda konularına vurgu yapılmaması, buna karşın beslenme uzmanlığı müfredatında gıda ve beslenme ile ilgili daha fazla bilgiye yer verilmesi ile açıklanabilir. Bu sonuçlar, önceki çalışmalarda bildirildiğinden bekleniyordu (Lazou vd., 2012).

SONUÇ

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, toplam gıda güvenliği bilgisi puanlarının beklenenden daha düşük olduğunu göstermiştir. Bu bulgular, sağlıkla ilgili farklı uzmanlıkların tüm müfredatlarına gıda güvenliği modellerinin dahil edilmesinin önemini vurgulamaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, sağlık bilimleri öğrencilerinde normal eğitim müfredatlarına ek olarak mevcut gıda güvenliği bilgilerinin daha da geliştirilmesinin gerektiğini önermektedir. Geleceğin gıda güvenliği eğitiminde, gıda güvenliği konusunda halk için ana bilgi kaynağı olmalarından dolayı sağlık bilimleri öğrencilerine çok önem verilmelidir. Üniversite müfredatı, gıda güvenliği bilgisi sağlamak ve özellikle sağlık alanı öğrencileri olmak üzere gıda güvenliği mesajlarını kuvvetlendirmek için ideal bir ortam oluşturmalıdır. Sağlık bilimleri müfredatlarında özel gıda güvenliği derslerine yer verilmelidir. Üniversiteler, tüm üniversite öğrencilerine yönelik özel gıda güvenliği eğitim kursları düzenlemelidir.

KAYNAKLAR

1. Abbot, J. M., Byrd-Bredbenner, C., Schaffner, D., Bruhn, C. M., & Blalock, L. (2009). Comparison of food safety cognitions and self-reported food-handling behaviors with observed food safety behaviors of young adults. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63(4), 572-579.
2. Al-Khatib, I. A. and Al-Mitwalli, S. M. (2009). Food Sanitation Practices in Restaurants of Ramallah and Al-Bireh Distric of Palestine. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 15(4), 951-958.
3. Byrd-Bredbenner, C., Maurer, J., Wheatley, V., Cottone, E., & Clancy, M. (2007). Food safety hazards lurk in the kitchens of young adults. *Journal of Food Protection*, *70*(4), 991-996.

4. Byrd-Bredbenner, C., Abbot, J. M., Wheatley, V., Schaffner, D., Bruhn, C., & Blalock, L. (2008). Risky eating behaviors of young adults—implications for food safety education. *Journal of the American Dietetic Association*, *108*(3), 549-552.
5. Dehghan, P., Pournaghi-Azar, F., Azami-Aghdash, S., Sohraby, Y., Dadkhah, H., & Mohammadzadeh-Aghdash, H. (2017). Knowledge and attitude towards health and food safety among students of Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran. *Journal of Research in Clinical Medicine*, 5(2), 62-68.
6. Fischer, A. R., & Frewer, L. J. (2008). Food-Safety Practices in the Domestic Kitchen: Demographic, Personality, and Experiential Determinants 1. *Journal of Applied Social Psychology*, 38(11), 2859-2884.
7. FAO and Ministry of National Economy. Survey Report: Food Safety Knowledge and Practice (kAP) among food consumers in West Bank and Gaza Strip. 2017.
8. Green, E. J., & Knechtges, P. L. (2015). Food safety knowledge and practices of young adults. *Journal of Environmental Health*, 77(10), 18-25.
9. Hassan, H. F. and Dimassi, H. 2014. Food Safety Knowledge and Practices of Lebenese University Students. *Food Control*, 40, 127-133.
10. Havelaar, A. H., Kirk, M. D., Torgerson, P. R., Gibb, H. J., Hald, T., Lake, R. J., ... & World Health Organization Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group. (2015). World Health Organization global estimates and regional comparisons of the burden of foodborne disease in 2010. *PLoS Medicine*, *12*(12), e1001923.
11. Lam, H. M., Remais, J., Fung, M. C., Xu, L., & Sun, S. M. (2013). Food supply and food safety issues in China. *Lancet*, 381(9882), 2044–2053.
12. Lazou, Th., Georgiadis, M., Pentieva, K., and Lossifidou, E.(2012). Food safety knowledge and food- handling practices of Greek University Students: A questionnaire-based study. *Food Control*, 28, 400-411.
13. Luo, X., Xu, X., Chen, H., Bai, R., Zhang, Y., Hou, X., ... & Zhao, Y. (2019). Food safety related knowledge, attitudes, and practices (KAP) among the students from nursing, education and medical college in Chongqing, China. *Food Control*, *95*, 181-188.
14. Nivethitha, R., Vishnupriya, V., & Gayathri, R. (2019). Awareness on food safety knowledge among college students–A survey. *Drug Invention Today*, *11*(9).
15. Osaili, T. M., Obeidat, B. A., Jamous, D. O. A., & Bawadi, H. A. (2011). Food safety knowledge and practices among college female students in north of Jordan. Food Control, 22(2), 269-276.
16. Sample Size Calculator by Raosoft, Inc. Raosoft.com. 2018. Available from: http://www.raosoft.com/samplesize.html.
17. Sharif, L., and Al-Malki, T. (2010). Knowledge, attitude and practice of Taif University students on food poisoning. *Food Control*, 21(1):55–60.
18. Unklesbay, N. A. N., Sneed, J., & Toma, R. (1998). College students' attitudes, practices, and knowledge of food safety. *Journal of Food Protection*, *61*(9), 1175-1180.
19. WHO. (2010). World Health Statistics. https://www.who.int/whosis/whostat/2010/en/.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

TÜRKİYE'DE DÖVİZ KURU OYNAKLIĞININ MODELLENMESİ: ABD DOLARI VE EURO ÜZERİNE BİR ANALİZ

Araştırma Görevlisi Sümeyye UZUN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCID. 0000-0002-3994-1698

ÖZET

Döviz kurundaki oynaklıklar, bir ekonomide hem finansal sektörü hem de reel sektörü etkileyen önemli bir faktördür. Buna bağlı olarak döviz kuru oynaklığının modellenmesi finansal sektör açısından önemli olduğu kadar dış ticaret ve üretim gibi alanlarda faaliyet gösteren yatırımcılar açısından da önem arz eden bir konudur. Türkiye'de ise hem iç ekonomik ve politik faktörlerin hem de dış dünyadaki konjonktürel gelişmelerin etkisiyle son dönemde döviz kurundaki oynaklıklar tüm ekonomiyi etkisi altına almıştır. Özellikle 2018'in ikinci yarısından itibaren Türk lirasının yabancı para birimleri karşısındaki değer kaybı hızlanmış ve buna bağlı olarak döviz kuru oynaklıkları ülke ekonomisi açısından ciddi bir sorun haline gelmiştir. Bu bağlamda, bu çalışmada 02.01.2018-22.04.2022 dönemine ait ABD doları ve euro günlük alış kuru verileri ile Türkiye'de döviz piyasasındaki oynaklıkların modellenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada ilk olarak değişkenlere ait serilerin durağan olup olmadıklarını belirlemek amacıyla ADF ve Phillips-Perron birim kök testleri yapılmış ve her iki değişkenin de 1. farkında durağan olduğu tespit edilmiştir. İkinci aşamada, oynaklığın modellenmesini sağlayacak en uygun otoregresif hareketli ortalamalar modelinin ARMA(1,3) modeli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Üçüncü aşamada ise, değişkenlerin değişen varyansa sahip olup olmadıklarının belirlenmesi amacıyla ARCH testi uygulanmıştır. Test sonuçları dolar ve euro serilerinde değişen varyansın olduğunu ve otoregresif koşullu değişen varyans modellerinin kullanılması gerektiğini göstermiştir. Çalışmanın son aşamasında ise oynaklığın modellenmesinde kullanılabilecek en uygun ARCH modelinin hangisi olduğunu tespit etmeye yönelik GARCH, TARCH ve EGARCH modelleri kurulmuştur. ABD doları değişkenine ait oynaklığın modellenmesinde en uygun modelin EGARCH modeli olduğu yönünde bulgular elde edilmiştir. Euro oynaklığının modellenmesi için ise en uygun modelin TARCH modeli olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Döviz Kuru, Oynaklık, ARCH Modelleri

MODELING OF EXCHANGE RATE VOLATİLİTY IN TURKEY: AN ANALYSIS ON US DOLLAR AND EURO

ABSTRACT

Exchange rate volatility is an important factor affecting both the financial sector and the real sector in an economy. Accordingly, modeling of exchange rate volatility is not only important for the financial sector but also for investors operating in areas such as foreign trade and production. On the other hand, in Turkey the volatility in the exchange rate has affected the entire economy with the effect of both economic and political factors and cyclical developments in the outside world in the recent period. Especially since the second half of 2018, the depreciation of the Turkish lira against foreign currencies has accelerated and accordingly, exchange rate volatility has become a serious problem for the country's economy. In this

context, the aim of this study is to model the volatility in the foreign exchange market in Turkey with the daily buying rate data of the US dollar and euro for period 02.01.2018-22.04.2022. In the study, first of all, ADF and Phillips-Perron unit root tests were performed to determine whether the series of the variables were stationary, and it was determined that both variables were stationary at the 1st difference. In the second stage, it was concluded that the most appropriate autoregressive moving average model to model volatility is the ARMA (1,3) model. In the third stage, the ARCH test was applied to determine whether the variables had heteroscedasticity. The test results showed that there is heteroscesasticity in dollar and euro series and autoregressive conditional heteroscedasticity models should be used. In the last stage of the study, GARCH, TARCH and EGARCH models were established to determine which ARCH model is the most suitable to be used in modeling volatility. In the modeling of the volatility of the US dollar variable, the most approprite model was found to be the EGARCH model.It has been determined that the most suitable model for modeling euro volatility is the TARCH model.

Keywords: Exchange Rate, Volatility, ARCH Models

GİRİŞ

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra yapılan Bretton Woods görüşmeleri sonucunda Bretton Woods Sistemi'ne katılmayı kabul eden her ülkenin parası sabit bir kur üzerinden ABD dolarına bağlanmış, ABD doları ise altına endekslenmiştir. Başka bir ifadeyle, Bretton Woods Sistemi'nin uygulandığı dönemde sabit kur rejimi geçerli olmuştur. Yaklaşık 30 yıl süren sistem 1970'li yıllarda yaşanan petrol şoklarının da etkisiyle çökmüş ve dünya genelinde birçok ülke dalgalı kur rejimine geçmiştir. Türkiye'de de dünyadaki gelişmelere paralel bir şekilde 1980'li yıllara kadar sabit kur rejimi uygulanmış, 1980'lerden itibaren serbest piyasa ekonomisine yönelik politikaların uygulanmasına bağlı olarak döviz kurları da döviz piyasalarında belirlenmeye başlanmıştır. 1999 yılında ekonomide yüksek enflasyon, ekonomik büyümede istikrarsızlıklar, yüksek faizler vb. gibi dengesizliklerin şiddetlenmesi ile birlikte IMF'ye sunulan Niyet Mektubu çerçevesinde döviz kurunun belirli bir bant içerisinde dalgalanmasına izin verilmiş ve sabit kur sistemine geçiş yapılmıştır. Ancak, 2000 ve 2001 krizlerinin de etkisiyle bu uygulama kısa süre sonra kaldırılarak sabit kur rejimine son verilmiş ve Şubat 2001'de dalgalı kur rejimine geçilmiştir.

Dalgalı kur rejiminde döviz kurunun serbest piyasa ekonomisinde oluşmasına bağlı olarak şoklara hızlı bir şekilde tepki vermesi gibi önemli bir avantaj bulunmakla birlikte bu rejim ülke ekonomilerini daha kırılgan bir hale getirmektedir. Özellikle, döviz kurundaki oynaklıkların şiddetlenmesi dış ticaret, yatırım, üretim, borç ödemeleri vb. gibi makro büyüklükler üzerinde olumsuz etkilere sebep olmaktadır. Bu nedenle döviz kuru oynaklığının modellenmesi sadece döviz kuru piyasasında işlem yapan yatırımcılar açısından değil, aynı zamanda reel sektördeki yatırımcılar açısından da önem arz eden bir mesele durumundadır. Nitekim, özellikle 2018 yılından itibaren Türk Lirasının yabancı para birimleri karşısında değer kaybının artması sonucunda şiddetlenen döviz kurundaki oynaklıklar hem döviz piyasası hem de üretim, yatırım vb. alanlar açısından birçok olumsuzluklara yol açmıştır.

Yukarıdaki açıklamalar çerçevesinde bu çalışmada 02.01.2018-22.04.2022 dönemine ait ABD doları ve euro günlük alış kuru verileri ile Türkiye'deki döviz kuru oynaklıklarının modellenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın başlangıcında giriş kısmının hemen ardından döviz kuru ile ilgili teorik bilgiler açıklanacaktır. İkinci kısımda, döviz kuru oynaklığı ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalardan bazılarını esas alan literatüre yer verilecektir. Üçüncü bölümde

ise döviz kuru oynaklığının modellenmesi için yapılan ekonometrik analizler sunulacak ve çalışma sonuç bölümü ile sona erecektir.

1. TEORİK ÇERÇEVE

1.1. Döviz Kuru Tanımı ve Döviz Kuru Sistemleri

Döviz kuru, en genel ifadeyle ulusal para biriminin herhangi bir yabancı para birimi karşısındaki değeri olarak tanımlanabilir. Döviz kuru hükümetlerin uyguladıkları politikaya göre sabit bir seviyede tutulabileceği gibi, döviz piyasasındaki arz ve talebe bağlı olarak esnek bir biçimde de belirlenebilir (Gerber, 2017: 209). Hükümetlerin uyguladığı kur politikaları benimsedikleri döviz kuru rejimleri çevresinde şekillenmektedir. Bu bağlamda döviz kuru rejimleri sabit kur rejimi, dalgalı kur rejimi ve bu iki rejim arasında yer alan karma döviz kuru rejimleri olarak tasnif edilmektedir.

Sabit döviz kuru sisteminde, ulusal para dünya ekonomisinde önemli bir yere sahip büyük bir ülkenin parasına bağlanır veya birden fazla ülke parasının bulunduğu bir sepete endekslenir. Bu kur sisteminde para politikası uygulayıcıları döviz kurundaki dalgalanmalarını tamamen kontrol altında tutmakta ve döviz kurundaki aşırı dalgalanmalara izin vermemektedir. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra uygulamaya konulan Bretton Woods Sistemi ve bu sistemin çökmesinin ardından uygulanan Avrupa Para Sistemi sabit kur rejiminin uygulamadaki örneklerindendir (Seyidoğlu, 2016:10).

Sabit kur rejiminin politika yapıcıya ve piyasa oyuncularına sağladığı en önemli avantaj kur riskini minimum düzeye indirmesidir. Kur riskinin azalması hem yabancı yatırımcıların ülkede işlem yapmasını hem de ulusal işlemcilerin uluslararası piyasalarda işlem yapmasını kolaylaştırarak ülke ekonomisinin uluslararası piyasalara entegre olmasını hızlandırır. Ancak, söz konusu rejimde ulusal paranın bağlandığı yabancı paraya yönelik para politikalarının ulusal ekonomiyi doğrudan etkilemesi gibi sorunlar ortaya çıkabilmektedir (İnan, 2002: 4-5; Gök, 2006:132-133).

Dalgalı döviz kuru sistemlerinde ise, kur döviz piyasasındaki döviz arz ve talebinin oluşturduğu piyasa iç dinamikleri tarafından belirlenir. Döviz kuru, piyasa dinamiklerinin hareketlerine göre serbest bir şekilde hareket eder. Bu sisteminde merkez bankasının döviz piyasasına müdahalesi söz konusu değildir. 1970'li yılların ortalarından itibaren ülkeler genellikle dalgalı döviz kuru sistemi uygulamayı tercih etmişlerdir. Türkiye de 2001 Krizi sonrasında dalgalı döviz kurunu uygulamaya başlamıştır. Bununla birlikte, hem dünyadaki diğer ülkelerde hem de Türkiye'de döviz kurundaki aşırı dalgalanmalara merkez bankası tarafından açık piyasa işlemleri vb. araçlarla müdahale edilmektedir. Merkez bankalarının dalgalı döviz kuru rejimi altında piyasalara müdahalesi sonucunda oluşan döviz kuruna ise "kirli serbest döviz kuru" adı verilir (Tunç, 2020: 190-192).

Dalgalı kur rejiminin en önemli avantalarından bir tanesi döviz kurlarının dışsal ve içsel şoklara karşı hızlı tepki vermesine olanak tanımasıdır. Bununla birlikte, kurların piyasa dinamikleri tarafından belirlenmesi dış ülkelerdeki enflasyonun kur kanalıyla ithal edilmesi, kur riskine bağlı olarak uluslararası işlemlerin azalması gibi sorunları da beraberinde getirmektedir (İnan, 2002: 4).

Sabit ve dalgalı kur rejimleri döviz rejimlerinin iki uç kısmını oluşturmaktadır. Bu iki uç arasında hem sabit kur rejimi özelliklerini hem de dalgalı kur rejimi özelliklerini yansıtan karma

döviz kuru rejimleri yer almaktadır. Sürünen pariteler, yönetimli dalgalanma, serbest dalgalanma gibi alt sınıflara ayrılan karma sistemler sabit ve dalgalı kur rejimlerinin olumlu yönlerini benimsemişler, söz konusu rejimlerin olumsuz yönlerini ise almamışlardır (Seyidoğlu, 2016: 19).

1.2. Döviz Kuru Oynaklığı

Dalgalı kur rejimlerinin uygulanması döviz kurunda istikrarsızlık ve belirsizlikler, kur riski, döviz kuru oynaklığı vb. sorunları da beraberinde getirir. Özellikle, döviz kuru oynaklıkları geleceğe yönelik beklentilerin negatif yönde seyretmesine yol açarak hem finansal hem reel sektörleri olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, ilk olarak döviz kuru oynaklığının tanımının yapılması çalışmanın önemini ortaya koymak açısından önemli bir belirleyicidir.

Oynaklık; en genel iktisadi anlamıyla ani ve beklenmedik fiyat hareketlerini ifade eder. Fiyat oynaklığının yüksek seyretmesi ilgili iktisadi değere yatırım yapan yatırımcının zarar etmesine yol açabilmektedir (Akay ve Nargeleçekenler, 2006: 6). Oynaklık belirsizlik, istikrarsızlık ve kararsızlık gibi anlamlarının yanı sıra birçok ekonomik kararın riskini ölçmede kullanılan bir gösterge niteliğindedir. Döviz kuru oynaklığı reel ve finansal varlıkların uluslararası düzeydeki işlemlerinin belirsizliğine yol açması nedeniyle belirleyici bir faktör konumundadır. Çünkü, döviz kurundaki dalgalanmalar uluslararası işlemcilerin uzun dönem kararlarını etkileyebilmektedir. Özellikle yüksek döviz kuru oynaklığının geçerli olduğu dönemlerde işlemciler geleceğe yönelik olumsuz beklentileri nedeniyle uzun dönem yatırım kararlarını gelecekteki karlarından vazgeçmeyi göze alarak erteleyebilmekte veya iptal edebilmektedirler (Azid vd., 2005: 749; Akay ve Nargeleçekenler, 2006: 11).

2. LİTERATÜR

Döviz kuru oynaklığı, birçok makroekonomik gösterge ile etkileşim içerisinde olduğu için yıllar boyunca birçok araştırmacının farklı yönlerden incelediği bir konu olmuştur. Bu bağlamda, döviz kuru oynaklığının modellenmesine ilişkin literatürde yapılmış ulusal ve uluslararası çalışmalar Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'de yer alan para birimi kodları Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) tarafından hazırlanan ISO 4217 Para Birimi Alfabetik Kodları baz alınarak çalışmada kullanılmış ve kullanılan kodlara ait açıklamalar EK-1'de verilmiştir.

Tablo 3: Literatür Özeti

Yazar	Dönem	Para Birimi	Yöntem	Bulgu
Hsieh (1987)	02.01.1974-30.12.1983	USD	ARCH	JPY, CHF, GBP, DEM, CAD → ARCH
Ballie ve Bollerslev (1989)	01.03.1980	USD	ARCH, GARCH	FRF, ITL, CHF, GBP, DEM, JPY → GARCH
Beine ve Laurent (2000)	01.01.1980-31.12.1998	DEM	GARCH	USD → MSFIGARCH

Sánchez-Fung (2003)	1989:1-2001:02 (Günlük veriler)	DOP	ARCH, GARCH,	USD → Asimetrik Modeller
Mapa (2004	02.01.1997-05.12.2003	PHP	ARCH, GARCH	USD → TARCH
Güloğlu ve Akman (2007)	02.03.2001-02.03.2007	TRY	ARCH, GARCH, SWARCH	USD → SWARCH
Akgül ve Sayyan (2008)	02.01.1990-23.02.2005 05.05.2001-23.02.2005	TRY	GARCH	USD, AUD, CAD, JPY, EUR→ Asimetrik Modeller GBP → Simetrik Modeller
Newaz (2008)	1985:09-2006:06	INR	ARIMA	EXR → ARIMA
Çağlayan ve Dayıoğlu (2009)	1993:1-2006:12	OECD Ülkeleri Para Birimleri	GARCH, APARCH	Çoğu Ülkenin Döviz Kuru → Asimetrik Koşullu Değişen Varyans Modelleri
Güvenek ve Alptekin (2009)	1980:1-2009:1	TRY	ARCH	REXR→ TARCH
Gür ve Ertuğrul (2012)	02.07.2001-31.07.2010	TRY	ARCH, GARCH SWARCH	EXR→ SWARCH
Uysal ve Özşahin (2012)	2001:3-2010:5	TRY	ARCH, GARCH	REXR→ GARCH
Antonakakis ve Darby (2013)	08.11.1993-29.12.2000	USD	GARCH	BWP, CLP, CYP, MUR → IGARCH GBP, CHF, JPY, NOK → FIGARCH
Emeç ve Özdemir (2014)	02.01.2009-25.01.2014	TRY	ARCH	USD → TARCH
Murari (2015)	03.02.2000-30.09.2013	INR	GARCH	USD, GBP, EUR, JPY → GARCH

Kayral (2016)	01.01.2002-31.12.2015	TRY	ARCH, GARCH	USD, EUR → TARCH
Sağlam ve Başar (2016)	01.01.2010-30.11.2015	TRY	ARCH GARCH	USD → EGARCH, EUR → TARCH, GBP → ARCH
Nyoni (2018)	1960-2017	NGN	ARIMA	USD → ARIMA
Yaman ve Koy (2019)	01.06.2001-30.04.2019	TRY	ARCH	USD → TARCH
Gün (2020)	2001:7-2020:2	TRY	ARCH, GARCH	USD → MSGARCH
Almisshal ve Emir (2021)	01.01.2005-31.12.2019	TRY	GARCH	USD → GJR-GARCH EUR → GJR-GARCH
Hung (2021)	01.04.2000-29.09.2017	USD	GARCH	HRK, CZK, RON, PLN HUF → EARCH
Abdula ve Alwan (2022)	21.07.2011-21.07.2021	USD	GARCH	IQD → APGARCH
Rai ve Garg (2022)	02.01.2020-15.09.2020	USD	GARCH	INR, IDR, RMB, ZAR → BEKK-GARCH

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Tablo 1 incelendiğinde, döviz kuru oynaklığının modellenmesinde bazı yazarlar tarafından ARCH ve ARIMA modelleri kullanılmasına rağmen, koşullu değişen varyans modellerinin kullanılmaya başlandığı 1980'li yıllarda simetrik modeller (ARCH, GARCH) ile tahmin yapıldığı, 2000'li yıllardan itibaren ise asimetrik modellerin literatürde ağırlıklı olarak yer aldığı görülmektedir.

3. YÖNTEM VE BULGULAR

Çalışmada 02.01.2018 ve 22.04.2022 dönemine ait günlük ABD doları ve euro alış kuru verilerinden oluşan toplam 1081 gözlem kullanılmış ve tatil günleri analiz kapsamı dışında bırakılmıştır. Döviz kuru verileri TCMB'nin EVDS veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmanın yöntemi ARCH ve GARCH süreçlerine bağlı ekonometrik modeller olarak belirlenmiştir. Ekonometrik analizlerin ilk aşamasında değişkenlerin durağanlığı araştırılmış, daha sonra en uygun döviz kuru oynaklığı modelinin belirlenmesine yönelik olarak ARMA, ARCH ve GARCH modelleri kurulmuştur. Analizler için Eviews 10 paket programı kullanılmıştır.

3.1. Zaman Serilerinde Durağanlık

Durağanlık, bir zaman serisinin varyans, kovaryans ve ortalamasının zaman boyunca sabit kalması anlamına gelir. Zaman serileri ile yapılan analizlerde, düzensiz dalgalanmalar olarak bilinen stokastik sürecin durağan olmadığı durumlar, seri hakkında genelleme yapmaya olanak tanımaz. Bu durum zaman serisi analizlerinin işlevselliğini ortadan kaldırır. Çünkü, zaman serilerinin kullanıldığı birçok çalışmanın amacı geleceğe yönelik tahmin yapmaktır ve serilerin durağan olmadığı durumlarda uygulanan analizler sadece serinin ait olduğu dönem ile sınırlı kalır, diğer dönemlere yönelik bir tahmin yapılması mümkün olmaz (Bozkurt, 2013: 29).

Zaman serilerinin durağan olmaması durumunda ortaya çıkabilecek diğer bir sorun ise sahte regresyon olgusudur. Sahte regresyon, analizlere dahil edilen değişkenler arasında sahte bir ilişkinin olmasını ifade eder. Böyle bir durumda R^2 değerinin yüksek veya F ile t istatistik değerlerinin anlamlı çıkması yapılan analizin güvenilir olduğunu kanıtlamaz (Gujarati, 2016: 341).

Zaman serilerinin durağan olup olmadığının araştırılması amacıyla literatürde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında en fazla tercih edileni birim kök testleridir. Birim kök içeren serilerin durağan olmadığı kabul edilir. Bu nedenle serilere ait birim kök sınamaları ekonometrik analizin güvenilirliği açısından oldukça önemlidir. Literatürde, ADF ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri durağanlık sınamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada da değişkenlerin durağanlığı ADF ve PP ile test edilmiştir.

Dickey ve Fuller (1979), Monte-Carlo simülasyonlarına dayanan Dickey-Fuller (DF) birim kök testini geliştirmişlerdir. Sabitli, sabitli-trendli ve sabitsiz olmak üzere üç modelin yer aldığı bu testte kritik tablo değerleri için Dickey ve Fuller tarafından geliştirilen tau istatistikleri kullanılmıştır. Dickey ve Fuller (1981)'de ise, yazarlar DF testine bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerini ekleyerek Genişletilmiş Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller, ADF) birim kök testini geliştirmişlerdir. Bu teste ait denklemler aşağıdaki gibidir (Sevüktekin ve Çınar, 2017: 335; Gujarati ve Porter, 2018: 757):

$$\Delta Y_t = \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{j} \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{j} \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{j} \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

ADF birim kök testinde rassal hatalar arasında herhangi bir korelasyonun olmadığı kabul edilir. Başka bir ifadeyle, hata terimlerinin standart hatasının farklılığına bağlı etkiler göz ardı edilerek hata terimlerinin sabit varyanslı olduğu varsayılır. Phillips ve Perron (1988), ADF testinin hata terimlerine ait bağımsızlık ve sabit varyans varsayımını reddederek ve ADF testini geliştirerek yeni bir test ortaya koymuşlardır. Phillips-Perron (PP) birim kök testi adı verilen bu testte hata terimlerinin heterojen dağıldığı ve zayıf bağımlılığı ileri sürülür. PP testine ait denklemler aşağıdaki gibidir (Sevüktekin ve Çınar, 2017: 378; Tarı, 2018:):

$$Y_t = \delta + \theta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$Y_t = \delta + \theta Y_{t-1} + \gamma(t - \frac{1}{2}T + \varepsilon_t) \quad (5)$$

3.2. Otoregresif Hareketli Ortalama Modeli (ARMA (p,q))

Zaman serisi analizlerinin çoğunda sadece otoregresif (AR) modeller veya sadece hareketli ortalama modelleri (MA) ile analiz yapılması doğru sonuçlar vermeyebilir. Bu durumda, analize hem AR hem de MA süreci dahil edilir. Bu şekilde kurulan zaman serisi modellerine otoregresif hareketli ortalama modeli (ARMA) adı verilir. Genel bir ARMA(p,q) modeli aşağıdaki denklemler ile ifade edilir (Kutlar, 2017: 22):

$$Y_t = \alpha + \beta_1 Y_{t-1} \dots\dots\dots\dots \beta_p Y_{t-p} + u_t - \theta_1 u_{t-1} \dots\dots\dots\dots - \theta_q u_{t-q} \quad (6)$$

ARMA (p,q) modeli serilerin durağanlığına bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Çünkü, durağan olmayan seriler ile analiz yapılmadan önce fark alma (d) işlemi uygulanarak serinin durağan hale getirilmesi gerekir. Serinin durağan olması farkının alınmasına bağlı ise ARIMA (p, d, q) modeli geçerli olur. Bütünleşik otoregresif hareketli ortalama modeli adı verilen ARIMA (p, d, q) modelinde p, AR sürecinin gecikmesini; q, MA sürecinin gecikmesini ve d, fark derecesini gösterir (Bozkurt, 2013: 55).

3.3. Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) Modeli

Engle (1982) tarafından geliştirilen ARCH modelinde zaman serisinin koşullu varyansı sabit olmayıp zaman içerisinde değişmektedir. Başka bir ifadeyle, koşullu değişen varyans söz konusudur (Bozkurt, 2013: 63). Bu süreçte, koşullu varyans sabit olmamakla birlikte koşulsuz varyansın sabit olduğu kabul edilir. Koşullu değişen varyans ise geçmiş şokların fonksiyonu olup hata terimi karelerinin gecikme değerleri ile ifade edilir. ARCH (q) modeline ait denklem aşağıdaki gibidir (Gür ve Ertuğrul, 2012:57):

$$Y_t = \alpha + \beta_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$\varepsilon_t = v_1 \sqrt{\sigma_t^2} \quad (8)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha + \sum_{i=1}^{q} \beta_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (9)$$

3.4. Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH) Modeli

Bollerslev (1986) tarafından geliştirilen GARCH modeli ARCH modelinin genelleştirilmiş halini ifade eder. GARCH sürecinin en önemli özelliği koşullu varyansın eklenmesi ve ARMA (p,q) süreci ile model tahmininin yapılmasıdır (Bollerslev, 1986: 308). GARCH(p,q) modeli denklemi aşağıdaki gibidir (Kutlar, 2017: 110):

$$\varepsilon_t = v_1 \sqrt{\sigma_t^2} \quad , \quad \sigma_v^2 = 1 \quad (10)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha + \sum_{i=1}^{q} \beta_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \delta_i h_{t-i} \quad (11)$$

3.5. Üstel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (EGARCH) Modeli

Nelson (1991)'in literatüre kazandırdığı EGARCH modelinin ARCH ve GARCH modellerine üstünlüğü asimetri etkisini dikkate almasıdır. EGARCH modelinde logaritmik koşullu varyans, kendisinin gecikmeli değerlerinin ve standardize edilmiş hata teriminin bir fonksiyonudur (Emeç ve Özdemir, 2014: 88; Yaman ve Koy, 2019: 121). EGARCH(p,q) modelinde kullanılan denklemler aşağıda verilmiştir (Nelson. 1991: 354):

$$\ln(\sigma_t^2) = \alpha + \left(1 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i L^p\right)\left(1 - \sum_{i=1}^{q} \delta_i L^q\right)^{-1} g(z_{t-1}) \qquad (12)$$

3.6. Eşik Değerli Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (TARCH, TGARCH) Modeli

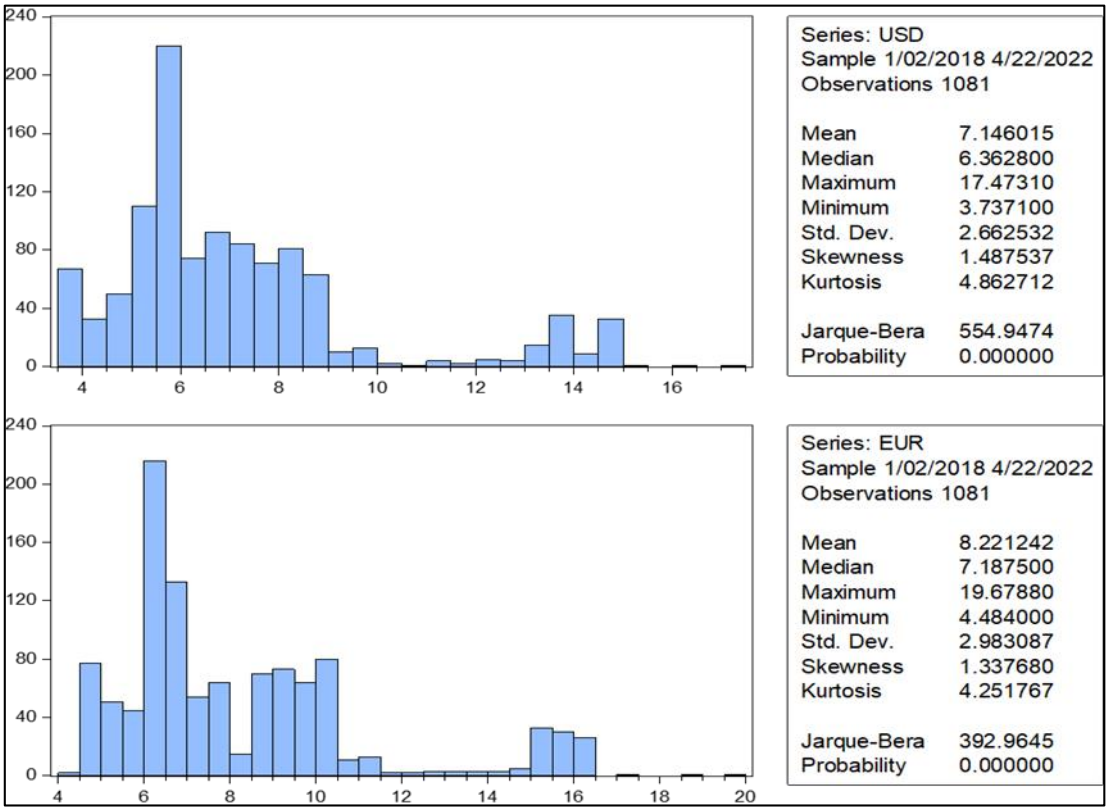
TARCH veya TGARCH modeli Zakoian (1994) tarafından geliştirilen bir modeldir ve EGARCH modeli gibi oynaklıklardaki asimetrik etkileri analize dahil eder. Asimetrik etki TARCH modelinde koşullu varyans doğrusal parçalı bir fonksiyon iken, EGARCH modeli koşullu varyansı logaritmik denklemler yardımıyla açıklar. TARCH (p,q) modelinde kullanılan denklem aşağıdaki gibidir (Kayral, 2016: 5; İşçioğlu ve Gülay, 2018: 156):

$$\sigma_t^2 = \alpha + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \, \varepsilon_{t-1}^2 + \sum_{i=1}^{q} \delta_i \, \sigma_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{r} \theta_i \, \varepsilon_{t-i}^2 I_{t-i}^- \qquad (13)$$

3.7. Bulgular

Çalışmada döviz kuru oynaklığının modellenme sürecine başlamadan önce değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler incelenmiş ve söz konusu istatistikler Grafik 1'de verilmiştir. Grafik 1 incelendiğinde; 2018-2022 döneminde dolar alış kurunun en düşük değerini 29 Ocak 2018 tarihinde aldığı görülmüş ve bu tarihte dolar kuru 3,73 olarak gerçekleşmiştir. Dolar kurunun dönem içerisindeki en yüksek değeri 21 Aralık 2021 tarihinde gözlemlenmiş ve bu tarihteki dolar kuru 17,47 olarak saptanmıştır. Dolar kurunun dönem içerisindeki ortalama değerinin ise 6,36 olduğu tespit edilmiştir. Euronun tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde, dönem içerisindeki en düşük euro alış kurunun10 Ocak 2018 tarihinde 4,48 olarak gerçekleştiği ve en yüksek euro alış kuru değerinin 21 Aralık 2021 tarihinde 19,67 olduğu tespit edilmiştir. Euro kurunun dönem ortalaması ise 7,18 olarak saptanmıştır. USD ve EUR serilerine ait normal dağılım istatistikleri incelendiğinde Jarque-Bera olasılık değerleri 0.01'den küçük olduğu için sıfır hipotezi reddedilmiştir, yani seriler normal dağılım göstermemektedir. Ayrıca, her iki serinin çarpıklık katsayısının pozitif olması serilerin sağa çarpık olduğunu ve basıklık katsayısının kritik basıklık değeri olan 3'ten büyük olması serilerin normal dağılmadığına, aksine daha dik ve kuyruklarda daha kalın olduğuna işaret etmektedir.

Grafik 1: Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler



Değişkenlerin durağanlığını sınamak amacıyla ilk önce ADF birim kök testi yapılmıştır. Tablo 2'de verilen test sonuçlarına göre; USD ve EUR serilerine ait test istatistikleri tüm modeller açısından seviye değerinde MacKinnon kritik değerlerinden büyük ve olasılık değerleri 0.01, 0.05 ve 0.10 anlamlılık düzeylerinde anlamsız çıkmıştır. Bu sonuçlara göre seriler seviye değerinde durağan değildir. Seviye değerinde birim kök içeren serilerin 1. Farkında durağan olup olmadıkları araştırılmış ve ADF test sonuçları her iki serinin de 1. farkında durağan olduğunu göstermiştir.

Tablo 4: ADF Birim Kök Testi Sonuçları

		Sabitli	**Sabitli-Trendli**	**Sabitsiz**
LUSD	Olasılık	0.9613	0.8085	0.9985
	t istatistiği	0.045150	-1.558874	2.689738
	% 1	-3.436205	-3.966591	-2.567111
	%5	-2.864013	-3.413991	-1.941117
	%10	-2.568138	-3.129086	-1.616501
LEUR	Olasılık	0.9552	0.7303	0.9977
	Test ist.	-0.024235	-1.745406	2.563212

	% 1	-3.436205	-3.966591	-2.567111
	%5	-2.864013	-3.413991	-1.941117
	%10	-2.568138	-3.129086	-1.616501
D(LUSD)	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000
	Test ist.	-21.28804	-21.29295	-21.05056
	% 1	-3.436205	-3.966591	-2.567111
	%5	-2.864013	-3.413991	-1.941117
	%10	-2.568138	-3.129086	-1.616501
D(LEUR)	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000
	Test ist.	-21.48258	-21.48609	-21.26786
	% 1	-3.436205	-3.966591	-2.567111
	%5	-2.864013	-3.413991	-1.941117
	%10	-2.568138	-3.129086	-1.616501

Serilerin durağan olup olmadığının tespiti için ADF testinden sonra PP birim kök testi yapılmış ve test sonuçları Tablo 3'te verilmiştir. PP testi de ADF testine benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Buna göre, her iki serinin de seviye değerinde durağan olmadığı, 1. Farkında durağan hale geldiğine yönelik bulgular elde edilmiştir.

Tablo 5: Phillips Perron Birim Kök Testi Sonuçları

		Sabitli	Sabitli-Trendli	Sabitsiz
LUSD	Olasılık	0.9585	0.7535	0.9981
	Test ist.	0.012617	-1.694279	2.626153
	% 1	-3.436188	-3.966567	-2.567105
	%5	-2.864006	-3.413979	-1.941117
	%10	-2.568134	-3.129080	-1.616502
LEUR	Olasılık	0.9508	0.6613	0.9974
	Test ist.	-0.068766	-1.885575	2.510247

	% 1	-3.436188	-3.966567	-2.567105
	%5	-2.864006	-3.413979	-1.941117
	%10	-2.568134	-3.129080	-1.616502
D(LUSD)	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000
	Test ist.	-28.75674	-28.75155	-28.62434
	% 1	-3.436193	-3.966575	-2.567107
	%5	-2.864008	-3.413983	-1.941117
	%10	-2.568135	-3.129082	-1.616502
D(LEUR)	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000
	Test ist.	-28.44263	-28.43827	-28.32649
	% 1	-3.436193	-3.966575	-2.567107
	%5	-2.864008	-3.413983	-1.941117
	%10	-2.568135	-3.129082	-1.616502

Değişkenlere ait durağanlık testinden sonra ARMA modelleri kurulmuş ve kurulan modellere ilişkin tahmin sonuçları Tablo 4'te verilmiştir. Literatürde en uygun modelin seçimi bilgi kriterlerine ve olabilirlik değerine göre yapılır. Buna göre; en küçük bilgi kriterine (AIC, SC ve HQ) ve en büyük olabilirlik değerine (LOG) sahip olan model en uygun modeldir. Kurulan modeller incelendiğinde hem dolar hem de euro değişkeni için bilgi kriterleri değeri en küçük olan model ARMA(1,3) modelidir. En yüksek olabilirlik değerine sahip olan model ise ARMA(2,2) modelidir. Bununla birlikte, ARMA(1,3) modeli üç bilgi kriteri için de en küçük değere sahip olduğu ve dolayısıyla en az bilgi kaybıyla tahmin yaptığı için ARMA(1,3) modeli EUR ve USD değişkenlerini tahmin eden en uygun model seçilmiştir.

Tablo 6: ARMA Modelleri Tahmin Sonuçları

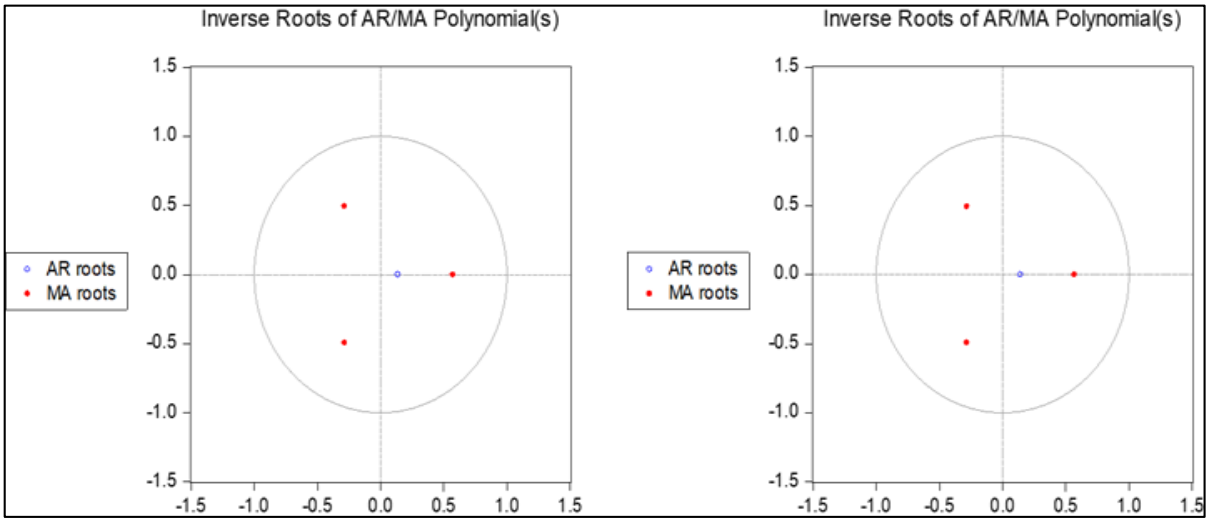
	USD				**EUR**			
	AIC	**SC**	**HQ**	**LOG**	**AIC**	**SC**	**HQ**	**LOG**
ARMA(1, 2)	-5.503893	-5.480816	-5.495155	2977.102	-5.541659	-5.518582	-5.532921	2997.496

ARMA(1, 3)*	-5.518035	-5.499573	-5.511044	2983.739	-5.556453	-5.537991	-5.549463	3004.485
ARMA(1, 4)	-5.488292	-5.469830	-5.481301	2967.678	-5.527028	-5.508566	-5.520037	2988.595
ARMA(2, 1)	-5.495742	-5.472665	-5.487004	2972.701	-5.532431	-5.509353	-5.523692	2992.513
ARMA(2, 2)	-5.515453	-5.487761	-5.504968	2984.345	-5.555356	-5.527663	-5.544870	3005.892
ARMA(3, 1)	-5.514045	-5.495583	-5.507054	2981.584	-5.553774	-5.535312	-5.546783	3003.038
ARMA(3, 6)	-5.500976	-5.482514	-5.493985	2974.527	-5.537382	-5.518920	-5.530391	2994.186
ARMA(4, 1)	-5.487245	-5.468783	-5.480254	2967.112	-5.526456	-5.507994	-5.519465	2988.286
ARMA(4, 3)	-5.500779	-5.482317	-5.493788	2974.421	-5.537578	-5.519116	-5.530587	2994.292
ARMA(5, 1)	-5.487101	-5.468639	-5.480110	2967.035	-5.527974	-5.509512	-5.520984	2989.106

Not: En uygun model olarak seçilen ARMA(1,3) tahmini yapılırken MA(1) ve MA(2) gecikme işlemcileri kullanılmamıştır.

En uygun modelin ARMA (1,3) modeli olduğu belirlendikten sonra tahmin edilen modelin otokorelasyon sorunu içerip içermediğini araştırılmıştır. ARMA(1,3) modeline ait karakteristik ters polinom köklerinin verildiği Grafik 2'ye göre birim kökler 1'den küçük ve birim çember içerisindedir. Buna göre, her iki değişkene ait ARMA(1,3) modellerinde otokorelasyon sorunu yoktur. Başka bir ifadeyle, tahmin edilen ARMA(1,3) modelleri durağan ve istikrarlıdır.

Grafik 2: ARMA(1,3) Ters Polinom Kökleri



Not: Soldaki grafik USD değişkenine, sağdaki grafik EUR değişkenine aittir.

EUR ve USD değişkenlerini tahmin eden ARMA(1,3) modellerinin anlamlı ve doğru bir model olabilmesi için değişen varyans içermemesi gerekir. Modellerde değişen varyansın varlığını sınamak amacıyla ARCH testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir. ARCH testinin sıfır hipotezi değişen varyansın olmadığı yönündedir. Tablo 5 incelendiğinde F testi ve Ki-Kare testi olasılık değerlerinin %5'ten küçük olması 0.05 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedilmesi gerektiğini gösterir. Dolayısıyla, tahmin edilen modellerde değişen varyans söz konusudur.

Tablo 7: ARCH Testi Sonuçları

	F-sta.	**Prob. F(1,1077)**	**Obs*R-squared**	**Prob. Chi-Square(1)**
USD	5.805534	0.0161	5.785130	0.0162
EUR	3.991430	0.0460	3.984077	0.0459

ARMA(1,3) modellerinde değişen varyansın olması bu modeller ile yapılan döviz kuru oynaklığının tahminin doğru sonuçlar vermeyeceğinin göstergesidir. Bu nedenle, çalışmanın devamında otoregresif koşullu değişen varyans modelleri kurulmuş ve model tahmin sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Koşullu değişen varyans modelleri tahmin sonuçlarına göre; USD değişkeni için en uygun model EGARCH(1,1) modeli, EUR değişkeni için en uygun model TARCH(1,1) modelidir.

Tablo 8: Koşullu Değişen Varyans Modelleri Tahmin Sonuçları

	USD				**EUR**			
	AIC	**SC**	**HQ**	**LOG**	**AIC**	**SC**	**HQ**	**LOG**

GARCH(1,1)	-6.289653	-6.261940	-6.279159	3399.268	-6.194778	-6.167065	-6.184284	3348.083
TARCH(1,1)*	-6.605567	-6.573235	-6.593324	3570.703	-6.666381	-6.634048	-6.654138	3603.512
EGARCH(1,1) **	-6.622741	-6.590409	-6.610498	3579.969	-6.664656	-6.632324	-6.652413	3602.582

***EUR değişkeni için en uygun model, ** USD değişkeni için en uygun model

SONUÇ

Türkiye'de döviz kuru oynaklıkları 2001 yılında dalgalı döviz kuru rejimin benimsenmesiyle birlikte artmaya başlamıştır. Özellikle, 2008 Küresel Krizi'nden itibaren Türk Lirası yabancı paralar karşısında değer kaybetmeye başlamış, hem yurtiçi hem de yurtdışı kaynaklı siyasi, iktisadi ve jeopolitik gelişmeler yıllar içerisinde Türk Lirası'ndaki değer kaybını hızlandırmıştır. Ancak, 2018 ve izleyen yıllardaki siyasi ve iktisadi olayların yanı sıra Covid-19 pandemisi söz konusu değer kaybının daha da artmasına ve döviz kurundaki oynaklıkların giderek daha şiddetli bir hal almasına yol açmıştır. Bu açıklamalar doğrultusunda, bu çalışmada 02.01.2018-22.04.2022 dönemini kapsayan günlük ABD doları ve euro alış kuru verileriyle Türkiye'deki döviz kuru oynaklıkları modellenmiştir.

Çalışmadan elde edilen bulgular, değişkenlerin birinci farklarında durağan olduğunu ve ARCH etkisi sebebiyle ARMA modellerinin döviz kuru oynaklığını tahmin etmede yetersiz kalacağını göstermiştir. Bu nedenle, euro ve dolardaki oynaklığı tahmin etmek amacıyla GARCH, EGARCH ve TARCH olmak üzere üç farklı koşullu değişen varyans modeli kurulmuştur. Tahmin sonuçları üç modelin de döviz kuru oynaklığını tahmin etmede başarılı olduğunu ispat etmekle birlikte, dolardaki kur oynaklığını en iyi tahmin eden modelin EGARCH(1,1) modeli ve euro kuru oynaklığını tahmin eden en uygun modelin TARCH(1,1) modeli olduğunu ortaya koymuştur. Bu bağlamda, Türkiye'deki euro ve dolar kuru oynaklığını asimetrik koşullu değişen varyans modellerinin simetrik modellere göre daha başarılı bir şekilde tahmin ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, Sánchez-Fung (2003), Emeç ve Özdemir (2014) ile Sağlam ve Başar (2016)'nın çalışmalarını destekleyici niteliktedir.

Türkiye'deki döviz kuru oynaklığını tahmin etmede asimetrik modellerin daha başarılı sonuçlar vermesi politika yapıcıların asimetrik etkileri dikkate alan kur politikası uygulamaları gerektiğinin bir göstergesi niteliğindedir. Diğer taraftan, Türkiye'deki kur oynaklığının nedenleri arasında ithalatta dışa bağımlılık, yanlış para politikası uygulamaları, dış borçlar vb. olduğunu söylemek mümkündür. Bu açıklamalar çerçevesinde, politika yapıcılara döviz kuru oynaklığını azaltmak amacıyla dış borçları ve ithalatta dışa bağımlılığı azaltıcı iktisat politikaları, güvenilir ve istikrarlı para politikaları uygulamaları önerilebilir.

KAYNAKÇA

Abdula, S. N, and Alwan, H. B. (2022). *Using APGARCH/AVGARCH Models Gaussian and Non-Gaussian for Modeling Volatility Exchange Rate*, International Journal of Nonlinear Analysis and Applications, 13(1). 3029-3038.

Akay, H. K. and Nargeleçekenler, M. (2006). *Finansal Piyasa Volatilitesi ve Ekonomi.* Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 61(4) 5-36.

Akgül, I. ve Sayyan, H. (2008). *Modelling and Forecasting Long Memory in Exchange Rate Volatility vs. Stable and Integrated GARCH Models,* Applied Financial Ecobomics, 18(6), 463-482.

Almisshal, B. ve Emir, M. (2021). *Modelling Exchange Rate Volatility Using GARCH Models,* Gazi İktisat ve İşletme Dergisi 7(1), 1-16.

Antonakakis, N. and Darby, J. (2013). *Forecasting Volatility in Developing Countries' Nominal Exchange Returns,* Applied Financial Economics, 23(21), 1675-1691.

Ballie, R. T. and Bollerslev, T. (1989). *The Message in Daily Exchange Rates: A Conditional-Variance Tale,* Journal of Business & Economic Statistics, 7(3), 60-68.

Beine, M. and Laurent, S. (2000). *Structural Change and Long Memory in Volatility: New Evidence from Daily Exchange Rate,* Econometric Society World Congress 2000 Contributed Papers, 0312, 1-9.

Bollerslev, T. (1986). *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*, Journal of Econometrics, 31(3), 307-327.

Bozkurt, H. (2013). *Zaman Serileri Analizi*, Ekin Yayınevi. Genişletilmiş 2. Baskıç Bursa.

Dickey, D. A and Fuller, W. A. (1979). *Distribution of The Estimators for Aoutoregressive Time Series With A Unit Root,* Journal of The American Statistical Association, 74(336a), 427-431.

Dickey, D. A and Fuller, W. A. (1981). *Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series With A Unit Root,* Econometrica: Journal of The Econometric Society, 49(4), 1057-1072.

Emeç, H. ve Özdemir, M. O. (2014). *Türkiye'de Döviz Kuru Oynaklığının Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri ile İncelenmesi,* Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar, 51(596), 85-99.

Engle, R. F. (1982). *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity With Estimates of The Variance of United Kingdom Inflation*, Econometrica: Journal of The Econometric Society, 50(4), 987-1007.

Gerber, J. (2017). *Uluslararası İktisat.* (Çev. N. T. Terregrossa). Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara.

Gök, A. (2006). *Alternatif Döviz Kuru Sistemleri,* Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 21(1), 131-145.

Gujarati, D. (2016). *Örneklerle Ekonometri.* (Çev. N. Bolatoğlu). BB101 Yayınları. 1. Baskı. Ankara.

Gujarati, D. N. ve Porter, D. C. (2018). *Temel Ekonometri.* (Çev. Ü. Şenesen ve G. G. Şenesen). Literatür Yayıncılık. 5. Baskı. İstanbul.

Gün, M. (2020). *Döviz Kuru Volatilitesinin Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Yöntemler ile İncelenmesi,* İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19(39), 952-974.

Gür, T. H. ve Ertuğrul, H. M. (2012). *Döviz Kuru Volatilitesi Modelleri: Türkiye Uygulaması,* İktisat İşletme ve Finans, 27(310), 53-77.

Güvenek, B. ve Alptekin, V. (2009). *Reel Döviz Kuru Endeksinin Otoregresif Koşullu Değişen Varyanslılığının Analizi: İki Eşikli Tarch Yöntemi ile Modellenmesi,* Maliye Dergisi, 156, 294-309.

Hsieh, D. A. (1987). *The Statistical Properties of Daily Foreign Exchange Rates: 1974-1983.* Journal of International Economics, 24(1-2), 129-145.

Hung, N. T. (2021). *Volatility Behaviour of The Foreign Exchange Rate and Transmission Among Central and Eastern European Countries: Evidence from The EGARCH Model,* Global Business Review, 22(1), 36-56.

International Organization for Standardization (2015). *ISO 4217 Currency Alphabetic Codes,* Erişim Tarihi: 16.05.2022, https://www.six-group.com/en/products-services/financial-information/data-standards.html

İnan, E. A. (2002). *Kur Rejimi Tercihi ve Türkiye,* Bankacılık Dergisi, 1-10.

İşçioğlu, F. ve Gülay, E. (2018). *ABD Doları/Türk Lirası Döviz Kurunun Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri ile İncelenmesi: Türkiye Örneği,* Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, (20), 151-168.

Kayral, İ. E. (2016). *Türkiye'de Döviz Kuru Volatilitelerinin Modellenmesi (Modelling Exchange Rate Volatilitirs in Turkey),* Politik Ekonomik ve Finansal Analiz Dergisi (political Economical and Financial Analysis Journal), 1(1).

Kutlar, A. (2017). *Ekonometrik Zaman Serileri: Teori ve Uygulama, Eviews ve Givewin2 (PcGive).* Umuttepe Yayınları. 2. Baskı. Kocaeli.

Mapa, D. S. (2004). *A Forecast Comparison of Finacial Volatility Model: GARCH (1,1) is not Enough,* The Phillippine Statistician, 53 (1-4), 1-10.

Murari, K. (2015). *Exchange Rate Volatility Estimation Using GARCH Models, with Special Reference to Indian Rupee Against World Currencies,* IUP Journal of Applied Finance, 21(1), 22-37.

Nelson, D. B. (1991). *Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach,* Econometrica: Journal of The Econometric Society, 59(2), 347-370.

Newaz, M. K. (2008). *Comparing The Performance of Time Series Models for Forecasting Exchange Rate,* BRAC Journal, 5(2), 55-65.

Nyoni, T. (2018). *Modeling and Forecasting Naira/USD Exchange Rate In Nigeria: A Box-Jenkins ARIMA Approach,* Munich Personal RePEc Archive (MPRA), Paper No. 88622.

Rai, K. and Garg, B. (2022). *Dynamic Correlations and Volatility Spilovers Between stock Price and Exchange Rate in BRIICS Economies: Evidence from the COVİD-19 Outbreak Period,* Applied Economics Letters, 29(8), 738-745.

Sağlam, M. ve Başar, M. (2016). *Döviz Kuru Oynaklığının Öngörülmesi: Türkiye Örneği,* Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 18(31), 23-29.

Sánchez-Fung, J.R. (2003). *Nonlinear Modelling of Daily Exchange Rate Returns, Volatility and News in a Small Developing Economy,* Applied Economics Letters, 10(4), 247-250.

Sevüktekin, M. ve Çınar, M. (2017). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi: Eviews Uygulamalı.* Dora Yayıncılık. Bursa.

Seyidoğlu, H. (2016). *Uluslararası Finans.* Güzem Can Yayınları. Geliştirilmiş 6. Baskı. İstanbul.

Tarı, R. (2018). *Ekonometri.* Umuttepe Yayınları. 13. Baskı. Kocaeli.

Tunç, H. (2020). *Uluslararası Ticaret, Para ve Finans.* Sümer Kitabevi. Genişletilmiş ve Güncellennmiş 4. Baskı. İstanbul.

Uysal, D. ve Özşahin, Ş. (2012). *Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi Volatilitesinin ARCH ve GARCH Modelleri ile Tahmini,* Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12(1), 13-20.

Yamak, R. ve Erdem, H. V. (2017). *Uygulamalı Zaman Serisi Analizleri: Eviews Uygulamalı.* Celepler Yayınevi. 1. Baskı. Trabzon.

Zakoian, J. M. (1994). *Threshold Heteroskedastic Models.* Journal of Economic Dynamics and Control, 18(5), 931-955.

EK-1

Tablo 9: Para Birimi Alfabetik Kodları

Kod	**Açıklama**
AUD	Avustralya Doları
BWP	Bostvana Pulası
CAD	Kanada Doları
CHF	İsviçre Frangı
CLP	Şili Pezosu
CNY	Çin Yuanı
CYP	Kıbrıs Sterlini
CZK	Çek Korunası
DEM	Alman Markı
DOP	Dominik Cumhuriyeti Pesosu
EUR	Euro
EXR	Döviz Kuru
FRF	Fransız Frangı

GBP	İngiliz Sterlini
HRK	Hırvatistan Kunası
HUF	Macar Forinti
IDR	Endonezya Rupiahı
INR	Hindistan Rupisi
IQD	Irak Dinarı
ITL	İtalyan Lireti
JPY	Japon Yeni
MUR	Mauritius Rupisi
NOK	Norveç Kronıu
PHP	Filipin Pesosu
PLN	Polonya Zlotisi
REXR	Reel Döviz Kuru Endeksi
RON	Rumen Leyi
TRY	Türk Lirası
USD	Amerikan Doları
ZAR	Güney Afrika Randı

Kaynak: ISO 4217 Currency Codes

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

GIDA SEKTÖRÜNDE YAŞANAN YÜKSEK VE ART ARDA YAPILAN ZAMLARIN YİYECEK-İÇECEK SEKTÖRÜNDE GIDA GÜVENLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Sibel TELLİ KARTAY

İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gıda Güvenliği A.B.D.

ORCID.0000-0001-5187-9711

Dr. Öğretim üyesi Ayla ÜNVER ALÇAY

İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gıda Güvenliği A.B.D.

ORCID. 0000-0003-3254-155X

ÖZET

İklim krizi, pandemi, savaşlar, tarım politikaları her insanın sağlıklı yaşayabilmesi ve faaliyetlerini sürdürebilmesi için her zaman yeterli ve dengeli gıdaya erişme hakkı olan gıda güvencesini tehdit ettiği gibi, gıda güvenliğinde de ciddi problemler doğurmaktadır ve insanların güvenli gıda tüketimini sınırlandırmaktadır. İklim sorunları, pandemi şartları, tarım politikaları ve tarım ambarı olarak bilinen ülkelerde süregelen savaşlar gıda üretimini ciddi oranda azaltırken gıda tüketimi artarak devam etmektedir. Zorunlu göçler, savaş nedeniyle kirlenen hava ve topraklar, üreticinin ürününün görmediği değer, kısır tohumlar, sulama problemleri, yem ve petrol fiyatlarındaki zamlar, yine özellikle savaşların neden olduğu ithalat ve ihracat problemleri, deneyimli personel bulma sıkıntısı, ambalaj maliyetlerindeki artış ve üretim faaliyetlerinin zorluğu gibi pek çok nedenden ötürü gıdaya ulaşılabilirlik azaldıkça gelen ani ve sürekli zamlar yiyecek-içecek sektörünün hem ham maddeye erişilebilirliğini kısıtlamaktadır hem de güvenli gıda üretimini zorlaştırmaktadır. Art arda gelen bu yüksek zamlar yiyecek-içecek sektörünü en başta onaylı tedarikçisinden uzaklaştırarak merdiven altı işletmelere yönlendirmeye başlamıştır. Orijinal etiketi bulunmayan, gıda güvenliği sistemi olmayan işletmelerde üretilmiş, taklit ve tağşiş riski taşıyan, depolama koşulları bilinmeyen, uygun ambalaj malzemesiyle paketlenmeyen, mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel analizlerine ulaşılamayan bu gıdalar güvenli gıda üretimini ve standart kaliteyi imkânsız hale getirmektedir. Ham maddenin yanı sıra mutfakta üretimi gerçekleştirilen ürünlerin ya da ambalajı açılan gıda maddelerinin de ekonomik nedenlerden ötürü raf ömürleri mikrobiyal ve duyusal analiz yapılmaksızın tüketicinin gıda zehirlenmesi riskine rağmen uzatılmaktadır. Ham maddeye gelen neredeyse günlük zam aynı şekilde müşteriye yansıtılamadığından güvenli gıda üretim ve sunumundan feragat edilerek gıda üretimi gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada, yiyecek-içecek sektörünü etkileyen doğrudan veya dolaylı zamların gıda güvenliğine etkisinin, bilimsel çalışmalarla derlenerek değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelime: Gıda zamları, Gıda güvenliği, Gıda güvencesi, Yiyecek içecek sektörü

THE EFFECT OF HIGH AND CONTINUAL PRICE INCREASE IN THE FOOD INDUSTRY ON FOOD SECURITY IN THE FOOD INDUSTRY

ABSTRACT

Food security is a basic human right. In fact, having access to at least an adequate amount of nutritious food could be seen as the most basic of all human rights,however food security cannot be access because of some reason which are pandemic,wars,climate crisis, agriculture policies. Wars ,climate crisis etc. can decrease food production however food consumption always increase,so the problem is noticed easily. Forced migration, polluted air and soil due to war, the value of the producer's product, infertile seeds, irrigation problems, increase in feed and oil prices, import and export problems caused by wars, shortage of experienced personnel, increase in packaging costs and difficulty in production activities are the important reasons to decreasing of access to food. The decreasing of access to food effect the food prices,also we see the effect on access to raw materials and food safety. continuous price increase in food industry is the reason to leaving from approved supplier to unapproved supplier. These foods, which do not have original labels, are produced in enterprises without a food safety system, carry the risk of imitation and adulteration, whose storage conditions are not known, are not packaged with appropriate packaging materials, and microbiological, chemical and physical analyzes cannot be reached, make safe food production and standard quality impossible. In addition, the shelf life of the products produced in the kitchen or the unpackaged foodstuffs are also extended due to economic reasons, despite the risk of food poisoning by the consumer, without microbial and sensory analysis. Since the almost daily increase in raw materials cannot be reflected to the customer in the same way, food production is carried out by waiving the safe food production and presentation. In this study, it is aimed to evaluate the effect of direct or indirect price increasing affecting the food industry on food safety by compiling them with scientific studies.

Keywords : Food price increasing, Food security, Food safety, Food industry

GİRİŞ

Kişilerin beslenmesi sırasında gıda güvenliği riski yaratan pek çok etken vardır. İklim krizi, pandemi, savaşlar, tarım politikaları gıda sektöründe ciddi fiyat artışlarına sebep olmaktadır. Mart 2022 tarihli Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) verilerine göre, FAO Gıda Fiyat Endeksi, şubat ayında, ocak ayına oranla %3,9 artış ve 2021 şubat ayına oranla da %20,7 artış göstermiştir. (İSTİB Araştırma Proje ve İş Geliştirme. 2022,). FAO gıda fiyatları, mart ayında ise, şubat ayına oranla %2,1 artış daha göstermiştir. Artıştaki başlıca sebepler bitkisel yağlar, et ve süt ürünleri alt endekslerindeki güçlü artışlar olurken; tahıl ve şekerdeki artışlar daha az seviyede gerçekleşmiştir. Bir önceki aya kıyasla ette %2,3 artış, süt ve süt ürünlerinde %3,9 artış kaydedilmiştir. (İSTİB Araştırma Proje ve İş Geliştirme. 2022). Gıda fiyatlarındaki bu düzenli artış grafiği hem bireysel tüketiciyi hem de yiyecek-içecek sektörünü ekonomik anlamda güvensizleştirmektedir. Enflasyonist baskı ile girdi maliyetlerinin artışıyla üreticinin alım gücü düşmektedir.

Artan gıda maliyetleri, kuraklık, sel, savaşlar/çatışmalar ve ekonomik krizler gibi diğer şoklarla birlikte gıda ve beslenme güvenliği üzerinde büyük bir etkiye sahip olabilir. FAO/UNICEF'in Gıda Güvensizliği Durumu (SOFI 2021) raporuna göre, iklim değişikliğinin gıda sistemlerindeki yol açtığı hasarın bir göstergesi olarak gıda fiyatlarında artış zaten gündemdeydi. COVID-19, insanlar işsiz bıraktıkça ve tüketim düştükçe ekonomiyi küçülterek

sorunu daha da kötüleştirmiş ve gıda tedarik zincirlerinde kırılmalara yol açmıştır. Gıda fiyatlarındaki aşırı artışın başlıca sebepleri tarımsal girdi maliyetlerindeki artış, küresel iklim değişikliği, nakliye masrafları ve zorluğu, üretici-tüketici arasındaki ürün akışında aracıların kar marjları, çeşitli bahanelerle gerçekleştirilen gıda stokçuluğu, savaşlar, küresel piyasadaki faiz ve döviz kuru farkları, üreticiye teşvik verilmemesi ve salgın hastalıklardır (Selvi ve Cavlak, 2022).

Savaşlar

Şubat 2022'de başlayan Ukrayna Rusya savaşı, tahıl ve ayçiçek yağı ihracatında kilit iki oyuncu olduklarından gıda kıtlığına sebep olmaktadır. Savaş mevcut gıda stokların teslimatını ve tahıl ürünlerinin mevsiminde hasadını ve ekimini engellemektedir. Büyük limanların işgali ve yıkımı sebebiyle de gıda ihracatında yavaşlamalar ve durmalar görülmüştür. Ukrayna, iç arz güvenliği nedenleriyle gıda ihracatında kısıtlamaya gitmiştir. Savaş, pandemi ve etkilerinden henüz kurtulamamış dünya ülkelerinde tarım ve gübre ürünleri için gergin olan piyasanın daha da gerilmesine sebep olmuştur (Rudloff ve Götz, 2022).

İklim Krizi

İklim değişikliği ve değişkenliği, hammadde üretiminden, son tüketime kadar gıda zincirinin çeşitli aşamalarında gıda güvenliği tehlikelerinin ortaya çıkması üzerinde etkili olabilir. Artan sıcaklıklar ve yağış düzenlerindeki değişiklikler, bakteri, virüs, parazit ve mantarların kalıcılığı bunların yol açtığı gıda kaynaklı hastalıkların kalıpları üzerinde bir etkiye sahiptir. Bu tür değişikliklerin mikrobiyal ekoloji, bitki ve hayvan fizyolojisi ve konak duyarlılığı üzerinde de etkisi vardır. Sel ve kuraklık gibi aşırı hava olayları toprağın, tarım arazilerinin, su ve gıdaların ve hayvan yemlerinin kanalizasyon, tarım ve endüstriyel ortamlardan kaynaklanan patojenler, kimyasallar ve diğer tehlikeli maddelerle kirlenmesine neden olabilir. İklim değişikliği ve değişkenlik, tarım, mahsul üretimi ve bitki sağlığı, hayvan üretimi ve hayvan sağlığı, balıkçılık, su ürünleri yetiştiriciliğini etkileyebilir (Tirado vd., 2010). Doğal bir tehlike olan kuraklık dünya nüfusunu etkilemektedir. Tarımsal kuraklık, bitkinin büyüyüp gelişmesi için gerekli olan suyun kök bölgesinde yeteri kadar bulunmamasıdır. Tarımsal kuraklık sebebiyle verim düşer, sulama yapılamaz dolayısıyla; ürün çeşitliliğinde ve ürün miktarlarında azalmaya ve hayvanlarda hastalık ve ölüm gibi tehlikelere sebep olmaktadır. İklim krizi şu an için gıda zamlarını tetikleyerek gıda güvenliğini etkilerken, yaklaşan kuraklık gıda güvencesi sorunları doğuracaktır (Tunç ve Demirbaş, 2022).

Covid-19 Pandemi

Covid-19 salgını boyunca birçok ülke virüsün yayılmasını engellemek için sokağa çıkma yasağı, seyahat yasakları ve çeşitli kısıtlamalar uygulamıştır. Kısıtlamalarla birlikte gıda ithalat ve ihracatı sekteye uğramıştır. Salgının başladığı Wuhan canlı hayvan pazarın da kontamine somon ile ilişkili olan ikinci Covid-19 salgın patlaması da gıda güvenliği konusunda endişe yaratmıştır. Tarladan çatala tüm basamakları kapsayan gıda tedarik zinciri hem tüketici ve hem işçi sağlığını koruyabilmek için çeşitli önlemler almak zorunda kalmıştır. Salgın boyunca tüketicinin tabağına gelen gıdanın güvenilir olabilmesi için birçok hijyen uygulamasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu hijyen uygulamalarının ekonomik maliyeti, kapanmalardan ötürü yaşanan ekonomik kayıplar gıdaya ulaşılabilirliği kısıtlandığından gıda zamlarını tetiklenmiştir (Ma, 2021).

Savaşlar, iklim krizi, pandemi, doğrudan veya dolaylı pek çok nedenden ötürü gıda üretimi azalırken, artan nüfus ve göçlerin etkisiyle ülkelerdeki gıda talebi artmaktadır. Talep arttıkça zamlar kendini göstermektedir ve bu durumdan hane halkıyla birlikte yiyecek-içecek sektörü

de ciddi bir şekilde olumsuz yönde etkilenmektedir. Her gün tedarikçiden yansıyan zamlar müşteri kaybı korkusu nedeniyle de aynı şekilde menüye yansıtılamamaktadır. Porsiyon küçültmeye başvurmanın yanı sıra ciddi gıda zehirlenmeleri vakalarına da sebep olabilecek önlemlere başvurulmaktadır. Üç ana başlıkta zamların gıda güvenliğine etkisini değerlendirecek olursak stokçuluk, onaylı tedarikçiden uzaklaşma ve analiz yapılmaksızın raf ömründe uzatmadır.

Depolama hacmini aşan stokçulukta uygun düzeni sağlamak zorlaştığı için çapraz bulaşma riskleri oluşmaktadır. Soğuk ve donuk depolarda fazla ürün yükleme hava sirkülasyonunu engelleyeceğinden uygun sıcaklık koşullarını sağlamak zorlaşacaktır. Uygun sıcaklıkta muhafaza edilemeyen ürünlerde mikrobiyal üremeler ve kalite kayıpları gözlenirken gıda zehirlenmesi açısında riskli hale gelecek hatta daha büyük gıda israfına sebep olacaktır. Aynı şekilde daha uzun raf ömrüne sahip un, bakliyat, baharat gibi ürünlerde uygun nem ve sıcaklığın sağlanamaması durumunda ya da stok nedeniyle üst üste muhafaza sırasında ambalaj bütünlüğünün bozulmasıyla fiziksel, kimyasal ve biyolojik bulaşmalarla gıda güvenliği riskleri oluşturabilmektedir.

Art arda gelen bu yüksek zamlar yiyecek-içecek sektörünü en başta onaylı tedarikçisinden uzaklaştırarak merdiven altı işletmelere yönlendirmeye başlamıştır. Orijinal etiketi bulunmayan, gıda güvenliği sistemi olmayan işletmelerde üretilmiş, taklit ve tağşiş riski taşıyan, depolama koşulları bilinmeyen, uygun ambalaj malzemesiyle paketlenmeyen, mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel analizlerine ulaşılamayan bu gıdalar güvenli gıda üretimini ve standart kaliteyi imkânsız hale getirmektedir.

Mutfakta üretimi gerçekleştirilen ürünlerin ya da ambalajı açılan gıda maddelerinin de ekonomik nedenlerden ötürü raf ömürleri mikrobiyal ve duyusal analiz yapılmaksızın tüketicinin gıda zehirlenmesi riskine rağmen uzatılmaktadır. Uzun raf ömrü besin değerlerinde de kayba sebep olmaktadır.

Gıda zamlarıyla birlikte işletmeler ham madde alımından vazgeçemeyeceğinden diğer kalemlerde tasarrufa gitmek zorunda kalmaktadır. Güvenli gıda üretiminin önemli bir şartı olan alt yapısal problemlerin çözümünü ertelemek, eksik ya da gıda güvenliği bilgisi yetersiz personellerle çalışmak gibi çeşitli tasarruf tedbirleri gerçekleştirilmektedir.

SONUÇ

Gıda zamlarının sebep olduğu gıda güvenliği riski şu şekilde özetlenebilir:

Dünyada gerçekleşen nüfus artışına rağmen kuraklık, savaş, pandemi gibi pek çok sebepten ötürü gıda üretimi tüketimi karşılayamamaktadır. Bununla birlikte küresel gıda fiyatlarındaki yüksek artış yiyecek-içecek sektörünü gıda güvenliğinden uzak üretime itmektedir. Son aylardaki çok sayıda gıda zehirlenmesi haberi de bunu doğrulamaktadır. Onaylı tedarikçiden güvenilir gıdayı alamamakla başlayan süreç, gıda güvenliği kültürü olmayan ekiple hazırlık ve sunum aşamalarının sonunda tüketicinin ve işletmenin gıda kaynaklı hastalıklardan ötürü maddi ve manevi kaybına sebep olmakla birlikte, gıda zehirlenmesi sonucu ölüm riski de teşkil etmektedir.

Her insanın hakkı olan güvenli gıda tüketimi için işletmenin gıda güvenliği kültürü ve ciddiyetle yapılan gıda güvenliği denetimleri önem arz etmektedir. Gıda fiyatlarında düşüş için uzun tedarik zincirlerinden ve uzun mesafeli ulaşımdan kaçınmalı; kentsel tarım da dahil olmak üzere daha yerel tabanlı çiftçilik çözümleri aranmalı, daha sürdürülebilir bir gıda sistemi oluşturulmalıdır. Gıda ve tarım sektöründe iklimle ilgili zorlukların etkisini azaltmak için araştırmalar ve çalışmalar yapılmalı, gıda kayıplarını ve israfını azaltmak için stratejiler

geliştirilmelidir. Karmaşık gıda zincirlerinden kaynaklanan gıda güvenliği risklerini değerlendirmek ve sorunların üstesinden gelebilmek için ‘’Tek Sağlık’’ yaklaşımına ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

İSTİB Araştırma Proje ve İş Geliştirme, 2022, Şubat. Erişim adresi: [https://www.istib.org.tr/resim/siteici/files/918_FAO%20G%C4%B1da%20Fiyatlar%C4%B1%20Endeksi%20%C5%9Eubat%202022.pdf] Erişim tarihi: 10 Mayıs

İSTİB Araştırma Proje ve İş Geliştirme. 2022, Mart. [http://www.istib.org.tr/resim/siteici/files/311_FAO%20G%C4%B1da%20Fiyatlar%C4%B1%20Endeksi%20Mart%202021.pdf] Erişim tarihi: 10 Mayıs.

Selvi, M. S., & Cavlak, N. (2022). Gıda Fiyatlarındaki Aşırı Artışların Olası Nedenleri ve COVID-19’un Etkisi. Gıda, 47(1), 42-54. doi: 10.15237/gida.GD21135

Ma, N. L., Peng, W., Soon, C. F., Hassim, M. F. N., Misbah, S., Rahmat, Z., Lym Yong, W.T., Sonne, C. (2021). Covid-19 pandemic in the lens of food safety and security. Environmental Research, 193, 110405.

Rudloff, B., Götz, L. (2022). Ukrayna'da Savaş ve Gıda Güvenliği: “Önce Gıda – Food First” Başlıklı Bir Strateji Geliştirmek. Erişim adresi: [https://armatorlerbirligi.org.tr/wp-content/uploads/2022/03/MAKALE_UKRAYNADA_SAVAS_VE_GIDA_GUVENLIGI.pdf] Erişim tarihi: 28 Mayıs

Tirado, M. C., Clarke, R., Jaykus, L. A., McQuatters-Gollop, A., & Frank, J. M. (2010). Climate change and food safety: A review. Food Research International, 43(7), 1745-1765.

Tunç, Z. M. B., & Demirbaş, N. (2022). Gıda Güvencesi Ekseninde Küresel Bir Sorun Olarak Tarımsal Kuraklık: Dünyada ve Türkiye'de Yapılan Çalışmalar. XVII. IBANESS Congress Series on Economics, Business and Management – Plovdiv / Bulgaria

7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ
19-20 Mayıs 2022, Samsun

ANALYSIS OF NORMALITY TEST FOR ATMOSPHERIC VARIABLES

ATMOSFERİK DEĞİŞKENLER İÇİN NORMALLİK TESTİ ANALİZİ

Dr. Mine Tülin ZATEROĞLU
Çukurova Üniversitesi, ORCID. 0000-0002-1050-6174

ABSTRACT

In present study, Kolmogorov-Smirnov test was used for normality test analysis of atmospheric variables. The data of parameters such as cloudiness, relative humidity, precipitation amount and air quality index, which are atmospheric variables of Kastamonu province, were analyzed for the period 1990-2015. Atmospheric variables affect the regional climate for a specific region and interact each other in the atmospheric environment. For the studied periods, the air quality index was calculated using the comparative index method constructed by the US Environmental Protection Agency (USEPA). In this method, the index value is calculated for each air pollutant, and the highest index value is determined as the air quality index value for that day. Normality tests are important because the distribution of the measured data must fit a normal or near-normal distribution so that statistical tests can be applied to the studied data. If the data do not comply with the normal distribution, that is, the deviations between the measured data and the theoretically calculated values are significant, errors occur in the evaluation and interpretation of the results after statistical tests are applied to the data, and the tests lose their reliability and validity. When the data do not fit the normal distribution, especially in obtaining the t and F statistics, these tests also lose their validity since it is assumed that the data fit the normal distribution. In other words, when the data do not fit the normal distribution and there are deviations, this affects the power of the statistical tests used and the classification rate. The techniques applied for univariate or multivariate data are also chosen to be univariate or multivariate. Graphical and analytical tests are used in the analysis of normality. The non-parametric Kolmogorov-Smirnov test, which is one of the analytical tests, is a powerful test that is widely used in the assumption of normality. If the result is obtained that the data do not fit the normal distribution, conversion to normal distribution techniques can be applied. The One Sample Kolmogorov-Smirnov test was used to investigate the suitability of the data of atmospheric variables used in this study with normal distribution, and it was obtained that the distribution of the data was normal for all periods in a statistically significant (95% confidence interval) way.

Keywords: *Atmospheric Variables, Air Quality Index Value, Kolmogorov Smirnov Test*

ÖZET

Bu çalışmada atmosferik değişkenlerin normallik testi analizi için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Kastamonu iline ait atmosferik değişkenlerden bulutluluk, nisbi nem, yağış miktarı ve hava kalitesi indisi parametrelerinin verileri 1990-2015 dönemi için analiz edilmiştir. Atmosferik değişkenler, belli bir bölge için bölge iklimini etkiler ve atmosferik ortamda

etkileşim halindedir. Hava kalitesi indisi, belirtilen dönemler için Amerika Çevre Koruma Kurumu (USEPA) tarafından oluşturulan karşılaştırmalı indis metodu kullanılarak hesaplanmıştır. Metotta, her hava kirleticisi için indis değeri hesaplanır, en büyük indis değeri o güne ait hava kalitesi indis değeri olarak belirlenir. Normallik testleri önemlidir çünkü istatistiksel testlerin çalışılan verilere uygulanabilmesi için ölçülen verilerin dağılımının normal ya da normale yakın bir dağılıma uyması gereklidir. Eğer veriler normal dağılıma uymuyorsa yani ölçülen veriler ile teorik hesaplanan değerler arasındaki sapmalar anlamlı ise, verilere istatistiksel testler uygulandıktan sonra sonuçların değerlendirilmesi ve yorumlanmasında hatalar oluşur, testler güvenilirliğini ve geçerliliğini yitirmiş olur. Veriler normal dağılıma uymadığında, özellikle t ve F istatistiklerinin elde edilmesinde verilerin normal dağılıma uyduğu kabul edildiğinden, bu testler de geçerliliğini kaybeder. Diğer bir deyişle, veriler normal dağılıma uymayıp sapmalar olduğunda, bu durum kullanılan istatistiksel testlerin gücünü ve sınıflandırma oranını etkiler. Tek değişkenli ya da çok değişkenli veriler için uygulanan teknikler de tek ya da çok değişkenli olmak üzere seçilir. Grafiksel ve analitik testler, normallik analizinde kullanılmaktadır. Analitik testlerden parametrik olmayan Kolmogorov-Smirnov testi, normallik varsayımında yaygın şekilde kullanılan güçlü bir testtir. Verilerin normal dağılıma uymadığı sonucu elde edilirse normal dağılıma dönüştürme teknikleri uygulanabilir. Bu çalışmada kullanılan atmosferik değişkenlerin verilerinin normal dağılıma uygunluğunun araştırılması için Tek Örnek Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmış ve tüm dönemler için verilerin dağılımının normal olduğu istatistiksel açıdan anlamlı (%95 güven aralığında) şekilde elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Atmosferik Değişkenler, Hava Kalitesi İndis Değeri, Kolmogorov Smirnov testi*

INTRODUCTION

Atmospheric variables have influences on the regional climate for a given location and interact each other in the atmospheric environment (Essa & Etman, 2004; Matuszko, 2012; Robaa, 2008; Weber, 1994; Zateroglu 2021a, 2021b, 2021c, 2021d). The relations between atmospheric elements such as meteorological parameters and air pollutants influence the urban climate (Zateroglu, 2021c). Cloud is a climate parameter that consists of water or ice molecules in the air. Cloudiness is a proportion of the parts of the sky covered by clouds. There may also be smoke or dust particles in this structure. Relative humidity is the ratio of the amount of water vapor carried by the air at any temperature to the maximum water vapor it can carry for that temperature. It is expressed as a percentage (%). Precipitation (hydrometeor), a liquid like rain formed in the atmosphere and falling to the ground; solid particles such as snow and hail. Air pollutants originate from the natural and anthropogenic factors (inappropirate fuel combustion, energy usage, traffic density, topography of province) in urban area (Zateroglu, 2022). For aforementioned time periods, the air quality index (AQI) was calculated using the comparative index method presented by the USEPA (Zateroglu, 2022). This method provides any index value calculated for each air pollutant. The biggest value among calculated indexes is defined as the AQI value for that day.

Tests of normality are important because the distribution of the measured data must fit a normal or near-normal distribution so that statistical tests can be applied to the studied data. If the data

do not comply with the normal distribution, that is, the deviations between the measured data and the theoretically calculated values are significant, errors occur in the evaluation and interpretation of the results after statistical tests are applied to the data, and the tests lose their reliability and validity. The techniques applied for univariate or multivariate data are also chosen to be univariate or multivariate. Graphical and analytical tests are used in the analysis of normality. Among the analytical tests, the non-parametric Kolmogorov-Smirnov test is a powerful test widely used in the assumption of normality. The One Sample Kolmogorov-Smirnov test used in this study is based on the examination of two cumulative distribution functions (Gamgam, 1998).

In this study, the values of meteorological parameters such as cloudiness (CLD), relative humidity (RHM) and precipitation amount (PREC) measured in the province of Kastamonu with AQI data were examined as statistically significant for the period of 1990-2015. The method Kolmogorov-Smirnov (K-S) test was utilized to determine the conformity of the data of atmospheric variables with normal distribution.

MATERIAL AND METHODS

The data used in this study were obtained from ground based meteorological station and air pollutants monitoring station located in Kastamonu. Before applying the normality test, AQI values were calculated using the concentrations of air pollutants. Daily AQI for all pollutants is defined by USEPA method based on the concentrations of the pollutants (Table 1). The index value for each pollutant is determined using the Eqn(1) shown below,

$$I_p = \left[\frac{(I_{Hi}-I_{Lo})}{(BP_{Hi}-BP_{Lo})}\right](C_p - BP_{Lo}) + I_{Lo} \quad (1)$$

where I_p, C_p, BP_{Hi}, BP_{Lo}, IHi and I_{Lo} are expressed as the index value for pollutant p, the concentration value of the pollutant p, the breakpoint that is equal to or bigger than C_p, the breakpoint that is equal to or smaller than C_p, the index value determining to BP_{Hi} and the index value determining to BP_{Lo} respectively. The largest of all pollutant index values was determined as the daily AQI value in Eq. (2).

$$AQI = Max(I_1, I_2, \ldots, I_p),\ p = 1, 2, \ldots,5 \quad (2)$$

Table 1. United States Environmental Protection Agency breakpoints of air pollutants for the air quality index (AQI) (EPA, 1999)

Breakpoints	AQI	Category

O_3 (ppm) 8-hour	O_3 (ppm) 1-hour[1]	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	$PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)	CO (ppm)	SO_2 (ppm)	NO_2 ($\mu g/m^3$)		
0.000-0.064	-	0-54	0.0-15.4	0.0-4.4	0.000-0.034	([2])	0-50	Good
0.065-0.084	-	55-154	15.5-40.4	4.5-9.4	0.035-0.144	([2])	51-100	Moderate
0.085-0.104	0.125-0.164	155-254	40.5-65.4	9.5-12.4	0.145-0.224	([2])	101-150	Unhealty for sensitive groups
0.105-0.124	0.165-0.204	255-354	65.5-150.4	12.5-15.4	0.225-0.304	([2])	151-200	Unhealty
0.125-0.374	0.205-0.404	355-424	150.5-250.4	15.5-30.4	0.305-0.604	0.65-1.24	201-300	Very unhealty
([3])	0.405-0.504	425-504	250.5-350.4	30.5-40.4	0.605-0.804	1.25-1.64	301-400	Hazardous
([3])	0.505-0.604	505-604	350.5-500.4	40.5-50.4	0.805-1.004	1.65-2.04	401-500	Hazardous

[1] Generally AQI is reported by using 8-hour ozone values. Anyway, for some areas, AQI is evaluated using both 1- and 8-h ozone (O_3) levels and reported as the maximum of each.

[2] NO_2 has no short-term National Ambient Air Quality Standards (NAAQS) and can generate AQI if it is >200.

[3] For higher AQI values (301-400 and 401-500), 1-h O_3 concentrations are used instead of 8-h O_3 concentrations.

After calculating AQI values, normality test was applied to all data. The test statistic for the one sample Kolmogorov-Smirnov goodness-of-fit test is denoted by D. D is the biggest of the absolute difference between the cumulative relative frequencies of the observed and expected values. In other words, it is defined as the biggest orthogonal distance between the sample cumulative probability distribution and the expected cumulative probability distribution at any point, and the maximum observed absolute value becomes the test statistic (Eqn.3).

$$D = Max \mid F_o - F_e \mid \quad (3)$$

F_o is the observed cumulative relative frequency and F_e is expected cumulative relative frequency.

In addition, the statistical (score) value z is calculated for each observation data in the sample (Eqn.4).

$$z = (x - \mu) / \sigma \quad (4)$$

x is the observed value, μ is the average and σ is the standard deviation of data. The analysis of the data was made using the SPSS package program.

RESULTS AND DISCUSSION

In order to determine the normality level of the atmospheric variables such as climate elements and air quality index, One Sample Kolmogorov-Smirnov test was applied to the data. In order to decide that the distribution of the studied data set is normal, evaluation is made according to the test statistics. The p value is the critical value calculated against the z value and must be higher than the significance level 0,05. The test statistics D value must be lower than the p value. Kolmogorov-Smirnov normality test results obtained by analyzing the data are shown in the Table 2-5.

Table 2. One Sample Kolmogorov-Smirnov test results for winter months

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test				
DECEMBER	**CLD**	**RHM**	**PREC**	**AQI**
Most Extreme Differences (Absolute, D)	0,1	0,14	0,166	0,181
Kolmogorov-Smirnov Z	0,435	0,643	0,763	0,812
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,992	0,803	0,606	0,525
JANUARY	**CLD**	**RHM**	**PREC**	**AQI**
Most Extreme Differences (Absolute, D)	0,103	0,084	0,124	0,118
Kolmogorov-Smirnov Z	0,729	0,601	0,888	0,527
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,663	0,863	0,41	0,944
FEBRUARY	**CLD**	**RHM**	**PREC**	**AQI**
Most Extreme Differences (Absolute, D)	0,101	0,083	0,105	0,139
Kolmogorov-Smirnov Z	0,718	0,586	0,741	0,621
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,68	0,882	0,643	0,835

According the Table 2, all p values (Asymp.Sig, 2-tailed) were found bigger than 0,05 and D values lower than the p values. For winter months (December, January and Februaury), all atmospheric variables were fit the normal distribution. Similarly, statistical test results for other months were given in the following tables. As seen from the tables, the calculated test statistics for CLD, RHM, PREC and AQI values were obtained in acceptable ranges according to decision rule mentioned above.

Table 3. One Sample Kolmogorov-Smirnov test results for spring months

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test				
MARCH	**CLD**	**RHM**	**PREC**	**AQI**
Most Extreme Differences (Absolute, D)	0,085	0,049	0,084	0,112
Kolmogorov-Smirnov Z	0,607	0,349	0,594	0,503
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,855	0,996	0,872	0,962
APRIL	**CLD**	**RHM**	**PREC**	**AQI**
Most Extreme Differences (Absolute, D)	0,083	0,091	0,063	0,151
Kolmogorov-Smirnov Z	0,59	0,648	0,448	0,676
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,877	0,794	0,988	0,751
MAY	**CLD**	**RHM**	**PREC**	**AQI**
Most Extreme Differences (Absolute, D)	0,11	0,097	0,111	0,102
Kolmogorov-Smirnov Z	0,787	0,693	0,79	0,458
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,566	0,723	0,56	0,985

Table 4. One Sample Kolmogorov-Smirnov test results for summer months

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test				
JUNE	**CLD**	**RHM**	**PREC**	**AQI**
Most Extreme Differences (Absolute, D)	0,153	0,101	0,233	0,133
Kolmogorov-Smirnov Z	0,703	0,462	1,042	0,531
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,706	0,983	0,227	0,941
JULY	**CLD**	**RHM**	**PREC**	**AQI**
Most Extreme Differences (Absolute, D)	0,092	0,107	0,183	0,18
Kolmogorov-Smirnov Z	0,651	0,762	1,307	0,648
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,79	0,606	0,066	0,794
AUGUST	**CLD**	**RHM**	**PREC**	**AQI**
Most Extreme Differences (Absolute, D)	0,097	0,114	0,13	0,231
Kolmogorov-Smirnov Z	0,694	0,805	0,917	0,865
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,721	0,536	0,37	0,443

Table 5. One Sample Kolmogorov-Smirnov test results for autumn months

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test				
SEPTEMBER	**CLD**	**RHM**	**PREC**	**AQI**
Most Extreme Differences (Absolute, D)	0,086	0,087	0,164	0,195
Kolmogorov-Smirnov Z	0,611	0,613	1,17	0,804
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,849	0,847	0,129	0,537
OCTOBER	**CLD**	**RHM**	**PREC**	**AQI**
Most Extreme Differences (Absolute, D)	0,093	0,096	0,151	0,197
Kolmogorov-Smirnov Z	0,664	0,68	1,07	0,858
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,769	0,744	0,203	0,454
NOVEMBER	**CLD**	**RHM**	**PREC**	**AQI**
Most Extreme Differences (Absolute, D)	0,122	0,066	0,101	0,172
Kolmogorov-Smirnov Z	0,86	0,467	0,712	0,77
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,45	0,981	0,691	0,593

CONCLUSION

The One Sample Kolmogorov-Smirnov test was used to investigate the suitability of the data of the atmospheric variables used in this study with the normal distribution, and it was obtained that the distribution of the data was normal for all periods as statistically significant (95% confidence interval).

REFERENCES

Essa, K. S., & Etman, M. S., (2004). On the Relation Between Cloud Cover Amount and Sunshine Duration. Meteorology and Atmospheric Physics, 87, 235-240.

Gamgam, H. (1998). Parametrik Olmayan İstatistiksel Teknikler, Ankara, Gazi Üniversitesi Yayını.

Matuszko, D. (2012). Influence of cloudiness on sunshine duration. International Journal of Climatology, 32(10), 1527– 1536.

Robaa, S.M. (2008). Evaluation of Sunshine Duration From Cloud Data in Egypt. Energy, 33(5), 785-795.

Weber, G.R. (1994). On the Seasonal Variation of Local Relationships Between Temperature, Temperature Range, Sunshine and Cloudiness. Theoretical and Applied Climatology, 50(1-2), 15-22.

Zateroglu, M.T. (2021a). Evaluating the Sunshine Duration Characteristics in Association with Other Climate Variables. European Journal of Science and Technology, 29, 200-207, https://doi.org/10.31590/ejosat.1022639.

Zateroglu, M.T. (2021b). Statistical Models For Sunshine Duration Related To Precipitation and Relative Humidity. European Journal of Science and Technology, 29, 208-213. https://doi.org/10.31590/ejosat.1022962.

Zateroglu, M.T. (2021c). Assessment of the effects of air pollution parameters on sunshine duration in six cities in Turkey. Fresenius Environmental Bulletin, 30(02A), 2251-2269.

Zateroglu, M.T. (2021d). The Role of Climate Factors on Air Pollutants (PM10 and SO2). Fresenius Environmental Bulletin, 30(11), 12029-12036.

Zateroglu, M.T. (2022). Modelling The Air Quality Index For Bolu, Turkey. Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences, 17(1), 119 – 130. https://doi.org/10.26471/cjees/2022/017/206.

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ŞEKİL ÖRÜNTÜLERİNİ, SAYISAL VE CEBİRSEL OLARAK İFADE ETME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Burcu DEMİR
Amasya Üniversitesi, ORCID.0000-0003-4404-9079
Dr. Öğr. Üyesi Birol TEKİN
Amasya Üniversitesi, ORCID.0000-0001-6828-5274

ÖZET

Çalışmanın amacı, 7. sınıf öğrencilerinin şekil örüntülerini, sayısal ve cebirsel olarak ifade edebilme becerilerini incelemektir. Literatür taraması yapıldığında örüntü kullanarak yapılan araştırmaların az olduğuna rastlanılmış, öğrencilerin şekil örüntüleri, sayısal örüntü ve cebirsel olarak transfer etmede bazı sorunlar yaşadıkları anlaşılmış ve bu konularda daha fazla araştırmalara yer verilmesinin faydalı olacağı düşünülmüştür. Araştırmada özel durum çalışması yöntemi benimsenmiştir. Araştırmanın evrenini, 2021-2022 eğitim öğretim yılında Ankara ili, Sincan İlçesindeki ortaokulların 7. sınıfında öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklemini ise Ankara ili Sincan ilçesinde bulunan bir ortaokulda 7. sınıfta öğrenim gören 30 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubuna seçilecek katılımcılardan derinlemesine bilgi elde edebilmek için amaçlı örnekleme ile çalışma grubu oluşturulmuştur. Yapılan bu araştırmada verileri toplarken, 5 acık uçlu sorudan oluşan "*Örüntü Kavrama Testi"*'nden yararlanılmıştır. Uygulanacak bu testin literatür çalışmaları doğrultusunda pilot uygulaması yapılmış ve alanında uzman olan iki öğretmen ve öğretim üyesinin görüşleri alınarak test, son haline getirilmiştir. Araştırmada çalışma verilerinin analizinde betimsel istatistik yöntemlerinden ve korelasyon hesaplamasından faydalanılmıştır. Bulguların değerlendirildiğinde kadın katılımcıların, erkek katılımcılara göre daha fazla başarı gösterdiği, katılımcıların şekil örüntülerini cebirsel olarak ifade ederken zorluk yaşadıkları ve en fazla başarıyı şekil örüntülerini sayısal örüntüye çevirirken gösterdikleri görülmüştür. Katılımcıların şekil örüntülerini, sayısal olarak gösterebilme puanları ile cebirsel olarak gösterebilme puanları arasında düşük düzeyde pozitif bir ilişki olduğu ancak bu ilişkinin istatistiki olarak anlamsız olduğu sonucuna varılmıştır. Katılımcıların şekil örüntülerini cebirsel olarak ifade ederken yaşadıkları önlemek için etkinlik çeşitlerinin artırılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Cebirsel İfade, Sayısal Örüntü, Şekil Örüntüsü.

EXAMINING THE SKILLS OF EXPRESSING SHAPE PATTERNS OF 7TH GRADE STUDENTS NUMERICALLY AND ALGEBRAULLY

ABSTRACT

The aim of the study is to examine the skills of 7th grade students to express shape patterns numerically and algebraically. When the literature was reviewed, it was found that the researches using patterns were few, it was understood that the students had some problems in transferring shape patterns, numerical patterns and algebraically, and it was thought that it would be useful to include more research on these subjects. Special case study method was adopted in the research. The universe of the study consists of students studying in the 7th grade of secondary schools in Sincan District of Ankara province in the 2021-2022 academic year. The sample consists of 30 students studying in the 7th grade in a secondary school located in Sincan district of Ankara province. A working group was formed with purposeful sampling in order to obtain in-depth information from the participants to be selected for the study group. In

this research, while collecting the data, the "Pattern Comprehension Test" consisting of 5 open-ended questions was used. This test was piloted in line with the literature studies and the test was finalized by taking the opinions of two teachers and faculty members who are experts in their fields. In the study, descriptive statistical methods and correlation calculation were used in the analysis of the study data. When the findings were evaluated, it was seen that female participants showed more success than male participants, that participants had difficulty in expressing their shape patterns algebraically, and that they showed the most success in translating shape patterns into numerical patterns. It was concluded that there was a low level of positive relationship between the scores of the participants to show the shape patterns numerically and the scores of being able to show them algebraically, but this relationship was statistically meaningless. It is thought that it would be useful to increase the types of activities in order to prevent participants from experiencing algebraic expression of shape patterns.
Keywords: Algebraic Expression, Numeric Pattern, Shape Pattern.

GİRİŞ

Geçmişten günümüze bakıldığında süsleme, desen ve örüntü farklı alanlarda kullanılmış, günümüzde de sıkça karşımıza çıkmaktadır. Örüntü, çoğunlukla uzaysal ve geometrik karaktere sahip iki veya üç boyutlu nesne ya da sayıların belli bir kurala göre devam eden sayı veya şekil dizisidir. Çevremizde çok fazla şekil örüntülerine rastlamamız mümkün. Matematiğin tanımı ise bir örüntü ve ilişkiler bilimi olarak yapılmaktadır (Steen, 1990). Bu bağlamda örüntü konusunun matematik eğitiminde önemli bir yere sahip olduğu söylenebilmektedir. Örüntülerdeki ilişkilerin keşfi ile cebirsel düşünme başladığından örüntü konusu cebir konusu içinde bir yapı taşı konumundadır (Threlfall, 1999). Cebirsel düşünme, ortaokul düzeylerinde örüntü genellemesi ve değişkenlerin kullanılması ile gelişmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2017). Ortaokul beşinci sınıfta kuralı verilen sayı ve şekil örüntülerinin istenen adımlarını oluşturmaları, yedinci sınıfta ise öğrencilerden sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade etmeleri beklenmektedir (MEB, 2018). “Cebir ve aslında tüm matematik örüntüleri genelleme ile ilgilidir” (Lee, 1996, s. 103). Matematik eğitiminde önemli konulardan olan örüntü konusu, öğrenciler tarafından özellikle cebirsel genellemelerde sıkıntı yaşanan konulardandır. Literatür taraması yapıldığında örüntü kullanarak yapılan araştırmaların az olduğuna ve yapılan çalışmaların genellikle matematik öğretmenleri ve adayları üzerine yapıldığına rastlanılmış, öğrencilerin şekil örüntüleri, sayısal örüntü ve cebirsel olarak transfer etmede bazı sorunlar yaşadıkları anlaşılmış ve bu konularda daha fazla araştırmalara yer verilmesinin faydalı olacağı düşünülmüştür. Özellikle örüntüler konusunda sayısal veri ya da cebirsel ifade olarak yordama da sıkıntı yaşadıkları görülmüştür. Bu durumda karşılarına çıkan şekil örüntülerini somut halden sayısal ve cebirsel olarak ifade etme başarılarının ne düzeyde olduğunu görebilmek için 7. sınıf öğrencilerinin şekil örüntülerini, sayısal ve cebirsel olarak ifade etme başarılarını incelemek amacıyla bu araştırma yapılmıştır. Ayrıca öğrencilerin şekil örüntülerini sayısal olarak gösterebilme başarısı ile cebirsel olarak gösterebilme başarıları arasında ilişkisini bulmak amaçlanmıştır.

Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranmış ve bu sorular çalışmanın alt problemlerini de oluşturmuştur.

1. Katılımcıların şekil örüntülerini sayısal örüntüye çevirebilme başarıları hangi düzeydedir?
2. Katılımcıların şekil örüntülerini çözebilme başarıları hangi düzeydedir?
3. Katılımcıların şekil örüntülerini cebirsel olarak ifade edebilme başarıları hangi düzeydedir?
4. Katılımcıların şekil örüntülerini sayısal olarak gösterebilme başarısı ile cebirsel olarak gösterebilme başarıları arasında ilişki var mıdır?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırmada özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışmaları çalışmaya konu olan ortam veya olayların bütüncül bir yorumunu hedefler (Yıldırım ve Şimşek, 2011) ve araştırılan problemin bir yönünün derinlemesine ve kısa sürede çalışılmasına olanak sağlar. Veri toplama aracı olarak "*Örüntü Kavrama Testi*" uygulanıp öğrencilerin şekil örüntülerini, sayısal ve cebirsel olarak ifade etme başarı durumlarını tespit etmek hedeflenmiştir. Uygulanacak bu formu pilot uygulaması yapılmış ve uzman görüşü alınarak forma son şekli verilmiştir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2021-2022 eğitim öğretim yılında Ankara ili Sincan İlçesindeki ortaokulların 7. sınıfında öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklemini ise Ankara ili Sincan ilçesinde bulunan bir ortaokulda 7. Sınıfta öğrenim gören 40 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcılar K1, K2,K3, … K40 şeklinde belirlenip etik kurallar gereği isimler bu şekilde gizli tutulmuştur. Çalışma grubuna seçilecek katılımcılardan derinlemesine bilgi elde edebilmek için amaçlı örnekleme ile çalışma grubu oluşturulmuştur.

Veri Toplama Araçları

Yapılan bu araştırmada verileri toplarken, "*Örüntü Kavrama Testi" ' nden* yararlanılmıştır. Uygulanacak bu testin literatür çalışmaları doğrultusunda pilot uygulaması yapılmış ve alanında uzman olan iki öğretmen ve öğretim üyesinin görüşleri alınarak test, son haline getirilmiştir. *Örüntü Kavrama Testi,* 5 açık uçlu sorunun içinde alt problemlere yanıt arayan 3 sorudan oluşmaktadır. *Örüntü Kavrama Testi,* 1 ders saati (40 dakika) verilerek gönüllü 40 öğrenciye uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada çalışma verilerinin analizinde betimsel istatistik yöntemlerinden (frekans, yüzde hesabı, ortalama, standart sapma) ve katılımcıların şekil örüntülerini sayısal olarak gösterebilme becerileri ile cebirsel olarak gösterebilme becerileri arasındaki ilişkiye ulaşabilmek için korelasyon hesaplamasından faydalanılmıştır.

Örüntü kavram testinin değerlendirilmesi yapılırken aşağıdaki puanlama anahtarından yararlanılmıştır.

Tablo1.

Örüntü Kavrama Testine Yönelik Puanlama Anahtarı

Düzey	Açıklama	Puan
Doğru	Öğrencilerin doğru cevabın tamamını yazması	5
Kısmen Doğru	Öğrencilerin doğru cevaba giden iki işlemden sadece birincisini yazması	3
Yanlış	Öğrencilerin doğru cevabı işaretlememesi ve doğrusal ilişkiye yönelik doğru bir açıklamada bulunmaması	0
Boş	Öğrencinin cevap vermemesi ve açıklamada bulunmaması	0

BULGULAR

1.Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Tablo2.

Şekil örüntülerini sayısal örüntüye çevirebilme başarı düzeylerine ait bulgular

SORULAR	*DOĞRU*		*KISMEN DOĞRU*		*YANLIŞ*		*CEVAPSIZ*		*TOPLAM*	
	f	*%*	*f*	*%*	*f*	*%*	*f*	*%*	*f*	*%*

Soru 1	35	87,5	0	0	4	10	1	2,5	40	100
Soru 2	33	82,5	1	2,5	5	12,5	1	2,5	40	100
Soru 3	29	72,5	0	0	10	25	1	2,5	40	100
Soru 4	36	90	1	2,5	1	2,5	2	5	40	100
Soru 5	37	92,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5	40	100

Tablo 2' ye göre en çok doğru cevap verilen soru (%92,5) 5.Soru, en az doğru cevap verilen soru (%72,5) ise 3.soru olmuştur. Ayrıca en çok 4. Soru (%5) cevapsız bırakılmıştır.

2.Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Tablo3.

Şekil örüntülerini çözebilme başarı düzeylerine ait bulgular

SORULAR	***DOĞRU***		***KISMEN DOĞRU***		***YANLIŞ***		***CEVAPSIZ***		***TOPLAM***	
	f	***%***	***f***	***%***	***f***	***%***	***f***	***%***	***f***	***%***
Soru 1	34	85	3	7,5	13	32,5	0	0	40	100
Soru 2	23	57,5	0	0	17	42,5	0	0	40	100
Soru 3	24	60	6	15	10	25	0	0	40	100
Soru 4	26	65	7	17,5	6	15	1	2,5	40	100
Soru 5	25	62,5	7	17,5	8	20	0	0	40	100

Tablo 3' e göre en çok doğru cevap verilen soru (%85) 1.Soru, en az doğru cevap verilen soru (%57,5) ise 2.soru olmuştur. Ayrıca sadece 4. Soru (%2,5) cevapsız bırakılmıştır.

3.Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Tablo4.

Şekil örüntülerini cebirsel ifade edebilme başarı düzeylerine ait bulgular

SORULAR	***DOĞRU***		***KISMEN DOĞRU***		***YANLIŞ***		***CEVAPSIZ***		***TOPLAM***	
	f	***%***	***f***	***%***	***f***	***%***	***f***	***%***	***f***	***%***
Soru 1	26	65	7	17,5	6	15	1	2,5	40	100
Soru 2	19	47,5	9	22,5	14	35	0	0	40	100
Soru 3	10	25	8	20	20	50	2	5	40	100
Soru 4	25	62,5	10	25	5	12,5	0	0	40	100
Soru 5	17	42,5	9	22,5	13	32,5	1	2,5	40	100

Tablo 4' e göre en çok doğru cevap verilen soru (%65) 1.Soru, en az doğru cevap verilen soru (%25) ise 3.soru olmuştur. En çok 3. Soru (%5) cevapsız bırakılmıştır.

Tablo5.

Örüntü kavram testi başarı düzeyleri

Tablo5'e göre araştırmaya katılanların başarı testinden aldıkları en düşük puan 21, en yüksek

	N	**Min.**	**Max.**	**x̄**	**Sd**
Toplam Başarı	40	21	75	53,225	15,61867

puan 75 ve puan ortalaması 53,225'tir.

Tablo6.

Cinsiyetlere göre örüntü kavrama testi başarı düzeyleri

	Cinsiyet	N	Min.	Max.	x̄
Toplam Başarı	**Kadın**	**26**	**25**	**75**	**55,1923**
	Erkek	**14**	**21**	**75**	**49,5714**

Tablo 6'ya göre araştırmaya katılan erkeklerin puan ortalaması 49,5714, kadınların puan ortalaması 55,1923'tir.

4.Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Tablo7.

Katılımcıların Şekil Örüntülerini Sayısal Olarak Gösterebilme Puanları ile Cebirsel Olarak Gösterebilme Puanlar Arasındaki Betimleyici İstatistikleri ve Korelasyonu

Değişkenler	**N**	**x̄**	**Sd**	**Min.**	**Max.**	**r**	**p**
Sayısal Gösterebilme Puanları	40	21,4750	5,03316	,00	25,00	0,225	0,163*
Cebirsel Gösterebilme Puanları	40	15,1000	7,34428	,00	25,00		

**p>0.05*

Yapılan Pearson korelasyon analizi sonucuna göre katılımcıların şekil örüntülerini sayısal olarak gösterebilme puanları ile cebirsel olarak gösterebilme puanları arasında düşük düzeyde pozitif bir ilişki vardır, bu ilişkinin istatistiki olarak anlamı yoktur (r=0.225, p>0.05).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Ortaokul 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin şekil örüntülerini, sayısal ve cebirsel olarak gösterebilme başarılarını inceleyebilmek amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Literatür incelendiğinde, bazı çalışmaların bulgularıyla araştırmacının bulguları arasında paralellik bulunduğuna rastlanılmıştır. Şekil örüntülerini sayısal örüntüye çevirebilme başarı düzeylerine ait bulgulara bakıldığında, en çok doğru cevap verilen soru (%92,5) 5.Soru, en az doğru cevap verilen soru (%72,5) ise 3.soru olmuştur. Günlük hayatla ilişkili şekil örüntüleri içeren soruda sayısal örüntüye transfer ederken öğrencilerin daha fazla başarı gösterdiği görülmüştür. Şekil örüntülerini çözebilme başarı düzeylerine ait bulgulara bakıldığında en çok doğru cevap verilen soru (%85) 1.Soru, en az doğru cevap verilen soru (%57,5) ise 2.soru olmuştur. Sorulan sorunun çözümünde sayısal değeri küçük olduğunda öğrencilerin şekil örüntüleri çözerken daha fazla başarı gösterdiği görülmüştür. Şekil örüntülerini cebirsel ifade edebilme beceri düzeylerine ait bulgulara bakıldığında ise en çok doğru cevap verilen soru (%65) 1.Soru, en az doğru cevap verilen soru (%25) ise 3.soru olmuştur. Yine verilen sorunun çözümünde sayısal değeri küçük olduğunda öğrencilerin şekil örüntüleri cebirsel olarak transfer ederken daha fazla başarı gösterdiği görülmüştür. Genel olarak değerlendirme yapıldığında katılımcıların en fazla başarıyı şekil örüntülerini sayısal örüntüye çevirirken gösterdikleri görülmüştür. Katılımcıların şekil örüntülerini cebirsel ifade edebilme başarıları, şekil örüntülerini çözebilme ve sayısal örüntüye çevirebilme başarılarına göre daha az olduğu görülmüştür. Öğrenciler, şekil örüntülerini cebirsel olarak ifade ederken zorluk yaşadıkları ve bunun nedeninin öğrencilerin cebirsel ifadeyi ilişkilendirme ve anlamlandırma da eksiklik yaşamasından kaynakladığı söylenebilir. Öğrenciler şekil örüntüsünü sayısal örüntüye transferini sağlarken cebirsel düşünme süreci gelişimine ket vurduğu da söylenebilir. Eroğlu (2021) yapmış olduğu

çalışmasında da yapılan bu çalışmanın bulgularıyla örtüşen sonuçlara rastlanılmaktadır. Eroğlu (2021) şekil örüntüsünün sayı örüntüsüne transferinin öğrencilerde geliştirilebilecek cebirsel muhakeme sürecini azalttığını, bu durumun öğrencilerin örüntülerle ilgili genelleme ve ilişkilendirmeni engellediği söylemektedir. Katılımcılar 75 puan üzerinde değerlendirilmiş olup, genel ortalama 53,225 çıkmıştır. Kadın katılımcıların ortalaması 55,1923, erkek katılımcıların ortalaması ise 49,5714 çıkmıştır. Buna göre, kadın katılımcıların, erkek katılımcılara göre daha fazla başarı gösterdiği görülmüştür. Burada etkenin seçilen örneklem ile alakalı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca katılımcıların şekil örüntülerini, sayısal olarak gösterebilme puanları ile cebirsel olarak gösterebilme puanları arasında düşük düzeyde pozitif bir ilişki vardır, ancak bu ilişkinin istatistiki olarak anlamının olmadığı sonucuna varılmıştır($r=0.225$, $p>0.05$). Öğrencilerin en çok şekil örüntülerini cebirsel olarak ifade ederken sıkıntı yaşadıkları görülmüş, bu durumu önlemek için etkinlik çeşitlerinin artırılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Ders kitaplarının örüntü problemlerinin çözümlerinin istenilen matematiksel düşünme yollarını kazandıracak nitelikte olması gerektiği düşünülmektedir. Örüntüler konusunda öğrencileri düşündürecek, muhakeme ettirecek ve ilişki kurarak genellemeye ulaştıracak etkinliklerin yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Katılımcıların şekil örüntülerini çözebilme başarıları ile farklı öğrenme alanları arasında da ilişkisi incelenebilir.

KAYNAKLAR

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). Bilimsel Araştırma Yöntemleri (17. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.

Eroğlu, D. (2021). Yedinci Sınıf Ders Kitaplarındaki Örüntüler Konusunun "Zihinsel Alışkanlıklar" Perspektifinden İncelenmesi. Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi , 5 (1) , 62-78 . DOI: 10.32960/uead.878814

MEB (2013a). Okul öncesi eğitimi programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.

MEB (2017). İlkokul ve ortaokul 1-8.sınıflar matematik öğretim programı. 15 Ekim 2017 tarihinde, http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=191 adresinden alınmıştır.

MEB (2018). Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Steen, L. A. (Ed.) (1990). On the shoulders of giants: New approaches to numeracy. Washington DC: National Academy Press.

Threlfall, J. (1999). Repeating patterns in the early primary years. In A. Orton (Ed.), Patterns in the teaching and learning of mathematics. London: Cassell

Yıdırım, A. & Şimşek, H. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Şeçkin Yayıncılık.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

SAMSUN BÖLGESİ KIYI KESİMİ'NDE BULUNAN BİR GRUP DOKUMA AĞIRLIKLARI

Yüksek Lisans Öğr., Merve GÜNAY
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCID ID. 0000-0003-3177-2356
Doç. Dr. Öğr. Üyesi, Atila TÜRKER
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCID ID. 0000-0003-3893-4135

ÖZET

Bu çalışmada Samsun Bölgesi Kıyı Kesimi 2015-2016 ve 2019 yıllarında gerçekleştirilen "Prehistorik ve Protohistorik Dönem Arkeolojik Yüzey Araştırması" sonucunda altı merkez ve yerleşimlerinden bulunan on adet dokuma ağırlıkları ele alınmıştır. Belirli bir tabakaya ait olmayan bu dokuma ağırlıkları kendi içlerinde iki farklı grubu oluşturarak ağırşak ve dokuma tezgâh ağırlıkları olarak teknik ve form özellikleri ayrıntılı bir şekilde incelenip, tasnif edilerek, benzer merkez ve yerleşimlerle karşılaştırılıp değerlendirilmiştir. Elde edilen bu buluntular sonucunda Samsun Bölgesi'ndeki dokuma ağırlıklarının, bölgede dokumacılık faaliyetlerinin var olduğunu, dokuma üretimlerinin yapıldığını ve hangi tip tezgâhların kullanıldığını bizlere sunmaktadır. Aynı zamanda dokuma ağırlıklarında görülen formların çeşitliği ve elde edilen bu teknoloji hem bölge içinde hem de bölgeler arası etkileşimin olduğunu kanıtlamıştır. Samsun Bölgesi'nde yer alan İkiztepe yerleşiminin, İlk Tunç Çağı'ndan Geçiş Çağı sonuna kadar tarihlenen tabakalarında yine aynı bölgede yer alan Tekkeköy, Dündartepe ve Kaledoruğu gibi merkez ve yerleşimlerdeki buluntularla benzerlik göstermektedir. Bu benzerlikler ile bölgede kültürel bir birliğin olduğu düşünülebilir. Anadolu'daki pek çok yerleşimin ağırşak ve dokuma tezgâh ağırlıklarına bakıldığında form açısından çok farklı olmayıp, geleneksel bir devamlılık olduğu anlaşılarak, dönemsel olarak Erken Kalkolitik Çağı'ndan Demir Çağı'na kadar devam eden benzer formlar yer aldığı gözlenmiştir. Samsun Bölgesi Kıyı Kesimi'nde bulunan dokuma tezgâh ağırlıkları ve ağırşaklarının form, kalınlık ve çap bilgilerinden ağırşaklarla, ince ve kalın olmak üzere farklı dokuma ipi üretimi yapıldığı ve çözgü ağırlıklı dikey dokuma tezgâhlarında kullanılmış olabileceği düşünülüp, dokuma tezgâh ağırlıklarının ise çözgü ağırlıklı dikey dokuma tezgâhlarında kullanılmış olduğu tahmin edilerek, bu bölgede yaşayan halkın farklı ihtiyaca yönelik ip üretimi yaptıkları ve dokuma tezgâh sistemiyle dokuma faaliyetlerini gerçekleştirdikleri düşünülmektedir. Böylece bölgede dokuma ve ip üretiminde kullanılan dokuma ağırlıklarının erken dönemlerden geç dönemlere kadar kullanıldığı ve dokuma üretiminde en önemli unsurlardan biri olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Samsun, Yüzey Araştırması, Dokuma Ağırlıkları, Ağırşak, Dokuma Tezgâh Ağırlıkları, Erken Kalkolitik Çağı, İlk Tunç Çağı, Geçiş Çağı (Er-Hitit), Geç Tunç Çağı, Erken Demir Çağı.

A GROUP OF WEAVING WEIGHTS FOUND IN THE COASTAL PART OF SAMSUN REGION

ABSTRACT

In this study, ten weaving weights found in six centers and settlements as a result of the "Prehistoric and Protohistoric Period Archaeological Survey" carried out in the Coastal Section of Samsun in 2015-2016 and 2019 were examined. These weaving weights, which do not belong to a specific layer, form two different groups within themselves, and their technical and form features as spindle whorl and loom weights were examined in detail, classified, and compared and evaluated with similar centers and settlements. The findings showed that there was presence of the weaving weights in the Samsun Region, existence of weaving activities in the region, weaving production and which type of looms were used. At the same time, the variety of forms seen in weaving weights and this technology have proven that there is interaction both between regions and between regions. The layers of the İkiztepe settlement located in the Samsun Region, dated from the Early Bronze Age to the end of the Transition Age, show similarities with the finds in the centers and settlements such as Tekkeköy, Dündartepe and Kaledoruğu in the same region. It can be thought that there is mutual unity with these similarities. When we look at the weights of spindle whorls and weaving looms in many Anatolian settlements, it is understood that they are not very different in terms of form, but there are similar forms that continue from the Early Chalcolithic Age to the Iron Age. Based on the form, thickness and diameter information of the weaving loom weights and spindle whorls in the Coastal Section of the Samsun Region, it is thought that different weaving threads, thin and thick, were produced with spindle whorls and may have been used in warp-weighted vertical weaving looms. It is thought that the people living in this region produce yarn for different needs and carry out weaving activities with the weaving loom system. Thus, it has been understood that weaving weights used in weaving and yarn production in the region were used from early to late periods and that it was one of the most important elements in weaving production.

Keywords: Samsun, Surface Survey, Weaving Weights, Spindle whorls, Weaving Loom Weights, Early Chalcolithic Age, Early Bronze Age, Transition Age (Er-Hittite), Late Bronze Age, Early Iron Age.

GİRİŞ

Samsun İli, Karadeniz Bölgesi'nin Orta Karadeniz Bölümü'nde Yeşilırmak (Çarşamba ovası) ve Kızılırmak (Bafra ovası) nehirlerinin Karadeniz'e döküldükleri deltalar arasında yer alan bir coğrafyaya sahiptir. Samsun İli kıyı kesiminde 2015-2016 ve 2019 yılları arasında gerçekleştirilen "Prehistorik ve Protohistorik Dönem Arkeolojik Yüzey Araştırması" adlı çalışma sonucunda altı merkez ve yerleşimlerde on adet dokuma tezgâh ağırlıkları ve ağırşakları bulunmuştur (Levha 1), (Türker, 2017a; Türker, 2017b; Türker vd., 2022). Bu merkez ve yerleşimler arasında; Samsun merkezinin yakınlarında yer alan, Diklimtepe Höyük, İlkadım ilçesinden; Dedeüstü Tepe, Cingirt (Cıngıllı) ve Uzgur Höyük, Atakum ilçesinden; Akalan Kalesi olup Kavak ilçesinden, Dilgilkalecik Höyük'tür (Harita 1). Bölgede yapılan ilk arkeolojik çalışmalar 1883 yılında A. Biliotti tarafından Samsun'un Kavak ilçesi yakınlarındaki Çamurlu Tepe (Çirişli Tepesi) denilen mevkiide, yapılmıştır. Çamurlu Tepe'deki araştırmalarda, Roma Çağı'na ait çift dilli bir yazıt ile çok sayıda pişmiş toprak ve boğa figürinlerinin bulunduğu bilinmektedir. Özellikle bu yerin Apollon Tapınağı olabileceği

bildirilmiştir (Dönmez, 2000: 23). Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalar ise 1907 yılına tarihlenen ve Müze-i Hümayun adına T. Makridy tarafından gerçekleştirilen Geç Demir Çağı merkezi olan Akalan Kalesi kazılarıdır (Makridy, 1907: 167-175; Dönmez, 2004: 67). 1920 yılına gelindiğinde Amerikan Şarkiyat Enstitüsü adına H. H. Von der tarafından Samsun Bölgesi'nde araştırmalarda bulunmuştur (Osten, 1929: 28-32). 1971-1977 yıllarında U. B. Alkım başkanlığındaki büyük bir ekiple Samsun İlinde yüzey araştırması gerçekleştirmiştir. Bu araştırmanın sonucunda MÖ. II. bine tarihlenen yerleşmeler tespit edilmiş olup bu yerleşmeler özellikle Bafra'nın batı, güneybatı ve güneyinde, kısmen Kızılırmak Havzası'nda ve bu havzanın batısında yoğunluk gösterdiğini belirtmişlerdir (Kızıltan, 1992: 213-241). Ö. Bilgi 1987-1988 ve 1997-1999 yılları arasında başta Samsun İli olmak üzere Bafra ve yakın ilçelerinde yüzey araştırmaları yapmıştır (Dönmez, 2000: 26). 1996 yılında ise S. Atasoy tarafından İlkadım ilçesinde yer alan Amisos Tepe'si kazısı gerçekleştirilmiştir. 1997-1999 yılları arasında Ş. Dönmez, Samsun İli, Bafra ve Alaçam bölgesinde yüzey araştırmalarında bulunmuştur (Dönmez, 2000: 27). 2015 (Türker, 2017a: 391-416), 2016 (Türker, 2017b: 117-146), 2017 (Türker vd., 2019: 213-236) ve 2019 (Türker vd., 2022: 193-210) yılları arasında A. Türker başkanlığında gerçekleştirilen Samsun İli ve ilçelerindeki birçok merkez ve yerleşimlerde yüzey araştırması yapılmıştır. Karadeniz Bölgesi'nde yapılan bu araştırmalar Anadolu'nun diğer bölgelerine kıyasla daha kısıtlı olup erken dönemlere yönelik veriler elde etmek biraz daha zordur. Ancak Bafra Ovası'nda yer alan 1940 ve 1942 yıllarında K. Kökten, N. Özgüç ve T. Özgüç'ün yüzey araştırmaları sonucu keşfettikleri İkiztepe yerleşimi, 1974 yılında U. B. Alkım'ın başkanlığında kazıları başlatılmıştır. Çalışmamda yer alan dokuma tezgâh ağırlıkları ve ağırşaklarının karşılaştırılması açısından büyük bir referans kaynağı olan İkiztepe kazıları, bölgede dokumacılıkta bir gelişmenin yaşandığını, tekstil endüstrisinin ortaya çıktığını ve üretilip satılmış olabileceğini göstermektedir.

SAMSUN BÖLGESİ KIYI KESİMİ'NDE BULUNAN DOKUMA AĞIRLIKLARININ TEKNİK VE FORM ÖZELLİKLERİ

Samsun İli ve ilçelerinde yapılan yüzey araştırması sonucunda on adet dokuma tezgâh ağırlıkları ve ağırşaklarının hamur, fırınlanma, mal grupları, yüzey ve form özelliklerine göre gruplandırılarak tasnif edilmiştir.

Hamur ve Fırınlanma Özellikleri

Çalışma kapsamında ele alınan dokuma tezgâh ağırlıkları ve ağırşaklarının kil, taş ve kemik gibi ham maddelerden yapıldığı belirlenmiştir. Geneli pişmiş topraktan olan bu buluntuların elde veya çarkta şekillendirilerek yapılmıştır. Kilden yapılan buluntuların hamurlarında farklı katkı maddelerinin kullanıldığı gözlenmektedir. Bunun sebebi ise kilin dayanıklılığını artırarak, kuruma ve pişme sırasında çatlamasını önlemek amaçlıdır (Ökse, 1993: 2). Bu katkı maddeleri arasında cansız katkı madde sınıfına giren inorganik maddeler, minerel katkılıdır. Özellikte hamurda kum, iri ve beyaz taşçık, beyaz mika, iri şamot ve arena[1] yer alır. Fırınlanan dokuma tezgâh ağırlıkları ve ağırşaklarının çoğunluğu iyi ve orta derecede pişirilmiş, iyi arıtılmıştır. Taştan yapılan dokuma tezgâh ağırlıkları ve ağırşaklarının da kum taşı ve travertenden yapıldığı bilinmektedir. Bir adet ağırşakta kemik eklem başından yapılmıştır. Buluntuları hamur renklerine göre tasniflediğimizde[2] farklı mal grupları olarak birbirlerinden ayrılmaktadır. Bu gruplar arasında devetüyü, kahverengi ve krem renkli mal grupları yer alır. Malzemelerin büyük

[1] Asidik lavların oluşturduğu taneli kuvars, mika ve feldspat minerallerinden oluşan granit kayacının oluşan kumuna denir. Not: Arena, İspanyolca "Kum" demektir ve boğa güreşlerinin yapıldığı alana bu yüzden "Arena" denmiştir.

[2] Malzemelerin renk tasnifinde Munsell kataloğu esas alınarak yapılmıştır.

çoğunluğunu devetüyü mal grubu oluşturur. Fakat dış ve iç yüzeylerin renk tonları birbirinden farklıdır. Özellikle devetüyü mal grubunda; açık kahve ve kremidi/pembe (Kat. No. 2, 4, 9), portakalımsı (Kat. No. 8), dışı ve içi aynı tona sahip olanlar (Kat. No. 8, 9) olmayanlar (Kat. No. 2, 4), kahverengi mal grubunda (Kat. No. 5), krem renkli mal grubu ise koyu/kirli krem renk tonlarıyla gözlenmiştir (Kat. No. 3, 10).

Yüzey Özellikleri

Araştırmada yer alan merkez ve yerleşimlerinde bulunan buluntuların yüzey özelliklerine baktığımızda; geneli bezemesiz olan dokuma tezgâh ağırlıkları ve ağırşaklarının bezemeli olan örnekleri arasında yiz bezeme ve kabartma (memecik) bezeme yer alır.

Yiv Bezeme

Yiv bezemeli örnek dokuma tezgâh ağırlığında yer alır. Bu buluntuda görülen gövdenin üst yarısından orta-alt kesimine, gövdeyi tam tur dolaşan derin yiv yer alıp, ön yüzde tek, arka yüzde çift sıralıdır (Kat. No. 10).

Kabartma Bezeme

Buluntular arasında bir adet kabartma (memecikli) bezeme yer alır. Nemli malzemenin yüzeyine şerit ve düğme biçimli, ya da figürlü parçaların yapıştırılmasıyla oluşturulan bezeme çeşididir (Ökse, 1993: 31). Merkezdeki geniş delikten itibaren her iki yüzde yanlara doğru incelen kenarlarına eşit aralıklı dört adet küçük memecik kondurulmuştur (Kat. No. 5).

Ağırşakların Form Özellikleri

Çalışma kapsamında elimizde yer alan buluntulara baktığımızda yedi adet ağırşak yer alıp, bunlar kendi içlerinde; konik, basık konik, küresel ve disk/kurs formlu olarak ayrılmaktadır.

Konik Formlu

Konik formlu ağırşaklardan iki adet bulunmuştur. Form olarak gövde çapları ortalama 3,7-4,5 cm, yük/kal. 1,8-2,3 cm, üst delik ç. 0,5-0,6 cm, alt delik ç. 0,6-0,7 cm arasında değişkenlik göstermektedir. Form özelliği incelendiğinde üst yarısı tam ortadan delinmiş yani merkezden açılmış; konik alt yüzü tam düz, üst yarısı yarım daire simetrik (Kat. No. 1), konik (çan) üst yüzü hafif iç bükey, alt yüzü kenarlara doğru asimetrik (Kat. No. 2).

Basık Konik Formlu

Basık konik formlu ağırşaklardan bir adet bulunmuştur. Bu formda gövde ç. 3,0 x 2,8 cm, yük/kal. 1,4 cm, üst delik ç. 0,6 cm, alt delik ç. 0,7 cm'dir. İp deliği merkezden açılmış ve üst yarısında delik çeperi yükseltilmiş, alt yarısı düzensiz bırakılmış asimetrik basık konik formludur (Kat. No. 3).

Küresel Formlu

Küresel formlu ağırşaklardan üç adet bulunmuştur. Küresel formluların gövde çapları 3,7 x 3,1 cm, yükseklik/kalınlıkları 1,6-3,2 cm, genişlikleri 4,6-3,6 cm, üst delik çapları 0,6-1,5 cm, alt delik çapları ise 0,7-1,6 cm'dir. Form özelliği incelendiğinde, iğ deliği çevresi çukurlu alt yüzü düzensiz asimetrik küresel (Kat. No. 4), geniş iğ delikli alt yüzü düz asimetrik basık çift küresel (Kat. No. 5), alt yüzü düzleştirilmiş asimetrik silindir küresel formludur (Kat. No. 6).

Disk/Kurs Formlu

Merkez ve yerleşimler arasında bir adet dış bükey gövdeli çift simetrik disk/kurs formlu ağırşak bulunmuştur. Buluntuyu incelediğimizde yeşil taştan yapılmış olduğu gözlenmektedir. Gövde

çapı 5,7 cm, kalınlığı 2,5 cm, üst delik çapı 0,6 cm, alt delik çapı ise 0,8 cm ölçülerine sahiptir. Form özelliği incelendiğinde, merkezden her iki yöne eşit oranda kalınlaştırılmış dış bükey gövdeli çift simetrik ve her iki yönden de karşılıklı delik açma izleri mevcut olup delinmemiş ve yüzeyin 1/4'nün bir kenarı kırık ve noksandır (Kat. No. 7). Literatüre baktığımızda ise disk/kurs formlu ağırşakların, kilden yani, kırık keramik parçalarından üretildiği ve genellikle düz durumda olan kırılmış kap parçalarından şekillendirerek yuvarlaklaştırılıp ve tam merkezinden delik açarak disk formuna getirilen ikincil kullanımdan oluşturulan ağırşaklar olarak bilinir. Özellikle halka dipli kapların dip kısımlarından, gövde parçalarından ve nadir olarak da profil veren ağız kenarlarından yapılmaktadır. Bu tip parçaların büyük boyutta olanları (çapları 6 cm ve fazlası, ağırlığı 60-70 gr) dokuma tezgâh ağırlığı olduğu düşünülür. Ancak bunun yanında küçük boyutlu olanların ağırşak olarak da kullanılmış olabileceği ihtimaldir. Bu tip ağırlıklar, aynı zamanda çuvalları bağlamak, ağ ağırlığı ve çatıların üzerinde yer alan sazları sabit tutmak amaçlı olup (Malakhova, 2015: 35), birden fazla işlevde kullanılmak için de imal edilmiş olabilir (Tütüncüler, 2005: 168). Elimizde yer alan buluntunun çapı 6 cm'yi geçmediğinden ağırşak olarak kullanılmaya hazırlandığı muhtemeldir.

Dokuma Tezgâh Ağırlıklarının Form Özellikleri

Piramidal Formlu

Merkez ve yerleşimler arasında iki adet piramidal formlu dokuma tezgâh ağırlıkları bulunmuştur. Ortalama uzunlukları uz. 1,6-7,9 cm, gen. 3,6-6,0 cm, kal. 6,2 cm, delik ç. 0,8-1,5 cm arasında değişkenlik göstermektedir. Form özelliği incelendiğinde, gövdenin üst yarısının ortasında karşılıklı ip delikleri yer alıp yukarıya doğru daralarak alt köşeleri yuvarlatılmış ikizkenar piramidal formlu (Kat. No. 8), alt yüzü düz piramidal formludur (Kat. No. 9).

Silindir Formlu

Silindir formlu dokuma tezgâh ağırlığı bir adet bulunmuştur. Uzunluğu 11,0 cm, genişliği 4,1-5,3 cm, kalınlığı 3,5-4,0 cm olarak ölçülmüştür. Form özelliği incelendiğinde, üst yarısı konik daralan, alt yarısı ise kalınlaşan bir gövdeye sahip olup noksansızdır (Kat. No. 10).

AĞIRŞAKLARIN YAYILIM ALANLARI

Yüzey araştırması kapsamında yer alan, Diklimtepe Höyük, Uzgur Höyük ve Dedeüstü Tepe gibi yerleşimlerinden bulunan ağırşakların, form bakımından bölgeye ilişkin karşılaştırılabilir örnekler için Anadolu'ya baktığımızda, pek çok yerleşimlerde bulunan buluntularla benzerlik gösterdiği anlaşılmıştır. Çalışma kapsamında yer alan ağırşaklar, genel olarak aynı bölgede yer alan İkiztepe yerleşimi ile benzer örnekleri vermektedir. Öyle ki İkiztepe yerleşimi buluntuları itibariyle gelişmiş bir ip üretiminin ve dokumacılığının varlığını göstermektedir. Konik formlu ağırşakların benzerlerini (Kat. No. 1-2), İkiztepe Tepe I-II yerleşimlerinden karşımıza çıkmaktadır. Özellikle birinci dönem kazılarında (Alkım vd., 1988: 55) İkiztepe I'in Kat I, 6. Evre yapı katında; Er-Hitit dönemi/Geçiş Çağı'na tarihlenen tabakalarında (Alkım vd., 1988: 8, 11, 13, 53) ve ikinci dönem kazılarında (Alkım vd., 1988: 97, Lev. XL, 1-5, 9, 12; Lev. LV, 7), Tepe I-III'ün üçüncü dönem kazısında (Tepe I'in İlk Tunç Çağı eserleri ile benzerlik gösterir), beşinci dönem kazılarında (Alkım vd., 2003: 99), Tepe I'in yedinci dönem kazılarında (Alkım vd., 2003: 23) ve Tepe II'nin İlk Tunç Çağı'nın 6. Evresindeki tabakalarından görmekteyiz (Alkım vd., 2003: Lev. XV, 8, 16, 17, 21; Lev. XXXII, 4, 10; Lev. LVIII, 1-6; Lev. LXXV, 2, 6, 7; Lev. LXXXIV, 6, 13-16). Bunun yanı sıra yine aynı bölgede yer alan Tekkeköy (A. Türker Arşivi), Kaledoruğu (A. Türker Arşivi) ve Dündantepe yerleşiminin tepe alanında "II. Kültür Katı" (ETÇ) dönemlerine tarihlenen tabakalarında kemikten yapılmış

ağırşaklar bulunmuştur (Duru, 2020: 37, Şekil 19-31). Anadolu'daki merkezlere baktığımızda ise bu formlar Alişar'ın Kalkolitik döneminin 12. Tabakalarında bulunan konik formlu ağırşaklarla benzeşmektedir (Osten, 1937: 101, Fig. 98, c 599, c 520). Aynı formlar Kuruçay'ın GKÇ-ETÇ (Duru, 1994: 67) dönemlerinde kemikten yapılmış olarak karşımıza çıkmaktadır. Kemikten yapılmış olan bu formlar genellikle, hayvanların kemiklerinden elde edilerek, ortadan dikey şekilde delinmesiyle elde edilir (Duru, 1996: 55, Lev. 156, 1-6; Lev. 158, 17-22; Lev. 213, 10-12). Yine aynı şekilde GKÇ dönemde Çamlıbel Tarlası'nda kemik ağırşak örneği dikkat çekmektedir (Schoop, 2017: 6-7, Res. 3). Arslantepe'de iki odalı özel konutların içerisinde Geç Kalkolitik döneme ait in-sutu hâlinde kemik ağırşaklar (femur başından) bulunmuştur. Bu ağırşakların çapları ağırlıklarına göre taş ve kilden yapılanlara kıyasla çok daha büyüktür ve formları dış bükey veya koniktir. Arslantepe sakinleri, mevcut eğirme aletleriyle hem ince hem de kalın iplikleriyle çeşitli kumaş üretimi yapmışlardır (Frangıpane et al, 2009: 5-29, Fig. 8 a-i, m-p, q, r), yine Arslantepe nin MÖ. 3000-2750 Erken Bronz Çağı I'in (Frangıpane et al, 2009: 26) VI. Tabakalarına B1, B2, C, D'e tarihlenen katmanları arasında bu formun benzerlerine rastlamaktayız (Frangıpane et al, 2009: 17, a-e, g-i, m-p, r). Beycesultan'nın GKÇ döneminin XXII. Tabakalarında kaba ve bezemesiz oldukları görülmektedir (Lloyd and Mellaart, 1962: 269-275, Fig. F.2, 16-18). Yine Beycesultan'nın OTÇ V. ve IV. Tabakalarında (Mellaart and Murray, 1995: Fig. O 13, V. Tabaka, 153; Fig. O 14, IV. Tabaka, 161), Maşat Höyüğün ETÇ dönemine tarihlenen tabakalarında (Emre, 1996: 19, Fig. 68-72; Fig. 73-75) ve Aşağı Şehir'deki V. Hitit katına tarihlenen MÖ. 1945-1970 (Karum II-Ib) Asur Ticaret Koloni Çağı dönemi tabakalarında, özel evler olarak nitelendirilen evlerin odalarında geyik boynuzundan ya da sığır femurunun uç kısmından yapılmış kesik konik gövdeli, altı düz ve bezemesiz ağırşak yer alır (Divarcı, 2019: Tab. 3. 28). ETÇ II-III Kusura B'nin son evrelerinde ortaya çıkan ve C Evresinde de kullanılmaya devam eden ağırşaklar ile benzerlik göstermektedir (Lamb, 1936: 34, Fig. 13, 22, 23). Asur Ticaret Koloni Çağı'nda Acemhöyük'te mezarlara ölü hediyesi olarak bırakılan ağırşak formları arasında yer alır (Ekmen, 2012: 117-120, Lev. 42, 1, 2, 8-14, 16).

Basık konik formlu ağırşaklar Diklimtepe Höyük yerleşiminden ele geçmiştir (Kat. No. 3) Anadolu'daki merkezlere baktığımızda Beycesultan'nın Geç Kalkolitik döneminin XXII. Tabakalarında (Lloyd and Mellaart, 1962: Fig. F.2, 16-18), Alişar'ın Bakır-Erken Bronz çöp tabakasında (Osten, 1937: 185, Fig. 188, e 1119) tam benzerleri bulunmamakla birlikte örnekler yer almaktadır. Maşathöyük'ün Aşağı Şehir'deki V. Hitit katına tarihlenen MÖ. 1945-1970 (Karum II-Ib) Asur Ticaret Koloni Çağı dönemi tabakalarında özel evler olarak nitelendirilen evlerin odalarında basık konik altı düz (daha çok II. ve III. Hitit Katı'nda) formlu ağırşak örnekleri ile benzeşmektedir (Divarcı, 2019: 21, Tab. 3. 18, Tip Ib).

Küresel formlu ağırşaklar Diklimtepe Höyük ve Uzgur Höyük yerleşimlerinden bulunmuştur (Kat. No. 4-6). Bezemesiz olan bu formlar arasında sadece Uzgur Höyük'te bulunan ağırşak üzerinde kabartma (memecik) bezeme ile süslenmiştir. Çalışma kapsamında karşılaştırma yapılan birçok yerleşimde kabartma bezemelere rastlanılmamıştır. Küresel formdaki ağırşakları form olarak karşılaştırdığımız zaman, İkiztepe Tepe I'in birinci (Alkım vd., 1988: 53) ve altıncı dönem kazılarında (Alkım vd., 2003: 121) Geçiş Çağı Evrelerinde (Alkım vd., 1988: Lev. XL, 21; Lev. 55, 1; 2003: Lev LXXV. 4, 20) ele geçmiş olup yine aynı bölgede Dündartepe (A. Türker Arşivi) yerleşiminde benzer formları görmekteyiz. Samsun dışındaki merkezlere baktığımızda ise Alişar'ın Kalkolitik döneminin 12. Tabakasında (Osten, 1937: 100-101) yer alıp, genellikle çok kötü yapılmış ağırşaklardır (Osten, 1937: 93, Fig. 98, c 269-270, c 484, c 556). Aynı zamanda en erken Hitit seviyesinin temellerinin altında da (Osten, 1937: 185) tespit edilip, bu formdaki ağırşakların uzun süre kullanılmış olduğu düşünülebilir. Demircihöyük'ün

Kalkolitik Çağı'nda Grup I'de (Baykal-Seeher and Obladen-Kauder, 1996: 227, Taf. 90, 1-5) Kuruçay Höyük ETÇ döneminde (Duru, 1996: Lev. 152, 6; Lev. 153, 10-13) ve Elmalı-Karataş I (ETÇ I), IV-V:2 (ETÇ II) Tabakalarında (Warner, 1994: 9, Fig. 183, 184, 185), ETÇ I-II dönemlerinde Troia I boyunca kullanılan bu formlar Troia II'de IIg ve IId Evrelerinde (Blegen et al, 1950: 216, Lev. 366, 36-13, 36-272; Lev. 368, 36-252, 36-272, 36-166, 36-11). Kanlıgeçit'in ETÇ III-II döneminde 19.-25. Tabakalarında (Özdoğan vd., 2012: 193-194, Fig. 193, 1, 2; 194. 5, 6), OTÇ döneminde Limantepe'nin 1. ve 5. Tabakalarında (Tütüncüler, 2000: 14, Lev. I, a-k, Lev. II, g) Asur Ticaret Koloni Çağı'nda Acemhöyük yerleşiminde mezarlara ölü hediyesi olarak bırakılan formlar arasında yer alır (Ekmen, 2012: 117-120, Lev. 42, 17-19).

Çalışma kapsamında Dedeüstü Tepe merkezinde bulunan dış bükey gövdeli çift simetrik disk/kurs biçimli buluntunun, ağırşak olduğu düşünülebilir (Kat. No. 7). Literatürde bu boyuttaki buluntuların ağırşak olarak mı yoksa dokuma tezgâh ağırlığı olarak mı kullanılmış olduğu bir merak konusudur. Bu formdaki buluntuların literatürde çapları 6 cm ve daha fazlası, ağırlıklarının ise 60-70 gr. olanlarının büyük boyutlu olarak sınıflandırıldığı ve dokuma tezgâh ağırlığı olarak kullanıldığı düşünülmüştür. Küçük boyutlu ve hafif ağırlığa sahip buluntuların ise ağırşak olduğu muhtemeldir. Öyle ki bu formdaki buluntuların birden fazla işlevde kullanılması amaçlı yapılmış olduğu düşünülebilir (Tütüncüler, 2005: 168). Elimizde yer alan bu buluntunun çapı 6 cm'yi geçmediğinden ağırşak olarak kullanılmaya hazırlandığı muhtemeldir. Ham maddesi yeşil kum taşı? olduğu düşünülerek hem malzeme bakımından hem de form bakımından tam olarak karşılaştırılan örneklere benzememekle birlikte, İkiztepe'nin birinci dönem kazılarında, Tepe I yerleşiminde, Tepe II'nin İlk Tunç Çağı'na ait olan Kat I, Evre 7'de (Alkım vd., 1988: 104, Lev. XL, 24; 2003: LXII, 2, 10; Lev. LXXV, 15, 19; Lev. LXXXIV, 9) ve yine aynı bölgede yer alan Tekkeköy, Kaledoruğu ve Dündartepe merkez ve yerleşimlerinde dış bükey gövdeli çift simetrik disk/kurs formlu ağırşaklar tespit edilmiştir (A. Türker Arşivi). Anadolu'daki örneklere baktığımızda ise Alacahöyük'te Bakır Çağı'nda yarım ağırşak olarak nitelendirilen formlar (Koşay, 1951: 51-52, Res. 2), Mersin-Yümüktepe yerleşiminin Erken Kalkolitik Çağı evrelerinin XXIII-XIX. Tabakalarında ve Orta Kalkolitik Çağı'n XVIz. Tabakalarında dairesel/disk? formları olarak karşımıza çıkmaktadır (Garstang, 1953: 72, Fig. 18, 1; Fig. 31, 2-5; Fig. 40, 6-10; Fig. 81, 11), Alişar yerleşiminin Bakır Çağı'na tarihlenen tabakalarında (Osten, 1937: 185, Fig: 190, 20, 21), Arslantepe'de iki odalı özel konutların içerisinde Geç Kalkolitik döneme ait in-sutu hâlinde kemik (femur başından) disk/kurs formlu ağırşaklar yer alır (Frangıpane et al, 2009: 5-29, Fig. s, t, u, v). Alacahöyük'ün Eski Tunç Çağı tabakalarında (*Koşay* vd., 1973: 137, Lev. LXIX Pl. LXIX), Ulucak Höyük'te ETÇ II a.-b. Tabakalarında (Çilingiroğlu vd., 2004: 17, Fig. 33, 4-7), ETÇ III-II döneminde Kanlıgeçit yerleşiminin 14-16. Tabakalarında disk formlu ağırşaklar yer alıp pişmiş toprak örneklerinin çanak çömlek parçasından yapılmış ve kabaca bir disk olarak şekillendirildiği bilinir (Özdoğan vd., 2012: 193-195, Fig. 168, Fig. 180, 1-4). Demircihöyük yerleşiminde yer alan formda ise ağırşağın merkezine her iki yönden karşılıklı delik açma izleri mevcut olup delinmemiştir (Kull, 1988: 35, Taf. 49, 3, 4). ETÇ II-III tarihlenen Kusura B Evresinde (Lamb, 1936: 30) dairesel/disk? formlu ağırşaklar yer alıp (Lamb, 1936: Fig. 13, 1-7), Çeşme-Bağlararası yerleşimin OTÇ döneminde özellikle MÖ. 2. bin tabakalarına ait yapılarında, çöp çukurlarında veya açık alanlarda delinmiş ya da yarım bırakılmış olarak ele geçmiştir (Tütüncüler, 2005: 126, 1-163 ENV.NO.: ÇB.etd.100/5, 2-164 ENV.NO.: ÇB.etd.100/1, 3-205 ENV. NO.: ÇB.etd.3044/2, 4-175 ENV. NO.: etd.500/13, 5-177 ENV.NO.: ÇB.etd.500/6, 6-174 ENV.NO.: ÇB.etd.500/12).

DOKUMA TEZGÂH AĞIRLIKLARININ YAYILIM ALANLARI

Çalışma kapsamında yer alan Akalan Kalesi, Dingilkalecik ve Cingirt (Cıngıllı) merkez ve yerleşimlerinden piramidal ve silindir formda dokuma tezgâh ağırlığı bulunmuştur (Kat. No. 7-8, 9, 10). Piramidal formlu dokuma tezgâh ağırlıkları Akalan Kalesi ve Dingilkalecik'ten bulunmuş olup özellikle bu formlar Tunç Çağı boyunca tüm Anadolu'da tekstil üretiminde yaygın olarak kullanılan formlar arasında yer alır. Basit, elde şekillendirilmiş olan piramidal formlar bazı kaynaklara piramit formlu olarak da geçmektedir. Benzer form örnekleri için birçok yerleşim ile karşılaştırdığımızda aynı bölgede yer alan İkiztepe ilk sırada gelen yerleşimler arasındadır. İkiztepe Tepe I-II'de (Alkım, 2003: 51; Lev. XVII, 14, 15; Lev. XVIII, 7, 8), dördüncü dönem kazılarında Tepe I ve Tepe III'te yığınlar halinde bulunmuş olup Tepe III'ün bir dokuma atölyesi veya tezgâh ağırlıklarının imal edildiği bir yerin olduğu düşünülebilir (Alkım vd., 1988: Lev. LV, 9, 10, 17; 2003: Lev. XVII, 14, 15, Lev. XVIII, 1, 4, 7, 8; Lev. XXXIII, 2, 3). Anadolu'ya baktığımızda ise Kuruçay Höyük'te (Duru, 1996: Lev. 147, 5; Lev. 150, 2), ETÇ I-II dönemlerinde Kusura'nın B Evresinde (Lamb, 1937: 256, Fig. 19, 2a), ETÇ II'de Elmalı-Karataş V:2'de (Warner, 1994: Fig. 196, 195), Troya VI'nın Geç Evresinde, yani GTÇ döneminde (Blegen et al, 1953: 315, Fig. 305, 36-358, 37-134, 37-216, 37-366, 36-344), Troia VIIb evresinde (Blegen et al, 1958: 199, Fig. 226, 37-286) karakteristik olarak çoğalarak kültürde devamlılığı artmıştır. GTÇ dönemine Çine Tepecik Höyük'te toplu hâlde bulunmuş on dört adet piramidal formda tezgâh ağırlığı dikkat çekmektedir. Böylelikle bu yerleşimin Batı Anadolu'da tekstil üretimiyle dikkat çeken bir yerleşim yeri olduğu düşünülebilir (Yılmaz, 2016: 93-111, Res. 3).

Bir diğer form da Cingirt (Cıngıllı) yerleşiminden ele geçen silindir formlu tezgâh ağırlığıdır (Kat. No. 10). Bu tarz formlar Neolitik Çağ'dan Erken Demir Çağı'na kadar çok kullanılan formlar arasında yer alır (Yılmaz, 2016: 97-100). Tam olarak benzerlerine rastlanılmasa da silindir formlu tezgâh ağırlığının örneklerine, GTÇ döneminde Çine Tepecik Höyüğünde rastlamaktayız (Yılmaz, 2016: Res. 4, 15-20; Res. 5, 21-26).

SONUÇ

Samsun Bölgesi'nde 2015-2016, 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilen yüzey araştırması neticesinde bulunan bu dokuma tezgâh ağırlıkları ve ağırşakları, dokuma işlemi uygulamaları hakkında ön bilgiler veren buluntulardır. Bu bağlamda buluntular ayrıntılı incelenerek ele alındığında, Samsun Bölgesi'nde yaşayan halkın, ip üretimi yaptıkları, dokumacılıkla ilgilendiği ve bu alanda teknolojilerini geliştirerek devam ettikleri kanısına varılmıştır. Çalışma kapsamında yer alan dokuma tezgâh ağırlıkları ve ağırşaklarının en yakın benzerlerine Samsun Bölgesi'nde yer alan İkiztepe yerleşiminin, İlk Tunç Çağı ve Geçiş Çağı sonuna kadar tarihlenen dönemlerinde görmekteyiz. Aynı zamanda yine bu bölgede yer alan Tekkeköy, Dündartepe ve Kaledoruğu gibi merkez ve yerleşimlerde benzer formlar karşımıza çıkmaktadır. Bu benzerlikler ile bölgede kültürel bir birliğin olduğu düşünülebilir. Anadolu'daki pek çok yerleşimin dokuma tezgâh ağırlıkları ve ağırşaklarına bakıldığında, form açısından çok farklı olmayıp, geleneksel bir devamlılık olduğu anlaşılmıştır. Dönemsel olarak da Erken Kalkolitik Çağı'ndan Demir Çağı'na kadar devam eden benzer formlar yer almaktadır. Samsun Bölgesi Kıyı Kesimi'nde bulunan dokuma tezgâh ağırlıkları ve ağırşaklarının, ağırlıklarına ait bilgilere hâkim olmadığımız için sadece farklı form, kalınlık ve çap bilgilerinden ağırşaklarla, ince ve kalın olmak üzere farklı dokuma ipi üretimi yapıldığı ve aynı zamanda çözgü ağırlıklı dikey dokuma tezgâhlarında kullanılmış olabileceği düşünülüp, dokuma tezgâh ağırlıklarının ise çözgü ağırlıklı dikey dokuma tezgâhlarında kullanılmış olduğu tahmin edilerek, bu bölgede

yaşayan halkın farklı ihtiyaca yönelik ip üretimi yaptıkları ve dokuma tezgâh sistemiyle dokuma faaliyetlerini gerçekleştirdikleri düşünülmektedir.

Katalog No. **: 1**

Merkez/Yerleşim : Diklimtepe Höyük

Buluntu Adı : Ağırşak

Türü : Kemik Eklem Başı

Ölçüleri : Gövde ç. 3,7 cm, yük/kal. 1,8 cm, üst delik ç. 0,5 cm, alt delik ç. 0,6 cm

Dönem : GKÇ

Tanım : Konik alt yüzü tam düz, tam ortadan delinmiş üst yarısı yarım daire simetrik formlu ağırşağın bir kenarında küçük bir kısım kırık ve noksandır.

Katalog No. **: 2**

Merkez/Yerleşim : Diklimtepe Höyük

Buluntu Adı : Ağırşak

Türü : Pişmiş Toprak

Ölçüleri : Gövde ç. 4,5 cm, yük/kal. 2,3 cm, üst delik ç. 0,6 cm, alt delik ç. 0,7 cm

Dönem : OTÇ

Tanım : Konik (çan) üst yüzü hafif iç bükey, alt yüzü kenarlara doğru asimetrik deliği merkezden açılmış, çok iyi pişmiş devetüyü (2.5 Y 8/6) hamuru taşçık ve arena katkılıdır. Konik yükselen dışı yüzeyi açık kiremidi/pembemsi (7.5 YR 7/4) sıvazlanmış, hafif iç bükey alt kesimi kenarlara doğru, dışı yüzey renginde, merkeze doğru hamuru renginde bırakılmış ve noksansızdır

---

Katalog No. **: 3**

Merkez/Yerleşim : Diklimtepe Höyük

Buluntu Adı : Ağırşak

Türü : Pişmiş Toprak

Ölçüleri : Gövde ç. 3,0 x 2,8 cm, yük/kal. 1,4 cm, üst delik ç. 0,6 cm, alt delik ç. 0,7 cm

Dönem : GKÇ (?)/ETÇ (?)

Tanım : Delik çeperi yükseltilmiş alt yarısı düzensiz asimetrik basık konik formlu yüzeyi hamuru renginde açık gri alacalanmış, orta pişmiş koyu/kirli krem rengi (2.5 Y 8/4) hamuru az iri taşçık ve arena katkılıdır. Kalın kenarlı gövdeli; delik merkezden açılmış alt yarısı düzensiz bırakılmış ve noksansızdır

---

Katalog No. **: 4**

Merkez/Yerleşim : Diklimtepe Höyük

Buluntu Adı : Ağırşak

Türü : Pişmiş Toprak

Ölçüleri : Gövde ç. 3,7 x 3,1 cm, yük/kal. 1,7 cm, üst delik ç. 0,6 cm, alt delik ç. 0,7 cm

Dönem : GKÇ (?)/ETÇ (?)

Tanım : Küresel formlu ağırşağın, deliği merkezden açılmış dış ve düz alt kesimi kiremidi açık kahve (10 R 6/4) hamuru arena katkılı ve devetüyü (2.5 Y 8/4) renginde yüzeyi düzensiz, orta pişmiştir ve noksansızdır.

Katalog No. : 5

Merkez/Yerleşim : Uzgur Höyük

Buluntu Adı : Ağırşak

Türü : Pişmiş Toprak

Ölçüleri : Gen. 3,6 cm, yük. 1,6 cm, delik ç. 1,5 cm

Dönem : Bilinmiyor

Tanım : Küresel formlu ağırşağın, merkezinde geniş delikten itibaren her iki yüzde yanlara doğru incelen kenarlarına eşit aralıklı dört adet küçük memecik kondurulmuş hamuru beyaz mika, beyaz taşçıklı ve kum katkılı, kahverengi (7.5 YR 4/4) renginde ve iyi pişmiştir ve tam parçadır.

Katalog No. : 6

Merkez/Yerleşim : Diklimtepe Höyük

Buluntu Adı : Ağırşak

Türü : Taş

Ölçüleri : Gen. 4,6 cm, yük. 3,2 cm, üst delik ç. 1,4 cm, alt delik ç. 1,6 cm

Dönem : Bilinmiyor

Tanım : Küresel formlu ağırşağın, alt kısmı düzleştirilmiş üst kısmında taşın doğal yuvarlaklığı bırakılmış olup ortasına açılan delik düzensiz olarak açılmış 1/3'ü kırık ve noksandır.

Katalog No. : 7

Merkez/Yerleşim : Dedeüstü Tepe

Buluntu Adı : Ağırşak

Türü : Taş (Yeşil kum taşı?)

Ölçüleri : Gövde ç. 5,7 cm, kal. 2,5 cm, üst delik ç. 0,6 cm, alt delik ç. 0,8 cm

Dönem : Bilinmiyor

Tanım : Her iki yöne eşit oranda kalınlaştırılmış dış bükey gövdeli çift simetrik disk/kurs formlu, yeşil (5 Y 7/3) taş ağırlıktır. Merkezine her iki yönden karşılıklı delik açma izleri mevcut olup delinmemiştir. Bir yüzünde 1/4'ü, bir kenarın küçük bir parçası kırık ve noksandır.

Katalog No. **: 8**

Merkez/Yerleşim : Akalan Kalesi

Buluntu Adı : Tezgâh Ağırlığı

Türü : Pişmiş Toprak

Ölçüleri : Uz. 7,9 cm, gen. 6,0 cm, kal. 6,2 cm, delik ç. 0,8 cm

Dönem : DÇ

Tanım : Alt köşeleri yuvarlatılmış ikizkenar piramidal formlu iyi pişmiş ve arıtılmış portakalımsı devetüyü (10 R 7/6) renge sahip, hamuru az taşçıklı kum katkılı; altı kısmen, yüzeyin tamamı iyi sıvazlanmış, gövde kısmında bir yüzü ile tabanın 1/2'si kırık ve noksandır.

Katalog No. **: 9**

Merkez/Yerleşim : Dingilkalecik

Buluntu Adı : Tezgâh Ağırlığı

Türü : Pişmiş Toprak

Ölçüleri : Uz. 1,6 cm, gen. 3,6 cm, delik ç. 1,5 cm

Dönem : DÇ

Tanım : Alt yüzü düz piramidal formlu alt yüzü düz iyi pişmiş, iyi arıtılmış, hamuru (5 YR 4/6) kiremidi devetüyü rengindedir. Ön alt kısım iyi korunmuş, ip deliğinden itibaren üst ve arka kısım kırık ve noksandır.

Katalog No. **: 10**

Merkez/Yerleşim : Cingirt (Cıngıllı)

Buluntu Adı : Tezgâh Ağırlığı

Türü : Taş (Traverten)

Ölçüleri : Uz. 11,0 cm, gen. 4,1 x 5,3 cm, kal. 3,5 x 4,0 cm

Dönem : Bilinmiyor

Tanım : Silindir formlu tezgâh ağırlığı kirli krem renge sahip, üst yarısı konik daralan, alt yarısı kalınlaşan gövdeli ve üst yarısının orta-alt kesiminde gövdeyi tam tur dolaşan derin yiv, ön yüzde tek, arka yüzünde çift sıralı ve noksansızdır.

KAYNAKÇA

Alkım U. B., Alkım, H., ve Bilgi, Ö., (2003), *İkiztepe II, Üçüncü, Dördüncü, Beşinci, Altıncı, Yedinci Dönem kazıları (1976-1980),* Türk Tarih Kurumu, Ankara, 4-121.

Alkım, U. B., Alkım, H., ve Bilgi, Ö., (1988), İkiztepe I, Birinci ve İkinci Dönem Kazıları, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, 8-104.

Baykal-Seeher, A., ve Kauder-Obladen, J., (1996), *Demiricihöyük IV Die Ergebnisse der Ausgrabungen 1975-1978: Kleınfunde Aus Ton,* Mainz Rhein, 227-238.

Blegen, C. W., Caskey, J. L., Boulter, G. C., Rawson, M., (1958), *Troy The VIIa, VIIb, and VIII Settlement Vol. IV Part I*, Princeton University Press, 8-199.

Blegen, C. W., Caskey, J. L., Rawson, M., (1953), *Troy The Sixth Settlement Vol.III Part I-II*, Princeton University Press, 315.

Blegen, C. W., Caskey, J. L., Rawson, M., Sperling, J., (1950), *Troy General Introductıon The First and Second Settlements, Vol.I Part I-II*, Princeton University Press, 216.

Çilingiroğlu, A., Derin, Z., Abay, E., Sağlamtimur, H. and Kayan, İ., (2004), *Ulucak Höyük: Excavations Conducted Between 1995 And 2002*, Near Eastern Studies, Supplement 15, Louvain, 17.

Divarcı, F., (2019), *Hitit Döneminde Maşat Höyük: Arkeolojik Açıdan Bir Yeniden Değerlendirme Çalışması, Ş. Dönmez (Danışman),* Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 21-63.

Dönmez, Ş., (2000), *İlk Tunç Çağı II Öncesi Orta Karadeniz Bölgesi'nin Kültürel Gelişimi (İkiztepe Çanak-Çömleğile Küçük Eserleri Işığında), Ö. Bilgi (Danışman),* Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 2000, 17-70.

.Dönmez, Ş., (2004), "Akalan Hakkında Yeni Gözlemler'', *AnAr*,XVII/1, İstanbul, 67-77.

Duru, G., (2020), *Dündartepe, Kaledoruğu ve Tekkeköy'e Ait İşlenmiş Kemik/Boynuz Buluntular, A. Türker (1. Danışman), E. Pişkin (2. Danışman),* Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun, 37.

Duru, R., (1994), *Kuruçay Höyük-I. 1978-1988 Kazılarının Sonuçları Geç Kalkolitik ve İlk Tunç Çağı Yerleşmeleri,* Türk Tarih Kurumu, Ankara, 67.

Duru, R., (1996), *Kuruçay Höyük-II. 1978-1988 Kazılarının Sonuçları Geç Kalkolitik ve İlk Tunç Çağı Yerleşmeleri,* Türk Tarih Kurumu, Ankara, 55.

Ekmen, H., (2012), *Acemhöyük'te Asur Ticaret Kolonileri Çağı Ölü Gömme Adetleri, A. Öztan (Danışman),* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 117-120.

Emre, K., (1996), "The Early Bronze Age At Maşat Höyük Seasons 1980-1984", *Essays On Ancient Anatolia And Syria İn The Second And Third Millennium,* (Ed. By. Takahito Mikasa), Wiesbaden: Harrassowitz Verlag, 19.

Frangipane, M., Andersson, S. E., Laurito, R., Möller, W. S., Nosch, M. L., Rast, E. A., and Wisti, L. A., (2009), "Arslantepe, Malatya (Turkey): Textiles, Tools and Imprints of Fabrics from the 4th to the 2nd Millennium BCE6-10", *Paléorient*, Vol. 35, No. 1, 5-29.

Garstang, J., (1953), *Prehistoric Mersin: Yümük Tepe İn Southern Turkey*, Oxford: The Clarendon Press, 76-156.

Kızıltan, Z., (1992), "Samsun Bölgesi Yüzey Araştırmaları", *Belleten*, LVI*/215*, Ankara, 213-233.

Koşay, Z. H., (1951), *Alacahöyük Kazısı 1937-1939'daki Çalışmalara ve Keşiflere Ait İlk Rapor*, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara, 51-52.

Koşay, Z. H., Akok, M., (1973), *Alacahöyük Kazısı, 1963-67 Çalışmalar ve Keşiflere Ait İlk Rapor,* Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara, 118-137.

Kull, B., (1988), *Demircihüyük V Die Ergebnisse Der Ausgrabungen 1975-1978: Die Mittelbronzezeitliche Siedlung,* Mainz Rhein, 35.

Lamb, W., (1936), "Excavations at Kusura Near Afyon Karahisar", *Archaeologia 86,* Oxford, 30-34.

Lamb, W., (1937), "Excavations at Kusura Near Afyon Karahisar: II", *Archaeologia 87,* Oxford, 256.

Lloyd, S. and Mellaart, J., (1962), *Beycesultan, I: The Chalcolithic and Early Bronze Age Levels*, London, 269-228.

Makridy, T., (1907), "Une Citadelle archaique de Pont'', *Mitteimungen der Vorderasiatisc hen Geselleschaft, 12:* Berlin, 167-175.

Malakhova, I., (2015), *Textıle Productıon Tools From The Excavatıons At Caere, 2012-2014,* Master of Arts Thesis, Queen's University Kingston, Ontario, Canada, 26-35.

Mellaart, J. and Murray, A., (1995), *Beycesultan Vol. III Part II Late Bronze Age and Phrygian Pottery and Middle and Late Bronze Age Small Objects,* The British Institute of Archaeology At Ankara, 137-138.

Osten, V. H. H., (1929), "Explorations in Central Anatolia Season of 1926", The University of Chicago Oriental Institute Publications 5, Chicago, 28-32.

Osten, V. H. H., (1937), *The Alishar Hüyük Season of 1930-32, Part I,* Researches in Anatolia Vol. VII, The University of Chicago Press Chicago, Illınois, 93-270.

Ökse, A. T., (1993), *Önasya Arkeolojisi Seramik Terimleri, Arkeoloji ve Sanat Yayınları*, İstanbul, 2-31.

Özdoğan, M., and Yılmaz, Ö., (2012), "Clay, Bone, Horn and Fine Groundstone Objects", M. Özdoğan and H. Parzinger (eds.), *Die frühbronzezeitliche Siedlung von Kanlıgeçit bei Kırklareli-Osttthrakien während des 3. Jahrtausends v. Chr. im Spannungsfeld von anatolischer und balkanischer Kulturentwicklung*: Deutsches Archaeologisches Institut (Eurasian-Abteilung), 193-195.

Schoop, U., D.., (2017), "Technologie und Innovation im anatolischen Chalkolithikum", *Innovation versus Beharrung. Macht den Unterschied des hethitischen Reichs im Anatolien des 2. Jahrtausends: Chr. Byzas 23,* Andreas Schachner (ed.), Veröffentlichungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Istanbul, 6-7.

Türker, A., (2017a), "Samsun Bölgesi Arkeolojik Yüzey Araştırması 2015 Yılı Çalışmaları: İlkadım ve Canik Lokaliteleri'', *34. Kazı Sonuçları Toplantısı 1.Cilt,* Ankara, 391-416.

Türker, A., (2017b)., Samsun Bölgesi 2016 Yılı Prehistorik ve Protohistorik Dönem Arkeolojik Yüzey Araştırması Sonuç Raporu, *35. Araştırma Sonuçları Toplantısı 1.Cilt.*, Ankara, 117-146.

Türker, A., Çizikci, S. Y., Tırıl, C. G., (2019), "Samsun Bölgesi Post-Neolitik Dönem Arkeolojik Yüzey Araştırması 2017 Yılı Çalışma Raporu", *36. Kazı Sonuçları Toplantısı 1.Cilt,* Ankara, 213-236.

Türker, A. ve Tırıl-Özbilgin, C. G., (2022), "Samsun Kıyı Kesimi 2019 Yılı Arkeolojik Yüzey Araştırması Raporu", *2019-2020 Yılı Yüzey Araştırmaları 1.Cilt,* Ankara, 193-210.

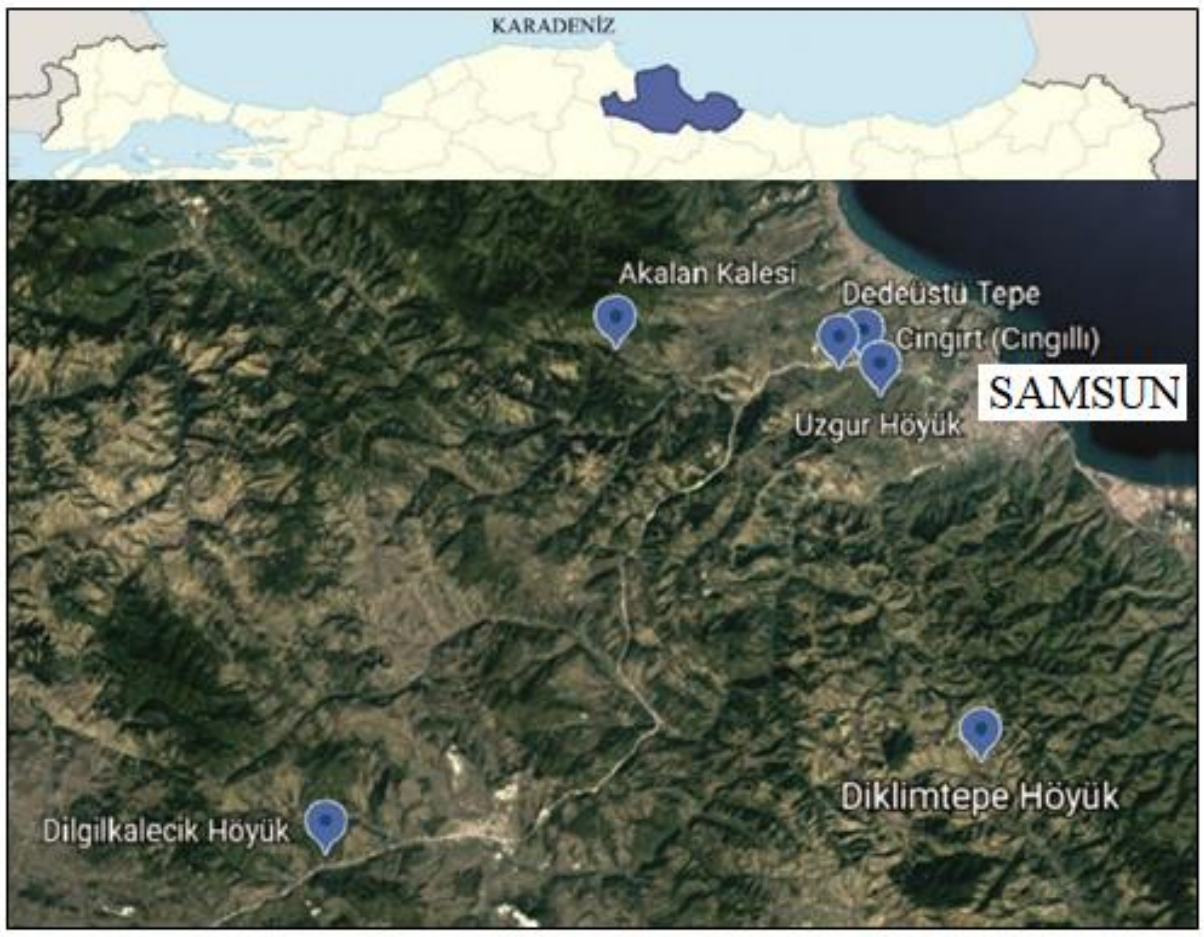
Tütüncüler, Ö., (2000), *M.Ö. 2. Bin İzmir Bölgesi Dokuma Aletleri, H. Erkanal (Danışman),* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 14-41.

Tütüncüler, Ö., (2005), *M.Ö. 2. Bin Ege Bölgesi Dokuma Aletleri*, *H. Erkanal (Danışman),* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Arkeoloji, Protohistorya ve Önasya Arkeolojisi Anabilim Dalı, Ankara, 92-178.

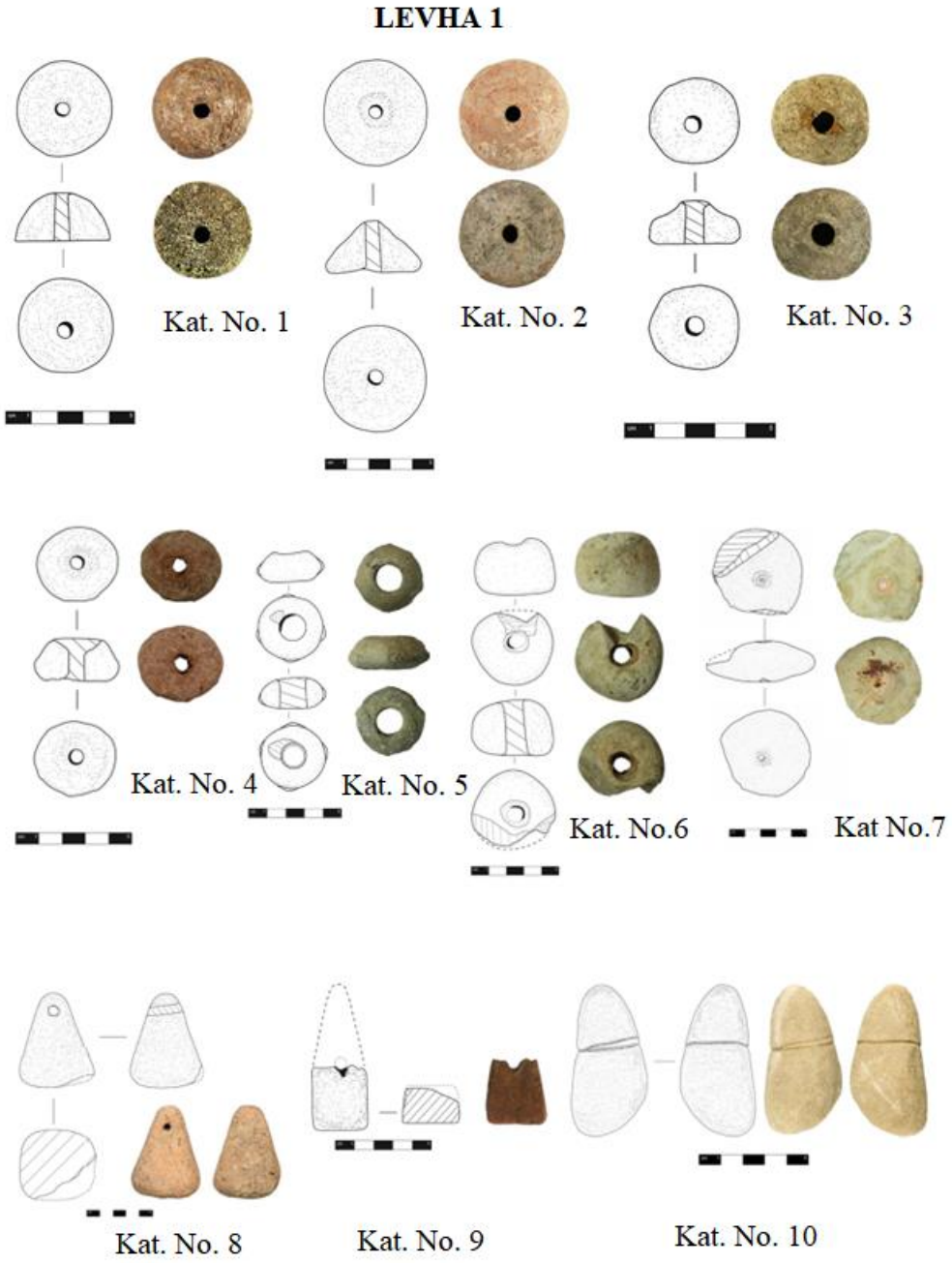
Von der Osten, H. H., (1937), *The Alishar Hüyük Season of 1930-32, Part I,* Researches in Anatolia Vol. VII, The University of Chicago Press Chicago, Illınois, 93-270.

Warner, L. J., (1994), *Elmalı-Karataş II The Early Bronze Age Village of Karataş,* Bryn Mawr College Archaeologıcal Monographs Bryn Mawr, Pa, 9.

Yılmaz, D., (2016), "Geç Tunç Çağı'nda Batı Anadolu'da Tekstil Üretimi: Çine-Tepecik Höyüğü Tezgâh Ağırlıkları", Ankara: *TÜBA-AR 19.*,93-111.



Harita 1: Samsun Bölgesi 2015-2016 ve 2019 yıllarında gerçekleştirilen "Prehistorik ve Protohistorik Dönem Arkeolojik Yüzey Araştırması", sonucunda dokuma ağırlıkları bulunan merkez ve yerleşimler.



Levha 1: Samsun Bölgesi 2015-2016 ve 2019 yıllarında gerçekleştirilen "Prehistorik ve Protohistorik Dönem Arkeolojik Yüzey Araştırması", sonucunda bulunan on adet dokuma ağırlıkları.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

MAKİNE ÖĞRENMESİ İLE AKCİĞER KANSERİNİN TAHMİN EDİLMESİ

Doktora Öğrencisi Ödül SANAROĞLU BUYRUK
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCID. 0000-0002-2035-2359

ÖZET

Öğrenilen bilgiler ve edinilen tecrübeler kümülatif olarak, çeşitli yollarla nesilden nesile aktarılır. Oldukça büyük boyutlara erişen bu bilgilerin eksiksiz ve yanlışsız olarak depolanabilmesi için makinelerin kullanılması kaçınılmaz hale gelmiştir. Günümüzde bu büyük datayı işlemek ve kullanmak makinelerin yardımıyla mümkün olmaktadır. Makine öğrenmesi, uygun algoritmaların kullanımıyla verinin makineye, tıpkı bir insan gibi öğretilmesi ile istenilen çıkarıma ulaşma yollarından biridir. Makine öğrenmesi ile nitel ya da nicel verinin uygun yöntem ile işlenerek analiz edilmesi, modellenmesi, sınıflandırılması, tahminlenmesi ya da kümelenmesi mümkündür. 1950'de Alan Turing ile ilk adımı atılan makine öğrenmesi, günümüzde mühendislik, pazarlama, otomotiv, eğlence ve tıp gibi değişik uygulama alanlarında yerini almıştır.

Makine öğrenmesi özellikle tıp alanında önemli bir yere sahiptir. Mortalitesi yüksek olduğu için bilhassa kanser hastalığında tanıyı erken koymak, mortalite riskini belirlemek ve ona göre ivedi kararlar almak çok önemlidir. Çalışmada makine öğrenmesi yöntemlerinden Lojistik Regresyon, Destek Vektör Makinesi, Naive Bayes Yöntemi ve Karar Ağacı Yöntemi ile akciğer kanseri verisi kullanılarak, akciğer kanseri için çeşitli risk faktörlerinin aldıkları değerlere göre kanser tahmini (kanser – kanser değil) yapılmıştır ve yöntemlerin doğruluk performansları karşılaştırılmıştır. Modellerin performans karşılaştırması için Doğruluk Oranları ve F1 Skorları kullanılmıştır. Yapılan karşılaştırmalar sonucunda doğruluk oranları ve F1 Skorları en yüksek olan model Lojistik Regresyon Modeli olmuştur. Naive Bayes ve Destek Vektör Makineleri modelleri yaklaşık olarak aynı doğruluk oranları ve F1 Skorlarına sahiptir. En düşük doğruluk oranına sahip olan model ise Karar Ağacı modeli olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Makine öğrenmesi, Lojistik Regresyon, Destek Vektör Makinesi

PREDICTION OF LUNG CANCER BY MACHINE LEARNING

ABSTRACT

The knowledge and experiences learned are cumulatively transferred from generation to generation in various ways. It has become inevitable to use machines to store this information, which now covers quite large dimensions, completely and without errors. Today, the processing and use of these great details are possible with the help of machines. Machine learning is one of the ways to achieve the desired conclusion by teaching the data to the machine, just like a human, using appropriate algorithms. Machine learning, the first step of which was taken in 1950 with Alan Turing, has now established itself in various application areas such as engineering, marketing, automotive, entertainment and medicine.

Machine learning occupies an important place especially in the field of medicine. Since the mortality rate is high, it is especially important to diagnose cancer at an early stage to determine

the mortality risk and to make urgent decisions. In the study, using the lung cancer data with the Logistic Regression, the Support Vector Machine, the Naive Bayes Method and the Decision Tree Method, which are machine learning methods, a cancer prediction was made based on the values of various risk factors for lung cancer and made the accuracy performances of the methods were compared. Accuracy ratios and F1 scores were used to compare the performance of the models. As a result of the comparisons, the model with the highest accuracy rates and F1 results was the Logistic Regression model. Naive Bayes and Support Vector Machines models have approximately the same accuracy rates and F1 results. The model with the lowest accuracy rate was determined to be the Decision Tree Model.

Keywords: Machine Learning, Logistic Regression, Support Vector Machine

GİRİŞ

Yıllar boyu edinilen bilgi, birikim ve tecrübeler nesilden nesile aktarılarak büyük bir birikim oluşturmuştur. Meydana gelen bu birikimin depolanması, işlenmesi ve kullanılması için makinelerin kullanılması kaçınılmaz hale gelmiştir ve bu durum da "Makine Öğrenmesi" kavramını doğurmuştur. Günümüzde bu büyük veriyi işlemek ve kullanmak makinelerin yardımıyla mümkün olmaktadır. Makine öğrenmesi, uygun algoritmaların kullanımıyla verinin makineye, tıpkı bir insan gibi öğretilmesi ile istenilen çıkarıma ulaşma yollarından biridir. 1950'de Alan Turing (Turing, 1950) ile ilk adımı atılan makine öğrenmesi günümüzde bilgisayar bilimi, mühendislik, pazarlama, otomotiv, eğlence, veri madenciliği, istatistik ve tıp gibi değişik uygulama alanlarında yerini almıştır.

Algoritma kısaca girdiyi çıktıya dönüştürmek için uygulanan komutlar dizisi olarak tarif edilebilir (Akın, 2020). Makine öğrenmesi ise bir problemin çözümü için kullanılan verilerin algoritmalar ile modellenmesine verilen isimdir. En kısa haliyle makine öğrenmesi, örnek veriyi ya da geçmiş deneyimi kullanılarak verinin başarılı bir şekilde programlanmasıdır (Alpaydın, 2011). Makine öğrenmesi algoritmaları gözetimli, gözetimsiz, yarı gözetimli ve pekiştirmeli olarak gruplandırılır.

Gözetimli algoritma en yaygın olarak kullanılan öğrenme biçimlerinden biridir. Veri eğitim ve test olmak üzere iki gruba ayrılır. Tahminleme, regresyon ve sınıflandırma işlemleri bu gruba girer. Gözetimsiz algoritmada modeli eğitmek için herhangi bir sınıf ya da bilgi verilmez. Model, verideki ortak özellikler üzerinden sonuca ulaşır.

Yarı gözetimli algoritmada tam anlamıyla sınıflandırılmamış veri kullanılır. Veri kendi içinde işaretlenmiş sonuç bilgisi bulunan ya da bulunmayan bölümlere ayrılır.

Pekiştirmeli algoritmada ise davranışsal psikolojideki ödül ilkesi temel alınır. Karar verme düzeneği, elde edilen sonuca göre en yüksek ödül getirisini sağlayan seçeneği öğrenir (Shameer, Johnson, Glicksberg, Dudley ve Sengupta 2017).

Makine öğrenmesi, geçmişteki tıp verilerini inceleyerek hastaların hastalıklarına en iyi cevap verebileceği tedavinin bulunması gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Alpaydın, 2011).

Son yirmi yılda makine öğrenmesine ait çeşitli teknikler hastalığın tahmini ve seyri için yaygın bir şekilde uygulanmıştır. Dünyanın her yerinde kanser hastalığı büyük bir sorundur. Kanser hastalığı, farklı cinslerden oluşan heterojen bir hastalık olarak tanımlanmıştır. Kanser

araştırmalarında erken teşhis ve kanser türünün belirlenmesi önem arz etmektedir (Kourou, Exarchos T. P., Exarchos K. P., Karamouzis ve Fotiadis 2015).

Akciğer vücudun oksijen ihtiyacını sağlayan organdır. Akciğer kanseri, yapısal olarak normal akciğer dokusuna ait olan hücrelerin ihtiyaçsız ve kontrolsüz bir şekilde artarak akciğer içinde bir tümör (ur) oluşturmasıdır. Akciğer kanseri uygun tedavi alınmadığında ölümcül olabilmektedir ve tam kür sağlanabilmesi için erken teşhis edilmesi önem arz etmektedir. Son yıllarda makine öğrenmesinin çeşitli algoritmalarının tıpta kullanımında, özellikle kanser ve akciğer kanserinin tahminlenmesinde kullanımında artış görülmüştür.

Chen ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada Yapay Sinir Ağlarını kullanarak küçük hücreli akciğer kanseri hastalarına ait sağ kalım sürelerini tahmin etmişlerdir. Deneysel sonuçlar incelendiğinde, %83'lük doğruluk oranı ile kanserli hasta sağkalımı sınıflandırmasının tahminleme için kullanılabileceğini göstermişlerdir. Bu çalışma akciğer kanseri ve diğer kanser türlerine yönelik daha ileri klinik çalışmalar ve araştırmalar için bir dayanak oluşturmaktadır (Chen, Ke ve Chiu, 2014).

Cai Z. ve ekibi, akciğer kanseri veri seti üzerinde Rastgele Orman ve Destek Vektör Makineleri yöntemlerini kullanmıştır. Destek Vektör Makineleri yöntemi ile %86,54 doğruluk oranına ulaşmışlardır (Cai vd, 2015).

Faisal ve ekibi akciğer kanserinin tanısı için erişimi herkese açık bir veri seti üzerinde Destek Vektör Makinesi (DVM), Naive Bayes, Karar Ağacı, Rastgele Orman (RO) ve Gradient Boosting gibi farklı yöntemler kullanmıştır. Gradient Boosting algoritmasının %90 kesinlik oranı ile en iyi sonucu verdiğini belirtmişlerdir (Faisal, Bashir , Khan Z.S. ve Khan F.H. 2018).

Tahminleme yapılırken farklı yöntemler ile elde edilen doğruluk oranlarının birbirinden farklı olması sebebiyle, en iyi sonuçlara ulaşabilmek için farklı yöntemleri birlikte kullanıp en uygun sonucu veren yöntemle devam etmek doğru olacaktır. Bu nedenle söz konusu çalışmada dört farklı yöntem kullanılmıştır; çalışmada Lojistik Regresyon, Naive Bayes, Destek Vektör Makineleri ve Karar Ağacı yöntemlerine yer verilmiştir.

YÖNTEMLER

Lojistik Regresyon

Tahmin edilmek istenen sonuç değişkeni kategorik olduğunda, Lojistik Regresyon yöntemi kullanılabilir. Lojistik Regresyonun doğrusal regresyondan farkı sonuç değişkeninin ikili (binary) ya da çoklu (multinomial) olabilmesidir (Bircan, 2004).

Lojistik regresyonda da doğrusal regresyonda olduğu gibi bazı değişken değerlerine dayanarak tahminleme yapılmaya çalışılır. Fakat bu iki yöntem arasında önemli farklar bulunmaktadır (Elhan, 1997):

• Doğrusal Regresyon Analizinde bağımsız değişkenin çoklu normal dağılıma sahip olması gerekir iken, Lojistik Regresyon Analizinde böyle bir mecburiyet yoktur.

• Doğrusal Regresyon Analizinde tahminlenecek bağımlı değişken sürekliyken, Lojistik Regresyon Analizinde tahminlenecek bağımlı değişken kesiklidir.

• Doğrusal Regresyon Analizinde bağımlı değişkenin değeri, Lojistik Regresyon Analizinde ise bağımlı değişkenin alabileceği değerlerden birinin gerçekleşme ihtimali tahminlenir.

k adet bağımsız değişken için doğrusal regresyon modeli:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \cdots + \beta_k X_k + \epsilon$$

Bağımlı değişkenin 0-1 arasında olmasını sağlamak için bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında bir eğrisel ilişki aşağıdaki gibi kurulur (Gujarati, 1999):

$$E(y_i) = p_i = \frac{exp(y_i)}{1 + exp(y_i)}$$

denklem doğrusal hale getirildiğinde ise Logit modeline dönüşür (Gujarati, 1999):

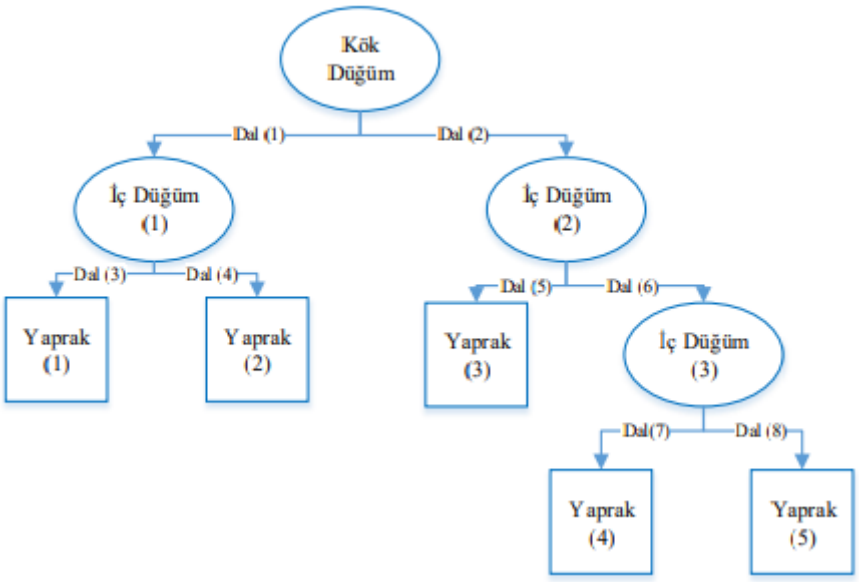
$$L_i = \ln\left(\frac{p_i}{1 - p_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \cdots + \beta_k X_k$$

Elde edilen bu model sınıflandırma için kullanılabilir ve $p_i \geq 0{,}5$ ise ilişkili $y_i = 1$, $p_i < 0{,}5$ ise ilişkili $y_i = 0$ şeklinde sınıflandırma yapılır (Agresti, 1990).

Karar Ağacı

Makine öğrenmesi sınıflandırma algoritmalarından en çok kullanılanlarından biri Karar Ağacı yöntemidir. Karar Ağacı yönteminin tercih edilme nedeni, bu modellerin gözetimli öğrenme türü olup yorumlanması, hataların bulunması ve uygulamasının kolay olmasıdır (Kotsiantis, 2011).

Karar Ağacı, etkili bir sınıflandırma yöntemidir. Karar Ağacı yönteminin amacı eğitim verilerinden elde ettiği karar kurallarını öğrenerek hedef değişkeninin sınıfını tahmin etmek için kullanılabilecek bir model oluşturmaktır. Karar Ağacı yöntemi en sade haliyle veri seti içinde bulunan verileri belirli kurallar dahilinde sınıflandırma ve küçük kümelere bölme işlemidir.



Şekil 1

Karar Ağacı Şekil 1'de gösterildiği gibi dal, düğüm ve yaprak olarak üç farklı yapıdan meydana gelir (Akbal, Doğan ve Varol, 2017). Karar Ağacında bulunan her bir dalın gerçekleşme

ihtimali vardır. Bu şekilde kök düğümden arzulanan dala ya da bulunulan daldan köke ulaşılma olasılığı hesaplanabilmektedir.

Naive Bayes

Naive Bayes, Bayes teoremi olasılıkları ve gözleme dayanan olasılık dağılımlarındaki parametreleri tespit etme yöntemidir. Bu sınıflandırma algoritması, basittir ve çoğu zaman etkilidir (Yager, 2006).

Naive Bayes sınıflandırma algoritması Bayes Teoremi'ne dayanır. En özet haliyle, yüksek olasılığa sahip kararın seçilmesi olarak açıklanabilir. Naive Bayes, koşullu olasılıktan faydalanır.

$$P(\mathrm{A}/\mathrm{B}) = \frac{P(\mathrm{B}/\mathrm{A})P(A)}{P(B)}$$

P(A/B): B olayı verilirse A olayının gerçekleşme olasılığı

P(A): A olayının olasılığı

P(B/A): A olayı verilirse B olayının olasılığı

P(B): B olayı

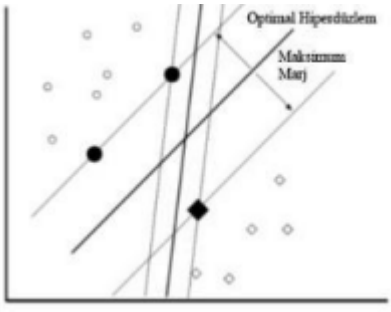
Naive Bayes'in uygulaması kolaydır ve çoğunlukla iyi sonuç verir. Naive Bayes olayların birbirinden bağımsız olduğu varsayımı altında kullanılmaktadır ve olayların olasılık değerlerinin hesaplanması ile çalışır (Başer, Yangın ve Sarıdaş, 2021).

Destek Vektör Makineleri

Sınıflandırma ve regresyon probleminin çözümü için ileri sürülen Destek Vektör Makineleri, istatistiksel öğrenme teorisi ve yapısal riski en aza indirme ilkesini temel alır. Destek Vektör Makine yöntemi bir gözetimli öğrenme tekniğidir (Haciefendioğlu, 2012).

Destek Vektör Makineleri üzerinde sınıflandırma yapılan verilere göre lineer olan ve lineer olmayan olmak üzere iki grupta incelenir.

Lineer olarak ayrılan problemlerde özellikler arasından geçen bir hiper düzlemin bulunması hedeflenmektedir. Bulunan hiper düzlem sınıflara ait özelliklerin birbirine en uzak olduğu iki doğrudan meydana gelir. ax+b 'nin bir doğrusal bir denklemi ifade ettiği düşünülürse, buradaki hedef sınıfları ayıracak denklemin a ve b değerlerini hesaplamaktır. Şekil 2 destek vektörleri ve hiper düzlemi göstermektedir. Düzlemin ortasından geçen lineer doğru sınıfları ayırıcı görevdedir (Demir, Erdoğmuş ve Kekeçoğlu, 2018).



Şekil 2

Tahminleme yapılırken veri noktaları hiper düzlemin alt ya da üst tarafında yer alacaktır. Dolayısıyla doğrusal bir Destek Vektör Makineleri sınıflandırıcısının karar fonksiyonu aşağıdaki gibidir;

$$f(\vec{x}) = sign(\vec{w}^T\vec{x} + b)$$

Sınıf etiketleri +1 ve -1 değerlerini alır. Ayırıcı hiper düzlemin en yakın noktaları destek vektörleri adını alır. Bir sınıflandırıcının marjı ise iki sınıfın destek vektörlerini ayırarak çizilebilecek maksimum genişliği ifade eder (Nachev ve Teodosiev, 2018).

w; ağırlık vektörünü, x; girdi vektörünü ve b sapmayı göstermek üzere, modele eklenen yeni bir değer için elde edilen sonuç 0'dan küçük ise beyaz noktalara yakın olup beyaz olarak sınıflandırılır. Elde edilen sonuç 0'a eşit ya da büyükse siyah noktalara yakın olup siyah olarak sınıflandırılır ve aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Yang, Javed ve Vall-Llosera, 2019);

$$\hat{y} = \begin{cases} 0 \; eğer \; w^T.x + b < 0, \\ 1 \; eğer \; w^T.x + b \; \geq 0 \end{cases}$$

İncelenen problemler her zaman lineer ayrılamamaktadır. Bu durumda verilerin farklı bir şekilde birbirinden ayrılması gerekir. Lineer olarak ayrılamayan verilerin ayrılmasında kernel yöntemleri kullanılmaktadır. Destek Vektör Makinelerinde en çok kullanılan kernel fonksiyonlar şunlardır: Derecesi h olan polinom kerneli, radyal tabanlı fonksiyon kerneli ve sigmoid kerneli (Akın, 2020).

Performans Değerlendirme Ölçüleri

		Tahmin Değeri	
		0	1
Gerçek Değer	0	Gerçek Negatif	Yanlış Pozitif
	1	Yanlış Negatif	Gerçek Pozitif

Doğruluk (Accuracy): Doğru olarak tahmin edilenlerinin sayısının toplam tahmin edilenlerin sayısına oranı ile bulunur.

(GN: Gerçek Negatif, YP: Yanlış Pozitif, YN: Yanlış Negatif, GP: Gerçek Pozitif)

Doğruluk (Accuracy)= (GN+GP) /(GN+GP+YN+YP)

Kesinlik (Precision): Gerçek pozitiflerin tüm pozitif olarak tahmin edilenlere oranıdır.

Kesinlik (Precision)=GP/(GP+YP)

Duyarlılık (Recall): Gerçek pozitif oranıdır.

Duyarlılık (Recall)= GP/(GP+YN)

F1 Skoru= 2*(Kesinlik*Duyarlılık) /(Kesinlik + Duyarlılık)

Doğruluk (Accuracy) bir modelin başarısını ölçmek için kullanılır fakat tek başına yeterli değildir. Bu sebeple Kesinlik (Precision), Duyarlılık (Recall) ve F1 Skoru sonuçlarıyla birlikte karar vermek en doğru seçim olacaktır. Kesinlik (Precision) pozitif olarak tahmin edilen değerlerin gerçekten kaç tanesinin pozitif olduğunu göstermektedir. Model seçiminde kesinlik değerinin yüksek olması istenir. Duyarlılık (Recall) ise Pozitif olarak tahmin etmemiz gereken işlemlerin ne kadarını Pozitif olarak tahmin ettiğimizi gösteren bir ölçüdür. F1 Skoru değeri Kesinlik (Precision) ve Duyarlılık (Recall) değerlerinin harmonik ortalamasını göstermektedir. Basit ortalama yerine harmonik ortalama olmasının nedeni ise uç durumların göz ardı edilmemesi gerektiğidir. Model seçiminde Doğruluk (Accuracy) yerine F1 Skoru değerinin tercih edilmesinin temel sebebi, eşit dağılmayan veri kümelerinde daha iyi performans göstermesidir.

VERİ SETİ

Çalışmada kullanılan akciğer kanseri veri seti kaggle.com'dan alınmıştır. Veri setinde bulunan bağımlı değişken: akciğer kanseri (evet, hayır); bağımsız değişkenler ise: cinsiyet (erkek, kadın), yaş, sigara kullanımı (evet, hayır), sararmış parmaklar (evet, hayır), anksiyete (evet, hayır), akran baskısı/ stres (evet, hayır), kronik hastalık (evet, hayır), yorgunluk (evet, hayır), alerji (evet, hayır), hırıltı (evet, hayır), alkol (evet, hayır), öksürme (evet, hayır), nefes darlığı (evet, hayır), yutma zorluğu (evet, hayır), göğüs ağrısı (evet, hayır) olarak verilmiştir. Veri seti 309 gözlemden oluşmaktadır.

BULGULAR

Veri seti modellerin kurulması için %80'i eğitim ve kurulan modellerin test edilmesi için %20'si test verisi olacak şekilde rastgele olarak ikiye bölünmüştür. Yapılan işlemlerin tamamı için Python yazılım dili ile Spyder 5.1.5 uygulaması kullanılmıştır.

Lojistik Regresyon

Doğruluk Oranı: 0.94

	Kesinlik	Duyarlılık	F1 Skoru
Kanser değil	0.67	0.67	0.67
Kanser	0.96	0.96	0.96

Karar Ağacı

Doğruluk Oranı: 0.89

	Kesinlik	Duyarlılık	F1 Skoru
Kanser değil	0.40	0.33	0.36
Kanser	0.93	0.95	0.94

Naive Bayes

Doğruluk Oranı: 0.90

	Kesinlik	Duyarlılık	F1 Skoru
Kanser değil	0.50	0.33	0.40
Kanser	0.93	0.96	0.95

Destek Vektör Makineleri

Doğruluk Oranı: 0.90

	Kesinlik	Duyarlılık	F1 Skoru
Kanser değil	0.00	0.00	0.00
Kanser	0.90	1.00	0.95

Tablolara ve doğruluk oranlarına bakıldığında, dört modelin de iyi performans gösterdiği görülmektedir. Kanser hastalığına sahip olunan durumu tahminlemede en iyi başarıyı Lojistik Regresyon modeli göstermiştir (doğruluk oranı: 0.94 ve F1 Skoru: 0.96). Naive Bayes ve Destek Vektör Makineleri aynı sonuçlar ile ikinci sırayı izlemiştir (doğruluk oranları: 0.90 ve F1 Skorları: 0.95). En düşük doğruluk oranı (0.89) ve F1 Skoru ise (0.94) ile Karar Ağacı yöntemi ile elde edilmiştir.

SONUÇ

Makine öğrenmesi diğer alanlar gibi sağlık alanında yapılan uygulamalarda da başarılı sonuçlar vermektedir. Makine öğrenmesinde kullanılan farklı algoritmalar, farklı sonuçlar verebilmektedir. Her algoritma her veri setinde yüksek performans göstermeyebilir. Bu sebeple, kullanılan veri seti farklı yöntemler ile incelendiğinde farklı sonuçlar elde edileceğinden, veri seti uygun olan yöntemler kullanılarak incelenmeli ve en uygun sonucu veren yöntem ile devam edilmelidir.

Akciğer kanseri örnek veri seti üzerinde yapılan çalışmada da dört farklı yöntem ile kanser tahmini yapılmış ve elde edilen modellerin hepsi çok iyi performans göstermiştir. Modellerin arasında en iyi performansı gösteren model Lojistik Regresyon modeli olmuştur.

Makine öğrenmesinin tıp uygulamalarında iyi sonuçlar vermesiyle, özellikle kanser ve kanser benzeri mortalitesi yüksek hastalıkların tahminlenmesi gibi alanlarda kullanımı artacak ve geçmişte yapılan çalışmalar gelecekte yapılanlar için bir kaynak oluşturabilecektir.

KAYNAKÇA

Agresti A. (1990). *Analysis of Ordinal Categorical Data*. New York: John Wiley & Sons.

Akbal E., Doğan Ş., Varol N. (2017). Karar ağaçları ile telefon dolandırıcılığı verilerinin analizi. *Fırat Ünv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi. 29(1)*, 171-177.

Akın P. (2020). *Sağdan sansürlü sağkalım analizinde makine öğrenmesinde sınıflandırma algoritmaların kullanımı.* Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.

Alpaydın, E. (2011). *Yapay Öğrenme*. Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.

Bircan H. (2004). Lojistik regresyon analizi: tıp verileri üzerine bir uygulama. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2*, 185-208.

Cai Z., Xu D., Zhang Q., Zhang J., Ngai S. M., & Shao J. (2015). Classification of lung cancer using ensemblebased feature selection and machine learning methods. *Molecular BioSystems. 11(3),* 791-800.

Chen Y. C., Ke W. C. and Chiu H. W. (2014). Risk classification of cancer survival using ANN with gene expression data from multiple laboratories. *Comput Biol Med. 48*, 1-7.

Demir H., Erdoğmuş P., Kekeçoğlu M. (2018). Destek vektör makineleri, YSA, K-Means ve KNN kullanarak arı türlerinin sınıflandırılması. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi. 6*, 47-67.

Elhan, A.H. (1997), *Lojistik regresyon analizinin incelenmesi ve tıpta bir uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara.

Faisal M.I., Bashir S., Khan Z.S., Khan F.H. (2018). *An Evaluation of Machine Learning Classifiers and Ensembles for Early Stage Prediction of Lung Cancer*. 2018 3rd International Conference on Emerging Trends in Engineering, Sciences and Technology (ICEEST). 1–4

Gujarati, D.N. (1999). Temel Ekonometri, (Şenesen, Ü. & Şenesen, G.G., Çev.), İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Haciefendioğlu Ş. (2012). *Makine öğrenmesi yöntemleri ile glokom hastalığının teşhisi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,Konya.

Kotsiantis S. B. (2011). Decision trees: a recent overview. *Artificial Intelligence Review*. *39(4),* 261-283.

Kourou K., Exarchos T. P., Exarchos K. P., Karamouzis M. V. and Fotiadis D. I. (2015). Machine learning applications in cancer prognosis and prediction. *Comput Struct Biotechnol. J 13*, 8-17.

Nachev A. & Teodosiev T. (2018). Analysis of Employment Data Using Support Vector Machines. *International Journal of Applied Engineering Research. 13 (18),* 13525-13535.

Özlüer Başer B., Yangın M., Sarıdaş E.S. (2021). Makine öğrenmesi teknikleriyle diyabet hastalığının sınıflandırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 25(1),* 112-120.

Shameer K, Johnson KW, Glicksberg BS, Dudley JT, Sengupta PP. (2017). Machine learning in cardiovascular medicine: Are we there yet? https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-311198 (05.04.2020).

Turing, A. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind. 59:236,* 433.

Yager, R. R. (2006). An extension of the naive Bayesian classifier. *Information Sciences. 176(5),* 577-588.

Yang J., Javed A. & Vall-Llosera G. (2019). Support Vector Machines on Noisy Intermediate Scale Quantum Computers. *ArXiv, abs*/1909.11988.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

BARAJ YAPILARINDAKİ YAKLAŞIK MALİYET BELİRSİZLİKLERİNİN YAPAY ZEKA TEKNİKLERİYELE TAHMİNİ

Ömer GENÇ
Düzce Üniversitesi, ORCID.0000-0002-8995-1544
Prof. Dr. Rıfat AKBIYIKLI
Düzce Üniversitesi, ORCID.0000-0003-1584-9384
Dr. Öğretim Üyesi Volkan ATEŞ
Tarsus Üniversitesi, ORCID.0000-0002-2349-0140

ÖZET

Küresel ısınmayla birlikte yaşanan çevresel değişimlerden önemli ölçüde etkilenen suyun günümüz toplumunun faydasına etkin ve verimli kullanımının önemi her geçen gün artmaktadır. Suları kaynağı ile birlikte bulunduğu konuma göre yeraltı ve yerüstü suları olarak ikiye ayrılabilmek mümkündür. Gelişen teknoloji, artan nüfus ile birlikte su kaynaklarına ulaşımda güçleşmektedir. Suyun kurak mevsimlerde sürdürülebilir şekilde kullanılabilmesi için yapılan önemli biriktirme yapılardan biri de barajlardır. Planlanan bir baraj yapısının inşası için otuza yakın farklı inşaat iş kalemi bulunmaktadır. Genel olarak bir baraj projesinde projenin planlama safhasında başlayıp uygulama aşamasında devam eden hatta işletme aşamasında bile devam eden çok sayıda belirsizlik mevcuttur. Bunlar baraj gövdesinin şekli, dolguda kullanılacak mühendislik malzemelerin miktarı, temel zemin şartları gibi öngörülemeyecek durumlardır. Bir baraj projesindeki bu belirsizlikler yaklaşık maliyetin hesaplanma süresi için uzun bir çalışma gerektirmektedir. Yaklaşık maliyetteki belirsizlikler, işe teklif veren istekliler için de dezavantaj oluşturmakta, işi alan yüklenici firmalar verebilecekleri hatalı fiyat tekliflerinden dolayı zarara uğrayabilmekte ve yatırım yarıda kalabilmektedir. Yaklaşık maliyetin kısa sürede tahmini için yapay zekâ ve matematiksel modeller ile yüksek doğruluk ile hesaplanabileceği yapılan literatür incelemesiyle görülmüştür. Bu çalışma kapsamında Türkiye'de 2011 ile 2020 yılları arasında, 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu (KİK) kapsamında ihalesi yapılmış ve sonuç ilanı açıklanmış 114 adet baraj ve gölet projesi incelenerek yaklaşık maliyet için önemli olan iş kalemleri tespit edilmiştir. Çalışılan tüm projelerin yaklaşık maliyetlerinin anlamlı olabilmesi için 2020 yılı Aralık ayına göre fiyatlar güncellenmiştir. Baraj yaklaşık maliyetini oluşturan iş kalemleri belirli parametreler başlığı ile matematiksel modeller oluşturulmuştur. Oluşturulan matematiksel modellerin ağırlık oranları gri kurt algoritması ile hesaplanmıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda; Türkiye'de Kamu İhale Kanunu aracılığı ile ihalesi gerçekleştirilen baraj yapılarında ihale öncesi yetersiz verinin bulunduğu veya yaklaşık maliyetin tespit edilmesinin az veriler ile yapılması gerektiği durumlarda yapay zekâ teknikleri kullanılarak matematiksel modeller ile yüksek doğruluk oranlarında tespit edilebileceği bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Barajlar, Yaklaşık Maliyet, Gri Kurt Algoritması, Yapay Zekâ Teknikleri*

ESTIMATE OF APPROXIMATE COST UNCERTAINTIES IN DAM STRUCTURES BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNIQUES

ABSTRACT

It is important to note that water, which is significantly affected by environmental changes associated with global warming, the importance of effective and efficient use for the benefit of today's society is increasing every day. It is possible to divide the waters into underground and above-ground waters according to the location where they are located together with the source. Developing technology, along with the increasing population, makes it difficult to access water resources. Dams are one of the important accumulation structures made in order to use water in a sustainable way during the dry season. There are about thirty different construction work items for the construction of a planned dam structure. In general, there are a lot of uncertainties in a dam project that start at the planning stage of the project and continue at the implementation stage or even continue at the operation stage. These are unforeseen situations such as the shape of the dam body, the amount of engineering materials to be used in the filling, the basic ground conditions. These uncertainties in a dam project require a long study for the approximate cost calculation time. Uncertainties in the approximate cost also pose a disadvantage for bidders who bid for a project, contractor companies that receive the job may suffer losses due to incorrect price offers that they may give, and the investment may be interrupted. It has been seen by examining the literature that the approximate cost can be calculated with high accuracy with artificial intelligence and mathematical models to estimate it in a short time. Within the scope of this study, between 2011 and 2020 in Turkey, 114 dam and pond projects that were tendered and announced as a result of the Public Procurement Law No. 4734 (PPL) were examined and work items that are important for the approximate cost were determined. In order for the approximate costs of all the projects worked on to be meaningful, the prices have been updated according to December 2020. Mathematical models have been created with the title of specific parameters of the work items that make up the approximate cost of the dam. The weight ratios of the mathematical models created were calculated by the gray wolf algorithm. As a result of this study; through the Public Procurement Law in Turkey it has been found that in cases where insufficient data is available before the tender or the determination of the approximate cost should be made with little data in the dam structures that have been tendered, it can be determined with high accuracy rates with mathematical models using artificial intelligence techniques.

Keywords: *Dam Structures, Approximate Cost, Gray Wolf Algorithm*

1. GİRİŞ

Barajlar üzerine yapılacakları yeterli suyun bulunduğu ve sağlam akarsu vadilerinde konumlandırılan depolama tesisleridir. Bir baraj yapısının dolgu içeriğinde beton, kaya veya toprak (zon) dolgu bulunabilir. Dolgu malzemesinin seçimi bölgedeki malzeme karakteristiklerine, zemin türüne ve ekonomik analizlere bağlıdır. Barajların devrilmeden ayakta kalmasını, gövdede yapılan dolgu ağırlığının gölde depolanan büyük miktarda suyun basınç kuvvetine karşı ayakta kalması sağlar. Baraj yapısının ana amacı suyun kontrolünü güvenli bir şekilde sağlayarak sürdürülebilir bir şekilde kullanabilmektir. Bu sayede taşkınlardan koruma, enerji üretimi, sulama, içme-kullanma suyu ve benzeri değişkenler için

büyük miktarda su depolanmış olur. Böylece bu suyun kullanımıyla ülke ekonomisine katkı sağlayarak yeni istihdam alanları oluşur. Ülkemizin en büyük barajı olan Yusufeli Barajında yaklaşık 2,20 milyar metreküp su depolanır. Genellikle temelden yüksekliği 15 metreden kısa olan, yapım teknikleri barajlar ile aynı olan yapılar gölet olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışma kapsamında incelenen projelerde dolgu bir baraj veya göletin ortalama dolgu hacmi yaklaşık 110.000,00 m^3'tür.

Yaklaşık maliyeti 4734 sayılı kanundaki tanıma göre özet olarak; yapım, mal, danışmanlık ve hizmet alımı türü ihalelerdeki değişkenlerin belli dayanaklara göre fiyat analizleri (katma değer vergisi hariç ve belli bir miktar yüklenici karı dahil) yapılarak bulunan tutarların miktarlarla çarpılarak hesaplanan parasal tutarların toplamı diye tanımlanabilir.(4734 Sayılı Kanun, n.d.)

Baraj yapımı sırasında 30 adetten fazla iş kalemi bulunmaktadır. İş kalemlerindeki belirsizliklerden dolayı meydana gelen artışlar proje maliyetlerini arttırmaktadır. Bu sebepten dolayı iş bitmemekte, işletmeye açılış süresi uzayarak zaman ve para kaybı yaşanabilmektedir. Bu çalışma kapsamında maliyet analizlerini sağlıklı olarak belirleyebilmek için, işletmeye açılmış baraj yapılarının maliyete etki eden faktörler belirlenecek ve bu bilgiler dahilinde yapay zekâ yöntemleriyle bundan sonra yapılacak ihaleler için yaklaşık maliyet tahmin edilmeye çalışılacaktır.

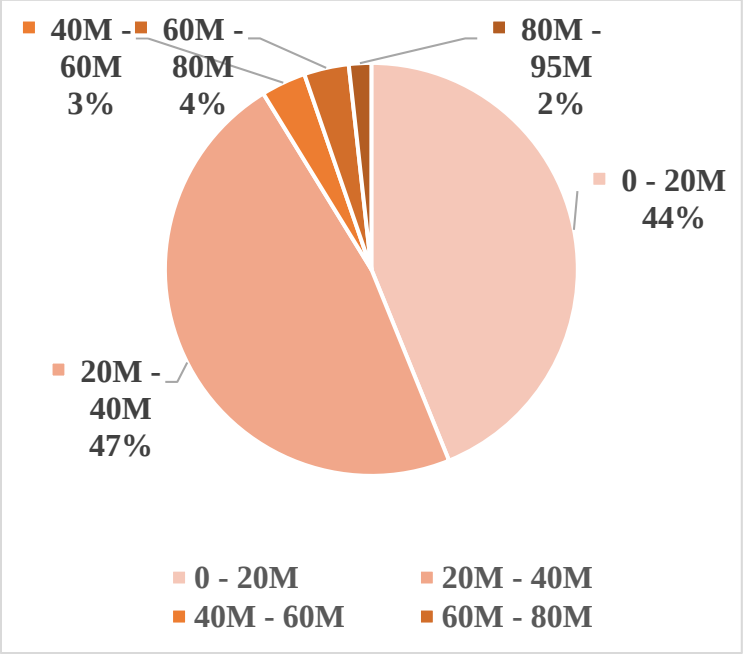
Bir işin ihalesinin yapılabilmesi için ilgili kamu kurumu yaklaşık maliyeti hesaplanır ve tutara göre işin ödenek bütçesi çıkartılır. Projenin türü ve kullanılan yapım malzemelerinin farklılıklarından dolayı yaklaşık maliyet hesabında birçok belirsizlik oluşmaktadır. Bu sebeple yaklaşık maliyetin ortaya çıkması uzun vakit alan bir çalışma gerektirmektedir. Yaklaşık maliyetteki belirsizlikler, işe teklif veren istekliler için de dezavantaj oluşturmakta, işi alan yüklenici firmalar verebilecekleri hatalı fiyat tekliflerinden dolayı zarara uğrayabilmekte ve işler yarıda kalarak ekonomik kayıplar oluşmaktadır. Yaklaşık maliyetin kısa sürede tahmini için yapay zekâ ve matematiksel modeller ile yüksek doğruluk ile hesaplanabileceği yapılan literatür incelemesiyle görülmüştür. Bu çalışma kapsamında 2011 ve 2020 arasında, 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu (KİK) kapsamında ihalesi yapılmış ve sonuç ilanı açıklanmış olan 114 adet baraj ve gölet projesi incelenmiş ve yaklaşık maliyet için önemli olan iş kalemleri tespit edilmiştir. Tüm projelerde yaklaşık maliyetleri birbirleri ile ilişkilendirmek için 2020 yılı aralık ayına göre fiyatlar güncellenmiştir. Bu faktörler kullanılarak farklı yaklaşım modelleri oluşturulmuş ve oluşturulan yaklaşımlar regresyon modelleri ile test edilmiştir. Oluşturulan tahmin modellerindeki ağırlık oranları gri kurt algoritması ile hesaplanmıştır. Bu çalışma sonucunda; yaklaşık maliyetin hesabı için harcanan zaman ve kaynaklar büyük ölçüde azalmıştır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Model oluşturmada kullanılan ihalesi sonuçlanmış 114 adet projenin güncellenmiş yaklaşık maliyetleri incelendiğinde; minimum tutar 6.915.404,73 TL, maksimum 93.693.961,61 TL bulunmuştur. Tüm projelerin ortalama yaklaşık maliyeti 24.239.717,60 TL'dir.

Tablo 0.1. Yaklaşık Maliyetlerin Tutarlara Göre Gruplandırılması

Yaklaşık Maliyet Tutar Aralığı (Milyon TL)	**Proje Sayısı (Adet)**
0 - 20M	50
20M - 40M	54
40M - 60M	4
60M - 80M	4
80M - 95M	2
Toplam	**114**



Şekil 2.1. Yaklaşık Maliyetlerin Tutarlara Göre Gruplandırılması

2.1 Veri Setlerinin Hazırlanması

Bu çalışmada kullanılan 114 adet baraj ve gölet projesi 2011-2020 yılları arası ihalesi yapılmış ve sonuçlanmış işlerden oluşmaktadır. Verilere ait bilgilerin tümü Elektronik Kamu Alımları Protokolü'nde (EKAP) bulunan yaklaşık maliyete ait parasal tutarlar ve birim fiyat teklif cetvellerindeki imalat miktarlardan yararlanılmıştır. İhale edilen yıllar farklı olduğundan tüm yaklaşık maliyetler Türkiye İstatistik Kurumu verileri kullanılarak 2020 Aralık ayına göre güncellenmiş ve fiyat değişkenleri birbiriyle ilişkilendirilmiştir. Tablo **0.1** 2.2'de yaklaşık maliyetlerin Aralık 2020 tarihine göre güncellenmesi örneği verilmiştir.

Tablo 0.1. Yaklaşık Maliyetlerin Aralık 2020 Tarihine Göre Güncellenmesi

İhaleye Ait Bilgiler	
İşin Adı:	İzmir-Dikili Harputlu Göleti
İhale No:	2011/81658
İhale Tarihi:	30.06.2011
Yİ-ÜFE Fiyat Güncellemesi	
İhale Ayı Endeksi (06/2011)	189,620
Güncellenen Endeks (12/2020)	568,270
Fiyat Çarpanı	2,997
01/2012 Yaklaşık Maliyet Tutarı (TL)	2.952.932,65
12/2020 Yaklaşık Maliyet Tutarı (TL)	8.849.609,94

2.1.1. Projelerin İncelenmesi

Bu çalışma kapsamında EKAP platformunda bulunan 114 adet ihalesi sonuçlanmış projenin yaklaşık maliyeti oluşturan tüm veriler incelenmiştir. İlgili projelerden 91 adedi kaya dolgu, 23 adedi toprak dolgu barajdır.

2.1.2. Proje Özellikleri

Baraj projelerindeki imalatlar incelendiğinde yaklaşık olarak 30 farklı imalat kalemi oluştuğu sonucuna varılmıştır. Benzer imalat faktörleri kendi imalatları içinde değerlendirildiğinde Yaklaşık Maliyet Değişkeni, Kazı Değişkeni, Dolgu Değişkeni, Beton Değişkeni, Donatı Değişkeni, Enjeksiyon İşleri Değişkeni, Demir İşleri Değişkeni, Sızdırmazlık-Drenaj Değişkeni, Ulaşım Yolu Değişkeni, Kamulaştırma Değişkeni ve Süre Değişkeni olmak üzere 11 grup değişken oluşturulmuştur. Yaklaşık maliyetin tahmini için modelde bu değişkenler farklı kombinasyonda oluşturularak modelin güvenirliği test edilmiştir.

2.1.3. Verilerin Normalizasyonu

Çalışmada kullanılan birbirinden farklı birimdeki değişkenlerin birbiriyle ilişkilendirebilmek için tüm veri setindeki değişkenler normalleştirilmiştir. Literatürde normalleştirme için birçok yöntem kullanılmaktadır. En çok tercih edilen yöntemler İstatistiksel veya Z-Skoru, Min-Max, Medyan, Sigmoid normalizasyonları örnek olarak verilebilir.(Statistical Normalization and Back Propagation for Clasification, 2011) Bu çalışma kapsamında YSA modelindeki veriler için Min-Max Normalizasyonu yöntemi kullanılmıştır.

2.2. Tahmin Modellerinin Oluşturulması

Hazırlanan veri setleri 3 farklı kombinasyonda model oluşturularak, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkene olan ilişkileri incelenmiştir. Modeldeki bağımsız değişken yaklaşık maliyet; bağımlı değişkenler ise Kazı Değişkeni, Dolgu Değişkeni, Beton Değişkeni, Donatı Değişkeni, Enjeksiyon İşleri Değişkeni, Demir İşleri Değişkeni, Sızdırmazlık-Drenaj Değişkeni, Ulaşım Yolu Değişkeni, Kamulaştırma Değişkeni ve Süre Değişkeni olmak üzere 10 adettir. Hazırlanan 3 modele ait parametreler Tablo 2.3'te verilmektedir.

Tablo 2.3. Tahmin Modelleri Değişkenleri

Yaklaşık Maliyet Tahmin Modeli	**Giriş Parametreleri**				
	A	**B**	**C**	**D**	**Proje Sayısı (N)**
P1	Süre	Kazı	Dolgu	Beton	114

P2	Süre	Kazı	Dolgu	Donatı	114
P3	Kazı	Dolgu	Enjeksiyon	Demir	114

2.3. Matematiksel Modellerinin Oluşturulması

Oluşturulan 3 adet tahmin (P1, P2, P3) modelli için 4 adet bağımlı giriş parametresi (A, B, C ve D) tanımlanmıştır. Modellerin hepsi Myers ve diğerleri tarafından geliştirilen, Yanıt Yüzeyi Metodolojisi (RSM) ile çeşitli girdi değişkenlerinin performansı test edilmiştir.(Myers H Raymond, 2016) Veri setleri kullanılarak Linner (Denklem 2.1), Power (Denklem 2.2), Quadratic (Denklem 2.3) ve Semi Quadratic (Denklem 2.4) modellerle eğitim seti oluşturuluştur. Bu modellerdeki katsayılar Gri Kurt Algoritması ile optimize edilmiştir.

2.3.1. Lineer Model

Lineer modelde normalleştirilmiş giriş parametreleri (A, B, C, D) ile 5 farklı ağırlık değişkeni (w_1, w_2, w_3, w_4, w_5) mevcuttur. Bu modelin matematiksel formülü;

$$w_1 * A + w_2 * B + w_3 * C + w_4 * D + w_5 \quad (2.1)$$

Bu denklemdeki w_5 katsayısı hataları düzeltmektedir.

2.3.2. Power Model

Power modelde normalleştirilmiş giriş parametreleri (A, B, C, D) ile 9 farklı ağırlık değişkeni (w_1, w_2, w_3, ….., w_9) mevcuttur. Bu modelin matematiksel formülü;

$$w_1 * (A)^{w_2} + w_3 * (B)^{w_4} + w_5 * (C)^{w_6} + w_7 * (D)^{w_8} + w_9 \quad (2.2)$$

Bu denklemdeki w_9 katsayısı hataları düzeltmektedir.

2.3.3. Quadratic Model

Quadratic modelde normalleştirilmiş giriş parametreleri (A, B, C, D) ile 11 farklı ağırlık değişkeni (w_1, w_2, w_3, ….., w_{11}) mevcuttur. Bu modelin matematiksel formülü;

$$w_1 * (A)^2 + w_2 * (B)^2 + w_3 * (C)^2 + w_4 * (D)^2 + w_5 * (A)(B) + w_6 * (A)(C) + w_7 * (A)(D) + w_8 * (B)(C) + w_9 * (B)(D) + w_{10} * (C)(D) + w_{11} \quad (2.3)$$

Bu denklemdeki w_{11} katsayısı hataları düzeltmektedir.

2.3.3. Semi Quadratic Model

Semi Quadratic modelde normalleştirilmiş giriş parametreleri (A, B, C, D) ile 11 farklı ağırlık değişkeni (w_1, w_2, w_3, ….., w_{11}) mevcuttur. Bu modelin matematiksel formülü;

$$w_1 * (A) + w_2 * (B) + w_3 * (C) + w_4 * (D) + w_5 * \sqrt{(A)(B)} + w_6 * \sqrt{(A)(C)} + w_7 * \sqrt{(A)(D)} + w_8 * \sqrt{(B)(C)} + w_9 * \sqrt{(B)(D)} + w_{10} * \sqrt{(C)(D)} + w_{11} \quad (2.4)$$

Bu denklemdeki w_{11} katsayısı hataları düzeltmektedir.

2.4. Tahmin Modellerinin Parametrelerinin Optimizasyonu

Bu çalışmada amaç fonksiyonu olan yaklaşık maliyetin hesabı için, yukarıda belirtilen denklemlerin ağırlık değişkenlerinin hesabı için meta sezgisel Gri Kurt Algoritması (GWO)

kullanılmıştır. GWO 2014 yılında Mirjalili ve diğerleri tarafından çok değişkenli mühendislik problemlerinin çözümü için geliştirilmiştir.
Algoritma özetle gri kurtların doğadaki liderlik hiyerarşisini ve avlanma mekanizmasını taklit eder. Liderlik hiyerarşisini simüle etmek için alfa, beta, delta ve omega gibi dört tür gri kurt kullanılır. Ayrıca, avlanma, av arama, avın etrafını sarma ve avlara saldırma olmak üzere üç ana adım uygulanmaktadır.(Mirjalili et al., 2014) Algoritma çözüm uzayını oluştururken, kutların doğadaki hiyerarşisine uyarak avı arayışları, avı takip etmeleri ve ava yaklaşıp saldırmalarının konumlarını vektörlerle temsil etmektedir. En optimum çözüm ava olan en iyi konum bulunana kadar devam etmektedir.
GWO literatürde birçok problemin çözümünde kullanılmıştır. Örnek olarak veri madenciliği(Al-Tashi et al., 2020), mühendislik problemleri (Mittal et al., 2016) (Nadimi-Shahraki et al., 2021) (Nadimi-Shahraki et al., 2022) , parametre seçimi (Eswaramoorthy et al., n.d.) (Mosavi et al., 2014), enerji (Pradhan et al., 2016) ve tıp (Sahoo & Chandra, 2017) verilebilir.

3. Elde Edilen Bulgular

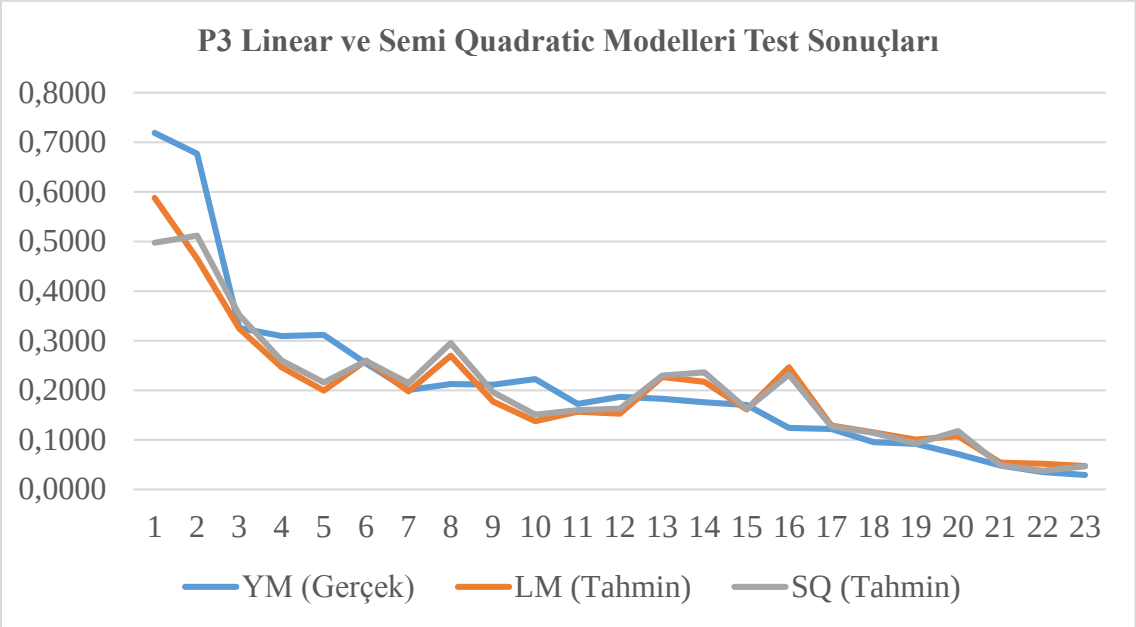
Bu çalışma kapsamında 3 farklı tahmin modeli 4 farklı matematiksel modeli ile test edilmiştir. GWO ile matematiksel modellerdeki ağırlık katsayıları hesaplanmıştır. Optimizasyon modelinde 91 adet veri eğitim seti amacı ile, 23 adet veri test amacıyla kullanılmıştır.
Model sonuçlarına göre en başarılı sonucu P3 Lineer modelinde yaklaşık %25,19 MAPE değeri ile hesaplanmıştır.

Tablo 3.1. Modellerin Başarı Oranları

Tahmin Modeli	**Matematiksel Model**	**MAPE (%)**
P1	Lineer	25,99
P2	Lineer	27,56
P2	Power	30,60
P2	Semi Quadratic	32,45
P3	**Lineer**	**25,19**
P3	Semi Quadratic	27,67

Tablo 3.2. P3 Modeli Sonuç Tablosu

Test Modeli	**Lineer**	**Power**	**Quadratic**	**Semi Quadratic**
T1	0.5878	-	-	0.4976
T2	0.4657	-	-	0.5119
T3	0.3243	-	-	0.3516
T4	0.2466	-	-	0.2600
T5	0.1993	-	-	0.2158
…	…	-	-	-
T23	0.0474	-	-	0.0466



Şekil 3.1. P3 Test modeli tahmin Sonuçları

4. Sonuç ve Tartışma

4734 sayılı Kamu İhale Kanunu'na göre ihalesi yapılacak baraj ve gölet projeleri için çok sayıda belirsizlik mevcuttur. Literatür incelemelerine göre üst yapı (bina) projelerinin yaklaşık maliyetinin bulunmasına yönelik çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Baraj ve gölet projelerinin yaklaşık maliyetinin tespitine yönelik bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışma ile kamu kaynakları kullanılarak ülkemizde ihale edilmiş baraj ve gölet projelerinin ihale öncesi yaklaşık maliyetinin hızlı ve doğru tahminin edilebilmesi gerekli matematiksel modeller için altyapı oluşturmuştur.

P3 numaralı test modeli ile kazı, dolgu, enjeksiyon ve demir değişkenlerini içeren Lineer model en yüksek %25,11 MAPE değeri ve %74,81 başarı oranına ulaşmıştır.

Sonuç olarak ileride yapılacak bu tür büyük projelerde çalışılan modeldeki bağımlı değişken kombinasyonlarının arttırılarak veri seti içerisinde model kararsızlığına sebep olan kısımların elenmesiyle daha iyi sonuçlar elde edilebileceği ön görülmüştür.

KAYNAKÇA

4734 Sayılı Kanun. (n.d.). *KAMU İHALE KANUNU*. Retrieved May 30, 2022, from https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.4734.pdf

Al-Tashi, Q., Md Rais, H., Abdulkadir, S. J., Mirjalili, S., & Alhussian, H. (2020). A Review of Grey Wolf Optimizer-Based Feature Selection Methods for Classification. In S. Mirjalili, H. Faris, & I. Aljarah (Eds.), *Evolutionary Machine Learning Techniques: Algorithms and Applications* (pp. 273–286). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-32-9990-0_13

Eswaramoorthy, S., Sivakumaran, N., & Sekaran, S. (n.d.). *Grey wolf optimization based parameter selection for support vector machines*. https://doi.org/10.1108/COMPEL-09-2015-0337

Mirjalili, S., Mirjalili, S. M., & Lewis, A. (2014). Grey Wolf Optimizer. *Advances in Engineering Software*, *69*, 46–61. https://doi.org/10.1016/J.ADVENGSOFT.2013.12.007

Mittal, N., Singh, U., & Sohi, B. S. (2016). *Modified Grey Wolf Optimizer for Global Engineering Optimization*. https://doi.org/10.1155/2016/7950348

Mosavi, M. R., Khishe, M., & Ghamgosar, A. (2014). *CLASSIFICATION OF SONAR DATA SET USING NEURAL NETWORK TRAINED BY GRAY WOLF OPTIMIZATION*. https://doi.org/10.14311/NNW.2016.26.023

Myers H Raymond, M. C. D. & A.-C. C. C. (2016). *Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using ...* -. 894. https://www.wiley.com/en-ca/Response+Surface+Methodology%3A+Process+and+Product+Optimization+Using+Designed+Experiments%2C+4th+Edition-p-9781118916018

Nadimi-Shahraki, M. H., Taghian, S., & Mirjalili, S. (2021). An improved grey wolf optimizer for solving engineering problems. *Expert Systems with Applications*, *166*, 113917. https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2020.113917

Nadimi-Shahraki, M. H., Taghian, S., Mirjalili, S., Zamani, H., & Bahreininejad, A. (2022). GGWO: Gaze cues learning-based grey wolf optimizer and its applications for solving engineering problems. *Journal of Computational Science*, *61*, 101636. https://doi.org/10.1016/J.JOCS.2022.101636

Pradhan, M., Roy, P. K., & Pal, T. (2016). Grey wolf optimization applied to economic load dispatch problems. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, *83*, 325–334. https://doi.org/10.1016/J.IJEPES.2016.04.034

Sahoo, A., & Chandra, S. (2017). Multi-objective Grey Wolf Optimizer for improved cervix lesion classification. *Applied Soft Computing*, *52*, 64–80. https://doi.org/10.1016/J.ASOC.2016.12.022

Statistical Normalization and Back Propagation for Clasification. (2011). https://doi.org/10.7763/IJCTE.2011.V3.288

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

EVLİ BİREYLERDE BENLİĞİN AYRIMLAŞMASI VE ALGILANAN ÇOCUK YETİŞTİRME TUTUMLARI

Yeliz TİRYAKİ GÖKSU
Giresun Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-3502-8885

Prof. Dr. Melek DEMİR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-1280-5952

ÖZET

Benliğin ayrımlaşması Bowen Aile Sistemleri Kuramı'nın önemli bir parçasıdır. Bu kavram bireyin duygularını düşüncelerinden ayırabilmesi, duygusal ve düşünsel işleyişinin dengesini kurabilmesi, aile sistemi içerisinde bağımsızlık ve aşırı bağımlılık durumunu ayırt edebilmesi olarak tanımlanmaktadır. Evli bireyler evliliklerinde benliklerini ne ölçüde ayrımlaştırabilirlerse o ölçüde mutluluk yaşamaktadırlar. Bu araştırmanın amacı, evli bireylerin benlik ayrımlaşmaları ile çocukluk dönemlerine dair algıladıkları yetiştirilme tutumları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmanın çalışma grubunu 173'ü kadın ve 51'i erkek olan toplam 224 evli birey oluşturmaktadır. Çalışmanın veri toplama araçları Benliğin Ayrımlaşması Ölçeği, Çocuk Yetiştirme Tutumları Ölçeği ve araştırmacılar tarafından oluşturulan kişisel bilgi formudur. Benliğin Ayrımlaşması ile Çocuk Yetiştirme Tutumları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre benliğin ayrımlaşması ölçeği ve alt boyutları ile çocuk yetiştirme tutumları ölçeği ve alt boyutlarının arasında pozitif ve negatif yönde anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Kontrolcü/sıkı denetimli çocuk yetiştirme tutumu ile benliğin ayrımlaşması arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmaktayken, sevgi/kabul/ilgi çocuk yetiştirme tutumu ile benlik ayrımlaşması arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur. Ayrıca cinsiyetin benliğin ayrımlaşması ve çocuk yetiştirme tutumlarına olan etkisini incelemek için t-testi analizi kullanılmıştır. Yapılan t-testi analizine göre kadın katılımcıların algılanan kontrolcü/sıkı denetimli baba tutumu erkek katılımcılara göre anlamlı derecede yüksekken, algılanan kabul/sevgi/ilgi baba ebeveyn tutumu erkek katılımcılara göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Cinsiyetin benliğin ayrımlaşması üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar ilgili literatür kapsamında değerlendirilmiş ve yapılacak çalışmalara ilişkin önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Benliğin Ayrımlaşması, Çocuk Yetiştirme Stili, Evli Bireyler

DIFFERENTIATION OF SELF AND PARENTING STYLES IN MARRIED INDIVIDUALS

ABSTRACT

Differentiation of the self is an important part of Bowen Family Systems Theory. This concept is defined as the individual's ability to separate his feelings from his thoughts, to balance his emotional and intellectual functioning, to distinguish the state of independence and excessive dependence within the family system. The more married individuals can differentiate their selves in their marriage, the more happiness they experience. The aim of this research is to examine the relationship between the self-differentiation of married individuals and their perceived upbringing attitudes towards their childhood. The study group of the research consists of 224 married individuals, 173 of whom are women and 51 are men. The data collection tools of the study were Differentiation of Self Scale, Parenting Styles Scale and the personal information form created by the researchers. Pearson Product Moments Correlation Coefficient was used to evaluate the relationship between differentiation of self and parenting styles. According to the results of the analysis, significant positive and negative relationships were found between the differentiation of self scale and its sub-dimensions and the parenting styles scale and its sub-dimensions. While there was negative significant relationship between controlling/tightly controlled parenting style and differentiation of self, positive significant relationship was found between love/acceptance parenting style and self-differentiation. In addition, t-test analysis was used to examine the effect of gender on self-differentiation and parenting styles. According to the t-test analysis, the perceived controlling/strictly controlled father attitude of female participants was found to be significantly higher than that of male participants, while the perceived acceptance/love/interest father-parent attitude was found to be significantly lower than male participants. There was no significant effect of gender on differentiation of self. The results obtained from the research were evaluated within the scope of the relevant literature and suggestions for future studies were included.

Keywords: Differentiation of Self, Parenting Styles, Married Individual

GİRİŞ

İnsan sosyal bir varlık olması sebebiyle yaşamı boyunca çeşitli etkileşimler içerisinde bulunur ve bu sayede yaşamına anlam katar. Bireylerin sahip oldukları en anlamlı ve önemli paylaşım evlilik ilişkileriyle oluşmaktadır. Kağıtçıbaşı'na (2010) aile, evlilik ilişkisi ile oluşmaktadır ve evlilik toplumun devamlılığı için büyük önem taşımaktadır. Evlilik, bireylerin evlilik öncesi sahip oldukları kültür ve değer gibi farklılıklarıyla kadın ve erkeğin bir araya geldiği, yeni ve özel bir durum olarak ifade edilebilir. Bu şekilde değerlendirildiğinde evlilik kurumu eşlerin bireysel özelliklerinden ve kurdukları ilişkilerden bağımsız olarak ele alınamaz.

Evlilik ve aile kavramları ile ilgili birçok farklı aile danışma kuramları açıklamalar yapmaktadır. Bu teorilerden biri, Murray Bowen'in "Çok-Kuşaklı / Kuşaklar Arası Aile Terapisi" teorisidir. Bu yaklaşımın temel kavramlarından biri ise "benliğin ayrımlaşması "dır (Bowen, 1976; Titelman, 2014). Bowen (1976)'a göre benliğin ayrımlaşması, bireylerin duygularını düşüncelerinden ayırma, duygusal ve entelektüel işleyişi dengeleme ve aile sistemi

içinde bağımsızlık ve aşırı bağımlılık arasında ayrım yapma becerisidir. Bowen yaklaşımına göre duygular ve entelektüel süreçler uyum içinde hareket edereler, ancak aşırı stresli bir durumla karşılaşıldığında entelektüel ve duygusal süreçler arasında seçim yapmak gerekmektedir (Rizkalla ve Rahav, 2016). Bu bağlamda, benliğin ayrımlaşması duygusal süreçleri ve bilişsel süreçlerden ayırt etme ve gerekli bir durumda hangisinin önceliğe sahip olduğuna karar verme yeteneği olarak açıklanabilir (Barahmand, 2010; Skowron, 2004; Skowron ve Friedlander, 1998).

Bowen (1976), düşük seviyede ayrımlaşma yaşayan bireylerin daha çok duyguları vasıtasıyla hareket ettiklerini, başkalarından daha fazla onay olma ihtiyacı yaşadıklarını, daha az esnek olduklarını ve duygusal anlamda etrafındakilere bağımlı olduklarını, buna karşın yüksek seviyede ayrımlaşan bireylerin yaşamsal stres faktörleri ile daha kolay başa çıktıklarını, duygu ve düşüncelerinin farkına ve ayrımına vararak duygusal durumlarının davranışlarını ve mantığını yönetmesine izin vermediklerini belirtmektedir. Benliğin ayrımlaşması ile ilgili yapılan araştırmalara göre ayrımlaşma düzeyi yüksek bireylerden oluşan evliliklerde yüksek çift uyumu, çift doyumu ve cinsel doyum belirlenirken; ayrımlaşma düzeyi düşük bireylerden oluşan evliliklerde düşük evlilik ve çift uyumu, çift doyumu ve yüksek düzeyde çatışma yaşanmaktadır (Arpita, 2006; Hollander, 2007; Patrick, Sells, Giordano ve Tollerud, 2007; Peleg, 2008).

Bowen'e göre bireydeki sorunların çözülebilmesi için ilişki örüntülerinin anlaşılması ve dikkatin kuşaktan kuşağa aktarılan süreçlere verilmesi gerekmektedir. Bu sebeple kuramın adı Kuşaklararası/Çok Kuşaklı Aile Terapisi Kuramı olarak adlandırılmıştır. Kurama göre bireylerin yaşadıkları sorunların temelinde aile kökenlerindeki ilişki örüntüleri yer almaktadır (Bowen, 1976, 1978; Kerr ve Bowen, 1988). Kişiler arasında yaşanan ilişki biçimleri, kuşaklar öncesinde yaşamış bireylerin kişisel özelliklerine bağlıdır ve aileyi anlayabilmenin en iyi yolu, aileyi en az üç kuşak öncesine kadar değerlendirmekten geçer. Bireylerin sorunları, ancak aile duygusal bir bütünlük içinde değerlendirilirse anlaşılabilir (Kerr ve Bowen, 1988).

Çocukluk dönemi, bireyin gelişimi açısından oldukça önemli bir evredir. Bu evrede kazanılan deneyimler, yetişkinlikteki kişiliği, tavrı, alışkanlıkları, inancı ve değer yargılarını büyük oranda etkiler (Yavuzer, 2020). Söz konusu bu etkinin yanı sıra, çocuğun çok yönlü gelişimini etkileyen önemli faktörlerden birisi de ailedir (Aydoğdu ve Dilekmen, 2016; Yeşilyaprak, 1993). Çocuğun ailesinde gözlemlediği davranışlar, yetişkinlikteki davranışlarına köken oluşturur (Kaya, Bozaslan ve Genç, 2012). Çocuk, ebeveyn tutumları ile özdeşim kurar ve benzer tutumları sergilemeye başlar (Aydoğdu ve Dilekmen, 2016).

Ebeveyn tutumu; anne ve babanın çocukların nasıl yetiştiğini belirleyen, onlara yönelik davranış biçimleridir (Kağıtçıbaşı, 2010). Bunlar, ebeveynlerin çocuğa karşı sevgisini nasıl gösterdiği, ne tür disiplin yöntemleri kullandığı, olumlu/olumsuz davranış biçimlerinin tamamını kapsamaktadır. Karşılıklı ve sistemli bir etkileşim içerisinde olan aile, bireylerin psikolojik, sosyal ve fiziksel gelişimlerini önemli derecede etkilemektedir. Erken dönemde yaşanılan ebeveyn tutumları ve ebeveynlerin çocuk ile ilişkisi, ilerleyen dönemlerde bireyin psikolojik iyi olma halini, sosyal anlamda yeterliliğini, akademik alanda performansını, kişilerarası ilişkilerini, romantik ilişki doyumunu, psikososyal gelişimini ve davranışını etkilemektedir (Barnes ve Farrel, 1992).

Alanyazında karşılaşılan araştırmaların bir kısmı, çocuğun algıladığı ebeveyn tutumunun gelişim sürecinde oldukça etkili olduğunu belirtmektedir (Cirhinlioğlu, 2020; DeMause, 2006; Elkind, 1999; Yavuzer, 2020). Sümer, Aktürk ve Helvacı (2010) yaptıkları çalışmada ilgi, sevgi, şefkat ve sıcaklığa sahip ebeveyn tutumlarının olumlu birçok özellikle bağlantılı olduğu;

otoriter ve baskıcı tutuma sahip ebeveynlerin çocuklarının ise olumsuz davranışlar ve özellikler sergilediği bulgusuna ulaşmışlardır.

Yılmazçoban'a (2010) göre ebeveynlerin çocuk yetiştirme şekli tutumları dolaylı olarak onların evliliklerini, romantik ilişkilerini etkilemektedir. Tutarlı, sağlıklı ilişkiler içinde uyumlu ve özgürlüğün ön planda olduğu bir ortamda yetişen çocuk sağlıklı bir yetişkin olup, işlevsel ilişkiler kurabilir (Yavuzer, 2018).

Ebeveynlerin tutum, davranış ve değerleri çocuklarının tutum, davranış ve değerleri ile benzerlik göstermektedir (Kılıç, 2016). Şirin (2019) çocuk yetiştirmeyi ebeveynlerinin tutum eylem ve inançlarının birleşimi olarak tanımlamaktadır. Yetişkinlerin kurmuş olduğu romantik ilişkiler doğrudan ya da dolaylı olarak ebeveyn faktöründen etkilenmektedir (Cui, Fincham ve Pasley, 2008)

Evlilik hem bireysel hem de toplumsal etkiye sahip olan ve insanların yaşamlarını önemli ölçüde etkileyen bir olgudur. Bireylerin evliliklerinde yaşadıkları mutluluk psikolojik durumlarını olumlu yönde etkilemektedir. Bu nedenle bireylerin evlilik sürecinin araştırılması ve evlilikleri üzerinde etkili olabilecek değişkenlerin ele alınması önem taşımaktadır. Bu kapsamda çocukluk döneminin bireyin yetişkinlikteki yaşantısı üzerindeki etkisine vurgu yapan bu araştırma ile aşağıdaki problemlere cevap aranmıştır.

-Evli bireylerde benliğin ayrımlaşması ile algılanan ebeveyn tutumu arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

-Evli bireylerde benliğin ayrımlaşması ve algılanan ebeveyn tutumu cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterir mi?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışmada evli bireylerin benlik ayrımlaşmaları ile algıladıkları ebeveyn tutumları arasındaki ilişkiyi inceleyen ilişkisel ve betimsel tarama araştırma modeli kullanılmıştır

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 173'ü kadın ve 51'i erkek olan toplam 224 evli birey oluşturmaktadır. Yaş ortalamaları 33,24 olan katılımcıların %18,6'sı lisansüstü, % 32,8'i lisans % 23,3'ü önlisans % 16, 1'i lise ve %9,2'si ortaokul ve ilkokul mezunudur.

Veri Toplama Araçları

Çalışmanın veri toplama araçları Benliğin Ayrımlaşması Ölçeği, Çocuk Yetiştirme Tutumları Ölçeği ve araştırmacılar tarafından oluşturulan kişisel bilgi formudur. Kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Benliğin Ayrımlaşması Ölçeği

Işık ve Bulduk tarafından (2015) Türkçeye uyarlanan benliğin ayrımlaşması ölçeği (BAÖ) ilk olarak Skowron ve Friedlander (1998) tarafından geliştirilmiş sonrasında Skowron ve Schmitt (2003) tarafından revise eilmiştir. BAÖ ben pozisyonu alma (BP), duygusal kopma (DK) duygusal tepkisellik (DT) ve başkalarına bağımlılık (BB) olmak üzere dört alt ölçekten ve 20

maddeden oluşmaktadır. Ölçekten alınan toplam puan yüksek olması benliğin ayrımlaşma düzeyinin de yüksek olduğunu göstermektedir.

Geçerlik çalışmalarında dört faktörlü yapı desteklenmiştir ve sürekli kaygı ile yüksek oranda negatif yönde anlamlı ilişkisi bulunmaktadır. Ölçeğin cronbah alfa değeri tüm ölçek için .81 (DT= .78, BP= .75, BB= .77, DK= .74) ve 5 hafta ara ile elde edilen test-tekrar test güvenirlik katsayısı ise r = .74 olarak bulunmuştur.

Çocuk Yetiştirme Tutumları Ölçeği

Anne baba tutumlarının ölçülmesi amacıyla oluşturulan ölçek Sümer ve Güngör (1999) tarafından geliştirilmiştir. Kabul/ilgi ve sıkı denetim/kontrol olmak üzere iki boyuttan meydana gelmektedir. Ölçek her biri anne ve babalar için aynı maddelerden meydana gelen fakat anne ve baba için ayrı bir değerlendirme gerektiren 22 maddeden meydana gelmektedir. 11 madde kabul/ilgi/sevgi boyutunu oluşturmakta iken diğer 11 madde sıkı denetim/kontrol boyutunu oluşturmaktadır. Üç madde tersten puanlanmaktadır. Ölçek 5'li Likert tipinde bir ölçek olup "Hiç Doğru Değil (1) ile Çok Doğru (5)" arasında derecelendirilmektedir. Tek rakamlar kabul/ilgi/sevgi boyutunu, çift rakamlar sıkı denetim/kontrol boyutunu oluşturmaktadır. Alt boyutlardan alınabilecek puanlar 11 ile 55 arasında değişiklik göstermektedir. Anne ve baba algılanan kabul /ilgi/sevgi boyutlarının Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .94 olarak bulunurken anne sıkı denetim kontrol alt boyutunun Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .80 olarak bulunmuştur. Baba sıkı denetim kontrol alt boyutunun Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .70 olarak elde edilmiştir

Verilerin Toplanması

Araştırma için kullanılan ölçme araçları internet tabanlı hale getirilmiş ve örneklem grubu ile araştırma linki paylaşılmıştır. Veri toplama sürecinde katılımcılarla gönüllü katılım formu paylaşılmış, elde edilen veriler gönüllülük kapsamında toplanmıştır. Araştırmaya gönüllü katılım sağlayan 224 katılımcı ile çalışma sürdürülmüştür.

Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin analizi için SPSS 22.00 istatistik programı kullanılmıştır. Field (2013)'e göre analizlere geçmeden önce ilk olarak veriler düzenlenmeli ve varsayımların karşılanmalıdır. Bu doğrultuda kayıp değer analizi yapılmış ve verilerin normal dağılıma sahip olup olmadıkları test edilmiştir. Yapılan kayıp değer analizine göre veri setinde kayıp bir verinin olmadığı tespit edilmiştir. Çoklu normallik varsayımı değerlendirilirken değişkenlere ilişkin basıklık ve çarpıklık katsayıları ele alınmıştır (Tablo 1). Yapılan analizler sonucunda değişkenlere ilişkin basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1.5 ve +1.5 değerleri arasında kalması, dağılımın normalden aşırı sapmadığını göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2015).

Yapılan analizler sonucunda değişkenlere ilişkin basıklık ve çarpıklık değerlerini Tablo 1 de görülmektedir.

Tablo 1. Ölçme Araçlarına İlişkin Basıklık ve Çarpıklık Katsayıları

	N	Min.	Mak.	X	Std. Sapma	Basıklık		Çarpıklık	
						Değer	Hata	Değer	Hata
BA	226	33	112	79,60	15,37	-,120	,163	-,007	,324

AET	226	49	88	68,88	8,60	-,414	,163	-,080	,324
BET	226	32	84	62,26	10,47	-,566	,163	,121	,324

BA: Benliğin Ayrımlaşması, AET: Anne Ebeveyn Tutumu, BET: Baba Ebeveyn Tutumu

Tablo 1'e göre çalışmanın basıklık ve çarpıklık değerleri belirlenen sınırlar içindedir. Bu sonuca göre araştırma verilerinin normal bir dağılıma sahip olduğu söylenebilir.

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde yapılan analizler sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu süreçte ilk olarak değişkenlerin birbirleriyle olan korelasyon analizleri yapılmıştır. Ardından katılımcıların cinsiyetlerine göre değişkenlerin anlamlı olarak bir farklılaşıp farklılaşmadığını değerlendirmek amacıyla bağımsız gruplar için t-testi analizi yapılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar tablolaştırılarak sunulmuştur.

Korelasyon Analizine İlişkin Bulgular

Araştırmada kullanılan değişkenler ve bu değişkenlerin alt boyutlarına ilişkin yapılan Pearson Korelasyon Analizi sonuçları Tablo 2 'de sunulmuştur.

Tablo 2. Benliğin Ayrımlaşması ve Ebeveyn Tutumları Arasındaki İlişkiye Ait Korelasyon Analizi Sonuçları

	AKST	ADKT	BKST	BDKT
BA	,235**	-,317**	,183**	-,280**
DT	,219**	-,300**	,220**	-,313**
BP	,143*	-,092	,081	-,065
DK	,314**	-,299**	,220**	-,228**
BB	,045	-,254**	,032	-,220**

*p<.01, **p<.05

DT: Duygusal Tepkisellik, BP: Ben Pozisyonu, DK: Duygusal Kopma, BB: Başkalarına Bağımlılık AKST: Anne Kabul/Sevgi Tutumu ADKT: Anne Sıkı Denetim/Kontrol Tutumu BKST: Baba Kabul/Sevgi Tutumu, BDKT: Baba Sıkı Denetim/Kontrol Tutumu

Tablo 2'de Benliğin Ayrımlaşması Ölçeği'inin alt boyutları ile Çocuk Yetiştirme Tutumları Ölçeği'nin alt boyutları arasındaki ilişkinin p<.05 anlamlılık düzeylerine göre korelasyon katsayıları gösterilmektedir. Tablo 2 incelendiğinde benliğin ayrımlaşması toplam puan ve annenin kabul/sevgi tutumu, annenin sıkı denetim/kontrolcü tutumu, babanın kabul/sevgi

tutumu ve babanın sıkı denetim/kontrolcü tutumu arasında p<.05 anlamlılık düzeyinde sırasıyla r=.235, r=-,317, r=,183 ve r=-,280 oranında anlamlı ilişkiler vardır. Benliğin ayrımlaşması alt boyutlarından biri olan duygusal tepkisellik boyutu ile anne ve babanın kabul/ilgi tutumu arasında sırasıyla r=,219 ve r= ,220 oranında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktayken, anne babanın sıkı denetim/kontrolcü ebeveyn tutumları ile r=-,317 ve r=-,280 oranında negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır. Ben pozisyonu alt boyutu ile annenin kabul/sevgi tutumu arasında r=,143 oranında pozitif anlamlı bir ilişki vardır. Duygusal kopma ve anne ve babanın kabul/sevgi tutumu arasına r=,314 ve r=,220 oranında pozitif yönde anlamlı ilişkiler bulunmaktayken anne ve babanın sıkı denetim/kontrolcü tutumu arasında r=,-299 ve r=-,228 oranında negatif yönde anlamlı ilişkiler vardır. Başkalarına bağımlılık alt boyutu ile anne ve babanın sıkı denetimci/kontrolcü tutumu arasında r=-,254 ve r=-,220 oranında negatif anlamlı ilişkiler bulunmaktadır.

Evli bireylerde benliğin ayrımlaşması ve algılanan ebeveyn tutumunun cinsiyete göre değişimini değerlendirmek amacıyla bağımsız gruplar için t-testi analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen değerler Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo:3 Cinsiyete göre Benliğin Ayrımlaşması ve Ebeveyn Tutumunun Karşılaştırılmasına İlişkin T- Testi Analizi Sonuçları

	Cinsiyet	N	Ort.	SS	t	p
Annenin Kabul/Sevgi E.T.	Kadın	173	39.91	7.62	-.960	.504
	Erkek	55	41.05	6.80		
Annenin Sıkı Denetim/Kontrol E.T.	Kadın	173	29.31	8.45	2.062	.109
	Erkek	55	26.64	6.90		
Babanın Kabul/Sevgi E.T.	Kadın	173	34.09	11.34	-1.724	.001
	Erkek	55	36.98	6.84		
Babanın Sıkı Denetim/Kontrol E.T.	Kadın	173	28.22	9.85	2.134	.001
	Erkek	55	25.11	6.03		
Benliğin Ayrımlaşması	Kadın	173	78.53	15.63	-1.931	.790
	Erkek	55	83.23	14.00		

Yapılan T- Testi analizi sonucuna göre babalarını kabul edici ve sevgi gösteren ebeveyn tutumu ile algılayan katılımcılar cinsiyete göre anlamlı olarak değişmektedir (p=.001). Kadın katılımcıların baba kabul/sevgi tutumu ortalamaları $\bar{x}$=.34,09 iken erkek katılımcıların ortalamaları $\bar{x}$=.36,98'dir. Bu sonuca göre kadın katılımcılar babalarını daha düşük düzeyde kabul edici olarak algılamaktayken erkek katılımcılar babalarını kadınlara göre daha yüksek düzeyde kabul edici algılamaktadırlar. Babalarını sıkı denetimci ve kontrolcü ebeveyn tutumu ile algılayan katılımcılar cinsiyete göre anlamlı olarak değişmektedir (p=.001). Kadın katılımcıların baba sıkı denetim/kontrolcü tutumu ortalamaları $\bar{x}$=.28,22 iken erkek katılıcıların ortalamaları $\bar{x}$=25,11'dir. Bu sonuca göre kadın katılımcılar babalarını erkek katılımcılara göre daha yüksek düzeyde sıkı denetimci ve kontrolcü olarak algılamaktadırlar.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Çocukluk dönemi, bireyin gelişimi açısından büyük önem taşıyan bir evredir. Bu süreçte yaşanılan deneyimler, bireyin yetişkinliğindeki kişiliğini, inancını ve değer yargılarını büyük oranda etkilemektedir (Yavuzer, 2020). Çocuğun ailesinde gözlemlediği davranışlar, yetişkinlikteki davranışlarına köken oluşturmaktadır (Kaya, Bozaslan ve Genç, 2012).

Bireyler, erken çocukluk döneminde temelini oluşturduğu ilişki örüntülerini yetişkinlikte yeni kurduğu kişilerarası ilişkilerine yansıtır. Bahsedilen kişilerarası ilişkilerin içerisinde romantik ilişkiler ve evlilik ilişkisi de yer almaktadır (Caner, 2009). Anne babanın evlilik içerisindeki olumlu ya da olumsuz davranışları çocuklarının romantik ilişkilerinin temelini oluşturmaktadır (Cui, Fincham ve Pasley, 2008)

Bu araştırmada Bowen'in Kuşaklar Arası Aile Terapisi teorisinin temel kavramı olan benliğin ayrımlaşması ile çocuk yetiştirme tutumu arasındaki ilişki incelenmiştir. Benliğin ayrımlaşması kişinin duygusal ve entelektüel işleyişini, ilişkilerde samimiyet ve özerkliği dengeleme derecesi olarak tanımlanır (Kerr ve Bowen, 1988).

Bowen'in (1976) teorisine göre, ayrımlaşma düzeyleri yüksek ebeveynler çocuklarının gelişimlerine destek sağlarlar ve özerk olmaları, davranışsal ve duygusal açıdan öz düzenleme yapabilmeleri konusunda çocuklarını teşvik ederler. Ragelienė ve Justickis (2016) a göre düşük düzeyde benlik ayrımlaşması olan evli bireylerin daha çok otoriter tarzda ebeveynlik tutumunu kullandıkları, çocuklarına yeterli ilgiyi göstermedikleri, çocuklarının duygularını ve ihtiyaçlarını anlayamadıklarını ve bunu kendi ihtiyaç ve isteklerinden ayıramadıkları görülmektedir. Araştırma bulguları bu bilgileri doğrulamaktadır.

Araştırmanın bulgularına göre evli bireylerde benliğin ayrımlaşması ile algılanan ebeveyn tutumu arasında pozitif ve negatif yönde anlamlı ilişkiler mevcuttur. Kabul, sevgi ve ilgi ebeveyn tutumuna sahip olan bireylerin benlik ayrımlaşmaları arasındaki ilişki pozitif yönde anlamlıyken, kontrolcü ve sıkı denetimci ebeveyn tutumuna sahip olan bireylerin benlik ayrımlaşmaları arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır. Alanyazında yapılan araştırmaların bu araştırma bulgularıyla aynı doğrultuda olduğu görülmektedir.

Schwartz, Thigpen ve Montgomery (2006) 254 üniversite öğrencisi ile yaptıkları araştırmalarında algılanan ebeveyn stili, duyguları yönetme ve benlik ayrımlaşması arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre ebeveynlerini onaylamayan/kabul etmeyen olarak algılayan kadın ve erkek katılımcıların benlik ayrımlaşmaları düşük düzeyde bulunmuştur.

Mozas-Alonso, Oliver ve Bera´stegui (2022) 30 yaş üzerinde evli olan 140 ebeveyn ve bu ebeveynlerin 12-19 yaş aralığındaki ergen çocukları ile yaptıkları araştırmalarında ebeveynlerin çocuk yetiştirme tutumları ile çocuklarının benlik ayrımlaşmaları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre otoriter ebeveyn tutumuna sahip olan ebeveynlerin çocuklarının benlik ayrımlaşma düzeyleri demokratik ebeveyn sitiline sahip olanlara göre daha düşük bulunmuştur.

Kwon ve Lee (2014) anne ve baba ebeveynlik tutumları ile genç yetişkinlerin kariyer karar verme süreçleri arasındaki ilişkide benliğin farklılaşmasının aracı rolünün araştırdığı araştırmasında hem annenin hem de babanın ebeveynlik tutumlarının, genç yetişkinlerin benlik farklılaşması yoluyla kariyer karar verme düzeylerinde fark yarattığı sonucu bulunmuştur.

Gorbani ve Amani (2015) çocuk sahibi evli bireylerde benliğin ayrımlaşması bağlanma stili ve çocuk yetiştirme stili arasındaki ilişkiyi ele almışlardır. Araştırma sonuçlarına göre ayrımlaşma düzeyi yüksek olan evli bireyler çocuklarına karşı daha olumlu, demokratik bir ebeveyn tutumu kullanırken, ayrımlaşma düzeyi düşük olan bireylerin daha çok otoriter ebeveyn tutumunu kullanmaktadırlar.

Araştırmada cinsiyet değişkenine göre benliğin ayrımlaşması ve algılanan ebeveyn tutumu değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre kadın katılımcılar babalarını daha düşük düzeyde kabul edici olarak algılamaktayken erkek katılımcılar babalarını kadınlara göre daha yüksek düzeyde kabul edici algılamaktadırlar. Aynı şekilde kadın katılımcılar babalarını erkek katılımcılara göre daha yüksek düzeyde sıkı denetimci ve kontrolcü olarak algılamaktadırlar. Annenin ebeveyn tutumu ve benliğin ayrımlaşması cinsiyete göre değişmemektedir. Araştırma sonuçlarının alan yazındaki diğer araştırmalar tarafından da desteklendiği bazı çalışmalar mevcuttur (Yılmaz-Özelçi 2012; Güler, 2012; Mozas-Alonso, Oliver ve Bera´stegui, 2022; Kayar, 2016; Uçar,2019)

Ebeveynlik tutumları ile cinsiyet farklılıklarının incelenmesiyle ilgili olarak, bazı araştırmacılar pozitif ebeveynlik stillerinin tüm boyutlarında çocukların annelerine babalarından daha yüksek puanlar verdikleri konusunda hem fikirdir (Rosa, Navas, 2014; Moral, Queija ve Veiga, 2016; Rodrı´guez, Barrio ve Carrasco, 2009) Yapılan bu araştırmada annenin ebeveyn tutumu cinsiyetler açısından anlamlı olarak farklılaşmazken babanın olumsuz tutumları kadın katılımcıların aleyhinedir. Toplumsal cinsiyet rolleri açısından ele alındığında annenin çocuk bakımında temel bakım veren kişi olması her iki cins için de anne tutumunun farklılaşmamasını açıklayabilir. Aynı şekilde erkek çocuk- baba ilişkisinin kız çocuk- baba ilişkisine oranla daha fazla olması erkek katılımcıların babalarına olumlu atıflarda bulunmasında etkili olmuş olabilir.

Evli bireylerde benliğin ayrımlaşması ve algılanan ebeveyn tutumu arasındaki ilişkinin incelendiği bu araştırmanın bundan sonra yapılacak araştırmalara katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçların geçerliğini arttırmak amacıyla farklı demografik özelliklere sahip örneklemlerle çalışılması, çocuk yetiştirme tutumlarının ve etkilerinin ele alındığı psikoeğitim programlarının geliştirilmesi ve uygulanması, aynı şekilde benliğim ayrımlaşmasına ilişkin farkındalığın artmasına yönelik psikoeğitim programlarının geliştirilmesi önerilebilir.

KAYNAKÇA

Arpita, L. (2006). Relationship among differentiation of self, relationship satisfaction, partner support, depression, monitoring/blunting style, adherence to treatment and quality of life in

patients with chronic lung disease. Unpublished doctoral dissertation, The Ohio State University, USA.

Aydoğdu, F ve Dilekmen, M. (2016). Ebeveyn tutumlarının çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2).

Barahmand, U. (2010). Self differentiation in women with and without mental disorders. Procedia – Social and Behavioral Sciences, 5, 559-562.

Barnes, G. M., & Farrell, M. P. (1992). Parental support and control as predictors of adolescent drinking, delinquency, and related problem behaviors. *Journal of Marriage and the Family, 54*(4), 763–776.

Bowen, M. (1976). Family therapy: Theory and practice. *Theory in the Practice of Psychotherapy. InP.J.Guerin., 42-90.* Gardner Press: New York.Bowen, M. (1978). Family therapy in clinical practice. New York, NY: J. Aronson.

Campos, B., Keltner, D., Bech, J. M., Gonzaga, C. G. ve John, O. P. (2007). Culture and teasing: the relational benefits of reduced desire for positive self-differentiation. Personality and Social Psychology Bulletin, 33(1), 3-16.

Cirhinlioğlu, F. G. (2020). *Çocuk gelişimi ve ruh sağlığı* (4. basım). Nobel Akademik Yayıncılık.

Cui, M., Fincham, F. D. ve Pasley, B. K. (2008). Young Adult Romantic Relationships: The Role of Parents' Marital Problems and Relationship Efficacy. *Personality and Social Psychology Bulletin, 34(9), 1226–1235.*

DeMause, L. 2006. The History of Childhood, DeMause, L. (Ed). *The Evolution of Childhood.* A Jason Aronson Book.

Elkind, D. (1999). Çocuk ve toplum: Gelişim ve eğitim üzerine denemeler. Ankara Üniversitesi Çocuk Kültürü Araştırma ve Uygulama Merkezi.

Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS* (4th ed.). London: SagePublications.

Garcı´a-Moral AT, Sa´nchez-Queija I, Go´mez-Veiga I. (2016). Efecto diferencial del estilo educativo paterno y materno en la agresividad durante la adolescencia. Behavioral Psychology/Psicologı´a Conductual. 24: 497–511.

Gorbani, A., amani, A. (2015). Explanatory theoretical Model for Parenting Styles, Attachment Styles and Differentiation of couples. *Counseling Culture and Psycotherapy*, 6(21), 67-86. doi: 10.22054/qccpc.2015.4188

Hollander, S. (2007). Differentiation of Self and Emerging Adulthood. Unpublished doctoral dissertation, Florida International University, USA.

Işık, E. ve Bulduk, S. (2015). Psychometric properties of the differentiation of self inventory - revised in turkish adults. Journal of Marital and Family Therapy, 41(1), 102-112.

Kağıtçıbaşı, Ç. (2010). Benlik, aile ve insan gelişimi: Kültürel psikoloji. İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları.

Kayar, O. (2016). Ergenlerde Algılanan Ebeveynlik Stilleri, Özerklik ve Yaratıcılık Arasındaki İlişkiler, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Kerr, M. E., & Bowen, M. (1988). Family Evaluation: An Approach Based on Bowen Theory. New York: W. W. Norton.

Kılıç, M. (2016). *Gerçek Yaşam Tadında: Gelişim Dönemleri Çocukluk ve Okul 1*. Ankara: Pegem Akademi.

Kwon, S. H., & Lee, J. (2014). The Relationship Between Maternal and Paternal Parenting Styles and Young Adults' Career Decision-Making: The Mediational Roles of Differentiation of Self. Journal of Korean Home Management Association. Korean Home Management Association.

Mozas-Alonso M, Oliver J, Bera´stegui A (2022) Differentiation of self and its relationship with marital satisfaction and parenting styles in a Spanish sample of adolescents' parents. PLoS ONE 17(3)

Patrick S. , James N. Sells, Fran G. Giordano, and Toni R. Tollerud. (2007). Intimacy, differentiation, and personality variables as predictors of marital satisfaction. The Family Journal, 15(4), 359 – 367.

Peleg, O. (2008). The relation between differentiation of self and marital satisfaction: what can be learned from married couple over the course of life? The American Journal of Family Therapy, 36, 388-401

Ragelienė T, Justickis V. Interrelations of adolescent's identity development, differentiation of self and parenting style. Psichologija. 2016; 53: 24–43.

Rizkalla, N. ve Rahav, G. (2016). Differentiation of the self, couples' intimacy, and marital satisfaction: a similar model for Palestenian and Jewish married couples in Israel. International Journal of the Jurisprudence of the Family, 7, 1-32.

Rodrı´guez MA´, Del Barrio MV, Carrasco MA´.(2009). Co´mo perciben los hijos la crianza materna paterna: Diferencias por edad y sexo. Escr Psicol. 2: 10–18.

Rosa-Alca´zar A., Parada-Navas JL, Rosa-Alca´zar A´. Sı´ntomas psicopatolo´gicos en adolescentes españoles: relacio´n con los estilos parentales percibidos y la autoestima. An Psicol. 2014; 30: 133– 142.

Schwartz JP, Thigpen SE, Montgomery JK. Examination of Parenting Styles of Processing Emotions and Differentiation of Self. *The Family Journal*. 2006;14(1):41-48

Skowron, E.A. (2000). The role of differentiation of self in marital adjustment. Journal of Counseling Psychology, 47(2), 229-237.

Skowron, E. A. ve Schmitt, T. A. (2003). Assessing interpersonal fusion: reliability and validity of a new DSI fusion with others subscale. Journal of Family and Marital Therapy, 29(2), 209-222.

Skowron, E. A. (2004). Differentiation of self, personal adjustment, problem solving, and ethnic group belonging among persons of color. Journal of Counseling and Development, 82(4), 447-456.

Skowron, E. A. ve Dendy, A. K. (2004). Differentiation of self and attachment in adulthood: relational correlates of effortful control. Contemporary Family Therapy, 26(3), 337-357.

Skowron, E. A. (2005). Parent differentiation of self and child competence in low-income urban families. Journal of Counseling Psychology, 52(3), 337-346.

Sümer, N., Güngör, D. (1999). Çocuk Yetiştirme Stillerinin Bağlanma Stilleri, Benlik Değerlendirmeleri ve Yakın İlişkiler Üzerindeki Etkisi. Türk Psikoloji Dergisi, 14(44).

Sümer, N., Aktürk, E. G. & Helvacı, E. (2010). Anne-baba tutum ve davranışlarının psikolojik etkileri: Türkiye'de yapılan çalışmalara toplu bakış. *Türk Psikoloji Yazıları*, 13(25), 42-59.

Şirin, S. (2019). *Yetişin Çocuklar*. İstanbul: Doğan Kitap.

Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2015). *Using multivariate statistics* (5th ed.). New York: Pearson Press.

Titelman, P. (Ed.). (2014). Differentiation of self: Bowen family systems theory perspectives. New York: Routledge.

Yavuzer, H. (2018). *Ana-Baba ve Çocuk*, İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yavuzer, H. (2020). *Çocuğunuzun ilk 6 yılı* (38. basım). Remzi Kitabevi.

Yeşilyaprak, B. (1993). Kişilik gelişiminde ailesel faktörlerin etkisine ilişkin bir araştırma. *Aile ve Toplum Bilim Kültür ve Araştırma Dergisi*, 3(1), 1-16.

Yılmazçoban, A.Muhsin, (2010), Evlilik Bilinci Dizisi; Beyaz Kalpler, Hayat Yayınları, İstanbul.

7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ
19-20 Mayıs 2022, Samsun

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE UMUTSUZLUK VE BİLİŞSEL KAÇINMA

Yeliz TİRYAKİ GÖKSU
Giresun Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-3502-8885
Prof. Dr. Melek DEMİR
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-1280-5952

ÖZET

Üniversite eğitimi mesleki eğitim ve gelecek planlaması gibi süreçleri kapsayan çok boyutlu bir dönemdir. Öğrenciler üniversite eğitimleri boyunca olumlu durumlar yaşarken aynı zamanda gelecek ile ilgili bazı kaygı verici durumlarla da karşılaşmaktadırlar. Yaşanan kaygı düzeyleri öğrencilerin geleceğe dair bakış açılarını da etkilemektedir. Bu araştırmanın amacı, üniversite öğrencilerinin umutsuzlukları ile bilişsel kaçınmaları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmanın çalışma grubunu 228'i kadın ve 50'si erkek toplam 278 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın veri toplama araçları Beck Umutsuzluk Ölçeği, Bilişsel Kaçınma Ölçeği ve araştırmacılar tarafından oluşturulan kişisel bilgi formudur. Umutsuzluk ile Bilişsel Kaçınma arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre Beck Umutsuzluk Ölçeği ve alt boyutları ile Bilişsel Kaçınma Ölçeği ve alt boyutlarının arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde üniversite öğrencilerinin umutsuzluk düzeyleri arttıkça bilişsel kaçınma durumları da artış gösterdiği görülmektedir. Araştırmada ayrıca umutsuzluk ile bilişsel kaçınma arasındaki ilişkide öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla Çok Değişkenli Varyans Analizi (MANOVA) kullanılmıştır. Çok değişkenli varyans analizi sonucuna göre umutsuzluk ve bilişsel kaçınma arasındaki ilişkide cinsiyetin anlamlı bir etkisi bulunmaktadır. Erkek öğrencilerin umutsuzluk düzeyleri kadın öğrencilere göre daha fazla bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen sonuçlar ilgili literatür kapsamında değerlendirilmiş ve yapılacak çalışmalara ilişkin önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Umutsuzluk, Bilişsel Kaçınma, Üniversite Öğrencisi

THE RELATİONSHİP BETWEEN HOPELESSNESS AND COGNİTİVE AVOİDANCE OF UNİVERSİTY STUDENTS

ABSTRACT

University education is a multidimensional period that includes processes such as vocational education and future planning. While students experience positive situations during their university education, they also encounter some worrying situations about the future. The level of anxiety experienced also affects students' perspectives on the future. The aim of this study is to examine the relationship between hopelessness and cognitive avoidance of university students. The study group of the research consists of 278 university students, 228 of whom are

women and 50 are men. Data collection tools of the study were Beck Hopelessness Scale, Cognitive Avoidance Scale and personal information form created by the researchers. Pearson Product-Moment Correlation Coefficient was used to evaluate the relationship between hopelessness and cognitive avoidance. According to the results of the analysis, positive significant relationships were found between Beck Hopelessness Scale and its sub-dimensions and Cognitive Avoidance Scale and its sub-dimensions. When the results obtained are evaluated, it is seen that as the hopelessness levels of university students increase, their cognitive avoidance status also increases. Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) was also used in the study to determine whether there is a significant difference in the relationship between hopelessness and cognitive avoidance according to the gender variable of the students. According to the results of multivariate analysis of variance, gender has a significant effect on the relationship between hopelessness and cognitive avoidance. The hopelessness levels of male students were found to be higher than female students. The results obtained from the research were evaluated within the scope of the relevant literature and suggestions for future studies were included.

Keywords: Hopeless, Cognitive Avoidance, University Students

GİRİŞ

Üniversite eğitimi bireyin almış olduğu diğer eğitimlerden farklı olarak meslek edinmeyi amaçlayan, gelecek beklentilerinin olumlu olduğu bir süreçtir. Bununla birlikte aileden uzaklaşma, yeni bir çevreye uyum sağlama, ekonomik sorunları yalnız yönetme gibi birçok problem bu dönemde kaygıyı artırmaktadır (Çelikel ve Erkorkmaz, 2008; Şahin, 2002). Yine öğrenciler bu süreçte eğitimlerini sürdürememe veya eğitimleri bittiğinde iş bulamama korkusu da yaşamaktadırlar (Ceyhan, 2004). Üniversitede almış oldukları eğitimlerinden hoşnut olmayan, mesleki eğitimin yetersiz olduğunu düşünen öğrenciler kendilerini mutsuz hissetmektedirler (Ceyhan, 2004). Öğrencilerin sosyal alanlarındaki değişim, akademik durumları ve mezuniyet sonrası iş sahibi olamama gibi kaygılar öğrencilerin umutsuzluk yaşamalarına neden olabilir (Dereli ve Kabataş, 2009; Aydın, Erdoğan, Yurdakul ve Eker, 2013). Umutsuzluk yaşayan bireyler olumsuz duygu ve düşüncelerinden uzaklaşabilmek için bilişsel kaçınma stratejilerini kullanarak bu olumsuz durumdan uzaklaşmayı tercih ederler (Barlow,2014)

Umut; bireye iyilik hali sağlayan ve hedeflerine ulaşma yolunda bireye itici güç veren bir özelliktir (Frank, 1968 Akt. Akman ve Korkut, 1993). Umutsuzluk ise umudun tam tersine bireyin yaşadıklarına ve gelecekte karşılaşabileceklerine dair olumsuz bir bakışa sahip olmasıdır (Fromm, 1995). Üniversite eğitimi süreci devam eden öğrenciler ile yapılan araştırmalarda (Çelikel ve Erkorkmaz, 2008; Özmen, Erbay- Dündar, Çetinkaya, Taşkın, ve Özmen, 2008) gençlerde ve üniversite öğrencilerinde umutsuzluğa eğilim olduğu görülmektedir.

İnanç, Savaş, Tutkun, Herken ve Savaş (2004) yaptıkları çalışmalarında üniversite yaşamının ve öğrenci olmanın öğrencilerde kaygı yaratabilecek nitelikte bir ortam olduğunu belirtmişlerdir. Sosyo ekonomik problemler, eğitim anlamında beklentilerin karşılanamaması, işsiz kalma gibi kaygılar öğrencilerde umutsuzluğa neden olmaktadır (Ergin, Uzun ve Bozkurt, 2014). Bireylerdeki kaygı ve endişe duyguları arttıkça kullandıkları bilişsel kaçınma stratejileri de artmaktadır (Laugesen, Dugas ve Bukowski 2003).

Dugas vd. (2003)'e göre bilişsel kaçınma tehdit edici olarak algılanan duygusal ve bilişsel içerikten uzaklaşmak amacıyla ortaya konan istemli ya da istemsiz bilişsel stratejilerdir. Bilişsel kaçınma stratejilerinin kullanılması bir problem anlamına gelmemelidir. Aslında bilişsel kaçınma endişe sürecini yönetmede adaptatif bir strateji de olabilir. Fakat bireyler duygusallıklarını baskılamak amacıyla devamlı bir şekilde bu stratejiyi kullanıyorsa bilişsel kaçınma işlevsel olmaktan uzaklaşır.

Bilişsel kaçınma olumsuz duygu ve düşünceleri baskılamak ve dikkat dağıtmak amaçlı kullanılan bilişsel stratejilerdir. Bu stratejiler başlangıçta uyum sağlayıcı görünseler de sorunla başa çıkma da işlevsel değillerdir. Bir bakıma yaşanılan olumsuzluklar ve sorunlar bastırılmaktadır (Barlow, 2014). Sorunlarla aktif başa çıkmak yerine yok saymaya çalışmak ve dikkatini başka yöne vermek ile asıl sorun çözülmediği ve sorunlarla yüzleşilemediği için bireylerde umutsuzluk hissinin yaşanmasına neden olabilir. Yapılan bu çalışma ile üniversite öğrencilerinin umutsuzluk düzeyleri ile bilişsel kaçınmaları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Bireyler kaygı, endişe ve umutsuzluk gibi olumsuz duyguları ile baş etmek için bazı bilişsel stratejiler kullanmaktadırlar. Bilişsel kaçınma bu stratejilerden biridir. Bilişsel kaçınma tehdit edici olarak algılanan duygusal ve bilişsel içerikten uzaklaşmak amacıyla ortaya konan istemli ya da istemsiz bilişsel stratejilerdir (Dugas ve Robichaud, 2007).

Bireylerin geleceklerini değerlendirme biçimleri ve bilişsel yorumları, karşılaştıkları sorunlarla baş etmelerini etkileyen faktörlerdendir. Diğer bir deyişle bireylerin sorunlarını rasyonel olarak ele alıp almadıkları, geleceklerine ilişkin olumlu ve olumsuz beklentileri, yaşadıkları problemleri algılayışlarını ve çözüm şekillerini değiştirebilmektedir. Bu doğrultuda yapılacak olan bu araştırma ile öğrencilerin kullandıkları bilişsel kaçınma stratejileri değerlendirilecek ve umutsuzluk düzeylerine olan etkisi araştırılacaktır. Araştırmadan elde edilen bilgiler üniversite öğrencilerinin geleceklerine ilişkin bakış açılarının değerlendirilmesini ve işlevsel olmayan kaçınma stratejilerin tespit edilmesini sağlayacaktır. Bununla birlikte bu çalışmanın üniversite öğrencilerine ilişkin yapılacak diğer çalışmalara da katkı sağlayabileceği ve alan çalışanlarına üniversiteli gençlerin gelişimine katkıda bulunabilecek stratejilerin geliştirilmesinde destekleyici nitelikte bilgi sağlayabileceği düşünülmektedir. Ayrıca üniversite öğrencilerinin umutsuzluk durumlarının ve bilişsel kaçınmalarının değerlendirileceği bu çalışmanın öğrencilerin umutsuzluklarını azaltmaya ve bilişsel değerlendirmelerini işlevselleştirmelerine yönelik yapılabilecek bundan sonraki psikolojik danışma uygulamaları açısından bilgi sağlayıcı olabilir.

Araştırmada üniversite öğrencilerindeki umutsuzluk ve bilişsel kaçınma arasındaki ilişki incelenecektir. Bu doğrultuda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Umutsuzluk ile bilişsel kaçınma arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
2. Umutsuzluk ile bilişsel kaçınma arasındaki ilişki cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterir mi?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışmada üniversite öğrencilerinin umutsuzlukları ile bilişsel kaçınmaları arasındaki ilişkiyi inceleyen ilişkisel ve betimsel tarama araştırma modeli kullanılmıştır.

Örneklem

Araştırmanın örneklemi Karadeniz Bölgesi'nde bir üniversitede öğrenim gören öğrenciler arasından kolay ulaşılabilir yöntemle ulaşılan 278 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmanın örneklemini % 82'si kadın (n= 228), % 18'i erkek (n=50) olan ve yaş ortalamaları 19.27 olan üniversite öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan üniversite öğrencilerinin %75,5'i (n=210) önlisans, % 24,5'i (n=68) lisans öğrencisidir. Sınıf düzeyleri incelendiğinde 126 öğrencinin birinci sınıfta (%45.3), 120 öğrencinin ikinci sınıfta (% 43,2), 22 öğrencinin üçüncü sınıfta (% 7.9), 10 öğrencinin dördüncü sınıfta (% 3,6) eğitim aldığı görülmektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırma için gerekli veriler Beck Umutsuzluk Ölçeği', 'Bilişsel Kaçınma Ölçeği' ve 'Kişisel Bilgi Formu' kullanılarak toplanmıştır. Kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Beck Umutsuzluk Ölçeği: Beck, Trexler, Lester ve Weissman, tarafından 1974 yılında geliştirilen ölçek bireylerin umutsuzluk düzeylerini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Ergen ve yetişkinler için de kullanılması uygundur. Ölçek 20 maddeden oluşmaktadır ve her bir madde 0– 1 arası puanlanır. Uygulamada katılımcıların kendisine uygun olan ifadeler için 'evet'i olmayanlar için ise 'hayır' seçeneğini işaretlemeleri istenmektedir. Ölçek maddelerinin 11'inde evet yanıtı', 9 tanesinde ise "hayır" yanıtı 1 puan olarak değerlendirilir. Ölçekten alınabilecek puan aralığı 0-20'dir. Bireylerin ölçekten aldıkları puanların yüksek olması umutsuzluk düzeylerinin de yüksek olduğunu, düşük olması umutsuzluk düzeyinin düşük olduğu anlamına gelmektedir (Beck vd.,1974). Umutsuzluk ölçeği üç alt boyut içermektedir. Bu alt boyutlar gelecekle ilgili duygu ve düşünceler, motivasyon kaybı ve umuttur. Ölçeğin Türkçe'ye uyarlama çalışması Seber, Dilbaz, Kaptanoğlu, Tekin (1993) tarafından yapılmıştır. 37 duygudurum bozukluğu olan hasta üzerinden saptanan Cronbach α güvenirlik katsayısı 0,86 olarak belirlenmiştir. Psikiyatrik hastalığı olmayan ve psikiyatrik hastaların oluşturduğu 373 kişilik bir örneklemde hesaplanan Cronbach α güvenirlik katsayısı .85 olarak belirtilmiştir. Yapılan bu araştırmada, ölçeğin Cronbach Alpha değeri .89 olarak tespit edilmiştir.

Ölçeğin yapı geçerliği çalışmasında kontrol ve hasta gruplarındaki vakalara uygulama yapılmış, alınan puan ortalamaları arasındaki fark t testi ile değerlendirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda gruplar arasında fark büyük ölçüde anlamlı bulunmuştur. ($t=12.49$, $p<0.001$). Bu fark umutsuzluk ölçeğinin hasta ve kontrol grubunu birbirinden anlamlı düzeyde ayırdığını göstermektedir (Seber vd., 1993). Ölçeğin uyum geçerliliği test etmek için Beck Depresyon Ölçeği ve Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği ve kullanılmıştır. Ölçekler arasında alınan puanlar arasında anlamlı düzeyde ilişki bulunmuştur (Seber vd., 1993).

Bilişsel Kaçınma Ölçeği: Gosselin vd. (2002) tarafından geliştirilen ölçek Akyay ve Kesebir (2016) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Ölçek bireylerdeki bilişsel kaçınma stratejilerini ölçmektedir. 25 maddeden oluşan ölçek, imgelerin düşünceye dönüştürülmesi, oyalanma, tehdit edici uyaranlardan kaçınma, düşüncelerin bastırılması, düşünceleri değiştirme alt boyutlarını içermektedir. Her alt boyut 5 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin cronbach's alfa değeri .943'dir. Bu çalışmada cronbach's alfa değeri .931 olarak bulunmuştur. Ölçeğin geçerlik çalışması için yapı geçerliği analizi yapılmıştır. 5 faktörden oluşan yapı toplam varyansın %62,474'ünü açıklamaktadır.

Verilerin Toplanması

Araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Bilimler Etik Kurulu'ndan (26/03/2021 tarih ve Karar no: 2021- 224) alınan etik kurul izninden sonra başlamıştır.

Araştırma için kullanılan ölçme araçları internet tabanlı hale getirilmiş ve örneklem grubu ile araştırma linki paylaşılmıştır. Veri toplama sürecinde katılımcılarla gönüllü katılım formu paylaşılmış, elde edilen veriler gönüllülük kapsamında toplanmıştır. Araştırmaya gönüllü katılım sağlayan 278 katılımcı ile çalışma sürdürülmüştür.

Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin analizi için SPSS 23.00 istatistik programı kullanılmıştır. Field (2013)'e göre analizlere geçmeden önce ilk olarak veriler düzenlenmeli ve varsayımların karşılanmalıdır. Bu doğrultuda uç ve kayıp değer analizi yapılmış ve verilerin normal dağılıma sahip olup olmadıkları test edilmiştir. Yapılan kayıp değer analizine göre veri setinde kayıp bir verinin olmadığı tespit edilmiştir. Çok değişkenli normallik ve uç değer analizini test etmek için verilerin Mahalanobis uzaklıkları hesaplanmıştır. Bir katılımcının geriye kalan diğer tüm katılımcıların ağırlık merkezine olan uzaklıkları Mahalanobis uzaklığı olarak tanımlanmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2015). Mahalanobis uzaklığı için bağımlı değişkenlerin sayısını içeren tablonun sütun kısmından (bkz. Tabachnick ve Fidell, 2015: Tablo C4) kritik değerin bulunmalıdır. Tabachnick ve Fidell (2015)'e göre , tabloda belirtilen kritik değerden büyük olan değerler uç değerlerdir. Yapılan bu çalışmadaki bağımlı değişken sayısına göre sunulan kritik değer 13.82'dir. Belirtilen kritik değerden büyük olan 4 katılımcı veri setinden çıkarılmıştır. Çoklu normallik varsayımı değerlendirilirken değişkenlere ilişkin basıklık ve çarpıklık katsayıları ele alınmıştır (Tablo 1). Yapılan analizler sonucunda değişkenlere ilişkin basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1.5 ve +1.5 değerleri arasında kalması, dağılımın normalden aşırı sapmadığını göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2015).

Tablo 1. Ölçme Araçlarına İlişkin Basıklık ve Çarpıklık Katsayıları

	N	Min.	Mak.	X	Std. Sapma	Basıklık		Çarpıklık	
						Değer	Hata	Değer	Hata
U	278	0	20	6.60	5.05	.86	.14	-.049	.29
BK	244	30.00	65.00	52.35	6.12	-.32	.14	.74	.29

U:Umutsuzluk , BK: Bilişsel Kaçınma

Tablo 1'e göre çalışmanın basıklık ve çarpıklık değerleri belirlenen sınırlar içindedir. Bu sonuca göre araştırma verilerinin normal bir dağılıma sahip olduğu söylenebilir.

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde yapılan analizler sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir.Bu süreçte ilk olarak değişkenlerin birbirleriyle olan korelasyon analizleri yapılmıştır. Ardından katılımcıların cinsiyetlerine göre değişkenler arasındaki ilişkinin anlamlı olarak bir farklılaşıp farklılaşmadığını değerlendirmek amacıyla Çok Değişkenli Varyans Analizi (MANOVA) yapılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar tablolaştırılarak sunulmuştur.

Korelasyon Analizine İlişkin Bulgular

Araştırmada kullanılan değişkenler ve bu değişkenlerin alt boyutlarına ilişkin yapılan Pearson Korelasyon Analizi sonuçları Tablo 2 'de sunulmuştur.

Tablo 2. Umutsuzluk ile Bilişsel Kaçınma Arasındaki İlişkiye Ait Korelasyon Analizi Sonuçları

	U1	GİDD	MK	U2
BK	.184**	.098	.179**	.218**
İD	.043	.013	.075	.058
TEUK	.114	.046	.103	.147*
DB	.233**	.164**	.188**	.258**
DD	.275**	.174**	.282**	.277**

*p<.01, **p<.05

BK: Bilişsel Kaçınma İD: İmgelerin Dönüştürülmesi, TEUK: Tehdit Edici Uyaranlardan Kaçınma, DB: Düşüncelerin Bastırılması, DD: Düşüncelerin Değiştirilmesi, U1: Umutsuzluk, GİDD: Gelecekle ilgili Duygu ve Düşünceler, MK: Motivasyon Kaybı U2: Umut

Tablo 2'de Beck Umutsuzluk Ölçeği'inin alt boyutları olan Gelecek ile ilgili Duygu ve Düşünceler, Motivasyon Kaybı ve Umut ile Bilişsel Kaçınma Ölçeğinin alt boyutları olan Oyalanma, İmgelerin Dönüştürülmesi, Tehdit Edici Uyaranlardan Kaçınma, Düşüncelerin Bastırılması ve Düşüncelerin Değiştirilmesi arasındaki ilişkinin p<.01 ve p<.05 anlamlılık düzeylerine göre korelasyon katsayıları gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde Umutsuzluk toplam puan ve Kaçınma toplam puanları arasında p<.05 anlamlılık düzeyinde r=.184 oranında anlamlı bir ilişki vardır. Bununla birlikte Gelecekle ilgili Duygu ve düşünceler alt boyutu ile Düşüncelerin Bastırılması ve Düşüncelerin Değiştirilmesi alt boyutları arasında sırasıyla p<.05 anlamlılık düzeyinde r=.164 ve r=.174 oranında anlamlı bir ilişki mevcuttur. Motivasyon Kaybı alt boyutu ile Düşüncelerin bastırılması, Düşüncelerin Değiştirilmesi ve Bilişsel Kaçınma Toplam puanları arasında sırasıyla p<.05 anlamlılık düzeyinde r=.188, r=.282, ve r=.179 oranında anlamlılık bulunmaktadır. Umut boyutu ile Oyalanma, Tehdit Edici Uyaranlardan Kaçınma, Düşüncelerin Bastırılması ve Düşüncelerin Değiştirilmesi arasında ise p<.01 anlamlık düzeyinde sırasıyla r=.148 ve r=.147 ve p<.05 anlamlılık düzeyinde ise r=.258, r=.277, ve r=.218 oranında anlamlılık bulunmaktadır. Beck Umutsuzluk Ölçeği'nden alınan toplam puan ile Bilişsel Kaçınma alt ölçekleri Düşüncelerin Bastırılması ve Düşüncelerin Değiştirilmesi arasında ise p<.05 anlamlık düzeyinde sırasıyla r=.233 ve r=.275 oranında anlamlı bir ilişki mevcuttur. Bu değerlere göre öğrencilerdeki umutsuzluk düzeyleri artıkça bilişsel kaçınma stratejilerinde de artış gözlenmektedir.

Çok Değişkenli Varyans Analizi (MANOVA) Bulguları

Araştırmada umutsuzluk ile bilişsel kaçınma arasındaki ilişkide cinsiyet değişkeninin anlamlı bir etkisinin olup olmadığını değerlendirmek amacıyla çok değişkenli varyans analizi

	Bağımlı değişkenler	Kareler toplamı	sd	Kareler ort.	F	*p*	η²	Fark
Cinsiyet	U	132.76	1	132.76	5.328	*.02*	.019	E - K
	BK	1042.95	1	1042.95	2.806	*.09*	.010	
Hata	U	6877.71	276	24.91				
	BK	102568.79	276	371.62				
Toplam	U	19136.00	278					
	BK	1402583.00	278					
Düzeltilmiş Toplam	U	7010.47	277					
	BK	103611.74	277					

yapılmıştır. Çok değişkenli varyans analizine geçmeden önce bu analizin sayıltılarını karşılamak gerekmektedir. Analizin sayıltılarından ilki varyans ve kovaryans matrislerinin homojen olmasıdır. Bu amaçla sayıltıyı test edebilmek için Box's ve Levene testi yapılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre varyans kovaryans matrislerinin homejenliği varsayımın sağlanmaktadır. Cinsiyet değişkeni için Box's testi sonuçları Box's M=.770, F= .253 ve p= .86 olarak bulunmuştur. Levene's testi sonuçları ise umutsuzluk için F= .774, p= .380, bilişsel kaçınma için F= .300, p= .584 olarak bulunmuştur. Bu değerler varyans (p>.05) ve kovaryans eşitliğinin (p>.05) sağlandığını ve cinsiyet açısından grupların homojen yapıda olduğunu göstermektedir. Tablo 3'te cinsiyete ilişkin çok değişkenli varyans analizi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 3. Cinsiyetin Umutsuzluk ile Bilişsel Kaçınma Arasındaki İlişki Üzerindeki Etkisini Açıklayan MANOVA Testi Sonuçları

(λ=.965; F= 5.03, p< .05; η^2: .04) *U:Umutsuzluk, BK: Bilişsel Kaçınma*

Tablo 3'de görüldüğü üzere yapılan çok değişkenli varyans analizi sonuçlarına göre cinsiyet değişkeninin umutsuzluk ile bilişsel kaçınma arasındaki ilişkide anlamlı bir etkisi bulunmaktadır (λ=.965, $F_{(1\text{-}277)}$= 5.03, p=.007 p< .05). Cinsiyet değişkeni açısından öğrencilerin umutsuzluk düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($F_{(1–277)}$= 5.328; p= .02). Oluşan bu farklılığın erkek öğrenciler lehine olduğu görülmektedir. Umutsuzluk için erkeklerin ortalama puanı 8.080 ve kadınların ortalama puanı 6.281 olarak bulunmuştur.

Bilişsel kaçınma açısından cinsiyete göre ($F_{(1–277)}$= 2.806; p= .09) anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Cinsiyet değişkeninin umutsuzluk düzeyi üzerindeki etkisinin önemi etki büyüklüğü ile incelenmektedir. Bağımlı değişkende bağımsız değişken (cinsiyet) tarafından açıklanabilen varyans oranını kısmi eta kare değeri temsil etmektedir. Bu değer araştırmada .019'dur. Elde edilen bu değer, küçük bir etkiyi göstermektedir (Cohen, Manion ve Morrison, 2007). Yapılan analiz sonucuna göre cinsiyet umut puanlarındaki varyansın yüzde 1.9'unu temsil etmektedir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Üniversite yaşantısı; yeni ortam, yeni sosyal çevre ve yeni bir yaşam tarzını da beraberinde getirmektedir. Fakat bu süreçte birey akademik ve sosyal alanlarda birçok sorunla da karşılaşmaktadır. Akademik ve sosyal hayatı ile ilgili sorumlulukların artması, gelecek kaygısı gibi durumlar öğrencilerin yaşamlarını zor hale getirmekte ve geleceğe ve şimdiki hayatına dair umutsuzluklarını artırmaktadır (Hudd vd., 2000).

Umut bireye iyi olma duygusu veren, hedef ve planlarında bireyi güdüleyen bir özellikken umutsuzluk ise içinde bulunulan duruma ve geleceğe karşı olumsuz bakış açılarının hakim olduğu bir süreçtir (Fromm, 1995). Beck (1974)'e göre umutsuzluk, temelini olumsuz bilişsel şemaların oluşturduğu, geleceğe ilişkin beklentilerin de olumsuz olduğu durumdur. Umutsuzluk teorisine göre, umutsuzluk geleceğe yönelik ilgili olumsuz beklentilerin hakim olmasını ve geleceğin değiştirilemeyeceği düşüncelerini kapsamaktadır (Abramson, Metalsky ve Alloy 1989).

Bireyler umutsuzluk, kaygı, endişe gibi olumsuz duyguların yoğun olarak yaşandıklarında bazı bilişsel stratejiler kullanmaktadırlar. Bilişsel kaçınma bu stratejilerden biridir. Bilişsel kaçınma tehdit edici olarak algılanan duygusal ve bilişsel içerikten uzaklaşmak amacıyla ortaya konan istemli ya da istemsiz bilişsel stratejilerdir (Dugas ve Robichaud, 2007).

Yapılan bu çalışmada öğrencilerin umutsuzluk düzeyleri ile bilişsel kaçınmaları arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre iki değişken arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Bu sonuca göre bireylerdeki bilişsel kaçınma arttıkça umutsuzlukları da artmaktadır. İlgili alan yazın incelendiğinde umutsuzluk ve bilişsel kaçınmanın birlikte araştırıldığı bir kaynak bulunmamaktadır. Bununla birlikte üniversite öğrencilerinin umutsuzluk düzeylerini bilişsel yapı kökenli farklı değişkenlerle birlikte ele alan birçok çalışma bulunmaktadır. Duman, İmre ve Mısırlı (2013) üniversite öğrencilerinde umutsuzluk ile bilişsel çarpıtma arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında değişkenler arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Benzer şekilde Çoban ve Karaman (2013) da üniversite öğrencilerinin ilişkilerle ilgili bilişsel çarpıtmalarının kaygı ve umutsuzluk düzeyleri açısından farklılaşmadığını bulgulamışlardır. Kodan (2013) ise yaptığı çalışmasında üniversite öğrencilerinin umutsuzluk ve akılcı olmayan bilişsel inanışları arasındaki ilişkide anlamlı olarak farklılaştığını rapor etmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin umutsuzluk düzeyleri ile bilişsel kaçınmaları arasındaki ilişki cinsiyet açısından farklılaşmakta, erkek öğrencilerin kadın öğrencilere kıyasla umutsuzluk düzeylerinin daha fazla olduğu görülmektedir. Alanyazında çalışmanın sonuçlarına benzer nitelikte birçok araştırma mevcuttur. Aktağ ve Alpay (2005), yapmış oldukları çalışmada beden eğitimi ve spor yüksek okulu öğrencileri ile çalışmış ve erkek öğrencilerin, kadın öğrencilerin umutsuzluk düzeyinden daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Ceyhan (2004) yapmış olduğu çalışmada tezsiz yüksek lisans programına devam eden öğretmen adaylarının umutsuzluk düzeylerinin yine erkek katılımcılarda kadın katılımcılardan yüksek olduğu sonucuna varmıştır. Çelikel ve Erkorkmaz (2008), yaptıkları çalışmalarında üniversite öğrencilerinde, kadın öğrencilerin umutsuzluk düzeylerini erkeklerin umutsuzluk düzeylerinden daha düşük bulmuştur. Üniversite öğrencilerinin dini inançları ve umutsuzlukları arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir başka araştırmada, kadınların umutsuzluk düzeyleri erkeklerin umutsuzluk düzeyi ortalamalarından daha düşük bulmuştur (Yavuz,2009). Alanyazında erkeklerin umutsuzluk düzeylerinin, kadınlardan daha yüksek olduğu bulgulanmış bir çok çalışma bulunmaktadır (Beki, 2015; Şahan, Veysel ve Kazım, 2016).

Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuca göre bilişsel kaçınma açısından cinsiyetler arasında farklılık bulunmamıştır. Bu sonuca paralel olarak Williams ve Moulds (2007), 113 üniversite öğrencisiyle yaptığı araştırmada bilişsel kaçınmanın cinsiyete göre değişmediği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçtan farklı olarak Nejad (2011) 400 üniversite öğrencisi ile yaptıkları çalışmalarında kadınların daha fazla bilişsel kaçınma stratejilerini kullandıklarını bulgulamışlardır.

Üniversite öğrencilerinin umutsuzlukları ile bilişsel kaçınmaları arasındaki ilişkinin değerlendirildiği bu araştırmanın bundan sonra yapılacak araştırmalara katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçların geçerliğini arttırmak amacıyla farklı demografik özelliklere sahip örneklemlerle çalışılması, üniversite öğrencilerinin umutsuzluk düzeyini azaltmaya yönelik psikoeğitim programlarının geliştirilmesi ve uygulanması, bilişsel kaçınma stratejileri hakkında farkındalığın arttırılmasına yönelik psikoeğitim programlarının geliştirilmesi önerilebilir.

KAYNAKÇA

Abramson, L.Y., Metalsky,Y., G. I. ve Alloy, L. B. (1989). Hopelessness depression: A theory-based subtype of depression. *Psychological Review,* 96(2), 358 - 372.

Akman, Y. ve Korkut, F. (1993). *Umut ölçeği üzerine bir çalışma.* Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (9), 193-202.

Aktağ, I. ve Alpay, D. D. (2015). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda Öğrenim Gören Öğrencilerinin Umutsuzluk Düzeyleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *15*(1), 15-24.

Akyay A. ve Kesebir S. (2016). *Endişe ve anksiyete ölçeği, problemlere karşı olumsuz tutum ölçeği ve bilişsel kaçınma ölçeği'nin türkçeye uyarlanması, geçerliliği ve güvenirliği.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.

Aydın M., Erdoğan S., Yurdakul M. ve Eker A. (2013). Sağlık yüksekokulu ve sağlık meslek lisesi öğrencilerinin umutsuzluk düzeyleri. *Sağlık Bilimleri Dergisi, 4*(1), 1-6.

Barlow, D. H. (Ed.). (2014*). Clinical Handbook Of Psycho- Logical Disorders: A Step-By-Step Treatment Manual* (*5th Ed.).* New York: Guilford Press.

Beck, A. T., Weissman, A., Lester, D. ve Trexler, L. (1974). The measurement of pessimism: The hopelessness scale, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *42*(6), 861-865.

Beki, F. (2015). *Üniversite öğrencilerinde depresif belirtiler ve umutsuzluk düzeyleri ile ilişkili etmenler. (*Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.

Ceyhan, A.A., (2004). Ortaöğretim alan öğretmenliği tezsiz yüksek lisans programına devam eden öğretmen adaylarının umutsuzluk düzeylerinin incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 13-18.

Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed.). New York: Routledge Falmer.

Çelikel, F. ve Erkorkmaz, U. (2008). Üniversite öğrencilerinde depresif belirtiler ve umutsuzluk düzeyleri ile ilişkili etmenler. *Nöropsikiyatri Arşivi, 45*, 122-129.

Çoban A. E. Ve Karaman N. G., (2013). Üniversite öğrencilerinin umutsuzluk, kaygı ve ilişkilerle ilgili bilişsel çarpıtmaları, *Bilişsel Davranışçı Psikoterapi ve Araştırmalar Dergisi, 2*, 78-88.

Dereli F, ve Kabataş S. (2009). Sağlık yüksekokulu son sınıf öğrencilerinin iş bulma endişeleri ve umutsuzluk düzeylerinin belirlenmesi. *Yeni Tıp Dergisi, 26*(1), 31- 36.

Dugas, M. J., Ladouceur, R., Leger, E., Freeston, M. H., Langlois, F., Provencher, M. D ve Boisvert, J. M. (2003). Group cognitive-behavioral therapy for generalized anxiety disorder: Treatment outcome and long-term follow-up. *Journal Of Consulting And Clinical Psychology*, *71*(4), 821-825.

Dugas, M. J. ve Robichaud, M. (2007). *Cognitive-Behavioral Treatment For Generalized Anxiety Disorder: From Science To Practice*. New York: Routledge.

Duman N., İmre Y.ve Mısırlı M. (2019). Üniversite öğrencilerinin umutsuzluk düzeyi ve bilişsel çarpıtmaları üzerine bir araştırma. *Research Studies Anatolia Journal. 2*(5), 207-213.

Ergin, A., Uzun, S.U., Ve Bozkurt, A.Ġ. (2014). Tıp fakültesi öğrencilerinde stresle başa çıkma yöntemleri ve bu yöntemlerin sosyodemografik özelliklerle ilişkisi. *Fırat Tıp Dergisi, 19*(1), 31-37.

Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS* (4th ed.). London: Sage Publications.

Fromm, E. (1995). *Sevme Sanatı*, (Çev: Y.Salman). İstanbul: Payel Yayınevi.

Gosselin, P., Langlois, F., Freeston, M. H., Ladouceur, R., Dugas, M. J. ve Pelletier, O. (2002). Le Questionnaire d'Evitement Cognitif (QEC) : Développement et validation auprès d'adulte et d'adolescents. *Journal de Thérapie Comportemental et Cognitive, 12*, 24-37

Hudd, S. S., Dumlao, J., Erdmann-Sager, D., Murray, D., Phan, E., Soukas, N. Ve Yokozuka, N. (2000). Stress at college: effects on health habits, health status and self-esteem. *College Student Journal*. *34*(2), 217-228.

İnanç, N., Savaş, H. A., Tutkun, H., Herken, H. ve Savaş, E. (2004). Gaziantep üniversitesi mediko-sosyal merkezi'nde psikiyatrik açıdan incelenen öğrencilerin klinik ve sosoyo demografik özellikleri. *Anadolu Psikiyatri Dergisi, 5*, 222-230

Kodan S., (2013). Üniversite Öğrencilerinde umutsuzluk ve akılcı olmayan inanışlar arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *11*(2), 175-190.

Laugesen, N., Dugas, M. J. Ve Bukowski, W. M. (2003). Understanding adolescent worry: The application of a cognitive model. *Journal Abnormal Child Psychology*, *31*(1),55- 64.

Nejad, B.S. (2011). Cognitive avoidance strategy, anxiety and psychological stress among university students, *Asian Journal Of Psychiatry*. *4*(1), 41-90.

Özmen, D., Erbay- Dündar, P., Çetinkaya, A. Ç., Taşkın, O. ve Özmen, E. (2008). Lise öğrencilerinde umutsuzluk ve umutsuzluk düzeyini etkileyen etkenler. *Anadolu Psikiyatri Dergisi, 9,* 8-15.

Seber, G., Dilbaz, N., Kaptanoğlu, C., Tekin, D. (1993). Umutsuzluk ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirliği. *Kriz Dergisi, 1*, 139-142.

Şahan, B. S., Veysel, T. Ve Kazım, N. (2016). Sportif rekreasyon aktivitelerine katılan bireylerin bazı değişkenler açısından umutsuzluk düzeylerinin belirlenmesi. *İnönü Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 3*(1), 66-82.

Şahin, A. (2002). İlahiyat fakültesi öğrencilerinin umutsuzluk düzeyleri üzerine bir araştırma, *Necmettin Erbakan Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, *13*, 143-157.

Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2015). *Using multivariate statistics* (5th ed.). New York: Pearson Press.

Williams, A. D. ve Moulds M. L. (2007). Cognitive avoidance of intrusive memories: Recall vantage perspective and associations with depression. *Behaviour Research and Therapy*.*45*(6), 1141-1153.

Yavuz, A. (2009). *18-25 Yaş Üniversite Gençliğinde Dini İnanç Ve Umutsuzluk İlişkisi (Sakarya Üniversitesi Örneği.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

ELEKTRİKLİ ARAÇLARDA ISITMA-SOĞUTMA SİSTEMİ VE ENERJİ YÖNETİMİNİN MODELLENMESİ

Prof. Dr. Muhsin KILIÇ

Bursa Uludağ Üniversitesi, ORCID. 0000-0003-2113-4510

Yüksek Lisans Öğrencisi Berk UÇAN

Bursa Uludağ Üniversitesi, ORCID. 0000-0002-5176-134X

ÖZET

Günümüzde fosil yakıt kaynaklarının zaman içerisindeki tüketimi ve çevre üzerinde yol açtığımız tahribatı azaltmak için geleneksel içten yanmalı motorların yerini çevreci ve daha verimli olan elektrikli araçların alması beklenmektedir. Son yılarda bu düşünce doğrultusunda elektrikli araçlara olan talep ve çalışmalar önem kazanmaktadır. Elektrikli araçların yapısı elektrik motoru, batarya, kabin ve ısıtma-soğutma sistemi olarak ayrılır. İklimlendirme sistemleri, seyahatlerin farklı iklim ve hava koşullarına rağmen konforlu sürmesi için kullanılır. Elektrikli araçlardaki iklimlendirme işlemi, bataryada depolanan enerjiden kullanılarak gerçekleşir. Ayrıca, elektrikli araçlarda bataryanın doldurulması ve kullanılması esnasında da ısıtma-soğutma işlemi gerekir ve bu işlem için aracın iklimlendirme sistemi kullanılır. Elektrikli araçlardaki batarya ve şarj durumunun, menzil üzerindeki doğrudan etkisi sebebi ile iklimlendirme sistemlerinde enerji yönetimi oldukça önemlidir. Elektrikli araçlardaki ısıtma işlemi için geleneksel içten yanmalı motorlardaki gibi atık ısı kaynağı bulunmaması sebebi ile yeni çözümler aranır. Bu çalışmada MATLAB Simulink ortamında oluşturulan sistem modeli üzerinden elektrikli araçlar için ısıtma-soğutma işlemleri ve enerji yönetimi incelendi. Modelde ısı pompası kullanıldı. Isı pompaları hem ısıtma hem de soğutma için kullanılabilen cihazlardır. Elektrikli araçlardaki iklimlendirme için kullanılan ısı pompası sisteminin ana unsurları kompresör, genleşme valfi, iç ve dış ısı değiştiricisine ek olarak dört yollu valf olarak sıralanabilir. Sistemdeki dört yollu valfin seri veya paralel bağlantısı ile ısıtma ve soğutma faaliyetleri aynı sistem elemanları üzerinden gerçekleşir. Modele -10 °C ve daha soğuk iklim koşullarındaki ısıtma işlemi için PTC ısıtıcısı eklendi. Model, elektrikli aracın farklı yol çalışma koşulları için denenerek sistemdeki enerji tüketimi ve enerji yönetimi incelendi. Konfor koşulları dikkate alınarak hedef sıcaklık ve nem için iklimlendirme ve enerji yönetimi analizleri gerçekleştirildi. Bulgular karşılaştırılarak tartışıldı.

Anahtar Kelimeler: Elektrikli araçlar, Isı pompası, Isıtma, Soğutma, Enerji yönetimi

MODELING OF HEATING-COOLING SYSTEM AND ENERGY MANAGEMENT IN ELECTRIC VEHICLES

ABSTRACT

Today, it is expected that traditional internal combustion engines will be replaced by environmentally friendly and more efficient electric vehicles in order to reduce the consumption of fossil fuel resources over time and the damage we cause to the environment. In recent years,

demand and studies for electric vehicles have gained importance in line with this idea. The structure of electric vehicles is divided into an electric motor, battery, cabin, and heating-cooling system. Air conditioning systems are used to make travel comfortable despite different climates and weather conditions. The air-conditioning process in electric vehicles takes place using the energy stored in the battery. In addition, electric vehicles require heating-cooling during battery charging and use, and the vehicle's air conditioning system is used for this process. Energy management in air conditioning systems is very important because of the direct effect of battery and charge status in electric vehicles on the range. New solutions are sought for the heating process in electric vehicles since there is no waste heat source as in conventional internal combustion engines. In this study, heating-cooling processes and energy management for electric vehicles were examined through the system model created in MATLAB Simulink. A heat pump was used in the model. Heat pumps are devices that can be used for both heating and cooling. The main elements of the heat pump system used for air conditioning in electric vehicles can be listed as a four-way valve in addition to the compressor, expansion valve, and internal and external heat exchanger. With the serial or parallel connection of the four-way valve in the system, the heating and cooling activities are carried out through the same system elements. A PTC heater has been added to the model for heating operation in -10 °C and colder climate conditions. The model was tested for different road operating conditions of the electric vehicle and the energy consumption and energy management in the system were examined. Considering the comfort criteria, air conditioning and energy management analyzes were carried out for the target temperature and humidity. The results were compared and discussed.

Keywords: Electric vehicles, Heat pump, Heating, Cooling, Energy management

GİRİŞ

Günümüzde fosil yakıt kaynaklarının zaman içerisindeki tüketimi ve çevre üzerinde yol açtığımız tahribatı azaltmak için geleneksel içten yanmalı motorların yerini çevreci ve daha verimli olan elektrikli araçların alması beklenmektedir. Elektrikli araçlar, doğa dostu olması sebebi ile yakın zaman ve geleceğin otomobil teknolojisi olarak görülmektedir. Son yıllarda sınırlı enerji kaynaklarının kullanımı, artan yakıt maliyetleri ve doğadaki tahribat nedeniyle elektrikli araç çalışmaları önem kazanmaktadır. Sürücüler tarafından elektrikli araçlara olan talep artmaktadır.

Tablo 1. Farklı ülkelerde satılan tüm araçlar içerisindeki elektrikli araç miktarı [1].

Ülkeler	2013 (%)	2014 (%)	2015 (%)	2016 (%)	2017 (%)	2018 (%)	2019 (%)	2020 (%)
Norveç	6.10	13.84	22.39	27.40	29.00	39.20	49.10	55.90
İzlanda	0.94	2.71	3.98	6.28	8.70	19.00	22.60	45.00
İngiltere	0.16	0.59	1.07	1.25	1.40	1.90	22.60	45.00
İsveç	0.71	1.53	2.52	3.20	3.40	6.30	11.40	32.20
Hollanda	5.55	3.87	9.74	6.70	2.60	5.40	14.90	24.60
Danimarka	0.29	0.88	2.29	0.63	0.40	2.00	4.20	16.40
Fransa	0.83	0.70	1.19	1.45	1.98	2.11	2.80	11.20
Kanada	0.18	0.28	0.35	0.58	0.92	2.16	3.00	3.30
ABD	0.16	0.75	0.66	0.90	1.16	1.93	2.00	1.90
Japonya	0.91	1.06	0.68	0.59	1.10	1.00	0.90	0.77

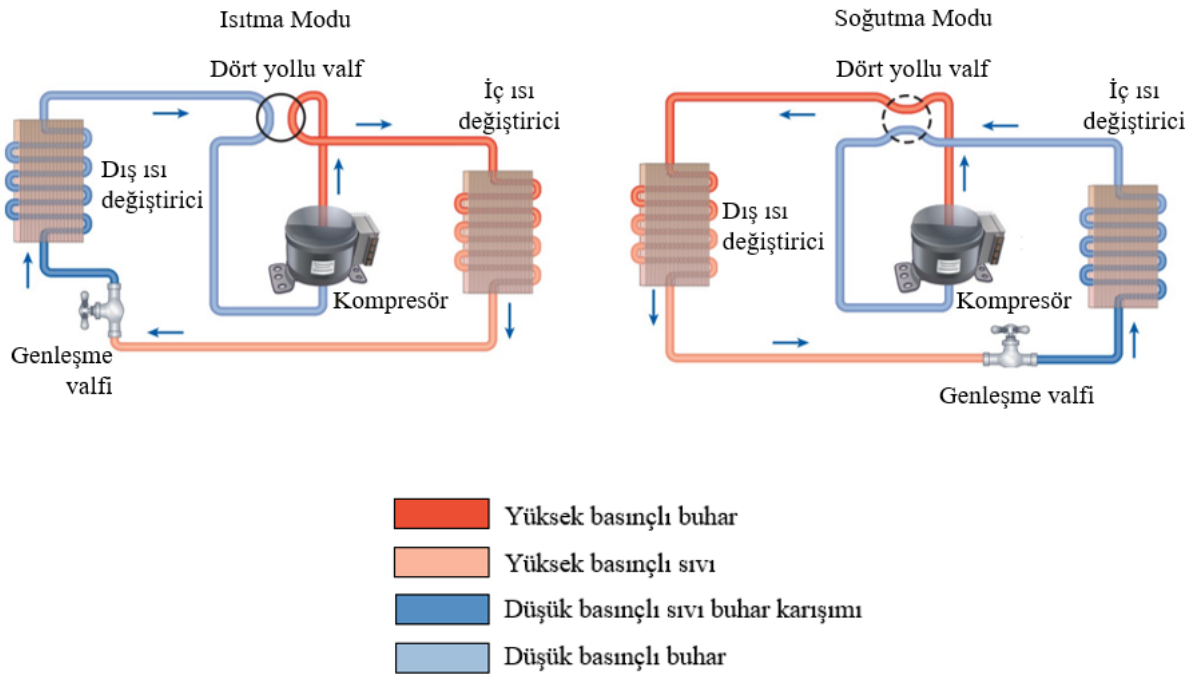
Tablo 1'de çeşitli ülkelerdeki 2013-2020 yılları arasında satılan her araç içerisindeki elektrikli araçlar miktarı yüzdelik olarak gösterilmektedir. Son yıllarda otomobil sektöründeki tercihin elektrikli araçlar olduğu karşımıza çıkmaktadır.

Elektrikli araçların yapısı elektrik motoru, batarya, kabin ve ısıtma-soğutma (iklimlendirme) sistemi olarak ayrılır. İklimlendirme sistemi, seyahatlerin farklı iklim ve hava koşullarına rağmen konforlu sürmesi için kullanılır. Elektrikli araçlardaki iklimlendirme işlemi, bataryada depolanan enerjiden kullanılarak gerçekleşir. Elektrikli araçlarda bataryanın doldurulması ve kullanılması esnasında da ısıtma-soğutma işlemi gerekir ve bu işlem için aracın iklimlendirme sistemi kullanılır. Elektrikli araçlardaki batarya ve şarj durumunun, menzil üzerindeki doğrudan etkisi iklimlendirme sistemleri için enerji yönetimini önem kazandırır. Elektrikli araçlardaki ısıtma işlemi için geleneksel içten yanmalı motorlardaki gibi atık ısı kaynağı bulunmaması yeni çözümlere ihtiyaç duyulur.

Bu çalışmada MATLAB Simulink ortamında ısı pompası modeli oluşturuldu. Oluşturulan modeldeki dört yollu valfin seri veya paralel bağlantısı, ısıtma ve soğutma faaliyetlerini aynı sistem elemanları üzerinden sağlar. Hazırlanan model, uluslararası tanınmış farklı yol çalışma koşulları altında incelendi. Konfor koşulları dikkate alınarak belirlenen sıcaklık ve nem için iklimlendirme ve enerji yönetim analizleri gerçekleştirildi. Elektrikli araçlar için oluşturulan modelde, ısıtma ve soğutma sürecindeki enerji tüketimi, tüm sistem ve elemanları için incelendi. Isıtma ve soğutma sistemindeki enerji tüketimi incelenerek elektrikli araçlardaki batarya sarfiyatı incelendi.

MATERYAL VE METOD

Elektrikli araçlardaki ısıtma-soğutma işlemi için en önemli çözüm ısı pompası sistemleri gösterilir. Şekil 1'de gösterilen ısı pompası sisteminde hem ısıtma hem de soğutma süreci gerçekleştirilir.

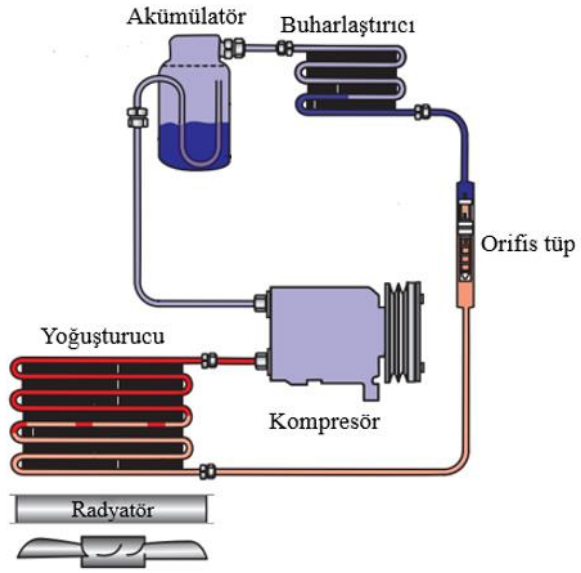


Şekil 1. Isı pompası sisteminin çalışma prensibi [2].

Şekil 1'de gösterilen ısı pompası sisteminin yapısında iç ve dış ısı değiştirici, kompresör, genleşme valfi ve dört yollu valf yer almaktadır. Sistemde ısıtma ve soğutma süreci, dört yollu valfin seri veya paralel bağlantısıyla sağlanır. Isıtma sürecinde kompresörden çıkan yüksek basınçlı soğutucu akışkan buharı dört yollu valf üzerinden geçer, iç ısı değiştiricisinde ısısını iç ortama aktarır ve sıvı hale yoğuşma işlemi gerçekleşir. Yoğuşan soğutucu akışkan genleşme valfinde basıncını azalttıktan sonra dış ısı değiştiricisinde ısı alır ve buharlaşır. Düşük basınçlı ve buhar halde ısı değiştiricisini terk eden soğutucu akışkan kompresöre tekrar ulaşır ve ısıtma çevrimi tamamlanır.

Soğutma sürecinde, kompresörden çıkan yüksek basınçlı soğutucu akışkan buharı, dört yollu valf üzerinden dış ısı değiştirişinde ısısını dış ortama aktararak sıvı hale yoğuşma işlemi gerçekleşir. Yoğuşan soğutucu akışkan genleşme valfinde basıncını azalttıktan sonra iç ısı değiştiricisinde dışarıdan ısı alır ve buharlaşır. Buharlaşma sonucu kabin içerisinde soğutma işlemi tamamlanır. Çevrim iç ısı değiştiricisinden çıkan düşük basınçlı buharın, dört yollu valf üzerinden kompresöre ulaşması sonucu tamamlanır.

Isı pompası sisteminin elektrikli araç uygulaması sırasında, Şekil 1 üzerinde gösterilen ısı pompası sistem elemanlarına orifis tüp, akümülatör ve radyatör eklenir.



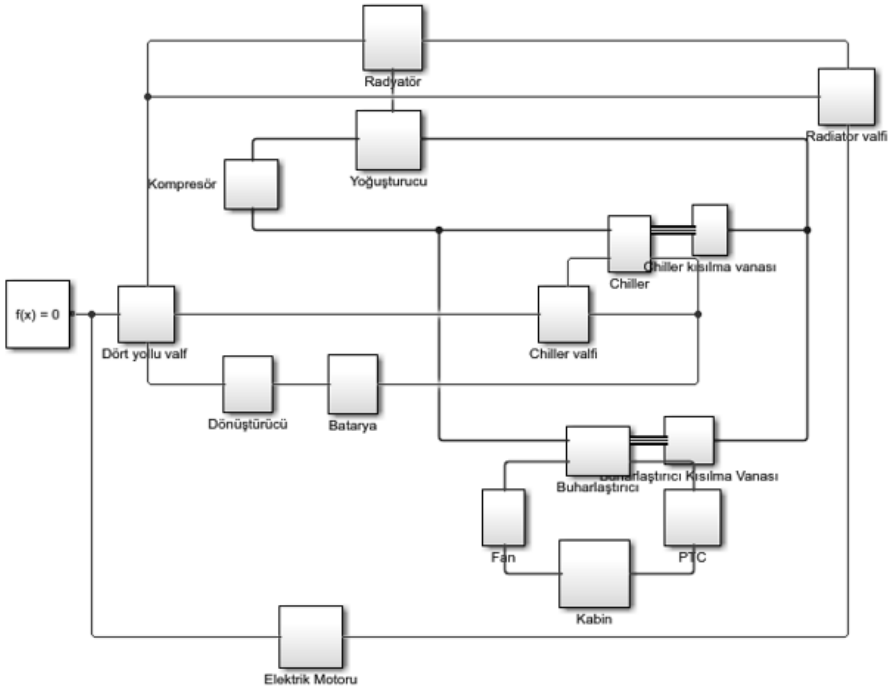
Şekil 2. Elektrikli araçlardaki ısı pompası sisteminin çalışma prensibi [3].

Elektrikli araçlarda kullanılan kompresörler, sabit hacimli kompresör sınıfında yer alan sarmal kompresörlerdir. Bu kompresörler eksantrik olarak hareketli, silindirik yuvada iç içe geçmiş metal sarmallardan oluşur. Kompresör milinin tahriki, soğutucu akışkan buharını, sabit sarmallardan merkeze doğru sıkıştırır. Merkezde sıkışmış buharın basıncı artar [4,5].

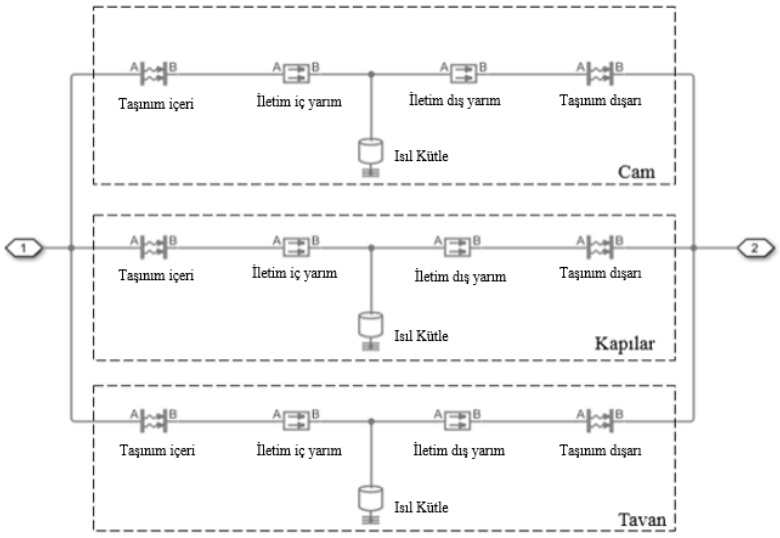
Orifis tüp, bronz metalinden üretilir. Yapısı sabit kesitli, çok küçük çaplı kanaldan oluşur. Kısılma vanası olarak kullanılır. Buharlaştırıcıya ulaşacak soğutucu akışkanın hızını ve basıncını ayarlar. Orifis tüpün yapısındaki filtrelerde, soğutucu akışkan içerisindeki yabancı maddeler uzaklaştırılır [4].

Akümülatörler, haznesinin içerisinde soğutucu akışkan ve yağ muhafaza eder. Akümülatörde soğutucu akışkanı, nem ve istenmeyen maddelerden arındırmak üzere filtre yer alır. Akümülatörlerde akışkan filtreden geçer, muhafaza edilir ve yalnızca uygun olan soğutucu akışkan çıkışına izin verilir. Buharlaşma işleminin tam olarak gerçekleşmesinin kontrolü yapılır. Bazı akümülatörde, kompresöre yağ aktarmak için kanal bulunur [4].

MATLAB Simulink ortamında oluşturulan ısıtma-soğutma sistem modelinde elektrik motoru, batarya, kabin, PTC ısıtıcı, radyatör ve ısıtma-soğutma sistem elemanları kullanıldı.



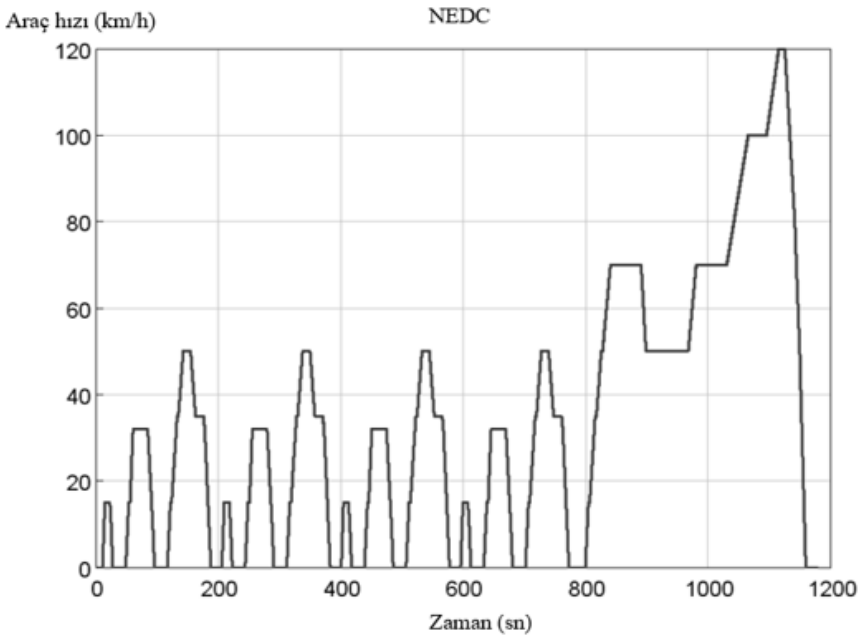
Şekil 3. MATLAB Simulink ortamındaki ısıtma-soğutma sistem modeli



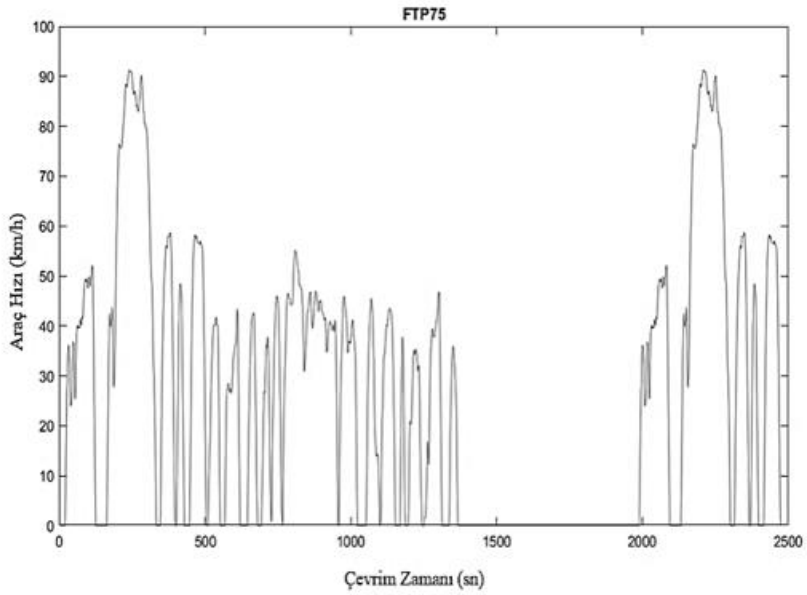
Şekil 4. Kabin içinin modeli

Isıtma ve soğutma sürecinde MATLAB Simulink ortamında oluşturulan modele, uluslararası tanınan yol çalışma koşulları olan New European Driving Cycle (NEDC) ve Federal Test Procedure 75 (FTP75) koşturuldu. Şekil 5'teki NEDC yol çalışma koşullarının içerisinde, dört

tekrar Urban Driving Cycle (UDC) ve Extra Urban Driving Cycle (EUDC) bulunmaktadır ve toplam 1200 saniye sürmektedir.



Şekil 5. NEDC Yol çalışma koşulları



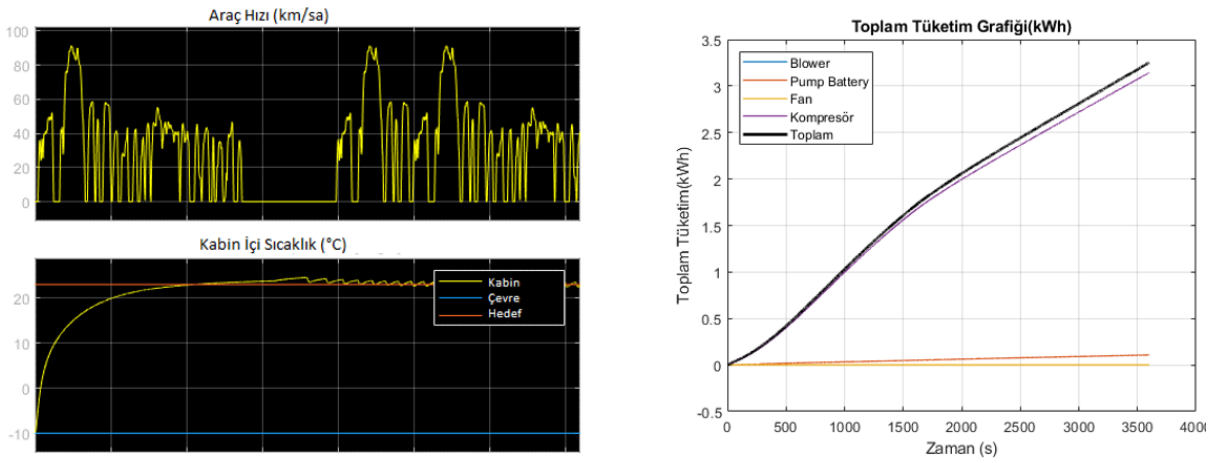
Şekil 6. FTP75 Yol çalışma koşulları

Şekil 6'da gösterilen FTP75 yol çalışma koşulları, ilk çıkışı olan 1978 yılından itibaren sürekli olarak güncellenir ve otomobillerdeki şehir içi sürüş döngüsü olarak bilinir. Tüm otomobillerde egzoz emisyonu ve yakıt tasarrufu kriterlerinin testi için uygulanır. FTP75 Yol çalışma koşulları toplam 2457 saniye sürmektedir. Simulink ortamında Drive Cycle Source bloğu kullanılarak modele eklendi.

BULGULAR VE TARTIŞMA

MATLAB Simulink ortamında modellenen ısıtma-soğutma sisteminde, dört yollu valfin seri veya paralel bağlantısı, ısıtma ve soğutma faaliyetlerini aynı sistem elemanları üzerinden gerçekleştirir. Modele, -10 °C ve daha soğuk iklim koşullarındaki ısıtma süreci için PTC ısıtıcısı eklendi. Modele, 30 °C'den daha sıcak iklim koşullarındaki soğutma sürecinde radyatörün yetersiz olabileceği göz önünde bulundurularak Chiller eklendi. Modelde, uluslararası tanınmış NEDC ve FTP75 koşturularak farklı yol çalışma koşullarındaki kabin içi sıcaklığın zamana göre değişimi incelendi. Konfor koşulları dikkate alınarak kabin içi sıcaklığın 23 °C'ye ulaşması hedeflendi. Modelin, NEDC ve FTP75 yol çalışma koşulları altında, ısıtma ve soğutma sürecindeki enerji tüketimi, tüm sistem ve elemanları için incelendi. Modelin, NEDC yol çalışma koşulları altında ısıtma-soğutma sürecindeki toplam enerji tüketiminin kabin içi sıcaklığa göre değişimi incelendi. Isıtma ve soğutma sistemindeki enerji tüketiminin, elektrikli araçlardaki batarya sarfiyatına olan etkisi incelendi.

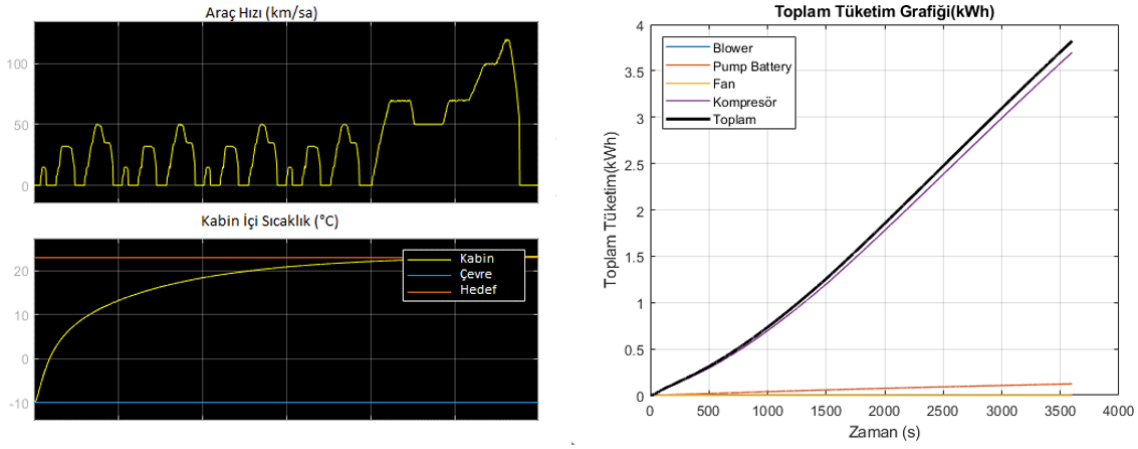
-10 °C Çevre şartlarındaki modelin, FTP75 yol çalışma koşulları için ısıtma sürecinin kabin içi sıcaklık ve toplam tüketim analizleri gerçekleştirildi.



Şekil 7. FTP75 yol çalışma koşulları altında ısıtma sürecinin analiz sonuçları

Şekil 7'de yer alan -10 °C başlangıç koşullarında FTP75 yol çalışma koşulları altındaki aracın, kabin içi konfor sıcaklığı olan 23 °C'ye ulaşması yaklaşık 1200 saniyede gerçekleşmiştir. Toplam tüketim ise yaklaşık 3,25 kWh olarak ölçülmüştür.

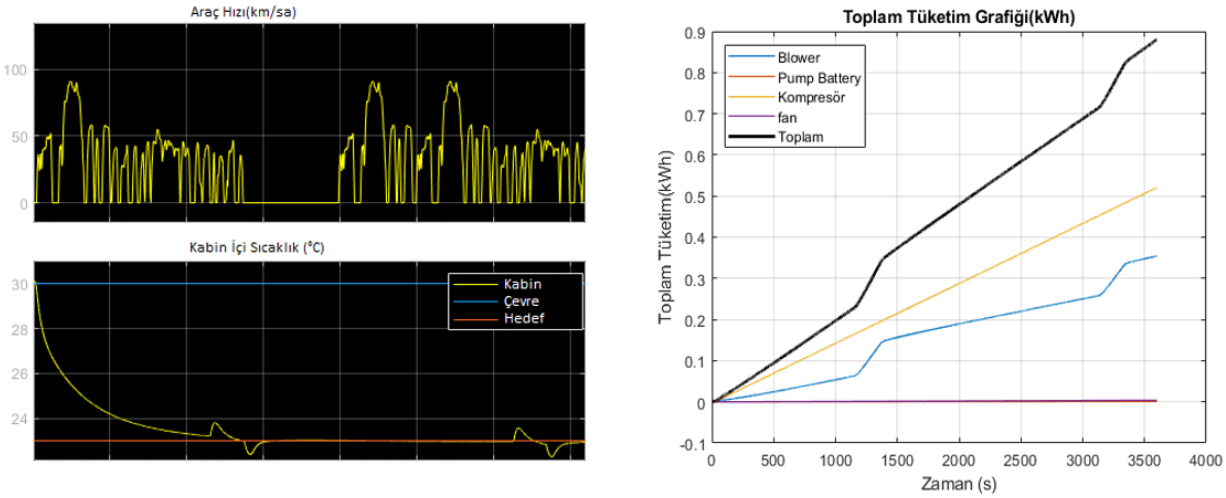
-10 °C Çevre şartlarındaki modelin, NEDC yol çalışma koşulları için ısıtma sürecinin kabin içi sıcaklık ve toplam tüketim analizleri gerçekleştirildi.



Şekil 8. NEDC yol çalışma koşulları altında ısıtma sürecinin analiz sonuçları

Şekil 8'de yer alan -10 °C Başlangıç koşullarında NEDC yol çalışma koşulları altındaki aracın kabin içi konfor sıcaklığı olan 23 °C'ye ulaşması yaklaşık 1200 saniyede gerçekleşmiştir. Toplam tüketim ise yaklaşık 3,75 kWh olarak ölçülmüştür.

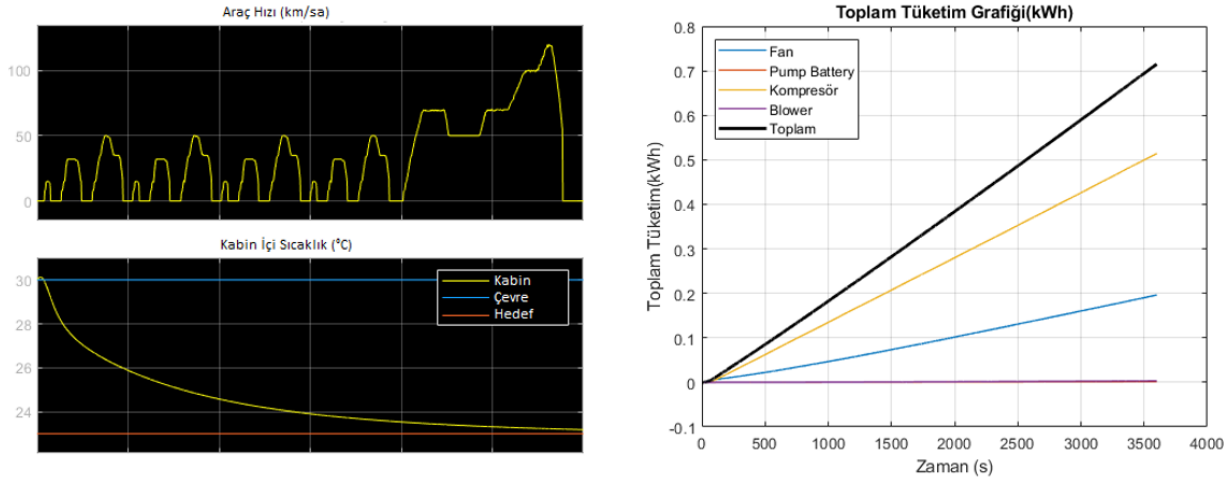
30°C Çevre şartlarındaki modelin, FTP75 yol çalışma koşulları için sürecin kabin içi sıcaklık ve toplam tüketim analizleri gerçekleştirildi.



Şekil 9. FTP75 yol çalışma koşulları altında analiz sonuçları

Şekil 9'da yer alan 30 °C Başlangıç koşullarında FTP75 yol çalışma koşulları altındaki aracın, kabin içi konfor sıcaklığı olan 23 °C'ye ulaşması yaklaşık 1250 saniyede gerçekleşmiştir. Toplam tüketim ise yaklaşık 0,9 kWh olarak ölçülmüştür.

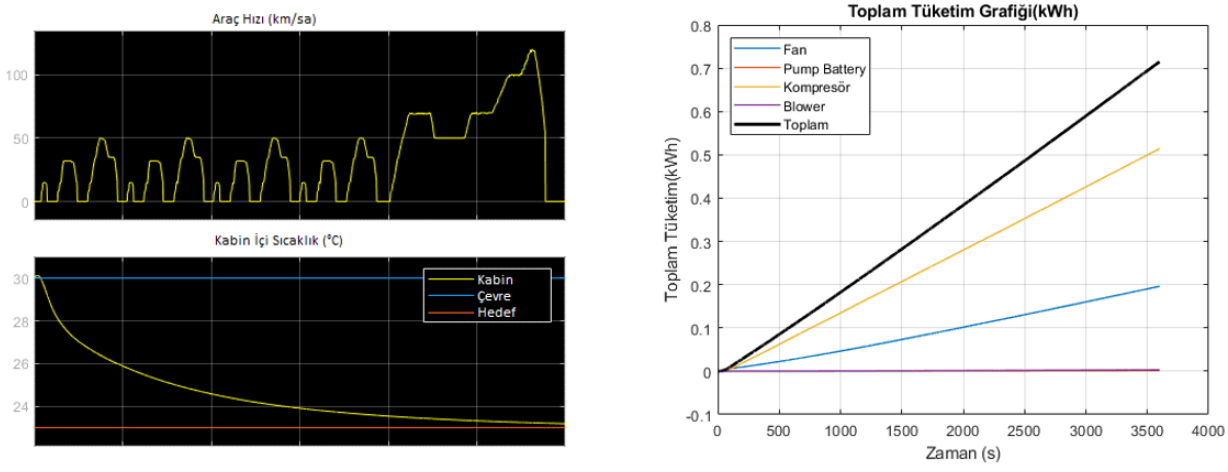
30°C Çevre şartlarındaki modelin, NEDC yol çalışma koşulları için sürecin kabin içi sıcaklık ve toplam tüketim analizleri gerçekleştirildi.



Şekil 10. NEDC yol çalışma koşulları altında analiz sonuçları

Şekil 10'da yer alan 30 °C Başlangıç koşullarında NEDC yol çalışma koşulları altındaki aracın, kabin içi konfor sıcaklığı olan 23 °C'ye ulaşması yaklaşık 1200 saniyede gerçekleşmiştir. Toplam tüketim ise yaklaşık 0,7 kWh olarak ölçülmüştür.

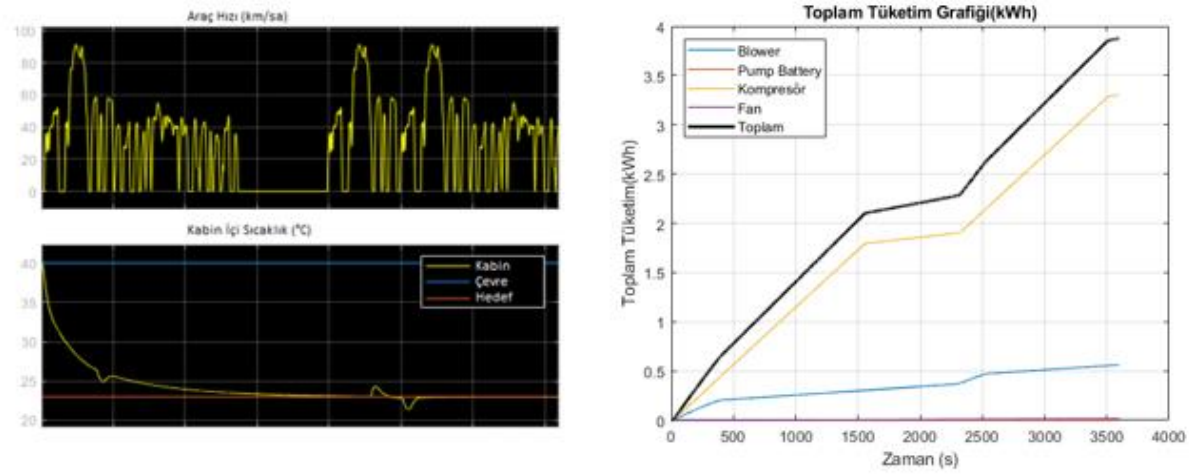
İki yolculu 30°C Çevre şartlarındaki modelin, NEDC yol çalışma koşulları için sürecin kabin içi sıcaklık ve toplam tüketim analizi gerçekleştirildi.



Şekil 11. İki Yolculu NEDC yol çalışma koşulları altındaki analiz sonuçları

Şekil 11'de yer alan 30 °C Başlangıç koşullarında NEDC yol çalışma koşulları altındaki aracın, kabin içi konfor sıcaklığı olan 23 °C'ye ulaşması yaklaşık 1200 saniyede gerçekleşmiştir. Toplam tüketim ise yaklaşık 0,7 kWh olarak ölçülmüştür.

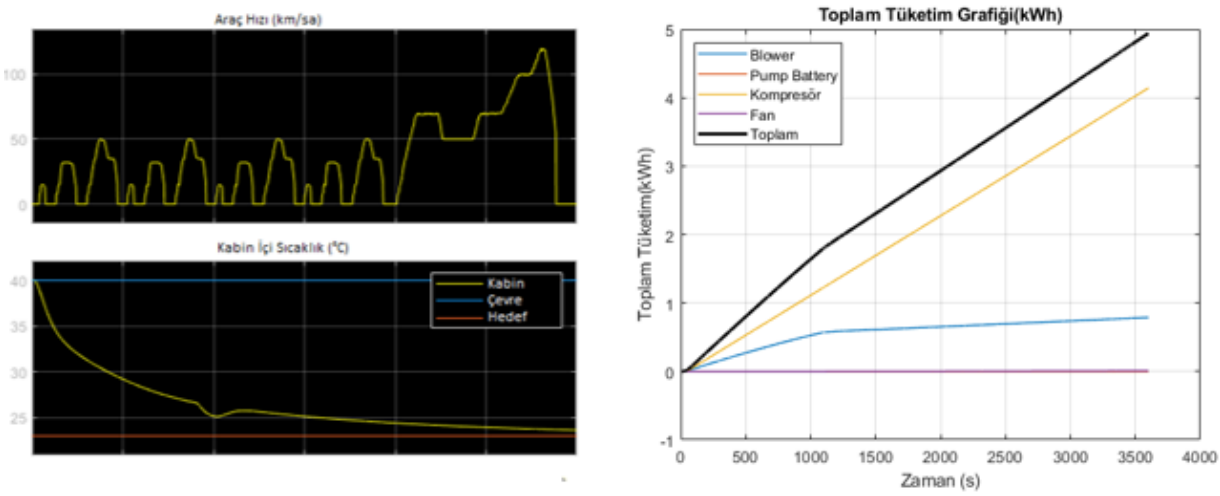
40 °C Çevre şartlarındaki modelin, FTP75 yol çalışma koşulları için soğutma sürecinin kabin içi sıcaklık ve toplam tüketim analizi gerçekleştirildi.



Şekil 12. FTP75 yol çalışma koşulları altında soğutma sürecinin analiz sonuçları

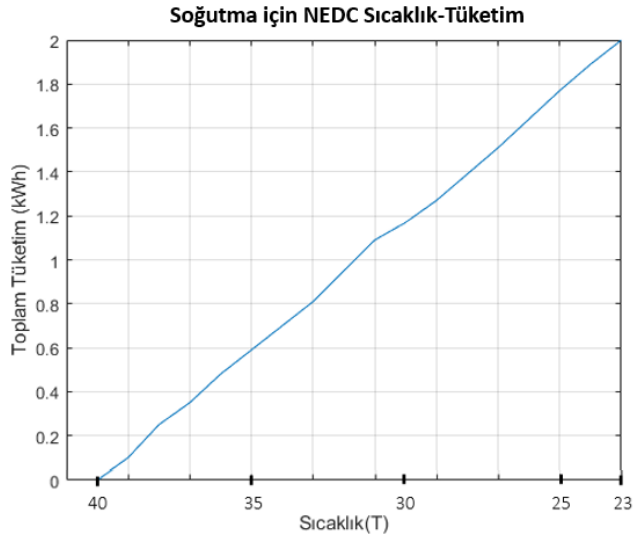
Şekil 12'de yer alan 40 °C Başlangıç koşullarında FTP75 yol çalışma koşulları altındaki aracın, kabin içi konfor sıcaklığı olan 23 °C'ye ulaşması yaklaşık 1500 saniyede gerçekleşmiştir. Toplam tüketim ise yaklaşık 3,80 kWh olarak ölçülmüştür.

40 °C Çevre şartlarındaki modelin, NEDC yol çalışma koşulları için soğutma sürecinin kabin içi sıcaklık ve toplam tüketim analizi gerçekleştirildi.



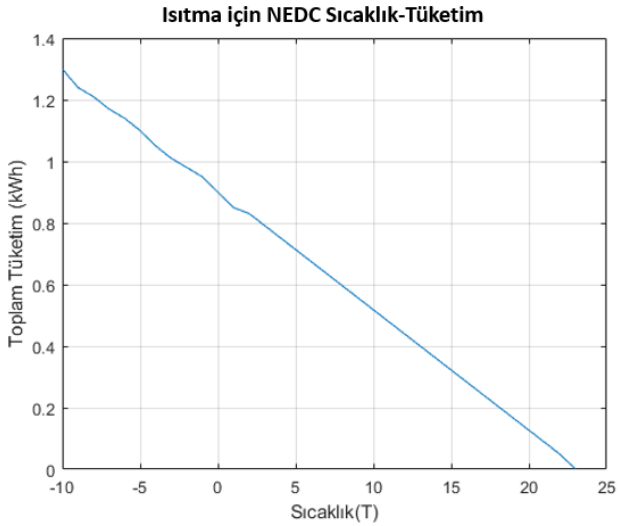
Şekil 13. NEDC yol çalışma koşulları altında soğutma sürecinin analiz sonuçları

Şekil 13'te yer alan 40 °C Başlangıç koşullarında NEDC yol çalışma koşulları altındaki aracın, kabin içi konfor sıcaklığı olan 23 °C'ye ulaşması yaklaşık 1300 saniyede gerçekleşmiştir. Toplam tüketim ise yaklaşık 4,90 kWh olarak ölçülmüştür.



Şekil 14. Soğutma durumu için NEDC yol çalışma koşulları altında sıcaklığa göre enerji tüketimi

Şekil 14'te NEDC yol çalışma koşulları altındaki yaklaşık 1500 saniye içerisinde konfor sıcaklığına ulaşan soğutma sürecinin enerji tüketimi analiz edilmiştir. Bu grafik sonucu 40 kWh batarya kapasitesine sahip bir elektrik aracın, konfor koşullarının sağlanması için %5 şarj oranı harcanmaktadır.



Şekil 15. Isıtma durumu için NEDC yol çalışma koşulları altında sıcaklığa göre enerji tüketimi

Şekil 15'te NEDC yol çalışma koşulları altındaki yaklaşık 1200 saniye içerisinde konfor sıcaklığına ulaşan ısıtma sürecinin enerji tüketimi analiz edilmiştir. Bu grafik sonucu 40 kWh batarya kapasitesine sahip bir elektrik aracın, konfor koşullarının sağlanması için %3,3 şarj oranı harcanmaktadır.

SONUÇLAR

MATLAB Simulink ortamında modellenen ısıtma-soğutma sistemindeki dört yollu valfin seri veya paralel bağlantısı üzerinden, ısıtma ve soğutma faaliyetleri aynı sistem elemanları üzerinden gerçekleştirildi. Modele, -10 °C ve daha soğuk iklim koşullarındaki ısıtma süreci için PTC ısıtıcısı eklendi. Modele, 30 °C'den daha sıcak iklim koşullarındaki soğutma sürecinde radyatörün yetersiz olabileceği göz önünde bulundurularak Chiller eklendi. Konfor koşulları dikkate alınarak kabin içi sıcaklığın 23 °C'ye ulaşması hedeflendi. Modelde, uluslararası tanınmış NEDC ve FTP75 koşturularak farklı yol çalışma koşullarındaki kabin içi sıcaklığın zamana ve toplam enerji tüketimine göre değişimi incelendi.

-10 °C Başlangıç koşullarındaki aracın, konfor sıcaklığına ulaşması FTP75 için 1200 sn, NEDC için 1200 sn olmaktadır.

30 °C Başlangıç koşullarındaki aracın, konfor sıcaklığına ulaşması, FTP75 1250 sn, NEDC için 1200 sn olmaktadır. Kabin içerisinde iki yolcusu bulunan aracın, konfor sıcaklığına ulaşması NEDC için 1200 sn olmaktadır.

40 °C Başlangıç koşullarındaki aracın, konfor sıcaklığına ulaşması FTP75 için 1500 sn, NEDC için 1300 sn olmaktadır.

Modelin, NEDC ve FTP75 yol çalışma koşulları altında, ısıtma ve soğutma sürecindeki enerji tüketimi, tüm sistem ve elemanları için incelendi.

-10 °C Başlangıç koşullarındaki aracın, konfor sıcaklığına ulaşması FTP75 için 3,25 kWh, NEDC için 3,75 kWh olmaktadır.

30 °C Başlangıç koşullarındaki aracın, konfor sıcaklığına ulaşması, FTP75 için 0,9 kWh, NEDC için 0,7 kWh olmaktadır. Kabin içerisinde iki yolcu bulunması durumunda ise enerji tüketimi 0,7 kWh olmaktadır

40 °C Başlangıç koşullarındaki aracın, konfor sıcaklığına ulaşması FTP75 için 3,80 kWh, NEDC için 4,90 kWh olmaktadır.

Isıtma ve soğutma sistemindeki enerji tüketiminin, elektrikli araçlardaki batarya sarfiyatına olan etkisi incelendi.

NEDC yol çalışma koşulları altında 1500 saniye içerisinde konfor sıcaklığına ulaşan soğutma sürecinde, 40 kWh batarya kapasitesine sahip bir elektrik aracın, konfor koşullarının sağlanması için %5 şarj oranı harcanmaktadır. Isıtma sürecinde, 1200 saniye içerisinde konfor sıcaklığına ulaşan aracın, konfor koşullarının sağlanması için %3,3 şarj oranı harcanmaktadır.

KAYNAKÇA

[1] Sanguesa, J. A., Torres-Sanz, V., Garrido, P., Martinez, F. J., & Marquez-Barja, J. M. (2021). A review on electric vehicles: Technologies and challenges. Smart Cities, 4(1), 372-404.

[2] Cengel, Y., & Boles, M. (2014). Thermodynamics: An Engineering Approach (8th ed.) [E-book]. McGraw-Hill Education.

[3] Schnubel, M. (2012). Today's Technician: Automotive Heating & Air Conditioning Classroom Manual and Shop Manual. Cengage Learning.

[4] Wagner, J., & VanGelder, K. (2018). Automotive Heating, Ventilation, and Air Conditioning: CDX Master Automotive Technician Series (Illustrated ed.). Jones & Bartlett Learning.

[5] Stubblefield, M. (1993). The Haynes Automotive Heating & Air Conditioning Systems Manual: The Haynes Repair Manual for Automotive Heating and Air Conditioning Systems. Haynes Publishing Group.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

SİLİNDİRLE SIKIŞTIRILMIŞ BETONDA DOĞAL PUZOLAN OLARAK ZEOLİT KULLANIMI

Yüksek Lisans Öğrencisi Mustafa DEFİŞET

Harran Üniversitesi, ORCID. 0000-0002-7042-1789

Doktora Öğrencisi Sümeyra GERGİNCİ

Harran Üniversitesi, ORCID. 0000-0001-5912-7311

Doç. Dr. Zeynep ALGIN

Harran Üniversitesi, ORCID. 0000-0001-7004-8403

ÖZET

Günümüzde beton üretiminde alternatif kaynakların kullanılması ekonomik ve çevresel boyutlarda önemli katkılar sağlamaktadır. Puzolanlar, beton yapıların üretim maliyetlerini ve çevre kirliliğini azaltan, aktif silika içeren doğal veya yapay malzemelerdir. Zeolit bir doğal puzolan olarak kristal bir yapıda olup iyon değiştirme ve adsorpsiyon özellikleri yüksektir. İçeriğindeki büyük miktarda reaktif silika ve alüminyum oksit, portlandit ile kimyasal reaksiyona girerek çimento hamurunun mikro yapısını iyileştiren ikincil kalsiyum silikat hidratları oluştururlar. Bu çalışmada, belirli oranlarda zeolitin çimento yerine kullanımının silindirle sıkıştırılmış betonun (SSB) özellikleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu kapsamda, SSB karışımlarında, zeolit çimento ile %0, %5, %10, %15 ve %20 oranlarında yer değiştirilmiştir. SSB'nin karışım oranlarını belirlemek için zemin sıkıştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem ile maksimum kuru birim ağırlığa karşılık gelen optimum su içeriği değerini belirlemek amacıyla her bir zeolit oranı için 5 farklı su içeriğine sahip toplam 25 adet SSB karışımı üretilmiştir. Belirlenen optimum su içerik değerleri kullanılarak SSB karışımlarının malzeme miktarları hesaplanmıştır. Daha sonra SSB numuneler üretilmiş ve bu numuneler üzerinde basınç dayanımı, su emme ve sorptivite deneyleri yapılmıştır. Deneysel çalışmanın sonucunda, zeolit miktarındaki artışla beraber SSB karışımlarının optimum su içeriklerinin arttığı belirlenmiştir. Ayrıca zeolit katkılı SSB'lerin erken yaş dayanımının kontrol betonuna kıyasla daha düşük olduğu görülmüştür. Zeolit kullanılan karışımlardaki optimium su içeriğinin artışına bağlı olarak su/çimento oranında artış olduğu belirlenmiş olup puzolanik reaksiyonların gelişiminden dolayı erken yaş basınç dayanımının azaldığı görülmüştür. Zeolit kullanılan numunelerin su emme ve sorptivite değerlerinin, kontrol numunesine kıyasla, daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. SSB üretiminde zeolitin puzolan olarak kullanılması, çevre kirliliğinin ve maliyetin azalması açısından katkı sağlayabileceği değerlendirilmiş olup daha uzun süreli ve daha hassasiyetle kür işleminin yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Silindirle Sıkıştırılmış Beton, Zeolit, Dayanım

UTILISATION OF ZEOLITE AS NATURAL POZZOLAN IN ROLLER COMPACTED CONCRETE

ABSTRACT

The recent utilisation of alternative resources in concrete production provides crucial contributions in terms of economic and environmental aspects. Pozzolans are natural or artificial materials containing active silica that reduce the production costs and environmental pollution for concrete structures. As a natural pozzolan, zeolite has a crystalline structure and has high ion exchange and adsorption characteristics. A large amount of reactive silica and aluminium oxide in its content react chemically with portlandite to form secondary calcium silicate hydrates that improve the microstructure of the cement paste. In this study, the effect of utilising certain ratios of zeolite replaced with cement was investigated for the production of roller compacted concrete (RCC). In this context, 0%, 5%, 10%, 15% and 20% rates of zeolite have been replaced with cement in RCC mixtures. Soil compaction method was adapted to determine the mixing ratios of RCC. With this method, a total number of 25 RCC mixtures were produced using 5 particular water contents for each zeolite ratio in order to determine the optimum water content value corresponding to the maximum dry unit weight. The mix proportions were calculated using the optimum water content determined for each zeolite ratio. The RCC samples were then produced and compressive strength, water absorption and sorptivity tests were subsequently performed on these samples. As a result of the experimental study, it is determined that the optimum water content values for the RCC mixtures are increased with an increase in the amount of zeolite. In addition, it was observed that the early strength of RCC with zeolite was lower than that of the control concrete. It was determined that there was an increase in the water/cement ratio due to the increase in the optimum water content in the mixtures with zeolite, and it was observed that the early age compressive strength is decreased due to the development of pozzolanic reactions. It is revealed that the water absorption and sorptivity values of the samples with zeolite are higher than that of the control sample. The use of zeolite as a pozzolan in RCC production may contribute to the reduction of environmental pollution and cost, but the curing process should be conducted for a longer period with more cautiously.

Keywords: Roller Compacted Concrete, Zeolite, Strength

GİRİŞ

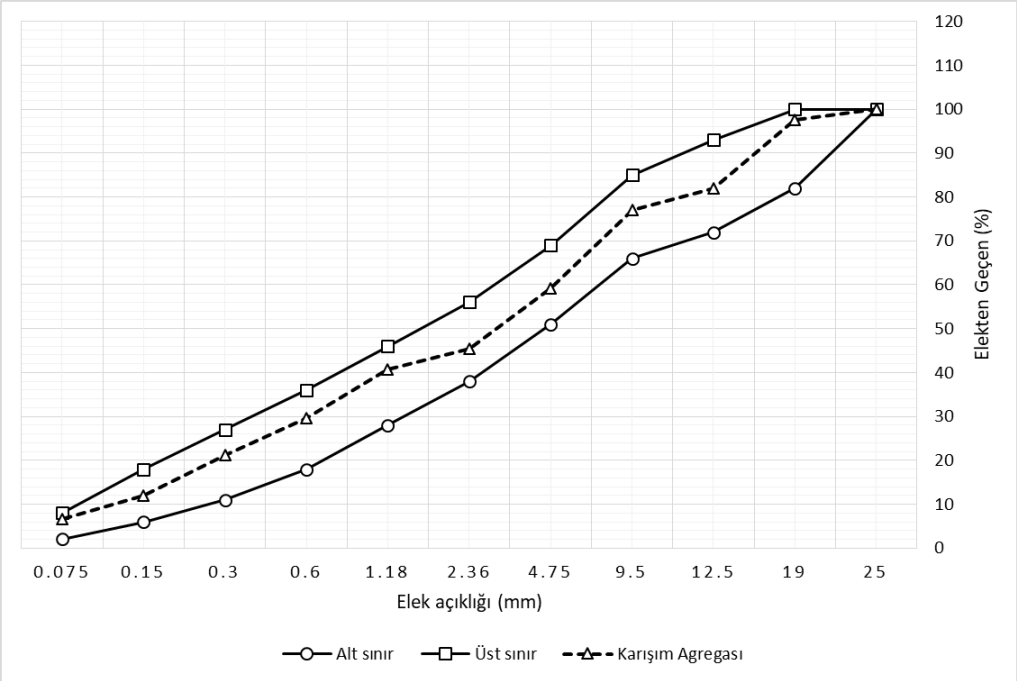
Silindirle Sıkıştırılmış Beton (SSB), geleneksel betonda kullanılan malzemelerin farklı oranlarda karıştırılmasıyla üretilen kuru kıvamlı bir betondur. SSB düşük maliyetinin yanında geleneksel betona göre daha iyi performans göstermesinden dolayı, son zamanlarda yol uygulamalarında tercih edilmektedir. (Yazıcı, 2008; National Concrete Pavement Technology Center, 2020; Yaman ve Ceylan, 2013; Baradan vd., 2015). Yapımında asfalt ekipmanları kullanılarak inşa edilen bu beton türü, geleneksel beton kaplamalara göre çok daha düşük su/çimento içeriğine sahip olmasından dolayı, hızlı ve ekonomik bir şekilde inşa edilebildiği için alternatif bir yol kaplama malzemesi olarak değerlendirilmekte ve birçok ülkede gittikçe artan bir şekilde kullanılmaktadır (TÇMB, 2018).

Günümüzde CO_2 emisyonlarını azaltmak amacıyla çevresel sürdürülebilirlik kapsamında pek çok çalışma yapılmaktadır. CO_2 emisyonlarının yaklaşık %10'u çimento üretiminden kaynaklanmaktadır. Çimento kullanımını azaltmak amacıyla silis dumanı, pirinç kabuğu külü, uçucu kül ve yüksek fırın cürufu gibi puzolanlar, karıştırma sırasında betondaki çimentonun kısmi ikamesi olarak veya Puzolanlı çimento üretmek için çimento üretimi sırasında karıştırılarak kullanılmaktadır. Puzolanlar, beton yapıların üretim maliyetlerini ve çevre kirliliğini azaltan, aktif silika içeren doğal veya yapay malzemelerdir. Zeolit bir doğal puzolan olarak kristal bir yapıda olup iyon değiştirme ve adsorpsiyon özellikleri yüksektir. İçeriğindeki büyük miktarda reaktif silika ve alüminyum oksit, portlandit ile kimyasal reaksiyona girerek çimento hamurunun mikro yapısını iyileştiren ikincil kalsiyum silikat hidratları oluştururlar.

Bu çalışmada, belirli oranlarda zeolitin çimento yerine kullanımının SSB'nin özellikleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu kapsamda, SSB karışımlarında, zeolit çimento ile %0, %5, %10, %15 ve %20 oranlarında yer değiştirilmiştir. SSB'nin karışım oranlarını belirlemek için zemin sıkıştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem ile maksimum kuru birim ağırlığa karşılık gelen optimum su içeriği değerini belirlemek amacıyla her bir zeolit oranı için 5 farklı su içeriğine sahip toplam 25 adet SSB karışımı üretilmiştir. Belirlenen optimum su içerik değerleri kullanılarak SSB karışımlarının malzeme miktarları hesaplanmıştır. Daha sonra SSB numuneler üretilmiş ve bu numunelere 7, 14 ve 28 su kürü uygulandıktan sonra basınç dayanımı, su emme ve sorptivite deneyleri yapılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada CEM-I 42.5N tipi Portland çimentosu ve Manisa-Gördes bölgesinden temin edilen klinoptilolit türü zeolit kullanılmıştır. İri agrega olarak maksimum dane çapı 25 mm olan bazalt agrega, ince agrega olarak ise bazalt agrega ve mermer tozu kullanılmıştır. Amerikan Beton Enstitüsü komitesi tarafından hazırlanan çökmesi olmayan beton için karışım oranları rehberinde önerilen gradasyonunun alt ve üst sınır değerleri arasında kalacak şekilde agregaların karışım oranları belirlenmiştir (ACI 211.3R-02, 2009). Şekil 1'de SSB üretiminde kullanılan agrega karışımına ait gradasyon eğrisi verilmiştir.



Şekil 1. SSB'de kullanılan karışım agregasının gradasyon eğrisi ve sınır eğriler

Optimal hamur hacmi metodu, katı süspansiyon modeli, beton kıvam testi ve zemin sıkıştırma yöntemi gibi SSB'nin farklı karışım tasarım yöntemleri bulunmaktadır. Bu yöntemler arasında, beton kıvam testi ve zemin sıkıştırma yöntemi SSB uygulamalarında en yaygın kullanılan yöntemlerdir (Harrington ve ark., 2010; Şengün ve ark., 2017). Bu çalışmada, maksimum kuru birim ağırlığa karşılık gelen optimum su içeriğinin belirlenmesini esas alan zemin sıkıştırma yöntemi kullanılarak SSB'nin karışım oranları belirlenmiştir. Bu yöntem ile maksimum kuru birim ağırlığa karşılık gelen optimum su içeriği değerini belirlemek amacıyla her bir zeolit oranı (%0, %5, %10, %15 ve %20) için 5 farklı su içeriğine sahip toplam 25 adet SSB karışımı üretilmiştir. Üretilen her bir karışım 150x300 mm boyutlarındaki silindir kalıba 3 kademede ASTM C 1435 standardına uygun darbeli çekiç ile sıkıştırılarak doldurulmuştur (Şekil 2.(a)). Sıkıştırılan betonun ağırlığı tartıldıktan sonra Denklem 1'e göre her bir karışımın ıslak birim hacim ağırlığı ($\gamma_{ıslak}$) belirlenmiştir (Şekil 2.(b)). Daha sonra kalıptan çıkarılan taze betonun (Şekil 2.(c)) 3 farklı yerinden belirli miktarlarda numuneler alınmış ($m_{ıslak}$) ve 105±5 °C sıcaklığındaki etüvde 24 saat bekletilerek kurutulmuştur (Şekil 2.(d)). Etüvden alınan numuneler tartılarak kuru ağırlıkları (m_{kuru}) belirlenmiştir. Üretilen SSB karışımlarının su içerikleri ve kuru birim ağırlıkları sırasıyla Denklem 2 ve Denklem 3'e göre belirlenmiştir.

$$\gamma_{ıslak} = \frac{m}{v} \qquad \text{(Denklem 1)}$$

$$w = \left(\frac{m_{ıslak} - m_{kuru}}{m_{kuru}} \right) * 100 \qquad \text{(Denklem 2)}$$

$$\gamma_{kuru} = \frac{\gamma_{ıslak}}{1 + w} \qquad \text{(Denklem 3)}$$



Şekil 2. (a) SSB numunelerinin sıkıştırma işlemi, **(b)** Sıkıştırılmış beton ağırlığının belirlenmesi, **(c)** Taze betonun kalıptan çıkarılması, **(d)** Numunelerin etüvde kurutulması

Çimento yerine %0, %5, %10, %15 ve %20 oranlarında zeolit ikame edilerek hazırlanan SSB karışımlarının, su içerikleri ve kuru birim ağırlıkları belirlendikten sonra her bir karışım için maksimum kuru birim ağırlığa karşılık gelen optimum su içerikleri belirlenmiştir. Bu çalışma kapsamında üretilen SSB karışımlarında kullanılan malzeme miktarları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo1. SSB üretiminde kullanılan malzemelerin miktarları (kg/m^3)

SSB Karışımı	Çimento (kg)	Zeolit (kg)	Agrega (kg)				Su (kg)	Su/bağlayıcı oranı
			İri bazalt	Orta bazalt	İnce bazalt	Mermer tozu		
Z0	280.853	----	401.218	501.523	702.132	401.218	157.679	0.56
Z5	264.157	13.903	397.228	496.536	695.150	397.228	164.453	0.59
Z10	248.788	27.643	394.902	493.628	691.079	394.902	167.833	0.61
Z15	233.599	41.223	392.603	490.754	687.055	392.603	171.175	0.62

Z20	216.986	54.247	387.475	484.344	678.082	387.475	180.370	0.67

Tablo 1'deki oranlara göre hazırlanan taze beton karışımlar 150x150x150 mm ve 100x100x100 mm boyutlarındaki kalıplar kullanılarak ASTM C 1435 standardına uygun darbeli çekiçle sıkıştırılmak suretiyle SSB numuneler üretilmiştir (Şekil 3). 24 saat sonra kalıptan çıkarılan numunelere deney gününe kadar su kürü uygulanmıştır.



Şekil 3. SSB numunelerinin üretimi

Bu çalışma kapsamında basınç dayanımı, su emme ve sorptivite deneyleri yapılmıştır. Basınç dayanım deneyi, ASTM C39 standardına göre 150x150x150 mm boyutlu 7, 14 ve 28 günlük numuneler üzerinde yapılmıştır (Şekil 4(a)). Su emme deneyi ve sorptivite deneyleri ise 100x100x100 mm boyutlu 7, 14 ve 28 günlük numuneler üzerinde yapılmıştır (Şekil 4(b)).

Su emme deneyinde kür süresi biten numunelerin yüzeyindeki serbest su bir havlu yardımıyla kurutulduktan sonra ağırlığı belirlenmiştir (W_{dyk}). Daha sonra numuneler 24 saat 105 ± 5 ºC'de etüvde sabit ağırlığa geldikten sonra tekrar tartılarak kuru ağırlığı (W_k) belirlenmiştir. SSB numunelerinin su emme oranları Denklem 4'e göre hesaplanmıştır.

$$WA = \frac{W_{dyk} - W_k}{W_k} x100 \qquad \text{(Denklem 4)}$$

Burada;

WA = Su emme oranı (%)

W_{dyk} = Doygun yüzey kuru ağırlık (gr)

W_k = Kuru ağırlık (gr)

Sorptivite deneyinde, kür süresi biten numuneler etüvde 105 ± 5 ºC de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuş olup, SSB numunelerinin sadece alt yüzeyleri suyla temas edeceği için yan yüzeyleri Şekil 4(c)'de görüldüğü gibi silikon ile kaplanmıştır. Bu numunelerin ağırlıkları kaydedildikten sonra numuneler sadece alttan suya temas ettirilip 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49 ve 64. dakikalardaki ağırlıkları tespit edilmiştir. Daha sonra belirtilen her dakika için su emme miktarları (Q) hesaplanmış ve bu su emme miktarının, numunenin suya temas eden yüzey alanına oranıyla (Q/A) geçen zamanın karekökü ($\sqrt{t}$) arasında lineer bir ilişki elde edilmiştir. (Denklem 5). Sorptivite katsayısı lineer ilişkiden elde edilen eğimin hesaplanmasıyla elde edilmiştir.

$$Q/A = K\sqrt{t} \qquad \text{(Denklem 5)}$$

Burada;

Q: Emilen su miktarı (cm^3)

A: Su ile temas eden yüzey alan (cm^2)

K: Sorptivite katsayısı (cm^2/sn)

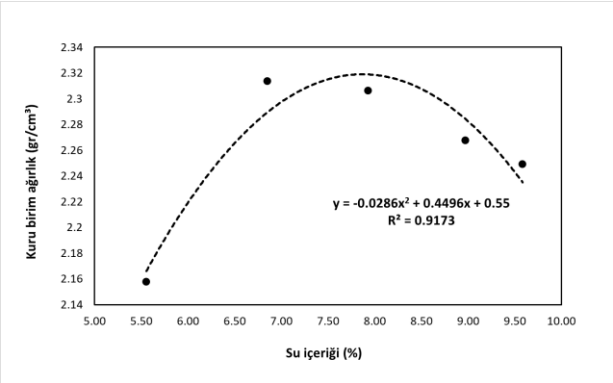
t: Geçen zaman (sn)



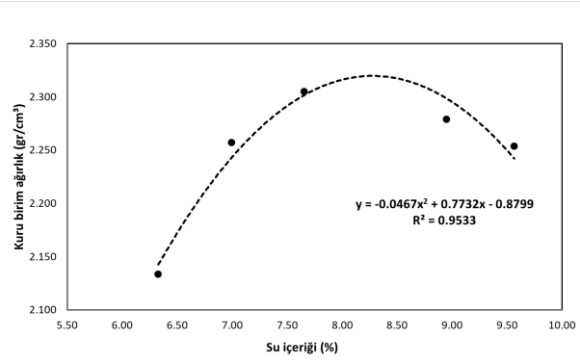
Şekil 4. (a) Basınç dayanımı deneyi, **(b)** Su emme ve Sorptivite deneyinde beton numunelerin etüvde kurutulması, **(c)** Sorptivite deneyi

SONUÇ VE TARTIŞMA

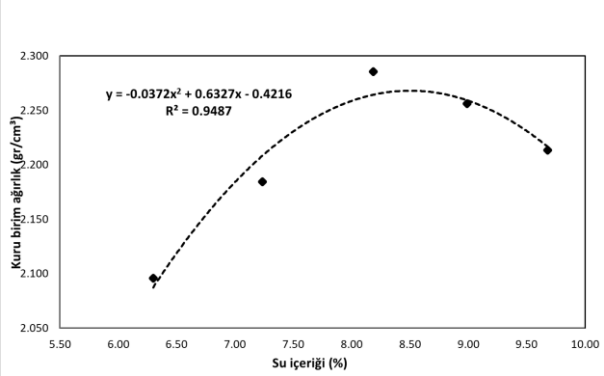
Çimento yerine %0, %5, %10, %15 ve %20 oranlarında zeolit ikame edilerek hazırlanan SSB karışımlarının her birinin su içeriği ve kuru birim ağırlığı arasındaki ilişki Şekil 5'de verilmiştir. Şekil 5'deki her bir değer üç ölçümün ortalamasını temsil etmektedir. Şekil 5 incelendiğinde zeolit oranındaki artışla beraber SSB karışımlarının optimum su içeriklerinin arttığı görülmektedir. Çimento yerine %0, %5, %10, %15 ve %20 oranlarında zeolit ikame edilerek hazırlanan SSB karışımlarının optimum su içerikleri sırasıyla %7.86, %8.28, %8.50, %8.72 ve %9.31 olarak elde edilmiştir.



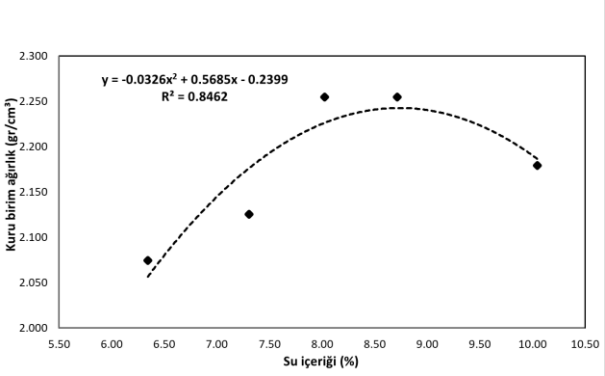
(a)



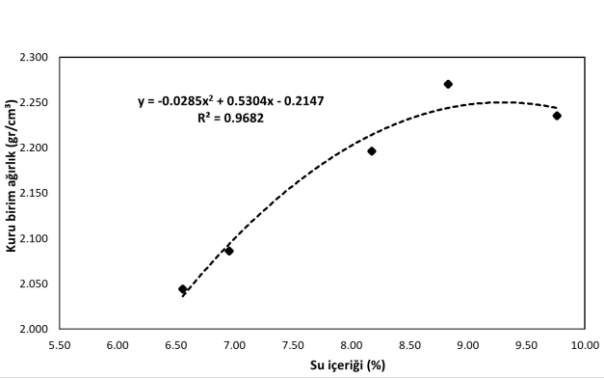
(b)



(c)



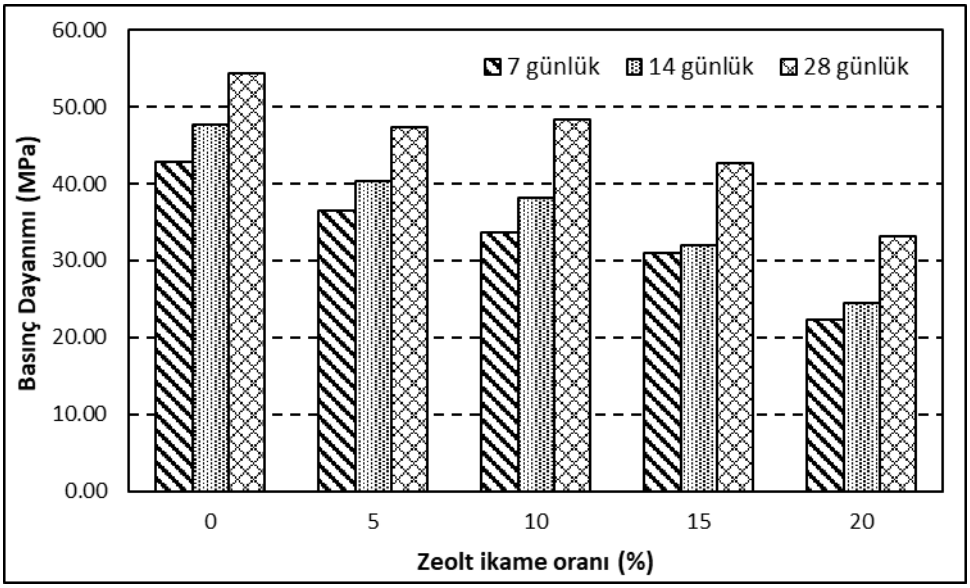
(d)



(e)

Şekil 5. (a) %0 (b) %5 (c) %10 (d) %15 (e) %20 oranında zeolit içeren SSB karışımların su içeriği-kuru birim ağırlığı arasındaki ilişki

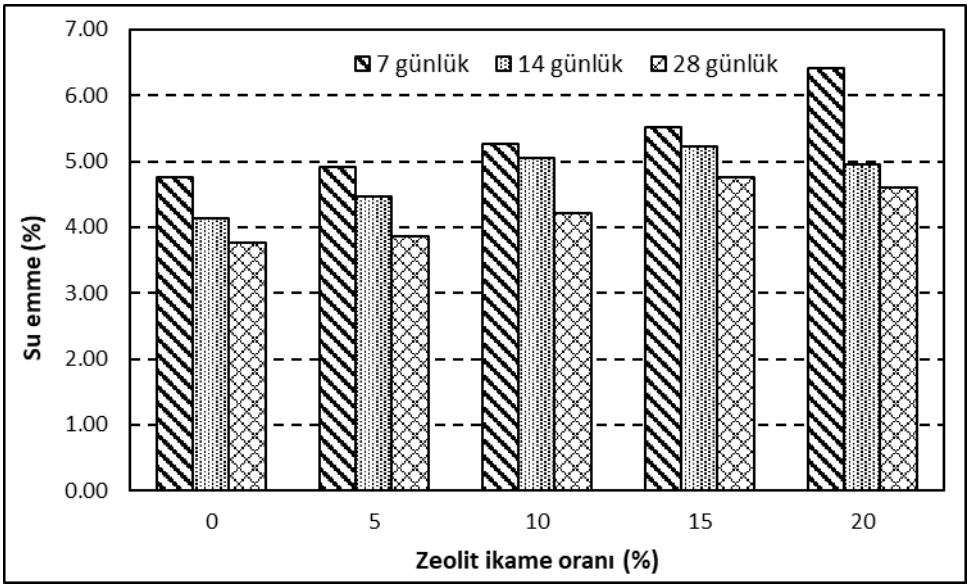
Farklı oranlarda zeolit içeren 7, 14 ve 28 günlük SSB numunelerinin basınç dayanımı deneyinden elde edilen değerler Şekil 6'da verilmiştir. 7, 14 ve 28 günlük SSB numunelerinin basınç dayanım değerleri sırasıyla 22-43 MPa, 24-48 MPa ve 33-54 MPa aralığında değişmektedir. Çimento yerine zeolit kullanılan SSB numunelerinin basınç dayanımları, tüm kür süreleri için kontrol karışımıyla kıyaslandığında zeolit miktarındaki artışla azaldığı görülmektedir. 7, 14 ve 28 günlük zeolit katkılı SSB numunelerinin basınç dayanımlarında kontrol numunesiyle kıyaslandığında sırasıyla %15-48, %15-49, %13-39 oranlarında düşüş olduğu tespit edilmiştir. Her bir zeolit oranı için 7, 14 ve 28 günlük basınç dayanımları birbiriyle kıyasladığında, 7 ile 14 gün arasındaki dayanım artışının, 14 ile 28 gün arasındaki artışa göre daha az olduğu belirlenmiştir. Basınç dayanım değerlerindeki bu azalışın, karışımlardaki çimento miktarının azalmasından, zeolit kullanımının SSB'nin optimum su içeriğini arttırdığı için su/bağlayıcı oranının artmasından ve zeolitin incelenen sürede çimento kadar dayanıma katkı sağlayamamasından kaynaklandığı ifade edilebilir.



Şekil 6. Zeolit ikame oranına göre 7, 14 ve 28 günlük SSB numunelerinin basınç dayanımı değerlerindeki değişim

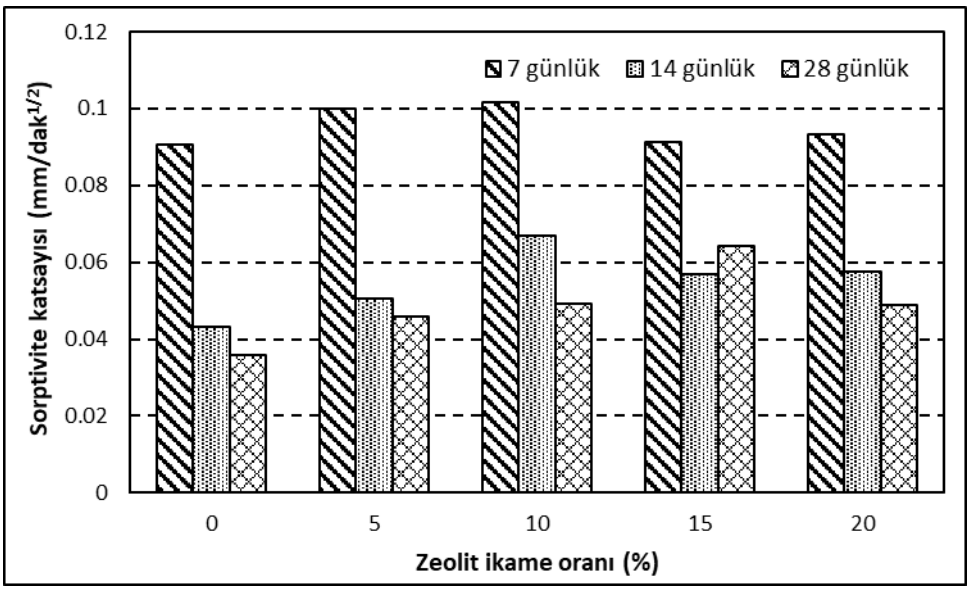
Şekil 7'de farklı oranlarda zeolit içeren 7, 14 ve 28 günlük SSB numunelerinin su emme değerlerindeki değişim görülmektedir. 7, 14 ve 28 günlük SSB numunelerinin su emme değerleri sırasıyla %4.76-6.41, %3.99-5.28 ve %3.76-4.76 aralığında değişmektedir. Çimento yerine %5, %10, %15 ve %20 oranında zeolit kullanılan 7 günlük SSB numunelerinin su emme değerleri kontrol karışımıyla kıyaslandığında yaklaşık %3, %11, %16 ve %35 oranında arttığı belirlenmiştir. 14 ve 28 günlük zeolit katkılı SSB numunelerinin su emme değerleri ise kontrol numunesiyle kıyaslandığında %15 zeolit oranına kadar zeolit miktarındaki artışla arttığı ancak

%20 oranında zeolit içeren numunelerin su emme değerinde bir miktar düşüş olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 7. Zeolit ikame oranına göre 7, 14 ve 28 günlük SSB numunelerinin su emme değerlerindeki değişim

Şekil 8'de farklı oranlarda zeolit içeren 7, 14 ve 28 günlük SSB numunelerinin sorptivite değerlerindeki değişim görülmektedir 7, 14 ve 28 günlük SSB numunelerinin sorptivite katsayıları sırasıyla 0.0907-0.1018, 0.0434-0.0668, 0.0359-0.0643 mm/dak$^{1/2}$ aralığında değişmektedir. %10 zeolit oranına kadar 7, 14 ve 28 günlük numunelerin sorptivite katsayında bir artış olduğu ancak %15 ve %20 oranında zeolit içeren SSB numunelerinin sorptivite katsayısında bir miktar düşüş gözlemlenmiştir.



Şekil 8. Zeolit ikame oranına göre 7, 14 ve 28 günlük SSB numunelerinin sorptivite değerlerindeki değişim

Bu çalışmanın sonucunda, zeolit miktarındaki artışla beraber SSB karışımlarının optimum su içeriklerinin arttığı belirlenmiştir. Zeolit katkılı SSB'lerin erken yaş dayanımının kontrol betonuna kıyasla daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Zeolit kullanılan karışımlardaki optimium su içeriğinin artışına bağlı olarak su/bağlayıcı oranında artış olduğu belirlenmiş olup puzolanik reaksiyonların gelişiminden dolayı erken yaş basınç dayanımının azaldığı görülmüştür. Zeolit kullanılan numunelerin su emme ve sorptivite değerlerinin, kontrol numunesine kıyasla, daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. SSB üretiminde zeolitin puzolan olarak kullanılması, çevre kirliliğinin ve maliyetin azalması açısından katkı sağlayabileceği değerlendirilmiş olup daha uzun süreli ve daha hassasiyetle kür işleminin yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

ACI 211.3R-02, 2009. Guide for selecting proportions for no slump concrete, USA.

ASTM C39, 2010. Standard test method for compressive strength of cylindrical specimens. Annual Book of ASTM Standards, USA.

ASTM C 1435, 2014Standard practice for molding roller compacted concrete in cylinder molds using a vibrating hammer. Annual Book of ASTM Standards, USA.

BARADAN, B., TÜRKEL, S.,YAZICI, H.,ÜN, H., YİĞİTER, H., FELEKOĞLU, B., FELEKOĞLU, K.T., AYDIN, S., YARDIMCI, M.Y., TOPAL, A. ve ÖZTÜRK, A.U., 2015. Beton. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, İzmir, 825s.

HARRİNGTON, D., ABDO, F., ADASKA, W., HAZAREE, C. V., CEYLAN, H. and BEKTAŞ, F., 2010. Guide for roller-compacted concrete pavements. Institute for transportation, Iowa State University, August, 104.

ŞENGÜN, E., ALAM, B., SEVİN, H. L., AYTAÇ, A. H., ve YAMAN, İ. O., 2017. Silindirle Sıkıştırılmış Beton (SSB) Yolların Saha ve Laboratuvar Mekanik Performansının Karşılaştırılması, Beton İstanbul 2017 Hazır Beton Kongresi.

TÜRKİYE ÇİMENTO MÜHTASİLLER BİRLİĞİ, 2018. Ülkemizin Yeni Yolu Silindirle Sıkıştırılmış Beton Yollar, Ankara.

YAMAN, İ. Ö., ve CEYLAN, H., 2013. Silindirle sıkıştırılmış beton yollar. T.H.B.B Hazır Beton Dergisi, 69–82.

YAZICI, Ş. 2008. Silindirle Sıkıştırılmış Beton. İMO İzmir Şubesi Bülteni, İzmir, 138: 24-28.

NATIONAL CONCRETE PAVEMENT TECHNOLOGY CENTER. Guide For Roller-Compacted Concrete Pavements.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

SÜPER AKIŞKANLAŞTIRICI KATKI DOZAJININ VE İNCE AGREGA TÜRÜNÜN SIFCON'UN MEKANİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Doktora Öğrencisi Sümeyra GERGİNCİ

Harran Üniversitesi, ORCID. 0000-0001-5912-7311

Arş. Gör. Dr. Şevin EKMEN

Harran Üniversitesi, ORCID. 0000-0002-2577-696X

Doç. Dr. Zeynep ALGIN

Harran Üniversitesi, ORCID. 0000-0001-7004-8403

ÖZET

SIFCON; çimento, su, süper akışkanlaştırıcı, mineral katkı ve ince agregadan oluşan bulamacın, çelik liflerin (hacimce %5-20) arasına dökülmesiyle elde edilen ve mekanik özellikler yönünden üstün performans gösteren özel bir beton türüdür. SIFCON bulamacının liflerin arasından sızarak kompakt bir beton oluşturulabilmesi için belli bir reolojik özelliğe sahip olması gerekmektedir. Bu bildiri kapsamında, farklı oranlarda süper akışkanlaştırıcı kullanılarak üretilen hamur fazının reolojik parametreleri ve ince agrega türünün SIFCON bulamacının taze özelliklerine olan etkisi incelenmiştir. Ayrıca dere kumu ve CEN standart kumu kullanılarak üretilen SIFCON numunelerinin mekanik özellikleri araştırılmıştır. Bu kapsamda ilk aşamada %1.1, %1.4 ve %1.7 süperakışkanlaştırıcı oranları içeren çimento hamuru karışımlarının görünür viskozite ve kayma gerilmesi değerleri rotasyonel viskozimetre testi yapılarak belirlenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında dere kumu ve CEN standart kumu kullanılarak üretilen toplam 6 farklı SIFCON bulamaç karışımı üzerinde mini yayılma testi yapılmıştır. Bulamaç karışımlarının her biri, çelik lif ile doldurulmuş 50x50x50 mm ve 40x40x160 mm boyutlarındaki kalıplara dökülerek SIFCON numuneleri üretilmiş, 28 gün suda kürlendikten sonra basınç ve eğilme dayanımı testleri yapılmıştır. Reolojik parametreler göz önünde bulundurulduğunda süperakışkanlaştırıcı miktarının artmasıyla hem kayma gerilmesi hem de görünür viskozite değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Her iki agrega türü kullanılarak üretilen SIFCON bulamaç karışımlarda da artan süper akışkanlaştırıcı oranıyla mini yayılma çapları artmış, ancak dere kumu ile üretilen SIFCON bulamaç karışımlarının mini yayılma çapları, CEN standart kumu ile üretilen karışımlara kıyasla daha düşük çıkmıştır. Süperakışkanlaştırıcı oranının artmasıyla numunelerin basınç dayanımı değerlerinde düşüş, eğilme dayanımı değerlerinde ise artış elde edilmiştir. Basınç ve eğilme dayanımı değerleri dikkate alındığında CEN standart kumu ile üretilen SIFCON numunelerin dere kumu ile üretilen numunelere göre daha iyi performans gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: SIFCON, Reoloji, Dayanım

EFFECT OF SUPERPLASTICIZER DOSAGE AND FINE AGGREGATE TYPE ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF SIFCON

ABSTRACT

SIFCON is a special type of concrete that is obtained by pouring the slurry consisting of cement, water, superplasticizer, mineral additive and fine aggregate between steel fibers (5-20% by volume), which shows superior performance in terms of mechanical properties. In order to attain the compacted concrete by allowing to infiltrate the slurry through the fibers, the slurry should have the particular rheological properties. In this study, the rheological parameters of the paste phase using various superplasticizer ratios have been investigated. The effect of fine aggregate types on the fresh properties of SIFCON slurry has also been studied. In addition, the mechanical properties of SIFCON samples produced with river sand and CEN standard sand have been examined. Initially, the apparent viscosity and the shear stress values of cement paste containing the superplasticizer ratios of 1.1%, 1.4% and 1.7% were specified by performing the rotational viscometer test. The mini slump-flow test was conducted on six particular slurry mixtures prepared using river sand and CEN standard sand. SIFCON samples were produced by pouring the slurry mixtures into the moulds having the dimensions of 50x50x50 mm and 40x40x160 mm which were filled with steel fiber. Subsequently, the compressive and flexural strength tests were conducted after curing the samples in water for 28 days. The rheological parameters which are the shear stress and apparent viscosity values have a tendency to decrease with an increase by the amount of superplasticizer. Mini slump-flow diameter values of SIFCON slurry produced with the considered sand types increase with the increment in the superplasticizer ratio. The mini slump-flow diameters of slurry mixtures produced with river sand were lower than that of the mixtures produced with CEN standard sand. The reduction in the compressive strength values and the increment in the flexural strength values were obtained with an increase in the superplasticizer ratio. Considering the compressive and the flexural strength values, the SIFCON samples produced with CEN standard sand provide better performance compared to that of samples prepared using river sand.

Keywords: SIFCON, Rheology, Strength

1.GİRİŞ

Çimento bulamacı emdirilmiş lifli beton (Slurry Infiltrated Fiber Concrete (SIFCON)); kalıplara yerleştirilen çelik liflerin içerisine çimento esaslı bulamaç sızdırılarak üretilen, yüksek lif içeriğine sahip özel bir lif takviyeli beton (Fiber Reinforced Concrete (FRC)) türüdür. SIFCON'un matrisi, FRC'de kullanılan betondan farklı olarak bir çimento bulamacıdır. SIFCON bulamacı; çimento, mineral katkı, ince agrega, su ve süper akışkanlaştırıcıdan meydana gelir. FRC hacimce yaklaşık olarak %1-3 oranında lif içerirken, SIFCON %5-20 lif içerir (Hashim ve Kadhum, 2020; Naser ve Aber, 2020; Beglarigale ve ark., 2016; Baradan ve ark., 2015).

SIFCON, özellikle lif kullanımının yüksek oranda olması sebebiyle, dayanım, süneklik ve tokluk gibi mekanik özellikleri yönünden üstün performans gösterir. SIFCON bulamacının dayanımı, lifin ise; türü, hacmi, geometrisi ve dağılımı SIFCON'un mekanik özelliklerini önemli derecede etkiler (Beglarigale ve ark., 2016; İpek ve Aksu, 2019; Canbay, 2014; Canbaz ve Çelikten, 2020). SIFCON genel olarak; darbe ve dinamik yükler etkisinde kalan taşıyıcı elemanlarda, ısıya dayanıklılık gerektiren uygulamalarda, patlamaya ve yangına karşı korunması gereken yerlerde, onarım ve güçlendirme gerektiren yapılarda kullanılırlar (Baradan ve ark., 2015; Canbaz ve Çelikten, 2020; Naser ve Aber, 2020).

SIFCON bulamacı, kalıplara yerleştirilen liflerin arasındaki boşlukları tamamen dolduracak şekilde tasarlanmalıdır, aksi takdirde beton içerisinde oluşacak boşluklar dayanım ve dayanıklılık özelliklerini olumsuz etkiler (Venkatesh ve Kannan, 2018). Süperakışkanlaştırıcılar, su/çimento oranını değiştirmeden akıcı bir kıvam sağlamak için kullanılır. SIFCON bulamaç karışımlarında kullanılan süper akışkanlaştırıcı, karışımın reolojisi ve kohezifliği üzerinde etkiliyken; çimento, mineral katkı ve agrega ise dayanım ve dayanıklılık açısından önemli bir etkiye sahiptir (Sonebi ve ark., 2005). SIFCON bulamacının liflerin arasından sızarak kompakt bir beton oluşturulabilmesi için belli bir reolojik özelliğe sahip olması gerekmektedir. Bu bildiri kapsamında, farklı oranlarda süper akışkanlaştırıcı kullanılarak üretilen hamur fazının reolojik parametreleri ve ince agrega türünün SIFCON bulamacının taze özelliklerine olan etkisi incelenmiştir. Ayrıca dere kumu ve CEN standart kumu kullanılarak üretilen SIFCON numunelerinin mekanik özellikleri araştırılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

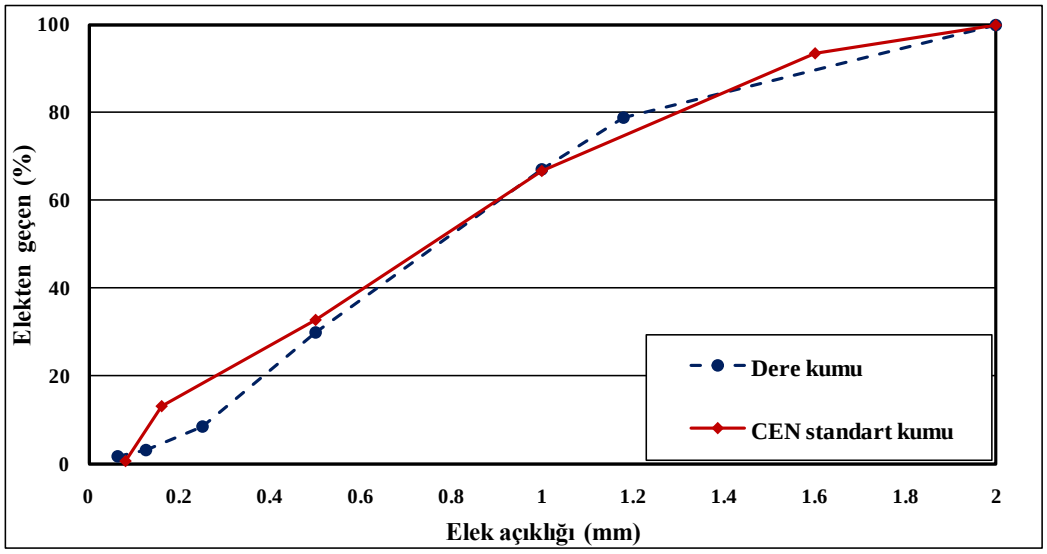
2.1 Materyal

Bu çalışmada, CEM-I 42.5N tipi Portland çimentosu ve Antalya Eti Elektrometalurji A.Ş'den temin edilen silis dumanı kullanılmış olup, fiziksel ve kimyasal özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Agrega olarak dere kumu ve TS EN 196-1'e uygun Limak Çimento Fabrikasından temin edilen CEN standart kumu kullanılmıştır. Her iki agreganın da özgül ağırlığı 2.6'dır. Bu agregaların gradasyon eğrileri Şekil 1'de verilmiştir. Süperakışkanlaştırıcı olarak ise BASF Türk Kimya San. ve Tic. Ltd. Şti.'den temin edilen, özgül ağırlığı 1.1 olan polikarboksilat esaslı MasterGlenium 51 kullanılmıştır. Kemerli Metal Sanayi ve Ticaret A.Ş.'den temin edilen, 30 mm uzunluğunda, 0.55 mm çapında ve özgül ağırlığı 7.181 olan KMX 55/30 BL tipi iki ucu kancalı çelik lif kullanılmıştır.

Tablo 1.Çimento ve silis dumanının kimyasal bileşimi ve fiziksel özellikleri

Kimyasal özellikler	**Çimento**	**Silis dumanı**
CaO	63.52	2.53
SiO_2	19.54	78.81

Al_2O_3	4.47	0.83
Fe_2O_3	2.94	0.41
MgO	1.27	7.68
SO_3	2.73	0.83
K_2O	0.90	2.58
Na_2O	0.14	0.55
Kızdırma kaybı (%)	3.92	1.68
Fiziksel özellikler		
Özgül ağırlık	3.12	2.2
Blain inceliği (m^2/kg)	384	20000



Şekil 1.SIFCON'da kullanılan agregaların gradasyon eğrileri

2.2 Karışımların Hazırlanması

Bu çalışmada, SIFCON bulamacı karışımlarının su/çimento oranı 0.3, bağlayıcı miktarı 1000 kg/m^3 olarak belirlenmiş ve silis dumanı bağlayıcı miktarının %10'u olarak kullanılmıştır. SIFCON bulamaçlarının karışım oranlarını belirlemek için henüz uygulanacak bir standart yoktur ancak SIFCON bulamacının liflerin arasından sızarak kompakt bir beton

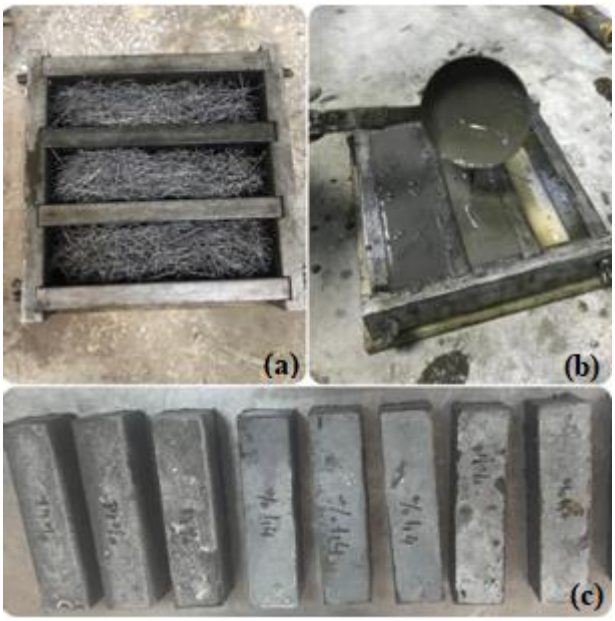
oluşturulabilmesi için belli bir reolojik özelliğe sahip olması gerekmektedir. Dere kumu ve CEN standart kumu kullanılan ve her biri için %1.1, %1.4 ve %1.7 oranlarında süperakışkanlaştırıcı kullanılarak üretilen SIFCON bulamaç karışımları sırasıyla D1.1, D1.4, D1.7, S1.1, S1.4 ve S1.7 olarak adlandırılmış ve karışım oranları Tablo 2'de verilmiştir. Bu karışımların üretilmesinde ilk olarak, harç mikserinde çimento ve silis dumanı homojen duruma gelene kadar karıştırıldıktan sonra kum eklenmiş ve 2-3 dk. daha karıştırılmıştır. Daha sonra mikser çalışır durumdayken su 3 aşamada dökülecek şekilde ayarlanmış ve son suya süperakışkanlaştırıcı eklenerek 3-5 dk. süre ile karıştırılmıştır.

Tablo 2. SIFCON bulamaçlarının karışım oranları (1 m^3 için)

Malzeme	**D 1.1**	**D1.4**	**D1.7**	**S1.1**	**S1.4**	**S1.7**
Çimento (kg)	900	900	900	900	900	900
Silis dumanı (kg)	100	100	100	100	100	100
Kum (kg)	925.82	918.73	911.64	925.82	918.73	911.64
Su (kg)	300	300	300	300	300	300
Süperakışkanlaştırıcı (kg)	11	14	17	11	14	17

2.3 SIFCON Numunelerinin Üretilmesi

Çalışma kapsamında kullanılacak olan tüm malzemelerin karışım oranları belirlendikten sonra SIFCON numuneleri üretilmeye başlanmıştır. SIFCON bulamaç karışımının her biri için 3'er adet 50x50x50 mm ve 40x40x160 mm boyutlarındaki kalıplar tamamen çelik lif ile doldurulmuştur (hacimce %6.8) (Şekil 2a). Üretilen bulamaç karışımları, hazırlanan kalıpları tamamen dolduracak şekilde dökülerek SIFCON numuneleri üretilmiştir (Şekil 2b, 2c). 24 saat sonra kalıptan çıkarılan SIFCON numuneleri kürlenmek üzere 7 gün kirece doygun suda bekletilmiştir.



Şekil 2. SIFCON numunelerinin üretimi

a) çelik lif doldurulmuş kalıp b) SIFCON bulamacının dökülme işlemi c) SIFCON numuneleri

2.4 Rotasyonel viskozimetre testi

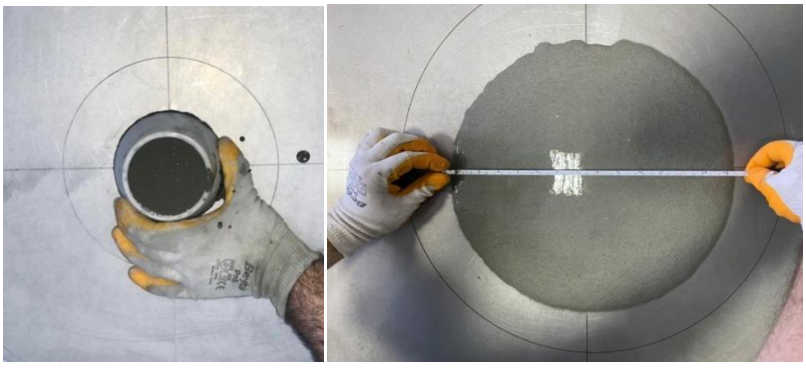
Betonun taze özellikleri, yerine yerleştirme aşamalarının yanı sıra sertleşmiş haldeki özelliklerini de etkileyebilmektedir. Bu nedenle hedeflenen sonuçlara ulaşılması için işlenebilirliğinin araştırılması gerekmektedir. Reoloji, kayma gerilmesi, kayma deformasyonu ve zaman arasındaki ilişkilerin incelenmesi ile karışımın akış ve deformasyonu hakkında bilgi sahibi olunmasına olanak sağlamaktadır. Bu test, süperakışkanlaştırıcı oranı %1.1, %1.4 ve %1.7 olan çimento hamuru karışımlarına uygulanmıştır. Reolojik ölçümler RV/HA/HB-6 tip uç kullanılarak Brookfield Dijital viskozimetre DV-E cihazı ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 3). Yapılan deney sayesinde üretilen karışımların farklı hızlarda görünür viskozite değerlerinin yanı sıra viskozite sonuçlarına karşılık gelen kayma gerilmesi değerlerine ulaşılmıştır.



Şekil 3. Rotasyonel viskozimetre cihazı

2.5 Mini Yayılma Testi

Mini yayılma testi, üretilen tüm SIFCON bulamaç karışımlarına TS EN 1015-3/A2 standardına göre uygulanmıştır. Bu test için, üst çapı 70 mm, alt çapı 100 mm ve yüksekliği 60 mm boyutlarında kesik koni şeklinde bir aparat kullanılmıştır. Düz bir zemin üzerine yerleştirilen bu aparatın içine üretilen bulamaç karışımı doldurulduktan sonra yukarıya doğru dik bir şekilde kaldırılmıştır. Zemin üzerinde yayılan bulamacın çapı, birbirine dik iki yönde ölçülmüş ve elde edilen değerlerin ortalaması alınarak belirlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Mini yayılma testi

2.6 Basınç Dayanım Testi

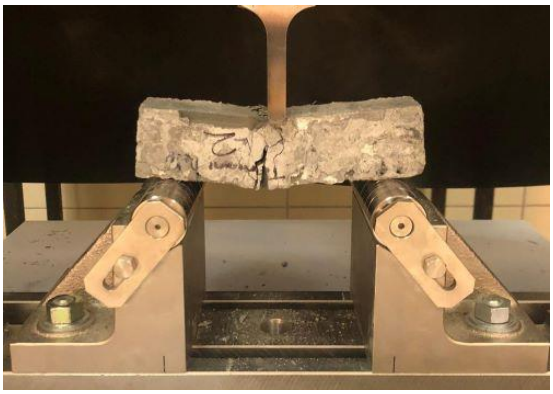
Basınç dayanım testi, ASTM C109/C109M-20 standardına göre 50x50x50 mm boyutlu SIFCON numuneleri üzerinde yapılmıştır (Şekil 5). Test, her bir karışımdan üretilen 3 adet küp numune üzerinde tekrarlandıktan sonra ortalaması alınarak basınç dayanım değerleri belirlenmiştir.



Şekil 5. Basınç dayanım testi

2.7 Eğilme Dayanım Testi

Eğilme dayanım testi, ASTM C348-18 standardına göre 40x40x160 boyutlu SIFCON numuneleri üzerinde yapılmıştır (Şekil 6). Test, her bir karışımdan üretilen 3 adet kiriş numune üzerinde tekrarlandıktan sonra ortalaması alınarak eğilme dayanım değerleri belirlenmiştir.



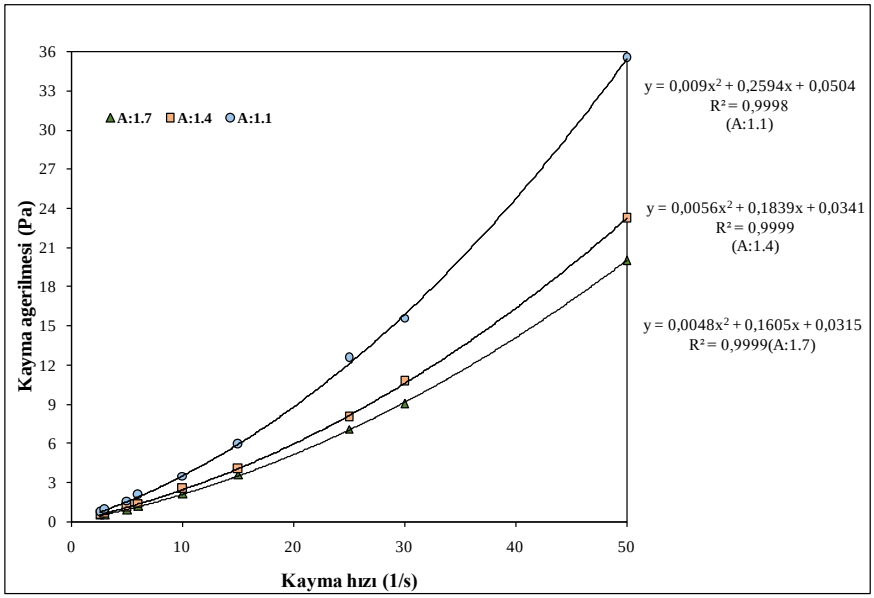
Şekil 6. Eğilme dayanım testi

3. SONUÇ VE TARTIŞMA

3.1 Rotasyonel Viskozimetre Testi

Akışkan malzemeler Newtonyen ve Newtonyen olmayan akışkanlar olarak kategorize edilir ve karışımların akışkanlık özelliğini yansıtan kayma gerilmesi ile kayma hızı arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak için bir akış eğrisi çizilmektedir. Bu çalışma kapsamında üretilen taze karışımların Newtonyen olmayan akışkanlar kapsamında bulunan kayma kalınlaşması eğilimini gösterdiği belirlenmiştir.

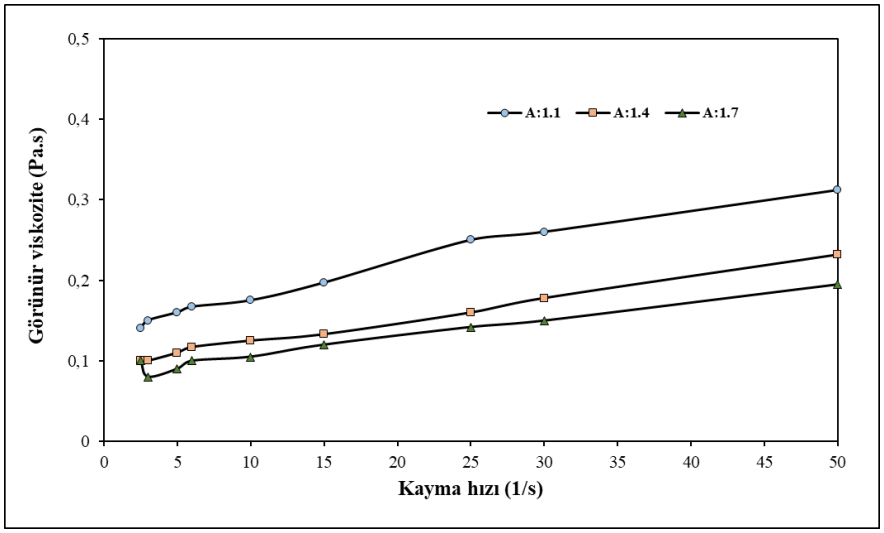
%1.1, %1.4 ve %1.7 oranlarında süper akışkanlaştırıcı kullanılarak üretilen karışımlar için farklı kayma hızlarına denk gelen kayma gerilmesi değerleri Şekil 7'de gösterilmektedir.



Şekil 7. Karışımların kayma hızı-kayma gerilmesi arasındaki ilişki

Viskozite değeri, bir sıvının yüzey gerilmesi altında akmaya karşı direncini temsil etmektedir. Şekil 7'de görüldüğü gibi tüm karışımlar için kayma hızının artması ile birlikte kayma gerilmesi değerlerinde de artış görülmektedir. Kullanılan akışkanlaştırıcı dozajının azalması sonucunda taneler arasındaki sürtünmenin artmasına bağlı olarak ulaşılan kayma gerilmesi değerlerinde de artış meydana gelmiştir. Uygulanan tüm hız değerleri için en yüksek kayma gerilmesi değerlerine %1.1 süper akışkanlaştırıcı miktarı ile ulaşılırken %1.4 ile%1.7 oranları için bu değerler yakın olarak elde edilmiştir. %1.1, %1.4 ve %1.7 süper akışkanlaştırıcı dozajları için elde edilen kayma gerilmesi değerlerinin sırasıyla 35.5 Pa, 23.2 Pa ve 20 Pa olduğu belirlenmiştir. Karışımın akmaya başlaması için aşılması gereken eşik kayma gerilmesi değerleri de akışkanlaştırıcı oranının artışına bağlı olarak azalmıştır. Akma gerilmesi olarak tanımlanan bu değerler ise %1.1, %1.4 ve %1.7 süper akışkanlaştırıcı dozajları için sırasıyla 0.05, 0.034 ve 0.031 olarak elde edilmiştir.

Uygulanan kayma hız değerlerine karşılık gelen görünür viskozite değerleri Şekil 8'de gösterilmektedir.



Şekil 8. Karışımların farklı kayma hızlarına karşılık gelen görünür viskozite değerleri

Şekil 8 incelendiğinde kayma hızındaki artışın görünür viskozite değerlerinde artışa neden olduğu görülmektedir. Kullanılan akışkanlaştırıcı miktarındaki artışın ise elde edilen görünür viskozite değerlerini düşürdüğü sonucuna varılmıştır. En yüksek ve en düşük görünür viskozimetre değerlerine sırasıyla %1.1 ve %1.7 oranlarında süper akışkanlaştırıcının kullanıldığı karışımlar ile ulaşılmıştır.

3.2 Mini Yayılma Testi

Bu çalışma kapsamında, D1.1, D1.4, D1.7, S1.1, S1.4 ve S1.7 karışımlarının yayılma çapı değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

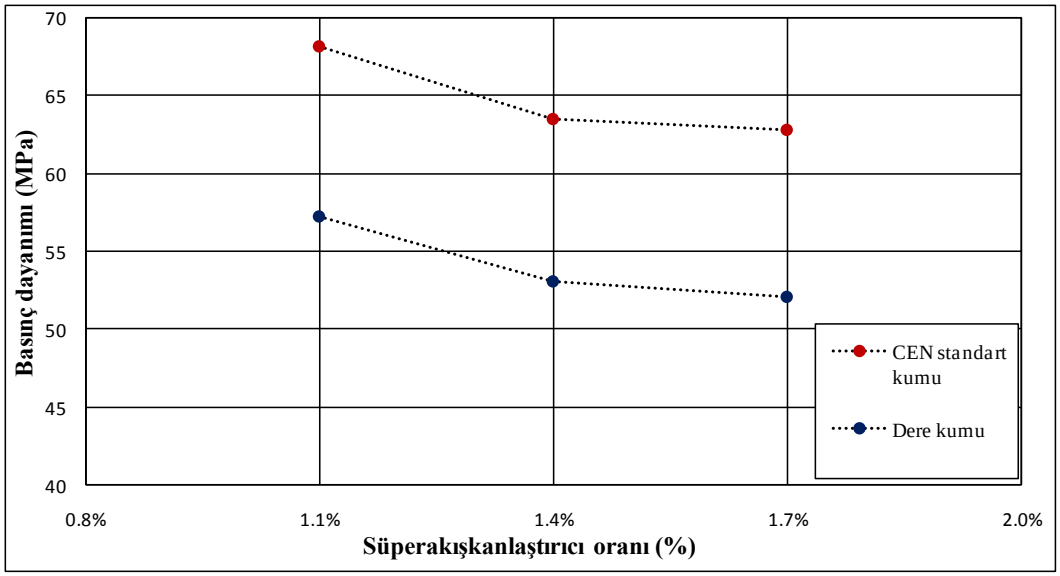
Tablo 3. SIFCON bulamaç karışımlarının mini yayılma çapı değerleri

Karışımın adı	**Mini yayılma çapları**
D1.1	35
D1.4	36.5
D1.7	37
S1.1	39
S1.4	40.5
S1.7	42

Tablo 3'de görüldüğü gibi her iki agrega türünde üretilen SIFCON bulamaç karışımında da artan süper akışkanlaştırıcı oranıyla mini yayılma çapları artmıştır. Dere kumu ile üretilen SIFCON bulamaç karışımlarının mini yayılma çapları, CEN standart kumu ile üretilen karışımlara kıyasla daha düşük elde edilmiştir.

3.3 Basınç Dayanım Testi

Dere kumu ve CEN standart kumu ile üretilen SIFCON numunelerinin süperakışkanlaştırıcı oranı ile 7 günlük basınç dayanımı arasındaki ilişki Şekil 9'da verilmiştir.

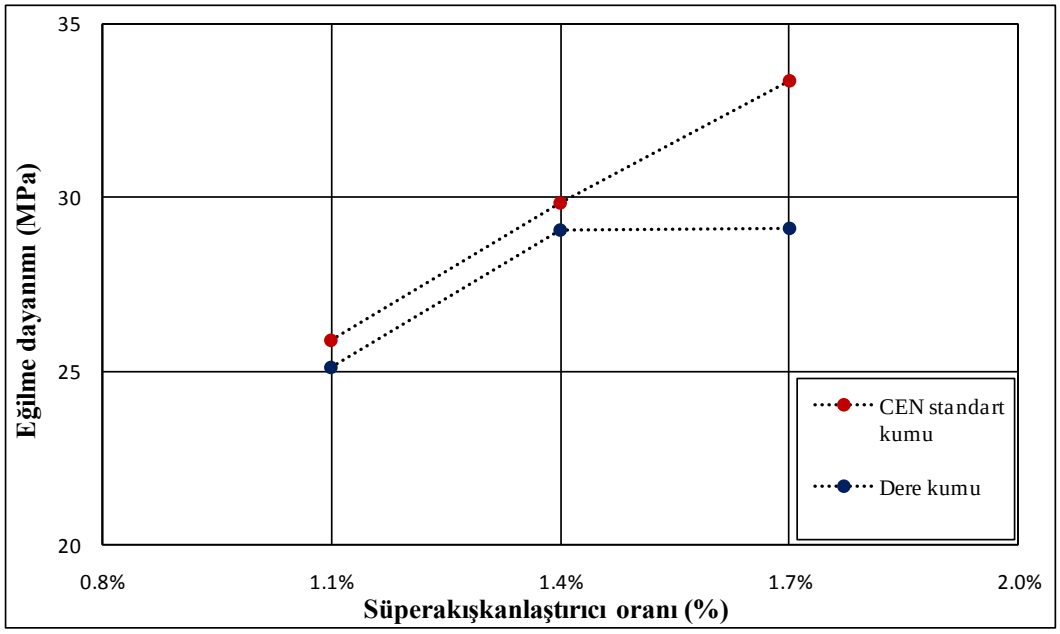


Şekil 9. SIFCON numunelerinin süperakışkanlaştırıcı oranı ile basınç dayanımı arasındaki ilişki

Şekil 9 incelendiğinde her iki agreganın kullanıldığı karışımlarda da artan süperakışkanlaştırıcı miktarı ile basınç dayanım değerlerinin azaldığı görülmektedir. Süperakışkanlaştırıcı miktarındaki artışın çimento bulamacı içerisindeki kumun çökelmesine sebep olduğu, bu durumunda basınç dayanımını olumsuz etkilediği ifade edilebilir. CEN standart kumu kullanılarak üretilen SIFCON numunelerinin %1.1, %1.4 ve %1.7 süperakışkanlaştırıcı oranlarındaki ortalama basınç dayanım değerleri sırasıyla 68.2, 63.5 ve 62.8 MPa olarak, dere kumu için ise sırasıyla 57.2, 53.1 ve 52.1 MPa olarak belirlenmiştir. SIFCON numunelerinin aynı süperakışkanlaştırıcı oranlarındaki basınç dayanım değerleri kıyaslandığında, CEN standart kumu ile üretilen numunelerin basınç dayanımları, dere kumu ile üretilen numunelerden daha yüksek çıkmıştır. Bunun sebebi olarak, CEN standart kumu ile üretilen bulamacın yayılma çapının dere kumu ile üretilen bulamacın yayılma çapından daha fazla olmasından dolayı liflerin arasını daha boşluksuz bir şekilde doldurarak kompakt bir beton oluşturması gösterilebilir.

3.4 Eğilme dayanım testi

Bu çalışmada, dere kumu ve CEN standart kumu ile üretilen SIFCON numunelerinin süperakışkanlaştırıcı oranı ile 7 günlük eğilme dayanımı arasındaki ilişki Şekil 10'da verilmiştir.



Şekil 10. SIFCON numunelerinin süperakışkanlaştırıcı oranı ile eğilme dayanımı arasındaki ilişki

Şekil 10 incelendiğinde her iki agreganın kullanıldığı karışımlarda da artan süperakışkanlaştırıcı miktarı ile eğilme dayanımı değerlerinin arttığı görülmektedir. Bu durum, süperakışkanlaştırıcı miktarının artmasıyla SIFCON bulamacının liflerin arasını daha iyi doldurması ve böylece lif ile matris arasındaki kenetlenmeyi arttırarak eğilme dayanımını olumlu etkilediği ifade edilebilir. CEN standart kumu kullanılarak üretilen SIFCON numunelerinin %1.1, %1.4 ve %1.7 süperakışkanlaştırıcı oranlarındaki ortalama eğilme dayanım değerleri sırasıyla 25.9, 29.8 ve 33.4 MPa olarak, dere kumu için ise sırasıyla 25.1, 29.06 ve 29.1 MPa olarak belirlenmiştir. SIFCON numunelerinin aynı süperakışkanlaştırıcı oranlarındaki eğilme dayanım değerleri kıyaslandığında, CEN standart kumu ile üretilen numunelerin eğilme dayanımları, dere kumu ile üretilen numunelerin dayanımlarından daha yüksek çıkmıştır. Beton içerisine dağılmış olan lif, matristeki çatlağın yayılmasına yol açan gerilmeleri kendi üzerine ve çatlamamış matris bölgelerine iletir (Özkan, 2018). Dolayısıyla, CEN standart kumu ile üretilen bulamacın yayılma çapının daha yüksek olması nedeniyle liflerin arasını daha boşluksuz bir şekilde doldurmuş ve oluşan gerilmeleri, yüksek orandaki lifin yanı sıra dayanımı yüksek matris bölgelerine ileterek eğilme dayanımını arttırmıştır.

KAYNAKÇA

ASTM C109/C109M-20. Standard test method for compressive strength of hydraulic cement mortars (Using 2-in. or [50-mm] cube specimens), West Conshohocken, PA, 2020.

ASTM C348-18. Standard test method for flexural strength of hydraulic-cement mortars, West Conshohocken, PA, 2018.

Baradan, B., Türkel, S.,Yazıcı, H.,Ün, H., Yiğiter, H., Felekoğlu, B.,Felekoğlu, K.T., Aydın, S., Yardımcı, M.Y., Topal, A. Ve Öztürk, A.U., 2015. Beton. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, İzmir, 825s.

Beglarigale, A., Yalçınkaya Ç., Yiğiter H. and Yazıcı H., 2016. Flexural performance of SIFCON composites subjected to high temperature. Construction and Building Materials, 99–108

Canbay, M., 2014. Çelik ve Polipropilen Liflerin Yalın ve Kombinasyonlu Olarak SIFCON'da Kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Canbaz, M. ve Çelikten, S.,2020. Kırpılmış atık taşıt lastiklerinin SIFCON üretiminde farklı bağlayıcılarla değerlendirilmesi. ESOGÜ Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 28(1), 9-15

Hashim, A.M. and Kadhum, M.M., 2020. Compressive Strength and Elastic Modulus of Slurry Infiltrated Fiber Concrete (SIFCON) at High Temperature. Civil Engineering Journal, Vol. 6, No. 2, February.

İpek, M. and Aksu, M., 2019, The effect of different types of fiber on flexure strength and fracture toughness in SIFCON. Construction and Building Materials, 207–218.

Naser, F.H. and Abeer S.Z., 2020. Flexural Behaviour of Modified Weight SIFCON Using Combination of Different Types of Fibres, Materials Science and Engineering, 745 (2020) 012178. (doi:10.1088/1757-899X/745/1/012178)

Özkan, İ.F., 2018. Yüksek Performanslı Betonların Mod-II Kesme Kırılması Davranışının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Sonebi, M., Svermova L. and Bartos P. J. M., 2005. Statistical modelling of cement slurries for self-compacting SIFCON containing silica fume. Materials and Structures, 79-86

TS EN 196-1. Çimento deney metotları - Bölüm 1: Dayanım tayini. Türk Standardı 2016.

TS EN 1015-3. Kagir harcı- Deney metotları- Bölüm 3: Taze harç kıvamının tayini (yayılma tablası ile). Türk Standardı, 2000.

Venkates, A. and Kannan K., 2018, Experimental Study of Glass Fiber Reinforced Concrete with Precast SIFCON Laminate, International Journal of Scientific Research in Civil Engineering, 2456-666

7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ
19-20 Mayıs 2022, Samsun

COVİD 19 VE İKLİM DEĞİŞİMİ EKSENİNDE GIDA KAYBI VE İSRAFI

Yüksek Lisans Öğrencisi Aybüke KAYMAKCI
İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gıda Güvenliği A.B.D.
ORCID. 0000-0001-5444-5935
Yüksek Lisans Öğrencisi Dilara Serra ŞİMŞEK
İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gıda Güvenliği A.B.D.
ORCID. 0000-0002-3770-4146

ÖZET

Çin'de 2019 yılının Aralık ayında ortaya çıkan Covid-19 salgını tüm dünyayı etkilemiştir. Ortaya çıkan salgın nedeniyle, hükümetler tarafından alınan kararlar sonucu Dünya'nın yaklaşık 1/3'ü hastalığın yayılmasını önlemek adına evlerinde kalmıştır. Evlerde geçirilen sürenin artması, bireylerin yaşama devamı için beslenme ihtiyacı ile gıdalara devamlı yakın olma isteğinden dolayı, yiyecek kıtlığı yaşama korkusundan kaynaklanan, fazla gıda stoklama ve uygunsuz depolama davranışlarında artışa sebep olmuştur. Bu durumun sonucu olarak, Covid-19 salgınının dünya gıda sistemi üzerindeki etkisi gözle görülür bir hale gelmiştir. Tüketicilerin satın alma şekillerinde değişimler olmasının, israf oranını arttırdığı ve güvenilir gıdaya ulaşım sorunun gıda politikalarını etkilediği ortaya çıkmıştır. Günümüzde var olan iklim değişikliğinin de tarım ve hayvancılığı etkileyeceği, bununla bağlantılı olarak yetersiz beslenme oranlarında artışların, azalan su kalitesi ve kaynaklara ulaşabilme gibi sorunların, hastalıkların bulaşma oranlarını arttıracağı tahmin edilmektedir. Artan açlık oranları, Covid-19 pandemisi ve iklim değişikliği problemleri ile birleşerek daha da artış göstermiştir. Toplumun sorunlarından biri olan, obezite, açlık, güvenilir gıdaya erişememe, gıdalardaki kayıplar ve israfların, Covid-19 pandemisi ile etkilerini arttırdığını vurgulamak gerekmektedir. Yayınlanan veriler doğrultusunda, evlerde kalmanın, panik ile satın almayı ve stoklama yapıldığı için gıdaya ulaşım gibi zorluklara, restoranların kapanmasının ve sosyal yaşamın etkilendiği bir durumun, geçtiğimiz senelere göre gıda israf oranlarında artışlara sebep olacağını göstermektedir. Bu çalışmada, iklim değişikliği ve 2019 yılında ortaya çıkan pandemi durumunun dünya gıda sistemi üzerindeki etkileri incelenip, bu amaçla ilgili olarak literatür ve güncel çalışmalardan elde edilen veriler kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Covid-19, iklim değişikliği, gıda israfı ve kaybı*

FOOD LOSS AND WASTE IN THE AXIS OF COVID 19 AND CLIMATE CHANGE

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic that emerged in China in December 2019 has affected the whole world.

Due to the resulting epidemic, as a result of decisions taken by governments, about 1/3 people of the World stayed in their homes to prevent the spread of the disease. The increase in the time spent in houses has led to an increase in excessive food stocking and inappropriate storage behaviors caused by the fear of facing food shortages due to the need for nutrition for individuals to continue living and the desire to be constantly close to food. As a result of this situation, the impact of the Covid-19 pandemic, on the world food system has become noticeable. Due to changes in the way of consumers purchase, it has been revealed that the waste of food rate has increased and the problem of access to safe food has affected food policies. It is estimated that the current climate change will also affect agriculture and livestock, also related increases in malnutrition rates, problems such as reduced water quality and access to water resources will increase disease transmission rates. Increased rates of hunger, have increased much more due to the Covid-19 pandemic and climate change problems. It is necessary to emphasize that obesity, hunger, lack of access to reliable food, food losses and waste, which are one of the problems of society, have increased their impact with the Covid-19 pandemic. According to the data, staying in houses, having difficulties about accessing food due to panic buying and stocking up, closing restaurants and social life are affected by a pandemic situation that shows that food waste rates will increase compared to last years. In this study, the effects of climate change and the pandemic situation that emerged in 2019, the food system on the World were examined and data obtained from the literature and current studies were used for this purpose.

Keywords: *Covid-19, climate changes, food loss and food waste*

GİRİŞ

Gıda kaybı ve israfının iklim değişikliği ve Covid-19 ile etkisinden bahsetmeden önce gıda kaybı ve israfının anlamlarını tam anlamıyla kavramak gerekmektedir. Gıda israfı, çok yönlü ve karmaşık olması sebebiyle tanımlaması zor bir konudur. Bununla birlikte çok boyutlu proseslerle birlikte üretimi kapsamına alarak birçok parametreyi de beraberinde getirir. Gıda kaybı ise, genellikle gıdaların tarladan hasatı sonrasında oluşan kayıpları yani tüketilemeyecek veya uzaklaştırılması gereken gıdayı ifade etmektedir. Gıda israfı ‘gıda kaybı’ ve ‘aşırı gıda’ kategorilerini içinde barındırmaktadır. (Lins et al., 2021)

Pandemi, genel anlamıyla, bir veya daha fazla ülkenin, toplumun veya çok daha geniş alanların, kıtaların etkilendiği salgın hastalıkların etkileri anlamına gelmektedir. Covid-19’un pandemi olarak tanımlanması, Çin’in Wuhan kentinde hastalık belirtilerinin ortaya çıktığı 2019 yılının Aralık ayında Çin haricinde 100’den fazla ülkede de etkilerini göstermesi sonucunda Mart ayında resmi olarak gerçekleşmiştir (Demir, 2021).

Ortaya çıkan salgın nedeniyle, hükümetler tarafından alınan kararlar sonucu Dünya’nın yaklaşık 1/3’ü hastalığın yayılmasının önüne geçmek adına ve salgın hastalığın etkilerinden toplumun en az etkiyle atlatabilmesi için evlerinde kalmıştır.

Pandemi sonucunda toplumun sosyal yaşamdaki değişiklikler ve kısıtlamalarla birlikte,

toplumun evlerinde kaldığı sürenin artması birçok değişikliğe sebep olmuştur (Brizi & Biraglia, 2021). Salgın sonucunda ülkelerin ekonomi politikaları üzerindeki değişimler haricinde bireylerin özel yaşamlarında da özellikle uyku ve yeme-içme alışkanlıkları üzerinde etkilere sebep olduğu gözlemlenmiştir. Beslenmenin genel anlamda tanımı yapıldığında, bireylerin sağlığını koruyabilmek, yaşam kalitesinde eksiklere sebep olmayacak şekilde besin ögelerini, yeterli ölçütlerde ve zamanlarda vücuda alarak kullanmalarıdır. Beslenmenin temel amacının açlık hissini bastırmak olmadığı unutulmamalıdır (Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2017). Bu tanımlamalara bağlı olarak, Covid-19 sonucunda oluşan salgın ile toplumlar yalnızca ekonomik olarak değil, gıda sistemi üzerinde de sarsıcı etkilerinin gözlenmesi kaçınılmaz olmuştur.

Dünya Gıda Sistemi

Gıda sistemleri, tanım itibariyle gıdaların üretim aşamasından dağıtım ve tüketim aşamalarına kadar geçirdiği tüm işlemleri kapsayan ve birden çok yapıyı içeren sistemlerdir. Gıda sistemleri, temel itibariyle, gıdaların erişilebilirliğini, tarımda üretimini, gıdaların israf ve kayıp oranlarını, gıdaların tüketim ve tercih oranlarını ve bireylerin beslenme düzen ve alışkanlıklarını içeren göstergeler kapsamında birlikte değerlendirilmektedir. Gıda sistemlerinin sorunsuz işleyişi ancak yukarıda bahsedilen göstergelerin, gelecek nesillerde de gıda güvenliğinde kaygılara düşülmemesi için yapılacak çalışmalar ile mümkün olacaktır.

Gıda güvenliği, toplumdaki bireylerin, aktif ve sağlıklı bir yaşam sürdürebilmesi için gerek duydukları besinlere ekonomik ve fiziksel olarak erişebilmeleridir. Bu tanımlarla paralel olarak, gıda güvenliğinin sağlanmasının yanı sıra gıdalara erişim de oldukça önemlidir. Tarih boyunca insanoğlu, farklı coğrafi konumlarda ve farklı koşullarda gıdalara erişimde sıkıntılar çekmiştir. Bu sıkıntılara doğal afetler ve salgın hastalıklar verilebilecek önemli örnekler arasında yer almaktadır.

Economist Intelligence Unit (EIU) tarafından yapılan ve ‘Gıdalara ekonomik anlamda erişim’

‘Gıdaların fiziksel olarak elde edilebilirliği’ ve ‘Gıdanın kalitesi ve güvenirliği’ göstergelerinin kullanıldığı bir çalışma sonucunda Türkiye, Gıda Güvenliği Endeksine göre 100’den fazla ülke içerisinde 39.sırada yerini almıştır (Haspolat, 2015).

Gıda Kaybı ve İsrafı

Gıdaların hasat anından evlere geliş aşamasına kadar geçirdiği tüm proseslerde gıdaların kaybı ve israfları meydana gelebilmektedir. Gıda israfı, gıdaların kullanım aşamasına kadar geçen süreçteki dökülmeler ve bozulmalardır diğer bir ifade ile tüketilmemesi gereken gıdanın miktarıdır.

Dünyada üretilen gıdanın yaklaşık 1/3’ü yani yaklaşık olarak 1.3 milyar ton gıdanın her yıl kaybı ve israfı verilerle ispatlanmıştır (Haspolat, 2015). Gıda güvenliğinin temel görevi bu kayıpların çevrede oluşturacağı olumsuz etkileri azaltmak olmalıdır.

Ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre, gıda kayıplarının gözlendiği aşamalar değişebilmektedir. Orta ve yüksek gelir düzeyine sahip ülkelerde kayıpların görüldüğü aşamalar

dağıtım ve tüketim esnasında gözlenirken; düşük gelirli ülkelerde üretim ve hasat sonrasında kayıplar ve israflar görülmektedir (FAO, 2020).

Gıda israfı, üretim sektörünün son aşamasında önemli bir paya sahip olmaktadır. Bunun en önemli nedenleri arasında, gıda işleme sektörleri yer almaktadır. Tüketimi yapılan gıdaların %60'dan fazlasının çöpe atıldığı ve bu atılımın yaklaşık %30'undan gıda işleme sektörlerinin sorumlu oldukları bir çalışma ile kanıtlanmıştır (Venkat, 2011).

Covid-19 salgınından önce, yaklaşık 800 milyon insanın açlıkla karşı karşıya kaldığı raporlarda yer alırken, salgın sonrasında bu oranların pandeminin toplumları zorlayıcı etkisiyle birlikte pandemi dönemi içerisinde yaklaşık 200 milyona kadar ulaştığı tahmin edilmektedir. Dünya Gıda Sistemi, Covid-19, iklim değişiklikleri, doğal afetler ve savaşlar gibi birçok faktörden kaynaklı olumsuz etkilenmektedir. Bu faktörler bireylerin gıda güvencelerini 4 temel yönden etkilemektedir. Bunlar; gıdalara erişebilirlik, gıdaların ulaşılabirliği, kullanımları ve istikrarıdır. Etkilenen bu yönler birçok konuda gıda üretim ve kontrol aşamalarının güvenlik açısından riskli bir hale gelmesine neden olmuştur (Ekinci, 2021).

Gıda Satın Alma Süreci

Birçok toplum Covid-19 sürecinde, ilk kez yaşanan karantina deneyimiyle tecrübe ettikleri kaygı duygusu ile gıda arzı ve satın alma konusunda davranış değişiklikleri göstermiş ve panik satın alma duygusuna bürünmüşlerdir. Yaşanan karantina döneminde, raflardaki gıdaların stoklanma yapılarak satın alındığı ve rafların kısa sürede boşaltıldığı görülmüştür.

Tüketicilerin gıda taleplerinde, raf ömrü daha uzun olanlara yoğunlaştığı görülmüş ve deniz ürünleri, sebze, meyveler gibi kısa raf ömrüne sahip gıdaları daha az satın aldıkları gözlemlenmiştir. Ülkemizde ise gıda stoklamalarının uzun raf ömrü olan gıdalarda (tahıllar, un, şeker vb.) gözlemlenmiştir. Gıda satın alma yöntemlerinde de karantina sürecinde evde kalınan vaktin artması ile online alışverişe talep artmıştır.

İklim Değişikliği

Günümüzde var olan iklim değişikliği sonucu yükselen sıcaklıklar ve deniz seviyeleri, yağış düzenlerindeki ve su sıcaklıklarındaki değişiklikler, okyanuslardaki dengenin bozulması ve daha sık görülen aşırı hava olayları da gıdamızı nasıl ve nerede ürettiğimizi etkileyecek önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. İklim olaylarındaki değişimler, gıdalara üretim, erişim, güvenlik ve istikrarını, insanların temel ihtiyacı olan beslenmeyi ve çevresel sürdürülebilirliği tehdit eder hale gelmiştir. Dünya Gıda Sisteminde Covid-19 pandemisi, panik halinde stoklama davranışlarına, fiyat makul olmayan şekilde artışlarına ve gıda arz-talep ilişkisinin bozulmasına yol açmıştır.

Bread for the World derneğinin raporuna göre, iklim değişikliklerinin sonucu olarak en çok tehdit altında olan grup şüphesiz zaten açlığı yaşayan ve açlık riskiyle karşı karşıya olan toplumlardır. Bulundukları coğrafi bölgelerin şartları sonucunda, bazı ülkeler gelirlerin neredeyse %70'ini gıdalara harcarlar. Bu ülkelere Pakistan ve Malavi örnek olarak verilebilmektedir (Bread For The World).

İklim değişikliklerinin sonuçlarından olan kuraklık; özellikle hayvancılık ve tarımdaki kayıpların yüzde 80'inden fazlasına neden olduğu belirtilmiştir (FAO, 2018).

Gıda İsrafını Azaltmaya Yönelik Projeler

Gelecek nesillere temiz ve güvenli bir gıda sistemi bırakabilmek adına, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)'in önderliğinde 'Gıda Kaybı ve İsrafı Farkındalık Günleri' ile gıdalarda israfları önlemenin yolları, doğru depolamanın önemi, gıdalara hem üretim hem tüketim sürecinde yapılabilecek birtakım değişikliklerle sürdürülebilir gıda güvenliğini, toplumdaki genç-yaşlı bireylere aktarılmak istenmiştir. Birçok sosyal medya ortamında ve dijital ortamda paylaşılan Farkındalık Günü, ülke içinde 15 milyondan fazla kullanıcıya ulaşarak oldukça geniş çaplı ve etkili bir proje haline gelmiştir (Alpagut,2020). Dünya Gıda Sistemi'nin gelecek nesiller için de sorunsuz ilerlemesi için, gıda üretiminin yükselişte olmaya devam edecek olan dünya nüfusuna göre yaklaşık %50'den fazla oranında arttırılması gerekmektedir. Gıdaların üretim sürecinden başlanarak planlanan Ulusal Farkındalık Eylem Planı gıda kaybı ve israfının önlenmesi adına çok önemli noktalara değinmektedir. Özellikle hasat ve ilk muamele aşamasında hasat zamanına dair yapılan yanlışlar ve düzgün paketleme yapılmaması kayıplara neden olabilmektedir. Hasat sonrası depolama veya taşıma sırasında sıcaklık ve nem değerlerinin korunması; gıdaları çapraz bulaşma gibi risklere karşı korumada ve gıdaların bozulmasını önlemede önemli olacaktır.

Ülkemizdeki refah seviyesinin artması ile yeme-içme alışkanlıklarımızda da birtakım değişiklikler ve beraberinde artan gıda israfı oranları görülmektedir. Özellikle plansız yapılan satın almalar, uygun olmayan muhafaza ve stok yöntemleri, yenilebilecek miktarın üzerinde yemek hazırlıkları evlerde karşılaşılan gıda israflarının temel sebeplerindendir. Yapılan bir çalışmada en çok çöpe atılan yiyeceklerin sebze-meyveler ve süt ürünleri olduğu belirtilmektedir (FAO, 2020).

Gıda israfının, üretim, hasat ve tüketim aşamalarının neresinde ve nasıl oluştuğunu belirleyerek bu israfı en aza indirgemek projelerin birincil amacı olmalıdır. Bu projelerin; toplumun sosyal hayatında, ekonomik ve çevresel etkileri hakkında yapılacak çalışmalarla, yerel sürdürülebilirliği güçlendirmek ve restoranlarda, büyük gıda üretim işletmelerinde ve küçük pazarlarda sürdürülebilir eylemleri teşvik eden kamu politikalarının önemini vurgulamak için stratejiler geliştirmeye yardımcı olabileceği varsayılmaktadır (Lins et al., 2021).

Covid-19 virüsünün ülkelerde ve kıtalarda etkisini derinden hissettirdiği ve hayatın olağan akışında sıkıntıların gözlenmeye başladığı zaman, dezenfektan gibi günlük ihtiyaçlarda stok eksikliği ile antiseptik mendiller, yüz maskeleri ve solunum maskeleri gibi kişisel koruyucu ekipmanlarında stok eksikliğinin yanında diğer bir önemli sorun da gıda kıtlığıyla karşılaşılması olabilir. Özellikle devlet okullarının karantina kapsamında kapatılması ile okul çağındaki çocuklarının büyük bir kısmı ücretsiz olarak faydalanabildikleri okul yemeklerine erişimden mahrum bırakılmak zorunda kaldı (Varghese et al., 2021). 2018 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir çalışmada dokuz çocuktan en az birinin yani yaklaşık 10 milyon çocuğun 'gıda güvensizliği' yaşadığına parmak basmıştır. Gıda güvensizliğinin yaşanmasındaki sebepler genellikle kaynak eksikliği ve kaynağa erişememektir. Yapılan araştırmalar sonucu pandemi sonrası bu güvensizliği yaşayan çocuklarının oranın her geçen gün artacağına dikkat

çekmektedir (Hunger + Health of Feeding America, 2022).

Bu sorunun önüne geçmek için, Amerika'da daha önce birkaç kez benzerlerinin oluşturulduğu ancak pandemi ile hizmet vermeye başlanan 'SeVa' isminde anlamını 'özverili hizmet' kelimelerinden alan, özellikle gıda hizmeti veren işletmelerin gıda bağışlarında bulunabildiği bir uygulama kurulmuştur. Hem tüketicilerin hem de gıda tedariği yapan firmaların kullanabildiği bu uygulama ile bağışlanması istenen gıdaların, raf ömürleri, miktarları ve eğer varsa gerekli saklama koşulları belirtilerek, tedarikçilerin ellerinde kalan gıdaların değerlendirilmesi ve olası açlığın önüne geçilmesi hedeflenmiştir (Varghese et al., 2021).

SONUÇ

FAO (Food Agriculture Organization) ve Dünya Sağlık Örgütü'nden (WHO) elde edilen bilgi ve veriler ile incelenen kaynaklarda, Covid-19 salgınının tüketicilerin gıda satın alma şekillerini, kaygı ile birlikte stoklama arzusundan kaynaklı oluşan gıda israf oranlarını, güvenilir gıdaya ulaşma ve gıda ekonomisini etkilediği gözlemlenmiştir. Özellikle egelecek nesillerin güvenli bir gıda sistemine sahip olabilmesi için yapılacak birçok çok yönlü araştırma ve proje çalışmaları yapılmaktadır.

Covid-19 karantina sürecinden dolayı evde kalınan sürenin artması ile bireylerin yemek hazırlama süreçleri, tüketimi ve internet üzerinden yemek siparişleri oranları artmıştır. Bu süreçte hareketin de azalmasıyla obezite oranında da artış görülmüştür.

Ulusal olarak sağlık, çevre, ticaret ve tarım konularının iş birliği ihtiyacı artmış ve daha da önemli hale gelmiştir. İleriki yıllarda yapılacak çalışmalarla, bireylerin Covid-19 ve iklim değişiklikleri ekseninde, gıda kaybı ve israfına etkileri ile ilgili konularda daha fazla çalışma yapılarak net ve daha fazla verilere ulaşılabilir.

KAYNAKÇA

Alpagut,A. (2020), Uluslararası Gıda Kaybı ve İsrafı Farkındalık Günü: Birlikte harekete geçme zamanı, Birleşmiş Milletler Türkiye.

İnternet Adresi: https://turkey.un.org/tr/94837-uluslararasi-gida-kaybi-ve-israfi-farkindalik-gunu-birlikte-harekete-gecme-zamani

Bread for the World Institute, Climate change is a hunger issue, Internet Adress: https://www.bread.org/climate-change

Brizi, A., & Biraglia, A. (2021). "Do I have enough food?" How need for cognitive closure and gender impact stockpiling and food waste during the COVID-19 pandemic: A cross-national study in India and the United States of America. *Personality and Individual Differences*, *168*, 110396.

Demir, Y. (2021). Yeni Tip Koronavirüs (Covid-19) Salgınının Dünya Gıda Sistemi Üzerindeki Etkileri. Aydın Gastronomy, 5 (2), 131-141. Internet Adress: https://dergipark.org.tr/tr/pub/aydingas/issue/63015/822160

Ekinci, F.Y. (2021). Covid-19 ve iklim değişikliği etkisinde gıda sistemi. Internet Adress:

http://www.turktarim.gov.tr/Haber/682/covid-19-ve-iklim-degisikligi-etkisinde-gida-sistemi

FAO. 2020. Türkiye'nin Gıda Kayıpları ve İsrafının Önlenmesi Azaltılması ve Yönetimine İlişkin Ulusal Strateji Belgesi ve Eylem Planı. Ankara.

Hunger + Health and Feeding America, "Understand Food Insecurity", Internet Adress: https://hungerandhealth.feedingamerica.org/understand-food-insecurity

Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2017). Yeterli ve Dengeli Beslenme Nedir?

Haspolat, N. A. (2015). *Gıda güvenliğinde sürdürülebilir gıda sistemleri*. Ankara: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü. AB Uzmanlık Tezi

Lins, M., Puppin Zandonadi, R., Raposo, A., & Ginani, V. C. (2021). Food Waste on Foodservice: An Overview through the Perspective of Sustainable Dimensions. Foods (Basel, Switzerland), 10(6), 1175. https://doi.org/10.3390/foods10061175

The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building climate resilience for food security and nutrition. 2018, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Varghese, C., Pathak, D., & Varde, A. S. (2021, January). SeVa: a food donation app for smart living. In 2021 IEEE 11th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC) (pp. 0408-0413). IEEE.

Venkat, K. The Climate Change and Economic Impacts of Food Waste in the United States. Int. J. Food Syst. Dyn. 2011, 2, 431–446.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

AZƏRBAYCANIN AVROPA İTTİFAQI İLƏ ƏMƏKDAŞLIĞINDA QARŞILIQLI MARAQLAR

MUTUAL INTERESTS IN AZERBAIJAN'S COOPERATION WITH THE EUROPEAN UNION

Aygün ƏLİYEVA

Doktorant, Bakı Slavyan Universitetinin Humanitar və sosial elmlər fakültəsinin "Diplomatiya və xarici siyasət" kafedrası, ORCID: 0000-0002-3351-4425

XÜLASƏ

Azərbaycan Respublikası 1991-ci ildə müstəqilliyini bərpa etdikdən sonra Avropanın ən mühüm beynəlxalq strukturlarından biri olan Avropa İttifaqı ilə əməkdaşlıq etməyə başlamışdır. 1996-cı ildən daha sistemli şəkildə qurulan tərəflərarası əməkdaşlıq qarşılıqlı maraqlara əsaslanaraq 2022-ci ilə qədər inkişafının ən yüksək mərhələsinə qədəm qoymuşdur. Avropa İttifaqı tərəfindən həyata keçirilən ENP, EP, TACİS, TRACECA, İNOGATE, ECHO və b. bu kimi proqramlarda iştirak Azərbaycan üçün nə qədər faydalı olmuşdursa, Azərbaycan Rspublikası kimi bir tərəfdaşla əməkdaşlıq Avropa İttifaqının özü üçün bir o qədər əhəmiyyətli olmuşdur. 1996-cı ildə imzalanan, 1999-cu ildə qüvvəyə minən Tərəfdaşlıq və Əməkdaşlıq Sazişi Azərbaycanın Avropa İttifaqı ilə əməkdaşlığının ilkin inkişaf xəttini müəyyən etmişdir. Avropa İttifaqının digər tərəfdaş ölkələrindən fərqli olaraq daha praqmatik siyasət yeridən Azərbaycan Respublikası bu minvalla Qafqaz regionunda da həm geosiyasi aktor kimi dövlətlərarası balansı qorumuş, həm də Avropa İttifaqı xətti ilə reallaşdırılan layihələrlə siyasi, iqtisadi əhəmiyyətini daha yüksək şəkildə nümayiş etdirməyə nail olmuşdur. Bugün Avropa İttifaqına üzv dövlətlərdən 1700-dən çox şirkətin Azərbaycanda fəaliyyət göstərməsi də bunun ən bariz nümunəsidir. Azərbaycanın Aİ və üzv ölkələrin enerji şirkətləri ilə genişmiqyaslı enerji və nəqliyyat layihələri həyata keçirməsi, ölkənin tranzit mövqeyini qabarıq şəkildə ortaya qoymağa nail olması strateji cəhətdən mühüm mövqedə yerləşən Azərbaycanın əhəmiyyətini daha da artırmışdır. Xüsusilə də Aİ-nın Avropa Qonşuluq Siyasəti, Şərq Tərəfdaşlığı, Avropa-Qafqaz-Asiya Nəqliyyat Dəhlizi proqramları Azərbaycan Respublikasının siyasi, sosial-iqtisadi cəhətdən Avropaya inteqrasiyasını sürətləndirməyə imkan vermiş, tərəflər arasında siyasi-iqtisadi və kommunikativ əlaqələri daha da möhkəmləndirmişdir.

Açar sözlər: Azərbaycan, Avropa İttifaqı, Avropa Qonşuluq Siyasəti, Şərq Tərəfdaşlığı.

ABSTRACT

After the restoration of independence in 1991, the Republic of Azerbaijan began cooperation with the European Union, one of the most important international structures in Europe. Bilateral cooperation, established more systematically since 1996, is based on mutual interests and has reached the highest stage of development until 2022. Participation in programs such as ENP, EP, TACIS, TRACECA, INOGATE, ECHO, etc. implemented by the European Union as useful as it was for Azerbaijan, cooperation with a partner such as the Republic of Azerbaijan has been as important for the European Union itself. The Partnership and Cooperation Agreement between the sides, signed in 1996 and entered into force in 1999, defined the initial

line of development of Azerbaijan's cooperation with the European Union. Unlike other partner countries of the European Union, the Republic of Azerbaijan is pursuing a more pragmatic policy, thereby maintaining the interstate balance of geopolitical actors in the Caucasus region, as well as demonstrating its political and economic significance through projects implemented by the European Union. Today, the clearest example of this is the fact that more than 1,700 companies from EU member states operate in Azerbaijan. Azerbaijan's implementation of large-scale energy and transport projects with energy companies of EU and member countries, as well as its ability to highlight the country's transit position, has further increased the strategic importance of Azerbaijan. In particular, the EU's "European Neighborhood Policy", "Eastern Partnership", "Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia" programs accelerated the political and socio-economic integration of the Republic of Azerbaijan into Europe, further strengthened political, economic and communication ties between the sides.

Keywords: Azerbaijan, European Union, European Neighborhood Policy, Eastern Partnership.

GİRİŞ

Azərbaycan-Avropa İttifaqı əməkdaşlığı 1993-cü ildən başlayaraq uzun inkişaf yolu keçmişdir. Xüsusilə də Azərbaycan Respublikasının müstəqilliyini əldə etməsindən sonra bu qurumla əməkdaşlıq prioritet vəzifə kimi qarşıya qoyulmuş və 2022-ci ilə qədər ötən 30 il ərzində bu qurumla diplomatik münasibətlər qarşılıqlı maraqlar əsasında daha da möhkəmləndirilmişdir. Azərbaycan Respublikası özünün ən vacib siyasi - iqtisadi tərəfdaşı kimi Qoca Qitə ilə bir sıra vacib layihələr həyata keçirib və keçirməkdədir. Aİ ilə TACİS (European Commission, 15-16), TRACECA (Evaluation of TRACECA), İNOGATE (Official website of INOGATE), "Humanitar yardım" (ECHO) və s. kimi proqramlar icra olunub. 1996-cı ildə imzalanmış Tərəfdaşlıq və Əməkdaşlıq Sazişi (1999-cu ildə qüvvəyə minib) siyasi dialoq, ticarət, sərmayə, qanunvericilik, elm və mədəniyyət sahəsində əməkdaşlığı əhatə edib (Bakı-Brüssel, 11). 1998-ci ildə Aİ Azərbaycana xüsusi elçi təyin etmişdir. 2000-ci ildə Azərbaycanın Aİ yanında Nümayəndəliyi təsis olunmuşdur. 2003-cü ilin iyul ayında Aİ Cənubi Qafqaz üzrə xüsusi nümayəndəsini təyin etmişdir. 2004-cü ildə Azərbaycan Avropa Qonşuluq Siyasətinə, 2009-cu ildə isə onun Şərq istiqaməti üzrə çoxtərəfli əməkdaşlıq formatı olan Şərq Tərəfdaşlığı proqramına daxil olmuşdur (Əliyev, 2021). Əlbəttə ki, tərəflər arasında münasibətlərdə Azərbaycan Respublikası həmişə maraqların qarşılıqlı şəkildə icrası tələblərini irəli sürüb və nəticə etibarilə məqsədlərinə çatıb. Ölkəmiz digər Şərq Tərəfdaşlığı dövlətlərindən fərqli olaraq Aİ ilə münasibətlərində müəyyən məsafəni güdməklə praqmatik siyasət aparıb, nəticədə siyasi risklər minimallaşıb, əvəzində isə bölgədəki geosiyasi aktorlar arasında balansın qorunulmasına nail olunub. Misal üçün, qeyd edək ki, bəzi dövlətlərdən fərqli olaraq, Azərbaycan Respublikası gələcəkdə baş verə biləcək hadisələri qabaqlayaraq Şərq Tərəfdaşlığının praktiki baxımdan ölkəmizə hansı töhfələri verəcəyini, hansı töhfələri verə bilməyəcəyini düzgün hesablayaraq ikitərəfli münasibətlərdəki hazırki mənzərəni ortaya qoymağa nail olub (Avropa İttifaqı ilə münasibətlər). Nəticə etibarilə, Azərbaycan-Aİ münasibətləri Birliyə daxil olmayan bir çox dövlətlərdən daha məhsuldardır. Aİ üçün Azərbaycan regionda, eləcə də "Avropa Qonşuluq Siyasəti" (European Neighbourhood Policy) və "Şərq Tərəfdaşlığı" (Eastern Partnership) proqramları çərçivəsində strateji cəhətdən mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bunun birinci səbəbi Azərbaycanın Aİ və üzv ölkələrin enerji şirkətləri ilə genişmiqyaslı enerji və nəqliyyat

layihələri həyata keçirməsidir. İkinci səbəb isə Azərbaycanın tranzit mövqeyidir. Çünki Azərbaycan Aİ-nin Şərq-Qərb nəqliyyat dəhlizi konsepsiyasının əsas ölkələrindən biridir. Üçüncüsü isə müstəqil və suveren siyasət aparan Azərbaycan strateji cəhətdən mühüm mövqedə yerləşməsidir (Avropa İttifaqı ilə münasibətlər). Qeyd edilənlər fonunda Azərbaycanın Aİ ilə əməkdaşlığında qarşılıqlı maraqlarına nəzər salacağıq.

VAHİD AVROPA BİRLİYİ FORMULUNUN AZƏRBAYCAN ÜÇÜN ƏHƏMİYYƏTİ

İlk növbədə qeyd edək ki, Aİ tərəfindən irəli sürülən Vahid Avropa Birliyi formulu Azərbaycan üçün qarşılıqlı maraqlar fonunda mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Çünki əsas məqsədi Qafqaz regionundakı dövlətlərlə nüfuzlu qurum arasında mövcud əməkdaşlığın ən müxtəlif istiqamətlərdə möhkəmləndirilməsi olan bu formulun ən mühüm tərkib hissələrindən biri və bəlkə də birincisi məhz Azərbaycandır. Avropa İttifaqına üzv dövlətlərlə siyasi və iqtisadi münasibətləri inkişaf etdirilməsi də öz növbəsində Avropa və Asiyanın kəsişdiyi nöqtədə yerləşən dövlətimizin strateji mövqeyini möhkəmləndirilməsinə xidmət edir. Bugün Aİ ilə çoxşaxəli əməkdaşlıq Azərbaycanın xarici siyasət doktrinasında mühüm istiqamətlərdən biri kimi müəyyənləşdirilmişdir. Azərbaycan Respublikası bu qurumla bir sıra hüquqi sazişlər imzalamaqla azad bazar iqtisadiyyatının tam bərqərar olması, insan hüquqlarına, o cümlədən də milli azlıqların hüquqlarına riayət edilməsi məsələlərinə dair təşkilata nəzarət - yoxlama səlahiyyəti vermiş, əvəzində qurumdan ölkəmizə qarşı hər hansı ayrı-seçkilik xarakterli qərarın qəbul olunmayacağına təminat almışdır (Bədəlov).

Azərbaycanın Avropa İttifaqı ilə əlaqələrində 1996-cı ildə Aİ və Azərbaycan Respublikası arasında ticarət, sərmayə, iqtisadiyyat, qanunvericilik, mədəniyyət, immiqrasiya və qeyri-qanuni ticarətin qarşısının alınması sahəsində əməkdaşlığa dair saziş imzalanması (Bakı-Brüssel, 11) Azərbaycanın xarici siyasətinin uğurlarından biri kimi dəyərləndirilə bilər. Çünki Aİ qlobal siyasətin və bütövlükdə Avrasiyanın mühüm qurumlarından biridir. 1996-cı ildə imzalanan müqavilə isə ölkəmizin Avropaya inteqrasiyası istiqamətində, həmçinin diplomatik əlaqələrin qurulmasında böyük tarixi əhəmiyyətə malikdir. Çünki bu müqavilə Azərbaycanın Avropa strukturları və institutları ilə əlaqələrinin genişlənməsində, mövqeyinin möhkəmləndirilməsində hüquqi baza rolunu oynayırdı. Avropa İttifaqının bütün üzv dövlətləri tərəfindən ratifikasiya edilən bu müqavilə ulu öndər Heydər Əliyev tərəfindən imzalandıqdan sonra tərəflər arasında yüksək səviyyəli əməkdaşlığın təşəkkül tapmasına böyük töhfə verdi. Azərbaycanın Aİ ilə çoxtərəfli əməkdaşlığa və tərəfdaşlığa mühüm əhəmiyyət verməsi getdikcə bu qurumla münasibətləri daha da möhkəmləndirdi. 2004-cü ildə isə Aİ tərəfindən Avropa Qonşuluq Siyasəti konseptinə Azərbaycanın da daxil edilməsi bu nüfuzlu qurumun da ölkəmizlə əməkdaşlığın möhkəmləndirməsində maraqlı olduğunu bir daha sübut etdi. Qeyd edək ki, Avropa Qonşuluq Siyasəti konsepti Avropanın şərqində və cənubunda yerləşən 16 qonşu ölkə arasındakı siyasi, iqtisadi və təhlükəsizlik münasibətlərini formalaşdırılmasına xidmət edirdi. Aİ tərəfindən atılan bu addımın əsas məqsədi Azərbaycan Respublikasını siyasi, iqtisadi cəhətdən Avropa dəyərlərinə yaxınlaşmasını sürətləndirmək idi. Sonrakı illərdə Prezident İlham Əliyevin Aİ ilə əlaqələri genişləndirmək baxımından atdığı qətiyyətli addımlar da Aİ ilə yüksələn xətt üzrə davam edən münasibətlərin əsasını təşkil edən qarşılıqlı maraqlara söykənirdi. Təsadüfi deyil ki, Azərbaycan "Avropa qonşuluq siyasəti"nə qoşulduqdan bir neçə il sonra – 2006-cı il 7 noyabr tarixində Aİ və Azərbaycan arasında Enerji üzrə Strateji Əməkdaşlığa dair Anlaşma Memorandumu imzalandı (Memorandum of Understanding). 2008-ci ildə isə Azərbaycanın Avropa İttifaqının "Şərq tərəfdaşlığı" proqramına qoşulması isə siyasi,

iqtisadi əməkdaşlığı daha da genişləndirmiş və qarşılıqlı əməkdaşlığın keyfiyyətcə yeni mərhələyə qədəm qoymasına səbəb olmuşdu. Hazırda Aİ-nin Cənubi Qafqaz regionunda əsas tərəfdaşı məhz Azərbaycan Respublikasıdır (Bədəlov). Prezident İlham Əliyev Avropa İttifaqı Şurasının prezidenti Donald Tuskun dəvəti ilə 2017-ci il noyabrın 24-də Şərq Tərəfdaşlığı Sammitinin plenar sessiyasında çıxışında Aİ ilə tərəfdaşlığın Azərbaycanın xarici siyasətinin əsas prioritetlərindən biri olduğunu qeyd etmiş və bu beynəlxalq qurumla Azərbaycan arasında yeni sazişlə bağlı fəal danışıqlara başlanıldığını bildirmişdir: "Bu, ölkələrimiz arasında əməkdaşlığı davam etdirmək üçün imkanlar yaradacaqdır. Avropa İttifaqı Azərbaycanın əsas ticarət tərəfdaşıdır. Ticarətimizin demək olar ki, 50 faizini üzv ölkələrlə olan ticarət təşkil edir. Müstəqillik dövründə Avropa İttifaqından Azərbaycan iqtisadiyyatına 20 milyard dollardan çox investisiya yatırılıb. Bu, bizim yaxşı investisiya mühitinə malik olduğumuzu nümayiş etdirir. Avropa şirkətləri bizim iqtisadiyyatımızı dəstəkləmək üçün çox maliyyə vəsaiti yatırmağa hazırdır. Eyni zamanda, biz üzv dövlətlərlə ikitərəfli formatda əlaqələrimizi fəal şəkildə inkişaf etdiririk" (İlham Əliyev Brüsseldə). Azərbaycan Respublikasının prezidenti, cənab İlham Əliyev Azərbaycanın Avropa İttifaqına üzv olan 9 ölkə ilə strateji tərəfdaşlıq bəyannamələri qəbul etdiyini də çıxışında diqqətə çatdırmışdı: "Bu, o deməkdir ki, Avropa İttifaqına üzv ölkələrin üçdə biri Azərbaycanı strateji tərəfdaş hesab edir. Bu, gənc müstəqil ölkə üçün çox vacibdir və əlbəttə ki, biz Avropa İttifaqı ilə Azərbaycan arasında gələcək razılaşmanı strateji əlaqələrin gücləndirilməsində daha bir mühüm mərhələ hesab edirik" (İlham Əliyev Brüsseldə).

Hazırda Aİ ilə Azərbaycan arasındakı əlaqələr uğurla inkişaf edir. Bu əlaqələr bir sıra istiqamətlərdə, iqtisadi, siyasi, energetika sahəsində mövcud münasibətlər daha da inkişaf etdirilir. İqtisadiyyat naziri Şahin Mustafayev də 2019-cu il 13 iyun tarixində Bakıda keçirilən V Avropa İttifaqı (Aİ) - Azərbaycan biznes forumundakı çıxışında ölkəmizlə Aİ arasındakı əlaqələrin yeni müstəviyə qədəm qoymasını bildirərək qeyd edib ki, Aİ ölkələri tərəfindən Azərbaycana 33 milyard dollardan çox sərmayə yatırılıb (Avropa İttifaqı - Azərbaycan). Bu sərmayənin daha da artacağını proqnozlaşdırmaq olar. Çünki Azərbaycanda fəaliyyət göstərən Aİ ölkələrinin şirkətlərinin sayı ilbəil artır. Bu da Avropa İttifaqının Azərbaycan Respublikasına olan marağının göstəricisidir. Bu marağı rəqəmlərlə ifadə etməyə davam etsək bugün Avropa İttifaqına üzv dövlətlərdən 1700-dən çox şirkət Azərbaycanda fəaliyyət göstərir (More than; Over 1,700). Azərbaycan Respublikasının Avropa bazarlarına xam neft nəql edən etibarlı təchizatçı olduğunu və Azərbaycanın qaz ehtiyatlarının ən azı 100 il ərzində ölkəmizin Avropaya qaz nəql etməsinə imkan verəcəyini də nəzərə alsaq bu şirkətlərin daha da artacağını proqnozlaşdırmaq olar. Çünki dəyişən beynəlxalq münasibətlər fonunda Azərbaycanın növbəti 100 il ərzində Avropa məkanının etibarlı enerji təchizatçısı rolunda çıxış edəcəyini düşünmək olar (Politoloq). Çünki ölkəmizin enerji ehtiyatları bunu deməyə əsas verir. Ümumiyyətlə, Azərbaycan Aİ ilə münasibətlərində enerji təhlükəsizliyi mühüm yer tutur və tərəflərarası qarşılıqlı maraqlarda xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Bu və digər istiqamətlərdə yaradılan cəlbedici biznes mühiti Aİ ilə əməkdaşlığı daha da möhkəmləndirib. Bugün investisiya imkanları yüksək səviyyədə olan Azərbaycan Respublikası Avropa İttifaqının Cənubi Qafqaz regionunda əsas tərəfdaşıdır. Bu tərəfdaşlığın qarşılıqlı maraqlara söykəndiyini İqtisadiyyat naziri Şahin Mustafayevin dediklərinə əsasən rəqəmlərlə bu cür ifadə edə bilərik: "Aİ-nın bu regionda ticarətinin 78 faizi ölkəmizin payına düşür. Həmçinin Azərbaycanın ticarət dövriyyəsinin 42 faizi Aİ ölkələrinin payına düşür. Ticarətin gücləndirilməsi üçün ciddi addımlar atılır. Ötən il Aİ ilə ticarət dövriyyəsində 30 faiz artım əldə etmişik" (Avropa İttifaqı - Azərbaycan). Qeyd edilənlərdən aydın olur ki, Aİ ilə ticarət dövriyyəsinin artırılması da prioritet vəzifə kimi qarşıya qoyulub. Bu məqsədlə Aİ ölkələri ilə

Azərbaycan arasında ticarət əlaqələri daha da gücləndirilir, texnologiyalar sahəsində yeni uğurlara imza atılır və informasiya əməkdaşlığı daha da inkişaf etdirilir.

Aİ İLƏ AZƏRBAYCAN ARASINDA QARŞILIQLI MARAQLARA XİDMƏT EDƏN TƏRƏFDAŞLIQ PRİORİTETLƏRİ

2018-ci il iyulun 11-də Aİ ilə Azərbaycan arasında "Tərəfdaşlıq prioritetləri" adlı mühüm sənəd qəbul edildi (Partnership Priorities). Bu sənəddə ölkəmizin ərazi bütövlüyünə, suverenliyinə, sərhədlərimizin toxunulmazlığına dəstək və hörmət ifadə olunurdu. Bu da öz növbəsində Azərbaycan-Aİ münasibətlərinin hər şeydən əvvəl bərabərhüquqlu və qarşılıqlı surətdə faydalı əməkdaşlığa əsaslandığını göstərir. Bunu 2019-cu il iyulun 9-da Avropa İttifaqı Şurasının prezidenti Donald Tuskun Azərbaycan Respublikasına səfəri zamanı keçirilən görüşdə Prezident İlham Əliyev də bildirmişdir: "Avropa İttifaqı ilə Azərbaycan arasında gələcək əməkdaşlığı planlaşdıracağıq və qarşıdakı illərdə biz tərəfdaşlığın müsbət məcrada inkişafını davam etdirəcəyik ki, bu da Azərbaycanın maraqlarına xidmət edir və uğurla həyata keçirdiyimiz bütün layihələr yaxşı nəticələr verəcək" (Donald Tusk). Ümumiyyətlə, Avropa İttifaqının qəbul etdiyi bir sıra sənədlərdə Azərbaycanın ərazi bütövlüyü, suverenliyi və sərhədlərinin toxunulmazlığına dəstək ifadə olunur. Avropa Birliyi siyasətinin planlaşdırıcısı və koordinatoru olan Avropa Komissiyası ilə Azərbaycan arasında qəbul olunan çox mühüm sənəd hesab olunan "Tərəfdaşlıq prioritetləri"ndə də bu məsələlər öz əksini tapmışdır. Aİ ilə Azərbaycan arasında əlaqələr qarşılıqlı maraqlara söykənən dəstəyə əsaslanır. Azərbaycanın Avropa İttifaqının bir neçə üzv ölkəsi ilə strateji tərəfdaşlığa dair sənədləri qəbul etməsi və ya imzalaması qarşılıqlı əməkdaşlığa layiqli töhfədir. Qeyd edək ki, Azərbaycanda logistika və nəqliyyat sahəsinə yatırılan investisiyalar dövlətimizə mühüm nəqliyyat şəbəkəsinə çevrilmək imkanı verib. Bu gün həm Şərq-Qərb, həm də Şimal-Cənub dəhlizləri ölkəmizin ərazisindən keçir. Bu dəhlizlər öz-özlüyündə Azərbaycanı nəinki Aİ üçün, bütövlükdə beynəlxalq aləm üçün mühüm tranzit ölkəyə çevirir. Ölkəmizin coğrafi mövqeyi, nəqliyyat sektoruna yatırılan investisiyalar həm Azərbaycanın beynəlxalq miqyasda rolunu artımağa imkan verir, həm də Aİ ölkələri üçün ölkəmizi daha faydalı tərəfdaşa çevirir. Xüsusilə də 2022-ci ildə Ukrayna ətrafında baş verənlər bir daha ölkəmizin Brüssel üçün necə vacib tərəfdaş olduğunun bariz göstəricisi oldu. İttifaqın aktor dövlətlərinin liderlərinin Azərbaycanla apardıqları son dialoqlar, edilən səfərlər ölkəmizin bölgədəki geosiyasi çəkisini daha da artırdı. Hazırda Avropanın əsas istəklərindən biri Azərbaycandan alınan qazın həcminin bir qədər də artırılmasıdır ki, bu da ölkəmizin qitənin enerji təhlükəsizliyindəki roluna xüsusi qiymətin nəticəsidir. Təsadüfi deyil ki, 2022-ci il fevralın 4-də Bakıda, "Gülüstan" sarayında Cənub Qaz Dəhlizi Məşvərət Şurası çərçivəsində nazirlərin VIII toplantısı çərçivəsində Prezident İlham Əliyevin iştirakı ilə aparılmış Azərbaycanın Avropaya qaz təchizatının artırılması imkanları müzakirə edilmişdir (İham Əliyev Bakıda). Hətta tədbirdən sonra Avropa İttifaqının genişlənmə və qonşuluq üzrə komissarı Oliver Varhelyi belə bir fikir səsləndirmişdi: "Başlamağa hazır olan bir çox əla investisiya layihələri var. Biz üzərində işləmək üçün bir sıra digər layihələri də müəyyən etdik. Beynəlxalq maliyyə institutları ilə biz Azərbaycanın iqtisadi inkişafını yeni səviyyəyə çatdırmaq və artım üçün real imkanlar yaratmaq üçün ən azı 2 milyard avro investisiya cəlb edə bilərik" (Avropa İttifaqından Azərbaycana). Hərçənd, 44 günlük müharibənin bitməsindən sonra Azərbaycana və Ermənistana ayrılması nəzərdə tutulan maliyyə kəskin şəkildə fərqlənirdi. Həmin vaxt bu ayrı-seçkiliyi şərh edən Azərbaycan Respublikasının prezidenti İlham Əliyev Cənubi Qafqaza səfər edən Aİ Şurasının Prezidenti Şarl Mişellə görüşündə bu

ədalətsiz yanaşmanın aradan qaldırılmasının vacibliyini qeyd etmişdi. Nəhayət, baş verən reallıqlar fonunda Aİ ədalətsiz yanaşmanı aradan qaldırmalı oldu, eyni zamanda Brüssel Cənubi Qafqaza baxış bucağı ilə bağlı ölkəmiz üçün Azərbaycanın da maraqlarına cavab verən vacib addımlar atdı. Belə ki, komissar Oliver Varhelyi Azərbaycan Respubliaksının xarici işlər naziri Ceyhun Bayramovla keçirdiyi mətbuat konfransında bildirdi ki, Aİ ərazilərin minalardan təmizlənməsi məsələsinə, həmçinin, Ermənistanla Azərbaycan arasında delimitasiya və demarkasiya prosesinə texniki yardım göstərə bilər. Sözsüz ki, Ukrayna ətrafında baş verən hadisələr Azərbaycan və Aİ arasında hazırda müzakirə predmeti olan yeni əməkdaşlıq sazişini bir qədər də tezləşdirə bilər. Məlum məsələdir ki, iki tərəf arasında münasibətlərin hüquqi bazasını təşkil edən, 1999-cu ildə qüvvəyə minmiş Tərəfdaşlıq və Əməkdaşlıq Sazişi artıq köhnəlmişdir və hazırda müəyyən düzəlişlər edilən, yenidən hazırlanan saziş tərəflər arasında əməkdaşlıqda yeni səhifənin əsasını qoyacaq. Əlbəttə ki, Aİ və Azərbaycan arasında münasibətlərdə vacib istiqamətlərdən biri də geosiyasi məsələlərlə sıx əlaqəlidir. Azərbaycan Respublikası üçün bütün digər xarici tərəfdaşlarla olduğu kimi, Brüssellə münasibətlərdə də onların Qarabağla bağlı mövqeyi xüsusi həssaslıq təşkil edir. Qeyd edilməlidir ki, Aİ dəfələrlə Azərbaycanın ərazi bütövlüyünə dəstəyini ifadə edib, müharibəyə qədər 2017-ci ilin noyabrında Şərq Tərəfdaşlığı Sammitində qəbul edilmiş Birgə Bəyannamədə Azərbaycanın ərazi bütövlüyü və suverenliyi bir daha dəstəklənib. Müharibədən sonra erməni diasporu Avropanın bəzi ölkələrinin parlamentlərində anti-Azərbaycan bəyanatlarına nail olsa da, bir qədər sonra ermənilərin maliyyəsi ilə ədalətsiz mövqe tutan deputatlar reallıq qarşısında gücsüz qalmış, icraedici hakimiyyətlər tərəfindən məkrli erməni planlarından imtina etmişdilər. Belə ki, artıq 2021-ci ilin yay aylarından başlayaraq Aİ tərəfindən Azərbaycanın ərazi bütövlüyünün bərpa edilməsi tanınaraq Azərbaycanın tezisləri qəbul edildi. Bu reallıq isə Aİ rəsmilərinin regiona səfərləri çərçivəsində Azərbaycan Prezidenti İlham Əliyevlə baş tutan görüşlərdən sonra baş verdi (Avropa İttifaqı ilə münasibətlər). Misal üçün qeyd edək ki, 2021-ci il 25 iyun tarixində Avropa İttifaqının xarici siyasət və təhlükəsizlik məsələləri üzrə Ali nümayəndəsi Cozef Borelin mandatı əsasında Azərbaycana səfər edən Avropa İttifaqının nümayəndə heyətini, o cümlədən də heyətin tərkibinə daxil olan Rumıniya, Avstriya, Litva xarici işlər nazirlərini qəbul edərkən Prezident İlham Əliyev çıxışında Avropa İttifaqının regionla bağlı yeni baxış bucağının formalaşması üçün vacib fikirlər səsləndirmişdi. Bu fikirlərdən ən mühüm sözsüz ki, Ermənistanla hazırki vəziyyətlə bağlı idi. Dövlət başçısı çıxışında belə qeyd etmişdi: "Hazırda biz münaqişədən sonrakı inkişaf vəziyyətindəyik. Dağlıq Qarabağ münaqişəsi həll olunub. Bununla bağlı danışıqlar aparası heç nə yoxdur". (İlham Əliyev, 25 iyun, 2021) Təsadüfi deyil ki, Prezidentin bu çıxışından sonra avropalı nümayəndələr Azərbaycandan sonra digər region dövlətlərinə səfərləri çərçivəsində "Qarabağ problemi", "danışıqlar" kimi ifadələrdən istifadə etməməklə erməni və ermənipərəst qruplarının "ümidlərini puç etdilər". 2021-ci il iyulun 8-də isə Avropa İttifaqının Qonşuluq və Genişlənmə üzrə Komissarı Oliver Varhelyi Azərbaycana səfərinin yekunları ilə bağlı fikirlərini paylaşdı (Azerbaijan: Remarks). Təsadüfi deyil ki, Avropa Komissiyasının rəsmi saytında öz əksini tapan bu məlumatda komissar belə qeyd edirdi: "Biz Azərbaycanla tərəfdaşlığımıza yenidən başlamağa və yeni təkan verməyə nail olduq..." (Azerbaijan: Remarks) Maraqlıdır bu təkanlar nələrdən ibarət olacaqdı? Əsas olaraq hansı istiqamətdə əməkdaşlığın dərinləşdirilməsinə üstünlük veriləcəkdi? Bu suallara da Oliver Varhelyinin çıxışında cavab tapırıq: "Biz Qara dənizi Xəzər dənizi ilə birləşdirməliyik və Xəzər dənizindən Qara dənizə və Avropaya Azərbaycandan keçən ticarət yollarına malik olmalıyıq... Azərbaycan Avropa İttifaqının maliyyə yardımına ehtiyac duymayan çiçəklənən ölkədir və bu səbəbdən də birgə gələcək iqtisadiyyatın layihələndirilməsinə gəldikdə bizim fərqli yanaşmamız var. Bizim yardımımız məlumat yardımı, investorların cəlb edilməsi və Azərbaycanla birgə ticarət yollarının yaradılması istiqamətində olacaqdır. Ticarət yolları

uzunmüddətli perspektivdə regionun, o cümlədən də Avropanın maraqlarına xidmət etməlidir. Buna görə də mən günə Bakı limanından başladım" (Azerbaijan: Remarks). Bu çıxışdan belə aydın olur ki, Aİ ilə Azərbaycan Respublikası arasındakı münasibətlər yeni bir mərhələ başlayır. Bu mərhələdə Azərbaycanın tranzit ölkə kimi əhəmiyyəti daha da artacaq, əvəzində isə Avropa da öz enerji təchizatını Azərbaycan hesabına daha yaxşı təmin etmək imkanı əldə edəcəkdir. Bu mərhələdə Qarabağ mövzusuna da diqqəti yönəldən Oliver Varhelyi Aİ olaraq müharibənin nəticələrini aradan qaldırmaq və bölgədə uzunmüddətli sülh naminə birgə çalışmaq üçün Qarabağ münaqişəsinin post-konflikt dövrü ilə bağlı plan və fikirlər barədə rəsmi Bakı ilə müzakirə aparıldığını bildirmişdi.

2021-ci ilin dekabrında Azərbaycan, Ermənistan və Aİ liderlərinin Brüssel görüşü zamanı Birlik tərəfindən azərbaycanlı itkin düşmüşlərin müqəddəratının Ermənistan qarşısında qaldırılması, Minsk qrupu və Dağlıq Qarabağ ifadələrindən istifadə edilməməsi, Aİ və Fransanın rəsmi Bakının ortaya qoyduğu şərtləri qəbul etməsi sözsüz Azərbaycan Respublikası və Aİ arasında imzalanması planlaşdırılan ikitərəfli Sazişə yeni çalarlar qatdı (Avropa İttifaqı ilə münasibətlər).

NƏTİCƏ

Ümumilikdə, məlumdur ki, Azərbaycan Avropa və Asiyanı birləşdirən əlverişli geosiyasi və geoiqtisadi mövqeyə, Xəzər dənizi vasitəsilə Rusiyaya, Mərkəzi Asiyaya, Qazaxıstana və İrana, avtomobil-dəmir yolu vasitəsilə Gürcüstana, Qara dəniz bölgəsinə, İrana, Türkiyəyə (Naxçıvan vasitəsilə), Rusiyaya, Ermənistana çıxışı olan nəqliyyat-kommunikasiya xətlərinə malikdir. Aİ-nin Azərbaycandakı maraqlarının başlıca iqtisadi faktorları onun transregional kommunikasiya imkanları ilə əlaqədardır. Bugün Avropa üçün Xəzər dənizi və Mərkəzi Asiyanın zəngin enerji resurslarına uzunmüddətli və maneəsiz çıxış Azərbaycan olmadan mümkünsüz görünür. Belə bir şəraitdə, hətta Cənubi Qafqazda bir sıra xarici qüvvələrin və ölkələrin maraqlarının toqquşmasına, regionda münaqişələrin mövcud olmasına baxmayaraq, Azərbaycan Respublikası həm müstəqil xarici siyasət kursunu saxlamağa müvəffəq olur, həm də Aİ ölkələri ilə münasibətlərini ölkənin milli maraqları əsasında qurur. Hazırda razılaşdırılma mərhələsində olan Yeni Saziş Avropa İttifaqının Şərq Tərəfdaşı olan digər dövlətlərlə ikitərəfli sənədlərindən tamamilə fərqli və mühüm məsələlərin nəzərə alındığı bir sənəd olacaqdır. 2022-ci il fevralın 4-də Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyev Bakıda keçirilən Cənub Qaz Dəhlizi Məşvərət Şurası çərçivəsində nazirlərin VIII toplantısında iştirak edən Avropa İttifaqının energetika məsələləri üzrə komissarı xanım Kadri Simsonun rəhbərlik etdiyi nümayəndə heyətini qəbul edərkən də bu beynəlxalq qurumla əməkdaşlığın yeni mərhələyə qədəm qoyduğunu ifadə etmişdi (Avropa İttifaqının energetika məsələləri). Həmin görüşdə ölkə başçısı Bakı və Brüssel arasında yeni saziş üzrə danışıqların uğurla aparıldığını bildirmiş, bu danışıqların da tezliklə başa çatdırılacağına ümidvar olduğunu ifadə etmişdi. Eyni zamanda, qeyd edilməlidir ki, Aİ və Dünya Bankı Azərbaycanla münasibətlərdə daha bir yeniliyə imza atmışdır. Tərəflər Çevik Texniki Yardım Aləti (AZTAF) üzrə saziş proqramını təsdiqləyib (A New Program). Həm Aİ, həm də DB-nın ötən illərdə Azərbaycan hökuməti ilə birgə həyata keçirdiyi institusional islahatlar və biznesə təşəbbüslər layihələrinə əsasən birgə əməkdaşlıq edib və əhəmiyyətli nəticələr əldə edilib. Bu əməkdaşlıqlar infrastrukturların və kommunikasiyaların bərpası, logistika və bazar infrastrukturunun idarə olunması, ekologiya, yol, nəqliyyat, eləcə də dövlət idarəetmə sistemlərində yeni texnologiyaların tətbiqi və biznesə dəstək istiqamətləri üzrə olmuşdur. 2022-ci il 16 fevral tarixində bağlanan sazişi DB-nin

Azərbaycan üzrə meneceri Sara Maykl və Aİ-nin Azərbaycandakı nümayəndəsi Peter Mixalko imzalayıb (A New Program). Bu saziş əsas etibarilə yeni rəqəmsal iqtisadiyyat quruculuğuna töhfə verməyə yönəlib. hədəf çərçivəsi kifayət qədər geniş olan saziş proqramı sosial-iqtisadi həyatın təkamül yollarını müəyyənləşdirməklə post-neft iqtisadiyyatına əsaslanan biznes cəmiyyətinin quruculuğunun prioritetlərini elan edir. Bura həm dövlət müəssisələrinin idarəçiliyinin sağlamlaşdırılması, həm dövlət satınalmalarının təkmilləşdirilməsi, həm rəqəmsal inkişaf, həm də inklüzivlik kimi geniş spektrli prioritetlər öz əksini tapmışdır. Bu sazişin əhəmiyyətinə diqqət çəkən Aİ-nin Azərbaycandakı nümayəndəsi Peter Mixalko çıxışında belə qeyd etmişdir: "Bu alət Azərbaycan hökumətinin sosial-iqtisadi inkişaf gündəliyinə sürətli və əhəmiyyətli dəstəyi təmin edəcək. O, xüsusilə COVID-19-un uzun müddətli sosial-iqtisadi təsirlərinin yumşaldılmasına kömək etməklə Azərbaycan xalqına, o cümlədən ən həssas əhali qrupların fayda verəcək. Bu təşəbbüs AI və Azərbaycan arasında möhkəm tərəfdaşlığın növbəti nümayişidir. O, Aİ-nin bu yaxınlarda 2 milyard avro investisiya potensialının olduğunu açıqladığı və müvafiq Beynəlxalq Maliyyə İnstitutları ilə sıx əməkdaşlıq çərçivəsində icra olunacaq Azərbaycan üçün İqtisadi və İnvestisiya Planı ilə əlaqələndiriləcək" (A New Program).

Bütövlükdə, Azərbaycanın Avropa İttifaqı ilə əməkdaşlığında qarşılıqlı maraqların tədqiqi nəticəsində məlum olur ki, Azərbaycan Respublikasının Prezidenti, cənab İlham Əliyevin apardığı uzaqgörən siyasət dünyanın ən böyük siyasi-iqtisadi güc mərkəzlərindən olan Aİ ilə münasibətlərdə ölkəmizin maraqlarının maksimum şəkildə nəzərə alınmasına imkan verir. Bu da öz növbəsində tərəflər arasında qarşılıqlı maraqlar fonunda davam etdirilən münasibətlərin gələcəkdə də yüksələn xətt üzrə inkişafı heç bir şübhə doğurmur.

İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT

1. Avropa İttifaqı - Azərbaycan biznes forumu keçirilir. 20 may 2022-ci il tarixində, https://ikisahil.az/post/avropa-ittifaqi-azerbaycan-biznes-forumu-kechirilir

2. Avropa İttifaqı ilə münasibətlər: Azərbaycan diplomatiyasının növbəti uğuru – TƏHLİL. 20 may 2022-ci il tarixində, https://apa.az/az/siyasi/avropa-ittifaqi-ile-munasibetler-azerbaycan-diplomatiyasinin-novbeti-uguru-tehlil-687667

3. Avropa İttifaqından Azərbaycana ayrılan 2 milyard avro hansı sahələrə xərclənəcək? 20 may 2022-ci il tarixində, https://www.bbc.com/azeri/magazine-60268353

4. Bakı-Brüssel (Azərbaycan-Avropa İttifaqı münasibətləri). (2011) Bakı: Heydər Əliyev İrsini Araşdırma Mərkəzi.

5. Bədəlov, Ə. Avropa İttifaqı ilə Azərbaycan arasında əlaqələr qarşılıqlı maraq əsasında qurulub. 20 may 2022-ci il tarixində, https://xalqqazeti.com/mobile//news/28059

6. Əliyev, İ.H. (2021) Azərbaycan Aİ-nin etibarlı tərəfdaşlarından biridir. Xalq qəzeti, 20 may, https://xalqqazeti.com/az/news/76520

7. İham Əliyev Bakıda Cənub Qaz Dəhlizi Məşvərət Şurası çərçivəsində keçirilən nazirlərin VIII toplantısında iştirak edib. 20 may 2022-ci il tarixində, https://president.az/az/articles/ view/55362

8. İlham Əliyev Avropa İttifaqının energetika məsələləri üzrə komissarının başçılıq etdiyi nümayəndə heyətini qəbul edib. 20 may 2022-ci il tarixində, https://president.az/az/articles/view/55364

9. İlham Əliyev Brüsseldə Avropa İttifaqının Şərq Tərəfdaşlığı Sammitində iştirak edib. 20 may 2022-ci il tarixində, https://president.az/az/articles/view/25962/

10. İlham Əliyev Rumıniyanın, Avstriyanın, Litvanın xarici işlər nazirlərini və Avropa İttifaqının nümayəndə heyətini qəbul edib. 25 iyun, 2021-ci il. 20 may 2022-ci il tarixində, https://president.az/az/articles/view/52310

11. İlham Əliyev: Avropa İttifaqı ilə tərəfdaşlıq Azərbaycanın xarici siyasətinin əsas prioritetlərindən biridir. 20 may 2022-ci il tarixində, https://xalqqazeti.com/mobile/az/news/29315

12. İlham Əliyevin və Avropa İttifaqı Şurasının Prezidenti Donald Tuskun görüşü olub. 20 may, 2022-ci il tarixində https://president.az/az/articles/view/33771/

13. lham Əliyev Brüsseldə Avropa İttifaqının Şərq Tərəfdaşlığı Sammitində iştirak edib. 24 noyabr, 2017. 20 may 2022-ci il tarixində, https://president.az/az/articles/view/25962/

14. Politoloq: Azərbaycan Avropa İttifaqına üzv ölkələrlə ikitərəfli əməkdaşlığın inkişaf etdirilməsinə böyük önəm verir. 20 may 2022-ci il tarixində, https://azertag.az/xeber/Politoloq_Azerbaycan_Avropa_Ittifaqina_uzv_olkelerle_ikiterefli_emekdasligin_inkisaf_etdirilmesine_boyuk_onem_verir-1952580

15. A New Program to Support Reforms in Azerbaijan to Benefit from European Union and World Bank Support. 20 may 2022-ci il tarixində, https://www.worldbank.org/ en/news/press-release/2022/02/16/a-new-program-to-support-reforms-in-azerbaijan-to-benefit-from-european-union-and-world-bank-support

16. Azerbaijan: Remarks by Commissioner Olivér Várhelyi at the end of his visit Baku, Azerbaijan. 20 may 2022-ci il tarixində, https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2019-2024/varhelyi/announcements/azerbaijan-remarks-commissioner-oliver-varhelyi-end-his-visit_en

17. Cenciarelli, A. (2017) Norms and interests in the Caspian region: bridging the division between ENP and EUCAS. Bruges Political Research Papers, European Political and Administrative Studies, College of Europe. No 58 / March.

18. Eastern Partnership. 20 may 2022-ci il tarixində, https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/europe-world/international-cooperation/eastern-partnership_en

19. European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations. 20 may 2022-ci il tarixində, https://ec.europa.eu/echo/index_en

20. European Commission: The Tacis Programme Annual Report 1995. (1996) Com (96) 345 final. Brussel. pp. 15-16

21. European Neighbourhood Policy and Enlargement Negotiations. 20 may 2022-ci il tarixində, https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/european-neighbourhood-policy

22. Evaluation of TRACECA Programme (1998-2002). (2003) Request for Services No 2002/47681. final report. July 2003, A project implemented by Jacobs Consultancy.

23. Memorandum of Understanding strategic partnership between the European Union and the the Republic of Azerbaijan in the field of energy. 20 may 2022-ci il tarixində, https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/dsca/dv/dsca_20130321_14/dsca_20130321_14en.pdf

24. More than 1,700 EU companies operate in Azerbaijan. 20 may 2022-ci il tarixində, https://www.txtreport.com/news/2022-02-22-more-than-1-700-eu-companies-operate-in-azerbaijan.H1xdfyGMg5.html

25. Official website of INOGATE program. 20 may 2022-ci il tarixində, http://www.inogate.org

26. Over 1,700 European Companies operate in Azerbaijan. 20 may 2022-ci il tarixində, https://www.ice.it/it/news/notizie-dal-mondo/204875

27. Partnership Priorities between the EU and Azerbaijan reinforce the bilateral agenda. 20 may 2022-ci il tarixində, https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/news/partnership-priorities-between-eu-and-azerbaijan-reinforce-bilateral-agenda-2018-07-11_en

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

ORTAOKUL 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLER KONUSUNDA YAŞADIKLARI ZORLUKLARIN İNCELENMESİ

Dr. Öğr. Birol TEKİN

Amasya Üniversitesi, ORCID. 0000-0001-6828-5274

Yüksek Lisans Öğrencisi Ender AKINCAN

Amasya Üniversitesi, ORCID. 0000-0001-9868-6546

ÖZET

Bu çalışmada, ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin örüntüler konusunda yaşamış oldukları zorlukları tespit etmek ve çalışma sonucunda bu zorlukları gidermek için bazı çözüm önerileri sunulması amaçlanmıştır. Çalışma, nitel ve nicel yöntemler beraber kullanılarak karma yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Nicel araştırma yöntemlerinden betimsel yöntem, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırma, 2021-2022 Eğitim Öğretim yılı Tokat ili Erbaa ilçesi Tepeşehir Yatılı Bölge Ortaokulundaki 5. Sınıfta eğitim gören 30 öğrenci ile gönüllülük esasına dayanılarak, 5. sınıf matematik müfredatındaki örüntüler konusu işlendikten sonra yapılmıştır. Araştırmada öncelikle öğrencilere uzman görüşü alınarak hazırlanmış ‘’ Örüntü Başarı Testi ’’ uygulanmıştır. Örüntü Başarı Testinin sonuçlarına göre, üst düzey, orta düzey ve alt düzeydeki öğrencilerden gönüllülük esasına göre 2’ şer öğrenci toplamda 6 öğrenci şeçilmiş ve yine uzman görüşü alınarak hazırlanmış olan ‘’ Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ‘’ uygulanmıştır. Nicel verilerin analizinde betimsel istatistik analizi, nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Örüntü Başarı Testi ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun analizleri yapılarak bulgular elde edilmiştir. Örüntü Başarı Testinde sayı örüntülerini devam ettirmesi, örüntünün kuralını bulması, istenilen adımın yazılması, sayı örüntüsünü şekil örüntüsüne ve şekil örüntüsünü sayı örüntüsüne dönüştürmesi istenmiştir. Bu süreçte karşılaştığı zorlukları tespit etmek için öğrencilerden birebir görüşme yapılarak derinlemesine veriler elde edilmeye çalışılmıştır. Bulguların analizi ve değerlendirilmesi sonucunda, örüntüler konusunda yaşanılan zorluların tespit edilip araştırmacılara önerilerde bulunulacaktır. Değerlendirme süreci devam etmekte olup, verilerin analizi, sonuç ve öneriler kısmı sempozyumda katılımcılarla ayrıntılı paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Şekilsel Örüntü, Sayısal Örüntü, 5. Sınıf

EXAMINATION OF THE CHALLENGES FACED BY SECONDARY SCHOOL 5TH GRADE STUDENTS REGARDING PATTERNS

ABSTRACT

In this study, it is aimed to show the difficulties that secondary school 5th grade students have experienced about patterns and to show solutions to overcome these difficulties as a result of the study. In the research, to prevent the students' incomplete and erroneous learning about pattern in the 5th grade mathematics lesson. It is necessary to determine the difficulties experienced by secondary school 5th grade students about patterns, to measure their knowledge levels, and it is important to take the necessary precautions. The study was carried out using a mixed method, using qualitative and quantitative methods together. Descriptive method from quantitative research methods and case study from qualitative research methods were used. The research was carried out on a voluntary basis with 30 students studying at the Tepeşehir Regional Boarding Secondary School in the Erbaa district of Tokat province in the 2021-2022 academic year, after the subject of patterns in the 5th grade mathematics curriculum was covered. In the research, first of all, "Pattern Achievement Test", which was prepared by taking expert opinion, was applied to the students. According to the results of the Pattern Achievement Test, a total of 6 students, 2 students for each, were selected on a voluntary basis from the upper level, middle level and lower level students, and the "Semi-Structured Interview Form", which was prepared by taking expert opinion, was applied. Descriptive statistical analysis was used in the analysis of quantitative data, and content analysis was used in the analysis of qualitative data. The findings were obtained by analyzing the Pattern Achievement Test and Semi-Structured Interview Form. In the Pattern Achievement Test, it was asked to continue the number patterns, find the rule of the pattern, write the desired step, transform the number pattern into a figure pattern and transform the figure pattern into a number pattern. If they had difficulties in this process, it was tried to obtain data by one-to-one interviews from the students. As a result of the study, it is thought to eliminate the difficulties experienced in the subject of patterns. The evaluation process continues and the results and suggestions will be shared with the participants at the symposium.

Keywords: Pattern, Number, Shape

ORTAOKUL 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLER KONUSUNDA YAŞADIKLARI ZORLUKLARIN İNCELENMESİ

GİRİŞ

Matematik günlük hayatımızın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir ancak Çoğu öğrenci için korkulan ve yapılamayan bir ders olarak görülmektedir. Örüntü konusu da matematiğin vazgeçilmezi olarak tüm sınıf düzeylerinde yer almaktadır. Özellikle günlük hayat ile rahat ilişkilendirilebilen ve üzerinde durulan bir konu olmuştur. Örüntüler konusu, öğrencilerin dünyayı anlamlandırmadaki matematiksel bir becerisi olarak görülmektedir (Kandır ve diğ, 2010:68). Güneşin doğuşu ve batışı, arıların bal petekleri, çam kozalakları vb. gibi doğa olayları örüntü olarak karşılaşabileceğimiz durumlardır. Örüntü, birleştirme, düzen sağlama ve güzel ifade etme becerisidir. Örüntü, sayı veya şekillerin belli bir düzen ve sistematik olarak ifade edilmesi olarak tanımlanabilir (Orton, 2005, Akt; Yıldırım, 2010). Örüntü, matematiğin temel taşlarından biridir. Örüntü, öğrencilerin genelme yapma, matematiğin düzenini sağlama, sistematik düşünme ve görsel düşünme becerilerine katkı sağlamaktadır (Baroody ve Coslick, 2000; Sten, 1990; Heddens ve Speer, 2001). Ayrıca örüntü ve ilişki kurmanın, ritim duyusu geliştirme, sınıflama ve sıralama yapmaya da katkı sağlamaktadır (Akman, 2002). Özellikle ileriki yaş ve dönemlerde cebir konusunda soyut düşünme becerisine katkı sağlamaktadır (Herbert ve Brown, 1997).

İlkokul ve ortaokul kademelerinde örüntü, belirli bir kurala göre dizilmiş sayı ve şekil dizisi olarak tanımlanmaktadır. Özellikle 5. sınıftan itibaren daha karmaşık bir halde incelenmeye başlar (MEB, 2005a ve 2005b). Öğrencilerin özellikle sayı örüntüsünü şekil, şekil örüntüsünü sayı örüntüsüne çevirirken ve genel kuralları bulurken hatalar yaptıkları görülmektedir. Bu durum 5. sınıftan itibaren beceri temelli sorular ile karşılaşmaya başlayan öğrenciler için daha da karmaşık bir hal aldığı söylenebilir. Örüntünün sadece dört işlem içeren bir konu olmadığını kavratmak, beceri temelli sorular ile günlük hayatla ilişkilendirilebileceğini düşündürmek önemlidir. Bu çalışmada, ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin örüntüler konusunda yaşadıkları zorlukların incelenmesinin öğretmenlere ve öğrencilere katkı sağlaması amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

Problem cümlesi

5. sınıf öğrencilerinin, matematik öğretim programında yer alan örüntüler konusunda yaşadıkları zorluklar nelerdir?

Alt problemler

1.Öğrencilerin, örüntünün herhangi bir adımına ulaşırken yaşadıkları zorluklar nelerdir?

2. Öğrencilerin, örüntüde verilen herhangi bir terimin kaçıncı adımda olduğunu bulurken yaşadıkları zorluklar nelerdir?

3. Öğrencilerin, verilen bir sayı örüntüsünü modellerken yaşadıkları zorluklar nelerdir?

Literatür incelendiğinde, 5. sınıf örüntüler konusundaki çalışmaların yeterli olmadığı görülmüştür. Bu çalışmanın öğretmen ve öğrencilere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Bu bölümünde çalışmanın araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizine yer verilmiştir.

Araştırmanın modeli

Bu araştırmada, nitel ve nicel yöntemler beraber kullanılmıştır. Nitel yöntemlerden durum çalışması, nicel araştırma yöntemlerinden betimsel yöntem kullanılmıştır. Durum çalışması, nasıl ve niçin sorularını temel alarak araştırmacının kontrol edemediği bir olgu ya da olayı derinliğine incelemesine olanak veren araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek'e 2011). Betimsel yöntem, bu yöntemde ise belli bir konuya ait durum araştırılır ve sonuçların ortaya konması amaçlanır. Öğrencilere uygulanan uzman görüşü alınarak hazırlanmış ‘’Örüntü Başarı Testi’’ nicel yöntemlerden betimsel yöntem için, ‘’ Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’’ ise, nitel yöntemlerden durum çalışması için kullanılmıştır.

Çalışma grubu

Araştırma, 2021-2022 Eğitim Öğretim yılı Tokat ili Erbaa ilçesi Tepeşehir Yatılı Bölge Ortaokulundaki 5. sınıfta eğitim gören 30 öğrenci ile gönüllülük esasına dayanılarak, 5. sınıf matematik müfredatındaki örüntüler konusu işlendikten sonra yapılmıştır. Örüntü Başarı Testinden elde edilen verilere göre, alt düzey, orta düzey ve üst düzeylerin her birinden rastgele seçilen ikişer öğrenci olmak üzere toplam 6 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme formu ile veriler elde edilmiştir. Seçilen öğrenciler etik kuralları gereği gizlilik esasına dayanılarak Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, şeklinde kodlanmıştır.

Veri toplama araçları

Örüntü Başarı Testini oluşturmak için önce gerekli literatür taraması yapılmıştır. Sorular 5. sınıf öğretim programındaki kazanımlar dikkate alınarak alanında uzman kişilerin yardımıyla oluşturulmuştur. Kazanımlara uygun olarak farklı zorluk düzeylerinde sorular hazırlanmıştır. Örüntü başarı testi uygulandıktan sonra sonuçlara göre Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ile nitel veriler elde edilmeye çalışılmıştır. Örüntü başarı testinde karşılaşılan zorluklar var mı, varsa neler olduğunu araştırmaya yönelik sorularla veriler elde edilmeye çalışılmıştır.

Veri toplama süreci

Örüntü Başarı Testi öğrencilere 5. Sınıf öğretim programındaki kazanımların işleniş sırasına göre, konular öğrencilere anlatıldıktan sonra uygulanmıştır. Örüntü Başarı Testi bir ders süresi boyunca öğrencilere 40 dakika verilerek uygulanmıştır. Örüntü Başarı Testi sonuçlarına göre, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ile uygulamaya devam edilmiştir.

Verilerin analizi

Verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi beraber kullanılmıştır. Örüntü Başarı Testinin sonuçlarını elde etmek için betimsel analiz, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu için ise içerik analizi kullanılmıştır. Betimsel analiz daha sade ve sayısal ağırlıklı sonuçlar verirken, içerik analizi ile daha karmaşık ve sözel ifadeler elde edilebilir. Öğrencilerden gerçek ve net bilgilerin alınabilmesi için çalışmanın önemi hakkında öğrencilere bilgilendirme yapılmıştır. Öğrencilerin uygulama esnasında birbirleriyle olan etkileşimine dikkat edilmiştir. Süreye ve bilgi paylaşımı olmamasına riayet edilmiştir. Gönüllülük esasına dayalı olarak veli ve öğrenci rızası alınarak başarı testi veya görüşme formu uygulanmıştır. Öğrencilerin kendini güvende hissedeceği ortamlar sağlanmıştır. Örüntü Başarı Testini doğru, kısmen doğru, yanlış ve boş olmak üzere 4 farklı başlıkta sınıflama yapılmıştır. Öğrencilerin yanıtlarına göre frekans ve yüzde değerleri tablolar halinde oluşturulmuştur.

Örüntü Başarı Testi sonuçlarına göre, alt düzey, orta düzey ve üst düzey öğrencilerden her düzeyden ikişer tane olmak üzere seçilen toplam 6 öğrenci ile Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun içerik analizi oluşturulmuştur. Görüşme soruları 4 tema altında toplanarak analiz yapılmıştır.

- Kavramın tanımlayabilme: Örüntünün tanımını bulabilme,
- Kavramın kuralını çözümleme: Örüntünün istenilen adımına ulaşabilme,
- Kavramı günlük hayatla ilişkilendirme: Sayı örüntüsünü şekil örüntüsüne çevirebilme,
- Kavramı günlük hayatla ilişkilendirme: Şekil örüntüsünü sayı örüntüsüne çevirebilme,

BULGULAR VE YORUMLAR

Örüntü Başarı Testinin Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Soru Cevap Durumu	**f**	**%**
Yanlış	8	26,7
Kısmen Doğru	3	10,0
Doğru	19	63,3

Soru Cevap Durumu	f	%
Yanlış	8	26,7
Kısmen Doğru	1	3,3
Doğru	21	70,0
Toplam	30	100,0

Tablo 1. Araştırmanın birinci sorusuna ilişkin problemlere verilen yanıtların frekans ve yüzde dağılımı.

Soru cevap durumu	f	%
Boş	1	3,3
Yanlış	6	20,0
Doğru	23	76,7
Toplam	30	100,0

Birinci soruda, öğrencilerden kuralı verilen örüntüyü devam ettirmeleri istenmiştir. Birinci soruyu hiçbir öğrencinin boş bırakmadığı, soruyu doğru yapan öğrenci sayısının istenilen seviyede olduğu ve kısmen doğru yapan öğrencilerin işlem hatasından kaynaklı olduğu görülmüştür. Örüntüyü devam ettirme becerileri gözlemlenmek istenmiştir.

Tablo 2. Araştırmanın ikinci sorusuna ilişkin problemlere verilen yanıtların frekans ve yüzde dağılımı.

İkinci soruda kuralı verilen örüntüde verilen terimin kaçıncı adımı olduğu sorulmuştur. Öğrencilerden bu soruyu boş bırakan olmamıştır. Kısmen doğru cevap veren öğrencinin işlem hatası yaptığı görülmüştür. İkinci soruda öğrencilerin örüntünün kuralından yola çıkarak verilen adımı bulma becerileri gözlemlenmek istenmiştir.

Tablo 3. Araştırmanın üçüncü sorusuna ilişkin problemlere verilen yanıtların frekans ve yüzde dağılımı.

Üçüncü soruda, artarak devam eden örüntünün eksik olan terimini bulmaları istenmiştir. Öğrencilerden soruyu boş bırakan 1 kişi olduğu görülmüştür. Üçüncü soruda kuralı ve artarak giden örüntüde bilinmeyen terimi bulma becerisi gözlemlenmek istenmiştir.

Tablo 4. Araştırmanın dördüncü sorusuna ilişkin problemlere verilen yanıtların frekans ve yüzde dağılımı.

Soru Cevap Durumu	**f**	**%**
Boş	2	6,7
Yanlış	1	3,3
Kısmen Doğru	1	3,3
Doğru	26	86,7
Toplam	30	100,0

Dördüncü soruda, azalarak devam eden örüntünün eksik olan terimini bulmaları istenmiştir. Öğrencilerden soruyu boş bırakan 2 kişi olduğu görülmüştür. Kısmen doğru yapan öğrencinin işlem hatası yaptığı gözlemlenmiştir. Dördüncü soruda kuralı ve azalarak giden örüntüde bilinmeyen terimi bulma becerisi gözlemlenmek istenmiştir.

Tablo 5. Araştırmanın beşinci sorusuna ilişkin problemlere verilen yanıtların frekans ve yüzde dağılımı

Soru Cevap Durumu	**f**	**%**
Bos	2	6,7
Yanlış	7	23,3
Kısmen Doğru	10	33,3
Doğru	11	36,7
Toplam	30	100,0

Beşinci soruda sayı örüntüsünü şekil örüntüsüne çevirme becerisi ölçülmek istenmiştir. Bu soruda öğrencilerin sayı örüntüsünü şekil örüntüsüne çevirme becerisinin düşük olduğu gözlemlenmiştir. Kısmen doğru yapanların şekilleri farklı yönlerde, farklı büyüklüklerde hatta örüntü ile ilgisi olmayan ama kurala uygun şekiller çizmeye çalıştıkları görülmüştür.

Tablo 6. Araştırmanın altıncı sorusuna ilişkin problemlere verilen yanıtların frekans ve yüzde dağılımı

Soru Cevap Durumu	f	%
Boş	2	6,7
Yanlış	5	16,7
Kısmen Doğru	16	53,3
Doğru	7	23,3
Toplam	30	100,0

Altıncı soruda şekil örüntüsünü sayı örüntüsüne çevirme becerisi ölçülmek istenmiştir. Bu soruda öğrencilerin şekil örüntüsünü sayı örüntüsüne çevirme becerisinin düşük olduğu gözlemlenmiştir. Kısmen doğru yapanların şekilleri çizse bile, sayı örüntüsü olarak ifade etmedikleri gözlemlenmiştir. Şekilleri anlamlandırmada güçlükler yaşadıkları görülmüştür. Görsel düşünme becerilerinin düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sorularına Ait Bulgular ve Yorumlar

- Kavramı tanımlayabilme: Örüntünün tanımını bulabilme,
- Kavramın kuralını çözümleme: Örüntünün istenilen adımına ulaşabilme,
- Kavramı günlük hayatla ilişkilendirme: Sayı örüntüsünü şekil örüntüsüne çevirebilme,
- Kavramı günlük hayatla ilişkilendirme: Sayı örüntüsünü şekil örüntüsüne çevirebilme,

Tablo 7 dört temadan oluşacak şekilde 6 öğrenci ile yapılan görüşme sorularından verdikleri cevaplara göre oluşturulmuştur.

Tablo 7. Yarı yapılandırılmış görüşme sonucu elde edilen frekans dağılımı

Tema	Açıklama	Öğrenciler	f
Kavramı tanımlayabilme	Örüntünün tanımını bulabilme	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö6	5
Kavramın kuralını çözümleme	Örüntünün istenilen adımına ulaşabilme	Ö1,Ö2,Ö3,Ö5,Ö6	4
Kavramı günlük hayatla ilişkilendirme	Sayı örüntüsünü şekil örüntüsüne çevirebilme	Ö1,Ö4,Ö6	3
Kavramı günlük hayatla ilişkilendirme	Sayı örüntüsünü şekil örüntüsüne çevirebilme	Ö2,Ö6	2

Öğrencilere uygulanan örüntü başarı testi sonucu seçilen 6 öğrenciden elde edilen verilere göre, Ö2 ve Ö6 kodlu öğrenci üst düzey öğrencidir. Soruların tümüne doğru cevap vermiştir. Ö1 ve Ö3 kodlu öğrenciler orta düzey öğrencidir. Sorulara doğru ve kısmen doğru cevaplar vermişlerdir. Ö4 ve Ö5 kodlu öğrenciler alt düzey öğrencilerdir. Sorulara kısmen doğru, yanlış ve soruları boş bırakarak cevap vermişlerdir. Öğrencilerin örüntünün tanımını yapabildikleri ifade biçimlerinde kendilerine ait yorumlar yaparak açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Öğrencilerin, istenilen adıma ulaşma konusunda sorun yaşamadıklarını, yapılan hataların işlem hatası kaynaklı olabileceğini ifade ettikleri görülmüştür. Öğrenciler, oldukça zorlandıkları kısımlardan biri olan sayı örüntüsünü şekil örüntüsüne çevirebilme, şekillerin boyut ve yönlerine karar verebilme, bazı şekilleri çizemedikleri için farklı şekiller çizmeye çalışma, şekilleri anlamlandırma gibi konularda güçlükler yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Bu tema için Ö1, Ö2 ve Ö3 kodlu öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda, bu durumun nedenleriyle ilgili cevaplar alınabilmiştir. Diğer öğrenciler herhangi bir yorumda bulunmamış, sadece yapamıyoruz ifadesini kullanmışlardır. Son temamız olan şekil örüntüsünü sayı örüntüsüne çevirebilme konusunda ise öğrencilerin sadece şekil örüntüsü üzerinde durdukları görülmüştür. Bunun sebebinin ne olduğunu Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sorularında ifade etmeleri istenmiştir. Sadece Ö2 ve Ö4 kodlu öğrenciler tam olarak sekil ve sayı örüntüsünü ilişkilendirmiş ve bu durumu nedeni ile açıklamıştır. Diğer öğrenciler şekil örüntüsünün ne ifade ettiğini anlamadıklarını, sayı örüntüsüne nasıl çevirebileceklerini bilemediklerini söylemişlerdir. Yarı yapılandırılmış görüşme sorularında öğrencilerin örüntü konusunu sadece dört işlem boyutunda düşündüklerini ifade etmişlerdir. Örüntüyü şekil veya sembolle ilişkilendirme boyutuna önem vermediklerini, günlük hayatla ilişkilendirme becerilerinin düşük olduğunu ifade etmişlerdir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Örüntünün yapılması için gerekli olan adım örüntünün nasıl ilerlediğini tespit etmektir. Örüntüyü tanımlayabilmek, hangi adımda ne yapabileceğini bulabilmekle başlar. Bunun sayesinde bir üst düzey örüntüye geçilebilir.

Araştırmada, öğrencilerin örüntünün tanımını yapma ve istenilen adımını bulma konusunda, örüntüyü sayı veya şekil örüntüsüne dönüştürme konusuna göre çok daha başarılı oldukları görülmüştür. Öğrenciler başarısızlık sebeplerini sayı ve şekil örüntüsü arasında ilişki kuramama, şekillere anlam verememe ve örüntüyü sadece dört işlem olarak algılama şeklinde ifade etmişlerdir. Bu nedenle, algılayamadıkları sayı ve şekil örüntülerini birbirine dönüştürememişlerdir. Yakut Çayır ve Akyüz'ün çalışmasında ise genel terimi bulamayan öğrenciler yanıtı boş bırakmayı tercih etmişlerdir (Yakut Çayır, M. ve Akyüz, G. 2015).

Öğrencilerin istenilen adımı bulmada yaşadıkları sorunun, artan örüntülerde az olduğu, azalarak giden örüntüde hatalarının daha fazla olduğu görülmüştür. Bu durumun işlem hatalarından özellikle de çıkarma işlemi hatalarından kaynaklı olduğu görülmüştür. Örüntüde, öğrencilerin iki terim arasındaki farkı bulurken özellikle eldeli çıkarmada eldeyi unuttukları ve bu işlem hatası sonucunda da örüntünün kuralının yanlış tespit edildiği görülmüştür. Sonuç olarak bu en az hata yapılan soru tipidir ancak hatalar sadece işlem hatası kaynaklıdır.

Bu araştırmada, en çok hata yapılan soru tipi sayı örüntüsünü şekil örüntüsüne çevirme, şekil örüntüsünü sayı örüntüsüne çevirme olarak görülmüştür. Başarılı olamayan öğrencilerin modelleme konusunda eksiklikleri olduğu görülmüştür. Bu araştırmada, en çok zorluk bu tip sorularda görülmüştür. Öğrencilerin sayı ve şekilleri bir arada düşünememesi, görsel olarak ifade edememeleri bu zorlukların başlıca sebeplerindendir. Öğrenciler matematiği öğrenmeye başladığı küçük yaşlardan beri matematik dersinin zor olduğunu belirtmiş ve korkuyla derse yaklaşmışlardır (Evirgen, O. 2014). Bu durumun en önemli sebebi okuma alışkanlıklarının düşük olması, son zamanlarda beceri temelli sorularla birlikte matematik dersinden korku ve sevmeme durumlarını öğrencilerde iyice artırmaktadır. Okumanın problem çözme becerisi üzerine etkili olmasının önemini göstermektedir (Österholm, M. 2006).

Bu araştırmada, öğrencilerle yapılan görüşmelerde sayı örüntüsünün kuralını ve verilmeyen terimini rahat buldukları, başarı seviyesinin yeterli seviyede olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan görüşmelerde öğrenciler, sorulara doğru yanıt verebilmenin matematik dersi için kendilerine güven kazandırdığını belirtmişlerdir. Sayı örüntülerinde başarılı ama şekil örüntülerinde başarısız oldukları görülmüştür. Hatta sadece ''Sayı örüntülerinden oluşan başarı testi uygulansa hepsini doğru yapardım.'' gibi başarıya odaklı cümlelerle kendilerini ifade etmişlerdir. Özellikle beceri temelli ve üzerinde görsel düşünme becerisine hitap eden işlem ağırlığı az olan sorularda, öğrencilerin uzamsal düşünme düzeylerinin gelişmediği görülmüştür.

Başka bir deyişle, öğrencilerin şekil örüntülerini sayı veya sembolle ifade etme becerilerin düşük olduğu görülmüştür. Sözel olarak ifade etseler bile sayı ve şekil arasında bağlantılara yazarak ifade edememişlerdir (Kocamaz B., 2020). Yıldız ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada öğrenciler verilen sözel ifadeyi cebirsel ifadeye çevirme sürecinde zorlandıklarını söylemişlerdir (Yıldız, P., Çiftçi, Ş.K., Şengil Akar, Ş., Sezer, E. 2015). Bu durum, bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Bu araştırmada, özellikle şekil ve sayı örüntüleri arasındaki ilişkiyi bulmada zorluklar yaşandığı gözlemlenmiştir. Örüntü konusu işlenmeden şekil çizme becerilerinin geliştirilmesi için etkinlikler yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin sınıf sevilerine uygun

şekil örüntülerine ağırlık vermeleri gerekmektedir. Sayı örüntülerinde yaşanılan zorlukların ise dört işlem ve ritmik sayma etkinlikleri ile giderilebileceği düşünülmektedir. Özellikle problem çözme becerilerinin gelişmesi için okuma becerilerinin desteklenmesinin öğrenciler açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. PISA sınavı sonuçları bu durumun en iyi örneklerindendir (Millî Eğitim Bakanlığı, PISA 2012, Millî Eğitim Bakanlığı, 2015). Okuma becerilerinin geliştirilmesi için hem okulda hem de okul dışında öğretmen-öğrenci-veli işbirliği sağlanarak okuma etkinlikleri yapılabilir.

KAYNAKÇA

Akman, B. (2002). Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23,244-248*

Baroody, A. J., Coslick, R. T. (1998). Fostering children's mathematical power–an investigative approach to K8 mathematics instruction. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Erdoğan, M., Kayır, Ç. G., Kaplan, H., Ünal, Ü. Ö. A., & Akbunar, Ş. (2005). 2005 Yılı ve sonrasında geliştirilen öğretim programları ile ilgili öğretmen görüşleri; 2005-2011 yılları arasında yapılan araştırmaların içerik analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 23(1), 171-196.*

Evirgen, O., (2014). İlköğretim 7.sınıf matematik öğretim programında zor olarak algılanan konular ve öğretmen, öğrenci görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir,

Heddens, J. W., & Speer, W. R. (2001). Today's mathematics concepts and classroom methods. New York:John Wiley and Sons.

Herbert, K., Brown, R.H. (1997). Patterns as tools for algebraic reasoning. Teaching Children Mathematics,3, 123128.

Kocamaz, B. (2020). 7.Sınıf öğrencilerinin örüntüler konusunda yaşadıkları zorlukların araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Millî Eğitim Bakanlığı, (2015). PISA 2012 Araştırması Ulusal Nihai Rapor. Ankara:Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Erişim adresi: ttkb.meb.gov.tr/,

Millî Eğitim Bakanlığı, (2016). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı PISA 2015 Ulusal Raporu. Ankara: Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Erişim adresi: ttkb.meb.gov.tr/,

Österholm, M., A(2006). Reading comprehension perspective on problem solving.Developing and researching quality in mathematics teaching and learning:proceedings of MADIF 5: The 5th Swedish Mathematics Education Research Seminar, Malmö, January 24-25, 2006/[ed] Christer Bergsten and BarbroGrevholm, Linköping: Svensk förening för matematikdidaktisk forskning (SMDF), p.136-145,

Steen, L. A. (Ed.) (1990). On the shoulders of giants: New approaches to numeracy. Washington DC: National Academy Press.

Yakut Çayir, M. ve Akyüz, G. (2015). 9.Sınıf öğrencilerinin örüntü genelleme problemlerini çözme stratejilerinin belirlenmesi, Necatibey Faculty of Education, Electronic Journal of Science and Mathematics Education, 9(2), 205-229,

Yıldırım, A. ve Şimşek, H., Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri,Ankara: Seçkin Yayıncılık, (2011).

Yıldırım, B. (2010). Örüntü ve fonksiyon. (Ed. Berrin Akman). Okul öncesi matematik eğitimi. PegemAYayıncılık, ANKARA.

Yıldız, P., Çiftçi, Ş.K., Şengil Akar, Ş., Sezer, E. (2015). Ortaokul 7.sınıf Öğrencilerinin Cebirsel İfadeleri ve Değişkenleri Yorumlama Sürecinde Yaptıkları Hatalar,Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences The Journalof Educational Research, 1(1), 18-31,

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

SOME BOUNDEDNESS PROPERTIES OF WAVELET TRANSFORM

Doç. Dr. Ayşe SANDIKÇI

Ondokuz Mayıs University, ORCID. 0000-0001-5800-5558

ABSTRACT

The wavelet transform is similar to the Fourier transform (or much more to the windowed Fourier transform) with a completely different merit function. The main difference is this: Fourier transform decomposes the signal into sines and cosines, i.e. the functions localized in Fourier space; in the contrary, the wavelet transform uses functions that are localized in both the real and Fourier space. Generally, the wavelet transform can be expressed by the following equation: Given functions f and ψ, the wavelet transform of f is defined by

$$W_\psi f(a,b) = \langle f, \psi_{a,b} \rangle = \int_{\square} f(t)\psi^*_{a,b}(t)dt, \quad (a,b) \in IR^+ \times IR,$$

where the $*$ is the complex conjugate symbol. This expression is defined, for example, if $f, \psi \in L^2(IR)$, $f \in L^1(IR)$ and $\psi \in L^\infty(IR)$, where $L^p(IR)$, $1 \le p \le \infty$, are the ordinary Lebesgue spaces, or these functions can be chosen arbitrarily provided that it obeys certain rules. The Wavelet transform is in fact an infinite set of various transforms, depending on the merit function used for its computation. This is the main reason, why we can hear the term "wavelet transform" in very different situations and applications. The continuous wavelet transform in contrary returns an array one dimension larger than the input data. For a 1D data we obtain an image of the time-frequency plane. We can easily see the signal frequencies evolution during the duration of the signal and compare the spectrum with other signals spectra. As here is used the non-orthogonal set of wavelets, data are highly correlated, so big redundancy is seen here. This helps to see the results in a more humane form.

In this work, we study the boundedness of the wavelet transform on Lebesgue spaces and Lorentz spaces.

Keywords: Wavelet transform, Lebesgue space, Lorentz space.

INTRODUCTION

Let f be a function on IR^d. The translation operator of f is defined as $T_x f(t) = f(t-x)$ for $x \in IR^d$ and the modulation operator of f is defined as $M_w f(t) = \exp(2\pi i w \cdot t) f(t)$ for $x, w \in IR^d$. T is also called the time shift operator, and M is also called the frequency shift operator. Operators of the form $T_x M_w$ or $M_w T_x$ are called time frequency shifts. M and T do not commute. But we observe immediately the canonical commutation relations

$$T_x M_w = \exp(-2\pi i x \cdot w) M_w T_x.$$

Consequently, M and T commute if and only if $x \cdot w$ is an integer.

Moreover, the dilation operator of the function f is defined by $D_c f(x) = \frac{1}{\sqrt{|c|}} f\left(\frac{x}{c}\right)$, where a, b, c are real numbers and c is nonzero.

If p is in the interval $[1,\infty]$, the Lebesgue space $L^p(IR)$ denotes the set of all complex-valued measurable functions (equivalence classes) on that satisfy

$$\int_{IR} |f(x)|^p dx < \infty .$$

If $f \in L^p(IR)$, the L^p norm of f is defined by

$$\|f\|_{L^p} = \|f\|_p = \left(\int_{IR} |f(x)|^p dx\right)^{1/p} < \infty$$

if p is in the interval $[1,\infty)$, and

$$\|f\|_{L^\infty} = \|f\|_\infty = ess\sup |f(x)| = \inf\left\{B > 0 \,|\, \mu\left(\{x \,|\, |f(x)| > B\}\right) = 0\right\}$$

if $p = \infty$. The space $L^p(IR)$ is complete under the norm $\|.\|_p$.

$L(p,q)$ spaces are function spaces which are closely related to L^p spaces. We consider complex valued measurable functions f defined on a measure space (X,μ). The measure μ is assumed to be nonnegative. We assume the functions f are finite valued almost everywhere and some $y > 0$, $\mu(E_y) < \infty$, where $E_y = \{x \in X \,|\, |f(x)| > 0\}$. Then, for $y > 0$, $\lambda_f(y) = \mu(E_y) = \mu(\{x \in X \,|\, |f(x)| > 0\})$ is the distribution function of f. The rearrangement of f is given by

$$f^*(t) = \inf\{y > 0 \,|\, \lambda_f(y) \le t\} = \sup\{y > 0 \,|\, \lambda_f(y) > t\}$$

for $t > 0$. The average function of f is also defined by

$$f^{**}(t) = \frac{1}{x}\int_0^x f^*(t)dt .$$

Note that λ_f, f^* and f^{**} are nonincreasing and right continuous functions on the interval $(0,\infty)$. The Lorentz space denoted by $L(p,q)(X,\mu)$ (shortly $L(p,q)$) is defined to be vector space of all (equivalence classes) of measurable functions f such that $\|f\|_{pq}^* < \infty$, where

$$\|f\|_{pq}^* = \begin{cases} \left(\frac{q}{p}\int_0^\infty t^{\frac{q}{p}-1} f^*(t)dt\right)^{1/q}, & 0 < p,q < \infty \\ \sup_{t>0} t^{\frac{1}{p}} f^*(t), & 0 < p \le q = \infty. \end{cases}$$

If $p = q$, then we have $\|f\|_{pp}^* = \|f\|_p$ and so $L(p,p) = L^p$. Also $L(p,q)(X,\mu)$ is a normed space with the norm

$$\|f\|_{pq}=\begin{cases}\left(\dfrac{q}{p}\displaystyle\int_0^{\infty} t^{\frac{q}{p}-1} f^{**}(t)\,dt\right)^{1/q}, & 0<p,q<\infty \\ \sup\limits_{t>0} t^{\frac{1}{p}} f^{**}(t), & 0<p\le q=\infty. \end{cases}$$

If $p=q=1$, $p=q=\infty$ or $1<p<\infty$ and $1\le q\le\infty$, then the Lorentz space $L(p,q)(X,\mu)$ is a Banach space with respect to the norm $\|.\|_{pq}$. It is also known that if $1<p<\infty$, $1\le q\le\infty$ we have

$$\|.\|_{pq}^{*}\le\|.\|_{pq}\le\frac{p}{p-1}\|.\|_{pq}^{*},$$

for more details, we refer ([1], [3], [7], [9], [11], [12] and [13]).

Given a multi-index $\alpha=(\alpha_1,...,\alpha_d)\in Z_+^d$, we write as usual $|\alpha|=\sum_{j=1}^{d}\alpha_j$, $\omega^{\alpha}=\prod_{j=1}^{d}\omega_j^{\alpha_j}$, $D^{\alpha}=\dfrac{\partial^{\alpha_1}}{\partial x_1^{\alpha_1}}\cdots\dfrac{\partial^{\alpha_d}}{\partial x_d^{\alpha_d}}$ for the partial derivative and $X^{\alpha}f(x)=x^{\alpha}f(x)$ for the multiplication operator. Taking Fourier transform we get

$$\left(D^{\alpha}f\right)^{\wedge}(\omega)=(2\pi i\omega)^{\alpha}\,\hat{f}(\omega)$$

and

$$\left((-2\pi ix)^{\alpha}\,f\right)^{\wedge}(\omega)=D^{\alpha}\hat{f}(\omega).$$

For suitable test functions, for example, $f\in C^{\infty}\left(IR^d\right)$ with compact support, they are easily verified by a direct calculation.

The Schwartz class $\mathsf{S}\left(IR^d\right)$ consist of all C^{∞}-functions f on IR^d such that

$$\sup_{x\in IR^d}\left|D^{\alpha}X^{\beta}f(x)\right|<\infty$$

for all $\alpha,\beta\in Z_+^d$. Convergence $f_n\xrightarrow{\mathsf{S}}f$ means that $\left\|D^{\alpha}X^{\beta}(f-f_n)\right\|_{\infty}\to 0$ for all $\alpha,\beta\in Z_+^d$. Elements in the dual space $\mathsf{S}'\left(IR^d\right)$ of $\mathsf{S}\left(IR^d\right)$ are called tempered distributions. All L^p functions, $1\le p\le\infty$, are in $\mathsf{S}'\left(IR^d\right)$, (see [6], [8]).

Let $f\in L^1(IR)$, let us define $\hat{f}$ by

$$\hat{f}(w)=\int_{IR}\exp(-2\pi iwt)\,f(t)\,dt\,,\qquad w\in IR.$$

The function $\hat{f}$ is called the Fourier transform of the function f. Physically, the Fourier integral measures oscillations of f at the frequency w, and $\hat{f}(w)$ is called the frequency spectrum of a signal or waveform $f(t)$.

Based on the idea of wavelets as a family of functions constructed from translation and dilation of a single function ψ, called the mother wavelet, we defined wavelets by

$$\psi_{a,b}(t)=\frac{1}{\sqrt{|a|}}\psi\left(\frac{t-b}{a}\right), \qquad a,b\in IR, \quad a\neq 0, \tag{1.1}$$

where, a is called a scaling parameter which measures the degree of compression or scale, and b is a translation parameter which determines the time location of the wavelet.

A wavelet is a function $\psi\in L^2(IR)$ which satisfies the condition

$$C_\psi\equiv\int_{IR}\frac{|\hat{\psi}(w)|^2}{|w|}dw<\infty,$$

where $\hat{\psi}$ is the Fourier transform of ψ.

Example (The Mexican Hat Wavelet). The Mexican hat wavelet is defined by the second derivative of a Gaussian function as

$$\psi(t)=(1-t^2)\exp\left(-\frac{t^2}{2}\right)=-\frac{d^2}{dt^2}\exp\left(-\frac{t^2}{2}\right)=\psi_{1,0}(t). \tag{1.2}$$

Two other wavelets,

$$\psi_{\frac{3}{2},-2}(t)=\sqrt{\frac{2}{3}}\left(1-\frac{4}{9}(t+2)^2\right)\exp\left(-\frac{2}{9}(t+2)^2\right)$$

and

$$\psi_{\frac{1}{4},\sqrt{2}}(t)=2\left(1-16\left(t-\sqrt{2}\right)^2\right)\exp\left(-8\left(t-\sqrt{2}\right)^2\right),$$

from the mother wavelet (1.2) can be obtained. These three wavelets are shown in the following figure.

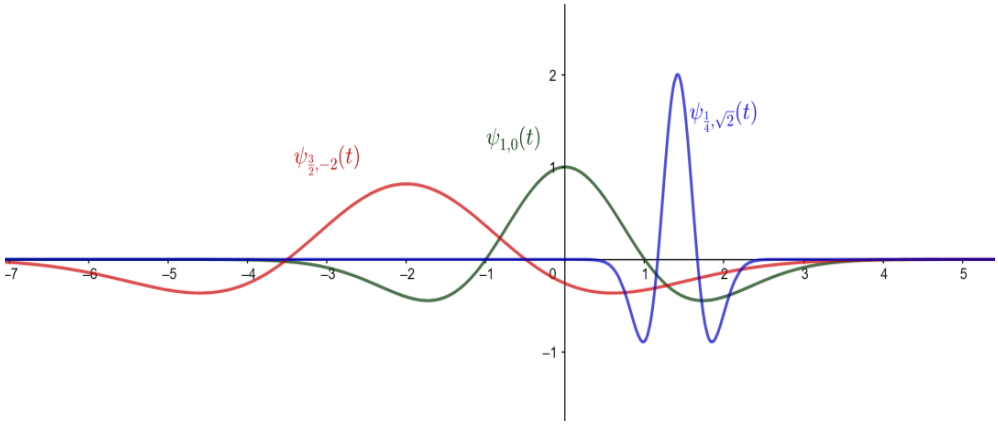


Fig. 1.1 Three wavelets $\psi_{1,0}(t)$, $\psi_{\frac{3}{2},-2}(t)$ and $\psi_{\frac{1}{4},\sqrt{2}}(t)$

If $\psi\in L^2(\square)$ and $\psi_{a,b}$ is given by (1.1), then the integral transformation

$$W_\psi[f](a,b)=\langle f,\psi_{a,b}\rangle=\int_{IR}f(t)\overline{\psi_{a,b}(t)}dt \tag{1.3}$$

is called a continuous wavelet transform of f. The wavelet transform provides the linearity property, namely

$$W_\psi[\alpha f+\beta g](a,b)=\alpha W_\psi[f](a,b)+\beta W_\psi[g](a,b),$$

where α and β are any two scalars.

Using the Parseval relation of the Fourier transform, it also follows from (1.3)

$$W_\psi[f](a,b)=\langle f,\psi_{a,b}\rangle=\frac{1}{2\pi}\langle \hat{f},\hat{\psi}_{a,b}\rangle=\frac{1}{2\pi}\int_{IR}\left\{\sqrt{|a|}\hat{f}(w)\overline{\hat{\psi}}(aw)\right\}\exp(ibw)dw.$$

The continuous wavelet transform can be expressed as a convolution, that is,

$$W_\psi[f](a,b)=(f*\psi_a)(b), \tag{1.4}$$

where $\psi_a(t)=\frac{1}{\sqrt{a}}\overline{\psi}\left(-\frac{t}{a}\right)$, $a>0$, and $*$ is the convolution operation, i.e.

$$(f*g)(x)=\int_{IR}f(x-y)g(y)dy,$$

for more detail, we refer ([2], [4], [5], [6] and [10]).

CONCLUSION AND DISCUSSION

Theorem 1.1. Let $p\geq 2$, $p'\leq q\leq p$, $\frac{1}{p}+\frac{1}{p'}=1$ and $\psi\in S(IR)$. Then the wavelet transform $W_\psi: L^q(IR)\to L^p(IR)$, $f\to W_\psi f(a,\cdot)$ is bounded for $a>0$. Moreover, for all $f\in L^q(IR)$, we have the inequality

$$\left\|W_\psi f(a,\cdot)\right\|_p\leq\|f\|_q.$$

Proof. Let $a>0$ and $p=2$. Since $L^2(IR)$ is a Banach module over $L^1(IR)$, by using the equality (1.4), we get

$$\left\|W_\psi f(a,\cdot)\right\|_2^2=\|f*\psi_a\|_2^2\leq\|f\|_2\|\psi_a\|_1=\sqrt{a}\|f\|_2\|\psi\|_1. \tag{2.1}$$

Now, let $p=\infty$. Hence by Hölder inequality, we write

$$\left\|W_\psi f(a,\cdot)\right\|_\infty=\sup_{b\in IR}\left|W_\psi f(a,\cdot)\right|\leq\sup_{b\in IR}\int_{\square}|f(t)|\left|\psi_{a,b}(t)\right|dt\leq a^{\frac{1}{r'}-\frac{1}{2}}\|f\|_r\|\psi\|_{r'} \tag{2.2}$$

where $\frac{1}{r}+\frac{1}{r'}=1$. Using Interpolation Theorem for Lebesgue spaces, by (2.1) and (2.2), we obtain that $f\to W_\psi f(a,\cdot)$ is bounded for $a>0$ from L^q to L^p.

Theorem 1.2. Let $\psi\in S(IR)$ be a wavelet and $a>0$. Then we obtain

$$\left\|W_\psi f(a,\cdot)\right\|_p\leq\sqrt{a}\|f\|_p\|\psi\|_1$$

for all $f \in L^p(IR)$.

Proof. Since $L^2(IR)$ is a Banach module over $L^1(IR)$, by Theorem 1.1, we obtain

$$\left\|W_\psi f(a,\cdot)\right\|_p = \|f * \psi_a\|_p \le \|f\|_p \|\psi_a\|_1 = \sqrt{a}\,\|f\|_p \|\psi\|_1.$$

The next corollary is immediately obtained by Theorem 1.2.

Corollary 1.3. Let $\psi \in S(IR)$ be a wavelet and $a > 0$. Then we have

$$\left\|W_\psi f(a,\cdot)\right\|_p = O\left(\sqrt{a}\right)$$

for all $f \in L^p(IR)$.

Now, we will determine the $L^p(IR)$- distance of two wavelet transform.

Theorem 1.4. Let $\psi, \phi \in S(IR)$ be two wavelets and $a > 0$. Then

$$\left\|W_\psi f(a,\cdot) - W_\phi f(a,\cdot)\right\|_p \le \sqrt{a}\,\|f\|_p \|\psi - \phi\|_1$$

for all $f \in L^p(IR)$.

Proof. For any $a > 0$, we write

$$\left\|W_\psi f(a,\cdot) - W_\phi f(a,\cdot)\right\|_p = \int_{IR}\left|\int_{IR} f(t)\overline{\psi_{a,b}(t)}\,dt - \int_{IR} f(t)\overline{\phi_{a,b}(t)}\,dt\right|^p db$$

$$= \int_{IR}\left|\int_{IR} f(t)\overline{(\psi_{a,b} - \phi_{a,b})(t)}\,dt\right|^p db$$

$$= \left\|W_{\psi-\phi} f(a,\cdot)\right\|_p = \left\|f * (\psi - \phi)_a\right\|_p.$$

Since $L^p(IR)$ is a Banach module over $L^1(IR)$, then we have

$$\left\|W_\psi f(a,\cdot) - W_\phi f(a,\cdot)\right\|_p = \left\|f * (\psi - \phi)_a\right\|_p \le \|f\|_p \left\|(\psi - \phi)_a\right\|_1 = \sqrt{a}\,\|f\|_p \|\psi - \phi\|_1.$$

This is the desired result.

Theorem 1.5. Let $\psi, \phi \in S(IR)$ be two wavelets and $a > 0$. If $f, h \in L^p(IR)$, then

$$\left\|W_\phi f(a,\cdot) - W_\psi h(a,\cdot)\right\|_p \le \sqrt{a}\left(\|f\|_p \|\phi - \psi\|_1 + \|f - h\|_p \|\psi\|_1\right).$$

Proof. Let $\psi, \phi \in S(IR)$ be two wavelets and $a > 0$. Since $W_\phi f(a,b) - W_\psi f(a,b) = W_{(\phi-\psi)} f(a,b)$ and $W_\psi f(a,b) - W_\psi h(a,b) = W_\psi(f-h)(a,b)$, we obtain by Theorem 1.2 and Theorem 1.4

$$\left\|W_\phi f(a,\cdot) - W_\psi h(a,\cdot)\right\|_p \le \left\|W_\phi f(a,\cdot) - W_\psi f(a,\cdot)\right\|_p + \left\|W_\psi f(a,\cdot) - W_\psi h(a,\cdot)\right\|_p$$

$$= \left\|W_{(\phi-\psi)} f(.,b)\right\|_p + \left\|W_\psi(f-h)(.,b)\right\|_p$$

$$\leq \sqrt{a}\left(\|f\|_p \|\phi-\psi\|_1 + \|f-h\|_p \|\psi\|_1\right).$$

Now, we will investigate the $L(p,q)$ boundedness of the wavelet transform.

Theorem 1.6. Let $\psi \in S(IR)$ be a wavelet and $a>0$. Then

$$\|W_\psi f(a,\cdot)\|_{pq} \leq \sqrt{a}\,\|f\|_{pq}\|\psi\|_1$$

for all $f \in L(p,q)(IR)$.

Proof. Let $\psi \in S(IR)$ be a wavelet and $a>0$. Because of the Schwartz class $S(IR)$ is dense in the Lebesgue space $L^1(IR)$, then we write $\psi \in L^1(IR)$. Hence we have

$$\|W_\psi f(a,\cdot)\|_{pq} = \|f * \psi_a\|_{pq}.$$

Since $L(p,q)(IR)$ is a Banach module over $L^1(IR)$, then we have

$$\|W_\psi f(a,\cdot)\|_{pq} = \|f*\psi_a\|_{pq} \leq \|f\|_{pq}\|\psi_a\|_1 = \sqrt{a}\,\|f\|_{pq}\|\psi\|_1.$$

Theorem 1.7. Let $\psi,\phi \in S(IR)$ be two wavelets, $1<p<\infty$, $1\leq q<\infty$ and $a>0$. Then

$$\|W_\psi f(a,\cdot) - W_\phi f(a,\cdot)\|_{pq} \leq \sqrt{a}\,\|f\|_{pq}\|\psi-\phi\|_1$$

for all $f \in L(p,q)(IR)$.

Proof. Let $\psi,\phi \in S(IR)$ be two wavelets and $a>0$. Because of the Schwartz class $S(IR)$ is dense in the Lebesgue space $L^1(IR)$, then we write $\psi,\phi \in L^1(IR)$. For any $a>0$, we write

$$\|W_\psi f(a,\cdot) - W_\phi f(a,\cdot)\|_{pq} = \|W_{\psi-\phi} f(a,\cdot)\|_{pq} = \|f*(\psi-\phi)_a\|_{pq}.$$

Since $L(p,q)(IR)$ is a Banach module over $L^1(IR)$, then we have

$$\|W_\psi f(a,\cdot) - W_\phi f(a,\cdot)\|_{pq} = \|f*(\psi-\phi)_a\|_{pq} \leq \|f\|_{pq}\|(\psi-\phi)_a\|_1 = \sqrt{a}\,\|f\|_{pq}\|\psi-\phi\|_1.$$

Theorem 1.8. Let $\psi,\phi \in S(IR)$ be two wavelets, $1<p<\infty$, $1\leq q<\infty$ and $a>0$. If $f,h \in L(p,q)(IR)$, then

$$\|W_\phi f(a,\cdot) - W_\psi h(a,\cdot)\|_{pq} \leq \sqrt{a}\left(\|f\|_{pq}\|\phi-\psi\|_1 + \|f-h\|_{pq}\|\psi\|_1\right).$$

Proof. Let $\psi,\phi \in S(IR)$ be two wavelets and $a>0$. Because of the Schwartz class $S(IR)$ is dense in the Lebesgue space $L^1(IR)$, then we write $\psi,\phi \in L^1(IR)$. Also since $W_\phi f(a,b) - W_\psi f(a,b) = W_{(\phi-\psi)} f(a,b)$ and $W_\psi f(a,b) - W_\psi h(a,b) = W_\psi(f-h)(a,b)$, we obtain by Theorem 1.6 and Theorem 1.7

$$\|W_\phi f(a,\cdot) - W_\psi h(a,\cdot)\|_{pq} \leq \|W_\phi f(a,\cdot) - W_\psi f(a,\cdot)\|_{pq} + \|W_\psi f(a,\cdot) - W_\psi h(a,\cdot)\|_{pq}$$

$$= \left\| W_{(\phi-\psi)} f(a,\cdot) \right\|_{pq} + \left\| W_{\psi}(f-h)(a,\cdot) \right\|_{pq}$$

$$\leq \sqrt{a}\left(\|f\|_{pq} \|\phi-\psi\|_1 + \|f-h\|_{pq} \|\psi\|_1 \right).$$

This is the desired result.

REFERENCES

1. Blozinski, A.P. On a Convolution Theorem for $L(p,q)$ Spaces, American Mathematical Society, Vol.164, 255-265, (1972)

2. Bracewell, R., The Fourier Transform and Its Applications. Mc Graw-Hill, Inc., New York, 381s. (1965).

3. Chen, Y.K., Lai, H.C. Multipliers of Lorentz spaces. Hokkaido Math. J. 4, 247–260 (1975).

4. Daubechies, I., The wavelet Transform, Time-Frequency Localization and Signal Analysis. IEEE Trans. Inform. Theory, 36, (5), 961-1005., (1990).

5. Daubechies, I. Ten Lectures on Wavelets, CBMS-NSF, SIAM, Philadelphia, 1992.

6. Debnath, L. Wavelet Transforms and Their Applications, Birkhauser, Boston, (2001).

7. Edmunds, D.E. and Evans, W.D. Hardy Operators Function Spaces and Embeddings, Springer Berlin Heidelberg New York, 326 p., (2004).

8. Gröchenig, K. Foundations of Time-Freuquency Analysis, Birkhauser, Boston, (2001).

9. Hunt, R. A. On $L(p,q)$ Spaces, Extrait de L'Enseignement Mathematique, T.XII, fasc.4, 249-276, (1966)

10. Kulak Ö. On the Multilinear Fractional Transforms. *Symmetry*. 2021; 13(5):740. https://doi.org/10.3390/sym13050740.

11. Sandıkçı, A., On Lorentz mixed normed modulation spaces, J. Pseudo-Differ. Oper. Appl. 3, 263-281, (2012).

12. Sandıkçı, A. Continuity of Wigner-type operators on Lorentz spaces and Lorentz mixed normed modulation spaces, Turk J Math, 2014; 38: 728-745.

13. Yap, L.Y.H. On two classes of Subalgebras of $L^1(G)$, Proc. Japan Acad., 48, 315-319, 1972.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

STFT CHARACTERIZATION OF MORREY SPACES

Doç. Dr. Ayşe SANDIKÇI

Ondokuz Mayıs University, ORCID. 0000-0001-5800-5558

ABSTRACT

Fourier analysis is the oldest of the various techniques available for signal analysis and synthesis. In the Fourier transform, the "basis functions" are completely concentrated in frequency (Dirac impulses) and totally distributed in time. This is another way to explain that taking the Fourier transform gives the maximum amount of information about the distribution of the frequencies but completely loses information relative to time. But, in the short - time Fourier transform (STFT), time - frequency information remains coupled, although there is always a compromise: The uncertainty principle limits the simultaneous localization in time and frequency. In spite of this, which is a fact of life for any time frequency analysis, short time Fourier transform has advantages over Fourier analysis for certain applications. A signal f of finite duration provides one of the best illustrations of the difference between the two methods. The reconstruction of f using the inverse Fourier transform necessitates knowing the values of $\hat{f}(w)$ with considerable precision over a very large of values, for althoug $\hat{f}(w)$ tends to zero, it can do so frustratingly slowly. The effects of all the sinusoids must come together to give zero outside the support of f. The situation is quite different for short time Fourier analysis.

Morrey spaces are widely used in applications to regularity properties of solutions to PDE including the study of Navier - Stokes equations. Although such spaces allow to describe local properties of functions better than Lebesgue spaces, they have some unpleasant issues. It is well known that Morrey spaces are non-separableand that the usual classes of nice functions are not dense in such spaces.

In this work, we study the boundedness of the short time Fourier transform on Morrey spaces.

Keywords: short time Fourier transform, boundedness, Morrey space

INTRODUCTION

Let f be a function on IR^d. The translation operator of f is defined as $T_x f(t) = f(t-x)$ for $x \in IR^d$ and the modulation operator of f is defined as $M_w f(t) = \exp(2\pi i w \cdot t) f(t)$ for $x, w \in IR^d$. T is also called the time shift operator, and M is also called the frequency shift operator. Operators of the form $T_x M_w$ or $M_w T_x$ are called time frequency shifts. M and T do not commute. But we observe immediately the canonical commutation relations

$$T_x M_w = \exp(-2\pi i x \cdot w) M_w T_x .$$

Consequently, M and T commute if and only if $x \cdot w \in Z$.

If $1 \le p \le \infty$, the Lebesgue space $L^p\left(IR^d\right)$ is the set of all complex valued measurable functions (equivalence classes) on IR^d that satisfy

$$\int_{IR^d} |f(x)|^p dx < \infty .$$

If $f \in L^p\left(IR^d\right)$, the L^p norm of f is defined by

$$\|f\|_{L^p} = \|f\|_p = \left(\int_{IR^d} |f(x)|^p dx\right)^{1/p} < \infty .$$

The Lebesgue space $L^p\left(IR^d\right)$ is complete (or Banach space) in the norm $\|.\|_p$.

Let U be open in IR^d and let the function $f : U \to IR$ be measurable. We say the function f is locally integrable in U and write $f \in L^1_{loc}(U)$ iff

$$\int_K |f(x)| dx < \infty$$

For all compact sets $K \subset U$. Notice that if the restriction of f to a compact set K satisfies

$$\|f\|_{L^p(K)} < \infty ,$$

then

$$\int_K |f(x)| dx < \infty .$$

This is clear if $p = 1$, since then both statements say the same thing. Otherwise, with χ_K denoting the characteristic function of K, $|K|$ the Lebesgue measure of K,

$$\int_K |f(x)| dx = \int_K \chi_K(x) |f(x)| dx \le \|\chi_K\|_{L^{p'}(K)} \|f\|_{L^p(K)} = |K|^{1/p'} \|f\|_{L^p(K)} < \infty .$$

Let $f \in L^1\left(IR^d\right)$, let us define $\hat{f}$ by

$$\mathsf{F} f(\xi) = \hat{f}(\xi) = \int_{IR^d} \exp(-2\pi i x \cdot \xi) f(x) dx , \qquad \xi \in IR^d ,$$

where $x \cdot \xi = \sum_{i=1}^{d} x_i \xi_i$ is the usual scalar product on IR^d. The function $\hat{f}$ is called the Fourier transform of the function f.

The standard Fourier transform provides the frequency information averaged over the entire signal time interval, whereas short time Fourier transform provides the time - localized frequency information for situations in which frequency components of a signal vary over time. The short time Fourier transform adds a time dimension to the base function parameters by multiplying the infinitely long complex exponential with a window to localize it. Window functions, also called sliding windows, are functions in which the amplitude tapers gradually and smoothly toward zero at the edges. Because each block occupies different time periods, the resulting short time Fourier transform indicates the spectral content of the signal at each corresponding time period.

Let g be a nonzero function (it is called window function). The short time Fourier transform (STFT) of a function f with respect to the window function g is given by

$$V_g f(x,w) = \int_{IR^d} f(t)\,\overline{g(t-x)}\exp(-2\pi i t\cdot w)\,dt,$$

for all $x, w \in IR^d$. If $f, g \in L^2(IR^d)$, then $V_g f \in L^2(IR^{2d})$ and $V_g f$ is uniformly continuous, (see [4]).

The Density Principle: Let X be a dense subspace of B_1. Assume that $A: X \to B_2$ is a linear operator that satisfies the inequality

$$\|Af\|_{B_2} \le C\|f\|_{B_1} \qquad (0.1)$$

for all $f \in X$. Then (0.1) holds for all $f \in B_1$ and consequently A extends to a bounded operator from B_1 to B_2.

Likewise, $A: X \to B_2$ extends to a bounded operator if it satisfies the estimate

$$|\langle Af, h\rangle| \le C\|f\|_{B_1}\|h\|_{B_2^*}$$

for all $f \in X$ and $h \in B_2^*$ (or in a dense subspace of B_2^*), (see [4]).

CONCLUSION AND DISCUSSION

In this work, we study the boundedness properties of the short time Fourier transform on classical Morrey space. Firstly, we will recall the definition of classical Morrey spaces.

Definition 1.1. (Schwartz class). Given a multi-index $\alpha = (\alpha_1, ..., \alpha_d) \in Z_+^d$, we write as usual $|\alpha| = \sum_{j=1}^d \alpha_j$, $\omega^\alpha = \prod_{j=1}^d \omega_j^{\alpha_j}$, $D^\alpha = \frac{\partial^{\alpha_1}}{\partial x_1^{\alpha_1}} \cdots \frac{\partial^{\alpha_d}}{\partial x_d^{\alpha_d}}$ for the partial derivative and $X^\alpha f(x) = x^\alpha f(x)$ for the multiplication operator. Taking Fourier transform we get

$$\left(D^\alpha f\right)^{\wedge}(\omega) = (2\pi i\omega)^\alpha \hat{f}(\omega)$$

and

$$\left((-2\pi i x)^\alpha f\right)^{\wedge}(\omega) = D^\alpha \hat{f}(\omega).$$

For suitable test functions, for example, $f \in C^\infty(IR^d)$ with compact support, they are easily verified by a direct calculation.

The Schwartz class $\mathsf{S}(IR^d)$ consist of all C^∞-functions f on IR^d such that

$$\sup_{x\in IR^d} |D^\alpha X^\beta f(x)| < \infty$$

for all $\alpha,\beta\in Z_+^d$. Convergence $f_n \xrightarrow{S} f$ means that $\left\|D^\alpha X^\beta\left(f-f_n\right)\right\|_\infty \to 0$ for all $\alpha,\beta\in Z_+^d$. Elements in the dual space $S'\left(IR^d\right)$ of $S\left(IR^d\right)$ are called tempered distributions. All L^p functions, $1\le p\le\infty$, are in $S'\left(IR^d\right)$, (see [7])

Definition 1.2. (Morrey space). Let $1\le p<\infty$ and $0\le\nu\le 1$. Then the Morrey spaces $L_M^{p,\nu}(IR)$ are defined by

$$L_M^{p,\nu}(IR)=\left\{f\in L_{loc}^p(IR)\,\middle|\,\sup_{x\in IR,\,r>0}\left(\frac{1}{r^\nu}\int_{B(x,r)}\left|f(t)\right|^p dt\right)<\infty\right\}.$$

The Morrey spaces are Banach spaces with the norm

$$\|f\|_{L_M^{p,\nu}(IR)}=\sup_{x\in IR,\,r>0}\left(\frac{1}{r^\nu}\int_{B(x,r)}\left|f(t)\right|^p dt\right)^{1/p}.$$

Since the Schwartz class $S(IR)$ is not dense in Morrey space, so we consider the space $\overline{S(IR)}^{\|\cdot\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}}$, which is the closure of $S(IR)$ in $L_M^{1,\nu}(IR)$. Now, we will study some properties of the short time properties on $\overline{S(IR)}^{\|\cdot\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}}$, for more detail we refer [10].

Let us start with the following Lemma which will use in the next theorem.

Lemma 1.1. Let $0\ne g\in L^1(IR)\cap L^2(IR)$ and $f\in L^1(IR)$. Then $V_g f(\cdot,a)\in L^1(IR)$.

Proof. $V_g f(b,a)$ is a function of b and is such that

$$\left|V_g f(b,a)\right|=\left|\int_{IR} f(t)\overline{g(t-b)}e^{-2\pi it\cdot a}\,dt\right|\le\int_{IR}\left|f(t)\right|\left|g(t-b)\right|dt=\int_{IR}\left|f(x+b)\right|\left|g(x)\right|dx.$$

Hence we have

$$\int_{IR}\left|V_g f(b,a)\right|db\le\int_{IR}\left(\int_{IR}\left|f(x+b)\right|\left|g(x)\right|dx\right)db=\int_{IR}\left|g(x)\right|\left(\int_{IR}\left|f(x+b)\right|db\right)dx$$

$$=\|g\|_1\|f\|_1.$$

Then, it follows that $V_g f(\cdot,a)\in L^1(IR)$.

Theorem 1.2. Let $0\ne g\in L^1(IR)\cap L^2(IR)$. Then $V_g:\overline{S(IR)}^{\|\cdot\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}}\to\overline{S(IR)}^{\|\cdot\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}}$, $f\to V_g f(\cdot,a)$ is bounded. Moreover, for all $f\in\overline{S(IR)}^{\|\cdot\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}}$, we have the inequality

$$\left\|V_g f(\cdot,a)\right\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}\le\|g\|_1\|f\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}.$$

Proof. Let $f\in S(IR)$. Then by using Lemma 1.1, we get the inclusion

$$V_g f(\cdot,a)\in L^1(IR)=\overline{S(IR)}^{\|\cdot\|_{L^1(IR)}}\subset\overline{S(IR)}^{\|\cdot\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}}.$$

We get

$$\left\|V_g f(\cdot,a)\right\|_{L_M^{1,\nu}(IR)} = \sup_{\substack{x\in IR\\ r>0}} \left(\frac{1}{r^{\nu}} \int_{B(x,r)} \left|V_g f(b,a)\right| db \right). \qquad (1.1)$$

Now,

$$\frac{1}{r^{\nu}} \int_{B(x,r)} \left|V_g f(b,a)\right| db = \frac{1}{r^{\nu}} \int_{B(x,r)} \left| \int_{IR} \left| f(u+b)\right| \left|g(u)\right| du \right| db$$

$$\leq \frac{1}{r^{\nu}} \int_{IR} \left|g(u)\right| \left(\int_{B(x,r)} \left| f(u+b)\right| db \right) du$$

$$= \int_{IR} \left|g(u)\right| \left(\frac{1}{r^{\nu}} \int_{B(x+u,r)} \left| f(z)\right| dz \right) du$$

$$\leq \left\| f \right\|_{L_M^{1,\nu}(IR)} \int_{IR} \left|g(u)\right| du = \left\| f \right\|_{L_M^{1,\nu}(IR)} \left\|g\right\|_1 .$$

by changing $z = u+b$. Taking supremum both sides of the above inequality for $x \in IR$, $r > 0$, we get

$$\sup_{\substack{x\in IR\\ r>0}} \left(\frac{1}{r^{\nu}} \int_{B(x,r)} \left|V_g f(b,a)\right| db \right) \leq \left\| f \right\|_{L_M^{1,\nu}(IR)} \left\|g\right\|_1 . \qquad (1.2)$$

from (1.1) and (1.2), we have

$$\left\|V_g f(\cdot,a)\right\|_{L_M^{1,\nu}(IR)} \leq \left\|g\right\|_1 \left\| f \right\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}$$

for all $f \in \mathsf{S}(IR)$. Now, by the density principle, since the Schwartz space $\mathsf{S}(IR)$ is dense in the space $\overline{\mathsf{S}(IR)}^{\|\cdot\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}}$ and V_g is a bounded linear operator from the space $\mathsf{S}(IR)$ into the Banach space $\overline{\mathsf{S}(IR)}^{\|\cdot\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}}$, V_g can be extended uniquely to a bounded linear operator

$$V_g : \overline{\mathsf{S}(IR)}^{\|\cdot\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}} \to \overline{\mathsf{S}(IR)}^{\|\cdot\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}} .$$

Moreover,

$$\left\|V_g f(\cdot,a)\right\|_{L_M^{1,\nu}(IR)} \leq \left\|g\right\|_1 \left\| f \right\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}$$

for all $f \in \overline{\mathsf{S}(IR)}^{\|\cdot\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}}$. This completes the proof.

Now, we will determine the $L_M^{1,\nu}(IR)$- distance of two short time Fourier transform.

Theorem 1.3. Let f and h are in $\overline{S(IR)}^{\|\cdot\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}}$, and Φ and Ψ are in $L^1(IR)\cap L^2(IR)$. Then we have

$$\left\|V_\Phi f(\cdot,a)-V_\Psi h(\cdot,a)\right\|_{L_M^{1,\nu}(IR)} \le \|f\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}\|\Phi-\Psi\|_1+\|f-h\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}\|\Psi\|_1.$$

Proof. Let $f\in S(IR)$. Then we write,

$$\left\|V_\Phi f(\cdot,a)-V_\Psi h(\cdot,a)\right\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}$$

$$=\sup_{\substack{x\in IR\\ r>0}}\left(\frac{1}{r^\nu}\int_{B(x,r)}\left|V_\Phi f(t,a)-V_\Psi h(t,a)\right|dt\right)$$

$$=\sup_{\substack{x\in IR\\ r>0}}\left(\frac{1}{r^\nu}\int_{B(x,r)}\left|\int_{IR}\left(f(y)\overline{\Phi(y-t)}e^{-2\pi iay}-f(y)\overline{\Psi(y-t)}e^{-2\pi iay}\right)dy\right|dt\right)$$

$$=\sup_{\substack{x\in IR\\ r>0}}\left(\frac{1}{r^\nu}\int_{B(x,r)}\left|\int_{IR}f(y)\left(\overline{\Phi(y-t)-\Psi(y-t)}\right)e^{-2\pi iay}dy\right|dt\right).$$

Now,

$$\frac{1}{r^\nu}\int_{B(x,r)}\left|\int_{IR}f(y)\left(\overline{\Phi(y-t)-\Psi(y-t)}\right)e^{-2\pi iay}dy\right|dt$$

$$\le\frac{1}{r^\nu}\int_{B(x,r)}\left(\int_{IR}|f(y)|\left|\Phi(y-t)-\Psi(y-t)\right|dy\right)dt$$

$$=\frac{1}{r^\nu}\int_{B(x,r)}\left(\int_{IR}|f(z+t)|\left|\Phi(z)-\Psi(z)\right|dz\right)dt$$

$$=\frac{1}{r^\nu}\int_{IR}\left|\Phi(z)-\Psi(z)\right|\left(\int_{B(x,r)}|f(z+t)|dt\right)dz$$

$$=\int_{IR}\left|\Phi(z)-\Psi(z)\right|\left(\frac{1}{r^\nu}\int_{B(z+x,r)}|f(u)|du\right)dz$$

$$\le\|f\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}\int_{IR}\left|\Phi(z)-\Psi(z)\right|dz=\|f\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}\|\Phi-\Psi\|_1.$$

Therefore

$$\sup_{\substack{x\in IR\\ r>0}}\left(\frac{1}{r^\nu}\int_{B(x,r)}\left|V_\Phi f(t,a)-V_\Psi h(t,a)\right|dt\right)\le\|f\|_{L_M^{1,\nu}(IR)}\|\Phi-\Psi\|_1. \qquad (1.3)$$

Then we have

$$\left\|V_\Phi f(\cdot,a)-V_\Psi h(\cdot,a)\right\|_{L_M^{1,v}(IR)} \le \|f\|_{L_M^{1,v}(IR)} \|\Phi-\Psi\|_1 + \|f-h\|_{L_M^{1,v}(IR)} \|\Psi\|_1$$

for all $f \in \mathsf{S}(IR)$. Hence, by the density principle, we get

$$\left\|V_\Phi f(\cdot,a)-V_\Psi h(\cdot,a)\right\|_{L_M^{1,v}(IR)} \le \|f\|_{L_M^{1,v}(IR)} \|\Phi-\Psi\|_1 \tag{1.4}$$

for all $f \in \overline{\mathsf{S}(IR)}^{\|\cdot\|_{L_M^{1,v}(IR)}}$. Also, using the Theorem 1.2, we write

$$\left\|V_\Phi f(\cdot,a)-V_\Psi h(\cdot,a)\right\|_{L_M^{1,v}(IR)} \le \|f-h\|_{L_M^{1,v}(IR)} \|\Psi\|_1 \tag{1.5}$$

for all $f,h \in \overline{\mathsf{S}(IR)}^{\|\cdot\|_{L_M^{1,v}(IR)}}$.

Then by (1.3), (1.4) and (1.5), we obtain

$$\begin{aligned}\left\|V_\Phi f(\cdot,a)-V_\Psi h(\cdot,a)\right\|_{L_M^{1,v}(IR)} &\le \left\|V_\Phi f(\cdot,a)-V_\Psi f(\cdot,a)\right\|_{L_M^{1,v}(IR)} + \left\|V_\Psi f(\cdot,a)-V_\Psi h(\cdot,a)\right\|_{L_M^{1,v}(IR)} \\ &\le \|f\|_{L_M^{1,v}(IR)} \|\Phi-\Psi\|_1 + \|f-h\|_{L_M^{1,v}(IR)} \|\Psi\|_1 .\end{aligned}$$

This completes the proof.

REFERENCES

1. Athreya, K. B., & Peters, J. R. Continuity Of Translation Operators. Proceedings of the American Mathematical Society, 139(11), 4027–4040, (2011).
2. Chuong, N.M. and Duong, D.V., Boundedness of the wavelet integral operator on weighted function spaces, Russ. J. Math. Phys. 20 (2013), 268–275
3. Edmunds, D.E. and Evans, W.D. Hardy Operators Function Spaces and Embeddings, Springer Berlin Heidelberg New York, 326 p., (2004).
4. Gröchenig, K. "Foundations of Time-Freuquency Analysis", Birkhauser, Boston, (2001)
5. Liang, Y., Sawano, Y., Ullrich, T., Yang, D., and Yuan, W., New characterizations of Besov–Triebel–Lizorkin–Hausdorff spaces including coorbits and wavelets, J. Fourier Anal. Appl. 18 (2012), 1067–1111.
6. A. Prasad, S. Manna, A. Mahato, V.K. Singh, The generalized continuous wavelet transform associated with the fractional Fourier transform, J. Comput. Appl. Math. 259 (2014), 660–671.
7. Sandıkçı, A., On Lorentz mixed normed modulation spaces, J. Pseudo-Differ. Oper. Appl. 3, 263-281, (2012)
8. Sandıkçı, A. Continuity of Wigner-type operators on Lorentz spaces and Lorentz mixed normed modulation spaces, Turk J Math, 2014; 38: 728-745
9. Sandıkçı, A. Multilinear τ-Wigner transform. J. Pseudo-Differ. Oper. Appl. 11, 1465-1487 (2020). https://doi.org/10.1007/s11868-020-00336-0
10. Verma, A.K. , Gupta, B., Certain properties of continuous fractional wavelet transform on Hardy space and Morrey space, Opuscula Mathematica, Vol. 41, no. 5 , 701-723, (2021).

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

TÜRK TURİZMİNDE TÜKETİCİ HAKLARININ HUKUKSAL SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Doktora Öğrencisi Çilem BULŞU
İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği A.B.D., Doktora Programı Öğrencisi
Dr. Öğretim Üyesi Şehnaz Demirkol
İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Turizm İşletmeciliği,

ÖZET

Turizm hizmeti, yapısından dolayı satın alma sırasında ürünün denenmesinin mümkün değildir. Hizmet sunucunun vermiş olduğu bilgiler ışığında tüketici ürüne ilişkin satın alma kararı vermektedir. İnsan emeğinin yoğun olması hizmet standartlaşmasını zorlaştırmaktadır. Bu özelliğinden dolayı bazen satın alma sırasında vaat edilenle sunulan arasında farklılıklar olabilmektedir. Bu durum tüketicide hayal kırıklığına sebep olmaktadır. Bütün bu olumsuzluklar turizm sektörü için olumsuz bir imaj oluşmaktadır. Ayrıca sadece hizmetten dolayı değil bazen de tüketicinin hizmete yüklediği anlamdan kaynaklı farklılıklar da yaşanabilmektedir. Sunulan hizmet bazı tüketiciler için kusursuz olarak tanımlanabilirken bazıları için yetersiz olarak nitelendirilebilmektedir. Yaşanan bu durum tüketicilerde bir takım tatminsizliklerin yaşanmasına neden olabilmektedir. Bu sorunların en aza indirgenebilmesi için tüketicilerin ve hizmet sunucuların haklar konusunda bilinçli olması gerekmektedir. Turizm, birçok ülkede olduğu gibi Türkiye için de önemli bir gelir ve saygınlık kaynağıdır. Tüketici olarak turistlerin karşılaşmış olduğu problemler ve bu problemlerin çözümünde izlenen yol devamlılık açısından oldukça önemlidir. Tüketicilerin ve hizmet sunucuların birbirlerine karşı hükümlülüklerinin farkında olacak şekilde bir davranış sergilemeleri gerekmektedir. Tüketiciler ve hizmet sunucular hizmete ilişkin yoruma muhtaç bir nokta bırakmamalıdır. Bütün detaylar açıkça ifade edilmelidir. Bu çalışma derleme niteliğinde olup Türkiye'de turistlerin yaşamış oldukları hukuksal sorunlar ve sorunlara ilişkin üretilen çözüm önerilerini irdelemektedir. 2013 yılında Türkiye Turizmi Hukuksal Sorunları Çalıştayı'nın hazırlamış olduğu rapor çalışamaya yön vermektedir. Sorunlara ilişkin çıkarılan kanunların tüketiciler ve hizmet satıcıları tarafından özenle öğrenilmesinin önemi vurgulanmakla birlikte kamunun da sorunlarla ilgili takipçi olmasının çözümler açısından etkili olacaktır. Hem tüketicinin hem de hizmet sunucunun birbirlerine karşı sorumluluklarının bilincinde olmaları gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Turizm, Tüketici Hakları, Hukuksal Sorunlar

LEGAL PROBLEMS OF CONSUMER RIGHTS IN TURKISH TOURISM AND SOLUTION SUGGESTIONS

ABSTRACT

Due to the nature of the tourism service, it is not possible to try the product at the time of purchase. In the light of the information provided by the service provider, the consumer makes

a purchase decision regarding the product. Intensive human labor makes service standardization difficult. Due to this feature, sometimes there may be differences between what is promised and what is offered at the time of purchase. This situation causes disappointment in the consumer. All these negativities create a negative image for the tourism sector. In addition, there may be differences not only due to the service, but also sometimes due to the meaning that the consumer attributes to the service. While the service offered may be described as perfect for some consumers, it may be described as inadequate for others. This situation may cause some dissatisfaction among consumers. In order to minimize these problems, consumers and service providers should be conscious of their rights. Tourism is an important source of income and prestige for Turkey, as in many countries. The problems faced by tourists as consumers and the way to solve these problems are very important in terms of continuity. Consumers and service providers must behave in a way that is aware of their obligations towards each other. Consumers and service providers should not leave a point in need of comment regarding the service. All details should be clearly stated. This study is a compilation and examines the legal problems experienced by tourists in Turkey and the solutions produced for the problems. The report prepared by the Workshop on Legal Problems of Turkey Tourism in 2013 guides the study. While the importance of learning the laws enacted regarding the problems carefully by the consumers and service providers is emphasized, it will be effective for the solutions to be followed by the public regarding the problems. Both the consumer and the service provider should be aware of their obligations towards each other.

Keywords: Tourism, Consumer Rights, Legal Issues

GİRİŞ

Küreselleşen dünyada tüketicilerin karşılaşmış oldukları sorunlar ve bu sorunlar karşısında korunmaları, dünyanın birçok yerinde olduğu gibi Türkiye'de de güncel konular arasında yer almaktadır (Ünlüönen &Kızanlıklı, 2018). Ekonomik, teknolojik ve çevresel koşulların değişmesi her sektörde olduğu gibi turizm sektöründe de gelişmelerin yaşanmasını sağlamıştır.

Gelişen turizm sektöründe rekabet arenasında işletmelerin varlıklarını devam ettirebilmeleri turistlerin memnuniyetiyle doğru orantılıdır. Türk turizminde tüketici hakları ile ilgili hukuksal çalışmalar geçmişten günümüze kadar önemini korumuştur. Türk turizminde tüketicilerin karşılaşmış oldukları sorunlarla ilgili kanunlar bulunmaktadır. Bu kanunlar; 1972'de kabul edilen 1618 Sayılı Seyahat Acentaları ve Seyahat Acentaları Birliği Kanunu, 1982'de yürürlüğe giren 2634 Sayılı Turizm Teşvik Kanunu, 2003 tarihli 4848 Sayılı Kültür ve Turizm Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, 2012'de kabul edilen 6326 Sayılı Turist Rehberliği Meslek Kanunu ve 2014'de yürürlüğe giren 6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkındaki Kanunudur.

Bu kanunların her birinde taahhüt edilen hizmetten ayıplı mal ve hizmet sunumuna kadar çeşitli detaylara yer verilmesi ile birlikte tüketicinin aldatılması ve mağdur olması durumunda hizmet sunucuların karşılaşacakları yaptırımlar ele alınmıştır. 2013 yılında Türkiye Turizmi Hukuksal Sorunları Çalıştayı bu sorunları belirli başlıklar altında kategorize ederek bir takım çözüm önerileri sunmuştur.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Türk turizminde yaşanan sorunları ele almadan önce turizm ile ilgili bazı kavramları irdelemek gerekmektedir. Bu kavramlardan ilki tüketim olayını gerçekleştiren tüketici kavramıdır. Türk Dil Kurumu (2022)'na göre "*tüketici kavramı mal ve hizmetlerden yararlanan, satın alıp kullanan, tüketen kimse, üretici olmayan"* olarak tanımlanmaktadır. Tüketici olmak bütün insanları istisnasız olarak içine alan değişmez bir özelliktir (Şükrüoğlu, 2018: 2). Gerek iktisadi gerekse sosyal ve kültürel ihtiyaçların giderilmesi için gerekli olan mal ve hizmetlerin satın alınıp kullanılmasıyla birlikte tüketim kavramını doğmuştur. Tüketim kavramının özünde oluşan bir gereksinimi karşılma fikri bulunmaktadır. Bu bağlamda tüketim mal ve hizmetlerin gereksinimi karşılamak amacıyla harcanması olarak tanımlanmaktadır (Orhan, 2017). Turanlı ve İşgüden (1987: 366) göre ise tüketim, mal he hizmetin, tüketeticide oluşturduğu tatmin hissi olup, tüketiciye mal ve hizmet şeklinde akıp gelen reel tatmin aracıdır. Tüketim kavramı tüm sektörleri içine alan bir kavram olup, her sektörde farklılık göstererek entegrasyonunu sağlamaktadır. Turizm sektörü açısından ele alındığında ise tüketim faaliyeti için turistlerin ürün ve hizmetin olduğu destinasyona hareket etmelerini gerekli kılmaktadır.
Turizm, insanların devamlı yaşadıkları, çalıştıkları ve günlük sıradan ihtiyaçlarını giderdikleri yerlerin dışına seyahatleri ve buralardaki, genellikle turizm işletmeleri tarafından üretilen mal ve hizmetleri talep edip, geçici konaklamadan ortaya çıkan ilişkiler ve olaylar bütünü olarak da ele alınmaktadır (Akoğlan Kozan, Kozak, & Kozak, 2014: 3). Bir mübadeleyi ifade eden turizm, bireysel gelirin harcanması amacıyla yapılan bir tüketim faaliyeti olmakla birlikte aynı zamanda aynı zamanda para kazanmak ya da bir mesleki faaliyette bulunmamak üzere yapılan geçici konaklama ve seyahatlerden oluşmaktadır (Olalı ve Timur, 1988). Turistlerin tüketim için katıldıkları bu geçici faaliyet, turizmin temel olgusunu oluşturmaktadır.

Turizmdeki tüketim olayını gerçekleştiren **turist** devamlı ikamet edilen yerden en çok bir yıl süre ile ayrılan ve geçici olarak sürekli gittiği destinasyonda burada kazanmadığı parayı harcayan kimseler olarak tanımlanmaktadır (Akoğlan Kozan, Kozak, & Kozak, 2014:6). Turizmde **tüketici**, bireysel ihtiyaç ve arzularını gidermek amacıyla turistik mal ve hizmetleri pazarlama karması kapsamında satın alan veya satın alma yeteneğine sahip olan reel kişileri ifade etmektedir (Ustan, 2009: 165). Turizm faaliyetine katılan turistlerin, tükettikleri ürünlerin bir takım özellikleri bulunmaktadır. Turistik ürünün sahip olduğu özellikler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (www.turizmebakis.com);

- Turistik ürünler genellikle soyuttur.
- Turistik ürün bir birleşim olup, rezervasyon, ulaştırma, konaklama, yeme-içme ve rekreatif faaliyetleri içine almaktadır.
- Turistik ürünler depolanmaz, üretildiği yerde tüketilir yani önce satılır sonra üretilir.
- Turistik ürünler genellikle makineler tarafından üretilmeyip insanlar tarafında üretilmektedir. Dolayısıyla turistik ürünlerin tek bir kalitede üretilmesi pek mümkün değildir. Kalite farklılaşması söz konusu olabilmektedir.
- Her turist için uygun olacak bir ürün oluşturulamaz. Bu sebepten dolayı belirli bir standart elde edilemez.

- Turistik ürün homojen değildir.

Yukarıdaki özellikler incelendiğinde turistik ürünün diğer birçok üründen farklılık gösterdiğini söylemek yanlış olmayacaktır. Dolayısıyla bu turistik ürünlerinin tüketim özelliklerinde de bir takım farklılıklar olabilmektedir. Bu bağlamda turistik tüketim, öngörülen turistik giderleri hesaplayarak bunun karşılığında maddi ve manevi ihtiyaçlarını gidermek isteyen turistin doğrudan ve dolaylı olarak yapmış olduğu tüketim kapasitesidir (Barakazı, 2019: 141).

Turistik Tüketimin Özelliklerine ilişkin detaylar şöyle sıralanmaktadır (Ünlüönen, 2018: 10, Usta, 2001: 98, Oral, 1988: 85-88, Ünlüönen & Kızanlıklı, 2018:11

- Turistik tüketim bağımsız bir yapıya sahiptir ve tüketim kavramı genellikle insanların sürekli yaşamış oldukları ortamı değiştirme arzusundan, büyük oranda kendi kendilerini farklı sebeplerle motive etmeleri sonucunda ortaya çıkmaktadır
- Turistik tüketim, ekonomideki diğer mal ve hizmetlerle bir rekabet halindedir. Bunlar, turistik mal ve hizmetlerin yerini kolaylıkla ve kısa sürede alabilir.
- Turistik tüketim esnek bir yapıdadır çünkü ekonomik, sosyal, politik ve psikolojik faktörlere karşı duyarlıdır.
- Turistik tüketim ekonomik, sosyal vb. birçok nedenden dolayı mevsimlik bir özelliğe sahiptir.
- Turistik tüketim her ülkeye göre değişiklik gösteren bir özelliğe sahip olup, gelişmiş ve gelişmekte olan sanayi ülkelerindeki turistik tüketim birbirinden farklı özelliklere sahiptir.
- Turistik Tüketim konjoktürel dalgalanmalardan her geçen gün daha az etkilenerek devamlı bir gelişme göstermektedir.

2. TÜRKİYE'DE TÜKETİCİ HAKLARININ TARİHSEL GELİŞİMİ VE TÜRKİYE TURİZMİNDEKİ TÜKETİCİ SORUNLARI

Türkiye'de tüketici haklarının gelişimi ve tüketici haklarına ilişkin detay bu aşağıdaki gibi ele alınmıştır.

2.1. Türkiye'de Tüketici Hakları ve Gelişiminin Tarihçesi

Hak kavramı, adaletin, hukukun gerektirdiği veya birine ayırdığı şey, kazanç olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2021). Türkiye'de ve Dünya'da oldukça önemli bir gelişme gösteren konulardan bir tanesi olan tüketici hakları gerek devletler gerekse firmalar açısından insan merkezli bir anlayışın gelişmesi tüketici hakları kavramı açısından önem arz etmektedir. Bu bağlamda tüketicinin korunması için hem devletlerin hem firmaların hem de tüketicilerin, tüketici hakları kanunu hakkında bilgi sahibi olmaları oldukça önemlidir (Kırkbir & Cançelik, 2010: 1). Tüketici hakları ile ilgli kanunlar her dönemde her sektör için ayrı ele alınsa da geçmişi oldukça eksilere dayanmaktadır. Bunlardan ilki olarak hamurabi kanunları incelenebilir. Babil kralı Hamurabi tarafından M.Ö. 1795-1750 yılları arsında ilan edilmiştir. Hamurabi kanunlarında tüketici haklarına ilişkin maddeler söyle sıranabilir (www.kanunlari.com);

Kanunun 229. Maddesi *"bir inşaatçı her hangi bir kişi için bir bina inşa eder ve bu binayı uygun bir şekilde yapmazsa ve onun inşa ettiği bina yıkılıp sahibini öldürürse inşaatı yapan*

öldürülür".Kanunun 235. Maddesi "*tekne inşa eden bir kişi birisi için bir tekne yaparsa ve tekneyi sıkı yapmazsa ve aynı yıl içerisinde tekne denize açıldığında hasar görürse tekne yapımcısı tekneyi alır ve kendi imkânlarıyla sağlamlaştırır. Sağlam tekneyi, tekne sahibine verir*".

Geçmişten günümüze tüketici haklarıyla ilgili çalşmalar olduğu görülmektedir. Evrensel anlamda tüketici haklarının son hali 23.06.1986 yılında yürülüğe girmiş olup bu haklar Uluslararası Tüketici Örgütleri tarafından başlıca ihtiyaçların giderilmesi hakkı, güvenlik hakkı, istenilen mal ve hizmetlerin özgürce seçilmesi hakkı, bilgi alma hakkı, eğitilme hakkı tazmin etme hakkı, temsil sağlıklı bir çevreye sahip olma hakkı olarak 8 madde halinde sıralanmıştır (www.tupadem.hacettepe.edu.tr).

Türkiye'de tüketici haklarının tarihçesine ilişkin detaylar aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir (www.sayginyonetim.com);

- Osmanlıda II. Beyazit Han döneminde 1502 yılında Bursa'da yayınlanan Bursa Kanunnamesi dünya tarihindeki en eski tüketici ve standart yasasıdır.
- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından 1971 yılında kurulan Tüketici Hakları Birimi uzman bulunamadığı için altı ay sonra kapatılmıştır,
- Bu birimin kapatılmasından sonra Çağdaş Tüketici yasası 1995 yılında 4077sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun olarak yürürlüğe girmiştir.
- 4077 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun 2003 yılında 4822 kanunla günün ihtiyaçlarına göre düzenlenerek daha çağdaş bir hale getirilmiştir. Düzenlemelerdeki temel amaç Ulusal Hukuku Avrupa Birliği (AB) Hukukuna uyumlu hale getirerek küreselleşen dünyadaki yeni ekonomik düzende hak ihlallerine karşı önlemler almaktır.
- 4054 sayılı rekabetin korunmasına dair kanun da tüketicilerin karunması konusunda hükümler yer almaktadır.

Bunlarla birlikte Türkiye Cumhuriyeti Anayasısının 172. Maddesi *"Devlet, tüketicileri koruyucu ve aydınlatıcı tedbirler alır, tüketicilerin kendilerini koruyucu girişimlerini teşvik eder"* tüketici haklarıyla alakalı önemli bir kanundur (Türkiye Cumhuriyet Anayasası).

Turizmde tüketici sorunları tüketiciden ve işletmeden kaynaklanan sorunlar olarak 2 başlık altında toplamak mümkündür (İçöz, 1998:189; Tanrıverdi &Okyay, 2002:126).

Tablo 1: Turizmde Tüketici Sorunları

Tüketiciden Kaynaklanan Sorunlar	İşletmeden Kaynaklanan Sorunlar
• Turistik mal ve hizmetler satın alınmadan önce denenmesi ve görülmesi mümkün olmadığı için acentenin verdiği bilgilere turist güvenmektedir. Bu durumun bir sonucu olarak bazen tüketici ümit ettiği ürünü bulmaya bulmaktadır. • Seyahat başlamadan önce ücretlerin ödemesinin tamamı ya da bir kısmı peşinen ödendiğinden dolayı seyahate katılmama durumunda paranın bir kısmı ya da tamamı geri iade edilmez. Dolayısıyla hizmetten tatmin olmama durumunda para iadesi de yapılmaz. • Seyahat hizmetleri öznel değerlendirmeler ile karşı karşıyadır. • Yurtdışı seyahatleri din, dil, ırk gibi farklılıklardan dolayı tüketicide yabancılaşma yaratabilir. Bu durumun bir sonucu olarak bazen çok küçük bir pürüz bile büyük sorunlara dönüşebilmektedir. • Tur düzenleyen işletmelerden bağımsız olarak (grev, afet, kaza vb. gibi nedenler) tur katılımcıların seyahatlerinin engellenmesi memnuniyetsizlik yaratabilmektedir.	• Taahhüt edilen şekilde hizmetin sunulmaması, • Otellerin konum ve hizmetlerinin kötü olması, • Tatil boyunca oluşan aksaklıklar, • Fiyat artışları, • Hizmeti sunan tur operatörünün iflas etmesi, • Sunulan rehberlik hizmetinin yetersizliği, • Restoranlarda sunulan yemek kalitesinin düşüklüğü,

Tablo 1'de sıralanan nedenlerden dolayı tüketici aldığı turistik hizmet ve üründen hoşnutsuz kalabilmektedir. Bu gibi durumlar tüketicileri şikâyete yöneltebileceği gibi tekrardan sorunlu işletmeden hizmet almamasına da neden olabilmektedir. Tüketiciler yaşamış oldukları şikâyetleri bazı şikâyet notlarına iletebilmektedirler.

2.2. Tüketici Hakları Merkezine iletilen Turizmdeki Tüketici Şikâyetleri ve Sunulan Öneriler

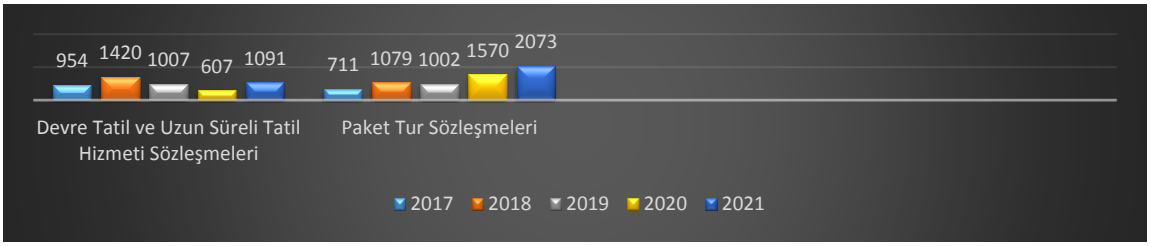
Tüketici hakları merkezinden verilen bilgilere göre yaz dönemindeki en fazla şikâyet edilen konularından başında turizm şikâyetleri gelmektedir. Turizm günceldeki turizme ilişkin şikâyetler ve Tüketici Hakları merkezinin yapılması gerekenlere ilişkin önerileri aşağıdaki gibi ele alınmıştır (turizmgüncel.com, 2021).

- Vaat edilen hizmetin verilmemesi
- Servislerin kalitesinin kötü olması,
- Turistlere hakaret edilmesi,
- İnternette, tanıtım broşüründe, reklam veya ilanında yanıltıcı olmaları,
- Ulaşım araçlarının planlanan zamana göre hareket etmemesi,
- Sunulan paket turların süresi,
- Hizmet verilen aracın cinsi, mola yerleri, güzergâhlarının kötü olması,
- Konaklama yeri, sınıfı ve sürelerinin beğenilmemesi,
- Yeteri kadar odanın olmaması,

- Yeterli sayıda personel bulunmaması ve personelin eğitimsiz olması,
- Rehberlik hizmetinde yaşanan aksamalar,
- Yemek öğün sayısı ile ilgili sorunlar,
- Temizliğin yetersiz olması,
- Arızlarla ilgili sorunlarında zamanında aksiyon alınmaması (elektrik – su kesintileri vb.)
- Yapılan sözleşmenin tek taraflı olması ve sözleşmenin hizmeti satın alan tüketiciye verilmemesi,

Tüketici Hakem Heyetine ulaşan turizm ile ilgili tüketici şikâyetlerine ilişkin bazı veriler incelenerek derlenmiştir. Bunlar 2017-2020 (Ocak-Haziran) yılları arasında tüketici heyetine ulaşan devre tatil ve uzun süreli tatil hizmeti sözleşmelerinden, Paket tur sözleşmelerinden dolayı tüketici hakem heyetine ulaşan şikâyetler ve turizm sektörünü hakkındaki tüm şikâyetlerin dağlımı grafik 1 ve tablo 2 deki gibi ele alınmıştır (tuketici.ticaret.gov.tr).

Grafik 1: Tüketici Hakem Heyetlerine Ulaşan Turistik Tüketici Şikâyetler Sayıları



Grafik 1 incelendiğinde Devre Tatil ve Uzun Süreli Tatil Hizmeti Sözleşmeleriyle ilgili şikâyet tüketici hakem heyetine 2017-2020 yılları arasında ulaşan şikâyet sayıları görülmektedir. 2020 yılında paket tur ile ilgili şikâyetlerin armasının pandemi ile ilişkisi olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 2: Tüketici Hakem Heyetlerine Gelen Tüketici Şikâyetlerinin Sektörlerine Göre Dağılımı

	2017	2018	2019	2020	2021
Abonelik Hizmetleri Sektörü	46,303	56,597	71,943	81,206	98,417
Finansal Hizmetler Sektörü	273,68	182,02	123,753	95,446	69,819
Perakende Ticaret Sektörü	209,32	244,612	267,003	299,922	248,866
Turizm Hizmetleri Sektörü	4,331	7,215	5,706	18,654	10,894
Ulaşım/Sağlık/Eğitim Hizmetleri Sektörü	11,437	15,09	19,591	37,413	28,741

Tablo 2 incelendiğinde en az şikâyetin turizm sektöründe olduğu görülmektedir. Turizm sektöründe en fazla şikâyetin 2020 yılında yapıldığı görülmektedir. Bu durumda yine pandemi ile ilişkisi olabileceği düşünülmektedir.

2.3. Şikâyetim.com Üzerinden Turistler Tarafından İletilen Acente ve Otel Şikâyetleri

Şikâyetim.com üzerinden yapılan acente ve otel şikâyetlerine ilişkin 2021-2018 yılına yönelik konu başlıkları aşağıdaki gibi tabloya aktarılmıştır.

Tablo: 3 Acente ve Tur Operatörü Şikâyetleri

2020-21	2018-19
• Yapılan rezervasyon ile ilgili geri dönüş yapılmaması, • Pandemi dolayısıyla yapılan otel rezervasyonun acente tarafından iptal edilmemesi, • İptal edilen rezervasyonun bedelinin ödenmemesi, • Rezervasyon iptali için cezai ücret alınması, • İptal güvenceli rezervasyonun acente tarafından iptal edilmemesi • Kayak turu satın almış fakat hiçbir bilgilendirme yapılmadan kültür turuna çevrilmiş,	• Turda verilen hizmetlerin taahhüt edilen saatlerde yerine getirilmemesi, • Acentenin kendi yaşadığı problemden dolayı müşterilerine bilgi vermeden rezervasyonu iptal etmeleri, • Tur sırasında tura eşlik eden görevlilerin müşterilere rahatsız edici davranışlarda bulunmaları • Acente üzerinden yaptıkları rezervasyonun otel tarafında kabul edilmemesi, • Acente tarafından müşterinin dolandırılması, • Acentenin taahhüt ettiği hizmeti gittikleri otelde bulamamaları, • Acente tarafından iade edileceği söylenen ücretin iadesinin yapılmaması, • Tur rehberinin müşteriye yönelik rahatsız edici tutumu, • Otelin el değiştirmesinden dolayı acente üzerinde yapılan rezervasyonun otel tarafından kabul edilmemesi,

Kaynak: www.sikayet.com

Tablo 4: Otel Şikâyetleri

2020-21	2018-19
• Otel odasında bırakılan eşyanın kaybolması, • Otel giriş saatinde temiz oda olmamasından dolayı otele giriş yapılamaması, • Rezervasyon yapılmak istenen otelin, müşteriye dönüş yapmaması, • 5 yıldızlı otelde sunulan hizmetin kalitesinin düşük olması, • Pandemi dolayısıyla yapılan rezervasyonun iptalinin ücretinin geri ödenmemesi,	• Kaldıkları odanın çok küçük olması, • Otel sahibinin müşteriye nezaketiz davranması, • Otelin temiz olmaması, • Müşteriye bilgi verilmeden otel rezervasyonun iptal edilmesi, • Otelin iade edeceğini söylediği parayı müşteriye iade etmemesi, • Otelin hizmet kalitesinin düşük olması, • Otel personelinin müşteriyi nezaketsiz davranması, • Müşteriler arasında ayrımcılık yapılması, • Kalitesiz hizmet,

Kaynak: www.sikayet.com

Covid-19 sonrası ve öncesi iki ayrı dönemde şikâyetim.com üzerinden turistler tarafından dile getirilen acente ve otel şikâyetleri tablo 3 ve tablo 4'deki gibi ele alınmıştır. Tüm sektörlerde olduğu gibi turizm sektöründe de tüketicilerin karşılaşmış oldukları olumsuzluk ve hak ihlalleri

söz konusudur. Bu ihlaller karşında tüketicilerin hakları birçok konuda kanunen güvence altına alınmıştır.

Tüketici hakları merkezi, şikâyetlerin önüne geçmek ve gelecekte oluşabilecek hukuki süreç için delil oluşturmak amacıyla tatil planı yapanlara dikkat etmeleri gereken bazı hususlara ilişkin önerilerde bulunmaktadır. Bu öneriler şöyle sıralanmaktadır.

- Tatile çıkanları öncelikli olarak yasal seyahat acentelerinin tercih etmeleri,
- Tatilcilerin 4077 sayılı Tüketicinin korunması hakkındaki kanunun esaslarına göre sözleşme yapmaları ve sözleşmenin bir nüshasını almaları,
- Firmaların seyahat öncesi taahhüt ettikleri hizmetlere ilişkin firmadan yazılı belge alınması,
- İleride kanıt oluşturması açısından tatil esnasında karşılaşılan sorunların saat ve tarihlerinin tatilci tarafından kayıt altına alınması,
- Sorun yaşadıklarında sorunu paylaştıkları yetkili ve sonrasında neler olduğunu not almaları,

Tüketici hakları merkezi yukarıdaki önlemlerin alınmasının oluşabilecek olumsuzluklara tedbir olabileceğini ifade etmektedir.

4. TURİZM SEKTÖRÜNDE TÜKETİCİNİN KORUNMASI VE SORUNLARINA İLİŞKİN ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Turizm sektöründe tüketicinin korunmasına yönelik hem özel sektör hem de kamu kurumlarını alakadar eden turizmle ilgili bazı düzenlemeler bulunmaktadır. Bu düzenlemelere ilişkin bazı kanunlar aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Ünlüönen ve Kızanlıklı, 2018: 70-78);

4.1. 1618 Sayılı Seyahat Acenteleri ve Seyahat Acenteleri Birliği Kanunu

1618 sayılı kanun 1972 yılında kabul edilmiştir. Bu kanunun tüketicilerle ilgili maddelerinden biri 10. Maddedir. Bu maddeye göre *"müşteriyi aldatıcı, kamu güvenini sarsıcı ve ülke turizmini baltalayıcı davranışlarda bulunmamak"* tır. 12. Madde ise " *tüketicinin tazmin edilme hakkı"* ile ilgili olup seyahat acentelerinin müşterilerine sundukları paket tur hizmetlerinin herhangi bir nedenden dolayı bu nedene acentenin iflası da dâhil olmak üzere müşteriye vermemesi yahut taahhüt edilen şekilde yerine getirilmemesinden kaynaklanabilecek sorumlulukları sigortalama zorunluluğu hükme bağlamıştır. Bunların dışında 19. maddede seyahat acentelerinin gerçeğe aykırı tanıtım ve reklam yapılması yasaklanmıştır. 21. maddede müşterileri ait isim, adres gibi özel bilgilerin paylaşılmaması gizli tutulmasına yer verilmiştir. 27. maddede ise 19. ve 21. maddelerin ihlali halinde bin Türk Lirası, yukarıda bulunan 10. Maddenin ihlali halinde ise seyahat acentesi işletme belgesinin iptali hükme bağlanmıştır.

4.2. 2634 Sayılı Turizm Teşvik Kanunu

2634 sayılı Turizm Teşvik Kanunu (www.mevzuat.gov.tr); 1982 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu kanunun 10. maddesi fiyat tarifeleri ile ilgili konuyu ele almıştır. Bu maddeye göre "*belgeli işletmelerin uygulayacakları fiyat tarifelerinin hazırlanması ve onaylanmasına ilişkin genel ilkeler bakanlıkça"* belirlenir. Kanunun 33/c. maddesinde bakanlıkça talep edilen bilgi ve belgelerin zamanında gönderilmemesi ya da eksik ve yanıltıcı olması, 33/d maddesinde ise müşteriye taahhüt edilen hizmetin verilmemesi veya eksik verilmesi, 33/f maddesi bakanlığa

bilgisi dışında yatırım veya işletmenin hepsinin devredilmesi, kiraya veya işletmeciye verilmesi, gibi durumlarda sekiz bin beş yüz Türk Lirası idari para cezası uygulanması hükümlerine yer verilmiştir.

4.3. 4848 Sayılı Kültür ve Turizm Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun

2003 tarihli 4848 sayılı Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğünün görevlerinin 12/n maddesine göre (www.resmigazete.gov.tr); " *bakanlıktan belgesiz mahal ve tesislerde turistlerin karşılaştıkları sorunlarla ilgili olarak araştırma ve inceleme yapmak ve yaptırmak, bu amaçla ilgili kuruluşlardan talep yardım etmek,* hükmüne yer verilmiştir. Bu maddeye göre tüketici olarak turistin belgesiz mahal ve tesislerde karşılaştıkları bütün sorunlara ilişkin araştırma ve inceleme yapma görevi Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğüne verilmiştir (Ünlüönen ve Kızanlıklı, 2018: 71).

4.4. 6326 Sayılı Turist Rehberliği Meslek Kanunu

2012 yılında kabul edilen kanunun 2/ı. maddesi ile turistin tüketici yönüne vurgu yapılmıştır. Bu maddeye göre; (www.resmigazete.gov.tr); Turist rehberliği hizmeti: "*seyahat acenteliği faaliyeti niteliğinde olmamak kaydıyla turistlerin gezi öncesinde seçmiş oldukları dil kullanılarak ülkenin kültür, turizm, tarih, çevre, vb. varlıklarının kültür ve turizm politikaları doğrultusunda yahut seyahat acentesinin yazılı belgelerinde tanımladığı ve tüketiciye satıldığı şekilde yürütülmesi"* gerekmektedir. Kanunun 5/b maddesine göre, *tüketicinin yanıltılması suretiyle iş alınması, fiilin niteliği ve sonuçları itibarıyla daha ağır bir disiplin cezasını gerektirmediği hâllerde işin taahhüde aykırı olarak ifa edilmesi' ne* ilişkin hükümlere yer verilmiştir.

4.5. 6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkındaki Kanuna

2014 yılında yürürlüğe giren 6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkındaki Kanuna Göre Tüketicinin Hak ve Yükümlülükleri ile ilgili 13., 15., 50. ve 51. maddeleri olarak ele alınmıştır (Ankara Barosu, 2014: 38-122).

Tablo 5: 6502 Sayılı Kanunun

Madde	***İçerik***
Ayıplı Hizmet	***Ayıplı Hizmet MADDE 13 – (1)*** *Ayıplı hizmet, sözleşmede aykırı olan hizmettir. (2) Hizmet sağlayıcısı tarafından bildirilen, internet partalında veya reklam ve ilanlarında yer alan özellikleri taşımayan ve tüketiciyi mağdur eden hizmetler ayıplıdır.*
	Tüketicinin seçimlik hakları MADDE 15 *– (1) Hizmetin ayıplı yerine getirilmesi durumunda tüketici, hizmetin yeniden görülmesi, ayıp oranında bedelden indirim veya sözleşmeyi iptale etme hakkında sahiptir. Ayrıca Tüketici, bu hak nedeniyle Türk Borçlar Kanunu hükümleri uyarınca tazminat da talep edebilir.*
Devre Tatil	***Devre tatil ve uzun süreli tatil hizmeti sözleşmeleri MADDE 50*** *– (1) Devre tatil sözleşmesi, bir yıldan uzun süre için kurulan ve tüketiciye bu süre zarfında birden fazla dönem için bir veya daha fazla sayıda gecelik konaklama imkânı veren sözleşmelerdir. (2) Devre tatil sözleşmeleri ile sağlanan hakkın şahsi veya ayni bir hak olması bu maddenin uygulanmasını engellemez. Devre tatil taşınmazının inşa edileceği arsa yapı ruhsatı alınmadan tüketicilerle ön ödemeli devre tatil için sözleşmesi yapılamaz. (3) Bir seneden uzun süre için kurulan ve tüketiciye, belirlenen süre zarfında konaklamaya veya konaklama ile birlikte seyahat ya da*

	diğer hizmetlerin beraber sunulduğu durumlarla alakalı indirim vb. durumlardan faydalanma hakkı verilen sözleşmelerdir. *(4) Tüketicilere en az bir gün önce, Bakanlıkça belirlenen hususları içeren ön bilgilendirme formu verilmesi zorunludur. (5) Mesafeli satış yöntemiyle kurulan sözleşmeler hariç olmak üzere satıcı veya sağlayıcı, tüketicinin kendi el yazısıyla sözleşme tarihini yazmasını ve sözleşmeyi imzalamasını sağlamakla yükümlüdür. (6) Tüketici, on dört gün içinde herhangi bir gerekçe göstermeksizin ve cezai şart ödemeksizin sözleşmeden cayma hakkına sahiptir. (7) Tüketicinin ödeyeceği bedel, kısmen veya tamamen satıcı veya sağlayıcı ile kredi veren arasındaki anlaşmaya dayanılarak bir kredi veren tarafından karşılanıyorsa, tüketicinin sözleşmeden cayması ve buna ilişkin bildirimin cayma süresi içinde ayrıca kredi verene de yöneltilmesi hâlinde, bağlı kredi sözleşmesi de herhangi bir tazminat veya cezai şart ödeme yükümlülüğü olmaksızın sona erer. (8) Bakanlıkça projedeki devre sayısı ya da projenin toplam bedeli kriterlerine göre belirlenecek büyüklüğün üzerindeki projeler için satıcı veya sağlayıcının ön ödemeli devre tatile konu taşınmazın satışına başlamadan önce kapsamı, koşulları ve uygulama esasları Hazine Müsteşarlığınca belirlenen bina tamamlama sigortası yaptırması veya Bakanlıkça belirlenen diğer teminat veya şartları sağlaması zorunludur. (9) Devre tatile konu taşınmazın ön ödemeli satılması durumunda, devir veya teslim tarihine kadar tüketicinin herhangi bir gerekçe göstermeden sözleşmeden dönme hakkı vardır. (10) Devre tatil amaçlı taşınmazın ön ödemeli satışında devir ve teslim süresi sözleşme tarihinden itibaren otuz altı ayı geçemez. (11) Devre tatil, uzun süreli tatil hizmeti, yeniden satım, değişim sözleşmeleri ve ön bilgilendirmenin içeriği, tüketici ile satıcı ve sağlayıcının hak ve yükümlülükleri, cayma hakkı, ön ödemeli satışlar ile diğer uygulama usul ve esasları yönetmelikle belirlenir.*
Paket Tur	***Paket tur sözleşmeleri MADDE 51 – (1) Paket tur sözleşmesi**, paket tur düzenleyicileri veya aracıları tarafından sağlanan konaklama, ulaştırma ve bu iki hizmete bağlı olmayan diğer hizmetlerden en az ikisinin birlikte, her şeyin dâhil olduğu fiyatla satıldığı veya satımının vaat edildiği ve hizmetin yirmi dört saatten uzun bir süreyi kapsadığı veya gecelik konaklamayı içerdiği sözleşmelerdir. (2) Turun ayrıntılarının, paket tur düzenleyicisi, aracısı veya tüketici tarafından belirlenmiş olması veya aynı paket tur içindeki hizmetlerin ayrı ayrı faturalandırılması hâllerinde de bu madde hükümleri uygulanır. (3) Paket tur düzenleyicisinin Türkiye'de temsilcisinin bulunmadığı hâllerde paket tur aracısı paket tur düzenleyicisi gibi sorumlu olur. (4) Paket tur sözleşmesinin kurulmasından önce tüketiciye ön bilgilendirme amaçlı broşür verilmesi zorunludur. (5) Paket tur düzenleyicileri veya aracıları, yazılı veya mesafeli olarak kurulan paket tur sözleşmelerinin bir nüshasını kâğıt üzerinde veya kalıcı veri saklayıcısı aracılığıyla tüketiciye vermek zorundadır. (6) Tüketici, kendisinden kaynaklanmayan nedenlerle paket tur sözleşmesinin esaslı unsurlarından birisinin değişmesi veya turun başlamadan önce iptal edilmesi hâllerinde bu değişikliği veya paket tur düzenleyicisi tarafından sunulan alternatif bir turu kabul edebilir yahut sözleşmeden dönebilir. Sözleşmeden dönerse paket tur düzenleyicisi veya aracısının, dönme bildiriminin kendisine tarih itibariyle kesintisiz tüketiciye ödemesi iade eder. (7) Tüketicinin, sözleşmenin ifası sürecinde ortaya çıkan her türlü eksiklik nedeniyle bedelin indirilmesini talep etme hakkı vardır. (8) 14/9/1972 tarihli ve 1618 sayılı Seyahat Acentaları ve Seyahat Acentaları Birliği Kanununun zorunlu sigorta ile ilgili hükümleri saklı olmak üzere, paket tur düzenleyicisi sözleşmenin hiç veya gereği gibi ifa edilmemesi nedeniyle tüketicinin uğradığı her türlü zarardan sorumludur. (10) Ön bilgilendirme, sözleşmenin içeriği, paket turun devri, sözleşmede değişiklik yapılmasının koşulları ve bu hâllerde tüketicinin hakları, paket turun iptal edilmesinin sonuçları, paket tur düzenleyicisinin ve aracısının sorumlulukları, tüketicinin hangi hâllerde tazminat talep edebileceği, sözleşmeden dönme ve sonuçları ile diğer uygulama usul ve esasları yönetmelikle belirlenir.*

Kaynak: Ankara Barosu, 2014: 38-122

4.6. Türk Turizminde Tüketici Haklarının Hukuksal Sorunları Ve Çözüm Öneriler

2013 yılında Türkiye Turizmi Hukuksal Sorunları Çalıştayı Raporuna göre (Yılmaz, 2013: 47-51) göre Türk turizminin hukuksal sorunları ve çözüm önerileri tablo 6'daki gibi ele alınmıştır.

Tablo: 6 Türk Turizminin Hukuksal Sorunları ve Çözüm Önerileri

SORUNLAR	***ÇÖZÜM ÖNERİLERİ***
	MEVZUAT EKSİKLİĞİ İLE İLGİLİ SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ
Sorun 1: Sözleşmeden Kaynaklanan Problemler	***Çözüm 1.1:*** *Paket tur sözleşmelerindeki tahkim ile ilgili hükümlerin, ayrıntılı bir şekilde ele alınması ya da sözleşmeden çıkarılması gerekmektedir* ***Çözüm 1.2:*** *Sözleşmeden doğan sorunların çözüm mevkileri; 2013 yılı için 1.191,TL'ye kadar olan uyuşmazlıklar için Tüketici Sorunları Hakem Heyetleri; 2013 yılı için 1.191,TL üzerindeki uyuşmazlıklarda Tüketici Mahkemeleri'nin görevli olduğunun sözleşmelerde açıkça belirtilmelidir.* ***Çözüm 1.3:*** *Sözleşmelerde yer alan hizmetlerin ayıplı hizmet olması halinde, TURSAB Turizm Tüketici Taleplerini Değerlendirme Çizelgesi (Kütahya Çizelgesi) revize edilerek Paket Tur Yönetmelik Eki haline getirilmelidir.* ***Çözüm 1.4:*** *Sözleşmelerden doğan sorunlar ve bunların çözümleri ile ilgili hükümler içerisinde; paket tur yöneticisinin hukuki sorumluluğu belirtilmeli, paket tur sözleşmesinin feshi ve fesih süresi açık olarak ifade edilmeli, yapılan ödemenin iade şartları belirtilmeli, sözleşmede yoruma muhtaç kalacak bir nokta bırakılmayacak şeklinde düzenlenmelidir.* ***Çözüm 1.5:*** *Tüketicinin sözleşmeden ve geziden önce bilgilendirilmelidir.* ***Çözüm 1.6:*** *Denetimi daha önce yapılmış "Tip Sözleşme" şeklinde bir uygulamanın yaygınlaştırılması gerekmektedir.* ***Çözüm 1.7:*** *Tip sözleşmelerin içeriği, paket tur sözleşmeleri kanununda, ayrı bir madde olarak düzenlenmelidir.* ***Çözüm 1.8:*** *Konaklama işletmeleri, iptallere ilişkin var olan açıklayıcı; bilgi, yasa / yönetmeliklerin internet sitelerinde bulundurmalıdır. Otel internet site standartları olmalıdır.* ***Çözüm 1.9:*** *Hizmet veren işletmelerin ilgili mevzuata uymamaları durumunda, cezai uygulamalar zamanında yapılmalıdır.*
	ŞİKÂYETLERİN ZAMANINDA ÇÖZÜMÜ İLE İLGİLİ HUKUKSAL SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ
Sorun 1: Şikâyetlerin Zamanında Çözümü Sorunu	***Çözüm 1.1:*** *Tüketici sorunları için Turizm Zabıtası ve bir telefon hattı kurulmalıdır.* ***Çözüm 1.2:*** *Turizm piyasa gözetim ve denetim mekanizması kurulmalıdır. (Turizm Üst Kurulu gibi.)* ***Çözüm 1.3:*** *Turizm sorunlarının yerinde çözülmesi için ilgili kamu kurumu yetkilisi ve yerel yönetimlerce müdahale edilmelidir.* ***Çözüm 1.4:*** *Resmi bir tüketici ofisi ve iletişim için tüketici hattı kurulmalıdır.*

Sorun 2: Şikâyetlerin Merkezi Bir Kuruma Yapılamaması	***Çözüm 2.1:*** *Ankara merkezli Tüketiciyi Koruma Teşkilatı kurulmalıdır.* ***Çözüm 2.2:*** *TÜRSAB, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı ve T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı şikâyetler ile ilgili çözümlerde ortak bir çatı altında tek elden hareket etmelidirler.*
	AYIPLI HİZMET İLE İLGİLİ SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ
Sorun 1: Hizmetin Belirtilen Sürede Ve Belirtildiği Şekilde (Kalite, Standart vb.) Sunulmaması	***Çözüm 1.1:*** *İşletme çalışanlarının eğitim ve nitelik açısından uygun hale gelebilmesi için ilgili kurumlar tarafından çalışmalar yapılmalıdır.* ***Çözüm 1.2:*** *Verilen hizmetin her aşamasında memnuniyet ve standardizasyonuna ilişkin objektif denetimler yapılmalıdır.* ***Çözüm 1.3:*** *Verilen hizmetin usulüne uygun olup olmadığı, tüketici grubuna göre değişiklik gösteren bir algı olduğu için bu algının, objektif bir düzeye çekilmesi adına usulüne uygun düzenlemeler yapılmalıdır.* ***Çözüm 1.4:*** *Hizmet tariflerinin net ve yoruma muhtaç bırakılmaması gerekmektedir.* ***Çözüm 1.5:*** *Yönetmelikler ile belirlenen kurallar çerçevesinde denetlemeler sık ve işletmelere haber verilmeden yapılmalıdır.* ***Çözüm 1.6:*** *Hizmet sunucularının hizmet kaliteleri ve standartları ile alakalı tam bilgi sahibi olmasına yönelik eğitimler verilmelidir. Böylelikle ürünleri ile ilgili sorunlar çıkmadan sorunun farkında olmaları ve hızlı bir şekilde çözüm sürecine geçmeleri sağlanabilir.* ***Çözüm 1.7:*** *Kâr amacının daha ön planda tutulmasından dolayı, beklentiler ile karşılaşılanlar arasında farklılıklar oluşabileceği hususu göz önünde bulundurularak, eğitimli ve nitelikli çalışanların çoğaltılması sağlanmalıdır.*
Sorun 2: Turizm Tüketicisinin Ürün Hakkında Yeterince Bilgilendirilmemesi	***Çözüm 2.1:*** *İşletmelerin sunduğu ürünler ile ilgili dergi, gazete, broşür vb. tanıtım ve reklam unsurlarında, detaylı bilgi verilmesi sağlanmalıdır.* ***Çözüm 2.2:*** *Turizm sektöründe sunulan hizmet ile ilgili standart bilgilerin tüketicilere ulaştırılması zorunlu kılınmalıdır. Bu standart bilgileri, tüketiciye ulaştırmayan işletmelere yanıltıcı ve aldatıcı kademelerine göre cezai işlemler uygulanmalıdır.* ***Çözüm 2.3:*** *Tüketiciye ayıplı ürün sunan işletmeler sadece maddi cezalandırmalar yapılmamalı; bunun yanında sektörel anlamda da yaptırımlara tabi tutulmalıdır. Açık bir şekilde tüketici aldatma fiilini işleyenler, teşhir edilerek piyasada çalışamaz hale getirilmelidirler.* ***Çözüm 2.4:*** *Tüketicinin korunması ile ilgili mevzuatın sadeleştirilerek bir tek çatı altında toplanması ve tüketicilere ulaştırılması sağlanmalıdır. Tüketicinin ayıplı ürün sunumu durumunda hangi mercilere başvurması gerektiği ile ilgili bilgilendirme yapılmalıdır.*
Sorun 3: Turizm Sektörünün ve Tüketicinin Birbiriyle İlgili Konulardaki Bilgi Eksikliği	***Çözüm 3.1:*** *Mesleki yeterlilik uygulaması yapılmalıdır.* ***Çözüm 3.2:*** *Hizmet alıcılarının ve satıcılarının birbirlerinin yükümlülükleri hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanmalıdır.* ***Çözüm 3.3:*** *Verilen hizmetlerin ve tüketici memnuniyetinin devamlılık göstermesi için, süreklilik arz eden eğitimler ve güncellemeler yapılmalıdır.*

	ALDATICI, YANILTICI REKLAM VE DİĞER KONULAR İLE İLGİLİ HUKUKSAL SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ
Sorun 1: Aldatıcı ve Yanıltıcı Reklamlar	***Çözüm 1.1:*** *Hem seyahat acentelerine hem de konaklama işletmelerine; sundukları ürünlerin özelliklerini ve işletmelerinin bilgilerini içeren belgeleri, sözleşme eklerinde bulundurma zorunluluğu getirilmelidir. Bu sayede aldatıcı yanıltıcı reklamların yapılıp yapılmadığı iddiası durumunda, başvurulacak bir belge sağlanmış olacaktır.* ***Çözüm 1.2:*** *Birlikte reklam ve tanıtım faaliyetleri yapacak olan farklı işletmelerin bu işlemlerde belgelendirme yapmaları sağlanmalıdır. Böylece başka bir işletmeden kaynaklanan sıkıntılar ile karşılaşılmasının önüne geçilmiş olur.* ***Çözüm 1.3:*** *İşletmelerin internet sitelerinde yaptıkları bilgilendirmeler denetlenmelidir.* ***Çözüm 1.4:*** *Tüketicileri şikâyetlerini çözmeye yönelik sanal bir ağ kurulmalı ve bu ağ ile ilgili kurumlarla işbirliği içerisinde olmalıdır.* ***Çözüm 1.5:*** *Yanıltıcı reklamlara yönelik yaptırımların düzenlenmesi gerekmektedir.* ***Çözüm 1.6:*** *Yaptırımlar, işletme hacmi ve iş ölçeği doğrultusunda düzenlenmelidir.* ***Çözüm 1.7:*** *Yanıltıcı reklamları engellemeye yönelik olarak bir ön denetim mekanizması hazırlanmalıdır.* ***Çözüm 1.8:*** *Reklamların yanıltıcı ve aldatıcı olmadığına dair bir güvenilirlik logosunun kullanılması sağlanmalıdır.*
Sorun 2: Sektördeki Firmaların Kurumsal Kimlik Kazanmaması	***Çözüm 2.1:*** *Adres değişikliği, işyeri açma ve V.U.K.' deki yaptırımlar arttırılmalıdır.* ***Çözüm 2.2:*** *Bakanlıktan belgeli işletmelerin bakanlık web sayfasında yayınlanması sağlanmalıdır.*

SONUÇ

Türk turizminde tüketici hakları geçmişten günümüze ihtiyaçlar ışığından evirilerek gelmiştir. Turizm hizmeti doğası gereği satın alınmadan önce test edilmesi mümkün değildir. Dolayısıyla hizmet satıcısının verdiği bilgiler doğrultusunda turist hizmeti satın almaktadır. Alınan hizmette vaat edilenin yerine getirilmesi turistlerde olumlu duygular uyandırırken, yerine getirilmemesi olumsuzlara neden olabilmektedir. Bu durumda tüketici hakları devreye girmektedir.

Turistik tüketici hizmeti satın almadan önce hizmet sağlayıcı tarafından yapılan tanıtımları kendisine rehber alarak ürünü satın alma kararı vermektedir. Eğer tüketicinin satın aldığı ürünle kendisine tanıtımı yapılan ürün birbiriyle aynı değilse, satılan hizmette eksiklikler varsa, sözleşmedeki kurallar riayet edilmiyorsa tüketici ilgili mercilere başvuruda bulunarak haklarını talep etmelidir.

Turistik tüketici hizmet satın alırken sözleşmesini gerçekleştirmeli ve bir nüshasını da kendisi almalıdır. Hizmet sağlayıcı tarafından karşılaşabileceği olası sorunlarla ilgili önlemini almalı, sorunlarla karşılaştığında ne yapması gerektiği konusunda bilgi sahibi olmalıdır.

Hizmet sağlayıcıların ve hizmet alıcılarının birbirlerine karşı bir takım yükümlülükleri bulunmaktadır. Her iki tarafın da bu yükümlülüklere uygun davranmaları gerekmektedir. Hizmeti sunanların eğitim ve nitelik açısından yeterli olmaları ve sundukları hizmetle ilgili yoruma muhtaç bir husus bırakmamaları gerekmektedir. Bununla birlikte hizmeti satın alan tüketicinin de haklarını bilip işletmenin noksan bıraktığı konularda kendisini garantiye alabilmek adına açıklık talep etmesi gerekmektedir. Hizmeti sunan işletmelerin yönetmelikteki kurallar çerçevesinde denetime tabi tutulmaları gerekmektedir. Bütün durumlar göz önüne alındığında hem tüketicinin hem de hizmet sağlayıcının birbirlerine karşı sorumluluklarını

bilerek hareket etmeleri gerekmektedir. Sorunların çözümleri ile ilgili genel değerlendirmelerde kamunun konunun takipçisi olup ilgili kanunları dönemin şartlarına göre revize etmesi ve hizmet sunucuların da verdikleri hizmetlerle ilgili doğru bilgilendirmeler yapmaları gerekmektedir. Tüketicilere haklarını iyi araştırıp bilgi sahibi olmaları, güvenli yerlerden hizmet satın almaları ve karşılaştıkları sorunlarla ilgili sorumlu mercilere ulaşmaları önerilmektedir.

KAYNAKÇA

http://www.sayginyonetim.com/wp-content/uploads/PDFs/tuketici_haklari.pdf adresinden alındı Erişim: 02.05.2021

https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.1618.pdf adresinden alındı Erişim: 02.05.2021

https://www.turizmebakis.com/turistik-urunun-ozellikleri-nelerdir/ adresinden alındı Erişim: 02.05.2021

https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2003/04/20030429.htm adresinden alındı Erişim: 02.05.2021

https://www.turizmguncel.com/haber/tuketici-haklari-merkezi-otel-sikayetlerini-acikladi-h2632.html adresinden alındı Erişim: 05.04.2022

http://www.tupadem.hacettepe.edu.tr/evrenseltuketicihaklari.php adresinden alındı Erişim: 02.05.2021

https://tuketici.ticaret.gov.tr/data/5d3ff68b13b8762a64e9023a/THH2017201820192020.pdf adresinden alındı Erişim: 10.04.2022

Akoğlan Kozan, M., Kozak, N., & Kozak, M. (2014). *Genel Turizm İlke ve Kavramlar.* Ankara : Detay Yayıncılık (15.Baskı).

Ankara Barosu. (2014). *4077-6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkındaki Kanun Karşılaştırılması.* Ankara: Yorum Basın Yayın Sanayi Ltd. Şti.

Barakazı, M. (2019). Turistik Tüketim ve Turizm Faaliyetlerinin Turizmi Tüketmesi. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 138-149.

Hamurabi Kanunları, https://www.kanunlari.com/hammurabi-kanunlari/comment-page-1/ adresinden alındı Erişim: 02.05.2021

İçöz, O. (1998). *Seyahat Acentalar ve Tur Operatörlü ü Yönetimi.* Ankara: Turhan Kitabevi.

Kırkbir, F., & Cançelik, M. (2010). Tüketici Hakları Bilincinin Arttırılması Yöntemlerine Yönelik Bir Saha Araştırması: Trabzon İli Örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27, 1-7.

Olalı, H., & Timur, A. (1988). *Turizm Ekonomisi.* İzmir: Ofis Ticaret Matbaacılık.

Oral, S. (1988). *Turizm Pazarlamasında Dağıtım-Fiyat Politikaları ve Turist Profili Analizi.* İzmir: İstiklal Matbaası.

Orhan , K. (2017). *https://www.denib.gov.tr/files/downloads/sunumlar/tasarrufsunumu19012017.pdf*. Erişim: 02.05.2021

Şikayetim.com. (2021). https://www.sikayet.com/kategori/seyahat-acentesi-tur operatoru/page/4 adresinden alındı Erişim: 02.04.2022

Şikayetim.com. (2021). https://www.sikayet.com/kategori/otel/page/6 adresinden alındı Erişim: 02.04.2022

Şükrüoğlu, V. K. (2018). Tüketim Toplumu: Tüketici Kimliği ve Sembolik Tüketim Açısından Bir Değerlendirme. *Kastamonu İletişim Araştırmaları Dergis*, 1, 1-12.

Tanrıverdi, H., & Okyay, K. (2002). Turizmde Tüketici Sorunları ve Tüketici Haklarının Korunması Üzerine Bir Araştırma. *Yönetim ve Ekonomi*, 9(1-2), 123-134.

TDK. (2022). https://sozluk.gov.tr/ adresinden alındı Erişim: 16.01.2022

Tuna, M., & Bengi, A. (2013). *Türkiye Turizminin Hukuksal Sorunları Çalıştayı Sonuç Raporu.* Ankara: Türkiye Turizminin Hukuksal Sorunları Çalıştayı.

Turanlı, R., & İşgüden, T. (1987). *Ansiklopedik Ekonomi Sözlüğü.* İstanbul: Bilim Teknik Yayınevi.

TürkiyeCumhuriyeriAnayasası.https://www.tbmm.gov.tr/develop/owa/tc_anayasasi.maddeler?p3=172#:~:text=172.,Madde&text=Devlet%2C%20t%C3%BCketicileri%20koruyucu%20ve%20ayd%C4%B1nlat%C4%B1c%C4%B1,kendilerini%20koruyucu%20giri%C5%9Fimlerini%20te%C5%9Fvik%20eder. Erişim: 02.05.2021

Usta, Ö. (2009). *Turizm Genel ve Yapısal Yaklaşım.* Ankara : Detay Yayıncılık.

Ünlüönen, K., & Kızanlıklı, M. (2018). *Turizm Sektöründe Tüketici Hakları Araştırması.* Ankara: Nobel Yayın.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

RECENT DEVELOPMENTS ON PECTIN EXTRACTION: A REVIEW

Tuğba Öztürk

Master Student, Gaziantep University, Department of Food Engineering, Gaziantep/Turkey

ORCID: 0002-5235-1924

Hatice Neval Özbek

Res. Asist. Dr., Gaziantep University, Department of Food Engineering, Gaziantep/Turkey

ORCID: 0001-6543-4086

Fahrettin Göğüş

Prof. Dr., Gaziantep University, Department of Food Engineering, Gaziantep/Turkey

ORCID: 0002-8610-5297

Derya Koçak Yanık

Assoc. Prof. Dr., Gaziantep University, Department of Food Engineering, Gaziantep/Turkey

ORCID: 0003-3866-899X

ABSTRACT

Pectin is a natural heteropolysaccharide found in the cell wall and middle lamellae of fruits and vegetables. Pectin has found an increasing number of functional and nutritional uses in the food and other related industries. Pectin widely used in the food industry due to its thickening, emulsifying, stabilizing and gelling properties. Commercial pectins are generally produced from citrus peel, apple pulp, sugar beet pulp and sunflower. In recent years, there is an increasing attention on alternative pectin sources and extraction studies due to the inadequacy of pectin sources and the disadvantages of some extraction methods. Recent studies have been concentrated on extraction of pectin from fruits and vegetable processing waste by using new technologies such as microwave assisted and ultrasonic assisted extraction that will increase the extraction efficiency. Within the scope of this review, new pectin sources and extraction methods that have been discussed recently have been compiled.

Key Words: Extraction, food wastes, pectin.

ÖZET

Pektin, meyve ve sebzelerin hücre duvarında ve orta lamellerinde bulunan doğal bir polisakkarittir. Pektin, gıda ve diğer ilgili endüstrilerde artan sayıda fonksiyonel ve besinsel kullanım bulmuştur. Pektin kıvamlaştırıcı, emülsifiye edici, stabilize edici ve jelleştirici özelliklerinden dolayı gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ticari pektinler genellikle turunçgil kabuğu, elma küspesi, şeker pancarı küspesi ve ayçiçeğinden üretilmektedir. Pektin kaynaklarının yetersizliği ve bazı ekstraksiyon yöntemlerinin dezavantajları nedeniyle son yıllarda alternatif pektin kaynakları ve ekstraksiyon çalışmalarına ilgi artmaktadır. Mikrodalga destekli ekstraksiyon ve ultrasonik destekli ekstraksiyon gibi ekstraksiyon verimini artıracak yeni teknolojiler kullanılarak meyve ve sebze işleme

atıklarından pektinin ekstraksiyonu üzerine çalışmalar yoğunlaşmıştır. Bu derleme kapsamında son zamanlarda tartışılan yeni pektin kaynakları ve ekstraksiyon yöntemleri derlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekstraksiyon, gıda atıkları, pektin.

1. INTRODUCTION

Pectin is found in the cell walls, intercellular spaces and middle lamella of soil plants in nature. It is a complex heteropolysaccharide consisting of galacturonic acid units (Pasandide et al. 2018). Historically, pectin was first detected in apple juice by the French chemist Louis Nicolas Vauquelin in 1970. However, the French chemist Henri Braconnot isolated pectin in 1825 and named it "pectin", derived from the Greek word pecticos, which means solidifier. Afterwards, it has been the subject of intensive studies in many different branches of science (Adetunji et al. 2017).

The chemical structure of pectin varies according to its source and location in the plant. The basic structure of pectin; can be divided into three classes as homogalacturonans (HG), rhamnogalacturonans (RG-I and RG-II) and xylogalacturonans. The homogalacturonan region of pectin is called the “smooth” region, and the rhamnogalacturonan I, rhamnogalacturonan II and xylogalacturonan side chain groups are called the “hairy regions”. The majority of the pectin molecule consists of the oxidized D-galactose monomer unit from D-galacturonic acid (GalA). The α-1/4 galacturonosyl bonds connect the GalA units. Approximately 70% of the pectin molecule consists of galacturonic acid monomers which can undergo acetylation or methyl esterification. The L-rhamnose units carrying the side chains break this natural bond. Thus causing a interruption in the rectilinear structure of the poly-(GalA) chain. The methyl groups esterify a portion of the carboxyl group at carbons 6 in the continuous chain of poly-(GalA), indicating variation in the degree of methyl esterification (DE or DM). That is, methoxylation is expressed as a percentage of the ratio of esterified galacturonic acid units to the total galacturonic acid units in the molecule (Adetunji et al. 2017; Atalay et al. 2018).

Methoxylation has an effect on the gelling property of pectin. Depending on the degree of esterification, pectin is divided into two main groups: pectin with an esterification degree of more than 50% is known as high methoxyl pectin, and pectin with an esterification degree of less than 50% is known as low methoxyl pectin. These two different from each other forms of pectin have various practices and different physicochemical properties. High methoxyl pectin (HM) forms gels on heating in acid solutions of low pH (2-3.5) and in the existence of high concentrations of sugar (55-75%). Low methoxyl pectin (LM) can form gels over a wide pH range (2-6), in the existence of divalent ions (such as Ca) and low concentrations of sugar, or without sugar. In the food industry, HM pectin can be used wide variety of ways as a gelling, stabilizer, emulsifier and thickener, while LM pectin can be used as an fat substitute in spreads, ice cream and in emulsified meat products or low-calorie products (Marić et al. 2018).

Another application of pectin in the field of food is its use as a carrier polymer in the encapsulation of food ingredients. In addition, it is stated that pectin is beneficial in reducing the level of cholesterol and glucose in the blood, against cancer, strengthening the immune system, binding in drug formulations and losing weight in the fields of medicine and pharmaceuticals. Industrial pectin extraction processes today rely on waste products from the fruit and vegetable processing industry. Most of the pectins used commercially are obtained

from citrus peels (85%), apple pulp (14%) and small amounts of sugar beet pulp (0.5%) (Grassino et al. 2018).

2. PECTIN SOURCES

Since pectin finds use in many areas, its demand in global markets is increasing day by day. Germany and the United States of America are countries with priority market areas in pectin production. According to 2015 data, the global market of pectin with a sales price of $15 was equivalent to $958 million, and it is known to have an annual production amount of around 60 thousand tons. In 2018-2023, the Compound Annual Growth Rate is expected to be 7.3%. CP Kelco U.S, Inc., Cargill, Incorporated, DuPont Nutrition & Biosciences, Naturex AG are some of the investors in the global pectin market (Picot-Allain et al. 2022; Atalay et al. 2018).

Although the plant species in the world are very diverse, it is known that the pectin source is limited. In many studies, pectin contents and physicochemical properties of different plant species have been investigated. For the traditional industrial production source of pectin, citrus peel comes first, followed by apple pulp. Apart from these two sources, pectin also can be obtained from sunflower heads and sugar beet pulp. Tomato, carrot, potato blueberry, banana and pumpkin waste, passionflower, dragon fruit, eggplant, watermelon, mango, okra, soybean and raspberry skins are other potential sources of pectin (Picot-Allain et al. 2022). Unusual pectin source and extraction method has been used for pectin production in academic studies. Most of the studies set sight on food and agricultural waste, which increases in parallel with the population as a source of pectin.

3. PECTIN EXTRACTION

Extraction is a critical recovery process of pectin in the cell walls of several plant-based food processing byproducts. Pectin extraction is describing as a physico-chemical process inwhich pectin macromolecules are extracted from plant tissue usingdifferent technologies and varyingconditions (temperature, pH and time). With the increasing demand, inability of the pectin extraction technique, especially the yield and product stability, have been revealed. Also it has been reported that traditional pectin extraction takes long time, consumes excessive energy and may cause pectin degradation. Moreover this method based on uses of environmentally hazardous chemicals like sulfuric, nitric, phosphoric, acetic or hydrochloric acid. Therefore, the adoption of a number of new technologies has increased research areas for process improvement. In these new technologies, besides microwave and ultrasound energy, sub-critical water as a solvent and enzymatic amplification of the extraction process come to the fore. The extraction conditions used during the pectin extraction procedure and purification are related to the yield and properties of the pectin (Phaiphan, 2022).

Conventional Extraction

The general practices in conventional pectin extraction is continuous stirring of matrix for 1-3 hours in an acidic (pH 1.5-3) aqueous medium (such as water acidified with 0.05 - 2M sulfuric or hydrochloric acid etc mineral acid) at temperatures 80 - 100°C. In this process temperature, pH, solvent properties, particle size and diffusion rate are some critical parameters which influencethe efficiency and quality of the extracted pectin (Dranca and Oroian, 2018; Phaiphan, 2022).

High efficiency and quality in pectin production and good gel quality in the final product are the most important issues. The acid extraction method has some disadvantages for pectin production; pectin isolation time is long, pectin yield and quality are insufficient. These disadvantages have led to the use of many solvents and techniques (Atalay et al. 2018; Dranca and Oroian, 2018).

The use of mineral acid (such as sulfuric, hydrochloric, nitric acid) in pectin extraction has been associated with peripheral problems, so organic acids such as acetic acid and citric acid have begun to attract attention in acid extraction of pectin. Many studies focus on food coherent acids like organic acids with the recently used concept of "green" chemistry and "green" technology. In this context, although organic acids are more costly and less efficient than mineral acids, they have received more attention in recent years due to their environmental effects. However, organic acids have a below hydrolysis capability than mineral acids with the advantage of low decomposition constants. For this reason, it is expected that the pectin to be extracted will undergo less depolymerization with organic acids. As a result, pectins with various structural properties can be obtained with different extraction methods and parameters (Picot-Alain et al. 2022).

Ultrasound –Assisted Extraction (UAE)

Ultrasonic waves are mechanical oscillations that represent higher levels of the human hearing range (1-16 kHz) between 16 Hz and 20 kHz. Fundamentally characterised by frequency (kHz or MHz) and wavelength. It is used for different goals such as extraction, drying, emulsification and homogenization in food processing. In addition, ultrasound is used for microorganism and enzyme inactivation. Frequency range of 20-100 kHz is frequently used in ultrasound assisted extraction. Cavitation is the name given to the formation of air bubbles that burst when ultrasonic waves cause sudden temperature and pressure changes in the liquid and constitutes the principle of ultrasonic assisted extraction. With the effect of ultrasonic waves, cavitation bubbles close to the cell walls burst, causing cell disruption and mass transfer occurs with rapid and powerful solvent entry into the cell. Ultrasound frequency affects the extraction duration. It has been observed that this method reduces the extraction time while increasing the product yield. It also has significant advantages for extraction such as lower energy consumption, less use of solvents and increased operator safety compared to conventional heating methods. It is an environmental method as it is a nonthermal technology (Picot-Allain et al. 2022; Máric et al. 2018; Adetunji et al. 2017).

Microwave-Assisted Extraction (MAE)

Microwave ovens have a vacuum tube called a "magnetron" that converts incoming electromagnetic waves into microwaves in the frequency range 300 MHz to 300 GHz with direct current. The heat generated as a result of the interaction of electromagnetic waves with dielectric materials such as food is a secondary effect. Heating in microwave application based on the two mechanisms namely dipole rotation and ion conduction. Microwave rays are non-ionizing rays and therefore do not cause the chemical bonds in the compound to be broken, and do not alter the molecular structure of the compound (Atalay et al. 2018; Máric et al. 2018).

Microwave assisted extraction has been actively used in food science and technology since 2010. MAE is a suitable method for the processing of many wastes and by-products in the food industry. Heat is generated during microwave assisted extraction. This is an significant factor

in the extraction transaction, because as the warmth increases, the diffusion rate will increase, thereby increasing the extract. During microwave assisted extraction, the water in the cell heats up and the water vapors formed by evaporation cause a great pressure on the cell wall. With this pressure, the tissue breaks down and the compounds pass into the solvent environment. Besides, the dissolvability of the compounds in the resolvent and the dielectric properties of the resolvent will influence the extraction speed and the quality of the extracted compounds. Microwave extraction, which is used in the extraction of many bioactive compounds, has benefits such as less processing time and solvent use, higher efficiency, and homogeneity of heat distribution compared to traditional acid extraction. However, it can also have disadvantages such as working in large volumes (Picot-Allain et al. 2022; Máric et al. 2018).

Enzyme-Assisted Extraction (EAE)

The enzyme assisted extraction method depends on the specificity, selectivity and reactivity of the enzymes. The enzymes used for pectin extraction break down the plant cell wall, facilitating the extraction of pectin, which shortens the total extraction time. The advantages of enzyme assisted extraction are that acids do not corrode equipment, reduce energy consumption by processing at low temperatures, obtain high yield products and produce high quality pectin with the specificity of enzymes. However, it is possible for the solvents used in the traditional extraction method to form residues in the final product, even in trace amounts. Extraction can be performed at low temperatures as enzymes can operate at low temperatures and heat is not necessary to disrupt the plant cell wall. The disadvantage of this method is the expense of the enzyme. Protopectinases, cellulases, proteases, hemicellulases and xylanases are the most usually used enzymes in the enzyme-assisted extraction of pectin (Picot-Allain et al. 2022; Atalay et al. 2018; Máric et al. 2018).

Sub-Critical Water Extraction

Subcritical water is high pressure liquid water that can reach temperatures higher than 100°C. When subcritical water is used as the resolvent in the extraction, this process is called subcritical water extraction. Compressed hot water extraction is also known as superheated water extraction. The dielectric constant of water is around 79 at 25°C, this value drops to 43 when it reaches a temperature of 160°C, and to 33 at 200°C. This decrease in the dielectric constant of water makes it possible to obtain both ionic and non-ionic compounds. Sub-critical water extraction has several advantages such as not harming the environment, obtaining high quality extract, finishing the process in a short time and reducing the use of acid as co-solvent or not needing such a solvent. Therefore, the method is considered safe (GRAS) and is suitable for use in extracts of compounds that can be used in the food and pharmaceutical industries. However, like other green technologies, the cost of this method can be considered as a disadvantage (Adetunji et al.2017; Atalay et al.2018).

Literature Survey on Pectin Extraction

Pectin is obtained primarily from citrus, apple and sugar beet waste products, as well as other plant sources (such as carrot, watermelon, pomegranate waste) included in the new studies. Table 1 summarize the latest studies on pectin extraction present in literature.

Table 1: Summary of recently published pectin extraction studies.

Extraction Method	Pectin Source	Solvent	Condition Temperature (°C),pH, Time	Pectin Yield (%)	Galacturonic Acid (%)	Degree of Esterification (DE) %	Reference
Acid Extraction	Citron Peel	Water	90°C,pH:NA, 3 h	21.85	NA	77	Pasandide et al., 2017
	Mango Peel	Nitric Acid	85°C, pH:2, 30 min	5.4	80.71	67	Guandalini et al., 2019
	Apple Peel	Malic Acid	85°C, pH:1.5-1.8, 2h	5.3	43.29	67.1	Cho et al., 2019.
		Citric Acid		5.4	45.31	65.2	
		Tartaric Acid		6.2	47.37	59.0	
	Mangosteen Rind	Sulfiric Acid	90°C, pH:2, 2h	1.16	75.98	2.86	Wathoni et al. 2019
	Pomegranate Peel	Citric Acid	88°C, pH:2.5, 2 h	19.69	28.24	67.17	Sharifi et al., 2022
	Dried Fig (Ficus Carica)	Citric Acid	95°C, pH:1.83, 1.98 and 2.23, 1-3 h	11.7	32.3	50.1	Çavdaroğlu et al., 2022
	Watermelon Rind	Citric Acid	80°C, pH:2-3, 45-75 min	24.3	10.45	73.3	Pèrez et al., 2022
	Jack fruit Peel	Distilled water	50-70°C, pH:1-2, 15-30 min	14.50	NS	NS	Moorthy et al., 2017
	Potato Pulp	Nitric Acid	90°C, pH:2.04, 1 h	9.83	27.538	37.45%	Yang et al., 2018
		Citric Acid		14.34	25.88		
		Acetic Acid		4.08	24.34		
Ultrasound-Assisted Extraction	Sour or Bitter Orange	Citric Acid	NS, pH:1.5, 10 min	28.07	65.39	6.77	Hosseini et al., 2019
	Black Carrot Pomace	Acetic Acid	70°C, pH:2.5, 30 min	8	17.03	34.3	Sucheta et al., 2020
	Gac (Momordica cochinchinensis) Pulp	NS	60°C, pH:1.5, 35 min	56.80	NS	8.48	Tran et al, 2021
	Pineapple Peel	Hydrochloric Acid	50-80°C, pH:1-3, 15-30 min	16.24	12.4	75.65	Shivamathi et al., 2022
	Banana	Distilled Water	35-45°C, pH:1-3, 10-20 min	2.62	87	88.26	Phaiphan 2022

	Tomato Waste Powder	Citric Acid	80°C, pH:1, 1.5 and 2, 20 min	28.25	13.41	NS	Lasunon and Sengkhamparn, 2022
	Opuntia ficus indica	Hydrochloric Acid	200, 400 or 600 W, pH:1.5, 2.5 or 3, 1, 2 or 3 min	12.56	34.4	NS	Lefsih et al., 2017
	Black Carrot Pomace	Acetic Acid	900W, 110°C, pH:2.5, 5 min	17	32.8	38.3	Sucheta et al., 2020
Microwave-Assisted Extraction	Lemon Peel Kiwi Peel Mandarin Peel	Nitric Acid	360W, 60-75°C, pH:2, 1-3 min	9.71 17.97 7.60	NS	50.65 50.67 51.07	Karbuz and Tugrul, 2021
	Malus domestica ‘Falticeni’ pomace	-	560W, 120°C, pH:1.5-2.5, 1-1.5 min	38.06 10.93 4.63	44.7 78.39 94.37	65.91 80.41 88.79	Dranca et al., 2021.
	Tomato Waste Powder	Citric Acid	300, 450 and 600W 70-100°C, pH:1.5,3, 5 and 10 min	30.12	16.86	NS	Lasunon and Sengkhamparn, 2022
		Enzyme					
	Sugar Beet Pulp	Cellulase-Xylanase	50°C, pH:4.5, 4 h	22.41	55.73	64.5	Abou-Elseoud, et al., 2021.
Enzyme Extraction	Raspberry	α-amylase and glucoamylase	37°C, pH:NA, 3 h	13.2	40.77	39	Wu et al., 2022.
	Butternut Squash (Cucurbita moschata)	Cellulase and Xylanase	50°C, pH:5.5, 2 h	81	72.2	51.6	Milošević et al., 2022.
	Cacao Pod Husk	NA	121°C, pH:NA, 30 min	10.9	59.5	39.8	Munoz-Almagro, et al., 2019.
	Sunflower Heads	NA	120°C, pH:NA, 20 min	6.57	82	17.7	Ma et al., 2020.
Sub-Critical Extraction	Banana Peels (Musa Paradisiaca Cv.Tanduk)	NA	140°C, pH:NA, 5 min	4.10	NS	NS	Mohd Rasidek et al., 2021
	Onion Skin Waste	NA	125°C, pH:NA, 10.5 min	5.2	72.6	NS	Benito-Roman, et al., 2022.

NS: not specified, NA: Not applicable.

4. CONCLUSION

Green technology applications of pectin extraction such as ultrasound, microwave, subcritical water and enzyme assisted have started to be used as an alternative to traditional extraction in recent years. These techniques take attention particularly with their higher pectin yield, short processing time and energy consumption. There are a limited number of studies that systematically compare the ultrasound, microwave, enzyme assisted and sub-critical water extraction methods we mentioned in respect to pectin extraction efficiencyand quality. The galacturonic acid content is important for commercialization. In some studies, pectin with less than 65% galacturonic acid content has been obtained, indicating that it does not meet the commercialization requirement. Finally, it should be noted that fruit-vegetable maturity and extraction method can a considerable extent influence the pectin yield and molecular properties of pectin.

REFERENCES

Abou-Elseoud, W.S., Hassan, E.A., Hassan, M.L. (2021). Extraction of Pectin from Sugar Beet Pulp by Enzymatic and Ultrasound-Assisted Treatments. Carbohydrate Polymer Technologies and Applications,2, 100042. Doi: https://doi.org/10.1016/j.carpta.2021.100042.

Adetunji, L.R., Adekunle, A., Orsat, V., Raghavan, V. (2017). Advances in the pectin production process using novel extraction techniques: A review. Food Hydrocolloids, 62: 239-250. Doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodhyd.2016.08.015.

Atalay, D., Türken, T., Erge, H.S. (2018). Pectin; Sources and Extractions Methods. GIDA, 43(6): 1002-1018. Doi:10.15237/gida.GD18089.

Benito-Roman, O., Alonso-Riano, P., Diaz de Cerio, E., Sanz, M.T., Beltran, S. (2022). Semi-Continuous Hydrolysis of Onion Skin Wastes with Subcritical Water: Pectin Recovery and Oligomers Identification. Journal of Environmental Chemical Engineering, 10, 107439. Doi: https://doi.org/10.1016/j.jece.2022.107439.

Cho, E., Jung, H., Lee, B., Kim, H., Rhee, J., Yoo, S. (2019). Gren Process for Apple Peel Pectin Production by Organic Acid Extraction. Carbohydrate Polymers, 204, 97-103.

Doi: https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2018.09.086.

Çavdaroğlu, E., Yemencioğlu, A. (2022). Utulization of Stalk Waste Separated During Processing of Sun-Dried Figs (Ficus Carica) as a Source of Pectin: Extraction and Determination of Molecular and Functional Properties. LWT- Food Science and Technology, 154, 112624. Doi: https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112624.

Dranca, F., Oroian, M. (2018). Extraction, Purification and Characterization of Pectin from Alternative Sources with Potential Technological Applications. Food Research International, 113: 327-350. Doi: https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.06.065.

Dranca, F., Talon, E., Vargas, M., Oroian, M. (2021). Microwave vs. Conventional Extraction of Pectin from Malus domestica 'Falticeni' pomace and Its Potential Use in Hydrocolloid-Based Films. Foof Hydrocolloids, 121, 107026. Doi: https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.107026.

Grassino, A.N., Barba, F.J., Brnčić, M., Lorenzo, J.M., Lucini, L. Brnčić, S.R. (2018). Analytical tools used for the identification and quantification of pectin extracted from plant

food matrices, wastes and by-products: A review. Food Chem, 266: 47–55. Doi: https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.05.105.

Guandalini, B., Rodrigues, N., Marczak, L.(2019). Sequential Extraction of Phenolics and Pectin from Mango Peel Assisted by Ultrasound. Food Research International. 119, 455-461. Doi: https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.12.011.

Hosseini, S.; Khodaiyan, F.; Kazemi, M.; Najari, Z. (2019). Optimization and Characterization of Pectin Extracted from Sour Orange Peel by Ultrasound Assisted Method. Int. J. Biol. Macromol. 125, 621–629. Doi: https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.12.096.

Karbuz, P., Tugrul, N. (2021). Microwave and Ultrasound Assisted Extraction of Pectin from Various Fruits Peel. J Food Sci Technol, 58(2): 641-650. Doi: https://doi.org/10.1007/s13197-020-04578-0.

Lasunon, P., Sengkhamparn, N. (2022). Effect of Ultrasound-Assisted, Microwave-Assisted and Ultrasound-Microwave-Assisted Extraction on Pectin Extraction from Industrial Tomato Waste. Molecules, 27, 1157. Doi: https://doi.org/10.1016/j.molecules.27041157.

Lefsih, K., Giacomazza, D., Dahmoune, F., Mangione, M.R., Bulone, D., San Biagio, P.L., Madani, K. (2017). Pectin from Opuntia ficus indica: Optimization of microwaveassisted extraction and preliminary characterization. Food Chemistry, 221, 91–99. Doi: https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.10.073.

Ma, X., Jing, J., Wang, J., Xu, J., Hu, Z. (2020). Extraction of Low Methoxyl Pectin from Sunflower Heads by Subcritical Water Extraction. ACS Omega, 5: 15095-15104. Doi: https://dx.doi.org/10.1021/acsomega.0c00928.

Marić, M., Grassino, A.N., Zhu, Z., Barba, F.J., Brnčić, M. Rimac Brnčić, S. (2018). An overview of the traditional and innovative approaches for pectin extraction from plant food wastes and by-products: Ultrasound-, microwaves-, and enzyme-assisted extraction. Trends Food Sci Technol, 76: 28–37. Doi: https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.03.022.

Milošević, M.M., Antov, M.G. (2022). Pectin from Butternut Squash (Cucurbita moschata)-The Effect of Enzyme-Assisted Extraction on Fiber Characteristics and Properties. Food Hydrocolloids, 123, 107201. Doi: https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.107201.

Mohd Rasidek, N.A., Mad Nordin, M.F., Tokuyama, H., Nagatsu, Y., Mili, N., Syahmi Zaini, A., Idham, Z., Che Yunus, M.A. (2021). Subcritical Water-Based Pectin from Banana Peels (Musa Paradisiaca Cv.Tanduk) as a Natural Gelation Agent. Materialstoday Proceedings, 47(6): 1329-1335. Doi: https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.815.

Moorthy, I.G., Maran, J.P., Ilakya, S., Anitha, S.L., Sabarima, S P., & Priya, B. (2017). Ultrasound assisted extraction of pectin from waste Artocarpus heterophyllus fruit peel. Ultrasonics Sonochemistry, 34, 525–530. Doi: https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2016.06.015.

Munoz-Almagro, N., Valadez-Carmona, L., Mendiola, J.A., Ibanez, E., Villamiel, M. (2019). Structural Characterisation of Pectin Obtained from Cacao Pod Husk. Comparison of Conventional and Subcritical Water Extraction. Carbohydrate Polymers, 217, 69-78. Doi: https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2019.04.040.

Pasandide, B., Khodaiyan, F., Mousavi, S., Hosseini, S.S (2018). Pectin extraction from citron peel: optimization by Box-Behnken response surface design. Food Sci Biotechnol 27(4): 997-1005. Doi: https://doi.org/10.1007/s10068-018-0365-6.

Pasandide, B.; Khodaiyan, F.; Mousavi, Z.; Hosseini, S. (2017). Optimization of Aqueous Pectin Extraction from Citrus Medica Peel. Carbohydrate Polymers, 178, 27–33 doi: https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.08.098.

Pèrez,J., Gómez,K., Vega, L. (2022). Optimization and Preliminary Physicochemical Characterization of Pectin Extraction from Watermelon Rind (Citrullus lanatus) with Citric Acid. International Journal of Food Science 3068829, doi: https://doi.org/10.1155/2022/3068829.

Phaiphan, A. (2022). Ultrasoun Asisted Extraction of Pectin from Banana Peel waste as a Potential Source for Pectin Production. Acta Sci. Pol. Technol. Aliment 21(1): 17-30. Doi: http://dx.doi.org/1.17306/j.afs.2022.0974.

Picot-Allain, M.C.N., Ramasawmy, B., Emmambux, M.N. (2022). Extraction, Characterisation, and Application of Pectin from Tropical and Sub-Tropical Fruits: A Rewiev. Food Rewiev International, 38(3): 282-312. Doi:https://doi.org/10.1080/87559129.2020.1733008.

Sharifi, A., Hamidi-Esfahani, Z., Gavlighi, H.A., Saberian, H. (2022). Assisted Ohmic Heating Extraction of Pectin From Pomegranate Peel. Chemical Engineering and Processing:Process Intensification, 172, 108760. Doi: https://doi.org/10.1016/j.cep.2021.108760.

Shivamathi, C.S.,Gunaseelan, S., Soosai, M,R., Vignesh, N.S., Varalakshmi, P., Kumar, R.S., Karthikumar, S., Kumar, R.V., Baskar, R., Rigby, S.P., Syed, A., Elgorban, A.M., Moorthy, I.M.G. (2022). Process Optimization and Characterization of Pectin Derived from Underexploited Pineapple Peel Biowaste as a Value-Added Product. Food Hydrocolloids, 123, 107141. Doi: https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.107141.

Sucheta, Misra, N.N., Yadav, S.K. (2020). Extraction of Pectin from Black Carrot Pomace Using Intermittent Microwave, Ultrasound and Conventional Heating: Kinetics, Characterization and Process Economics. Food Hydrocolloids, 102, 105592. Doi: https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.105592.

Tran, T.T.B., Saifullah, M., Nguyen, N.H., Vuong, Q.V. (2021). Comparison of Ultrasound-Assisted and Conventional Extraction for Recovery of Pectin from Gac (Momordica cochinchinensis) Pulp. Future Food, 4, 100074. Doi: https://doi.org/10.1016/j.fufo.2021.100074.

Wathoni, N., Yuan Shan, C., Yi Shan W., Rostinawati, T., Indradi, R., Pratiwi, R., Muchtaridi, M. (2019). Characterization and Antioxidant Activity of Pectin from Indenosian Mangosteen (Garcinia Mangostana L.) Rind. Heliyon, 5(8) e02299. Doi: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02299.

Wu, D., Chen, S., Ye, X., Zheng, X., Ahmadi, S., Hu, W., Yu, C., Cheng, H., Linhardt, R.J., Chen, J. (2022). Enzyme-Extracted Raspberry Pectin Exhibits a High-Branched Structure and Enhanced Anti-Inflammatory Properties than Hot Acid-Extracted Pectin. Food Chemistry, 383, 132387. Doi: https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132387.

Yang, J.S., Mu, T.H., Ma, M.M. (2018). Extraction, Structure, and Emulsifying Properties of Pectin from Potato Pulp. Food Chemstry, 244, 197-205. Doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.10.059.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

İSTANBUL İLİNDE BULUNAN GENÇ ERKEK BİREYLERİN GIDAYLA TEMASTA UYGUN EKİPMAN KULLANIMI VE GIDA GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ BİLİNÇ DÜZEYLERİNİN ÖLÇÜLMESİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Nurşah OLSUN
İstanbul Aydın Üniversitesi, ORCID.0000-0003-2078-815X

Yüksek Lisans Öğrencisi Sibel TELLİ KARTAY
İstanbul Aydın Üniversitesi, ORCID.0000-0001-5187-9711

Yüksek Lisans Öğrencisi Selma Dilara YENİCE
İstanbul Aydın Üniversitesi, ORCID.0000-0001-6389-0133

Yüksek Lisans Öğrencisi Zeynep ÇETİN
İstanbul Aydın Üniversitesi, ORCID.0000-0001-8282-8766

Yüksek Lisans Öğrencisi Züleyha KATRAN
İstanbul Aydın Üniversitesi, ORCID.0000-0002-6940-3399

Prof. Dr. Banu Yeşim BÜYÜKAKINCI

İstanbul Aydın Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, ORCID.0000-0003-0086-1655

ÖZET

Gıda güvenliği ve hijyeni tarladan/çiftlikten çatala kadar olan her aşamada insan ve toplum sağlığı açısından büyük önem arz etmektedir. Sadece yiyecek-içecek sektöründe çalışanların değil, kişisel beslenme için gıda üretim ve tüketiminde de etiket okuma bilincinden doğru pişirmeye, kişisel hijyenden alet ekipman hijyenine, doğru ekipman seçiminden gıda muhafaza koşullarına kadar pek çok hususta kişilerin alması gereken önlemleri ve güvenli gıda üretim kurallarını kapsamaktadır.

Gıda güvenliği; gıdanın üretiminden tüketimine kadar olan tüm süreçte, tüketilen gıdanın insan sağlığına zarar vermemesi için gerçekleştirilen gıda, personel ve alet ekipman hijyenini; gıdanın ve hazırlık yapılan ortamın temizliğini, gıda güvenliğinde risk teşkil edebilecek alt yapısal problemlerin de giderilmesini içine alan uygulamalar bütünüdür. Yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde, özellikle kadın tüketicilerin ve gıda sektöründe çalışan kişilerin bilinç düzeyi ölçülmüştür. Bu ölçüm sonuçlarında da toplumda kadın tüketicilerin erkek tüketicilere oranla (gıda sektöründe çalışanlar hariç) gıda güvenliği konusunda daha bilinçli ve temel gıda güvenliği kurallarını etkin bir şekilde kullanabildiği algısı ağır basmaktadır. Bu sonuçlardan yola çıkarak daha önce üzerinde hiçbir çalışma yapılmamış olan genç erkek bireylerin gıda güvenliği bilinç düzeyi baz alınmıştır. Hedef kitle belli bir eğitim ve bilinç düzeyine ulaşmış; iş hayatının veya aile evinden uzak eğitim hayatının başlamasıyla mutfak kullanımına ihtiyaç duyan 15-25 yaş arası erkek bireyler olarak belirlenmiştir.

Gıda güvenliğini etkileyen çok çeşitli konuları içerecek şekilde hazırlanan anket sorularıyla genç erkek bireylerin gıdayı satın alımdan, uygun ekipman seçimine, ürün hazırlama koşullarından, uygun muhafazaya kadar olan süreçte doğru bilgiye hâkim olup olmadıkları ve gıda güvenliği riski oluşturan durumlarda ne gibi önlemler aldıkları tespit edilmiştir.

Bu anket çalışmasında, İstanbul'da yaşayan kadın tüketici veya gıda sektöründe çalışanlardan bağımsız olarak 15-25 yaş aralığındaki genç erkek tüketicilerin gıda hijyeni ve güvenliği açısından bilinç düzeyinin ölçülmesi amaçlanmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Gıda güvenliği, hijyen, tüketici bilgi düzeyi

MEASURING THE AWARENESS LEVELS ABOUT FOOD SAFETY AND THE USE OF EQUIPMENT SUITABLE FOR CONTACT WITH FOOD OF YOUNG MALE INDIVIDUALS IN ISTANBUL

ABSTRACT

Food safety and hygine is of greatimportance at every stage from the field to the farm to the fork and is an important factor that plays a role in protecting the health of the consumer. Not only those working in the food and beverage industry, but also in daily life, from label aareness to cooking, from personal hygiene to tool-equipment hygiene, from choosing the right equipment to storage conditions. Food safety; it is the whole of the practicez that include food hygiene in order not to hatm human health in the whole process from the production of the food to its consumption. When other studies are examined, the level of awareness of women consumers and people working in the food sector has been measure.

In these measurement results, the perception that female consumers are more conscious and meticulous than male consumers (except those working in the food industry) predominates. Based on these results, the level of consciousness of male consumers was taken as a basis. In consumers, the age of male individuals to enter the kitchen is 15, and the age of active kitchen use is 25. Briefly, in this study, it is aimed to measure the awareness level of male consumers between the ages of 15-25 in terms of food hygiene and safety, regardless of women consumers or those working in the food industry. The age range was determined by assuming that the use of the kitchen increases in men, usually when they approach the level of adulthood or when they are studying at university. With the survey, it has been determined what kind of precautions male consumers take in situations that pose a food risk in the process from purchasing food to preparation and storage.

KEYWORDS: Foodsafety, hygiene, informaniton level

GİRİŞ

Gıda, doğrudan insan tüketimine sunulmayan canlı hayvanlar, yem, hasat edilmemiş bitkiler, tedavi amaçlı kullanılan tıbbi ürünler, kozmetikler, tütün ve tütün mamulleri hariç insanlar

tarafından yenilen, içilen ve yenilmesi, içilmesi beklenen işlenmiş, kısmen işlenmiş veya işlenmemiş her türlü maddeyi ifade eder[7].

Gıda güvenliği kavramı ise; gıdalarda oluşabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik ve her türlü zararların bertaraf edilmesi için alınan tedbirlerin tümü olarak ifade edildiği gibi FAO, WHO ve Codex Alimentarius uzmanlar komisyonu tarafından sağlıklı ve kusursuz gıda üretimini sağlamak amacıyla gıdaların üretim, işleme, muhafaza ve dağıtımları sırasında gerekli kurallara uyulması ve önlemlerin alınması olarak da tanımlanmıştır. Günümüzde bu tanımlama, etkin kontrol ve denetimin yapılabilmesi ve halk sağlığının korunabilmesi amacıyla Amerika Birleşik Devleti ve Avrupa Birliği ülkeleri başta olmak üzere birçok ülkenin gıda kontrol otoriteleri tarafından "çiftlikten sofraya gıda güvenliği" şeklinde ifade edilmektedir[1,3].

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) gıda güvenliğini, "Tüm insanların, aktif ve sağlıklı bir yaşam sürdürebilmeleri için duydukları besin ihtiyaçlarını karşılayacak yeterli, sağlıklı ve güvenilir gıdaya fiziksel, sosyal ve ekonomik olarak erişimi" olarak tanımlamaktadır[6].

Mikroorganizmalar tarafından gıdalarda oluşturulan toksinlerin vücuda alınmasıyla gıda intoksikasyonları, hastalık oluşturan bakterilerin gıdalarla beraber alınmasıyla da gıda enfeksiyonları meydana gelmektedir. İnsanlarda herhangi bir gıda ya da içeceğin tüketilmesi sonucu meydana gelen enfeksiyon veya intoksikasyon durumunun ortaya çıkması ise gıda zehirlenmesi olarak ifade edilir. Bakteriler, küfler, virüsler, mayalar, parazitler, hayvanlar, bitkiler, fiziksel ve kimyasal maddelerle kontamine olmuş gıdaların tüketimi ile oluşan hastalıklar gıda kaynaklı hastalıklar kapsamında değerlendirilir[2, 3, 4].

Gıda kaynaklı hastalıklar tüm dünya ülkelerinde önemli ölüm ve ekonomik kayıp nedenidir. Giderek büyüyen bir halk sağlığı sorunu oluşturmakta ve milyonlarca insanın yaşamını tehdit etmektedir. Ancak bu hastalıkların küresel insidansını tahmin etmek zordur. Bu konuda istatistiki veriler tutan gelişmiş ülkelerde her yıl on binlerce vaka bildirimi olmakla birlikte bu sayının sadece küçük bir oran olduğu da tahmin edilmektedir. Birçok sebepten dolayı gıda kaynaklı hastalıkların bildirim sayısı ve nedeni düşük seviyededir[5].

WHO 7 Haziran 2019 da kutladığı Birleşmiş Milletler Dünya Gıda Güvenliği Günü basın bildirisinde; her yıl dünyada yaklaşık on kişiden birinin (yaklaşık 600 milyon kişi) bakteri, virüs, parazit veya kimyasal maddelerle kontamine olmuş besinler nedeniyle hastalandığını ve yaklaşık 420.000 kişinin bu sebepten hayatını kaybettiğini vurgulamaktadır. Ayrıca kontamine olmuş gıda maddeleri yüzünden 95 milyar ABD doları maddi zarar meydana geldiğini, bununda ülkelerin ekonomilerine olumsuz etkiler oluşturduğunu bildirilmektedir[8].

Canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için gıda tüketiminin elzem bir ihtiyaç olmasının yanı sıra; gıdanın hijyenik, güvenilir ve sürdürülebilir olması da büyük önem arz etmektedir. Tüketime uygun olmayan veya kontamine olmuş gıdaların kusurları; üreticinin işleme, imalat, depolama, ürün sevki gibi aşamalardaki hata ve dikkatsizliklerinden kaynaklanabileceği gibi

tüketicinin bilinçsiz ürün kullanımı, yanlış depolama, uygun olmayan ekipman kullanımı ya da hijyen şartlarının sağlanamamasından da kaynaklanabilmektedir. Gerek medya organlarındaki bilgi kirliliği gerekse gıda hassasiyetlerine gereken önemin verilmemesi tüm dünyada birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Bu sorunları en az düzeye indirebilmek için tüm tüketicilerin ve özellikle toplumdaki genç bireylerin bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Bu amaçla farklı zamanlarda ve farklı demografik bilgileri göz önüne alarak tüketicilerin gıda güvenliği konusundaki bilinç düzeyleri ile ilgili veri toplama çalışmaları yapılmıştır. Gençlik yaşı, kimi araştırma ve resmî belgelerde çeşitlilik arz etse de UNESCO (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Teşkilatı) demografik tasnife göre, gençlik yaşını 15-25 nüfus yaşı olarak kabul etmektedir[9]. Bu makalede ise; uygulanan anket çalışması ile 15-25 yaş aralığındaki genç erkek bireylerin gıdayı satın alımdan, hazırlama ve depolamaya kadar olan süreçte gıda güvenliği riski oluşturan durumlarda ne gibi önlemler aldıkları konusunda tutumları ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

Bu çalışma İstanbul genelinde 15-25 yaş aralığındaki genç erkek bireylerin katılabilecekleri bir anket çalışması ile gerçekleştirilmiştir. Dünyada yaygın olan COVID-19 salgını ve pandemi koşulları nedeniyle sosyal mesafeyi korumak adına, yapılan anket ağırlıklı olarak internet (online erişim) yoluyla uygulanmıştır.

MATERYAL VE METOD

İstanbul ilinde bulunan genç erkek bireylerin ana kütle olarak belirlendiği bu çalışmada; diğer benzer tez, makale ve bilimsel araştırmalar literatürde taranmıştır ve oluşturulan anket soruları buna göre düzenlenmiştir.

Anket formu bireylerin gıda güvenliği ve gıdayla temasta uygun ekipman kullanımına ilişkin soruları içermektedir. Hazırlanan bu anket soruları ile genç erkek bireylerin bilinç düzeyinin ölçülmesi amaçlanmıştır.

İstanbul ilindeki 15-25 yaş aralığındaki erkek bireylerin sayısı resmî kayıtlardan temin edilmiştir. 31.12.2021 tarihinde Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yayınlanan verilere göre; İstanbul ilinde ve 15-25 yaş aralığında bulunan erkek birey sayısı 1.199.887 kişi olarak belirtilmiştir[10]. Bu kapsamda ilgili örneklem sayısını belirlemek için aşağıdaki formüller kullanılmıştır.

$$n = \frac{n_0}{1+\frac{n_0-1}{N}}n \qquad (1)$$

$$n_0 = \frac{t^2 \, x \, p \, (1-p)}{d^2} \qquad (2)$$

$$n_0 = \frac{1{,}96^2 \, x \, 0{,}5 \, x \, (1-0{,}5)}{0{,}05^2} = 384{,}16 \qquad (3)$$

N değeri ise, TUİK kurumunun verilerinden temin edilmiştir.

n: Örneklem büyüklüğü,

N: Ana kütle büyüklüğü (İstanbul şehrindeki genç erkek birey sayısı),

t: Güven düzeyine karşılık t değeri,

p: Belli bir özelliğe sahip birimlerin oranı,

d: Tahmini tolerans miktarı (hata payı),

%5 hata payı ile ana kütleyi temsil edecek örneklem büyüklüğü olarak alınmıştır.

$$n = \frac{384,16}{1+\frac{384,16-1}{1199887}} \cong 384,04 \quad (4)$$

Formülde verilen değerleri ve verileri kullandığımızda, %5 hata payı ile hesaplanan sonuçta ana kütle 384 kişi olarak bulunmuştur. Bu anket İstanbul ilinde 407 kişiye uygulanmıştır. İstatistiksel analizlerin hesaplanmasında yüzde yöntemi kullanılmıştır[11].

BULGU VE TARTIŞMA

Araştırma, İstanbul şehrinde bulunan 407 erkek tüketiciye anket yolu ile gerçekleştirilmiştir ve katılımcıların hepsi 15-25 yaş aralığındadır.

Erkek tüketicilerin gıda güvenliği ve gıda ile temasa uygun ekipman kullanımı konusundaki fikirlerinin ve aldıkları tedbirlerin dağılımı incelenmiştir.

Anketin ilk bölümünde katılımcılara 4 seçenekli sorular sorulmuştur ve yalnız 1 seçeneği işaretlemeleri istenmiştir. Yöneltilen sorularla ilgili bilgi düzeyleri ve eğilimlerinin ağırlıklı olarak saptanması amaçlanmıştır.

Tablo 1. Tüketicilerin şarküteri ürünleri muhafazasında dikkat ettikleri durumlar.

Şarküteri ürünlerini (fermente sucuk, pastırma, kuru et) buzdolabında nasıl muhafaza edersiniz?	**Kişi Sayısı**
Ambalajı ile birlikte muhafaza ederim.	227
Üzeri açık şekilde muhafaza ederim.	11
Saklama kabında muhafaza ederim.	129
Hepsi	40
Genel Toplam	**407**

Katılımcılara gıda ürünlerinin muhafazası ile ilgili sorular yönlendirilmiştir. Tablo 1.de gösterildiği gibi şarküteri ürünlerinin muhafaza koşulları ile ilgili soruya katılımcıların %55,5'inin "ambalajı ile birlikte muhafaza" olarak cevapladığı tespit edilmiştir. Geri kalan %31,7'si "saklama kabında", %2,7 si "üzeri açık şekilde muhafazasını" uygun bulduğunu belirtmiştir. Sucuk, pastırma gibi ürünler çabuk küflenebilir ve bakteri üretebilir. Bu sebeple üzeri kapalı bir şekilde muhafazası uygun değildir çünkü hava almazsa su birikir ve nem küf oluşumuna yol açar. Bu tip ürünlerin üzeri açık şekilde muhafazası uygundur. Dolayısıyla,

anketin uygulandığı tüketicilerin büyük bir kısmının küf oluşumu ve çapraz bulaşmanın bilincinde olmadıkları tespit edilmiştir.

Tablo 2. Tüketicilerin pişmiş tavuk muhafazası ile ilgili düşündükleri.

Pişmiş bir tavuğu buzdolabında kaç gün muhafaza edersiniz?	**Kişi Sayısı**
1 gün	233
3 gün	143
5 gün	21
7 gün	10
(Boş)	0
Genel Toplam	**407**

Pişmiş bir tavuğun buzdolabında muhafazası ile ilgili yönlendirilen soruya %57,1'lik kesim "1 gün muhafaza ederim" yanıtını vermiş, %35,2'lik kesim "3 gün muhafaza ederim" yanıtını uygun görmüştür. Diğer "5 gün muhafaza" ve "7 gün muhafaza" şıklarını uygun gören kesim katılımcıların toplam %7,7 oranlık kısmını oluşturmaktadır (Tablo 2). Uygun şartlarda, pişmiş bir tavuğun buzdolabında maksimum muhafaza süresinin 3 gün olduğu gerçeği baz alınırsa katılımcıların büyük bir çoğunluğunun tavuk kaynaklı gıda zehirlenmeleri (*Salmonella*) ve tavuk muhafazası hakkında bilinçli olduğu ifade edilebilir. Ancak maksimum muhafaza süresinden daha kısa süreli ürün muhafazası gıda güvenliği riskini ortadan kaldırırken gıda israfına sebep olmakta ve doğru raf ömrü bilgisinin tüketicide olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.

Tablo.3 Tüketicilerin kuru gıda muhafazası tercihleri.

Kuru gıdalarınızı nasıl muhafaza edersiniz?	**Kişi Sayısı**
Buzdolabında	51
Yüksek nem içeren bir yerde	20
Serin bir yerde	259
Fikrim yok	77
(Boş)	0
Genel Toplam	**407**

Tüketicilere iletilen kuru gıdaların muhafaza koşulları ile ilgili soruya da %63,5 oranında "serin bir ortamda muhafaza" yanıtı gelmiştir. %12,6'lık kesim "buzdolabında muhafaza" cevabını uygun görürken, %4,9'luk kesimin tercihi "yüksek nem içeren ortamda muhafaza" şeklinde olmuştur (Tablo 3). Kuru gıdalar (bakliyat çeşitleri, pirinç, un vs.) küflenme ve böceklenmeye karşı güneş ışığından uzak ortamlarda saklanmalıdır ve nemden uzak tutulmalıdır. Serin ve kuru bir ortamda muhafazaları uygundur. Anket sonuçlarına göre tüketicilerin kuru gıda muhafazasına verdikleri önem değerlendirildiğinde önemli bir kısmının yeterli bilgiye sahip olduğu söylenebilir.

Tablo.4 Tüketicilerin donuk ürünü çözdürme tercihleri.

Donmuş gıdaları nasıl çözündürüyorsunuz?	**Kişi Sayısı**
Buzdolabında çözdürürüm.	30
Kalorifer peteği üzerinde çözdürürüm.	16
Oda sıcaklığında çözdürürüm.	261
Su dolu kap içinde çözdürürüm.	100
(Boş)	0
Genel Toplam	**407**

Katılımcılar, iletilen donmuş ürünleri nasıl çözündürdükleri sorusuna %64,1'lik kesim "oda sıcaklığında" cevabını uygun görmüştür. %24,6 oranında "su dolu kap içinde" cevabı, %7,4 oranında "buzdolabında" cevabı verilmiştir. Oda sıcaklığında çözdürülen özellikle et, tavuk, balık gibi proteince zengin gıdalar oda sıcaklığı gibi bakteri üremesi için optimum sıcaklıkta çözdürüldüğünde yüksek bakteri yükü olan gıdanın tüketimine neden olacaktır. Uygun şartlarda tek bir bakteriden 12 saat içinde 1 milyar bakterinin üreyebildiği baz alındığında oda sıcaklığında gıda çözdürmek gıda güvenliği açısından uygun değildir. Az pişmiş, orta pişmiş gibi tercihleri de düşünecek olursak merkezi sıcaklık kırmızı et ve balıkta 65 °C, tavuk ve köftede 72°C'yi bulmayacağından gıda zehirlenmesine neden olacaktır. Gıda güvenliği açısından en uygun yöntem buzdolabında çözdürmedir. Çoğunluk (%64,1) "oda sıcaklığında" yanıtını vererek donmuş gıdanın uygun çözündürme yöntemleri konusunda bilinçli olmadıkları ve tedbir almadıklarını ortaya koymuştur.

Tablo.5 Tüketicilerin süt satın alma eğilimleri.

Süt kullanımında hangisini tercih edersiniz?	**Kişi Sayısı**
Açık süt alıp saatlerce kaynatırım.	41
Ambalajlı süt (pastörize, UHT) alıp son kullanma tarihine kadar kullanırım.	177
İkisini de kullanırım.	146
Süt tüketmem.	43
(Boş)	0
Genel Toplam	**407**

Süt, baharat, kuruyemiş, kurutulmuş meyve gibi ürünlerin satın alma tercihlerini belirlemek için katılımcılara sorular yöneltilmiştir. Katılımcılar, %43,5 oranında "ambalajlı süt (UHT, pastörize)" tercih etmektedir. Ambalajlı sütler tüketiciye ulaşana kadar olan süreçte belirli ısıl işlemlerden, temizlik ve sağlık kontrollerinden ve homojenizasyon işlemlerinden geçer. Isıl işlemler patojen mikroorganizmaları inaktive ederken, homojenizasyon işlemi yağ partiküllerini kırarak sindirimi kolaylaştırır ve homojen dağılımlarını sağlar. Sütün sindirimi dolayısıyla hazmedilmesi kolaylaşır. Bu işlemler gerçekleşirken sütün yapısına zarar verilmez ve sütte besin kaybı, kalite düşüşü yaşanmaz. Çiğ süt birçok hastalığa yol açan patojenleri içerisinde barındırmasının yanında hayvanın yaşadığı ortamdan beslenme ve sağım şartlarına kadar olan tüm süreçte kullanılan ilaç ve kimyasalların da süte bulaşması gibi dezavantajlara sahiptir. Ambalajlı (etiketli) süt, kimliği olan süttür. Etiketli sütün üzerinde, nerede ve ne zaman üretildiğinin, son kullanma tarihinin, içindekiler bilgisinin bulunuyor olması güvenilirliği arttırır. Katılımcıların %35,9'u "hem ambalajlı hem açık süt" kullandığını, %10,1'i de "sadece açık süt" kullandığını belirtmiştir. Bu ankete katılan erkek tüketicilerin yarısından fazlasının ambalajı süt kullanarak güvenilir ve etiketli ürün tükettiğini göstermektedir. Ayar ve ark. (2018) tarafından yapılan bir çalışmada da anketteki bu soruya paralel olarak "Pastörize ve kutu süt yerine açık sütü tercih ederim" yanıtına %31,5 oranındaki kesim "Kullanmam" cevabını vermiştir. %23,2'lik kesim "Bazen" şıkkını işaretlemiş, %15,7'lik kesim "Her zaman kullanırım" yanıtını vererek ağırlıklı olarak kutu süt (ambalajlı süt) tercih ettiklerini bildirmişlerdir[12].

Tablo.6 Tüketicilerin soğuk ürün muhafaza sıcaklıkları hakkındaki bilgi düzeyleri.

Buzdolabınızın sıcaklığı kaç derecedir?	**Kişi Sayısı**
+10°C	31
+4°C	168

+8°C	81
0°C	127
(Boş)	0
Genel Toplam	**407**

Tablo.7 Tüketicilerin dondurulmuş ürün muhafaza sıcaklıkları hakkındaki bilgi düzeyleri.

Dondurucunuzun sıcaklığı kaç derecedir?	**Kişi Sayısı**
-10°C	84
-18°C	224
-3°C	39
-40°C	60
(Boş)	0
Genel Toplam	**407**

Gıdaların muhafazasında gıda güvenliği için en önemli nokta sıcaklıktır. Soğuk muhafaza edilmesi gereken gıdalar +4°C'de, donuk muhafaza edilen gıdalar ise -18°C de muhafaza edilmelidir. Soğuk ve donuk muhafazada kritik sıcaklık noktaları ürünlerin raf ömürleri açısından önemlidir. 5-65 °C'de bakteriler hızlı bir şekilde ürediğinden +4 °C üzerinde ürünün soğuk zinciri kırılmaktadır ve bakteri üremesiyle birlikte gıda bozulmaya başlayacaktır. -18 °C ise donuk gıdaların orijinal ambalajda belirttiği raf ömrü için kritik bir değerdir. Bu sebeplerden ötürü yüksek riskli gıdaların muhafaza koşullarının ideal sıcaklıklarda olması gıda güvenliği açısından elzemdir. Katılımcılara buzdolabı sıcaklığı ile ilgili yöneltilen soruda %41,3'lük kesimin "+4°C" ve %31,2'lik kesimin ise "0°C" cevabını verdikleri görülmüştür. Dondurucu sıcaklığına ilişkin iletilen soruya ise %55 oranında "-18°C" cevabı verilmiştir. Anketi cevaplayan genç erkek tüketicilerin ürün muhafaza sıcaklıkları konusunda çoğunluk olarak bilinçli oldukları görülmektedir. 2019 yılında İstanbul'un bazı semtlerinde yapılan ve erkek katılımcı oranı %39,3 olduğu genel tüketicilere hitap eden benzer bir çalışmada ise uygun buzdolabı sıcaklığı ile ilgili yöneltilen soruda genel katılımcıların %72,7'sinin "+4°C" cevabını verdiği görülmektedir. Genel olarak toplumda bu konudaki bilincin yerleşmiş olduğu verilerle de uyuşmaktadır[13].

Tablo.8 Tüketicilerin gıda ile temas hakkında eğilimleri.

Hangi ibare gıda ile temasa uygun saklama kabı olduğunu göstermektedir?	**Kişi Sayısı**
	297
	47
	33
	30
(Boş)	0
Genel Toplam	**407**

11/6/2010 tarihli ve 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununun 23., 24. ve 26. maddelerine dayanılarak hazırlanan ve 05.04.2018 Perşembe günü, 30382 sayılı resmi gazetede yayınlanan Türk Gıda Kodeksi Gıda ile Temas Eden Madde ve Malzemelere Dair Yönetmeliği EK-2 içerisinde bulunan ibareye göre gıda ile temas eden ekipmanlarda bulunması zorunlu işaretin bilinirlilik seviyesini ölçmek için soru yöneltilmiştir [14].

Katılımcıların %73'ü tercihini "" ibaresinden yana kullanmıştır. Bu sembol, kullanılan ambalaj malzemesi ya da saklama kabının migrasyon analizlerinden uygun sonuçlarla geçtiğini ve gıdayla temasından herhangi bir uygunsuzluk olmadığını ifade eder. Gıda ile temas eden maddelerde bulunur. "" sembolünün bulunduğu malzemeler geri kazanılabilir ambalaj anlamına gelmektedir. Geri dönüşüme uygun ambalajlarda kullanılırlar. "" sembolü derin dondurucu anlamına gelmektedir. "" sembolü bulaşık makinesinde yıkanmaması gereken ürünlerin üzerinde bulunur. Anket verileri, katılımcıların büyük bir çoğunluğunun 1. sembolü seçmesiyle gıda ile temas eden ekipmanlar hakkında bilinçli olduklarını ortaya koymuştur.

Tablo.9 Tüketicilerin tavsiye edilen tüketim tarihi hakkında aldıkları önlem.

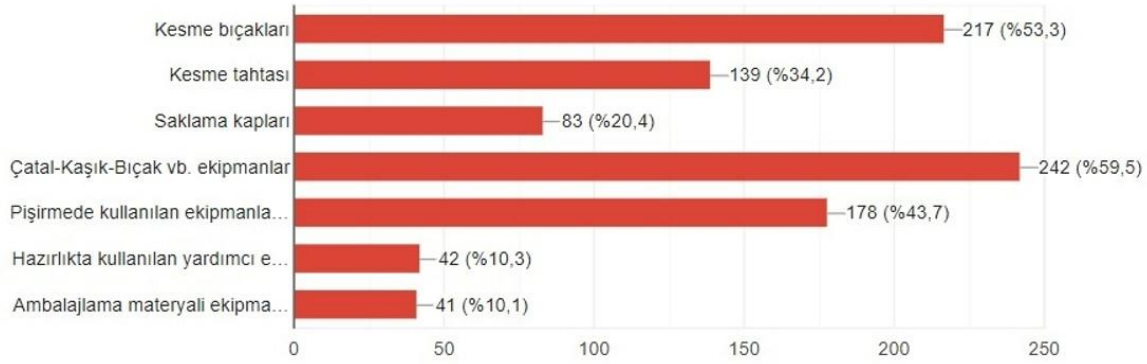
Ürünün ambalajı üzerinde yazan Tavsiye Edilen Tüketim Tarihi (TETT) geçmiş ise ne yaparsınız?	**Kişi Sayısı**
Direkt olarak kullanırım.	12

Ürünü açıp kontrol ederim, özellikleri iyiyse kullanırım.	87
Kullanmam, direkt atarım.	278
Fikrim yok.	30
(Boş)	0
Genel Toplam	**407**

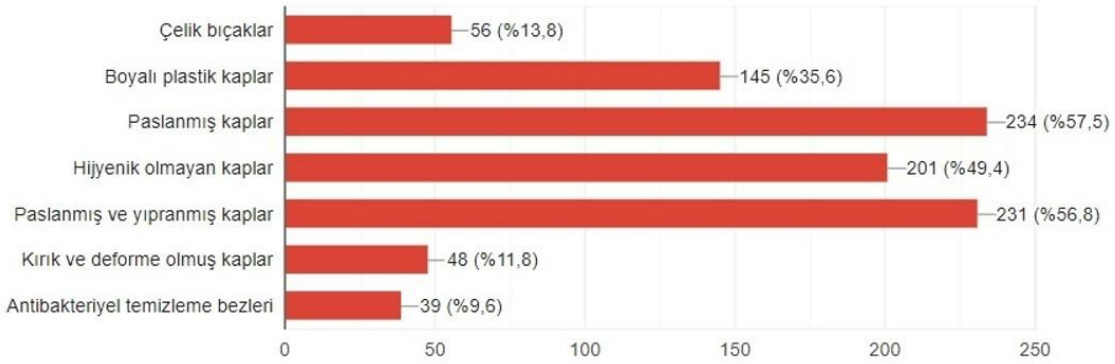
Son olarak katılımcılara Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği EK-7 1. maddesinde yer alan tavsiye edilen tüketim tarihi ile ilgili ürün kullanımında nasıl bir önlem aldıklarını belirlemek için, tavsiye edilen tüketim tarihi geçmesi durumunda ne yapıldığı ile ilgili bir soru yöneltilmiştir[15]. Tavsiye edilen tüketim tarihi ürünün uygun şekilde muhafaza edilmesi durumunda kalite özelliklerini en iyi koruduğu tarihi gösterir. Son kullanma tarihiyle karıştırılmamalıdır. Bu tarihten (TETT) sonra gıdanın kalitesi ve besin değeri azalmaya başlayabilir fakat ürün mikrobiyal açıdan riskli değildir, bozulmuş sayılmaz ve gıda zehirlenmesine neden olmaz. Anket sonuçları, katılımcıların %68,3'ü "kullanmam, direkt atarım" yanıtını vererek tavsiye edilen tüketim tarihinin tüketiciler tarafından yanlış anlaşıldığını ifade etmektedir. Ürünün paketi açılıp duyusal özellik bakımından kontrolü yapıldığında istenmeyen lezzet, böceklenme, kötü koku vs. yoksa kullanımında bir sakınca yoktur denebilir. Aynı şey son kullanma tarihi için geçerli değildir. Son kullanma tarihi mikrobiyal açıdan bozulmanın olabileceği tarihtir.

Anketin ikinci bölümünde ise katılımcılara 7 şıklı sorular yöneltilmiş olup en çok 3 seçeneği işaretlemeleri istenmiştir. Ağırlıklı olarak sorulara verdikleri cevaplarla çoğunluğun eğilimini belirlemek amaçlanmıştır.

Grafik.1 Tüketicilerin gıda ile temas eden ekipman kullanımı tercihleri



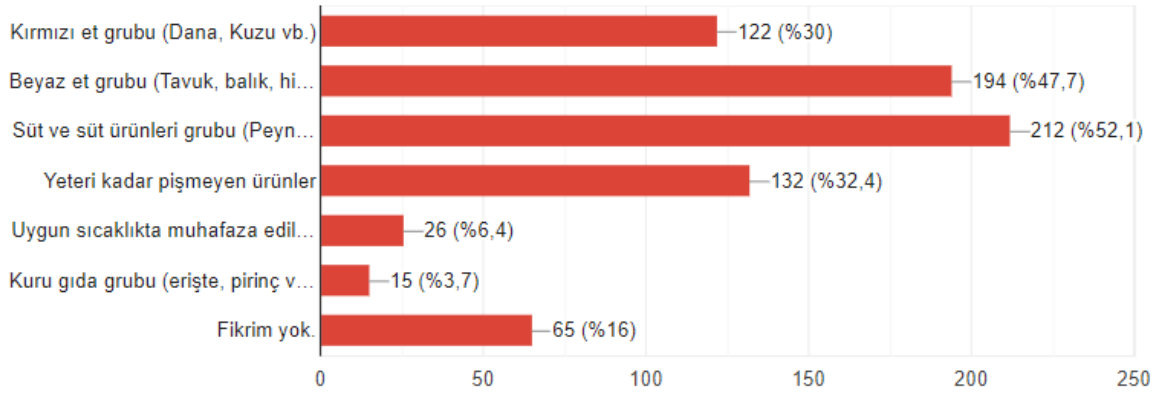
Grafik.2 Tüketicilerin gıda ile temas eden ekipmanlarda risk anlayışları.



Mutfak kullanımda olmazsa olmazlardan ekipmanların gıda güvenliği açısından da oldukça önem arz etmektedir. En önemli özellikleri bulaşmaya veya çapraz bulaşmalara sebebiyet vermeleridir. Gıda güvenliğinde kullanılan ekipmanların; gıda ile temas edebilecek uygun materyalden yapılmış olmaları, yüzeylerinin pürüzsüz olması, kolay temizlenebilir ve dezenfekte edilebilir olması gibi özellikleri taşıması gerekmektedir. Katılımcıların ekipman kullanımı ile ilgili genel eğilimlerini belirlemek gıda ile temas eden ekipmanlardan hangilerini daha çok kullandıkları sorulmuştur. Katılımcıların %59,5'i "çatal, kaşık, bıçak vb." cevabını vererek çatal, kaşık, bıçak vb. ekipmanları kullanmayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir. %53,3'lük kesim ise "kesme bıçakları" tercihinde bulunmuştur. Bu soruyla birlikte çoğunluğun öncelikli olarak bıçak kullanımını tercih ettiklerini belirtmek mümkündür.

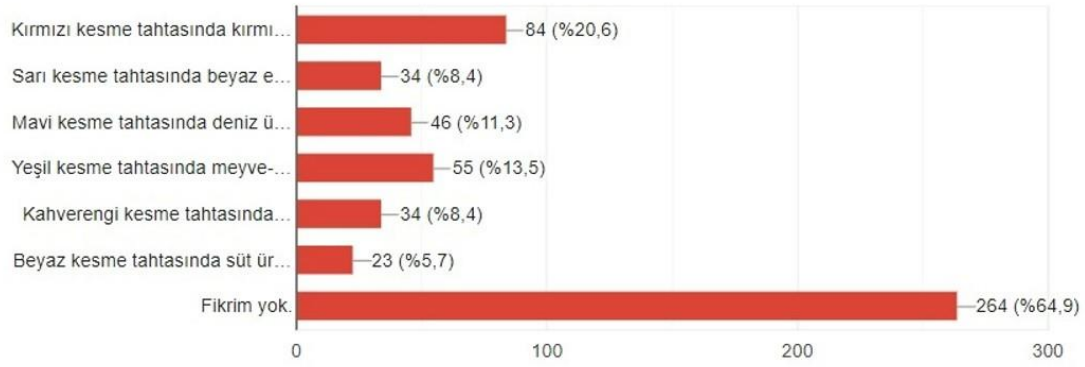
Gıdaların kendisi olduğu kadar gıdaların pişirildiği veya saklandığı ekipmanların da güvenli olması yüksek önem taşımaktadır. Hijyenik olmayan ekipman biyolojik açıdan risklidir ve mikrobiyal yükün gıdaya geçmesine neden olmaktadır. Kırık ve deforme olmuş kaplar ise ekipman parçalarının gıdaya bulaşması açısından fiziksel risk taşımaktadır ve etkin temizliği engellenmektedir. Gıdaya temasa uygun olmadan üretilen boya bazlı ekipmanlar ise ekipmandan gıdaya bulaşabilecek kimyasal riskler taşımaktadır. Ayrıca gıda güvenliğine uygun ekipmanların yüzeylerinde pas bulundurmamaları gerekmektedir. Ekipmanlardaki biyolojik, fiziksel ve kimyasal risklerin tüketici gözünden algısını belirlemek için katılımcılara kullandıkları ekipmanların hangi özelliklerinin risk taşıdığı ile ilgili bir soru yöneltilmiştir. Katılımcıların %57,5'i "paslanmış kaplar" ve %49,4'ü ise "hijyenik olmayan kaplar" yanıtını vermişlerdir. Çoğunluk paslanmış ve yıpranmış ekipmanların kullanımın uygun olmadığını işaretleyerek bu konuda bilinçli olduklarını göstermişlerdir. Hijyenik olmayan kaplar cevabı da yine ağırlıklı olarak cevaplar arasında yer almaktadır ve tüketiciler bunu da bir risk olarak görmektedirler. Kimyasal ve fiziksel risk olarak bilinen "boyalı plastikler" ve "kırık ve deforme olmuş kaplar" ise daha az işaretlenerek tüketicilerin gözünde daha az riskli olarak görülmektedir denilebilir.

Grafik.3 Tüketicilere göre besin zehirlenmesinde rolü büyük olan gruplar.



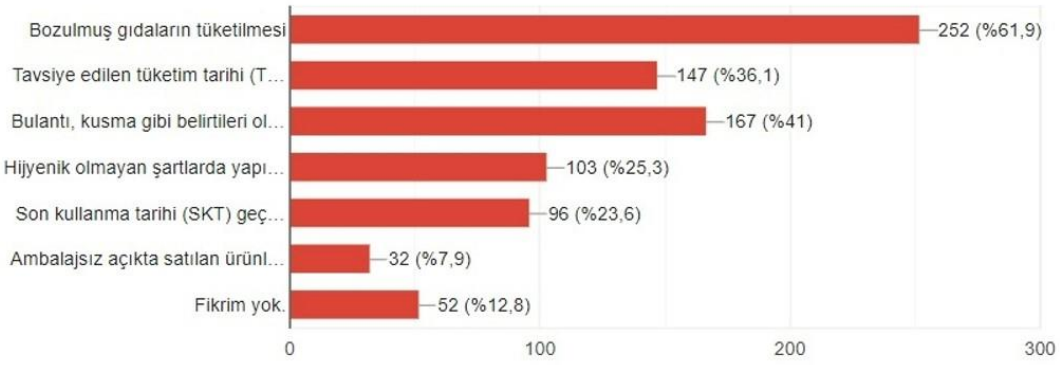
Gıda güvenliği, üretimden tüketicinin sofrasına ulaşana dek gıdalardaki olası fiziksel, kimyasal, biyolojik ve mikrobiyolojik ve her türlü zararların öngörülmesini ve uzaklaştırılmasını temel alan tedbirlerin tamamını kapsamaktadır. Bunun için mutfakta karşılaşılabilecek risklerin bilinmesi gerekmektedir. Gıdanın güvenilirliği riske girerse tüketicide gıda zehirlenmesi meydana gelebilir. Katılımcılara çoklu seçenekler bulunan soruda hangilerinin besin zehirlenmesinde en yüksek riski oluşturabileceği sorulmuştur. Ağırlıklı olarak verilen cevaplar %52,1 ile "süt ve süt ürünleri grubu" ve %47,7 ile "beyaz et grubu" olmuştur. Beyaz ve kırmızı et grubu *E.coli, Salmonella, Staphylococcus aureus* patojenleri bakımından zengindir. Özellikle çiğ et uygun sıcaklıklarda pişirilmeli ve muhafaza edilmelidir. Doğru pişirme, soğutma ve muhafaza işlemlerinin yapılmadığı proteince zengin gıdalar ciddi gıda zehirlenmelerine sebep olmaktadır. "Yeteri kadar pişmeyen ürünler" seçeneği katılımcıların %32,4'ü tarafından besin zehirlenmesinde önemli rol oynayan ürün olarak tercih edilmiştir. "Kuru gıda grubu" bu soru içerisinde en düşük yüzdeyi almıştır, buradan tüketicilerin, kuru gıdaların besin zehirlenmesinde önemli rolü olmadığını düşündükleri ortaya çıkmaktadır.

Grafik.4 Tüketicilerin renk kodlamalı kesme tahtaları ile ilgili bilinç düzeyleri.



Gıda işlemede en çok kullanılan ekipmanlardan biri de kesme tahtalarıdır. Anketimize katılan bireylerin %34,2'lik kesimi de kesme tahtası kullandıklarını şıkkı işaretleyerek belirtmişlerdir. Gıda zehirlenmesine neden olan en büyük nedenlerden biri ekipmanlardan gıdaya, gıdadan ekipmana ya da insandan gıdaya ve ekipmana bulaşan mikroorganizmalardır. Endüstriyel mutfaklarda farklı ürün gruplarından mikroorganizma geçişinin ve çapraz kontaminasyonun engellenmesi için kullanılan kesme tahtalarına renk kodlaması yapılmıştır. Çapraz bulaşmayı önlemek ya da minimuma indirmek adına; çiğ etler kırmızı kesme tahtalarında, çiğ tavuk sarı kesme tahtalarında, çiğ deniz ürünleri mavi kesme tahtalarında, meyve ve sebzeler yeşil kesme tahtalarında, pişmiş et ürünleri ise kahverengi kesme tahtalarında işleme alınabilir. Katılımcılara ise bu renk kodlamaları ve ürün grubu eşleşmelerinden hangilerini duydukları sorulmuştur. Katılımcıların çoğunluğunun %64,9 oranında "Fikrim yok" cevabını verdiği görülmüştür. Restoran mutfakları dışında kullanılan kesme tahtalarında da aynı ekipmanda birden fazla ürün işlenmesi doğru değildir. Genel olarak bu konuda hakkında katılımcıların bilgilerinin olmadığı görülmektedir ve gıda zehirlenmesine sebep olabilecek olan önemli noktalardan biri olan çapraz bulaşma ile ilgili bilinçlendirilmeleri gerektiği sonucuna varılabilmektedir.

Grafik.5 Tüketicilerin gıda zehirlenmesine ilişkin anlayış durumları.



Gıda zehirlenmesi, patojen mikroorganizmanın veya toksininin vücuda alınması ile gerçekleşir. Bununla birlikte belirtileri bulantı, kusma gibi belirtiler gösteren bir hastalık olarak devam etmektedir. Ürünlerin hijyenik şartlarda üretilmemesi, son kullanım tarihi geçen ürünlerin tüketilmesi, açıkta satılan ürünlerin muhafazalarının uygunsuz olması, yetersiz pişirme ya da uygun olmayan muhafaza ile birlikte bozulan gıdaların yenmesi ile gıda zehirlenmesi gerçekleşmektedir. Katılımcılara gıda güvenliği bilinç düzeylerini ölçmenin yanında olumsuz olan açıdan da bakabilmek için gıda zehirlenmesinin ne ya da neler olabileceği ile ilgili bir soru yöneltilmiştir. Katılımcıların çoğunluğu yani %61,9'u "bozulmuş gıdaların tüketilmesi" cevabını, diğer bir kesim ise %41 oranında "bulantı, kusma gibi belirtileri olan hastalık" cevabını ağırlıklı olarak vermiştir. Bu cevapları göz önüne alarak gıda zehirlenmesinin ne olduğu ile ilgili fikirlerinin ve bilgilerinin olduğu söylenebilir. Gıda zehirlenmesini bozulmuş gıdaların tüketilmesiyle ortaya çıkan ve belirtileri bulantı, kusma olan bir hastalık olarak düşünmektedirler.

SONUÇ

Tüketicilerin gıda güvenliği algısı, kaliteli ve sağlıklı günlük beslenmenin önemli unsurudur. Yapılan çalışmada 15-25 yaş arası erkek bireylerin gıda güvenliği konusunda bilgi düzeylerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. 407 genç erkek tüketicinin katılımıyla anket çalışması gerçekleştirilmiştir.

Gıda muhafazası ile ilgili sorulara verilen cevaplar incelendiğinde; şarküteri ürünlerinin muhafaza koşulları ile ilgili soruya katılımcıların %2,7'si "üzeri açık şekilde muhafazasını" uygun bulduğunu belirtmiştir. Pişmiş bir tavuğun buzdolabında muhafazası ile ilgili yönlendirilen soruya, %35,2'lik kesim "3 gün muhafaza ederim" yanıtını uygun görmüştür. Kuru gıdaların muhafaza koşulları ile ilgili soruya da %63,5 oranında "serin bir ortamda muhafaza" yanıtı gelmiştir. Katılımcılara buzdolabı sıcaklığı ile ilgili yöneltilen soruda %41,3'lük kesimin "+4°C" cevabını verdikleri görülmüştür. Dondurucu sıcaklığına ilişkin iletilen soruya ise %55 oranında "-18°C" cevabı verilmiştir. Genel olarak muhafaza koşullarıyla ilgili sorularda doğru yanıt oranı %39,5'tir. Bu oran genç erkek bireylerin gıda muhafaza koşullarıyla ilgili yeterli bilgiye sahip olmadığını göstermektedir.

Katılımcıların süt gibi riskli bir gıdada tercihlerini görmek için yöneltilen soruda katılımcılar, %43,5 oranında "ambalajlı süt (UHT, pastörize)", %35,9'luk kısmı "Hem ambalajlı hem açık süt" tercih etmektedir. Bu sonuca göre de genç erkek bireylerin gıda güvenliği bilincinin yeterli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Gıda güvenliği için önemli bir basamak olan ekipman hijyeniyle ilgiliyse; kesim tezgahında renk kodlamasının %64,9 oranında "Fikrim yok" cevabıyla çapraz bulaşmanın bilinmediği ancak gıdayla temasa uygun ekipman işaretinin %73'ü gibi yüksek bir oranla bilindiği sonucuna varılmıştır.

Katılımcıların mutfakta ve gıda işleme sırasında temas ettikleri ekipmanları belirttikleri soruda, çok büyük bir kesim "çatal, kaşık, bıçak vb." ekipmanları seçerek genellikle üretimde bulunmadıklarını belirtmişlerdir. Bu veri, ankete katılan tüketicilerin gıda güvenliği ve gıda ile temasa uygun ekipmanlar ile ilgili bilinç düzeyinin neden ortalamanın altında olduğu ile ilgili fikir vermektedir.

Sonuç olarak katılımcıların gıda güvenliği anketinde doğru cevap oranı %36,9'dur. Araştırma sonuçlarına göre genç erkek bireylerin gıda güvenliği bilgi düzeyinin düşük olduğu sonucuna varılmıştır. 15-25 yaş arası genç erkeklerin gıda güvenliği bilincini arttırmak için konferanslar, seminerler ve çalıştayların düzenlenmesi, sosyal medyada farkındalık yaratılması kanaati oluşmuştur.

KAYNAKÇA

1) Artık, N., Poyrazoğlu, E.S. ve Konar, N. (2013). **Her Yönüyle Gıda Kitabı**, Türk Gıda Mevzuatı ve Gıda Denetimi Bölümü. 10. Bölüm, sayfa:313-324. Sidaş Medya Ltd.Şti., İzmir.

2) Ayhan, K. (2013). **Her Yönüyle Gıda Kitabı**, Tarladan Sofraya Gıda Güvenliği Bölümü. 8. Bölüm, sayfa: 251- 288. Sidaş Medya Ltd.Şti., İzmir.

3) Baş, M. (2004). **Besin Hijyeni Güvenliği ve HACCP**. 1. Baskı, Sim Matbaacılık, Ankara.

4) Donald, A.C. (1998). **HACCP User's Manual, Aspen Publishers,** Gaithersburg, Maryland.

5) Eren, B. (2012). **Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi**, Aralık-Ocak-Şubat 2011-2012 tarihli, 21. sayı, s:8-11.

6) FAO. 1996. Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action. World Food Summit 13-17 November 1996. Rome.

7) Kütahya Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2015. Güvenilir Gıda, Kütahya.

8) WHO (2019). Food safety is everyone's business. https://www.who.int/news-room/detail/06-06-2019-food-safety-iseveryones-business.

9) URL-1 "Gençlik Araştırmaları ve Uygulama Merkezi" http://www.hugaum.hacettepe.edu.tr/ (Erişim Tarihi: 7 Nisan 2022)

10) URL-2 "Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları" https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2021-45500 (Erişim Tarihi: 7 Nisan 2022)

11) Bartlett, J. E., Körtlik, J. W., & Higgins C. C. (2001). Organizational Research: Determining Appropriate Sample Size in Survey Research. Information Technology, Learning, and Performance Journal, 19(1), 43-50.

12) Ayar A., Balcı E., İncedal Z. (2018). "Üniversite öğrencilerinin gıda okuryazarlığı ve gıda güvenliği konusunda bilgi, tutum ve davranışları "Amasya Üniversitesi Sabuncuoğlu Şerefeddin Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu örneği" Turk Hij Den Biyol Derg, 2018; 75(1): 53 – 64.

13) Oğur S., Erkan N. (2019) "İstanbul'un Bazı Semtlerinde Yaşayan Bireylerin Gıda Güvenliği ve Hijyen Konusundaki Bilgi ve Tutumları" BEÜ Fen Bilimleri Dergisi 8 (1), 270-286, 2019

14) URL-3 https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/04/20180405-2.htm

15) URL-4 https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/01/20170126M1-6.htm

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

HEGEL'İN DİYALEKTİK METODU ÇERÇEVESİNDE AİLE, SİVİL TOPLUM VE DEVLET

Arş. Gör. Dr. Ayman KARA

Kırıkkale Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, ORCİD: ID/0000-0002-7493-0150

ÖZET

19. yüzyılın en önemli düşünürlerinden olan Alman filozof Hegel diyalektik ismini verdiği metodunu felsefesinin temeline yerleştirmiştir. Diyalektik metoda göre evrendeki varlıklar zıtlıkların çatışmasından meydana gelmiştir. Zıtlıkların olduğu yerde hareket meydana gelir ve gelişim başlar. Ona göre tarih, kültür ve uygarlık gibi olgular da bu diyalektikten gelişmiştir. Diyalektik metotta önce tasdik, sonra tasdik edilenin inkarı gelir. Böylece tez ve antitez oluşur. Tez ve antitezin çatışmasından da sentez denilen daha yüksek ve gelişmiş bir olgu doğar. Hegel'e göre ortaya çıkan her eğilim kendi karşıtını da beraberinde getirir. İki tarafın çatışmasından yeni bir denge doğar. Onun düşüncesinde evrende bulunan her şey diyalektik bir döngü içerisinde oluşur ve devam eder.

Hegel devletin oluşumunu da diyalektik metot ile açıklar. Burada tez aile, antitez sivil toplum, sentez ise devlettir. Ailede sevgi bağları bulunmaktadır ve bu sebeple de ailedeki herkes birbirinin çıkarını gözetir. Sivil toplumda ise bireysel çıkarlar devreye girer. Aile içindeki sevgi bağı ile sivil toplumda bulunan bencilliği dengeleyerek istikrarı sağlayan devlettir. Devlet iki tarafın da eğilimlerini ortadan kaldırmaz, bu eğilimleri yeni bir sentez altında uzlaştırır. Düşünüre göre devlet amaç, sivil toplum bu amaca hizmet eden araçtır. Bu anlamda sivil toplum kamu hizmetleri, yasaların uygulanması, güvenlik gibi işleri gerçekleştirir. Hegel'in diyalektiği aynı zamanda yönetim biçimlerinde de uygulanır. Ona göre sınırsız demokrasi başıboşluğu getirdiği gibi sınırsız bir krallık iktidarı da despotizmi doğurur.

Bu çalışmada, Hegel'in düşüncesinde diyalektik metodun incelenmesi, aile ve sivil toplum kavramları üzerinden devletin oluşumunu nasıl açıkladığının ele alınması amaçlanmaktadır. Kendi felsefi sistemini oluşturan Hegel'in diyalektik yöntemi devletin oluşumunu, aile ve sivil toplum ile devlet arasındaki ilişkileri ve devletin yönetim biçimini özgün bir şekilde açıklaması bakımından önemli görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Hegel, diyalektik, aile, sivil toplum, devlet

FAMİLY, CİVİL SOCİETY AND THE STATE İN THE FRAMEWORK OF HEGEL'S DİALECTİCAL METHOD

ABSTRACT

The German philosopher Hegel, one of the most important philosopher of the 19th century, placed his method, which he called dialectic, at the base of his philosophy. According to the dialectical method, the beings in the universe have emerged from the conflict of opposites. Where there are opposites, movement occurs and development begins. According to Hegel, phenomena such as history, culture and civilization developed from this dialectic. In the

dialectical method comes first the affirmation, then the denial of the affirmed. Thus, thesis and antithesis are formed. From the conflict of thesis and antithesis, a higher and more advanced phenomenon called synthesis arises. According to Hegel, every emerging trend brings its opposite with it. A new balance emerges from the conflict of the two sides. In Hegel's thought, everything in the universe is formed and continues in a dialectical cycle.

Hegel also explains the formation of the state with the dialectical method. Here, the thesis is the family, the antithesis is civil society, and the synthesis is the state. There are ties of love in the family, and therefore everyone in the family takes care of each other's interests. In civil society, however, individual interests come into play. It is the state that provides stability by balancing the bond of love in the family with the selfishness in civil society. The state does not eliminate the tendencies of both parties, but reconciles these tendencies under a new synthesis. According to the philosopher, the state is the purpose, and the civil society is the tool that serves this purpose. In this sense, civil society performs works such as public services, law enforcement, security. Hegel's dialectic is also applied to forms of government. According to Hegel, as unlimited democracy brings straying, an unlimited royal power also breeds despotism.

In this study, it is aimed to examine the dialectical method in Hegel's thought and how he explains the formation of the state through the concepts of family and civil society. Hegel's dialectical method, which created his own philosophical system, was considered important in terms of explaining the formation of the state, the relations between the family, civil society and the state, and the form of government of the state in a unique way.

Keywords: Hegel, dialectic, family, civil society, state

GİRİŞ

Hegel, birçok yazar tarafından anlaşılması zor bir düşünür olarak tabir edilmiştir. Böyle bir algının oluşumunda Hegel'in, kavramları pek çok farklı içerikle kullanmasının da payı büyüktür. Diğer yandan Hegel, diyalektik felsefesiyle varlığı, hayatı ve evreni açıklamaya çalışmıştır. Bütün bunları açıklamaya çalışmanın zorluğu ortadadır ve düşünürün çözmeye çalıştığı açmazlar onun felsefesinin anlaşılmasını güçleştirmektedir.

Düşünür, felsefesinin anlaşılma güçlüğüne rağmen 19. Ve 20. yüzyıllarda pek çok filozoftan daha fazla iz bırakmış ve kendisinden sonra gelen pek çok felsefi akımı etkilemiştir. Felsefi gelişmeler siyasal gelişmeleri de etkilemektedir. Dolayısıyla Hegel'in felsefesi olmasaydı, son iki yüzyılın felsefi ve siyasal gelişmeleri çok farklı bir seyir izleyebilirdi.

Hegel'in düşüncelerinin farklı yorumlara açık olması pek çok farklı felsefi düşünceyi etkilemiştir. Hatta birbirine zıt görüşlere sahip kesimler düşüncelerini Hegel'e dayandırmışlardır. Bunun sebebi ise, Hegel'in bir taraftan Aydınlanma düşüncesindeki akılcılığı ve bireyin önemini vurgularken, diğer taraftan geleneği öne çıkarması ve devleti kutsallaştırmasıdır. Ayrıca onun Tanrı ve din konusundaki görüşleri de farklı yorumlanmaya müsaittir. Din ve felsefeyi birleştirdiğini savunanlar ile laik bir yönelimi olduğunu savunanlar olmuştur.

Bu çalışmada, düşüncesinin farklı yorumları ve karmaşıklığı içerisinde Hegel'in genel olarak düşüncelerine değinilecek, felsefesinin temel ayaklarından birini teşkil eden diyalektik metodu ve diyalektik metot çerçevesinde aile, sivil toplum ve devleti ele alış biçimi incelenecektir.

1. YAŞAMI VE ESERLERİ

George Wilhelm Friedrich Hegel 27 Ağustos 1770 tarihinde Stuttgart'ta doğmuştur. Lise eğitimini Stuttgart Lisesi'nde almıştır. Lise eğitimini burada tamamlayan Hegel, on sekiz yaşında Tübingen Üniversitesi'nde eğitimine devam etmiştir. 1793 yılında buradan mezun olmuş, sonrasında birkaç sene özel öğretmenlik yaparak geçimini sağlamıştır (Pinkard, 2012: 5-16).

İlahiyat ve felsefe eğitimi aldığı sıralarda, ünlü Alman şair Hölderlin ve tanınmış felsefecilerden olan Schelling ile dostluk kurmuştur. Üç arkadaşı papaz okuluna karşı duydukları nefret bir araya getirmiştir. Hegel'in felsefe üzerine çalışmaya karar vermesinde de bu iki arkadaşı etkili olmuştur (Pinkard, 2012: 21).

Düşünür, Tübingen'de çalışmalarını sürdürmüş, seminerlere katılmıştır. Burada teoloji ve felsefe alanlarında çalışmıştır. Daha sonra Hegel, İsveçli zengin bir ailenin yanında aile eğitmeni olarak göreve başlamıştır. Bunu başka ailelerin yanında çalışması izlemiştir. 1796 yılına kadar bir ailenin yanında ders veren Hegel, buradaki aile ile ilişkileri bozulduğu için eski okul arkadaşlarından Hölderlin vasıtasıyla Frankfurt'ta tüccar bir ailenin yanında özel öğretmenlik yapmaya başlamıştır. Bu dönemde bir yandan eğitmenlik yapan Hegel, diğer yandan okumalarına ve felsefe üzerine düşünmeye devam etmiştir (Singer, 2003: 18).

1803 yılında Jena Üniversitesi öğretim üyesi olan arkadaşı Schelling'in aracı olması ile bu üniversitede doçentlik unvanı alarak çalışmalarını sürdürmüş, 1805 yılında ise yine bu üniversitede profesörlük unvanı kazanmıştır. Akademiye katılıp çalışmalarını sürdürebilmesine maddi yönden imkânlarının el vermesi için belli bir süre geçmesi gerekmiştir. 1799 yılında ölen babasından bir miktar miras kaldığında buna imkân bulabilmiştir (Yetkin, 2009: 615).

Akademik kariyeri, 1806'da Napoleon'un Jena Savaşı'nı kazanması ve Prusya'nın yenilmesi ile birlikte kısa sürmek zorunda kalmıştır. Savaş sebebiyle Hegel, Jena'dan ayrılıp Nürnberg'e gitmiş ve orada bir gazetede yazarlık ve editörlük yapmaya başlamıştır (Singer, 2003: 20).

Burada 1808 yılında Egitim Bakanlığı Genel Müfettişi olan bir dostu vasıtasıyla bir lisede yöneticilik pozisyonunda görev almıştır. Bu esnada eserler yazmış ve bunların yayınlanmasını sağlamıştır. Bu eserler sayesinde akademik çevrelerde tanınırlık kazanmış ve Nürnberg'de akademik kariyeri yeniden başlamıştır. Öğretim üyesi olarak girdiği Nürnberg Üniversitesi'nde çalışmalarına devam etmiş, 1816'da Heidelberg Üniversitesi'nde Felsefe Kürsüsü profesörlüğüne getirilmiştir. 1818 yılında ömrünün geri kalanında profesör olarak görev yapacağı Berlin Üniversitesi'ne geçiş yapacaktır. 1829 yılında ise bu üniversitenin rektörlüğüne getirilmiştir (Yetkin, 2009: 614).

Artık Hegel'in felsefi görüşleri Prusya'daki akademik camia üzerinde etkin bir duruma gelmiş ve ona "*hocaların hocası"* unvanını kazandırmıştır. 1811 yılında Hegel, köklü bir Nürnberg ailesinin kızıyla evlenmiştir. Hegel'in bu evlilikten ileride biri tarih profesörü, diğeri rahip olan iki oğlu olmuştur. Hegel, Berlin'de 14 Kasım 1831 tarihinde yaşama veda etmiştir (Singer, 2003: 20-21).

Eserlerine baktığımızda da Hegel'in yaşamı boyunca toplam dört kitap yayınladığını, diğer eserlerinin ölümünden sonra yakınları tarafından yayınlandığını görmekteyiz. Bu dört kitap: "Tinin Fenomenolojisi", "Mantık Bilimi", "Felsefi Bilimler Ansiklopedisi", "Hukuk Felsefesinin İlkeleri". Bunun dışında birçok makalesi de yayınlanmıştır (Cevizci, 1997: 402).

2. GENEL DÜŞÜNCELERİ

Hegel'in felsefesinin temellerine baktığımızda, Platon'dan izler görmekteyiz. Platon, nesneler ile onların idelerini ayırmış, nesnelerin idelerin yansımaları, görüntüleri olduklarını, idelerin ise gerçeğin ta kendisi olduğunu söylemiştir. Hegel ise Platon'dan aldığı ide düşüncesini geliştirerek 'ideal' ile 'gerçek' olan arasında bir özdeşlik ilişkisi kurmuştur (Yetkin, 2009: 616). Ona göre düşünce, yani ide, varlığın dışında bulunan ve ona ayrıca eklemlenmiş bir şey olmayıp, varlığın açıklanmış ve kavranmış biçimidir (Bumin, 1987: 133).

Hegel'in düşünce temellerinin diğer ucunda ise Kant görünür. Kant'ın 'saf akli ideler' kavramını kendi düşünce süzgecinden geçirerek idelerin kaynağının akıl olduğunu ve akıl ile idelerin özdeş olduğunu savunur (Yetkin, 2009: 616). Ona göre düşünülen şeyler gerçek, gerçek olan şeyler ise düşünülenlerdir. O, aklı tek bir özneye atfedilen bir nitelik değil, bütün gerçekliğin toplamı olarak algılar (Ulaş, 2002: 650).

Düşünce –diğer adlarıyla ruh/tin- ise Hegel tarafından üç kısma ayrılmaktadır: Sübjektif, objektif ve mutlak tin (düşünce). Sübjektif düşünce, düşüncenin kendi içinde ve kendisi için olması demektir. Sübjektif tin doğal tindir. Bu doğal tin düşünce yoluyla gelişip doğallığını aşar ve nesnelleşme aşamasına geçer. Antropoloji, fenomenoloji ve psikoloji bu bölümdedir. Objektif düşünce, düşüncenin dışarıya açılması ve kendini dış dünyada göstermesidir. Bu da üçe ayrılır: 'hukuk', 'ahlak' ve 'adet'. Mutlak düşünce ise, düşüncenin hem kendi içinde hem de dışında olmasıdır. Buradaki amaç parçalanan hakikatin uzlaştırılmasıdır. Karşıtlıklar ise mutlak olanda uzlaşabilirler. Bu uzlaştırma ise üç alanda gerçekleşir: 'Sanat', 'din' ve 'felsefe'. Mutlak düşünce/tin içerisinde, birinci aşama, yani tez sanat; ikinci aşama, yani antitez dindir. Bunların sentezinden ise felsefe ortaya çıkar. Ona göre felsefe, din ve sanatın aşılıp onların içerdikleri hakikatlerin daha üst bir düzeyde sentezlenmesidir (Cevizci, 1997: 405).

Dünya tarihinin amacı tinin aslında olduğu şeyin bilgisine varması, bu bilgiyi nesnel kılması, var olan bir dünyada gerçekleşmesi, kendini nesnel olarak meydana getirmesidir (Hegel, 2003: 80).

A. Parça-Bütün İlişkisi

Hegel'in düşüncesinde bütün, parçalardan daha fazla gerçekliğe sahiptir. Felsefe sistemli bir bütünden oluşur. Bu bütün döngüsel bir yapıya sahiptir, yani bütün olarak hareket eder, döngüyü tamamlar ve başa döner. Hakikat ise bu bütünün kendisidir (Demir, 2016: 804). Evrenin bölümleri, öteki bölümleri ile ileri derecede birbirine bağlıdır. Bundan dolayı evrenin bir parçası ile ilgili bir tanımlamada bulunulması için o parçanın evrendeki diğer parçaların içerisinde nasıl bir yere sahip olduğu tespit edilmelidir. Bunun karşıtı olarak o tek parçanın doğru tanımlanması üzerinden diğer parçalar da doğru konumlandırılabilecektir. Bu benzetme adeta bir yapbozun parçalarının arasındaki ilişkiyi andırır. Bütün parçalar birbiriyle bu denli bağıntılı ise, bütün parçalar için geçerli tek bir gerçek olabilecektir. Bundan dolayı da parça bütün ile birlikte anlamlıdır. Parça bütünden ayrıldığı anda farklı bir karaktere bürünecektir. Yapbozun parçalarından biri tek başına anlaşılamadığı gibi, evrendeki parçalara da bütünden bağımsız bakıldığında gerçek anlaşılamayacak, tek parça anlamsız olacaktır. Parça-bütün arasındaki ilişkide değer tek tek parçalarda değil, bu parçaların oluşturduğu bütündedir. Bir insana ait organlar tek başlarına bir organ olarak var olsalar bile bütün olmadıkları için yaşam ortaya çıkmayacaktır ve bu sebeple tek tek organların bir değeri bulunmayacaktır. Hegel'e göre birey ile devlet arasındaki ilişki de bu minvaldedir. İnsan tek başına olduğu zaman ahlakın bir önemi olmazdı. Oysa devletin oluşturduğu bütün içerisinde yer aldığında ahlaki bir değere kavuşmaktadır (Yetkin, 2009: 617).

B. Diyalektik

Hegel'in diyalektik ismi verilen metodu onun düşüncesinin temelidir. Diyalektik metodu, gelişme süreci içerisindeki yeryüzünde bulunan varlıkları ve eşyayı "zıtlıkların mücadelesi ve çözümü" aracılığıyla anlama çabasıdır. Zıtlıklar, düşünceyi ve düşüncenin ifade ettiği objeyi geliştirir, gelişme sürecini ilerletir, tamamlar ve bu sayede eşyayı harekete geçirir. Zıtlık ve çelişmeler nerede gerçekleşirse orada yaşama ve düşünme biçimi yükselmeye ve ilerlemeye başlar (Demir, 2016: 805-807).

Hegel'e göre hayatın ve varlığın kökeninde çelişkiler ve zıtlıklar yatmaktadır. Bir şeyde ne ölçüde çelişme ve zıtlık varsa o şeyin yaşama şansı o ölçüde yüksek olur ve o şeyin hareketi de o ölçüde olur. Gelişme zıtların çatışması ile ortaya çıkar. Hegel'in düşüncesinde evren, tarih, kültür ve uygarlık bu diyalektik metot ekseninde gelişmiştir ve gelişmeye devam etmektedir (Cevizci, 1997: 403-404).

Çelişme ve zıtlık bir varlığa ve eşyaya karşıdır. Önce bir "tasdik/onaylama" evresi gelir. Daha sonra tasdik edilene karşı bir "inkar" süreci işler. İşte zıtlığın ve çelişmenin ortaya çıktığı yer burasıdır. Bu durum yıkma ve yeniden inşa sürecidir. Yıkılan şey daha yüksek bir şekilde diyalektik metot sayesinde doğmaktadır (West, 2005: 72). Hegel bu diyalektik metodu üç aşamada kurar: tez, antitez, sentez. Bu süreç zihnin en somut etkinliğinden, en soyut etkinliklerine kadar her yerde görülmektedir (Ulaş, 2002: 652).

Tarihsel süreçler zıtlarıyla birlikte giderler. Her eğilim, kendisini yıkan bir karşı eğilim ile birlikte ortaya çıkar. Sınırsız demokrasi başıboşluğa, sınırsız krallık ise despotizme döner. Zıtlık tüm evrenin yasasıdır. Güçler ve eğilimler her daim karşıtlarına dönüşürler (Sabine, 1991: 28). Hegel'e göre bu dönüşüm ve karşıtlıklar dizisi bitmeyen bir döngü olarak sürer gider. Zıt olan iki tarafta da yanlışlar ve doğrular vardır. Ancak iki taraftaki doğrular da birleşerek yeni bir denge ortaya çıkarırlar. Fakat bu denge asla kalıcı olmaz. Hegel'e göre, insanlar ve doğa asıl olarak birleşiktiler, ancak insanların gelişme ve ilerlemelerinin çatışma yoluyla harekete geçirilmesi için Tanrı tarafından bölünmüşlerdir. Fakat bu bölünme tarihin sonunda yeniden ilk haline dönerek birlik sağlanacaktır (Tannenbaum ve Schultz, 2015: 309).

3. HEGEL'İN DEVLET KURAMI VE AİLE - SİVİL TOPLUM DİYALEKTİĞİNDE DEVLETİN OLUŞUMU

Hegel devleti objektif ahlak ilkesinin fiil halindeki realitesi olarak tanımlar. Objektif ahlak ilkesinin gerçek hayata aktarıldığında aldığı şekil devlettir. O, devleti örf ve adetlerde dolaysız, bireylerin bilincinde ve faaliyetlerinde dolaylı olarak bulunacak şekilde konumlandırır. Buna karşılık birey de devlette özgürlüğünü bulur. Çünkü devlette bireyin öz gayesi, anlamı ve faaliyetleri bulunmaktadır. Birey bunu bilse de bilmese de, farkına varsa da varmasa da durum aynıdır (Aksu, 2006: 86-93).

Hegel devleti konumlandırıp tanımlarken devletin ve kurumlarının kaynağı, devletin kurulumunu açıklamak için kullanılan sözleşme teorileri gibi konularla ilgilenmez, ona göre bunların hiç önemi bulunmamaktadır. Bunları felsefenin ilgilendiği konular olarak değil, tarihin ilgi alanına giren konular olarak kabul eder (Bumin, 1987: 136-138).

Düşünür devlet karşısında felsefi düşünceyi sınırlandırmaktadır. Felsefeyi tamamen özgür bırakmak istemez. Ona göre felsefe devletin hizmetinde bir araç olmalıdır. Devlet onu amaç, içerik ve sınır bakımından belirlemeli, denetim altında tutmalı, bilim adamları bu sınırlar çerçevesinde çalışmalarını sürdürmeli ve bu sınırların ve denetimlerin dışına taşan durumlar devlete isyan olarak değerlendirilmeli ve engellenmelidirler. Hegel'e göre felsefe, devleti

kendinde rasyonel olarak algılamalı ve devletin nasıl bilineceğini öğreten bir bilim olmalıdır (Yetkin, 2009: 620-621).

Birey kendini gerçekleştirmek ve gerçek bir birey olabilmek için mutlaka bir devletin üyesi olmalıdır. Çünkü devlet objektif ruhtur. Bireyler bu objektif ruha bağlandıklarında gerçeği bulabilirler (Demir, 2016: 816-817). Devletin tarihte devam eden bir hayatı vardır. Devlet belirli bir anda yaşayan belirli sayıdaki vatandaşa indirgenemez. Diğer taraftan devletin kendi üyelerinden ayrı bir hayatı da yoktur. Üyeleri içinde ve üyeleri ile bir hayatı bulunmaktadır. Bundan dolayı, devletin üyeleri onun amacına katıldıkları ölçüde kendi gerçekliklerini bulabileceklerdir (Copleston, 2000: 112).

Hegel'in ortaya koyduğu devlet anlayışında devlet, kudretini ve meşruiyetini kendi evrensel amacından ve üyelerinin bireysel çıkarlarının bir olmasından alır. Bu da bireylerin devlete karşı görevleri ve o oranda da hakları bulunması demektir. Ona göre birey görevleri yönünden bakıldığında tebaa statüsündedir. Tebaa olarak üzerine düşen vazifeleri yerine getirdiğinde şahsını ve mülkiyetini korumasını devletten talep etmek onun hakkıdır (Yetkin, 2009: 622).

Mülkiyeti korumak devletin görevi olduğu gibi onu sınırlandırmak da onun yetkisi dâhilindedir. Objektif tin aşamasında ihtiyaçlar ortaya çıkar. Bu aşama, bir ihtiyaç olan özel mülkiyet isteğinin ortaya çıktığı aşamadır. Bu istek genel ahlakı bozucu bir unsur olduğu gibi aynı zamanda özgürlük ilkesi olarak da işlev görmektedir. Bu nedenle bu istek bastırılmamalı, ancak sınırlandırılmalıdır. Bunu sınırlandırmak ise devlete düşmektedir (Demir, 2016: 808-809).

Hegel, devletin yurttaşları sınırlandırması gerektiğini savunurken, devletin sınırlandırılmasını ise uygun bulmaz. Bu anlamda devletin sınırlandırılmasına sebebiyet vereceğinden güçler ayrılığı konusunda da katı bir tavır takınarak güçler ayrılığı ilkesinin mümkün olmadığını savunmaktadır. Güçler ayrılığı uygulandığında devlet güçleri birbirinden bağımsız hareket eder. Bağımsız hareket ettiklerinde ise ortaya çatışma çıkar ve bu güçler birbirlerini düşman olarak görmeye başlarlar. Dolayısıyla birbirlerine karşı direnç uygularlar. Güçler ayrılığı konusuna bu perspektiften bakan Hegel'e göre eğer bir ülkede güçler ayrılığı varsa o ülke parçalanmaya mahkûmdur. İşte tüm bunlardan dolayı tüm güçlerin monarkın kişiliğinde birleşmesi gerekmektedir (Yetkin, 2009: 622).

Hegel'de devlet monarkın şahsında somutlaşmaktadır. Bunu devletin dış ilişkilerinde de görmek mümkündür. Diğer devletlerle ilişkiler, silahlı güçleri yönetmek, barış ve savaş gibi kararları almak, uluslararası anlaşmalar yapmak doğrudan devletin kişileşmiş hali olarak monarkın yetkisindedir. Bu temel üzerinden halk egemenliğine bakan Hegel, halk egemenliğini reddeder. Halkın istekleri evrensel olmaktan uzaktır ve keyfi ilkelere bağlıdır. Bu sebeple halk egemenliği, dolayısıyla cumhuriyet ve demokrasi fikirleri Hegel'e uzaktır. Hegel monarkın yönetimini o kadar şiddetli savunur ki, monarkı olmayan bir halkı şekilsiz bir kitle olarak tasvir eder. Ona göre monarkın yönetimi devletin zirvesidir (Hampsher-Monk, 2004: 569-573).

Hegel halkı hareketleri ürkütücü, vahşi ve irrasyonel yığınlar olarak görür. Halk ne istediğini bilmez. Sezgi gücünden yoksundur. Bu bakımdan halkın yönetimi ülkeyi kaosa götürecektir (Sabine, 1991: 50). Buna karşılık toprak mülkiyetine dayanan sınıfın, siyasal işlevi en yüksek sınıf olduğunu savunur. Bu sınıf kendi kendisine dayanır ve bu bakımdan doğal olarak yüksek ahlaka sahiptir. Kendi ekonomik gücüne sahip olması sebebiyle ekonomik kaygılardan uzak olması bu ahlak seviyesine sahip olmasının nedenidir. Bundan dolayı da siyasi faaliyetleri yürütme görevi doğal olarak bu sınıfın hakkıdır (Yetkin, 2009: 624).

Hegel'de devlet insan ögesinden ayrı olarak var olan, mutlak ve bağımsız bir organizmadır, ahlakın koşuludur. Amacı bireylerin özgürlük, refah ve güvenliklerini sağlamak değildir.

Devletin amacı bizzat devletin kendisidir. Güçler ayrılığı ve yargı bağımsızlığı gibi ilkeler ile bağlı değildir, aksine bu ilkeler kötüdür. Devletin yararı en yüksek yarar olması hasebiyle bireyler devleti yönetenlere kayıtsız ve şartsız boyun eğmelidirler (Yetkin, 2009: 634).

Hegel'de devlet insanın bireysel amaçlarına hizmet etmek için ortaya çıkmış bir olgu değildir. Devlet, kişiler arasındaki ilişkiler üzerine kurulu ve araç değil, amaç olan etik bir oluşumdur. Bu amaçlar doğrultusunda bir bütünlük sağlamak için de üç farklı aşamaya sahiptir: aile, sivil toplum ve devlet. Bu üçü arasındaki diyalektik ile insan yaşamı şekillenmektedir (Miller, 1994: 339).

Aile bir sevgi ilişkisinin ürünüdür. Ailenin üyeleri bu sevgi sebebiyle birbirlerinin çıkarları için hareket ederler. Aile sınırlı sayıda insanı barındıran küçük bir kurumdur (Hampsher-Monk, 2004: 543-544). Oysa sivil toplumda bireyler bencil içgüdülerle bir araya gelip birlikte hareket ederler. Buradaki aile-sivil toplum diyalektiğini uzlaştıran sentez devlettir. Devlet aile içindeki özveriyle sivil toplum içindeki bencilliği dengeleyen bir kurumdur (Tannenbaum ve Schultz, 2015: 310).

Bir yanda öznellik ve bireysellik, diğer yanda kişilerin güvenliği ve toplum ögeleri yer alır. Bu iki yön birbirlerini ortadan kaldırmaz, aksine devletin bünyesinde uzlaşırlar. Böylece devlet birlik ve evrensellik özelliğine ulaşmış olur (Demir, 2016: 815).

Hegel'in devlet kuramı, devletle sivil toplum arasında kurguladığı ilişkiye dayalıdır. Bu ilişki bir karşıtlık, ama aynı zamanda bir karşılıklı bağımlılık ilişkisidir. Hegel'in devleti, kamu hizmetlerini görme, yasaları uygulama, güvenlik hizmeti sunma, ekonomik ilişkileri düzenleme gibi düşük işlerle uğraşan faydacı bir kurum değildir. Bu işler sivil toplumun işleridir. Devlet bu işlere müdahale edip düzenleyebilir, fakat bu işleri bizzat kendisi yerine getirmez. Sivil toplum, görevlerini yerine getirirken bir denetim mekanizması olarak ve aynı zamanda ahlaki bir anlama kavuşmak için devlete ihtiyaç duyar. Buna karşılık devlet de hedeflediği ahlaki amaçları yerine getirebilmek için sivil topluma ihtiyaç duyar. Devlet ile sivil toplum karşılıklı olarak birbirlerine ihtiyaç ile bağlanmışken, diğer yandan farklı diyalektik temellere dayanmaktadırlar (Sabine, 1991: 48-49).

Sivil toplum Hegel'de devletin önemli bir yönünü teşkil eder. Devletin ekonomik yönünü temsil ettiği de söylenebilir. Hegel ekonomik şirketleri ve dernekleri sivil toplum çatısı altında değerlendirir. Gelişmiş bir devlet, ailenin temsil ettiği birlik ilkesini, sivil toplumun temsil ettiği farklılıklar ve bireysel özgürlük prensibiyle rekabet edebilecek şekilde dengeler. Böylece devlet farklılıklar içerisinde birliği sağlayan bir kurum olur (Copleston, 2000: 108).

Hegel'de devlet amaçtır. Sivil toplumu ise araç olarak kullanmaktadır. Sivil toplum kör eğilimlerin alanı olduğu halde devlet bilinçli amaçlara, belli yasalara ve ilkelere uyar (Sabine, 1991: 49). Bireyler kendi bencil çıkarlarını karşılarken dolayısıyla da diğer bireylerin ihtiyaçlarını karşılamış olurlar. Kendi kârı için üretim yaparken diğer bireylerin ihtiyaçlarını yerine getirmiş olurlar. Dolayısıyla sivil toplum bencil eylemlerin bir sonucu iken, devletin birliği bilinçli bir farkındalığın sonucudur (Hampsher-Monk, 2004: 564-565).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Hegel, felsefesinin temeline kurguladığı diyalektik metotla evreni ve evrenin içindeki her şeyi değerlendirir. Diyalektik metot içerisindeki tez ve antitez basamaklarından geçen her şey sentez olarak daha üst düzey ve gelişmiş bir seviyeye ulaşır. Sentez olan şey ise daha sonra yine bu basamaklardan geçer ve bu böyle süregiden bir süreç olarak işler.

Hegel diyalektik metot içerisinde devleti aile ve sivil toplumun sentezi olarak kavrar. Karşılıklı özveri üzerine oturan aile ile bireysel çıkarlar üzerine kurulu sivil toplumun sentezinden devlet ortaya çıkar ve bu çıkarları dengeler. Ancak Hegel'e göre devletin amacı yalnızca bundan ibaret değildir. Bu noktada devlete farklı ve üstün bir amaç tanımlar. Ona göre devletin kendisi amaçtır ve bireyler devlete tabi oldukları derecede kendilerini gerçekleştirmiş olurlar.

Bireyler kendilerini gerçekleştirdikleri ölçüde özgürdürler. Kendilerini gerçekleştirmeleri için de kendi kör güdülerini ve bireysel isteklerini bir kenara bırakmaları ve daha üstün bir güç olan devletin amaçlarına hizmet etmeleri gerekir. Böylece bireyler kendilerini gerçekleştirmiş olacaklar, dolayısıyla daha çok özgürlüğe kavuşacaklardır.

Hegel'in devlete dair görüşleri ciddi anlamda eleştirilere tabi tutulmuştur. Özellikle onun devleti kutsallaştırmasına karşı çıkılmış, böyle bir devlet teorisinin despot rejimlerin ortaya çıkmasına kapı aralayacağı savunulmuştur. Onun, böyle bir devlet teorisi geliştirerek Prusya'nın meşruiyetini ve siyasal birliğini sağlamaya hizmet ettiği de söylenebilir.

KAYNAKÇA

AKSU, Şener; **Hegel ve Tarih Felsefesi**, Anı Yayıncılık, Ankara, 2006.

BUMİN, Tülin; **Hegel,** Alan Yayıncılık, İstanbul, 1987.

CEVİZCİ, Ahmet; **Felsefe Sözlüğü**, Paradigma Yayınları, Ankara, 1997.

COPLESTON, Frederick C; "*George Wilhelm Friedrich Hegel",***Batı Dünyasında Siyaset Felsefeleri**, Ed. Maurice Cranston, Çev. Nejat Muallimoğlu, Avcıol Basım Yayın, İstanbul, 2000.

DEMİR, Songül; "*G.W.F. HEGEL"*; **Siyasal Düşünceler Tarihi**, Ed. Hamit Emrah Beriş, Fatih Duman, Orion Kitabevi, Ankara, 2016.

HAMPSHER-MONK, Lain; **Modern Siyasal Düşünce Tarihi**, Çev. Necla Arat, Say Yayınları, İstanbul, 2004.

HEGEL, G. W. G; **Tarihte Akıl**, Çev. Önay Sözer, Kabalcı Yayınevi, İstanbul, 2003.

MILLER, David; **Siyasal Düşünce Ansiklopedisi**, Çev. Bülent Peker, Nevzat Kıraç, Ümit Yayıncılık, Ankara, 1994.

PINKARD, Terry; Hegel, Çev. Mehmet Barış Albayrak, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 2012.

SABINE, George; **Yakın Çağ Siyasal Düşünceler Tarihi**, Çev. Özer OZANKAYA, Gündoğan Yayınları, Ankara, 1991.

SINGER, Peter; Hegel, Çev. Bahar Öcal Düzgören, Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul, 2003.

TANNENBAUM, Donald G. ve SCHULTZ, David; **SİYASİ DÜŞÜNCE TARİHİ**, Çev. Fatih Demirci, Adres Yayınları, Ankara, 2015.

ULAŞ, Sarp Erk; **Felsefe Sözlüğü**, Bilim ve Sanat Yayınları, Ankara, 2002.

WEST, David; **Kıta Avrupası Felsefesine Giriş**, Çev. Ahmet Cevizci, Paradigma Yayıncılık, İstanbul, 2005.

YETKİN, Çetin; Siyasal Düşünceler Tarihi, Gürer Yayınları, İstanbul, 2009.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

MENENJİYOM TÜMÖRLERİNDE BAZI SPESİFİK MİKRORNA'LARIN TANISAL VE PROGNOSTİK DEĞERLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Arş. Gör. Dr. Hasan DAĞLI

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, ORCID.0000-0002-2756-6277

Prof. Dr. Özlem GÜLBAHAR

Gazi Üniversitesi, ORCID. 0000-0003-0450-4305

Arş. Gör. Dr. Tuba Saadet DEVECİ BULUT

Gazi Üniversitesi, ORCID.0000-0002-3023-919X

Arş. Gör. Dr. Mustafa Çağlar ŞAHİN

Gazi Üniversitesi, ORCID.0000-0002-5141-8154

Prof. Dr. Ömer Hakan EMMEZ

Gazi Üniversitesi, ORCID.0000-0002-3290-179X

ÖZET

Primer beyin tümörleri glial veya non-glial olarak ve benign veya malign olarak sınıflandırılır. Menenjiomlar en yaygın görülen benign intrakranial tümörlerdir. Menenjiom ismi 'Meninks' denilen beyin zarının tümörü anlamına gelse de aslında örümcek ağı şeklindeki 'araknoid' zarından (araknoid şapka hücrelerden) kaynaklandığı gösterilmiştir. Menenjiomların büyük çoğunluğu iyi huylu, iyi sınırlı, yavaş büyüyen ve cerrahi ile tedavi edilebilir tümörlerdir. Menenjiom hastalarında prognozu, en çok etkileyen faktör rezeksiyonun derecesi ile histolojik derecedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) sınıflamasına göre menenjiomların büyük çoğunluğu grade I (tipik/benign), %10'dan az bir kısmı grade II (atipik/intermediate) ve III (anaplastic/malign) tümörlerdir. Menenjiom tümörleri doku biyopsisi alınarak patolojik inceleme ile değerlendirilmektedir. Henüz tanısal ve prognostik amaçlı kullanılabilecek, non-invaziv olarak elde edilen kan örneklerinde çalışılabilecek bir biyobelirteç bulunmamaktadır. Girişimsel bir tanı yöntemi olan biyopsinin riskli olabilmesi ve değerlendirmenin subjektif olması gibi sebeplerle serum gibi non-invaziv örneklerde bakılabilecek biyobelirteçlere ihtiyaç vardır. MikroRNA'lar gen ekspresyonunu post-transkripsiyonel seviyede düzenleyen, 18-22 nükleotit uzunluğunda, endojen, protein kodlamayan RNA molekülleridir. Çalışmamızda; *miR-145, miR-34a-3p, miR-200a, miR-335, miR-106a-5p, miR-219-5p, miR-375, miR-409-3p miR-197 ve miR-224'ün* menenjiom tümörü tanısında ve/veya prognozu hakkında bir biyobelirteç olarak kullanılıp kullanılamayacağını araştırmayı amaçladık. Çalışmamızda menenjiom ile ilişkili olduğunu düşündüğümüz miRNA'lar çalışıldı. Menenjiom grubu ve sağlıklı kontrol grupların total RNA izolasyonları yapıldı. Bu örneklerden cDNA elde edildi. Elde edilen cDNA'lardan ön çoğaltma işlemi preamplifikasyon işlemi yapıldı. Daha sonra ekzonükleaz aşamasına geçip örnekler ve primerler chipe yüklenip biomark cihazı yardımıyla miRNA ifade düzeyine bakıldı. Çalışmamızda miR-197 diğer miRNA'lara oranla menenjiomlara en fazla ifade olan miRNA olarak bulunmuştur. miR-197, miR-34a, miR-375, miR-219a ve miR-224 insan serum örneklerinde menenjiomlarda potansiyel biyobelirteç olarak öne çıkmaktadır.

Ayrıca DSÖ sınıflandırmasına göre, miR-197, miR-34a miR-375 grade I'lerde miR-375 grade II de potansiyel bir biyobelirteç kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Menenjiom, Biyobelirteç, miRNA

INVESTIGATION OF THE DIAGNOSTIC AND PROGNOSTIC VALUES OF SOME SPECIFIC MICRORNAS IN MENINGIOM TUMORS

ABSTRACT

Primary brain tumors are classified as glial or non-glial and benign or malignant. Menenjiomas are common benign intracranial tumors. Although the name meningioma refers to a tumor of the lining of the brain called the 'Meninx', it has actually been shown to originate from the spider web-shaped 'arachnoid' membrane (arachnoid cover cells). The vast majority of meningiomas are benign, well circumscribed, slow growing and surgically treatable tumors. The degree of resection and histological degree are the most influential factors in the prognosis of meningioma patients. According to the World Health Organization (WHO) classification, the vast majority of menenjiomas are grade 1 (typical / benign), less than 10% grade II (atypical / moderate) and III (anaplastic / malignant) tumors. Menenjioma tumors are pathologically evaluated by taking tissue biopsy. There is no biomarker that can be used for diagnostic and prognostic purposes in blood samples obtained non-invasively. Biomarkers that can be evaluated in non-invasive samples such as serum are needed because biopsy, which is an interventional diagnostic method, can be risky and evaluation is subjective. MicroRNAs are 18-22 nucleotide-long, endogenous, non-protein-coding RNA molecules that negatively regulate gene expression at the post-transcriptional level. In our study, miRNAs that we think are associated with meningioma were studied. In our study; Meningioma tumor of miR-145, miR-34a-3p, miR-200a, miR-335, miR-106a-5p, miR-219-5p, miR-375, miR-409-3p miR-197 and miR-224 we aimed to investigate whether it can be used as a biomarker for diagnosis and/or prognosis. Total RNA isolation was performed in meningioma group and healthy control group. cDNA was obtained from these samples. The pre-amplification process was performed from the obtained cDNAs. Afterwards, samples and primers were loaded onto the chip and the miRNA expression level was checked with the help of the biomark device. In our study, miR-197 was found to be the most expressed miRNA in meningiomas compared to other miRNAs. miR-197, miR-34a, miR-375, miR-219 a and miR-224 stand out as potential biomarkers in meningiomas in human serum samples. In addition, according to the WHO classification, we think that a potential biomarker can be used in miR-197, miR-34a, miR-375 grade I and miR-375 grade II.

Keywords: Meningioma, Biomarker, miRNA

GİRİŞ

Meningiomlar, tüm intrakraniyal tümörlerin yaklaşık %30'unu oluşturan yaygın merkezi sinir sistemi (CNS) tümörleridir. Primer beyin tümörleri glial veya non-glial olarak ve benign veya malign olarak sınıflandırılır[1]. Menenjiomlar en yaygın görülen benign intrakranial

tümörlerdir. Tüm beyin tümörlerinin yaklaşık üçte birini oluşturan tümörlerdir[1]. Bu tümörlerde tümör baskılayıcı genlerin inaktivasyonu veya onkojenlerin aşırı ekspresyonu sonucu spesifik gen işlev bozuklukları ortaya çıktığı düşünülmektedir. Menenjiom, araknoidin dış tabakasından kaynaklanan en genel primer intrakraniyal tümörlerden biridir. Menenjiomların %90'nından fazlası asemptomatiktir. Semptom gösterenler ise tümörün büyüklüğüne ve lokalizasyonuna bağlıdır. Baş ağrısı, hipopsi, konfüzyon, nöbetler ve nörolojik bozukluklar en sık görülen semptomlardır. Menenjiomun neden olduğu bu semptomlar genellikle spesifik değildir. Tümörün yeri ve büyüklüğüne ve çevredeki yapılarla birlikte tümör tutulumuna bağlıdır[2,3]. Son yıllarda menenjiom vakaları önemli ölçüde artmıştır. ABD'de, yaygınlık istatistikleri 1988–2002 döneminde 100.000 kişide 4,52'den 2010–2014 döneminde 8,3'e yükseldiği raporlanmıştır. Pediatrik insidansı erişkin insidansından daha düşüktür ve menenjiomların sadece % 1'ine ve çocukluk çağında ise merkezi sinir sistemi tümörlerinin % 2'sine tekabül eder. Yaşla birlikte prevelansı artar. Menenjiomlar en çok orta ve ileri yaş yetişkinlerde görülmekle birlikte, çocuklarda da rastlanabilmektedir[4]. Orta yaş hastalar arasında belirgin olarak kadın cinsiyet daha ağır basmaktadır; kadın/erkek (K/E) oranı yaklaşık 3/2 veya 2/1 kadardır[5]. Otopsi ve görüntüleme çalışmaları sonucunda elde edilen bulgular, subklinik menenjiomların prevalansının kabaca nüfusun % 3'nü oluşturduğunu göstermektedir[6]. MikroRNA'lar, transkripsiyon sonrası seviyede gen ekspresyonunu negatif olarak düzenleyen 18-22 nükleotid uzunluğunda, endojen, protein kodlamayan RNA molekülleridir[7]. Son yıllarda, tümörler de dahil olmak üzere çeşitli patolojik durumlar için miRNA'lar potansiyel biyobelirteçler olarak araştırmalar giderek artamaktadır.. MiRNA'lar, belirli koşullar altında onkogenler veya tümör baskılayıcılar olarak işlev görebilir. Proliferasyondan invazyona, metastazdan anjiyogeneze kadar tümör oluşumuna ve gelişimine katkıda bulunan birçok hücresel süreçte rol oynadıklarına dair kanıtlar vardır. MiRNA'nın profilini ve işlevini analiz eden birçok çalışma, glioblastoma multiforme (GBM), meme kanseri, pankreas kanseri, akciğer kanseri, prostat kanseri ve kolon kanseri dahil olmak üzere farklı tipteki tümörlerin patogenezi hakkında önemli bilgiler vermektedir [10-14]. MiRNA'ların insan kanında eksprese edildiğine dair bulgular, dolaşımdaki miRNA'ların kanser için yeni moleküler biyobelirteçler olarak hizmet edebileceği konusunda büyük umut vaadediyor[15, 16]. Bu çalışmada menenjiyumlu ve sağlıklı kontrol gruplarında miR-145, miR-34a-3p, miR-200a, miR-335, miR-106a-5p, miR-219-5p, miR-375, miR-409-3p, miR-197 ve miR-224 ifade düzeyi araştırılmıştır.

Materyal metod

Çalışma popülasyonları

Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalına başvurmuş ve beyin tümörlerinden menenjiom tanısı konulmuş toplam 40 hasta ve 30 sağlıklı gönüllü çalışmaya dahil edildi. Sağlıklı grup; hastanemiz check-up merkezine başvuran ve kanları merkez laboratuvara gelen kişilerden, bizim kabul kriterleri ve dışlama kriterlerine uyanlardan seçildi. Bu kişilerin rutin kanlarından oluşturulan serumların bir kısmı çalışma için ayrıldı**.** Aynı şekilde, menenjiom hastalarından tanı konulduğu anda alınan kan örneklerinden elde edilen serumların bir kısmı ayrıldı. Ayrılan serumların hepsi analiz yapılıncaya kadar -80 derecede saklandı.

qRT-PCR testi için, dahili kontrol olarak 100 µl serum örneğine sabit miktarda sentetik cel-miR-39 (Genepharm, china) eklendi. Numunelerden toplam RNA izolasyonu, QIAGEN miRNeasy Serum/Plasma Advanced (Cat.no:217204) kiti kullanılarak yapıldı. Tipik olarak, toplam RNA'yı 200 µl serumdan çıkardıktan sonra, RNA verimi yaklaşık 50–100 ng aralığındaydı. cDNA sentezi, elde edilen RNA örneklerinden kit (Cat.No:339340, miRCURY

LNA RT Kit, Qiagen) kullanılarak yapılmıştır. TaqMan prob tabanlı qRT-PCR testi, daha önce bildirildiği gibi üreticinin talimatlarına göre BioMark HD sistemi (Fluidigm, South San Francisco, CA, ABD) tarafından gerçekleştirildi. Seçilen miRNA'ların ekspresyon seviyeleri normalizasyonu için cel-miR-39 kullaanıldı.

İstatistiksel analizler

Verilerin istatistiksel değerlendirmesinde değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Grupların karşılaştırılmasında Normal dağılım gösterenler t testi uygulanmıştır. Normal dağılıma uymayan verilerde, iki bağımsız grup arasındaki karşılaştırma analizleri için Mann-Whitney U testi, üç grup arasındaki karşılaştırma analizlerinde Kruskal Wallis testi [post hoc test: Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U testi tanımlayıcı istatistikler Mean±SE ve Mean±SD olarak ifade edilmiştir. miRNA'ların ifade düzeylerinin kıyaslanmasında One-Way Anova:Post-hoc:Tukey HSD Test, tamhane t2 test;Dunnett test, Kruskal Wallis H test;Post hoc:Dunn Sidak testleri kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık $p<0$, 05 olarak kabul edilmiştir. Verilerin değerlendirmesinde IBM SPSS paket programı versiyon 22 kullanılmıştır.

Bulgular

Beyin ve sinir cerrahi Anabilim Dalı'na başvuran ve beyin tümörü menenjiyomu tanısı alan toplam 40 hasta ve 30 sağlıklı gönüllü çalışmaya dahil edildi. Yaş ortalaması 48.77 ± 13.09 olan 40 meningiom hastası ve yaş ortalaması 30 44.34 ± 15.04 olan sağlıklı kontrol olmak üzere toplam 70 katılımcı çalışmada yer almıştır (Tablo 1).

Menenjiyomu sağlıklı kontrollerden ayırt edebilen ve menenjiyom için potansiyel biyobelirteçler olarak hizmet edebilen serumdaki belirgin şekilde değiştirilmiş miRNA'ları belirlemek için çok fazlı bir çalışma tasarlanmıştır. 40 preoperatif meningioma katılımcısından alınan serum örnekleri ile 30 sağlıklı kontrolden alınan serum örneklerindeki miRNA'ların ekspresyonların karşılaştırılması yapıldı. Preoperatif grup ile sağlıklı kontrol grubun serumdaki miRNA'ların ekspresyonları şekil 1'de gösterilmiştir.

40 preoperatif serum örneğindeki 10 miRNA'nın ekspresyon seviyeleri, WHO derecesine göre ayrılarak sınıflandırıldı. MiR-197-5p, miR-34a-3p ve miR-375 tümör derecesine göre sınıflandırıldığında patolojik derecelerde anlamlı farklılıklar bulundu (Şekil 2).

Menenjiyum hastaları ve normal sağlıklı grup arasındaki 10 farklı miRNA'nın tanısal doğruluğunu değerlendirmek için ROC eğrisi analizi yapıldı. AUC, tümör ve kontrol arasındaki ayrım gücünü göstermek için seçildi. miR-145, miR-34a-3p, miR-200a, miR-335, miR-106a-5p, miR-219-5p, miR-375, miR-409-3p miR-197 ve miR-224, için AUC'ler ve %95 güven aralıkları [CI], Şekil 3'te gösterilmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

mikroRNA'ların transkripsiyon sonrası gen düzenlemesinde önemli roller oynadığı ve hücre proliferasyonu, morfogenez ve farklılaşmasında yer alan birçok yolu düzenlediği bilinmektedir[9]. Saydam et al. [22] farklı miRNA tipleri ile meningiom arasındaki ilişkiyi inceleyerek, farklı miRNA tiplerinde değişen seviyelerde miRNA buldular, bazılarında ekspresyon arttı ve diğerlerinde ekspresyon azaldı. Menenjiyum olgularında miR-335, miR-98 ve miR-181a'da artış, miRNA-200a, miRNA-373 ve miRNA-575'te azalma saptamışlardır. Ayrıca, laboratuvar çalışmalarında miRNA-200a kültür ortamında meningiom büyümesini inhibe etmiştir[17]. Zhi et al. Menenjiyom hastalarında çeşitli miRNA'ların (miR-106a-5p, miR-219−5p, miR-375, miR-409−3p, miR-197 ve miR-224 dahil) düzensiz olduğu bilinmektedir[18].

Önceki çalışmalarda, yüksek dereceli menenjiyumlarda miR-34a-3p'nin aşağı regülasyonu bildirilmiştir[19, 20]. miR-34a-3p, Bcl-2 genini hedefler. HBL-52 hücrelerinde miR-34a-3p'nin aşağı regülasyonu Bcl-2'nin yüksek ekspresyonunun, hücre proliferasyonunun artmasına ve tümör hücrelerinin apoptozunun azalmasına katkıda bulunabileceği öne sürülmüştür[21]. Menenjiyumlarda miR-34a-3p'nin aşırı ekspresyonu, hücre proliferasyonunu inhibe eder ve apoptozu indükler. Bu nedenle miR-34a-3p'nin menenjiyumlarda antikanser ilacı olarak kullanılabileceği düşünülmektedir[22]. Bizim çalışmamızda da miR-34a-3p ekspresyonu ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarla benzer sonuçlar elde edilmiştir. Menenjiyum hasta grubunda miR-34a-3p ekspresyonları sağlıklı kontrol grubuna göre daha düşük bulundu ($p<0,001$).

miR-145 ekspresyonu, atipik ve anaplastik tümörlerde iyi huylu menenjiyumlarla çapraz kontrol olarak görüldü. Ayrıca, yüksek miR-145 seviyelerine sahip menenjiyum hücreleri, in vitro ve in vivo olarak bozulmuş göç ve istila potansiyeline sahipti. MiR145'i aşırı eksprese eden hücrelerin PCR-dizi çalışmaları, kolajen tip V alfa (COL5A1) ekspresyonunun miR-145 aşırı ekspresyonu tarafından dovn regüle edildiğini ileri sürülmüştür. Buna göre, COL5A1 ekspresyonu, atipik ve anaplastik meningiomlarda önemli ölçüde up regüle edildi[23].

miR-197, apoptoz, proliferasyon, anjiyogenez, metastaz, ilaç direnci ve tümör baskılayıcı dahil olmak üzere çeşitli mekanizmalar yoluyla kanserlerin karsinojenez ilerlemesinde kapsamlı bir şekilde çalışılmıştır ve ayrıca kanserlerin prognozunda yer almıştır. miR-197'nin insülin benzeri büyüme faktörü bağlayıcı protein-5'i doğrudan hedefleyerek insan uterin leiomyoma hücrelerinde proliferasyonu engellediğine dair artan kanıtlar vardır. El-Gewely et al. miR-197'nin meningiom hücrelerinde zayıf bir şekilde eksprese edildiğini, IGFBP5'in ise yüksek oranda eksprese edildiğini buldular. Zhi et al. Meningiomlarda yaptıkları bir çalışmada miR-197 ekspresyonunun sağlıklı kontrollere göre daha düşük olduğunu bulmuşlardır[18]. Çalışmamızda menenjiyum hastalarında miR-197 oranı kontrollere göre daha yüksekti ($p=0,003$). Çalışmamızda miR-197 ifadesi örneklem büyüklüğü, çalışma yöntemi, cinsiyet, ırk ve çevresel faktörler gibi nedenlerle önceki çalışmalardan farklılık gösterebilir.

miR-375-5p meningiomlarda yüksek oranda eksprese edilir[18]. Aynı zamanda miR-375-5p'nin menenjiyum hastalarında ameliyat öncesi ve sonrası önemli bir biyobelirteç olabileceği düşünülmektedir[18]. Çalışmamızda menenjiyom hastalarında miR-375 ekspresyonu kontrollere göre daha düşük bulundu ($p=0,003$). Literatürde miR-375 ile ilgili menenjiyom ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmadığından, elde ettiğimiz sonuçların bundan sonraki çalışmalar için önemli bir kilometre taşı olacağını düşünmekteyiz.

hsa-miR-219a-5p Menenjiyom hastalarını sağlıklı kontrollerden yüksek hassasiyetle ayırt edebilen miR-219-5p'nin, klinikte cerrahi rezeksiyonun etkisinin izlenmesine yardımcı olabilecek, menenjiyum hastalarını ameliyat öncesi ve sonrası ayırt edebildiğine dair kanıtlar vardır. Bu miRNA panelinin kullanımının, menenjiyum için yardımcı bir teşhis ve izleme biyobelirteç olarak önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir[18, 24]. Çalışmamızda kullanılan miR-219a-5p literatürü ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Menenjiyum hasta grubunda miR-219a-5p'nin sağlıklı kontrol grubuna göre daha fazla eksprese edildiği görüldü ($p=0.0012$).

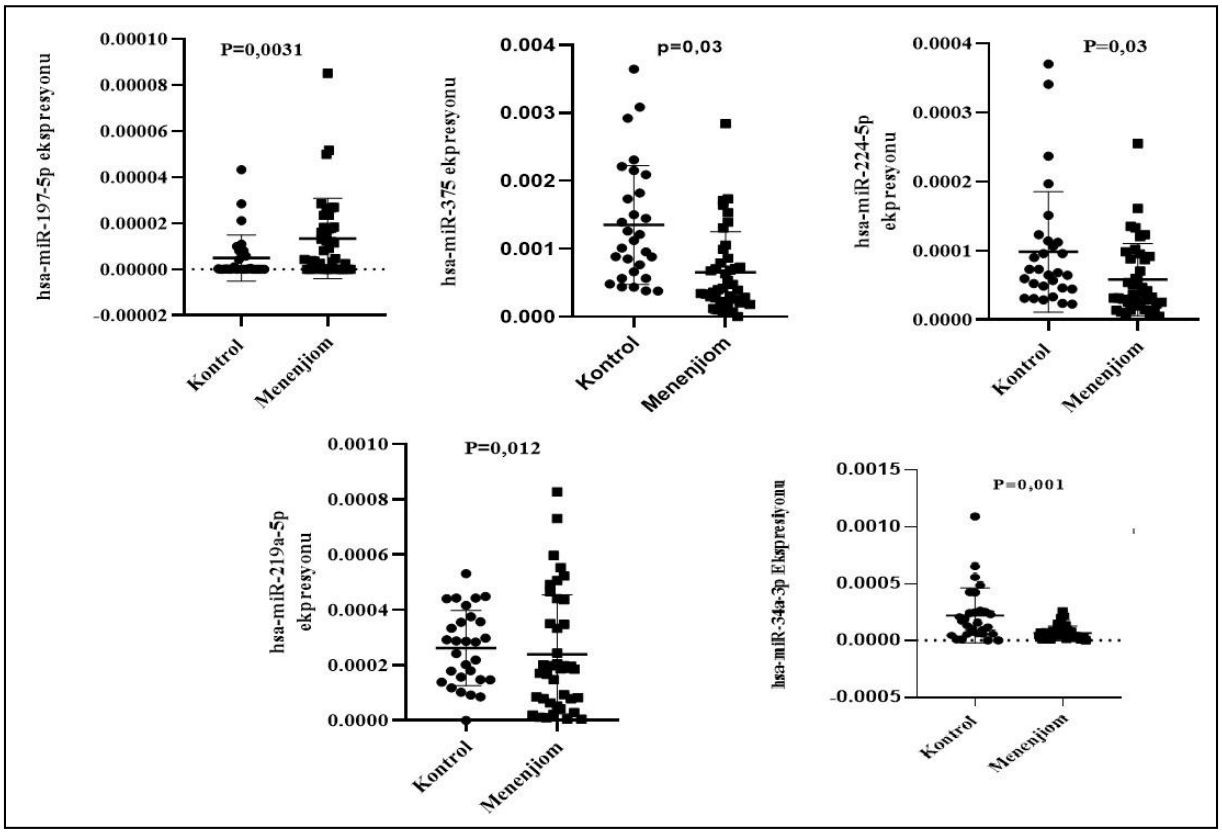
hsa-miR-224-5p Menenjiyumlu hastalarda miR-224 ekspresyonu ve histolojik derecelendirme ve postoperatif nüks ile ilişkisini araştıran bir çalışmada, IOMM-Lee ve CH157'nin menenjiyum hücrelerinde miR-224 ekspresyonunu inhibe ettiği ve miR'nin -224 inhibisyonu apoptozu arttırdı ve hücre proliferasyonunu bastırdı. Ek olarak, bu çalışma ERG2'yi miR-224'ün yeni hedefi olarak tanımladı ve miR-224-ERG2 ekseninin menenjiyum hücrelerinin proliferasyonunu ve apoptozunu düzenlemede kritik bir rol oynadığını gösterdi[25].gradelere göre ayrıldığında önemli bir biyobelirteç olduğu düşünülmektedir[18]. Wang ve ark.[25]

menenjiyumda anlamlı olarak daha yüksek miRNA-224 ekspresyonu buldu, miRNA-224 ekspresyonu ile dokularda ve ayrıca normal dokularla karşılaştırıldığında tümör derecesi arasında pozitif bir korelasyon buldu. Düşük miRNA-224 ekspresyonu olan hastalar, diğer menenjiyum vakalarına kıyasla önemli ölçüde daha uzun bir hastalık seyrine ve daha düşük nüks oranına sahipti. Sonuçlarımıza bakıldığında meningiom grubunun ekspresyonu sağlıklı kontrollere göre daha düşük bulundu (p=0,03). Sonuçlarımız literatür ile uyumluydu ve miR-224 ekspresyonu grade I'de daha düşük bulundu.
Özetle, çalışmamızda miRNA'ların meningiomlar için önemli bir potansiyel biyobelirteç hedefi olabileceğini göstermeye çalıştık. Özellikle miR-197, bu hasta grubunda diğer miRNA'lardan daha fazla eksprese edildi. Bu nedenle preoperatif süreçte potansiyel bir biyobelirteç hedefi olabilir. MiR-197, miR-34a, miR-375, miR-219a ve miR-224, insan serum örneklerinde menenjiyumlarda potansiyel biyolojik belirteçler olarak öne çıkıyor. Ayrıca miR-197, miR-34a, miR-375 derece I ve miR-375 derece II'nin WHO sınıflamasına göre çalışmamızda potansiyel bir biyobelirteç olarak kullanılabileceği ihtimalini güçlendirmektedir.

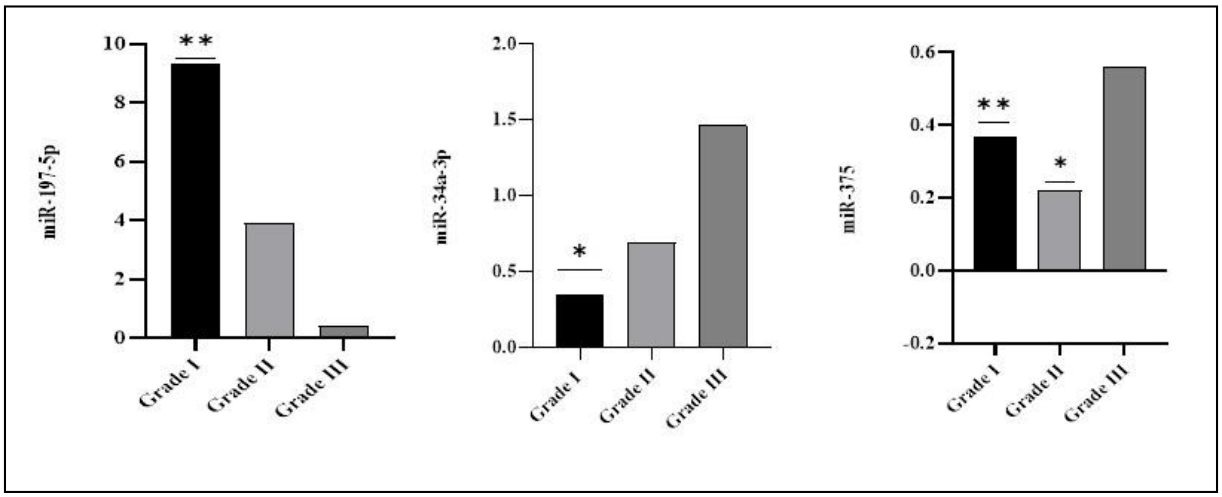
Henüz meningiom hastalığının teşhisi ve prognozunun değerlendirilmesi için bilinen bir biyobelirteç yoktur. Son on yılda epigenetik faktörlerin tümör patogenezinde önemli rol oynadığı gösterilmiştir. Özellikle miRNA'lar gibi kodlamayan RNA molekülleri, meningiomlarda potansiyel yeni terapötik hedefler olabilir. Ayrıca miRNA'ların potansiyel kullanımı sayesinde non-invaziv olarak erken dönemde tümör teşhisi kolaylıkla yapılabilmekte, prognoz açısından cerrahi öncesi planlama yapılabilmekte ve intraoperatif bazı zorluklar (biyopsi sonucunun beklenmesi vb.) elenecektir. Çalışmamızda meningiom hastalarında miR-197, miR-219a ekspresyonları kontrollere göre daha yüksek, miR-34a, miR-224 ve miR-375 ekspresyonları kontrollerde daha düşüktü. miR-335, miR-409, miR-106 ve miR-145 ifadelerinin değişmediği gözlemlenmiştir. miR-197, diğer miRNA'lara kıyasla meningiomlarda en fazla eksprese edilen miRNA olarak bulundu. miR-197, miR-34a, miR-375, miR-219a ve miR-224, insan serum örneklerinde meningiomlarda potansiyel biyobelirteç hedefleri olarak öne çıkıyor. Ayrıca WHO sınıflamasına göre miR-197, miR-34a, miR-375 grade I ve miR-375 grade II potansiyel bir biyobelirteç olarak kullanılabileceği olasılıklarını da güçlendirmektedir. Çalışmamızın konusu olan miRNA'ların menenjiyumlardaki rolü giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu nedenle miRNA'ların rolünü inceleyen çalışmalar bu konuya daha fazla ışık tutacaktır. Bu konuda daha kapsamlı hastaları içeren daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Tablo 1. Grupların yaş ve cinsiyet verileri

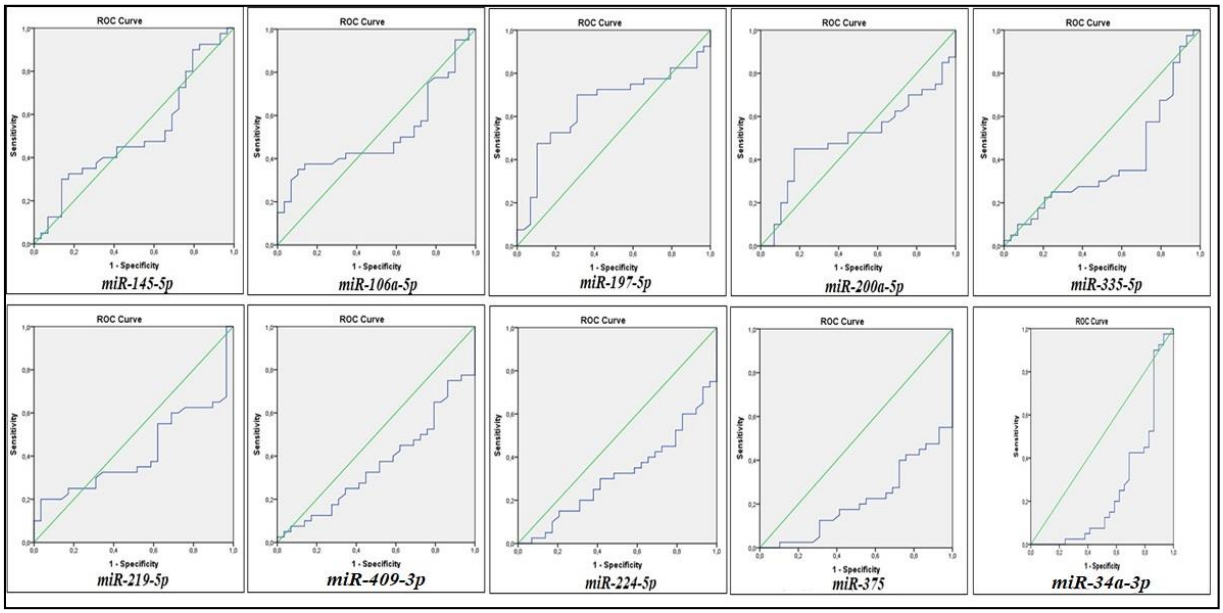
	YAŞ (Mean ± SD)	CİNSİYET	
		ERKEK YAŞ (Mean ± SD)	KADIN YAŞ (Mean ± SD)
Menenjiom	48,77±13, 9	46,92 ± 10, 9 (n:13)	49, 81 ± 11, 4 (n:27)
Kontrol	44,34±15, 4	47,72 ± 12, 7 (n:12)	40, 16 ± 16, 7 (n:18)
P değeri	p >0,05	p >0,05	p >0,05



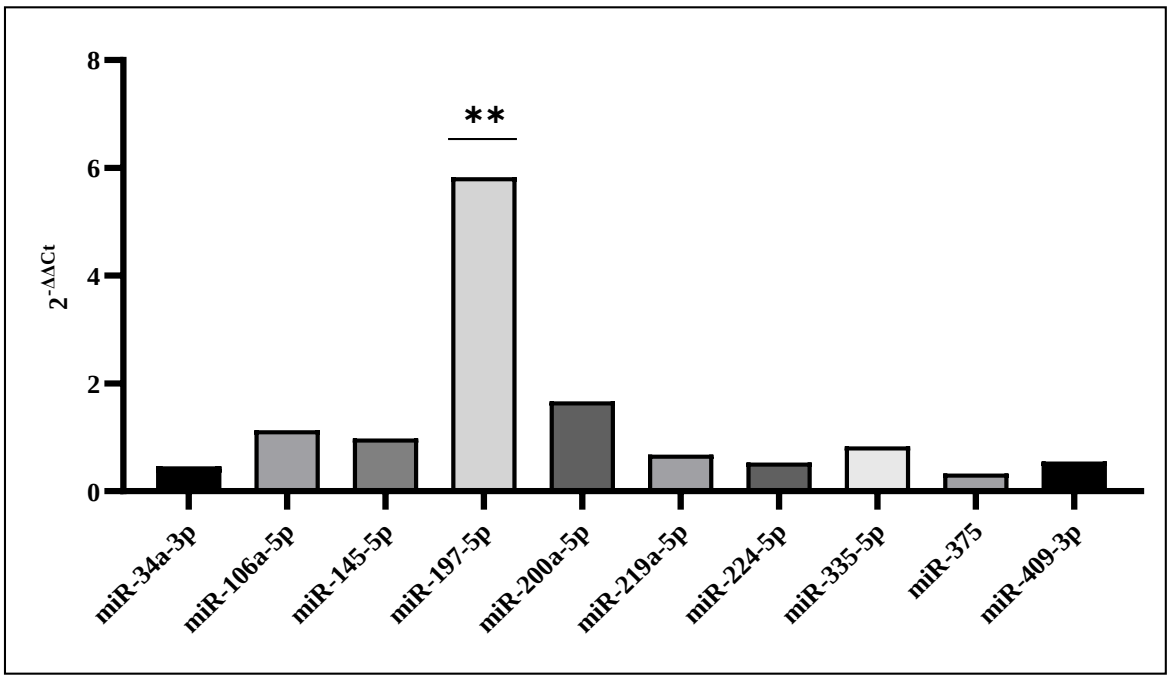
Şekil 1. Ameliyat öncesi (ameliyat öncesi) menenjiyom hastalarından alınan serumdaki 5 tanımlanmış miRNA'nın ve kayıtlı sağlıklı kontrollerin qRT-PCR analizi ile belirlendiği şekilde nispi ekspresyon seviyeleri.



Şekil 2. miR-197-5p, miR-34a-5p ve miR-375'in farklı tümör derecelerinde nispi ifadesi



Şekil 3. Tanımlanan miRNA'ların ROC eğrileri



Şekil 4. Meningiomlardaki miRNA'ların fold change (katlamalı değişim) sonuçları

KAYNAKÇA

1. Galani, V., et al., *Genetic and epigenetic alterations in meningiomas.* Clinical neurology and neurosurgery, 2017. **158**: p. 119-125.

2. Dolecek, T.A., et al., *CBTRUS statistical report: primary brain and central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2005–2009.* Neuro-oncology, 2012. **14**(suppl_5): p. v1-v49.

3. Mei, Y., et al., *Genomic profile of human meningioma cell lines.* PLoS One, 2017. **12**(5): p. e0178322.

4. SöylEmEzoğlu, F., *meningiom Sınıflaması ve Histopatolojik özellikleri.* Türk Nöroşirürji Dergisi, 2011. **21**: p. 84-90.

5. Amplifikasyonu, G., *Her-2/neu gene amplification in paraffin-embedded tissue sections of meningioma patients.* Turkish neurosurgery, 2009. **19**(2): p. 135-138.

6. Arslantas, A., et al., *Comparative genomic hybridization analysis of genomic alterations in benign, atypical and anaplastic meningiomas.* Acta neurologica belgica, 2002. **102**(2): p. 53-62.

7. McManus, M.T., et al., *Gene silencing using micro-RNA designed hairpins.* Rna, 2002. **8**(6): p. 842-850.

8. Tie, J., et al., *MiR-218 inhibits invasion and metastasis of gastric cancer by targeting the Robo1 receptor.* PLoS genetics, 2010. **6**(3): p. e1000879.

9. Vishnoi, A. and S. Rani, *MiRNA biogenesis and regulation of diseases: an overview.* MicroRNA Profiling, 2017: p. 1-10.

10. Petrescu, G.E., et al., *MicroRNA based theranostics for brain cancer: basic principles.* Journal of experimental & clinical cancer research, 2019. **38**(1): p. 1-21.

11. Mulrane, L., et al., *miRNA dysregulation in breast cancer.* Cancer research, 2013. **73**(22): p. 6554-6562.

12. Uddin, A. and S. Chakraborty, *Role of miRNAs in lung cancer.* Journal of Cellular Physiology, 2018.

13. Ahmed, F.E., *miRNA as markers for the diagnostic screening of colon cancer.* Expert review of anticancer therapy, 2014. **14**(4): p. 463-485.

14. Yonemori, K., et al., *MicroRNA in pancreatic cancer.* Journal of human genetics, 2017. **62**(1): p. 33-40.

15. Duttagupta, R., et al., *Impact of cellular miRNAs on circulating miRNA biomarker signatures.* PloS one, 2011. **6**(6): p. e20769.

16. Zhang, K., et al., *Identification of microRNA biomarkers in the blood of breast cancer patients based on microRNA profiling.* Gene, 2017. **619**: p. 10-20.

17. Saydam, O., et al., *Downregulated microRNA-200a in meningiomas promotes tumor growth by reducing E-cadherin and activating the Wnt/β-catenin signaling pathway.* Molecular and cellular biology, 2009. **29**(21): p. 5923-5940.

18. Zhi, F., et al., *A serum 6-miRNA panel as a novel non-invasive biomarker for meningioma.* Scientific Reports, 2016. **6**.

19. Werner, T.V., et al., *MiR-34a-3p alters proliferation and apoptosis of meningioma cells in vitro and is directly targeting SMAD4, FRAT1 and BCL2.* Aging (Albany NY), 2017. **9**(3): p. 932.

20. El-Gewely, M.R., et al., *Differentially expressed microRNAs in meningiomas grades I and II suggest shared biomarkers with malignant tumors.* Cancers, 2016. **8**(3): p. 31.

21. Ludwig, N., et al., *Posttranscriptional deregulation of signaling pathways in meningioma subtypes by differential expression of miRNAs.* Neuro-oncology, 2015. **17**(9): p. 1250-1260.

22. Hu, S.-a., et al., *Resveratrol inhibits proliferation in HBL-52 meningioma cells.* OncoTargets and therapy, 2019. **12**: p. 11579.

23. Mitha, R. and M.S. Shamim, *Significance of micro-RNA expression in patients with meningioma.* JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association, 2020. **70**(7): p. 1287.

24. Wang, H., et al., *Effect of miR-335 upregulation on the apoptosis and invasion of lung cancer cell A549 and H1299.* Tumor Biology, 2013. **34**(5): p. 3101-3109.

25. Wang, M., et al., *MicroRNA-224 targets ERG2 and contributes to malignant progressions of meningioma.* Biochemical and biophysical research communications, 2015. **460**(2): p. 354-361.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

RÜZGÂR TÜRBİNLERİNDE YILDIRIMDAN KORUNMA SİSTEMİ VE ÖRNEK OLAY İNCELEMESİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Şevval ŞENGÜL

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Emniyet Mahallesi Teknoloji Fakültesi
ORCID.0000-0001-5390-5389

Doç. Dr. Halil İbrahim VARİYENLİ

Gazi Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Enerji Sistemleri Mühendisliği

ORCID. 0000-0001-6313-1786

ÖZET

Rüzgâr enerjisinin küresel enerji dengesindeki payı artmaya devam ettikçe, rüzgâr türbinlerinin güvenilirlik gereksinimleri de önem kazanmaktadır. Bu nedenle, rüzgâr türbinlerinin yıldırımdan korunması, modern rüzgâr türbinlerinin konumu ve boyutu göz önüne alındığında önem arz eden bir konu haline gelmiştir. Uluslararası standartlarda rüzgâr türbindeki elemanlar risk durumuna göre bölgelere ayırmıştır. Türbin üreticisi olan firmalar, yıldırımdan korunma sistemlerinin ilgili IEC standartlarında belirtilen en yüksek koruma seviyelerine uygunluğunu esas alarak kurulum yapmaktadır. Rüzgâr türbinlerinde yıldırımdan korunma bölgeleri incelenmiştir. Bu çalışmada, işletmede bulunan bir rüzgâr türbininin yıldırım hasarı aldığında; operasyon süreci ve ekonomik analizi incelenmiştir. Sahadaki operasyon süreci detaylandırılarak yorumlanmıştır, yıldırımın kanat uç bölgesinden girdiği ardından içerde çatallanarak bir kısmı kanat üzerinden bir kısmı da kablo üzerinden ilerlediği görülmüştür. Hasar alan kanada ait elektronik yıldırım kartı raporunda %95,1 doğruluk oranıyla 46 +/- 4 (42 ila 51) kA şiddetinde akım geçmiş olduğunu göstermiştir. Türbinin, yıldırım darbesi aldığındaki SCADA'daki alarm kodları ve üretim değerleri analiz edilmiştir. Yeni kanat, hasarlı kanadın kesilme işlemi, diğer iki kanadın tamiratı ve işçilik için €505 628 bedel ortaya çıkmıştır. Hasarlı türbine ait yaklaşık enerji üretimi hesaplanarak kâr kaybı hesaplanmıştır. Enerji üretemediği için kâr kaybı ise €201 151 olarak hesaplanmıştır. Böylece, yıldırım hasarı alan bir rüzgâr türbindeki toplam ekonomik kayıp €706 779 olarak hesaplanmıştır. Yıldırım hasarı sebebiyle rüzgâr enerji santralinden üretilemeyen enerji 2250 MWh'tir. Bu enerji doğal gaz çevrim santralinden elde edilseydi 211 397 metreküp doğal gaz kullanılarak atmosfere 462 050 kilogram karbon salınacaktı. Termik santralden elde edilseydi 585 744 kilogram kömür (linyit) kullanılarak 1 716 230 kilogram karbon atmosfere salınacaktı. Enerjinin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanarak çevrenin korunması için yıldırımdan korunma sistemlerine gereken önem verilmelidir. Yıldırım hasarlarını önlemek için mevcut sistemlerin geliştirilme çalışmaları devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Rüzgâr Enerjisi, Türbin, Yenilenebilir Enerji, Yıldırım koruma*

LIGHTNING PROTECTION SYSTEM IN WIND TURBINES AND CASE STUDY

ABSTRACT

As the share of wind energy in the global energy balance continues to increase, the reliability requirements of wind turbines are essential. Therefore, lightning protection of wind turbines has become an important issue considering the location and size of modern wind turbines. In international standards, the equipments in the wind turbine is divided into zones according to the risk rate. Turbine manufacturers make installations based on the compliance of their lightning protection systems with the highest protection levels specified in the relevant IEC standards. Lightning protection zones in wind turbines were analyzed. In this study, a wind turbine in operation is damaged by lightning. The operation process and economic analysis are examined. The operation process in the field was interpreted in detail, it was observed that the lightning entered from the blade tip area, then gave off inside, moved partly over the blade and the cable. The electronic lightning card measures the peak current. The lightning card report of the damaged blade showed that a current of 46 +/- 4 (42 to 51) kA had flowed with an accuracy of 95.1%. The alarm logs and production values in SCADA when the turbine receives a lightning strike were analyzed. A price of €505 628 was incurred for the new blade, the cutting of the damaged blade, the repair of the other two blades and the labor. Profit loss is calculated by calculating the approximate energy production of the damaged turbine. Since it could not produce energy, the loss of profit was calculated as €201 151. Thus, the total economic loss in a wind turbine damaged by lightning was calculated as €706 779. The energy that cannot be produced from the wind power plant due to lightning damage is 2250 MWh. If this energy was obtained from the natural gas cycle power plant, 462 050 kilograms of carbon would be released into the atmosphere by using 211 397 cubic meters of natural gas. If it was obtained from a thermal power plant, 1 716 230 kilograms of carbon would be released into the atmosphere by using 585 744 kilograms of coal (lignite). Lightning protection systems should be given due importance in order to protect the environment by providing energy from renewable energy sources. In order to prevent lightning damage, the development of existing systems continues.

Keywords: *Wind Energy, Turbine, Renewable Energy, Lightning Protection*

GİRİŞ

Enerji, yaşamın temel gerekliliğidir. Artan nüfus ile küresel enerji ihtiyacı giderek artmaktadır. Enerji ihtiyacının büyük bir kısmını karşılayan fosil yakıtlar yavaş yavaş azalmaktadır. Fosil yakıtların sonlu bir enerji kaynağı olması ve yanma tepkimesinde atmosfere zararlı gazlar salması sebebiyle yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme meydana gelmiştir. Doğadaki kısıtlı kaynaklar, fosil yakıtlara dayalı enerji tüketimini sürdürülemez kılmaktadır. Bunun sonucunda yenilenebilir enerjiye yönelim gün geçtikçe artmaktadır.

Yenilenebilir enerji son yirmi yılda hızlı bir şekilde geliştirilmiştir. Birçok ülke termik santrallerden kaynaklanan karbondioksit salınımını azaltmayı taahhüt etmektedir ve yenilenebilir enerjiye yatırım yapılmasında dünya çapında artan bir eğilim vardır. Uluslararası Enerji Ajansı'na göre kaynak açısından zengin olmayan ülkeler; enerji ithalatına bağımlılığı azaltarak enerji maliyetlerini azaltmaktadır [5]. Türkiye'nin toplam gücünde yenilenebilir enerji kaynaklarının payı her yıl artmaktadır. Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi'ne bağlı Yük Tevzi Dairesi'nin 2022 yılı Mart ayı verilerine göre Türkiye'nin kurulu gücü 100 334 MW'tır [6].

Rüzgâr enerji santralleri genellikle dağların tepelerinde bulunur. Bu tür yüksek rakımlı konumlar doğrudan yıldırım tehlikesine maruz kalabilirler. Ayrıca, yüksek alanlar genellikle yıldırımdan korunma gerekliliklerini artıran kayalardan ve yüksek dirençli topraklardan oluşur. Rüzgârdan elektrik enerji verimliliğini arttırmak amacıyla türbinler yüksek kuleler ve uzun kanatlar ile tasarlanmaktadır. Bu durum ise yıldırım çarpma ihtimalini yükseltmektedir.

Şimşek çakması, bir saniyeden fazla sürebilen iyonize olaydır. Her bir yıldırım darbesinin uzunluğu ve süresi değişir, ancak ortalama 30 mikrosaniyedir. Ortalama tepe gücü yaklaşık 10^{12} watt'tır. Yıldırım deşarjları, aşağı veya yukarı doğru başlatılan iki türe ayrılır. Aşağıya doğru başlatılan bir deşarj, gök gürültüsü bulutunda başlar ve dünyaya doğru yönelir. Yukarıya doğru başlatılan bir deşarj, açıkta kalan yüksek bir yapıda başlar [7].

Rüzgâr türbinlerine yıldırım çarpma riski, rüzgâr türbini üreticileri için önemli bir sorun olmuştur ve olmaya devam etmektedir. Santrallerde yaşanan olaylar, rüzgâr türbinlerinin yalıtkan malzemelerle üretilseler bile yıldırımı çektiğini ve ciddi hasara yol açtığını göstermiştir. Bu nedenle, farklı bileşenlerin bütünlüğünü korumak için rüzgâr türbinini yıldırımdan korumak esastır. Rüzgâr türbinlerinin yıldırımdan korunmasına ilişkin uluslararası standart IEC 61400-24, rüzgâr türbininin farklı bileşenleri için yıldırım risk değerlendirmesi, yıldırımdan korunma tasarımı için gereksinimleri ve önerileri sağlamaktadır [2]. Operasyonel güvenilirlik düzeyine ulaşmak için rüzgâr türbinlerinin sektörde kullanılan koruma sistemlerini ve güvenlik standartlarını karşılaması önemlidir.

Cotton ve diğerleri (2001) rüzgâr enerji santrallerinde yıldırım kaynaklı meydana gelen hasarların güç ve elektronik sistemini kapsayarak santrallerde enerji kesintisine neden olduğu belirtilmiştir. Rüzgâr türbininden yıldırım akımının geçişi, diğer ekipmanlara da hasar verebilir. Çalışmada yüksek voltaj ve yüksek akım ile deneysel testler yapılmıştır. Kanatlar, yıldırımın en yaygın çarpma noktası olduğundan dolayı etkili bir şekilde korunmaları gerekir. Kanatların boyutu arttıkça, riski azaltmak için harici yıldırımdan korunma sistemlerinin veya birden fazla yıldırım alıcısının kullanılması gerektiği belirlenmiştir [1].

Muto ve diğerleri (2010) Japonya'da rüzgâr enerji santrallerinde yıldırımın sıklıkla yaşandığı koşullarda kanatları korumak için farklı yıldırım alıcıları geliştirilmiştir. Çalışmasında, rüzgâr türbinlerinde kullanılan çeşitli yıldırım alıcıları ile deneyler yapmıştır. Her alıcının farklı performansı olduğu belirlenmiştir. Metal uç tipi ve çubuk tipi alıcı, yuvarlak disk tipi alıcı ile karşılaştırıldığında daha iyi performansa sahiptir. Kanat üzerindeki bir yıldırım çarpma noktasını tahmin etmek için elektrik alan gücü analizinin uygulanabileceği doğrulamıştır. Geliştirilmiş uç tipi alıcı için deneysel sonuçlardan, bir yıldırım noktasını kontrolü kapsamında bir elektrik alanı konsantrasyonu yapmak için tasarlamış seramik veya pim kullanılarak reseptör performansının iyileştirilebileceğini önermiştir [4].

Mucsi ve diğerleri (2020) bu çalışmada rüzgâr türbini kanatları için yıldırımdan korunma sistemi kapsamında yeni bir yaklaşım sunmuştur. Biri konvansiyonel tip iniş iletken sistemli ve diğeri hibrit iletken sistemli olmak üzere iki model geliştirilmiştir. Kaydedilen bulgulara göre hibrit iletken sistemin rüzgâr türbini kanatları için yıldırımdan alternatif koruma sağlayabileceği tespit edilmiştir [3].

Bu çalışmada, rüzgâr türbinindeki yıldırım koruma sistemlerinden bahsedilmiştir. Uluslararası standartlarda bir rüzgâr türbininde bulunan ekipmanların yıldırımdan nasıl korunduğu açıklanmıştır. Kurulu ve işletmede olan bir rüzgâr enerji santralinde yaşanan yıldırım kaynaklı kanat hasarında saha deneyimi derlenmiştir. Buna ek olarak hasarın neden olduğu kaybın ekonomik analizi yapılmıştır. İş sağlığı ve güvenliği kapsamında da konu irdelenmiştir.

TEORİK ANALİZ

Türbinin hasar alarak duruşundan devreye alınana kadar elektrik satışı yapamamıştır. Türbinin üretim yapamadığından dolayı oluşan bu kayba kâr kaybı denir. Kâr kaybı hesaplarında, santralde hasar alan türbine konum ve rakım olarak en yakın olan iki türbin seçilir. Santralde hasar alan 1 numaralı türbine en yakın olan türbinler 2 ve 3 numaralı türbinlerdir. SCADA'dan diğer iki türbinin on dakikalık üretim değerleri analiz edilmiştir. Güç "P'' değeri kilowatt birimindedir. Eşiklik 1'de görüldüğü üzere güç değerinin enerjiye çevrilmesi için zaman "t" ile çarpılır. Santral piyasaya elektrik satış işlemlerinde 2020 yılından itibaren Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM)'e tabiidir. Satış birim fiyatı MWh başına 94 USD'dır. Eşitlik 2'de görüldüğü üzere enerji miktarı birim satış miktarı ile çarpılarak satışta ne kadar kazanç elde edileceği bulunur.

$$E = P \times t \quad (1)$$

$$\text{Satış} = E \times \text{Satış birim fiyatı} \quad (2)$$

Yıldırım hasarı sebebiyle rüzgâr enerji santralinden üretilemeyen enerji 2250 MWh'tir. Üretilemeyen enerjinin, doğal gaz çevrim santrali ve kömür tipi olarak linyitin kullanıldığı bir termik santralden sağlandığı varsayılarak hesaplamalar yapılmıştır. Bir metreküp doğalgazın yakılması ile 10,64 kWh enerji elde edilmektedir [8]. Bir metreküp doğal gazın yakılması ile atmosfere 2,18 kilogram karbon salınımı gerçekleşmektedir [9]. Bir kilogram kömür (linyit) yakılmasıyla 2,84 kWh enerji elde edilmektedir [8]. Bir kilogram kömürün yakılması ile atmosfere 2,93 kilogram karbon salınımı gerçekleşmektedir [9]. Eşitlik 3'te üretilemeyen enerji doğal gaz çevrim santralinden ve termik santralden elde edildiğinde tüketilen fosil yakıt miktarı bulunmuştur. Eşitlik 4'te hesaplanan fosil yakıt miktarı ile atmosfere kaç kilogram atmosfer salınacağı hesaplanmıştır.

$$m = E \times \text{alt ısıl değeri} \quad (3)$$

m= E × kütle (karbon) (4)

MATERYAL VE METOD

Sakarya'nın Geyve ilçesinde bulunan Rüzgâr Enerji Santrali'nde bir numaralı rüzgâr türbinin Şekil 1'de de görüldüğü üzere 539 numaralı kanadı 18.09.2021 tarihinde saat 20:48'de yıldırım darbesi almıştır. Olay anı videoları izlenerek türbinin bir dakika boyunca operasyona devam ettiği gözlenmiştir. SCADA alarmları incelendiğinde kule titreşimi alarmından ötürü duruşa geçtiği belirlenmiştir.



Şekil 1. Yıldırım çarpma anı

Spiral taşı ile kanat kesme operasyonu üç gün boyunca sürmüştür. Kanat kesim işlemi ile kanat açısı değiştirme işlemi paralel olarak yürütülerek kanadın en kısa sürede yere indirilmesi amaçlanmıştır. Şekil 2'de kanat kesme operasyonu gösterilmiştir.



Şekil 2. Hasarlı kanadı kesme süreci

Yıldırımın açtığı delik iki yöne ayrılarak kanattaki omurgada zarara neden olarak parçalanmaya neden olmuştur. Şekil 3'te yıldırım nedeniyle patlayan kanat içindeki kablo görülmektedir. Analiz verisi; yanık, delinme, kanat yapısının delaminasyonunu, kabukların ayrılması ve kanadın bir kısmının ayrılmasını kapsamaktadır.



Şekil 3. Yıldırım nedeniyle kanat içinde hasar gören kablo

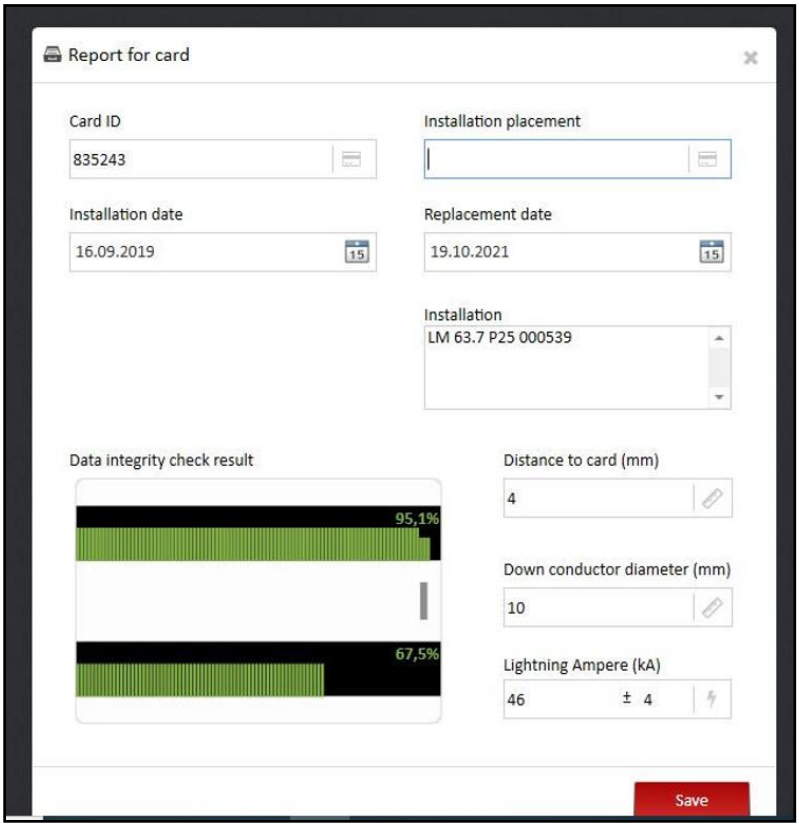
Sahada on gün boyunca süren detaylı kontrol çalışması yapılmıştır. Hasarlı bölgeler belirlenerek tamirat çalışması yapılmıştır. Yıldırım darbesiyle parçalanan kanadın yerine yeni kanat siparişi verilmiştir. Yıldırım hasarı alan türbin elektrik üretimi yapamamıştır. Santralde hasar olan 1

numaralı türbine en yakın olan türbinler 2 ve 3 nolu türbinlerdir. Diğer iki türbinin üretimleri analiz edilmiştir. 83 gün süreli olarak SCADA'dan on dakikalık üretim verileri sistemden kaydedilmiştir. Üretim değerleri enerjiye çevrilmiştir. Santralde MWh başına satış değeri €89,43'dır. Enerji miktarı satış miktarı ile çarpılarak 2 ve 3 nolu türbinlerin enerji üretim miktarları bulunmuştur. 2 nolu türbinin toplam enerji üretimi 2056,35 MWh, 3 nolu türbinin ise 2442,17 MWh'tir. 2 nolu türbinin toplam satış miktarı €183 899'dur. 3 nolu türbinin ise €218 403'tür. İki türbine ait verilerin ortalaması alınarak değerlendirilirse yaklaşık olarak toplam enerji üretimi 2249,26MWh, enerji satış miktarı ise €201 151 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda yeni kanat, kanat kesim işlemi, diğer iki kanadın tamirat işlemi için €505 628 bedel tespit edilmiştir. Kar kaybı ise €201 151 olarak hesaplanmıştır. Toplam ekonomik kayıp €706 779 olarak hesaplanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada incelenen bu türbinde; kanadın üzerinde bulunan alıcılar ile yıldırım akımı çekilir. Kanat ucunda köküne kadar uzanan iletkenler sayesinde akım kanat köküne iletilir. Akım, yıldırım akımlarını iletebilen rulman yataklarından göbeğe aktarılır. Yıldırım akımı, iletken karbon fırçalar vasıtasıyla rotor milinden türbinin temel çerçevesine iletilir. Bu tasarım ile makine dairesi içinde yer alan elektronik ve mekanik donanımlar yıldırım akımından korunmuştur. Çelik kule, kule tabanı alanındaki eş değer baraya bağlanmıştır. Paratoner vasıtasıyla gerçekleşen yıldırım deşarjları türbin temeline bu toprak barası sayesinde iletilir. Böylece sistem tamamen yıldırım akımlarından korunmuş olur. Tüm koruma sisteminin yaklaşık olarak maliyeti €60 000'dur. Rüzgâr türbininin imalatı ve montajı sırasında yıldırımdan korunma ile ilgili tüm tesisat ve tedbirlerin usulüne uygun olarak yapılmış olması bu yüzden önemlidir.

Kanadın yerdeki incelemesinde yıldırım uç bölgesinden girdiği belirlenmiştir. Sonra içerde çatallanarak bir kısmı kanat üzerinden bir kısmı da bakır yıldırım iletken kablo üzerinden ilerlediği tespit edilmiştir. Şekil 4'te gösterilen kartta okunan değer kablo üzerinden deşarj olan kısmı ile ilgilidir. Sistemde aynı kart defalarca okunarak sonuç elde edilmektedir. Bu kanadın kablo üzerinden deşarj olmuş olan %95,1 doğruluk oranıyla 46 +/- 4 (42 ila 51) kA şiddetinde akım geçmiş olduğunu, bu okuma aralığının da kanadın üretim tarihi ile kartın kanat üzerinden alındığı tarihler arasında olduğunu göstermektedir.



Şekil 4. Yıldırım kartı sonuçları

Servis sözleşmelerinde yıldırım hasarı mücbir sebep olarak yer almaktadır. Dolayısıyla garanti ve servis kapsamında değildir. Türbindeki yıldırımdan korunma sisteminin düzgün bir şekilde çalıştığının takip edilmesi faydalı olacaktır. Zira yeni kanat satın alma süreci, tamirat işlemleri ve türbinin duruşta olması ekonomik açıdan ciddi kayba uğratmaktadır. Çalışmada incelenen hasarda tamirat ve üretim kaybı için toplam maddi zarar €706 779 olarak hesaplanmıştır. Etkili bir korunma sisteminin kurulması ve düzenli kontrolü ile türbinde meydana gelebilecek daha büyük bir hasarın önüne geçmek mümkün olmaktadır.

Yıldırım hasarı sebebiyle rüzgâr enerji santralinden üretilemeyen enerji 2250 MWh'tir. Bu enerji doğal gaz çevrim santralinden elde edilseydi 211 397 metreküp doğal gaz kullanılarak atmosfere 462 050 kilogram karbon salınacaktı. Bu enerji termik santralden elde edilseydi 585 744 kilogram kömür (linyit) kullanılarak 1 716 230 kilogram karbon atmosfere salınacaktı. Enerjinin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanarak çevrenin korunması için yıldırımdan korunma sistemlerine gereken önem verilmelidir. Yapılan çalışmalar ve kullanılan sistemler yıldırım hasarını minimize edilmesini içermektedir, tam korumanın sağlanmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir [10].

SONUÇ VE ÖNERİLER

SCADA sisteminde çalışmada incelenen türbinin, duruş alarm kodu kule titreşimi nedeniyle olduğu belirlenmişti. Hasar alan kanadın kulede yarattığı balans hatası ile titreşim sensörünü uyararak bu alarm kodu ile duruşa geçmiştir. Gerekli yazılım güncellemeleri ve mühendislik

çalışması ile kanada yıldırım darbesi SCADA'ya alarm kodu ile aktarabilir. Böylece kanada yıldırım darbesi isabet ettiğinde türbin kendini korumaya alarak durdurabilir.

Topraklama sisteminin periyodik olarak kontrol edilerek test yapılmalıdır. Periyodik kontrolün zaman aralığı bir yıldır. Ancak bu periyot altı ay gibi daha kısa zaman aralığına düşürülmesi faydalı olabilir.

Türbinde meydana gelen kılcal ya da yüzeysel küçük çaplı yıldırım olayı SCADA sisteminde alarm olarak düşmediği için fark edilemez. Türbin işletme aşamasına geçtikten sonra da türbin kanatlarının periyodik olarak santralde görev yapan personel tarafından drone ile kontrol edilmesi faydalı olacaktır. Özellikle şarjlı havalardan sonra kontrol edilmesi elzemdir. Tespit edilen olası bir şüpheli görüntüde ivedilikle önlem alınarak, hasar daha büyük sorunlara ve duruşa sebebiyet vermeden çözülebilmektedir. Drone ile kanat kontrolü yapan firmalar bir kanadı €5 000 ücret karşılığında kontrol ederek raporlama yapmaktadır. Çoğu türbin tedarik firmasının servis sözleşmesinde yılda bir kez kanat kontrol çalışması yapması için yükümlülüğü vardır.

Çeşitli uygulamalar ile yıldırım takibi yapılmaktadır. İşletmelerin bu uygulamaları kullanması iş sağlığı ve güvenliği açısından faydalı olmaktadır. Sistem, yıldırım yaklaştığında gerek e-mail ile gerek mobil uygulamalardan uyarı vermektedir. Şarjlı havalarda, idari binada bulunan teknisyenler ve güvenlik çalışanları gerekli önlemleri alarak santralde herhangi bir iş kazasına neden olmadan sistemin devamlılığını sağlamalıdır.

Kanada uygulanan yıldırım testleri fabrikada yapılmaktadır. Fabrika ortamında beklendiği gibi çalışacağı koşullar büyük ölçüde bilinmemektedir. Koruma sisteminin sağladığı koruma düzeyini kanıtlamak için saha verilerine ihtiyaç duyulur. Belirli bir türbin kurulumunun, birden fazla yıllık veri toplanana kadar yerel yıldırım koşullarına ne kadar iyi dayanacağını öngörebilmek zordur.

Kanat ucuna yerleştirilen reseptörü destekleyen yıldırım saptırıcı sistemler de endüstride kullanılmaktadır. Bu sistem kanadın üzerine ek olarak yerleştirilmektedir. Türbinin aerodinamik performansı etkilememe durumu kesinlik kazanmamıştır. Yıldırım hasarındaki ekonomik kayıp düşünüldüğünde korumayı desteklemek için alternatif bir çözümdür.

Rüzgâr türbinleri karlı, yağmurlu havalarda, yüksek ve düşük sıcaklıklarda sürekli çalışmaktadır. Yıldırım koruma ve topraklama sisteminin zamanla verimi düşer. Kanat kullanıldıkça daha gözenekli hale gelir. Cam elyafı, epoksi, reçine sistemi zamanla bozulur. Kanat elektriksel olarak gözenekli hale gelir. Bu da yıldırımdan tam koruma sağlanmamasına neden olabilir.

Uluslararası standartlarda azami kabul edilen akım değeri 200 kA'dır [2]. Dünyada 600 kA ve üzeri yıldırım akımları görülmektedir. Türkiye'de bazı santrallerde yapılan yıldırım

raporlarında çevreye düşen yıldırımların 200 kA'den yüksek olduğu tespit edilmiştir. Tasarlanan yıldırıma karşı koruma sistemleri esas alındığında koruma yetersiz kalabilmektedir.

Bu çalışma rüzgâr enerji santralindeki yıldırım olayları ile ilgili araştırma yapanlara, santral sahiplerine, mühendislere, uygulamanın tatbikinde ve geliştirilmesi sürecinde eksikleri gözden geçirmelerine olanak tanıyarak, alınacak aksiyonlarla daha etkin korunma sağlanmasına imkân sağlayacak ve bu alanda yapılacak akademik çalışmalara ışık tutacaktır.

KAYNAKLAR

1. Cotton, I., Jenkins, N., and Pandiaraj, K. (2001). Lightning protection for wind turbine blades and bearings. *Wind Energy*, 4(1), 23–37. https://doi.org/10.1002/we.44
2. IEC TR61400-24 (2019) 2.0 Edition 2019-07– *Wind Turbine Generation Systems*, Part 24 Lightning Protection
3. Mucsi, V., Ayub, A. S., Muhammad-Sukki, F., Zulkipli, M., Muhtazaruddin, M. N., Saudi, A. S. M., and Ardila-Rey, J. A. (2020). Lightning protection methods for wind turbine blades: An alternative approach. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(6). https://doi.org/10.3390/app10062130
4. Muto, A. Suzuki, and J. Ueda,T. (2010). *Performance Comparison of Wind Turbine Blade Receptor for Lightning Protection.* 30th International Conference on Lightning Protection sunuldu, Cagliari, İtalya.
5. İnternet: World Energy Outlook (2020) URL: https://iea.blob.core.windows.net/assets/a72d8abf-de08-4385-8711-b8a062d6124a/WEO2020.pdf Son Erişim Tarihi: 24.04.2022
6. İnternet: URL: https://www.teias.gov.tr/tr-TR/kurulu-guc-raporlari Son Erişim Tarihi: 24.04.2022
7. İnternet: GHCC – Earth Science Office NASA – URL: http://wwwghcc.msfc.nasa.gov/GOES/ Son Erişim Tarihi: 24.04.2022
8. İnternet: EPDK URL: https://www.epdk.gov.tr/Detay/DownloadDocument?id=GVFBoxSqsNM Son Erişim Tarihi: 08.05.2022
9. İnternet: URL: https://yeniinsanyayinevi.com/karbon-ayak-izi-olcumu/ Son Erişim Tarihi: 08.05.2022
10. İnternet: Whether Guard – URL: https://weatherguardwind.com/wind-turbine-lightning-damage-2021-research-and-prevention/ Son Erişim Tarihi: 08.05.2022

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

TÜRKİYE'NİN İNSANİ YARDIM POLİTİKALARININ YUMUŞAK GÜÇ BAĞLAMINDA ANALİZ EDİLMESİ

Öğr. Gör. Dr. Asiye Şimşek Ademi

Atatürk Üniversitesi, ORCID. 0000-0002-7725-336X

ÖZET

Küreselleşen dünyada kriz ve kriz yönetimi kavramları artık devletlerden ziyade bütün ülkeleri ilgilendiren bir ortak bir sorun haline gelmiştir. Bütün dünyayı etkileyen bu krizlerde de çözüm yumuşak güç olmaktadır. Yumuşak güç kavramının önemi en çok krizlerde hissedilmektedir. Türkiye gibi uluslararası krizlerle ciddi anlamda yüzyüze gelmiş bir ülke için insani yardım politikası son derece önem arz etmektedir. Türkiye yumuşak gücünü insani yardım politikalarıyla desteklemektedir.

Günümüzde devletlerin bakış açıları geleneksel olsa da göç, iklim krizi ve covit-19 gibi uluslararası boyuta ulaşan sorunlar devletleri farklı boyutlarda düşünmeye sevk etmiştir. Özellikle günümüz güvenlik anlayışı artık realist ve pragmatist yaklaşımlardan ziyade işbirliğini zorunlu kılmaktadır. Çünkü artık birimizin güvenliği hepimizin güvenliğidir, yani tüm sistem güvende olmadan devletin hatta bireyin güvenliği söz konusu olmayacaktır. Ulus devletler varlığını korumaya devam etse de uluslararası kamuoyu, uluslararası örgütler ve hatta uluslararası dernekler uluslararası alanda oyuna dâhil olmaya başlamıştır. Daha da önemlisi güvenlik kavramının sadece devletler tarafından değil bu kuruluşlar hatta bireylerle ilintili olduğu ortaya çıkmıştır. Özetle yumuşak güç kavramının önemi anlaşılmıştır.

Türkiye uluslararası alanda gerçekleştirdiği faaliyetlerle yumuşak gücünü ciddi anlamda hissettirmeye başlamıştır. Özellikle geliştirmiş olduğu İnsani yardım politikası neredeyse tüm sorunlu bölgelere yardım ulaştırmaya başlamıştır. Bu yardımların gerek devlet eliyle gerekse de devletin destek verdiği, önayak olduğu dernekler eliyle yapılması hem ülkemizin uluslararası alandaki prestiji hem de zor durumda kalan insanlar ve devletler için önemi bir kazanımdır. Bu çalışmanın amacı da uluslararası alanda giderek önem kazanan yumuşak güç olgusu kapsamında değerlendirilebilecek insani yardım politikalarımızın uluslararası alandaki etkilerinin araştırılmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Uluslararası İlişkiler, Yumuşak Güç, İnsani Yardım, Türkiye.

ANALYSİS OF TURKEY'S HUMANİTARİAN AİD POLİCİES İN THE CONTEXT OF SOFT POWER

ABSTRACT

In the globalizing world, the concepts of crisis and crisis method have become a subject that concerns all countries rather than states. Soft power is the solution to these crises that affect the whole world. The importance of the concept of soft power is felt most in crises. For a country

like Turkey that has faced serious international crises, humanitarian aid policy is extremely important. Turkey supports its soft power with humanitarian aid policies.

Although the perspectives of states are traditional today, problems reaching international dimensions such as migration, climate crisis and covit-19 have led states to think in different dimensions. Especially today's understanding of security requires cooperation rather than realist and pragmatist approaches. Because now, the security of one of us is the security of all of us. Although nation states continue to exist, international public opinion, international organizations and even international associations have begun to play in the international arena. More importantly, it has been revealed that the concept of security is not only related to states but also to these organizations and even individuals. In summary, the importance of the concept of soft power has been understood.

Turkey has started to make its soft power felt seriously with the activities it carries out in the international arena. In particular, the humanitarian aid policy he developed has started to deliver aid to almost all problem areas. The fact that these aids are made both by the state and by the associations supported and initiated by the state is an important gain both for the prestige of our country in the international arena and for people and states in difficult situations. The aim of this study is to investigate the effects of our humanitarian aid policies in the international arena, which can be evaluated within the scope of the soft power phenomenon, which is gaining importance in the international arena.

Keywords: International Relations, Soft Power, Humanitarian Aid, Turkey.

GİRİŞ

Son dönemde ortaya çıkan covit-19, iklim ve gıda krizlerinde çözüm tüm devletlerin iş birliğini gerektirmektedir. İş birliği de ancak ülkelerin tek tek çabalarının birleşimiyle mümkün olacaktır. Türkiye de özellikle aşırı doğa olaylarının yaşandığı süreçte iklim kriziyle yüzyüze gelmiş ve bu konuda ciddi çaba harcamaya başlamıştır. Bu çabaların sistemli bir hale getirilmesi insani yardım konusunun gelişmesine yardım etmiş ve ülkemizin uluslararası arenada ciddi çalışmalara imza atmasını sağlamıştır.

Krizler, ulusal ve uluslararası alandaki sorunlardan dolayı ortaya çıkmaktadır (Pira & Sohodol, 2020: 13). Geleneksel yapıda krizler bir devlette ortaya çıkıp diğer devletlerin yardımıyla çözüme kavuşturulabilirdi. Realist bakış açısı gereği özellikle çıkarların söz konusu olduğu ve nüfuz edilmek istenilen bölgelere yardımlar yapılırdı, günümüzde ise bu algı değişim göstermiştir. Özellikle çıkan krizlerin kapsamının genişlemesi ve tüm dünyayı etkisi altına alması gibi durumlar söz konusu olduğundan tek devletin uygulayacağı politikalar değil bütün devletlerin oluşturacağı kolektif çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Yumuşak Güç; bu kavramı, Joseph Nye, ilk defa 1990 yılında, Amerika'nın düşüşte olduğu iddiasını tartışan 'Bound To Lead' adlı kitabında geliştirmiştir (Nye, 2005:7). Joseph Nye, sert güçle yumuşak gücü ilişkilendirmektedir; birinin başkalarının davranışlarını etkileyerek amaçlarına ulaşması becerisinin iki farklı şeklidirler. Aralarındaki fark ise kullanılan yöntemin ve kaynaklarının somutluğudur. Sert güç için askeri ve ekonomik güç kullanılırken, yumuşak güç için cezp edici unsurlar kullanılmaktadır. Fakat bazı durumlarda güçlü, aynı zamanda bir cazibe kaynağı da olabilir. Ekonomik ve askeri açıdan gerileme yaşayan bir ülke uluslararası gündemi şekillendirme yeteneğini kaybedebilir (Nye 2003:12). Yumuşak güce sahip olabilmek için meşruluk önemlidir. Eğer bir ülke gücünü ve amaçlarını başkalarının gözünde meşrulaştırabilirse daha az dirençle karşılaşır. Sert güçte en uygun kaynaklar olarak baskı,

yaptırımlar ödemeler ve rüşvet önemli iken, sert gücün davranış spektrumları da emir, zorlama, ikna etmedir. Yumuşak gücün en uygun kaynakları ise, değerler, kültür, politikalar ve kurumlar olarak gösterilirken davranış spektrumu, gündemi yaratma, yanına çekme ve cazibedir (Çavuş, 2012: 25).

İnsani Yardımlar; Soğuk savaş sonrası dönemde ülkeler için önemli bir dış politika aracı olarak kullanılmaya başlanan yumuşak gücün en önemli unsurlarından biri de insani yardımlardır. İnsani yardım olgusu kamu diplomasisi ve yumuşak güç kavramlarıyla ele alınmakta ve son dönemde uluslararası ilişkiler disiplininde birçok akademik çalışmada da yer almıştır.

Uluslararası alanda yeni bir etki aracı olarak kullanılan yumuşak güç kapsamında gerçekleştirilen insani yardımlar, ülkelerin uluslararası arenadaki etkinliklerinin bir göstergesi olması bakımından gittikçe önemli hale gelen bir olgu olmuştur. Yumuşak güç ve kamu diplomasisi kapsamında ele alınan insani yardım kavramı, Uluslararası İlişkiler disiplininde artan bir öneme sahip olmakla birlikte, birçok akademik çalışmanın da konusu haline gelmiştir.

SONUÇ

Günümüzde ülkeler açısından yumuşak gücün önemi yadsınamaz niteliktedir. Öyle ki sert gücün (hard power) dahi yumuşak güç olmadan tamamlanamayacağı, kendisini kabul ettiremeyeceği tartışmaları dahi yapılmaktadır. Sert güçle yapılan savaşlarda halkın gönlünün yumuşak güçle alınması zaferin kalıcılığını sağlayan yegane unsurdur. Türkiye yumuşak güç konusunda son yirmi yılda çok ciddi atılımlar gerçekleştirmiştir. Özellikle Osmanlı İmparatorluğu geleneğinden kalma hoşgörü ve yardım politikaları Türkiye'nin insani yardım politikalarını da şekillendiren en önemli unsurlardandır.

Bugün Türkiye insani yardım konusunda ciddi mesafeler kaydetmiş ve ileri bir noktaya gelmiştir. Ülkemiz ulusal ve uluslararası kurum, kuruluş ve derneklerle işbirliği yaparak neredeyse tüm dünyaya yardımlar gerçekleştirmektedir. Ortadoğu'dan Balkanlara, Uzakdoğu'dan Avrupa'ya çok geniş çerçevede gerçekleştirilen bu yardımlar birden fazla landa gerçekleşmektedir. Sağlık sektöründen gıdaya, askeri alandan mimariye kadar neredeyse her alanda yapılan yardımlar bu bölgelerde güç kazanmamıza ve görünürlüğümüzün artmasına da yardımcı olmaktadır. Özetle yapılan bu insani yardımlar bölge insanının sempatisin kazanmamıza, uluslararası alandaki prestijimizin artışına katkı sunmaktadır. Bu da yumuşak gücümüzün gelişmesine katkı sunmaktadır.

KAYNAKÇA

Çavuş T. (2012), 'Dış Politikada Yumuşak Güç Kavramı ve Türkiye'nin Yumuşak Güç Kullanımı',Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(2).

KIZILAY, Ş. (2021), 'Değerleri ve Aktörleriyle Türkiye'nin İnsani Yardım Politikası', UPA Strategic Affairs, Cilt 2, Sayı 2, 185 – 209.

NYE, Joseph S. (2005), *Dünya Siyasetinde Başarının Yolu Yumuşak Güç,* Çev: AYDIN, Rayhan İ. Elips, Ankara.

NYE, Joseph S. (2003*), Amerikan Gücünün Paradoksu, Dünyanın Tek Süper Gücü Neden Tek Başına Davranamaz?*, Çev: KOCA, Gürol, Literatür yayınları, İstanbul.

Pira, A. & - Sohodol, Ç. (2020), *Kriz Yönetimi; Halkla İlişkiler Açısından Bir Değerlendirme,* (6. Baskı), İletişim Yayınları, İstanbul.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

PETROL FİYAT ŞOKLARI GEÇİCİ MİDİR? ZAMAN SERİLERİNE VE FREKANS ALANINA DAYALI BİRİM KÖK TESTLERİNE DAYALI BİR ANALİZ

Doç. Dr. Pınar KOÇ

Gümüşhane Üniversitesi, ORCİD.0000-0002-7843-1228.

ÖZET

İlk kez 2019 Kasım döneminde Çin'in Wuhan şehrinde görülen Covid 19'un ilk kez karşılaşılan bir vaka olması ve morbidite ve mortalite hızının yüksek olması nedeniyle önemli ekonomik ve sosyal problemlere neden olmuştur. Vakanın başlangıç dönemlerinde getirilen kısıtlamalar nedeniyle toplam talepte meydana gelen daralma önemli üretim ve gelir kayıplarına ve küresel tedarik zincirinde bozulmaya neden olmuştur. Ekonomik ve sosyal kayıpların büyüklüğü, getirilen kısıtlamaların zaman içinde gevşetilmesine ve toplumsal bağışıklığın zaman içinde sağlanacağı inancının kuvvetlenmesine neden olmuştur. Bu bağlamda, artan talep başta petrol fiyatları olmak üzere, emtia fiyatlarında ve enerji fiyatlarında önemli artışlara yol açmıştır. Covid 19'a ilave olarak, 2022 Şubat döneminde başlayan Rusya-Ukrayna savaşı da dünya ekonomisinde yeni bir şok etkisi yaratmış ve içinde bulunulan ekonomik krizin derinleşmesine neden olmuştur. 2000:01-2022:03 dönemini kapsayan bu çalışmanın amacı petrol fiyat şoklarının geçici olup olmadığını Fourier birim kök testlerini kullanarak analiz etmektir. Çalışmada zaman serilerine dayalı Fourier ADF ve ADF birim kök testleri ile frekans alanına dayalı Fourier Wavelet ADF ve Wavelet ADF birim kök testleri kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, petrol fiyatları durağandır. Petrol fiyatlarının durağan olması, petrol fiyat şoklarının geçici olduğunu göstermektedir. Artan enflasyonist baskı ve büyüme oranlarındaki yavaşlama stagflasyonist kaygıları artırmasına rağmen, yaşanan şokların uzun süreceği ancak geçici olacağı beklentisi piyasalarda hakimdir. Petrol piyasalarında histeri etkisinin görülmesi muhtemeldir.

Keyword: Covid 19, Petrol şokları, Fourier birim kök testleri

ARE OIL PRICE SHOCKS TEMPORARY? A ANALYSIS BASED ON TIME DOMAIN AND FREQUENCY DOMAIN UNIT ROOT TESTS

ABSTRACT

Covid 19, which was first seen in the period November 2019 in Wuhan, China- has led to major social and economic problems due to the fact that a case encountered the first time and it holds a high level of morbidity and mortality. Decrease in demand because of restrictions imposed in the early stages of the illness caused to important production and income losses and disruption in the global supply chain. The size of social and economic losses resulted in the relaxation of the restrictions and an increase in the belief that social immunity will be in time. In this context, the growing demand has led to significant increases in emtia and energy prices, particularly oil prices. In addition Covid 19, the Russia-Ukraina war had the effect of a new shock to the world economy and it caused to the deepening of the ongoing economic crisis. The purpose of this study is to analyze whether the oil price shocks are temporary or not by using Fourier Unit Root Tests for the period of 2000:01-2022:03 Time-domain Fourier ADF and ADF tests and

freqıency-domain Fourier Wavelet ADF and Wavelet ADF tests are applied in the study. According to the results of the study,the petrol prices are stationary. This finding indicates that the oil prices are temporary. Though the growing inflationary pressure and the moderation in growth rates have boosted, the is the expectation that recent shocks will last long, but they will be temporary in the markets.

Keywords: Covid 19 oil shocks, Fourier unit root tests

1.GİRİŞ

İnsanoğlunun enerji ihtiyacı avcılık ve toplayıcılıktan yerleşik hayata geçmesiyle artmaya başlamış, sanayi devrimiyle birlikte, enerji tüketimi de artan oranlarda artmıştır. İlke yaşam biçiminin benimsendiği ilk çağlarda enerji ihtiyacı büyük ölçüde su ve rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynakları ile karşılanmış, yakıt malzemesi olarak odun kullanılmıştır (Yalçın Erik & Koşaroğlu, 2016:.119-120). Enerji kaynağı kullanımından odundan kömüre, kömürden petrole ve petrolden doğalgaza doğru bir geçiş söz konusudur (Ediger, 2007: 38). Orta çağın başlarında odunun yerini kömür almaya başlamıştır. Buharlı makinelerin icadıyla birlikte, kömür buharlı makinelerde yakıt olarak kullanılmaya başlamış, sanayi devrimiyle birlikte endüstrilerin gelişmesi kömür tüketimini artırmıştır.

1900'lü yıllarda kömür %71'lik payla dünya ekonomisinde en çok tüketilen enerji kaynağı iken, petrolün dünya ekonomisindeki payı sadece % 2'ler düzeyindeydi. Ancak, içten yanmalı motorların ve otomobil kullanımının artması, petrol üretim maliyetlerinin kömüre kıyasla daha düşük olması ve petrolün daha geniş kullanım alanlarına sahip olması petrolü aranan bir enerji kaynağı haline getirmiş, dünya enerji tüketiminde kömürün payı % 70'lerden % 37'lere gerilerken, petrolün payı % 2'lerden % 36'lara çıkmıştır. Petrol arzının petrol talebinden düşük olması petrol fiyatlarının düşük olmasını sağlarken, sanayi sektöründe, ulaşım alanında ve ısınmada petrol kullanımı artmış, petrol ekonomik büyümenin birincil enerji kaynağı haline gelmiştir (Pala, 1993:70). Şekil 1 zaman içerisinde enerji kaynağı olarak odundan doğalgaza geçiş sürecini göstermektedir. Fiyat dinamikleri enerji kaynağı kullanımında belirleyici rol oynamakta, talep artışlarının maksimum noktaya ulaştığı dönemlerde, fiyatlarda meydana gelen artışların üretim maliyetlerini de artırması ve bu kaynakların yenilenemeyen kaynaklar olması hakim enerji kaynağına talebin azalmasında ve diğer bir enerji kaynağının birincil enerji kaynağı olarak belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır.

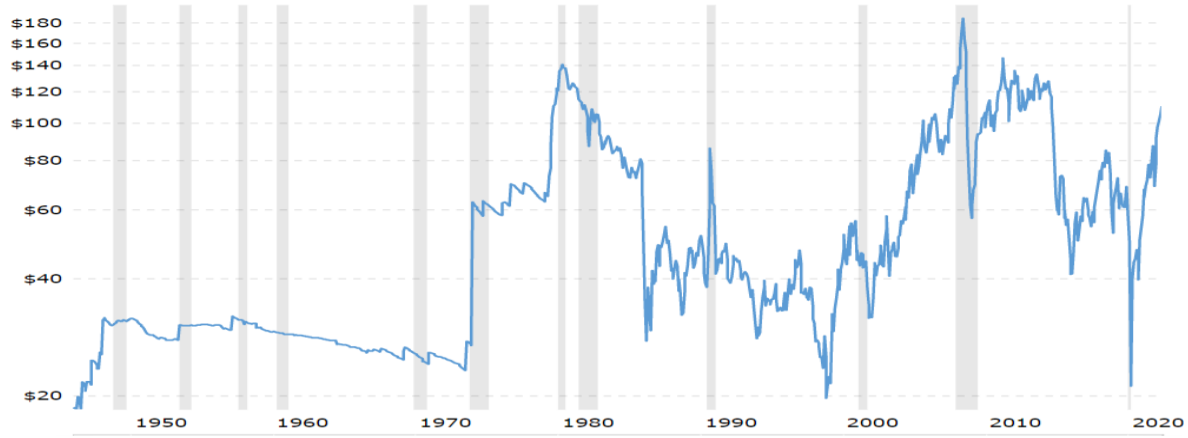


Şekil 1: Birincil Enerji Kaynağı Olarak Odundan Doğalgaza Geçiş

Kaynak: Ediger, 2007:37

Grafik 1, 1950 yılından bu yana petrol fiyatlarında meydana gelen değişmeyi göstermektedir. 1950-1970 dönemi arasında petrolün varil fiyatı 30 dolar civarında seyrederken, 1970 yılında 60 doların üzerine çıkmıştır.

Grafik 1: 1950-2020 Dönemi İtibariyle Petrol Fiyatları



Kaynak: IEA verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

1970 yılından sonra petrol fiyatındaki artış, Arap İsrail Savaşı sırasında gelişmiş ülkelerin İsrail'i desteklemesi yüzünden Arap ülkelerinin ambargo uygulaması nedeniyle yaşanmıştır. (Çakır, 2021). Grafik 1 incelendiğinde 1970 yılı başında yaklaşık 30 dolar olan petrol fiyatının 1973 yılında 60 doların üzerinde seyrettiği görülmektedir.

1978 yılında yeni bir petrol krizinin baş göstermesi nedeniyle 1970'li yılların sonlarında petrol fiyatlarında yeni bir sıçrama gözlenmiş, petrol fiyatları 140 doların üzerine çıkmıştır. İran'da yaşanan İslam devrimi ve 22 Eylül 1980 yılında başlayan İran-Irak Savaşı petrol fiyatlarındaki bu büyük dalgalanmanın temel nedenidir (Yalçın Erik ve Koşaroğlu, 2016). 1980-1985 döneminde petrol fiyatları kademeli şekilde azalarak, 30 dolara kadar gerilemiştir. Ancak, 1990 yılında Irak'ın Kuveyt'i işgal etmesi yüzünden ABD'nin Körfeze saldırması petrol fiyatlarında yenide bir yükselmeye neden olmuştur (Yergin, 2009). 1997 yılında yaşanan Güneydoğu Asya krizi, iklim değişimi nedeniyle sıcaklıkların yükselmesi, Orta doğu ülkelerinde yaşanan iç karışıklar başlangıçta petrol fiyatlarının yükselmesine neden olsa da, OPEC ülkelerinin petrolü kotaları dahilinde arz etmesi ve Güneydoğu Asya ülkelerinin toparlanma sürecine girmesi petrol fiyatlarının yeniden yükselmesine neden olmuştur. Grafik incelendiğinde 2000 yılından sonra petrol fiyatlarının önemli ölçüde dalgalandığı görülmektedir. Petrol fiyatlarındaki bu oynaklık, 11 Eylül Saldırıları, petrol rezervlerine sahip ülkelerde yaşanan istikrarsızlıklardan (2003 Irak İşgali, Suudi Arabistan'da meydana gelen siyasi otorite boşluğu, Nijerya'da artan etnik çatışmalar, Venezuela'da yaşanan siyasi istikrarsızlıklar) kaynaklanmaktadır. Petrol fiyatlarındaki artış, 2088 yılında yaşanan finansal krizin neden olduğu ekonomik durgunluk sebebiyle kesintiye uğramış, ancak; ekonomilerin toparlanma sürecine girmesi ve Ortadoğu ülkelerinde yaşanan Arap Baharı nedeniyle petrol fiyatları yeniden artmaya başlamıştır. 2020 yılında meydana gelen Covid 19 nedeniyle getirilen kısıtlamalar ilk bir yıllık süreçte petrol fiyatlarının artmasına neden olsa da, dünya genelinde normalleşme eğiliminin artması ve arzın hızlı artan talebe ayak uydurmaması ve Ukrayna-Rusya Savaşı petrol fiyatlarında oynaklığın yeniden artmasına neden olmuştur (Bayraç, 2005; Fettouh, 2010; Ertemel, 2019).

2. Literatür Taraması

Şokların geçici olup olmadığı birim kök testleri kullanılarak analiz edilmektedir. Bu bağlamda, Narayan & Smyth (2007) enerji tüketim şoklarının geçici olup olmadığını analiz etmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre enerji tüketimi durağandır. Enerji tüketim serisinin durağan olması tüketim şoklarının geçici olduğu şeklinde yorumlanmaktadır.

Narayan vd. (2008) ve panel birim kök testlerini, Hsu vd. (2008) Panel SURADF birim kök testini kullanarak enerji tüketim şoklarının geçici olup olmadığını analiz etmiştir. Her iki çalışmada da şokların geçici olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Özcan (2013) Orta Doğu ülkelerinde enerji tüketim şoklarının geçici olup olmadığını analiz etmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre enerji tüketimi durağandır. Bu bulgu enerji tüketim şoklarının geçici olduğunu göstermektedir.

Ajlouni vd. (2021) diğer çalışmalardan farklı olarak petrol ürünleri tüketim şoklarının geçici olup olmadığını analiz etmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar petrol ürünleri tüketim şoklarının kalıcı olduğunu göstermektedir.

Tütüncü ve Beşer (2021) Türkiye'de enerji tüketim şoklarının durağanlığını analiz etmiştir. Elde edilen bulgulara göre, enerji tüketimi durağan değildir. Enerji kullanım şoklarında meydana gelen değişimler kalıcı etkilere sahiptir.

3. Yöntem ve Veri Seti

2000:01-2022:01 dönemini kapsayan bu çalışmanın amacı aylık petrol fiyatı istatistiklerini kullanarak petrol fiyat şoklarının geçici olup olmadığını analiz etmektedir. Çalışmada elde edilen bulguların zamana göre ve frekanslara dayalı olarak değişip değişmediğini test etmek için zamana dayalı Fourier ADF ve Kesirli Fourier ADF birim kök testleri ile ADF birim kök testi ve Frekans alanına dayalı Fourier Wavelet ADF birim kök testi ile Wavelet ADF birim kök testi kullanılmıştır.

3.1.Fourier ADF Birim Kök Testi

Enders & Lee (2012) tarafından geliştirilen Fourier ADF birim kök testi yapısal birim kök testi ADF birim kök testine trigonometrik fonksiyonlar ilave edilerek türetilmiştir. Bu bağlamda test denklemi aşağıdaki gibi ifade edilebilir;

$$\Delta y_t = py_{t-1} + c_1 + c_2 t + c_3 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + c_4 cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \varepsilon_t \quad (1)$$

Denklemde yer alan trigonometrik terimler seride yapısal kırılmaların varlığını test etmek için kullanılmaktadır. Denklemde yer alan π, pi sayısını, k değeri, optimal frekans değerini ve T değeri örneklem büyüklüğünü temsil etmektedir. Optimal frekans değeri aynı zamanda yapısal kırılma sayısını vermektedir. Temel hipotez serinin birim köklü olduğunu ifade ederken, alternatif hipotez serinin birim köklü olmadığını ifade eder. Hesaplanan Fourier ADF test istatistiğinin mutlak değer olarak kritik değerlerden büyük olması durumunda temel hipotez reddedilir ve serinin durağan olduğuna karar verilir.

Test aşamaları aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Denklemde 1'de yer alan k yerine 1'den 5'e kadar değerler verilerek, optimum frekans değeri bulunur. Optimum frekans değeri hata teriminin en küçük değere sahip olduğu regresyon denklemini veren k değeridir. Bu değer aynı zamanda kırılma sayısını temsil etmektedir.

- Optimum frekans değerine sahip olan regresyon denklemi tahmin edildikten sonra bu denklemde yer alan trigonometrik terimlere ait katsayıların (c(3) ve c(4)) istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı sınanmalıdır. Terimlerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına karar vermek için F istatistiği kullanılmakta, hesaplanan F istatistiği, Enders & Lee (2012) tarafından geliştirilen F kritik değerleriyle karşılaştırılmaktadır. Hesaplanan F istatistiğinin, kritik F değerlerinden büyük olması durumunda trigonometrik terimler istatistiksel olarak anlamlıdır. Trigonometrik terimlerin istatistiksel olarak anlamlı olması bir anlamda serinin yapısal kırılma içerdiğini ifade etmektedir.

Eğer denklemde yer alan trigonometrik terimlere ait katsayılar istatistiki olarak anlamlı değilse FADF test istatistiği geçerli değildir. Bu durumda FADF test istatistiği yerine ADF test istatistiği kullanılmalıdır.

3.2.Fractional Fourier ADF Birim Kök Testi

Enders & Lee (2012) tarafından geliştirilen ADF birim kök testinde yapısal kırılmalar için tam sayılar kullanılırken, Omay (2015) kesirli frekans değerlerinin daha güçlü sonuçlar vereceğini vurgulayak Fractional Fourier ADF Birim Kök Testini geliştirmiştir. Tahmin edilen denklem Enders & Lee (2012) tarafından tahmin edilen regresyon denklemine dayanmakta; sadece k değeri yerine, tam sayılar değil, kesirli değerler kullanılmaktadır.

Bu bağlamda test denklemi aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$\Delta y_t = p y_{t-1} + c_1 + c_2 t + c_3 \sin\left(\frac{2\pi k^{fr} t}{T}\right) + c_4 cos\left(\frac{2\pi k t}{T}\right) + \varepsilon_t \qquad (2)$$

- Fractional Fourier ADF Birim Kök testinin test aşamaları aşağıdaki gibi sıralanabilir. Denklem 2'de k yerine 0.1'den 5'e kadar değerler verilerek hata kareleri toplamını minimum yapan regresyon denklemi tahmin edilir.
- Optimum frekans değerine sahip olan regresyon denklemi tahmin edildikten sonra bu denklemde yer alan trigonometrik terimlere ait katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı sınanmalıdır. Terimlerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına karar vermek için F istatistiği kullanılmakta, hesaplanan F istatistiği, Omay (2015) tarafından geliştirilen F kritik değerleriyle karşılaştırılmaktadır. Trigonometrik terimlerin istatistiksel olarak anlamlı olması bir anlamda serinin yapısal kırılma içerdiğini ifade etmektedir.

Omay (2015) 0.1'den 2'ye kadar olan değerler için kritik t değerlerini elde etmiş, Bozoklu vd. (2020), 0.1'den 5'e kadar olan değerler için kritik t değerlerini elde etmiştir. Bu nedenle k değerinin 2'den büyük olduğu durumlarda serinin durağan olup olmadığına karar vermek için Bozoklu vd. (2020) tarafından geliştirilen kritik değerler kullanılmalıdır.

3.3. Fourier Wavelet ADF

Fourier ADF birim kök testleri Fourier fonksiyonlar yardımıyla yumuşak yapısal kırılmaları dikkate almasına rağmen, zaman alanı yaklaşımına dayalı olmaları nedeniyle serilere ait bütün bilgileri içermezler. Bu bağlamda, dalgacık yaklaşımına dayanan Wavelet birim kök testleri hem zaman hem de frekans bilgilerini kullanmaktadır. Bu yaklaşımdan yola çıkarak Aydın (2019) Wavelet birim kök test denklemine fourier terimleri ekleyerek, Fourier Wavelet birim kök testini geliştirmiştir. Fourier Wavelet Birim Kök testi denklemi denklem 3'de formüle edilmiştir;

$$\Delta V_{1,t} = \sum_{j=1}^{p} p_j \, \Delta V_{1,t-j} + \delta V_{1,t-1} + \beta \sin\left(\frac{2\pi k t}{T}\right) + \varepsilon_t \qquad (3)$$

Birim kök sınamalarında Fourier Wavelet ADF test istatistiğinin kullanılabilmesi için modele dahil edilen trigonometrik terimin istatistiksel olarak anlamlı olması gerekmektedir. Modele dahil edilen trigonometrik terim istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını sınamak için t istatistiği kullanılmaktadır. Trigonometrik terim istatistiksel olarak anlamlı değilse, birim kök sınamasında Wavelet ADF test istatistiği kullanılmalıdır.

4. Tahmin Sonuçları

Tablo 1 zaman serilerine dayalı Fourier ADF ve Kesiri Fourier ADF Birim Kök Testi sonuçlarını vermektedir. F istatistikleri incelendiğinde hesaplanan F istatistiklerinin, kritik F değerlerinden küçük olduğu görülmektedir. Modele dahil edilen trigonometrik terimler istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu nedenle serilerin durağan olup olmadığına karar vermek için ADF Birim Kök Testi yapılmış ve ADF test istatistiğine ait olasılık değerlerine bakılarak serinin durağan olup olmadığına karar verilmiştir. Tablo incelendiğinde olasılık değerinin 0.10'dan küçük olduğu görülmektedir. Bu bağlamda petrol fiyatları % 10 anlam seviyesinde durağandır

Tablo 1: Zaman Serilerine Dayalı Birim Kök Testleri

Test	Frekans	Min. KKT	F	k	Test istatistiği	ADF	P
FADF	4.00	8263.108	1.518	1.00	-2.942	-2.774	0.0635***
FFADF	3.70	8199.807	2.265	1.00	-3.066		

*** % 10 anlam seviyesini temsil etmektedir.

Tablo 2 frekans alanına dayalı birim kök testi sonuçlarını vermektedir. Frekans alanına dayalı birim kök testlerinde modele dahil edilen trigonometrik terimlerin anlamlı olup olmadığını sınamak için t istatistiği kullanılmaktadır. Bu bağlamda öncelikle t istatistiğinin anlamlı olup olmadığı sınanmıştır. Tahmin sonuçlarına göre hesaplanan t istatistiği mutlak değer olarak kritik değerlerden küçüktür. Bu nedenle serilerin durağan olup olmadığına karar vermek için WADF birim kök testi sonuçları kullanılmıştır. Tahmin sonuçları incelendiğinde WADF test istatistiğinin % 1 anlam seviyesinde mutlak değer olarak kritik değerlerden büyük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla petrol fiyatları durağandır.

Tablo 2: Frekans Alanına Dayalı Birim Kök Testleri

FWADF				WADF	
Frekans	**t**	**k**	**Test istatistiği**	**k**	**Test istatistiği**
5.00	-0.74	0.00	-7.39	1	-3.22

t istatistikleri -2.85, -2.01 ve -1.60. WADF kritik değerleri -3.19, -2.61 ve -2.34. Kritik değerler Aydın & Pata (2020)'den alınmıştır.

SONUÇ

Petrolün yenilenemeyen bir kaynak olması petrol rezervlerinin belirli ülkelerin elinde bulunması ve aynı zamanda petrol fiyatlarının uluslararası finansal piyasalarda belirlenmesi nedeniyle, petrol arz ve talebinde meydana gelen değişimler, petrol fiyatlarında önemli dalgalanmalara neden olmakta; petrolün pek çok alanda ana girdi olarak kullanılması, petrol

fiyatlarındaki dalgalanmaların küresel düzeyde makro ekonomik istikrarsızlıkla sonuçlanmasına yol açmaktadır. Özellikle 2000'li yıllardan bu yana petrol fiyatlarında oynaklığın yüksek olduğu gözlenmektedir. Bu bağlamda 2000:01-2022:01 dönemini kapsayan bu çalışmada petrol fiyat şoklarının geçici olup olmadığı, zaman dayalı Fourier ADF ve Kesirli Fourier ADF birim kök testleri ile Frekans alanına dayalı Fourier wavelet ADF ve Wavelet ADF birim kök testler ile analiz edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre petrol fiyatları durağandır. Petrol fiyatlarının durağan olması aynı zamanda petrol fiyat şoklarının da geçici olduğu göstermektedir. Petrol fiyatları uzun dönemde ortalama değerine geri dönme eğiliminde olsa bile, işsizlik histerisinde olduğu gibi, petrol fiyatlarında denge değeri bir önceki dönemdeki denge değerinde daha yüksek olacaktır.

KAYNAKÇA

Ajlouni, S.A., Ghazo, A.M. & Abu-Lila, Z. M. (2021). Are Shocks to Petroleum Products Consumption Permanent or Temporary: A New Evidence from LM Unit Root Tests with Structural Breaks. Emerging Science Journal, 5(3), 322-329.

Aydın, M. & Pata U. K. (2020). Are Shocks to Disaggregated Renewable Energy Consumption Permanent or Temporary for the USA? Wavelet Based Unit Root Test with Smooth Structural Shifts.Energy, 207, https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.118245.

Bayraç, H. N. (2005). Uluslararası Petrol Piyasasının Ekonomik Analizi. Microsoft Word - BAYRAC-ENERGY.doc (tek.org.tr). (Erişim Tarihi: 20.05.2022).

Bozoklu, Ş., Yılancı, V. & Görüş, M. Ş. (2020). Persistence in Per Capita Energy Consumption: A Fractional Integration Approach With A Fourier Function. Energy Economics, 91, 104926.

Çakır, F. (2021). Finansal Krizler ve Maliye Politikasının Önemi, Journal of Public Economy and Public Financial Management, 1(1), 28-51.

Ediger, V. Ş. (2007). Yeni Yüzyılın Enerji Güvenliğinde Karşılıklı Bağımlılık Bir Zaruret, Enerji Dünyası, 58, 36-40.

Enders, W. & Lee, J. (2012). The Flexible Fourier Form and Dickey–Fuller Type Unit Root Tests. Economic Letters, 117, 196-199.

Ertemel, S. (2019). OPEC'in Enerji Fiyatları Üzerindeki Etkisi: 2014-2016 Yılları. Opportunities in the Mediterranean Region Economy, Energy and Security.43-48.

Fattouh, B. (2010). Oil Market Dynamics through the Lens of the 2002-2009 Price Cycle. WPM 39, Oxford Institue for Energy Studies.

Hsu, Y., Lee, C. & Lee, C. (2008). Revisited: Are Shocks to Energy Consumption Permanent Or Temporary? New Evidence From A Panel Suradf Approach. Energy Economics, 30(5), 2314-2330.

Narayan, P. K. & Smyth, R. (2007). Are Shocks to Energy Consumption Permanent or Temporary? Evidence From 182 Countries, Energy Policy, 35(1), 333-341.

Narayan, P. K., Narayan, S. & Smyth, R. (2008). Are Oil Shocks Permanent or Temporary? Panel Data Evidence From Crude Oil And NGL Production in 60 Countries, Energy Economics, 30(3), 919-936.

Omay, T. (2015). Fractional Frequency Flexible Fourier Form to Approximate Smooth Breaks in Unit Root Testing. Economic Letters, 134, 123-126.

Özcan, B. (2013). Are Shocks to Energy Consumption Permanent or Temporary? The Case of 17 Middle East Countries. Energy Exploration & Exploration, 31(4), 589-605.

Pala, C. (1993). Uluslararası Enerji Ajansı'nın Kökenleri. Ekonomik Yaklaşım, 4(9), 69-87.

Tütüncü, A. & Beşer, N. Ö. (2021). Türkiye'de Kişi Başına Enerji Kullanımı Durağan mıdır?. Journal of Yaşar University, 16(62), 683-697.

Yalçınoğlu Erik, N. & Koşaroğlu, Ş. M. (2016). Tarihsel Süreç Boyunca Değişen Petrol Fiyatları: Şeyl Gazı Etkisi ve Bazı Öngörüler. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 17(2), 119-143.

Yergin, D. (2009). Petrol, Para ve Güç Çatışmasının Epik Öyküsü, Kamuran Tuncay (çev.), 8. bsm, İstanbul: Türkiye İş Bankası Yayınları.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

TÜRKİYE'DE KADIN CİNAYETLERİ VE MAKROEKONOMİK DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ NEDENSELLİK İLİŞKİSİNİN ANALİZİ

Doç. Dr. Pınar KOÇ

Gümüşhane Üniversitesi, ORCİD.0000-0002-7843-1228.

ÖZET

Sürdürülebilir kalkınma politikaları çerçevesinde toplumsal cinsiyet eşitsizliğini azaltmaya ve kadını güçlendirmeye yönelik önemli düzenlemeler yapılmasına rağmen Türkiye'de işlenen kadın cinayeti sayısının artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü istatistiklerine göre, Türkiye işlenen kadın cinayeti sayısı 2000 yılında 392 iken, bu rakam 2010 yılında 662'ye ve 2019 yılında 722'ye yükselmiştir. Kadın cinayetlerinin nedenlerinin tespit edilmesi ve etkin çözümler bulunması sosyal ve ekonomik refah artışı için önemlidir. Kadın refahı hem gelecek dönem beşerî sermaye stokuna katkı sağladığı için hem de üretim faktörü olarak emek verimliliği ve dolayısıyla üretim artışına katkı sağladığı için gereklidir. Bu bağlamda, 2000-2019 dönemini kapsayan bu çalışmanın amacı kadın cinayetleri ile makro ekonomik değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisini analiz etmektir. Kişi başına düşen GSYİH, erkek işsizlik oranları ve kadın istihdam oranları çalışmada kullanılan makroekonomik değişkenlerdir. Çalışmada Fourier Toda Yamamoto Nedensellik Testi ile Toda Yamamoto Nedensellik Testi kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre makroekonomik göstergeler kadın cinayetlerinin nedeni değildir. Ancak kadın cinayetlerinden analize dahil edilen makroekonomik göstergelere doğru tek yönlü nedensellik bulunmaktadır. Elde edilen sonuçlar kadın cinayetlerinin ekonomik faktörlere bağlı olmadığını ama makroekonomik açıdan önemli sonuçlar doğurduğunu göstermektedir.

Kadın cinayetlerinde artış hızı azalmasına rağmen, cinayet sayısının artması kadınların ekonomik açıdan güçlendirilmesinin yeterli olmadığını, caydırıcı yasal düzenlemelere ilave olarak, bireyler arası iletişim bozukluklarını ve toplum genelinde şiddet eğilimini azaltmak için rehabilitasyon merkezlerine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kadın cinayetleri, makro ekonomik göstergeler, Fourier nedensellik

THE ANALYSIS OF THE CAUSALITY RELATIONSHİP BETWEEN FEMICIDES AND MACROECONOMIC VARIABLES

ABSTRACT

It is observed that the number of femicide in Turkey tends to increase although arrangements have been made to decrease gender inequality and to empower women in the framework of sustainable development. According to WHO statistics, while the number of femicide in Turkey was 392 in 2000, it reached to 662 in 2010 and it increased to 722 in 2019. The detection of the causes of femicides and the finding of effective solutions are important for social and economic welfare. Woman well-being is necessary both as it contributes to future human capital, and because of its the contributions provided to labour productivity and production growth as a production factor. In this context, the aim of this study is to analyze the causality relationship between femicides and macroeconomic variables. GDP per capita, male

unemployment rates, female employment rates are macroeconomic variables used in the study. Toda Yamamoto and Fourier Toda Yamamoto Causality tests were applied in the study. According to the results of the study, macroeconomic indicators doesn't Granger cause femicides. But, there is unidirectional causality from femicides to macroeconomic variables included in the analysis. The findings show that femicides aren't dependent on macroeconomic factors, but they have important implications from the macroeconomic point of view.

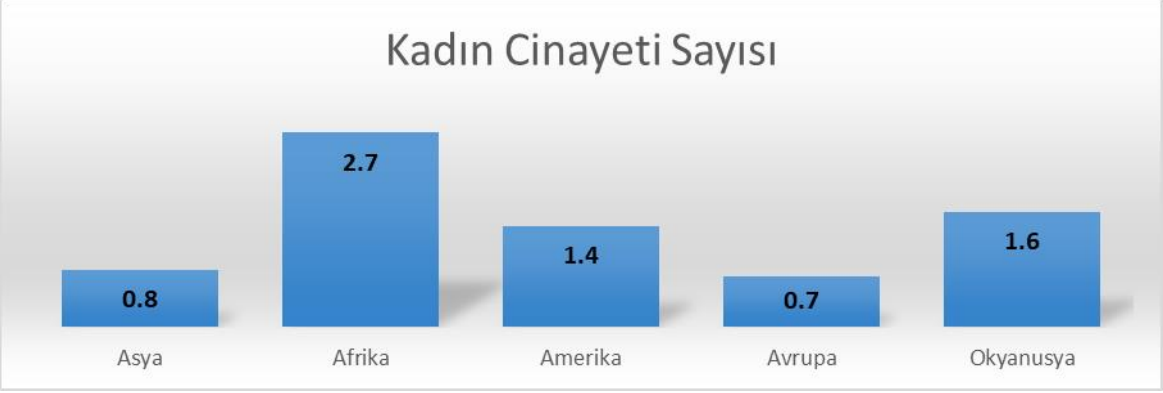
Although the rate of increase in femicides has recently decreased, increase in the number of femicide indicates that women's ekonomic empowerment isn't enough, in addition legal regulations, rehabilitation centers are needed to decrease communication breakdowns among individuals and violent tendencies throughout society.

Keywords: Femicides, macroeconomic indicators, fourier causality.

GİRİŞ

Sürdürülebilir kalkınma programlarının hazırlanmaya başlanmasıyla birlikte, toplumsal cinsiyet eşitliği temelinde, kadın ve çocuklar korunması gereken bireyler olarak ele alınmaktadır. Bu bağlamda kadınların eğitim seviyesinin ve kadın istihdamının artırılması, şiddetin azaltılması vs. önlemler alınmaktadır. Bu bağlamda dünya genelinde şiddet eğilimi kısmen azalsa da henüz, kalkınma programları ile hedeflenen seviyelere ulaşılamamıştır. Birleşmiş Milletler Uyuşturucu ve Suç Ofisi (UNODC) (2021) verilerine göre, Eşleri, sevgilileri veya diğer aile bireylerinden biri tarafından öldürülen kadın sayısı, 2010-2020 döneminde Avrupa kıtasında % 13 azalırken, Amerika kıtasında % 9 artmıştır. 2020 yılında 47000 kadın ve kız eşleri, sevgilileri veya diğer aile bireyleri tarafından öldürülmüştür. Bu rakam ortalama 11 dakikada bir kadın veya kızın ailesindeki biri tarafından öldürüldüğü anlamına gelmektedir. Oransal olarak dünya genelinde her 100.000 kadından 1.2'si, eşi sevgilisi veya diğer aile üyelerinden biri tarafından öldürülmektedir. Grafik 1 2020 yılı itibariyle bölgelere göre, eşleri sevgilileri veya diğer aile üyelerinden biri tarafından öldürülen kadın sayısını vermektedir. 18600 ile Asya ülkeleri mutlak olarak öldürülen kadın sayısının en yüksek olduğu ülkelerdir. Asya ülkelerini sırasıyla Afrika, Amerika, Avrupa ve Oyanusya ülkeleri takip etmektedir.

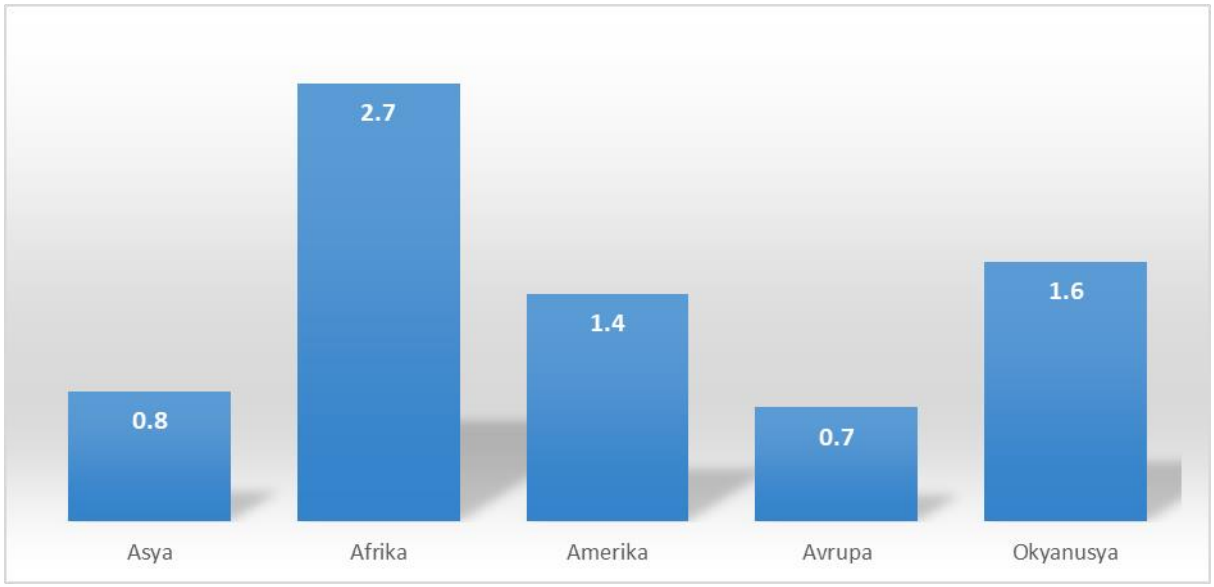
Grafik 1: Bölgelere göre, eşleri sevgilileri veya diğer aile üyelerinden biri tarafından öldürülen kadın sayısı (2010)



Kaynak: UNODC (2021) verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Bununla birlikte 2020 yılında, her 100.000 kadından 1.2'si eşi, sevgilisi veya diğer aile üyelerinden biri tarafından öldürülmüştür. Grafik 2, Ülkelere göre, 100.000 kişi başına eşi, sevgilisi ve diğer aile üyelerinden biri tarafından öldürülen kadın sayısını vermektedir. Avrupa kıtasında 100.000 kadından 0.7'si, eşi, sevgilisi veya diğer aile üyelerinden biri tarafından öldürülürken, Asya kıtasında bu oran 0.8, Amerika kıtasında 1.4'tür. Afrika ülkeleri, 2.7 ile en yüksek paya sahip olan ülkelerdir.

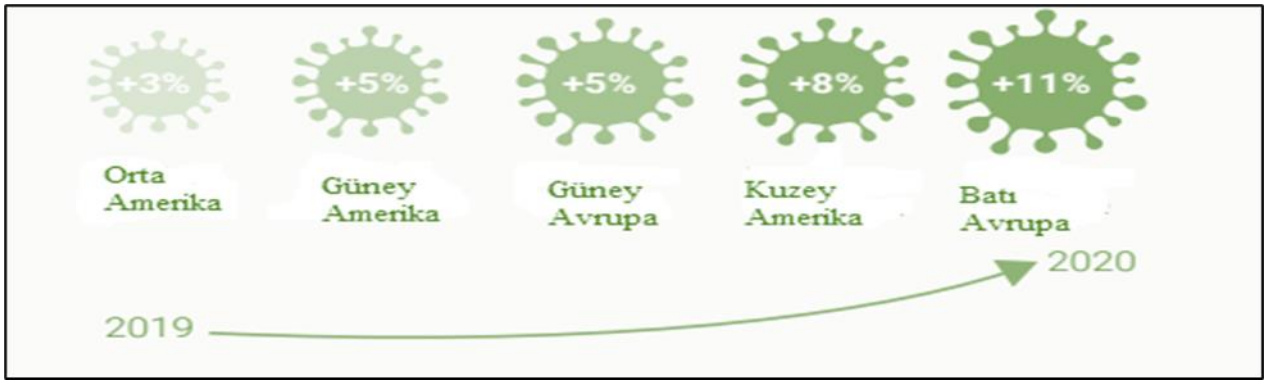
Grafik 2: Ülkelere göre, 100.000 kişi başına eşi, sevgilisi ve diğer aile üyelerinden biri tarafından öldürülen kadın sayısı



Kaynak: UNODC (2021) verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

İlave olarak Covid 19 döneminde getirilen kısıtlamaların, kadın cinayeti sayısında artışına neden olduğu gözlenmektedir. Şekil 1 2019-2020 döneminde eşi, sevgilisi veya diğer aile üyelerinden biri tarafından öldürülen kadın sayısındaki değişmeyi vermektedir. Batı Avrupa ülkeleri % 11'le en yüksek artış oranına sahiptir. Batı Avrupa ülkelerini sırasıyla Kuzey Amerika, Güney Avrupa, Güney Amerika ve Orta Amerika ülkeleri takip etmektedir. Kuzey Avrupa ülkelerinde değişme yoktur. Doğu Avrupa ülkelerinde ise yavaş bir azalma söz konusudur.

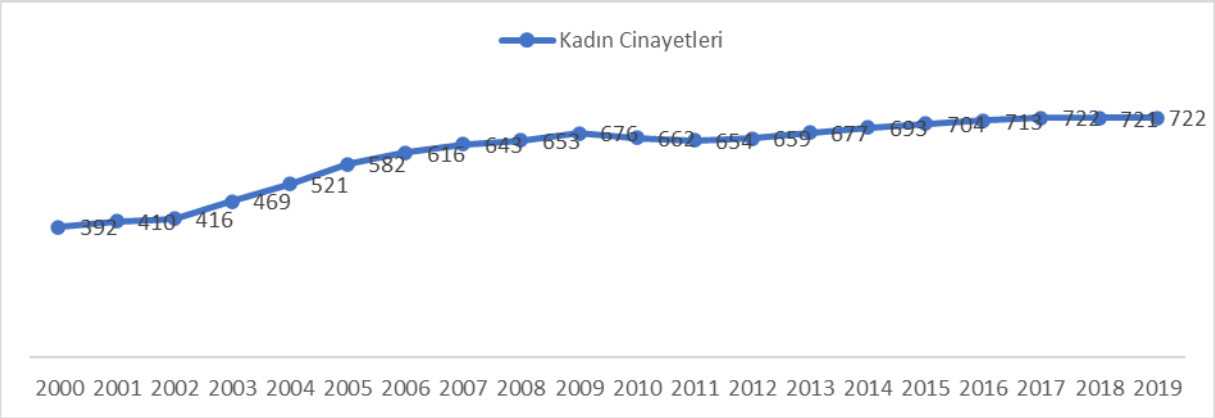
Şekil 1: Covid 19 Döneminde Kadın Cinayeti Sayısındaki Değişme



Kaynak: UNODC

Türkiye'de kadın cinayetleri istatistikleri incelendiğinde 2009-2011 döneminde küçük bir azalma görüldüğü, ancak; bu tarihler dışında kadın cinayeti sayısının oransal olarak azalsa da mutlak değer olarak arttığı gözlenmektedir. Grafik 3, 2000-2019 Döneminde Türkiye'de işlenen kadın cinayeti sayısını vermektedir. Tablo incelendiğinde 2000-2019 döneminde işlenen kadın cinayeti sayısının yaklaşık iki kat arttığı gözlenmektedir. Ele alınan dönem boyunca sadece 2009-2011 yılları arasında azalma söz konudur.

Grafik 3: Türkiye'de Kadın Cinayeti Sayısı (2000-2019)



Kaynak: WHO

Kadın cinayetindeki bu artışın aile içindeki şiddet eğiliminden kaynaklanıp kaynaklanmadığını tespit etmek için TÜİK araştırmalarında dayanan "Eşler arasında anlaşmazlık olduğunda erkeklere göre eşlerinin verdiği tepkiler ve kadınlara göre eşlerinin verdiği tepkiler" istatistikleri incelenmiştir.

Tablo 1: Yaş Grubu, Öğrenim Durumu, İBBS 1. Düzey ve Üç Büyük İle Göre Eşler Arasında Anlaşmazlık Olduğunda Erkeklere Göre Eşlerinin Verdiği Tepkiler

	Görmezden gelir	Hatamı anlamamı bekler	Konuşarak çözmeye çalışır	Küser	Ağlar	Alttan alır	Yatağını ayırır	Kazancını daha az paylaşır	Sesini yükseltir, bağırır	Hakaret eder	Eşya kırar	Zor kullanır (fiziksel şiddet)	Evi terk eder
Türkiye-Türkiye	**7.0**	**29.2**	**65.6**	**6.8**	**6.7**	**33.4**	**0.9**	**0.7**	**2.9**	**0.7**	**0.5**	**0.2**	**0.4**
Yaş grubu-Age group													
15-24	13.5	39.8	68.6	13.2	11.6	32.0	0(1)	0.7	1.8	0.5	0.5	0(1)	1.6
25-34	7.1	33.7	68.3	9.8	9.2	34.2	1.1	0.9	3.2	0.8	0.7	0.1	0.4
35-44	6.8	30.5	68.4	8.3	7.3	34.9	0.8	0.8	3.0	0.6	0.5	0.3	0.5
45-54	6.9	29.6	65.4	5.6	6.6	32.3	0.6	0.8	2.8	0.6	0.4	0.3	0.2
55-64	7.1	26.7	63.7	5.4	5.9	33.1	1.0	0.5	2.7	0.9	0.5	0.3	0.4
65+	6.7	24.3	60.4	4.1	4.2	31.8	1.0	0.7	2.8	0.5	0.2	0.1	0.2
Öğrenim durumu-													
Bir okul bitirmedi	7.3	26.5	54.7	6.9	5.2	29.9	0.7	1.1	2.7	1.0	0.6	0.3	0.5
İlkokul	6.9	27.0	63.3	5.0	5.8	34.3	0.9	0.6	2.5	0.6	0.4	0.2	0.4
İlköğretim/Ortaokul veya mesleki ortaokul	7.2	30.2	63.7	7.1	7.4	35.3	0.9	0.8	3.0	0.7	0.5	0.1	0.5
Lise, mesleki veya teknik Lise	6.8	30.5	68.0	7.7	8.0	32.4	0.8	0.5	3.0	0.8	0.5	0.2	0.3
Yüksekokul, fakülte, üniversite, yüksek lisans/doktora	6.9	31.3	71.3	8.4	6.9	31.6	0.8	0.9	3.3	0.6	0.4	0.3	0.2
İBBS 1. Düzey													
TR1 İstanbul	3.5	24.5	62.8	6.1	5.8	28.2	0.9	0.9	3.2	0.8	0.4	0.2	0.1
TR2 Batı Marmara	6.1	24.4	75.6	5.9	5.4	28.1	1.0	0.5	2.9	0.5	0.6	0.2	0.5
TR3 Ege	5.9	29.8	63.0	6.8	9.3	35.7	1.3	0.8	3.7	1.2	0.8	0.5	0.5
TR4 Doğu Marmara	6.4	22.7	66.1	5.4	5.3	29.7	0.5	0.6	2.7	0.6	0.5	0.1	0.4
TR5 Batı Anadolu	8.9	40.7	72.5	13.1	11.0	41.6	1.6	0.6	3.7	0.8	0.4	0.4	0.4
TR6 Akdeniz	9.6	32.7	77.6	7.5	9.2	40.2	0.4	0.7	3.2	0.5	0.3	0.1	0.5
TR7 Orta Anadolu	7.1	18.9	55.0	4.9	3.6	19.3	0.5	0.5	1.2	0.4	0.3	0.3	0.2
TR8 Batı Karadeniz	9.9	26.6	66.3	6.9	6.1	32.1	0.9	0.9	2.9	0.3	0.2	0(1)	0.3
TR9 Doğu Karadeniz	4.9	13.9	50.3	3.3	2.7	20.2	0.2	0.7	2.8	0.4	0.3	0(1)	0(1)
TRA Kuzeydoğu Anadolu	6.4	48.5	75.8	6.5	8.3	45.5	1.0	0.4	4.3	0.6	0.4	0(1)	0.4
TRB Ortadoğu Anadolu	11.2	41.3	66.8	5.5	4.4	45.4	0.1	0.6	1.4	0.3	0.3	0.2	0.2
TRC Güneydoğu Anadolu	7.7	33.1	52.1	5.0	2.9	33.1	0.8	0.9	1.1	0.6	0.7	0.4	0.6
Üç büyük il													
TR100 İstanbul	3.5	24.5	62.8	6.1	5.8	28.2	0.9	0.9	3.2	0.8	0.4	0.2	0.1
TR510 Ankara	7.8	36.7	68.9	12.0	10.1	35.5	1.9	0.6	2.8	1.0	0.5	0.5	0.4
TR310 İzmir	3.8	22.3	51.8	4.2	4.5	27.4	1.2	1.1	2.2	0.7	0.6	0.6	0.7

Kaynak: TÜİK

Tablo 1 incelendiğinde eşlerin % 60'ından eşleriyle problem yaşadıklarında konuşarak halletmeye çalıştıklarını belirtmiştir. Aynı şekilde kadınlar da eşleriyle problem yaşadıklarında eşlerinin problemlerini konuşarak halletmeye çalıştıklarını belirtmiştir. Fiziksel şiddet kullanımı % 1'ler civarındadır.

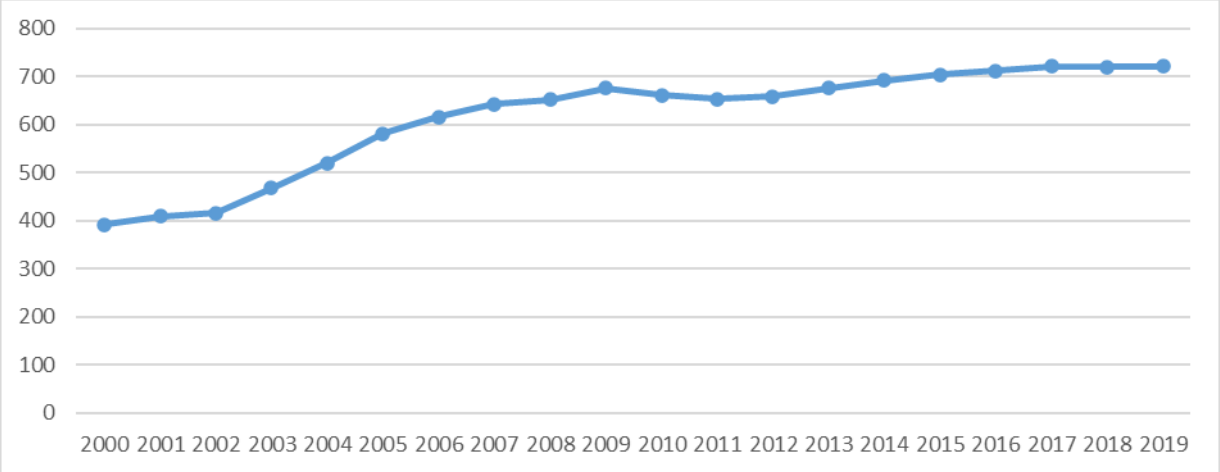
Tablo 2: Yaş Grubu, Öğrenim Durumu, İBBS 1. Düzey ve Üç Büyük İle Göre Eşler Arasında Anlaşmazlık Olduğunda Kadınlara Göre Eşlerinin Verdiği Tepkiler

	Görmezden gelir	Hatamı anlamamı bekler	Konuşarak çözmeye çalışır	Küser	Ağlar	Alttan alır	Yatağını ayırır	Kazancını daha az paylaşır	Sesini yükseltir, bağırır	Hakaret eder	Eşya kırar	Zor kullanır (fiziksel şiddet)	Evi terk eder
Türkiye	**6.9**	**23.8**	**59.0**	**6.3**	**1.4**	**28.3**	**1.6**	**2.0**	**6.0**	**2.2**	**1.1**	**1.0**	**0.7**
Yaş grubu													
15-24	8.2	32.5	62.0	6.5	2.1	33.7	1.3	0.8	4.1	1.8	1.8	1.1	0.9
25-34	7.9	28.0	64.3	5.9	1.4	33.3	1.5	1.9	5.0	2.1	1.3	0.8	0.6
35-44	7.3	24.1	59.4	6.7	1.3	28.7	1.6	2.3	5.9	2.0	1.2	1.0	0.8
45-54	5.9	20.5	57.4	7.0	1.5	25.9	1.7	2.5	7.1	2.6	1.1	0.8	0.9
55-64	6.2	21.7	56.2	5.7	0.9	25.4	1.7	1.7	6.7	2.4	0.9	1.3	0.8
65+	6.5	20.8	53.3	5.4	1.7	23.8	1.4	1.5	6.0	2.3	0.7	1.2	0.4
Öğrenim durumu													
Bir okul bitirmedi	6.9	22.4	52.3	5.3	1.8	23.6	1.7	2.2	6.5	2.8	1.3	1.5	1.0
İlkokul	6.2	22.1	58.2	6.1	1.6	27.9	1.4	2.3	6.4	2.4	1.1	1.1	0.9
İlköğretim/Ortaokul veya mesleki ortaokul	7.9	23.3	59.6	6.9	0.9	28.9	1.8	1.8	6.4	2.6	1.4	1.2	0.9
Lise, mesleki veya teknik Lise	7.0	24.9	60.9	7.5	1.3	29.3	1.5	1.7	5.4	1.9	1.0	0.5	0.4
Yüksekokul, fakülte, üniversite, yüksek lisans/doktora	7.4	28.6	65.9	6.1	1.0	32.8	1.7	1.7	4.8	1.2	0.8	0.3	0.5
İBBS 1. Düzey-SR Level 1													
TR1 İstanbul	4.8	19.7	57.2	7.5	1.2	25.2	1.8	1.5	5.8	2.0	1.0	0.7	0.6
TR2 Batı Marmara	7.1	25.9	69.0	5.5	1.4	33.1	1.2	9.1	4.7	1.5	0.7	1.1	0.8
TR3 Ege	5.8	26.8	61.0	6.4	2.0	32.0	1.6	1.7	6.4	2.6	1.5	1.5	1.0
TR4 Doğu Marmara	7.2	18.6	59.0	5.1	0.6	26.9	1.3	1.3	7.4	2.0	1.0	1.0	0.7
TR5 Batı Anadolu	7.5	30.1	63.4	9.6	1.2	36.9	2.2	2.0	7.1	2.8	1.3	1.1	0.6
TR6 Akdeniz	9.6	24.3	65.9	7.6	1.4	28.3	1.6	2.0	7.7	2.9	1.2	1.0	0.7
TR7 Orta Anadolu	7.2	19.6	51.6	5.9	0.7	19.9	1.5	2.3	5.3	2.4	0.9	0.5	0.4
TR8 Batı Karadeniz	6.7	20.5	60.2	3.7	2.0	25.3	1.6	2.0	4.8	1.3	0.5	0.3	0.3
TR9 Doğu Karadeniz	6.1	17.1	45.0	3.0	0.6	20.4	1.4	1.2	6.4	2.0	0.9	1.1	0.7
TRA Kuzeydoğu Anadolu	9.2	41.0	67.1	5.0	4.7	39.8	1.9	1.5	5.5	2.1	0.8	0.8	0.4
TRB Ortadoğu Anadolu	4.4	23.3	60.3	4.5	1.0	26.9	1.1	1.0	3.5	1.8	0.5	1.0	1.1
TRC Günevdoğu Anadolu	8.6	26.9	46.0	3.9	1.5	25.3	1.1	1.5	3.7	1.9	1.8	1.1	1.3
Üç büyük il													
TR100 İstanbul	4.8	19.7	57.2	7.5	1.2	25.2	1.8	1.5	5.8	2.0	1.0	0.7	0.6
TR510 Ankara	7.5	28.4	60.8	10.3	1.1	33.9	2.1	2.0	7.0	2.9	1.3	1.1	0.5
TR310 İzmir	5.0	22.5	49.5	4.7	0.9	23.3	1.7	1.3	4.9	2.0	1.1	1.0	0.7

Kaynak: TÜİK

Grafik 4, 2000-2019 döneminde Türkiye'de kadın cinayetlerinin izlediği seyri göstermektedir. Grafik incelendiğinde 2009-2011 dönemi dışında, işlenen kadın cinayeti sayısındaki artış oranının azaldığı, ancak; mutlak olarak arttığı görülmektedir.

Grafik 4: Türkiye'de Kadın Cinayetleri



Kaynak: TÜİK

2000-2011 dönemini kapsayan bu çalışmada makroekonomik göstergelerle kadın cinayetleri arasındaki nedensellik ilişkileri analiz edilmiştir. Kadın cinayetlerinin nedenlerinin belirlenmesi, optimal sosyal politikaların belirlenmesinde etkili olacaktır.

Literatür Taraması

Son dönemlerde özellikle ana haber bültenlerine damga vuran kadın cinayetleri, akademik literatürde de araştırılmaya başlanmıştır. Erden ve Akdur (2018) Ocak 2014-Nisan 2015 tarihleri arasında öldürülen kadınların hikayelerinden yola çıkarak kadın cinayetlerinin nedenlerini araştırmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, tartışma, kıskançlık ve aldatma şüphesi kadın cinayetlerinin temel nedenleridir.

Çetin (2014), Türkiye'de son on yılda artan kadın cinayetlerine dikkat çekerek, kadın cinayetlerini gelenek ve modernite çelişkisi bağlamında ele almıştır. Çalışmada, namus cinayetleri, töre cinayetleri ve ihtiras cinayetleri teorik olarak incelenmiş, kadın cinayetlerinin sebeplerine göre yoğunlukları araştırılmıştır. Boşanma/ayrılma talebi kadın cinayetlerinin temel nedenidir. Namus cinayetleri oransal olarak düşük seviyelerdedir.

Güneş & Yıldırım (2019) medya temelinde kadın cinayetlerini araştırmıştır. Çalışmada kadın cinayetleri cinsiyet temelli bir savaş biçiminde değerlendirmektedir.

Hamzaoğlu & Konuralp (2019) Namus olgusunu inceleyerek, Türkiye'de namus cinayetlerini araştırmıştır. Çalışmada namus ve töre cinayetlerinin ağırlıklı olarak Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinde yoğunlaştığı vurgulanmıştır. Sosyal çevrenin baskısı ve kültürel normlar cinayete yönelim üzerinde belirleyici rol oynamaktadır.

Gazioğlu (2013) Türkiye'deki kadın cinayetlerinin zaman içinde nasıl bir seyir izlediğini analiz ederek, kadın cinayetlerini açıklamak için kullanılan perspektifleri ele almıştır.

Gül & Altındal (2015) Mart-Nisan 2014 tarafında Radikal gazetesinde yer alan kadın cinayeti haberlerinin niteliğini incelemiştir. Çalışmada kadın cinayetlerinin % 40'ının eş, %13'ünün eski eş tarafından işlendiği belirtilmektedir. Cinayet nedenlerinin belirtilmeden sadece failin vurgulanması cinsiyetçiliğin ön plana çıkarıldığı şeklinde yorumlanmıştır.

Taşdemir Afşar (2015), 2008-2014 döneminde kadın cinayetlerindeki artışa dikkat çekerek kadın cinayetlerinin nedenlerini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, boşanma veya ayrılma kararı en temel cinayet sebebidir. İkinci nedenlerin kadınların kendi hayatları ile ilgili karar verme arzusudur. Bu bulgu, ataerkil toplum yapısına bağlı olarak, erkek otoritesine karşı gelindiğinde, erkeklerin şiddete başvurduklarını göstermektedir.

Yıldırım (2018) bireysel düzeyde şiddet ve saldırganlık eğilimlerinin psikolojik temelleri inceleyerek, Türkiye'de son 10 yılda işlenen 2380 kadın cinayetinden 1260 vakaya dayalı olarak kadın cinayetlerinin nedenlerini araştırmıştır. Cinayetler en çok zaman kişiler tarafından işlenmekte ve cinayetlerde çoğunlukla ateşli silahlar kullanılmaktadır. Boşanma talebi en temel boşanma nedenidir. Ekonomik nedenlerle veya işsizlikten dolayı işlenen cinayet sayısı diğer nedenlere kıyasla daha düşüktür.

Kolburan (2017) kadın cinayetlerinde sahip olma güdüsünün belirleyici rolünü vurgularken, Avcil (2020) Kadın bedeni üzerinde bir denetim aracı olarak Türkiye'deki namus cinayetlerini araştırmıştır.

Uluyol & Uluç (2016) 01 Ocak-30 Haziran 2016 tarihleri arasında işlenen kadın cinayetlerini inceleyerek, Türkiye'deki kadın cinayetleriyle ilgili sosyo demografik özellikleri ortaya

koymuştur. Kadın cinayetlerinin çoğunlukla, eş veya eski eş tarafından işlendiği vurgulanmış, ve çocukların bu vakalara şahit olmasının aile yapısını etkileyeceği ve şiddete tanık olan çocukların sağlıklı aileler kuramayacağı ve şiddet eğilimlerinin yüksek olacağı vurgulanmıştır.

Çalışkan (2019) 2017-2018 yılları arasında İstanbul'un 39 ilçesinde meydana gelen kadına yönelik şiddet ve kadın cinayeti vakalarından yola çıkılarak kadına yönelik şiddet ve kadın cinayetlerinin nedenlerini araştırmıştır. Boşanma isteği, aile içi tartışma ve aldatılma şüphesi temel nedenlerdir. Kadın cinayetleri sonrasında intihara teşebbüs vakalarında ise, maddi sıkıntılar, çocuğun velayeti ve uyuşturucu madde bağımlılığı ön plana çıkmaktadır.

Veri Seti ve Metodoloji

2000-2019 dönemini kapsayan bu çalışmanın amacı, kadın cinayetleri ile makro ekonomik değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisini analiz etmektir. Kişi başına düşen GSYİH, erkek işsizlik oranları ve kadın istihdam oranları çalışmada kullanılan makroekonomik değişkenlerdir. Çalışmada logaritmik seriler kullanılmıştır. **Tablo 3: Veri Seti ve Data Kaynağı**

Değişkenler	**Gösterim**	**Veri Kaynağı**
Kişi Başı GSYİH	LNGDP	OECD
Erkek İşsizlik Oranı	LNMUR	OECD
Kadın İstihdam Oranı	LNFEMP	OECD
Kadın Cinayeti Sayısı	LNFEM	WHO

Çalışmada nedensellik ilişkilerini analiz etmek için Nazlıoğlu vd. (2016) tarafından geliştirilen Fourier Toda Yamamoto Nedensellik Testi ile Toda & Yamamoto (1995) tarafından geliştirilen Toda Yamamoto Nedensellik Testi kullanılmıştır.

Tahmin Sonuçları

Toda Yamamoto nedensellik testlerinde serilerin durağanlık mertebelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle serilerin durağanlığını sınamak için Enders & Lee (2012) tarafından geliştirilen Fourier ADF birim kök testi kullanılmıştır. Tablo 3 veri seti hakkında gerekli bilgileri vermektedir. Fourier ADF ve ADF Birim Kök Testi sonuçlarını vermektedir.

Tablo 4: Fourier ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Degişken İsmi	Frekans	Min. KKT	F	k	FADF	ADF	Prob
lnGDP	1.00	0.0379	2.49	3.00	-2.583	-0.752	0.8097
lnMUR	1.00	0.1735	1.08	1.00	-2.673	-2.784	0.0802***
lnFEMP	1.00	0.017	2.81	4.00	-2.243	0.226	0.7406
lnFEM	2.00	0.0088	6.41***	4.00	-3.632**	-	-

ΔlnGDP	-	-	-	-	-	-2.976	0.0564***
ΔlnFEMP	-	-	-	-	-	-2.423	0.0186**

FADF testi T=100 için F kritik değerleri %1, %5 ve % 10 için sırasıyla; 10.35,7.58 ve 6.35'tir. FADF testi T=100 için FADF kritik değerleri %1, %5 ve % 10 için sırasıyla; −3.97 −3.27 −2.91'dir. Kritik değerler Enders & Lee (2012) s. 197'den elde edilmiştir.

Tahmin sonuçları incelendiğinde, GSYİH, kadın istihdam oranı serilerinin düzey değerlerinde durağan olmadıkları, erkek işsizlik oranları ve kadın cinayetleri serilerinin düzey değerlerinin % 10 anlam seviyesinde durağan oldukları görülmektedir. GSYİH ve kadın istihdam oranı serileri I(1)'dir. Nedensellik denklemleri için ilave edilmesi gereken maksimum eşbütünleşme derecesi birdir. Tablo 5 Fourier Toda Yamamoto Nedensellik Testi sonuçlarını vermektedir. Tablo incelendiğinde GDP ile kadın cinayetleri arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmadığı görülmektedir. Kadın cinayetlerinde makro ekonomik değişkenlere doğru nedensellik yoktur. Ancak; kadın cinayetleri % 10 anlam seviyesinde erkek işsizlik oranlarının nedenidir. Bununla birlikte, kadın cinayetleri % 5 anlam seviyesinde kadın istihdam oranlarının nedenidir.

Tablo 5: Fourier Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Temel Hipotez	**f**	**k**	**dmax**	**Wald**	**P**
GDP Kadın cinayetlerinin nedeni değildir	1	3	1	3.126	0.455
Kadın cinayetleri GDP'nin nedeni değildir	1	3	1	7.798	0.182
Erkek işsizlik oranları kadın cinayetlerinin nedeni değildir	1	3	1	3.449	0.414
Kadın cinayetleri erkek işsizlik oranlarının nedeni değildir	1	3	0	13.806	0.069***
Kadın istihdam oranları kadın cinayetlerinin nedeni değildir	2	3	1	2.223	0.571
Kadın cinayetleri kadın istihdam oranlarının nedeni değildir	2	3	1	23.539	0.025**

, * sırasıyla % 5 ve % 10 anlam seviyelerini temsil etmektedir.

Tablo 6 Toda Yamamoto Nedensellik Testi sonuçlarını vermektedir. Tahmin sonuçlarına göre, Kişi başına düşen GSYİH, erkek işsizlik oranları ve kadın istihdam oranları kadın cinayetlerinin nedeni değildir. Ancak; kadın cinayetlerinden kişi başına düşen GSYİH, erkek işsizlik oranları ve kadın istihdam oranlarına doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmaktadır.

Tablo 6: Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Temel Hipotez	k	dmax	Wald	P
GDP Kadın cinayetlerinin nedeni değildir	3	1	3.208	0.361
Kadın cinayetleri GDP'nin nedeni değildir	3	1	27.137	0.000*

Erkek işsizlik oranları kadın cinayetlerinin nedeni değildir	3	1	1.527	0.676
Kadın cinayetleri erkek işsizlik oranlarının nedeni değildir	3	1	13.898	0.003*
Kadın istihdam oranları kadın cinayetlerinin nedeni değildir	3	1	2.566	0.463
Kadın cinayetleri kadın istihdam oranlarının nedeni değildir	3	1	17.330	0.001*

*%1 anlam seviyesini temsil etmektedir.

SONUÇ

Toplumsal cinsiyet eşitliğine bağlı sürdürülebilir kalkınma politikaları çerçevesinde kadının güçlendirilmesine yönelik önlemler alınmasına rağmen, Türkiye'de kadın cinayetlerinin kesintisiz olarak arttığı gözlenmektedir. Dünya Sağlık Örgütü istatistiklerine göre, Türkiye işlenen kadın cinayeti sayısı 2000 yılında 392 iken, bu rakam 2010 yılında 662'ye ve 2019 yılında 722'ye yükselmiştir. Literatürde yer alan çalışmalarda boşanma isteği, aile içi çatışmalar ve aldatılma şüphesinin Türkiye'de işlenen kadın cinayetlerinin temel nedenleri olduğu vurgulanmaktadır. Çalışkan (2019) ekonomik faktörlerin kadın cinayetlerini açıklamada tek başına yeterli olmadığını, ancak; hem kadın hem de erkeğin işsiz olmasının kadın cinayetiyle sonuçlanma ihtimalinin yüksek olduğunu vurgulamıştır. Bu bağlamda bu çalışmada kadın cinayetleri ile kişi başına düşen GSYİH, erkek işsizlik oranları ve kadın istihdam oranı arasındaki nedensellik ilişkisi analiz edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, makro ekonomik değişkenlerden kadın cinayetlerine doğru nedensellik yoktur. Ancak; kadın cinayetlerinden, kişi başına düşen GSYİH, erkek işsizlik oranları ve kadın istihdam oranlarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bu bulgular cinayetlerin nicelik ve nitelik bakımından emek arzını olumsuz etkilediği ve bu bağlamda üretim ve işsizlik oranları üzerinde belirleyici bir öneme sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir.

KAYNAKÇA

Avcil, C. (2020). Kadın Bedeni Üzerinde Denetim Aracı Olarak Namus Cinayetleri: Türkiye Örneği. International Journal of Social and Humanities Sciences (IJSHS), 4(3), 137-150.

Çalışkan, M. (2019). İstanbul'da Kadına Şiddet ve Kadın Cinayeti Vakalarına Yönelik Nicel-Nitel Bir inceleme. BAİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,19(1), 221-241.

Enders, W. & Lee, J. (2012). The Flexible Fourier Form And Dickey–Fuller Type Unit Root Tests. Economic Letters, 117,196-199.

Erden, G. & Akdur, S. (2018). Türkiye'de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Ve Kadın Cinayetleri. Klinik Psikoloji Dergisi, 2(3),128-139

Çetin, İ. (2014). Gelenek ve Modernite Arasında Türkiye'de Son Dönem Kadın Cinayetleri. Sosoyoloji Dergisi, Vol:30, 41-63.

Gazioğlu, E. (2013). Kadın Cinayetleri: Kavramsallaştırma ve Sorunlu Yaklaşımlar, Sosyal Politika Çalışmaları, 7(30), 89-100.

Gül, S.S. & Altındağ, Y. (2015). Medyada Kadın Cinayeti Haberlerindeki Cinsiyetçi İzler: Radikal Gazetesi. Akdeniz İletişim Dergisi, 24, 168-188.

Güneş, G. & Yıldırım, B. (2019). Cinsiyet Temelli Bir Savaş: Kadın Cinayetlerinin Medyada Temsili Üzerine Bir Değerlendirme. Toplum ve Sosyal Hizmet, 30(3), 936-964.

Hamzaoğlu, M. & Konuralp, E. (2019). Türkiye'de Kadına Karşı Şiddetin Sembolik ve Doğrudan Biçimleri: Namus Olgusu ve Namus Cinayetleri, Adli Tıp Bülteni, 24(3), 226-235.

Kolburan, Ş. G. (2017). Kadın Cinayetleri Konusunda Nedensel Bir Değerlendirme: Sahip Olma Güdüsü. Adli Tıp Bülteni, 22, doi: 10.17986/blm.2017228672.

Nazlıoğlu, Ş., Görmüş, N. A. & Soytaş, U. (2016). Oil Prices And Real Estate İnvestment Trusts (Reıts): Gradual-Shift Causality And Volatility Transmission Analysis. Energy Economics, 60, 168-175.

Taşdemir Afşar, S. (2015). Türkiye'de Şiddetin Kadın Yüzü. Sosyoloji Konferansları, 52, 715-753.

Toda, H. Y. & Yamamoto, T. (1995). Statistical İnference İn Vector Autoregressions Withpossibly İntegrated Processes. Journal of Econometrics, 66, 225-250.

Uluyol, F. M. & Uluç, S. (2016). 2016 Yılında Meydana Gelen Kadın Cinayetlerinin Sosyodemografik Özellikleri. Anadolu Psikiyatri Dergisi,17, 13.

Yıldırım, S. (2018). Türkiye'de Son On Yılda İşlenen Kadın Cinayetleri Üzerine: Sebep, Sonuç ve Öneriler. Mecmua Dergisi, 3(6), 1-21.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

YENİ BİR SERMAYE ÜRETİM ARACI OLARAK METAVERSE: SANAL ARAZİ PİYASASI ÜZERİNDEN BİR İNCELEME

Dr. Özkan YALÇIN

Bağımsız Araştırmacı, ORCID. 0000-0001-9922-6592

Öğr. Gör. Dr. Abidin KEMEÇ

Uşak Üniversitesi, ORCID. 0000-0001-9395-4118

ÖZET

Tarihsel süreç içerisinde bilim, teknoloji ve iletişim alanında yaşanan hızlı gelişmelerle paralel olarak toplumsal ve ekonomik yapılar da dönüşüm etkili olmuştur. Özellikle yeni nesil iletişim teknolojilerin günlük yaşamın her alanına dahil olması birçok yeni kavram gündeme getirmiştir. Bu çerçevede son dönemde sıklıkla gündemde yer alan kavramlardan biri ise 'metaverse'dür. Basit anlamda 'Meta' ve 'Verse' kelimelerinin birleşmesiyle oluşturulan bu yani kavram 'öte evren/evren ötesi' anlamına gelmektedir. Daha detaylı bir anlatıyla metaverse 'fiziksel bir eyleme çok fazla ihtiyaç duymaksızın, bulunulan ortamdan ayrılmadan çeşitli genişletilmiş gerçeklik cihazları kullanarak deneyimlenen bilişsel üç boyutlu bir evren' olarak ifade edilmektedir. Günümüzde insanlar metaverse olarak adlandırılan bu sanal dünyada reklamcılık faaliyeti yürütmekte; kültürel ve sanatsal aktivitelere katılabilmekte; alışveriş yapabilmekte; toplantılar düzenleyebilmekte; oyun oynamakta; dijital ürün (NFT), arazi ve mülk alıp satabilmekte veya kiralayabilmektedir.

Hazırlanan bu çalışma, metaverse kavramına farklı bir boyuttan bakarak yaratılan bu sanal dünyada gelişen ekonomik ilişkileri sanal arazi satışları üzerinden incelemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda çalışmada bu sanal dünyada ki 'metalardan (değişim değeri olan şeylerden)' arazilere üzerine odaklanılmıştır. Çalışmada metaverse için popüler arazi satış platformlarından Decentraland, The Sandbox, Cryptovoxels ve Somnium Space verileri üzerinden incelemeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler üzerinden arazilerin kullanım ve değişim değerleri tespit edilmeye çalışılarak; arazi piyasasının ekonomik değer bütünü ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yapılan incelemeler neticesinde arazi alım ve satımı üzerinden sermaye birikim süreçlerinin yaratılmaya başladığı ve bu sanal yeni kapitalist ilişkileri ortaya çıkardığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Metaverse, Kapitalizm, Sanal Arazi.

META-VERSE AS A NEW CAPITAL GENERATION TOOL: AN INVESTIGATION ON THE VIRTUAL LAND MARKET

ABSTRACT

In parallel with the rapid developments in science, technology and communication in the historical process, the transformation of social and economic structures has also been effective. Especially the inclusion of new generation communication technologies in every aspect of daily life has brought many new concepts to the agenda. In this context, one of the concepts that has

been on the agenda recently is the 'metaverse'. In simple terms, this concept, which is formed by the combination of the words 'Meta' and 'Verse', means 'beyond universe/beyond universe'. In a more detailed narrative, the metaverse is expressed as 'a cognitive three-dimensional universe that can be experienced using various augmented reality devices without leaving the environment without much need for a physical action'. Today people carry out advertising activities in this virtual world called the metaverse; can participate in cultural and artistic activities; able to shop; can organize meetings; playing games; It can buy, sell and rent digital goods (NFTs), land and property.

This study aims to examine the economic relations developing in this virtual world, which was created by looking at the concept of metaverse from a different dimension, through virtual land sales. In this context, the study focused on the 'commodities (things with exchange value)' lands in this virtual world. In the study, analyzes were carried out on the data of Decentraland, The Sandbox, Cryptovoxels and Somnium Space, which are popular land sales platforms for the metaverse. The economic value of the land market has been tried to be revealed by trying to determine the use and exchange values of the lands through the data obtained. As a result of the examination, it was seen that the processes of capital accumulation began to be created through the purchase and sale of land and these virtual new capitalist relations emerged.

Keywords: Metaverse, Capitalism, Virtual Land.

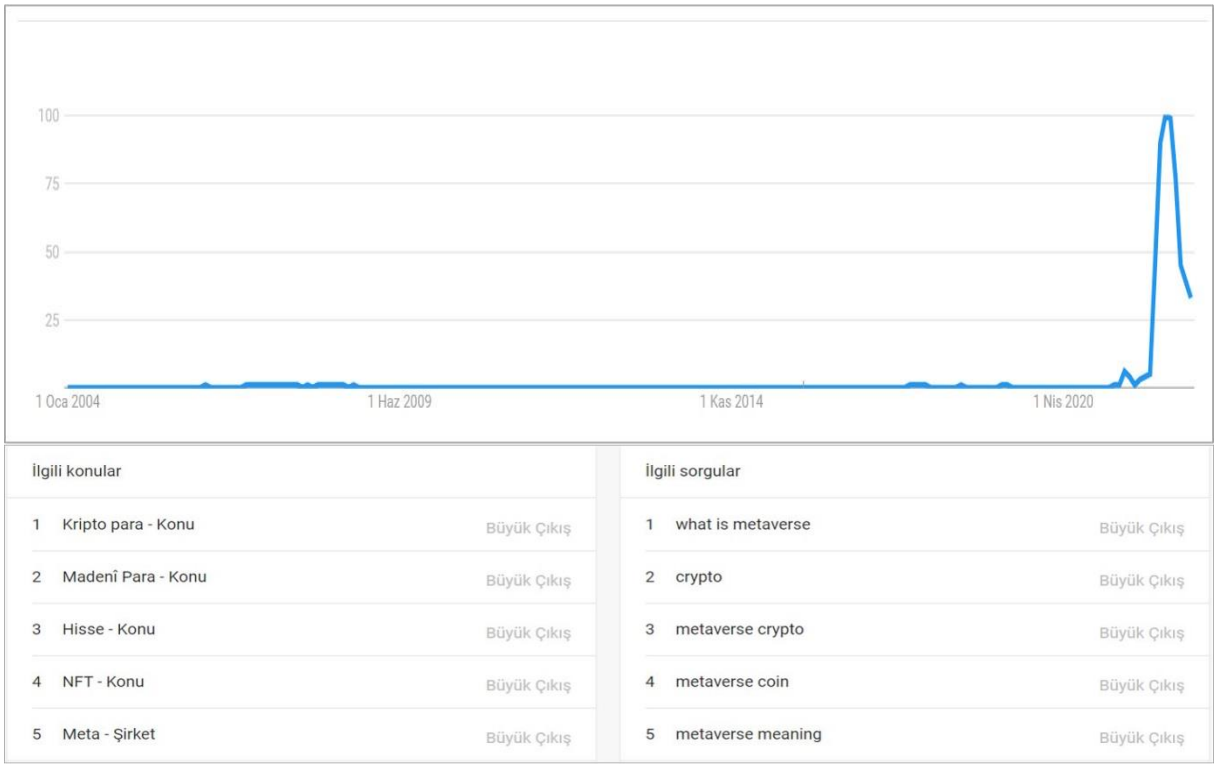
GİRİŞ

Dijital çağın en yeni kavramlarından olan “Metaverse” gerçek hayatın paralel evreni olarak kurgulanmakta ve sanal bir dünya oluşturmayı hedeflemektedir. Kişisel bilgisayarların yaygınlaşması, internetin gelişmesi ve internete bağlı akıllı cihazların herkes tarafından kullanılması fiziksel dünyadan sanal dünyaya geçişe zemin hazırlamaktadır. İnternet, sosyal ağlar, bilgisayar oyunları, genişletilmiş gerçeklik cihazları, nesnelerin interneti, blok zincir teknolojisi, yüksek hızlı internet ve yapay zeka teknolojisi de metaverse için temel gerekliliklerdir. Sayılan teknolojiler ile çığır açıcı gelişmeler daha önceden mümkün olmayan yeni bir sanal dünyanın deneyimlenmesine aracı olmaktadır (Birer, 2022).

Metaverse fikrini 1999’da Second Life adlı oyun ile hayata geçirmeye çalışan Philip Rosedale için Second Life, henüz 2000’li yılların başında dijital kimlikler, sanal gayrimenkul, dijital ekonomiler ve çevrim içi çok oyunculu ekosistem fikri ile devrim yaratmıştır” (Hatmaker, 2022). Metaverse'in, doğanın dayattığı uzamsal, zamansal ve kaynaklarla ilgili kısıtlamaların üstesinden gelerek insan faaliyet alanını genişlettiği düşünülmektedir (Momtaz, 2022).

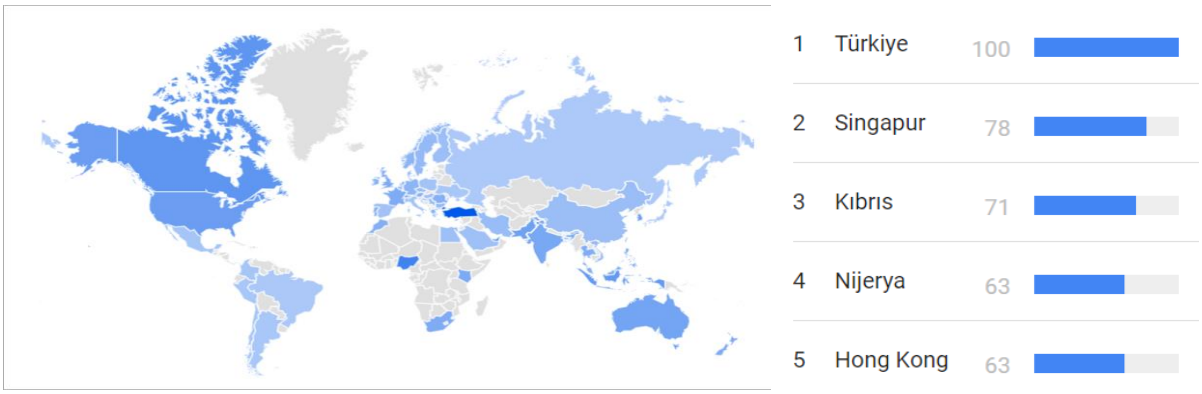
1 Nisan 2020 tarihi öncesinde Metaverse kavramı Google aramalarında fazla yer bulmamıştır. Facebook kurucusu Mark Elliot Zuckerberg’in basına yaptığı açıklamanın da etkisiyle Google arama moturu üzeriden yapılan sorgulamalarda 2020 yılı itibariyle sıçrama yaşanmıştır. Aramalarda birinci sırada “what is metaverse” yer alırken bu aramayı sırasıyla “crypto”, “metaverse crypto”, “metaverse coin”, “metaverse meaning” kelimeleri takip etmiştir.

Grafik 1. Metaverse Google Arama Trendi (Google Trends, 2022)



Metaverse anahtar kelimesi kullanılarak Google arama motoru üzerinden yapılan sorguların coğrafi dağılımı Grafik 2'de sunulmuştur. Bu sorgularda Türkiye, Singapur, Kıbrıs, Nijerya ve Hong Kong ülkeleri ilk 5 sırada yer almıştır.

Grafik 2. Metaverse Aramalarının Coğrafi Dağılımı (Google Trends, 2022)



2. METAVERSE ARAZİ SATIŞ PLATFORMLARI

Günümüzde hızla gelişen teknoloji birçok alanda yeniliklerin önünü açmıştır. Bu gelişme alanlarının başında hiç şüphesiz finansal piyasalar gelmektedir. Özellikle blok zinciri teknolojisinin gelişmesi, yerleşik birçok uygulamayı farklı boyutlara taşımıştır. Bu duruma en iyi örnekler kripto para birimleri ile birlikte metaverse ve NFT piyasalarıdır. Metaverse, katılımcıların mal ve hizmet üretip satabilecekleri, çeşitli uygulamalar, oyunlar, paylaşımlar ve kendi yerel kripto para birimleri gibi etkinlikler gerçekleştirebilecekleri bir sanal gerçeklik

platformudur. Örneğin, Decentraland metaverse'de MANA, The Sandbox metaverse'de SAND, Axie Infinity metaverse'de AXS ve SLP vb. kripto para birimleri kullanılır (Akkus vd., 2022; 27- 28). Bu platformlar, kullanıcıların içerik ve uygulamalar oluşturmasına, bir oyun biçiminde dijital varlıklar oluşturmasına, deneyimlemesine ve para kazanmasına olanak tanıyan, Ethereum blok zincir tarafından desteklenen, kişisel verileri ihlal etmeden etkileşime geçilmesine olanak sağlayan sanal gerçeklik platformu görevi görmektedir (Kemeç, 2022).

Çalışma kapsamında Decentraland, The Sandbox, Cryptovoxels ve Somnium Space evrenleri irdelenmiştir. Ayrıca arazi sahipliği, kullanım ve değişim değerleri bağlamında değerlendirmeler yapılmıştır.

2.1. Decentraland Evreni

İlk tamamen merkezi olmayan otonom (Decentralized Autonomous Organization- DAO) dünyadır. Decentraland evreninde süreç, DAO üzerimden arazi sözleşmesi, emlak sözleşmesi, giyilebilir ürünler, içerikler ve pazar yerine ait işlemler akıllı sözleşmeler aracılığıyla yürütülür. Aynı zamanda, Decentraland genelinde çeşitli operasyonları ve girişimleri sübvanse etmenin yanı sıra işlemlerin özerk olmasına izin veren önemli bir MANA cüzdanına sahiptir. Pazar yerinde şunları arazi parselleri ve gayrimenkuller, giyilebilir ürünler ve NFT'ler belirlenen fiyat üzerinden ve teklif usulüyle satılır. Decentraland evreninde kimin neye sahip olduğu, mevcut giyilebilir cihazların veya avatar adları açık bir biçimde yer almaktadır (Decentraland, 2022).[3]

2.2. The Sandbox[4]

Sandbox, içerik oluşturucuların blok zincirindeki üç boyutlu varlıkları ve oyun deneyimlerini para kazanabilecekleri hale getiren topluluk odaklı bir platformdur. Platformda Ethereum blok zinciri üzerine inşa edilmiş bir ERC-20 yardımcı program belirteci kullanılır. Sandbox Metaverse, deneyimler oluşturmak ve bunlardan para kazanmak için oyuncuların sahip olduğu, dünyanın parçaları olan arazilerden (land) oluşur. Oyunlara ev sahipliği yapmak, çok oyunculu deneyimler oluşturmak, konut oluşturmak veya topluluğa sosyal deneyimler sunmak için kullanılabilecek yalnızca sınırlı sayıda arazi mevcuttur (Sandbox, 2022).

2.3. Cryptovoxels[5]

Voxels, Ethereum blok zinciri üzerine kurulmuş sanal bir dünyadır. Bu sanal dünyada, The Corporation'a ait sokakları ve bireysel kişilere ait parselleri olan Origin City adlı bir kentten oluşur. Origin City kentinde parsel sahipleri parselleri üzerine bina yapabilirler. Parsellerine blok (voksel) ve özellik ekleyip çıkarabilirler. Ayrıca parsellerini bir korumalı alan parseli haline getirebilirler, bu da herkesin üzerine inşa etmesini ücretsiz kılar (Voxels, 2022).

2.4. Somnium Space[6]

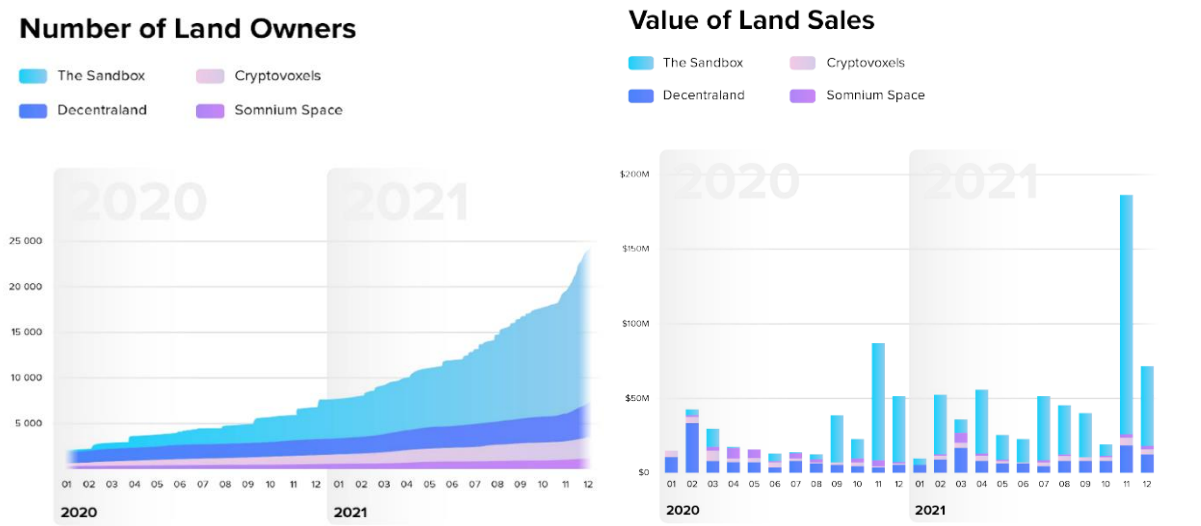
Somnium Space, açık, sosyal, sanal gerçeklik dünyasıdır. Somnium Space'in kendi bağımsız ekonomisi ve para birimi mevcuttur. Tamamen birbirine bağlı olan bu sanal dünyaya bilgisayar, tablet, akıllı telefon veya artırılmış gerçeklik cihazlarından erişim sağlanmaktadır. Dijital pazar yeri özelliği bulunan Somnium Space'de oyunlar oynanıp farklı sosyal deneyimler yaşanırken

[3] https://decentraland.org/
[4] https://www.sandbox.game/en/
[5] https://www.cryptovoxels.com/
[6] https://somniumspace.com/

blok zincirinin entegrasyonu ile dijital ürünlerin, avatarların, öğelerin ve sanal arazinin gerçek mülkiyetine izin verir (Somnium Space, 2022).

Her metaverse'nin farklı sayıda toplam arazi parseli vardır ve bu, bir şirketin kurumsal tüzüğüne benzer bir şekilde metaverse'nin teknik incelemesinde ana hatlarıyla belirtilmiştir. Kavramsal olarak, belirli bir metaverse'deki arazi miktarı ne kadar büyük olursa, o kadar fazla potansiyel oyuncu ve proje inşa edilebilir. Haziran 2021 tarihinde, dört önde gelen metaverse platformunun her birindeki arazi için parsel başına ortalama fiyat yaklaşık 6.000 Amerikan dolarıydı. Aralık 2021'e kadar ortalama fiyatları 12.000 dolara ulaştı. Decentraland ve Somnium Space, iki yıllık dönemde düzenli olarak 10.000$'ın üzerinde ortalama fiyatlar görürken, Cryptovoxels ve The Sandbox arazi satış fiyatları, Kasım 2021'de başlayan bir trend olan 10.000$'ı geçen arazi fiyatları gördü. Dünya, metaverse arazi değerinin temel itici gücü, arazi miktarlarının sınırlı sayıda olmasıdır. Dolaşımdaki yaklaşık 19 milyon toplam Bitcoin'e (BTC) kıyasla, dört öncü metaverse'de toplam 268.645 toplam parsel vardır (Republic Realm, 2021).

Grafik 3. Metaverse Arazi Satış İstatistikleri (Republic Realm, 2021)



	Number of Parcels	Parcel Size m²	Total Land Area m²
Decentraland	90,601	256	23,193,856
The Sandbox	166,464	9,216	1,534,134,132,224
Cryptovoxels	6,554	~250*	1,638,500
Somnium Space	5,026	200 to 1500	4,285,400

	Floor Price per Parcel Dec 2021	Floor Price per m² Dec 2021	Imputed Value of All Land
Decentraland	3.8 ETH	0.01484 ETH	344,284 ETH
The Sandbox	3.34 ETH	0.00036 ETH	555,990 ETH
Cryptovoxels	2.19 ETH	0.00876 ETH	14,353 ETH
Somnium Space	3.59 ETH	0.01795 ETH	24,676 ETH

İncelenen ve önde gelen dört arazi satış platformunda parsel değerleri 2021 yılında kısa sürede 2,5 milyar dolara ulaşmıştır. Metaverse toplam değeri 2021 yılında 38.85 ve 2022 yılında 47,48 milyar dolar olduğu; bu değerin 2030 yılında 678,8 milyar dolara ulaşacağı ön görülmektedir (Statista, 2022).

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Sadece bir oyun evreni olarak değerlendirilemeyecek olan Metaverse, blok zinciri, web 3.0, kripto paralar ve NFT ile ilişkili bir şekilde tüm evrenleri içinde barındırabilecek sanal bir evrendir. Zamandan ve mekândan bağımsız olarak oluşturulan bu sanal evrende, günlük hayatın her alanında etkisi hissedilen farklı açılımlar söz konusu olmuştur.

Kripto paralara bakış ülkenden ülkeye göre değişiklik göstermektedir. Çin, Mısır, Irak, Katar, Tunus gibi ülkeler kripto paraların kullanımın yaygınlaşması ekonominin genel işleyişine aykırı olduğu ve risk barındırdığı düşüncesiyle yasaklanırken El Salvador ve Orta Afrika Cumhuriyeti'nde ise fırsatlar sunduğu varsayılarak resmi para birimi olarak belirlenmiştir.

Marx'ın kapitalist üretim süreci için öngördüğü para-meta-para, sermayenin yani başlangıçtaki paradan daha fazla para kazanma durumu gerçek dünya ile karşılaştırıldığında henüz olgunlaşamamıştır. Fakat, olgunlaşma potansiyeli yüksek olarak görülmektedir. Harvey'in belirtiği sermaye döngüleri açısından duruma bakıldığında ise sermayenin teknolojik yatırımlara hızlı bir kayışı görülmektedir.

KAYNAKLAR

Akkus, H. T., Gursoy, S., Dogan, M., ve Demir, A. B. (2022). Metaverse and metaverse cryptocurrencies (meta coins): bubbles or future?. *Journal of Economics Finance and Accounting*, 9(1), 22-29

Birer, G.C. (2022). Metaverse. *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı 654, 16- 37.

Decentraland, (2022). *Decentraland evreni*. https://decentraland.org/, Erişim Tarihi (22.05.2022).

Hatmaker, T. (2022). *Second life's creator is returning to advise the original metaverse company*. https://techcrunch.com/2022/01/13/second-life-philip-rosedale-returns-linden-lab-high-fidelity/, Erişim Tarihi (05.05.2022).

Google Trends (2022). *Metaverse*. https://trends.google.com/trends/explore?q=metaverse&geo=TR, Erişim Tarihi (05.05.2022).

Kemeç, A. (2022). From reality to virtuality: re-discussing cities with the concept of the metaverse. *International Journal of Management and Accounting*, 4(1), 12-20.

Momtaz, P. P. (2022). *Some very simple economics of web3 and the metaverse*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4085937.

Republic Realm (2021). 2021 *Metaverse real estate report*. https://www.republicrealm.com/post/the-2021-metaverse-real-estate-report, Erişim Tarihi (20.05.2022).

Sandbox, (2022). *Sandbox evreni*. https://www.sandbox.game/en/, Erişim Tarihi (23.05.2022).

Somnium Space, (2022). *Somnium Space evreni*. https://somniumspace.com/, Erişim Tarihi (23.05.2022).

Statista (2022). *Metaverse market revenue worldwide from 2021 to 2030*. https://www.statista.com/statistics/1295784/metaverse-market-size/#:~:text=In%202021%2C%20it%20was%20estimated,billion%20U.S.%20dollars%20by%202030, Erişim Tarihi (23.05.2022).

Voxels, (2022). *Voxels evreni*. https://www.cryptovoxels.com/, Erişim Tarihi (24.05.2022).

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

ORTAOKUL 7. VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLER KONUSUNU GÜNLÜK HAYATLA İLİŞKİLENDİREBİLME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Muhammed AKBULUT

Amasya Üniversitesi, ORCID.0000-0002-2145-2159

Dr. Öğretim Üyesi Birol TEKİN

Amasya Üniversitesi, ORCID.0000-0001-6828-5274

ÖZET

Ortaokul öğrencileri genel olarak örüntüler ile ilgili problemlerin çözümlerinde zorluklar yaşamaktadır. PISA sınavlarından elde edilen sonuçlar öğrencilerin örüntüler konusunda düşük ortalamalara sahip olduğunu ve zorlandığını göstermektedir. Bu araştırmanın amacı, ortaokul yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde öğrendikleri örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirebilme becerileri ile bu becerinin cinsiyet, sınıf düzeyi, matematik başarısı gibi bazı değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını belirlemektir. Bu araştırmada, nicel araştırma türlerinden biri olan ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, 2021-2022 eğitim öğretim yılında Sivas ili Zara ilçesi bir ortaokulda öğrenim görmekte olan otuz yedinci sınıf ve otuz sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın yapıldığı okul, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden, uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Verilerin toplanması aşamasında, öğrencilerin örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirebilme başarı düzeyini belirlemek için beş adet açık uçlu sorudan oluşan "Örüntüler ve günlük hayatla ilişkilendirme" testi kullanılmıştır. Öğrencilerin soru maddelerine vermiş oldukları cevaplar doğru, kısmen doğru, yanlış ve cevapsız olarak kabul edilmiştir. Her bir sorunun doğru cevabı 20 puan olmak üzere toplam 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Ayrıca kısmen doğru olanlar 10 puan ve cevapsız olanlar da 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme kriterlerinde hangi soruya hangi adımda ne kadar puan verileceği cevap anahtarında ayrıntılı olarak yer verilmiştir. Toplanan verilerin analizi Spss 26 programı ile yapılmış olup frekans tabloları, t-testi ve korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Çalışmada elde edilen en önemli sonuç yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri örüntüler konusunu günlük hayat ile ilişkilendirmede yeterli başarıyı sağlayamamışlardır. Bu sonuca göre ise örüntüler konusuna daha çok önem verilip bu konu ile ilgili günlük hayat problemleri çözdürülebilir.

Anahtar Kelimeler: *Günlük hayat, örüntü, zorluk*

EXAMINATION OF SECONDARY SCHOOL 7TH AND 8TH GRADE STUDENTS' SKILLS TO ASSOCIATE PATTERNS WITH DAILY LIFE

ABSTRACT

Secondary school students generally have difficulties in solving problems related to patterns. The results obtained from the PISA exams show that the students have low averages in terms of patterns and have difficulties. The purpose of this study is to determine whether there is a significant relationship between the seventh and eighth grade students' ability to relate the patterns they learn in mathematics lessons with daily life and some variables such as gender, grade level, and mathematics achievement. In this study, the relational survey model, which is one of the quantitative research types, was used. The sample of the study consists of thirty-seventh grade and thirty-eighth grade students studying at a secondary school in the Zara district of Sivas province in the 2021-2022 academic year. The school where the study was carried out was selected by convenient sampling method, which is not a random sampling method. During the data collection phase, the "Association with patterns and daily life" test consisting of five open-ended questions was used to determine the success level of students in associating the subject of patterns with daily life.The answers given by the students to the question items were accepted as correct, partially correct, incorrect and unanswered. The correct answer to each question was evaluated out of a total of 100 points, of which 20 points. In addition, partially correct ones were evaluated as 10 points and unanswered ones were evaluated as 0 points.In the evaluation criteria, how much points will be given to which question in which step is given in detail in the answer key. The analysis of the collected data was made with Spss 26 program and frequency tables, t-test and correlation analysis were used. The most important result obtained in the study was that seventh and eighth grade students could not achieve sufficient success in associating the subject of patterns with daily life. According to this result, more importance can be given to the subject of patterns and daily life problems related to this subject can be solved.

Keywords: *Daily life, pattern, difficulty*

GİRİŞ

Matematik örüntü ve ilişkiler bilimidir (Özdemir, Dikici ve Kültür, 2015). Cebirsel düşünme ve akıl yürütmenin temelini oluşturan kavramlardan birisi de örüntüdür. Örüntü, sayı veya şekillerin sistemli olarak birbirini takip etmesi olarak tanımlanabilir. Örüntüler yapılarına göre tekrarlayan ve değişen örüntüler olarak ayrılabilir. Örüntüler konusu öğrencilerin akıl yürütme becerilerinin gelişimine katkı sağlar.

İlköğretim matematik programı incelendiğinde örüntüler konusuna 1.sınıftan 8.sınıfa kadar her sınıf seviyesinde farklı kazanım türlerinde yer verilmektedir (MEB,2018).

Ortaokul öğrencileri genel olarak örüntü ile ilgili problemlerin çözümlerinde bazı zorluklar yaşamaktadır. PISA sınavlarından elde edilen sonuçlar öğrencilerin örüntüler konusunda düşük ortalamalara sahip olduğunu ve zorlandığını göstermektedir (MEB, 2016). Matematiğin önemli ve karmaşık konularından birisi de örüntülerdir (Kocamaz ve İkikardeş, 2021).

Yeni matematik programının amaçlarından biri de matematiksel terimleri kavrayabilecek, bu terimleri günlük yaşamda uygulayabilecek öğrenciler yetiştirmektir (MEB, 2018). Örüntülere günlük hayatımızda sıklıkla karşılaşırız. Örüntüler sadece okulda öğrenilen bir konu olarak görülmemeli, günlük hayatta da karşımıza sıklıkla çıkan bir öğrenme alanı olduğunun farkına vardırılmalıdır. Örneğin telefon numaralarını, şifreleri aklımızda tutabilmek için örüntüleri kullanırız. Tarihi ve kültürel yapılarda, halı desenlerinde, kaldırım taşlarında örüntüler günlük hayatta her zaman karşımıza çıkmaktadır (Topbaş, 2020). Bu açıdan öğrencilerin örüntüler konusunu günlük hayat ile ilişkilendirebilmeleri önemlidir. Bu sebeple yapılan bu araştırmanın amacı, ortaokul yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde öğrendikleri örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirebilme becerileri ile bu becerinin cinsiyet, sınıf düzeyi, matematik başarısı gibi bazı değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını belirlemektir.

PROBLEM DURUMU

Çalışma "Ortaokul 7. ve 8.sınıf öğrencilerinin örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirebilme becerileri hangi düzeydedir?" problemi çevresinde düzenlenmiştir.

Alt Problemler

Çalışma çerçevesinde öğrencilere yöneltilen ve çalışmanın alt problemlerini oluşturan sorular aşağıda yazılmıştır.

1. Öğrencilerin örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirebilme başarıları hangi düzeydedir?
2. Öğrencilerin örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirebilme başarıları cinsiyet ve sınıf seviyesine göre farklılaşmakta mıdır?
3. Öğrencilerin örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirebilme başarıları ile matematik ders başarıları arasında bir ilişki var mıdır?

YÖNTEM

Bu kısımda araştırmanın modeli, örneklemi ve veri toplama araçları konularından bahsedilmiştir.

Araştırma Modeli

Bu araştırma, ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerini belirlemeyi amaçlayan nicel araştırma türlerinden biri olan ilişkisel tarama modelinden yararlanılmıştır. İlişkisel taramada amaç iki veya daha fazla değişkenin istatistiksel olarak ilişkili olma derecelerini anlamaktır. (Özmen ve Karamustafaoğlu, 2019)

Örneklem

Araştırmanın örneklemini, 2021-2022 eğitim öğretim yılında Sivas ili Zara ilçesi bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 30 yedinci sınıf ve 30 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın yapıldığı okul, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden, uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Uygun örnekleme yöntemi zaman ve işgücü zorlukları nedeni ile farklı örnekleme yöntemlerini kullanma imkanının olmadığı durumlarda tercih edilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Tablo 1. Katılımcıların Sınıf Düzeyleri-Cinsiyet Bilgileri

		Cinsiyet					
		Kadın		Erkek		Toplam	
		N	%	N	%	N	%
Sınıf Düzeyi	7.Sınıf	9	30	21	70	30	100
	8.Sınıf	10	33,3	20	66,7	30	100
	Toplam	19	31,7	41	68,3	60	100

Tablo 1'e göre araştırmanın örneklemini; 30'u (%50) 7.sınıf, 30'u (%50) 8.sınıf olmak üzere 60 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmaya katılanların 19'u (%31,7) kadın, 41'i (%68,3) erkek olduğu görülmektedir. Araştırmada yer alan 7.sınıf öğrencileri Ö1, Ö2, Ö3, … , Ö30 ve 8.sınıf öğrencileri Ö31, Ö32, Ö33, … , Ö60 şeklinde isimlendirilmiştir.

Tablo 2. Matematik başarısına göre istatistiki bilgiler

Matematik Notu	f	%
0-44	29	48,3
45-54	7	11,7
55-69	8	13,3
70-84	5	8,3
85-100	11	18,3
Toplam	60	100

Tablo 2'de görüldüğü gibi öğrenciler en çok 0-44 aralığında (%48,3) matematik başarı puanına sahiptir. Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik notu ortalaması 51,43'tür.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada verilerin toplanmasında Milli Eğitim Bakanlığının EBA'da yayımlamış olduğu ve Kocamaz (2020) tarafında yapılan "7. sınıf öğrencilerinin örüntüler konusunda yaşadıkları zorlukların araştırılması" çalışmasındaki sorular incelenerek hazırlanan "Örüntüler ve günlük

hayatla ilişkilendirme" testi kullanılmıştır (Ek 1). Kapsamlı bir literatür çalışması yapılarak konu ile ilgili öğretmen ve öğretim üyelerinin görüşleri alınarak 5 adet açık uçlu soru hazırlanmıştır. Sorular hazırlanırken MEB matematik dersi kazanımları ve kapsam geçerliliği dikkate alınmıştır.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada öğrencilerin cevapları, örüntüler ve günlük hayat ile ilişkilendirme testi ile yazılı olarak alınmıştır. Öğrencilerin soru maddelerine vermiş oldukları cevaplar doğru, kısmen doğru, yanlış ve cevapsız olarak kabul edilmiştir. Her bir sorunun doğru cevabı 20 puan olmak üzere toplam 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Ayrıca kısmen doğru olanlar 10 puan ve cevapsız olanlar da 0 puan olarak değerlendirilmiştir. İki seçenekli sorularda ise her seçenekteki sorular 10 puan ve kısmen doğru 5 puan olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme kriterlerinde hangi soruya hangi adımda ne kadar puan verileceği cevap anahtarında ayrıntılı olarak yer verilmiştir. Ayrıca matematik ders başarısı olarak 2021-2022 Eğitim Öğretim yılı ikinci dönem birinci yazılı puanları baz alınmıştır.

Elde edilen nicel verileri analiz etmek için SPSS 26 paket programı kullanılmıştır. Örüntüler konusunu öğrencilerin günlük hayatla ilişkilendirebilme başarı düzeylerinin sınıf düzeyi ve cinsiyet açısından farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla t-testi uygulanmıştır. Matematik ders başarısı ve başarı testi arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını bulmak için ise pearson korelasyon analizinden yararlanılmıştır.

BULGULAR

Bu başlık altında, örüntüler ve günlük hayat ile ilişkilendirme başarı testi soruları doğrultusunda öğrencilerden elde edilen cevapların analiz edilmiş hali alt başlıklar halinde gösterilmiştir.

Öğrencilerin örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirme başarı testindeki soruları cevaplandırma oranları

Öğrencilerin örüntüleri günlük hayatla ilişkilendirebilme başarı testindeki soruları cevaplandırma oranları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Açık uçlu Soruların Cevaplara Göre Dağılımı

Sorular	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış		Cevapsız		Toplam
	f	%	f	%	f	%	f	%	f
Soru 1	29	48,33	13	21,67	10	16,67	8	13,33	60
Soru 2	18	30	28	46,67	8	13,33	6	10	60

Soru 3	37	61,67	11	18,33	8	13,33	4	6,67	60
Soru 4	7	11,67	23	38,33	16	26,67	14	23,33	60
Soru 5	26	43,33	11	18,33	13	21,67	10	16,67	60

Tablo 3'e göre en çok doğru cevap verilen soru (%61,67) 3. Soru, en az doğru cevap verilen soru (%11,67) ise 4.soru olmuştur.

Öğrencilerin örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirme başarı düzeyleri

Öğrencilerin örüntüleri günlük hayatla ilişkilendirebilme başarı düzeyleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 4. Örüntüler ve Günlük Hayatla İlişkilendirme Testi Başarı Düzeyleri

	N	Minimum	Maximum	$\bar{X}$	S.S.
Toplam Başarı	60	0	100	53,58	28,105

Tablo 4'e göre araştırmaya katılanların başarı testinden aldıkları en düşük puan 0, en yüksek puan 100 ve puan ortalaması 53,58'dir.

Öğrencilerin örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirme başarılarılarının cinsiyet ve sınıf seviyesine göre düzeyleri

Öğrencilerin örüntüleri günlük hayatla ilişkilendirebilme başarılarının cinsiyet ve sınıf seviyesine göre düzeyleri Tablo 4 ve Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Örüntüler ve günlük hayatla ilişkilendirme testi puanlarının cinsiyete göre t-testi sonuçları

	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S.S.	Sd	t	p
Toplam Başarı	Erkek	41	53,4146	28,81924	58	-0,068	,946
	Kadın	19	53,9474	27,26307			

Tablo 5'e göre katılımcıların örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirme başarıları, cinsiyetleri açısından farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde erkeklerin ortalaması ($\bar{X}$

=53,4146) kadınların ortalamasından ($\bar{X}$= 53,9474) çok az bir farkla daha düşük olduğu görülmektedir. Bu farklılığın anlamlı olup olmadığını anlamak için yapılan bağımsız örneklem t testi (İndependent sample t test) sonuçlarına göre istatistiki olarak anlamlı bir farklılık yoktur (t (58) =-0,068; *p*>0,05).

Tablo 6. Örüntüler ve günlük hayatla ilişkilendirme testi puanlarının sınıf düzeyine göre t-testi sonuçları

	Sınıf Düzeyi	N	$\bar{X}$	S.S.	Sd	t	p
Toplam Başarı	7.Sınıf	41	51,1667	31,47757	58	-0,663	,510
	8.Sınıf	19	56,0000	24,57922			

Tablo 6'ya göre katılımcıların örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirebilme başarıları sınıf düzeyleri açısından farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde 7.sınıf öğrencilerinin ortalaması ($\bar{X}$=51,1667) kadınların ortalamasından ($\bar{X}$= 56,0000) düşük olduğu görülmektedir. Bu farklılığın anlamlı olup olmadığını anlamak için bağımsız örneklem t testi (İndependent sample t test) sonuçlarına göre istatistiki olarak anlamlı bir farklılık yoktur (t (58) =-0,663; *p*>0,05).

Öğrencilerin örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirme başarıları ile matematik ders başarıları arasındaki ilişki düzeyleri

Öğrencilerin örüntüleri günlük hayatla ilişkilendirebilme başarıları ile matematik ders başarıları arasındaki ilişiki düzeyleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 7. Örüntüler ve günlük hayatla ilişkilendirme testi puanları ile Matematik ders başarısı arasındaki betimleyici istatistikleri ve korelasyonları

Değişkenler	N	$\bar{X}$	*Sd*	Toplam Başarı	Matematik Başarı
Toplam Başarı	60	53,5833	28,10531	1	,737*
Matematik Başarı	60	51,4333	25,87739	,737*	1

*p<0.05

Tablo 7'ye göre yapılan Pearson korelasyon analizi sonucunda katılımcıların örüntüler ve günlük hayatla ilişkilendirme testi puanları ile Matematik ders başarısı arasında anlamlı ve olumlu bir ilişki olduğu bulunmuştur (r=0,737, p<0.05).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırma ile ortaokul yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde öğrendikleri örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirebilme becerileri ile bu becerinin cinsiyet, sınıf düzeyi, matematik başarısı gibi bazı değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı amaçlanmıştır. Bu başlıkta elde edilen bulgular tartışılmıştır.

Elde edilen verilerden en önemli sonuç öğrencilerin örüntüler konusunu günlük hayat ile ilişkilendirmede yeterli başarı sağlayamadıkları görülmüştür. 2020'de yapılan bir araştırmada öğretmenler genel olarak 5.sınıf düzeyinde örüntülerin kolay bir konu olduğunu ancak 7.sınıf düzeyine gelindiğinde öğrencilerin zorlandığını ifade etmişlerdir (Topbaş, 2020). Bu araştırmadan çıkarılan diğer bir sonuç ise 8.sınıf öğrencilerinin, 7.sınıf öğrencilerinden az da olsa örüntüleri günlük hayat ile ilişkilendirmede daha yüksek ortalamaya sahip oldukları anlaşılmıştır. Benzer şekilde Takır ve Özerem (2020) tarafından yapılan "Ortaokul Öğrencilerinin Örüntü Problemlerini Çözme Başarılarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi" çalışmasında da 7.sınıf öğrencilerinin 8. Sınıf öğrencilerinden daha düşük başarı gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan araştırmalar (Akkan, 2013; Kılıç, 2017; Yaman, 2010) sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin örüntüleri anlamada ve ilişkilendirmede başarı düzeylerinin arttığını göstermektedir. Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuç ise örüntüler ve günlük hayatla ilişkilendirme testi puanları ile Matematik ders başarısı arasında anlamlı ve olumlu yüksek düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç matematikte başarılı olan öğrencilerin örüntüler konusunu da daha iyi anlayarak günlük hayatla ilişki kurabildiğini göstermektedir. 2020'de yapılan araştırmada da matematikte iyi olan öğrencilerin örüntüler konusunda da benzer şekilde iyi olduğunu ortaya koymuştur (Takır ve Özerem, 2020).

Öğrencilerin cevapları doğrutulsunda tespit edilen sonuçlardan fikir elde edilerek bazı öneriler sunulabilir. Öğrencilerin örüntüler konusunu günlük hayatla ilişkilendirebilmelerini kolaylaştırmak için bu konu görselleştirilerek anlatılabilir. Örüntüler konusuna daha çok önem verilip bu konu ile ilgili günlük hayat problemleri çözdürülebilir.

KAYNAKÇA

Akkan, Y. (2013). Comparison of 6th-8th graders' efficiencies, strategies and representations regarding generalization patterns. *Bolema Boletim de Educação Matemática*, *27*(47), 703-732.

Kılıç, Ç. (2017). Analyzing middle school students' figural pattern generating strategies considering a quadratic number pattern. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *17*(1), 250- 267.

Kocamaz, B. (2020). *7. sınıf öğrencilerinin örüntüler konusunda yaşadıkları zorlukların araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Kocamaz, B. ve Yıldız İkikardeş, N. (2021). Örüntüler konusunda 7.sınıf öğrencilerinin karşılaştıkları zorlukların incelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 23*(2), 831-849.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2016). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı PISA 2015 Ulusal Raporu. http://pisa.meb.gov.tr/eski%20dosyalar/wp-content/uploads/2014/11/PISA2015_UlusalRapor.pdf adresinden edinilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı. http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf adresinden edinilmiştir.

Özdemir, E. , Dikici, R. ve Kültür, M. (2015). Öğrencilerin örüntüleri genelleme süreçleri: 7. sınıf örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *23*(2) , 523-548.

Özmen, H. ve Karamustafaoğlu, O. (2019). *Eğitimde araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Takır, A. ve Özerem, A. (2020). Ortaokul öğrencilerinin örüntü problemlerini çözme başarılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *49*, 582- 599.

Topbaş Tat, E. (2020). Ortaokul matematik öğretmenlerinin örüntüler hakkındaki görüşleri. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, *4*(2),19-31.

Yaman, H. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin matematiksel örüntülerdeki ilişkileri algılayışları üzerine bir inceleme*.Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara, Türkiye.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Ek 1. Başarı Testi

ÖRÜNTÜLER VE GÜNLÜK HAYATLA İLİŞKİLENDİRME TESTİ

Sorular:

1) Birinci gün 2 öğrenciye, ikinci gün 6 öğrenciye, üçüncü gün ise 10 öğrenciye kitap veren Süleyman Öğretmen, 4 hafta boyunca her gün öğrencilere kitap vermiştir. **Buna göre**, Süleyman Öğretmen on dokuzuncu gün kaç öğrenciye kitap vermiştir?

2) Ayşe ilk gün kumbarasına 20 TL atarak para biriktirmeye başlamıştır. Ayşe sonraki her gün kumbarasına 3 TL ekleyerek para biriktirmeye devam ettiğine göre Ayşe'nin 28. Günün sonunda biriktirdiği para kaç TL'dir?

3) Ali, bir kitabın ilk gün 25 sayfasını okuduktan sonra, her gün bir önceki günden 5 sayfa daha fazla okuyarak 17 günde bu kitabı bitiriyor. **Buna göre**, Ali kitabı bitirdiği gün kaç sayfa kitap okumuştur?

4-) Ahmet' in birikmiş 75 bin lirası vardır. 2021' in ocak ayından itibaren her ay 1500 lira daha biriktirmektedir. Araba alabilmek için para biriktirmekte ve beğendiği araba 136500 liradır.

Buna göre;

a) Ahmet'in 33. Ayda toplam ne kadar parası olur?

b) Ahmet istediği arabayı hangi yılın hangi ayında alabilir?

5-) Muhammed öğretmen her hafta yaptığı matematik deneme sınavlarında ödül olarak 1. , 2. ve 3. ye birer tane çikolata vermeye karar verir. İlk üç çikolatayı birinci hafta dağıtır ve her hafta bu şekilde devam eder. **Buna göre;**

a) 21. Haftada Muhammed öğretmen kaç tane çikolata dağıtmış olur?

b) 66. çikolatayı kaçıncı haftada dağıtmıştır?

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

MEKANİK KİLİTLEME YÖNTEMİNDE (MLM) KONİK KANAL UÇ RADYUSUNA BAĞLI GERİLME DAĞILIMI

Serdar MERCAN

Department of Mechatronics Eng., Faculty of Technology, Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Türkiye, ORCID. 0000-0002-1225-8290

ÖZET

Malzemeler kullanılacakları yere ve özelliklerine bağlı olarak farklı birleştirme yöntemleri ile birleştirilmektedir. Temel amaç yüksek performanslı ürünler elde etmektir. Birleştirme işlemleri ise sökülebilen ve sökülemeyen birleştirme türleri olarak iki temel gruba ayrılmaktadır. Sökülemeyen birleştirme yöntemleri arasında yeni ve çevreci bir yöntem olan mekanik kilitleme yöntemi, en az biri ergime özelliğine sahip malzeme türlerinin birleştirilmesinde başarılı bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Yöntemde birleştirilen malzemelerden biri kalıp parçası diğeri yeniden şekillendirilen malzeme olarak isimlendirilmektedir. Bu çalışma kapsamında mekanik kilitleme yöntemi ile birleştirilen farklı malzemelerden kalıp parçasındaki, kanal uç radyuslarına bağlı oluşan gerilme dağılımının analizi ANSYS programı kullanılarak yapılmıştır. Analizlerde daha önce yapılan araştırma sonuçlarından elde edilen verilere uygun olarak sabit bağlantı açısı ve sabit kanal derinliği kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; kalıp parçası uç radyusları ve buna bağlı yeniden şekillendirilen malzeme üzerinde yapılan radyuslar, bağlantı mekanik özelliklerini %26,68 olumlu olarak etkilemiştir.

Anahtar Kelimeler: Mekanik kilitleme yöntemi (MLM), Plastik şekil verme, Mekanik birleştirme, FEM, AISI1040, Cu-30Zn

STRESS DISTRIBUTION DUE TO THE CONICAL CANAL CORNER RADIUS IN THE MECHANICAL LOCKING METHOD (MLM)

ABSTRACT

Materials are joined with different joining methods depending on the place they will be used and their properties. The main purpose is to obtain high performance products. Joining operations are divided into two basic groups as demountable and non-dismountable joint types. The mechanical locking method, which is a new and environmentally friendly method among non-dismountable joining methods, is used as a successful method for joining material types, at least one of which has melting properties. One of the materials combined in the method is called the mold piece and the other as the reshaped material. Within the scope of this study, the analysis of the stress distribution due to the channel end radii in the mold part made of different materials joined with the mechanical locking method was made using the ANSYS program. Fixed connection angle and fixed channel depth were used in the analyzes in accordance with the data obtained from the results of the previous research. According to the results obtained;

The radii made on the mold part end radii and the reshaped material accordingly affected the joint mechanical properties by 26.68%.

Keywords: Mechanical Locking Method (MLM), Plastic Forming, Mechanical Joining, FEM**,** AISI1040, Cu-30Zn

1. GİRİŞ

Malzemelerden yüksek performans elde etmek amacıyla, kullanılacakları yere ve özelliklerine bağlı olarak farklı birleştirme yöntemleri ile birleştirilmektedir. Birleştirme işlemleri sökülebilen ve sökülemeyen birleştirme türleri olarak iki temel gruba ayrılmaktadır. Sökülemeyen birleştirme yöntemleri arasında yeni ve çevreci bir yöntem olan mekanik kilitleme yöntemi başarılı bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Temelde malzemelerden en az birinin ergime özelliğine sahip olması gerekmektedir. Yöntemde malzemelerden biri kalıp parçası (KP) olarak, diğer parça ise yeniden şekillendirilen malzeme (YŞM) olarak tasarlanır. KP içine konik veya T kanal açılır. YŞM nin KP kanal boşluğunda arayüzde sürtünmesi sağlanır. Uygulanan ilave eksenel basınç yardımı ile ısınan malzme (YŞM) kanal şeklini alarak bağlantı sağlanır [1]. Birleştirme işleminde çapak oluşmaz. KP' nın döküm yöntemi ile üretilmesinde KP'nın hızlı ve atık oluşturmadan imalatı sağlanır. Bu iki durum yöntemin çevreci yönünü ortaya koymaktadır [2]. Bağlantı kalıp parçası üzerine açılan kanal yardımı ile gerçekleştirilen mekanik bir bağlantıdır [3]. Yöntem ile demir esaslı malzemeler, demir dışı metaller, kompozit malzemeler ve seramik malzemeler rahatlıkla birbirleri ile birleştirilebilirler. Kullanılan parametreler sürtünme süresi, devir sayısı ve sürtünme basıncıdır. Diğer taraftan bağlantı kalitesi üzerinde önemli etkisi bulunan bağlantı geometrik özellikleirnin ayrı ayrı belirlenmesi gerekir. [3,4]. Bu çalışma kapsamında iki farklı metalin birleştirilmesinde geometric özelliklerin etkisi incelenmiştir. Bu amaçla yapılacak analizlerde çelik ve prince ait teknik veriler kullanılmıştır. Çelik ve pirinç gibi farklı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip malzeme çiftlerinin birleştirilmesi geleneksel yöntemler ile neredeyse imkânsızdır [5]. This stuation, it is mainly attributed to the large differences in thermophysical properties between copper and steel, such as melting point, thermal conductivity, expansion coefficient, and shrinkage rate [6]. Depending on the type of conventional joint, those dissimilar metal joints may have some joining defects such as inclusion, cracking, porosity, coarse grains in the HAZ, and poor mechanical properties of the joints [7]. Kimyasal and termophysical uyumsuzluk içeren ve geleneksel yöntemler ile birleştirilmesi zor olan bu gibi malzemelerin birleştirilmesinde MLM yöntemi kullanılabilir [8]. Böylece endüstriyel uygulamalarda ihtiyaca göre malzeme çiftlerinin tercih edilmesi sağlanabilir. Endüstriyel uygulamalarda kullanılacak yapılar bilgisayar ortamında nümerik analizleri ile kontrol süreçlerine tabi tutulmaktadır. Nümerik analizler, hasara neden olabilecek bölgeleri sonlu elemanlar yöntemini kullanarak tespit edilebilmektedir. Literatürde; nümerik analizler ANSYS gibi programlar kullanılarak yapılmıştır. Programlar yardımı ile yapılan sayısal yöntem sonuçlarının, en karmaşık deneysel sonuçlarla bile uyumlu olduklarıda literatürde bildirilmiştir [9,10]. Kurt vd. (2020), profillerin sıcak haddelenmesinde deneysel ve simülasyon sonuçlarının karşılaştırılmasını yapmışlardır. Gerçek üretim parametreleri ile 3D FEM analizi sonuçlarında %95 ila %99.1 oranında geometrik benzerlik bulmuşlardır. Kabul edilebilir küçük farkların olduğu simülasyonun, üretim proseslerinde oluşan kayıpları minimize etme ve verimli üretim hedeflerine ulaşmada önemli bir etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir [11]. Mercan (2021), MLM ile birleştirilen malzemelerin gerilme analizlerini ANSYS programını kullanarak tamamlamıştır. Sonuçta maksimum gerilme dağılımının, deneysel çalışmalardaki sonuçlara benzer şekilde YŞM

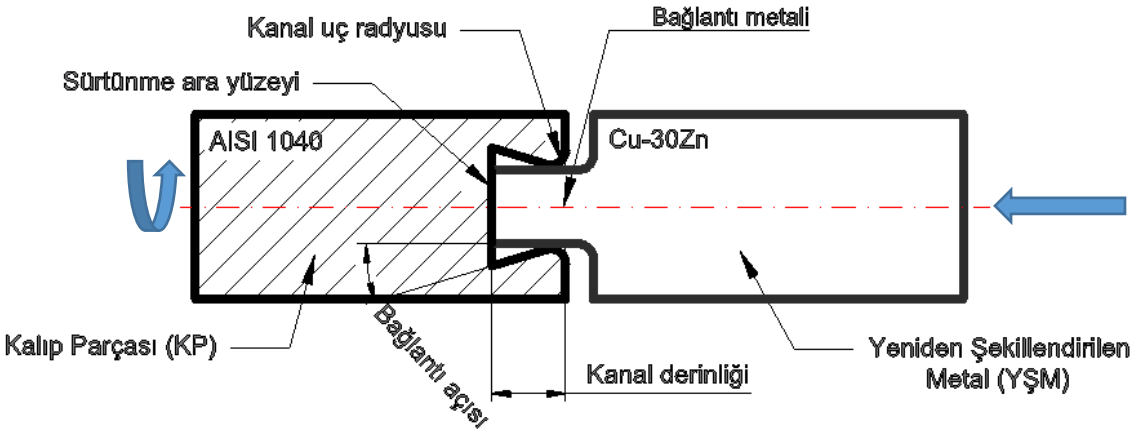
üzerinde kesitin daraldığı bölgede ve ani kesit değişimi olan bölgelerde meydana geldiğini bildirmiştir [2].

Bu çalışma kapsamında MLM kullanılarak AISI1040 çelik ve Cu-30Zn prinç malzeme çifti birleştirilmiştir. Birleştirilen numunelerde; KP kanal fiziksel özelliklerine bağlı olarak bağlantı metalinde kanal uç radyuslarının gerilme dağılımlarına olan etkisi incelenmiştir.

2. materyal metod

2.1. Mekanik Kilitleme Yöntemi

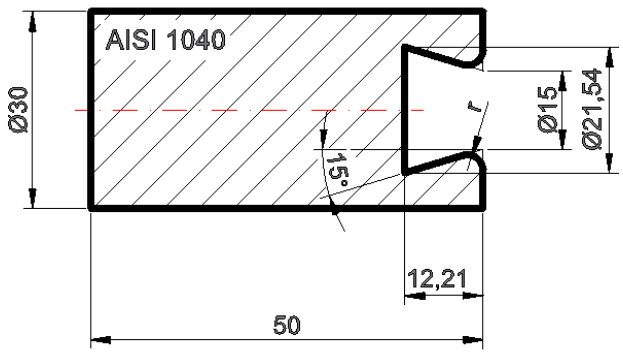
Bu çalışma kapsamında düşük mekanik özelliklere sahip olan Cu-30Zn pirinç YŞM, daha yüksek mekanik özelliklere sahip olan AISI1040 çelik malzeme KP olarak belirlenmiştir. Bağlantının gerçekleştirilmesi Şekil 1'deki şematik resim ile gösterilmiştir.



Şekil 1. MLM şematik gösterimi

2.2. Bağlantı Parametreleri

Numunelere ait fiziksel değerler Şekil 2' de, değişen parametreler Tablo 1' de verilmiştir. Kanal boyu ve bağlantı açısı daha önce gerçekleştirilmiş olan çalışmalar referans alınarak tespit edilmiştir. Bağlantı açısı 15°, kanal derinliği 12,21 mm olarak belirlenmiştir [8]. Uç radyus değerlerinin birleştirilen malzemelerde meydana gelen gerilme yığılmalarını azaltacak bir formda tasarlanması amaçlanmıştır. KP ve YŞM'nin birleştirme sonrasında alın alına gelmesi amacıyla uç radyus değerleri YŞM üzerindede yapılmıştır.



Şekil 2. Numune boyutları (mm)

Tablo 1. Bağlantı parametreleri

	S1	S2	S3	S4
Bağlantı Açısı (°)	15			
Konik Kanal Boyu (mm)	12,21			
Kanal Köşe Radyus (r) (mm)	2	3	4	5

2.3. Kullanılan Malzemeler

Çalışma kapsamında AISI1040 çelik ve Cu-30Zn pirinç malzeme çifti MLM yöntemi kullanılarak birleştirilen malzeme çifti olarak belirlenmiştir. Birleştirilen malzeme çiftlerinin mekanik değerlerine Tablo 2' te gösterilmiştir.

Tablo 2. AISI 1040 ve CuZn30 mekanik özellikleri

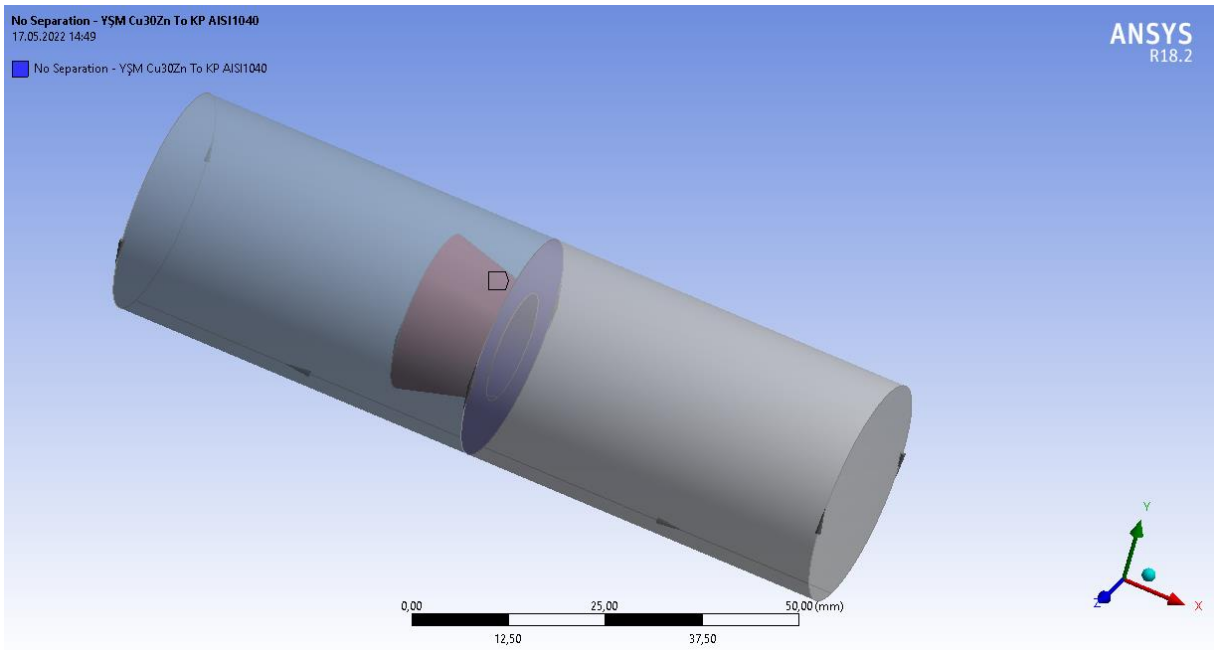
Özellikler	AISI1040	Cu-30Zn
Yoğunluk (g/cm^3)	7.845	8.525
Young's Modulü (MPa)	200000	110000
Poisson's Oranı	0,28	0,33
Akma Mukavemeti (MPa)	415	170
Çekme Mukavemeti (MPa)	620	420
% Uzama	12,97	33
Termal Genleşme Katsayısı (µK^{-1})	11.3	18.1
Ergime Sıcaklığı (C)	1470	955

2.4. ANSYS Paket Program ile Yapılan İncelemeler

Gerilme analizleri ANSYS/Workbench 18.2 sürümü Static Structural Modülü ile tamamlanmıştır. Malzeme akışında hata olmadığı, atık gerilme oluşmadığı, malzemelerin ısı iletimsiz ve rijit oldukkları ön kabulleri yapılmıştır. Statik yük altında yapılan gerilme analizlerinde Von mises maksimum, gerilme ve deformasyon bölgeleri tespit edilerek değerlendirmeler tamamlanmıştır.

2.4.1. Bağlanti Tipi

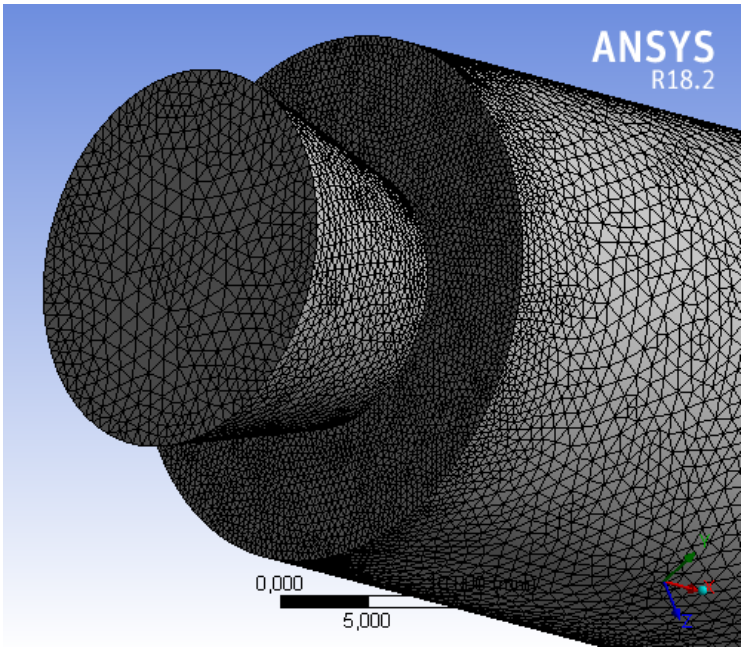
Bağlantı tipi No Seperation olarak tanımlanmış ve parçaların normali doğrultusunda ayrılmadıkları fakat birbirleri üzerinden sınırlı kayma hareketi yapabilmeleri sağlanmıştır [2]. Şekil 3' te kırmızı ve mavi olarak renklendirilen bölgeler parçaların temas noktaları olarak tanımlanmıştır.



Şekil 3. Temas bölgeleri

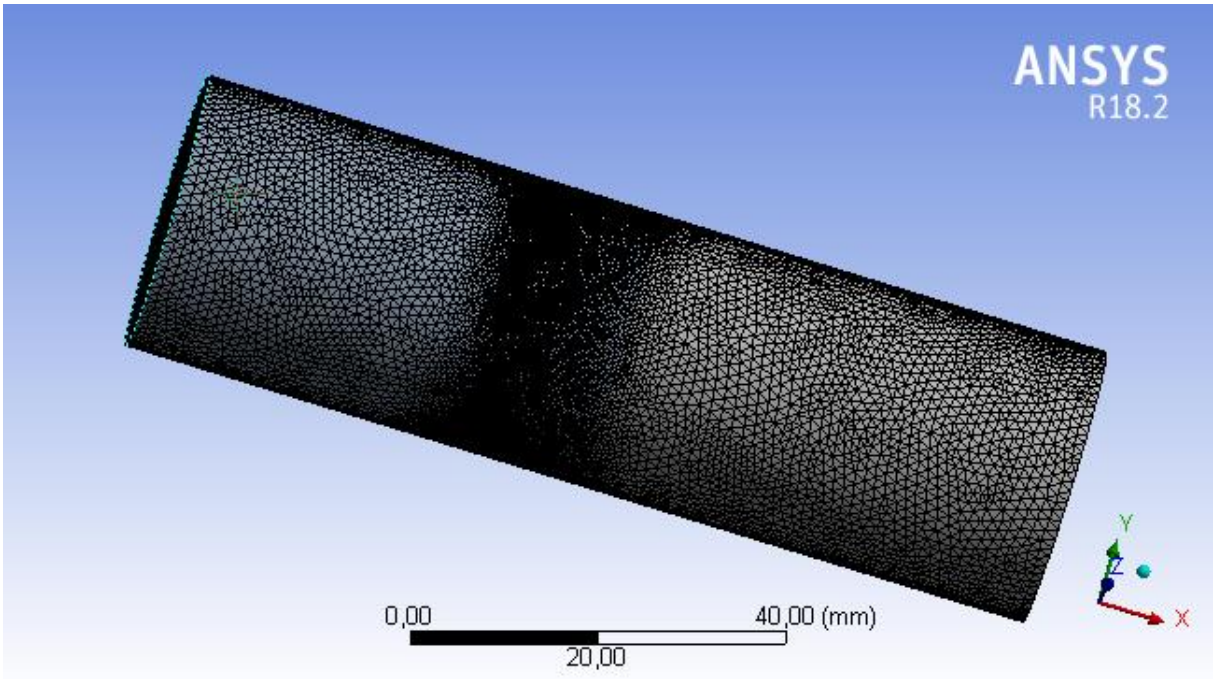
2.4.2. Mesh Yapısı

Mesh boyutunun küçük olması amacıyla Relevance değeri 100 yapılmıştır. Eleman büyüklük fonksiyonu olarak Proximity seçimi yapılmış ve böylece kesit değişimi olan kısımlarda mesh sıklığının arttırılması sağlanmıştır. Proximity mantığına uygun olarak hassas bölgelerin özellikle geçiş kısımların mesh eleman sayısını arttırmak amacıylada Num Cells Acros Gap değeri 15 olarak ayarlanmıştır. Eleman büyüklükleri arasındaki geçişler içinde Transition bölümü slow yapılmıştır. Şekil 4' te YŞM mesh yapısı gösterilmiştir.



Şekil 4. YŞM Mesh yapısı

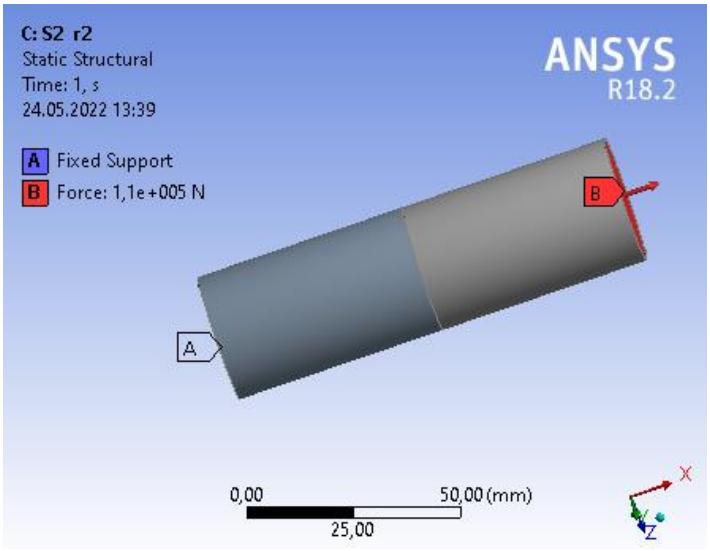
Şekil 5' de her iki malzemeye ait mesh yapısına ait genel görünüm verilmiştir. Radyus olmayan referans modelde (REF) 2341739 düğüm sayısı, 1705259 eleman ile mesh işlemleri tamamlanmıştır.



Şekil 5. İki malzemeye ait mesh yapısı genel dağılımı

2.4.3. Sınır Koşulları

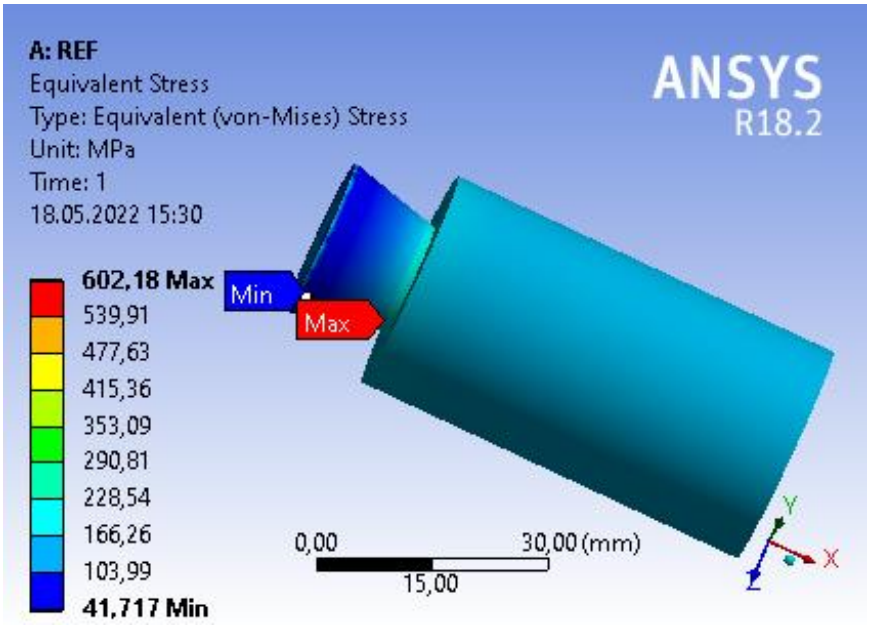
Yapılan analizlerde AISI1040 tarafından parçalar tam sabitlenmiştir (fix support). Tüm numunelerde Cu-30Zn tarafından eksenel yönde (+X ekseni doğrultusunda) kuvvet uygulanarak analizler tamamlanmıştır. Şekil 6' da uygulanan sınır şartları gösterilmiştir. Ana malzeme çekme gerilmesini oluşturacak ve gerilme değerlerini renk skalasında net olarak görebilecek şekilde 110000 N kuvvet uygulanmıştır.



Şekil 6. Sınır koşulları

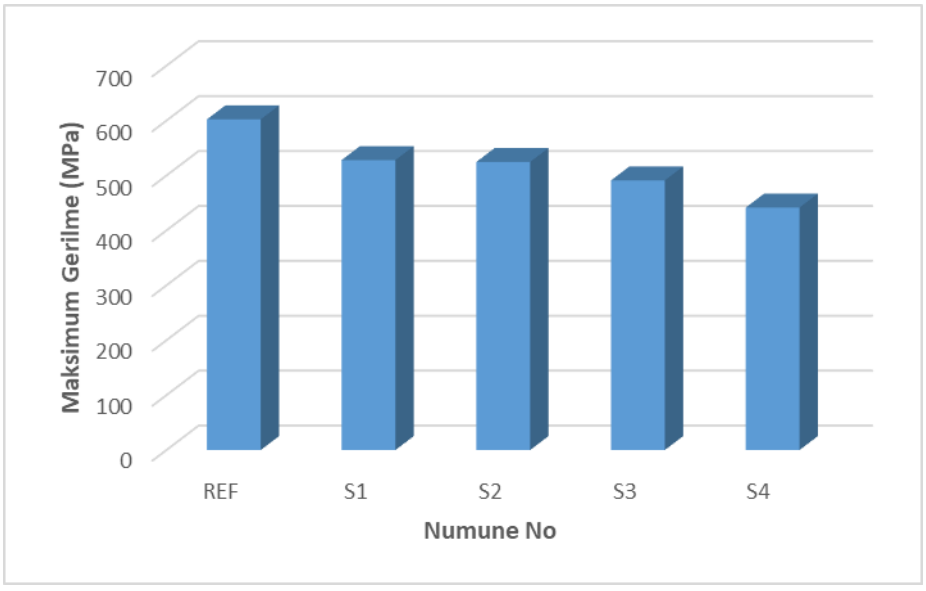
3. ANALİZ SONUÇLARI

Daha önce yapılan çalışmalar göz önüne alınarak KP'na ait derinlik ve açı değerleri belirlenmiştir [8]. KP üzerinde Şekil 2' de gösterilen kısımlarda kanal uç radyusları (r) oluşturulmuştur. Bağlantıda KP üzerinde kanal uç radyuslarının hiç yapılmaması ve radyus değerlerinin değişmesi durumunda meydana gelen gerilme değerleri karşılaştırılmıştır. Maksimum ve minimum gerilme bölgeleri Şekil 7' te S1 nolu numunede oklarla gösterilmiştir. Her bir numunede, kesitin daraldığı radyus başlangıç/bitiş bölgelerinde gerilme değerlerinin maksimum olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 7. Maksimum ve minumum gerilme bölgeleri

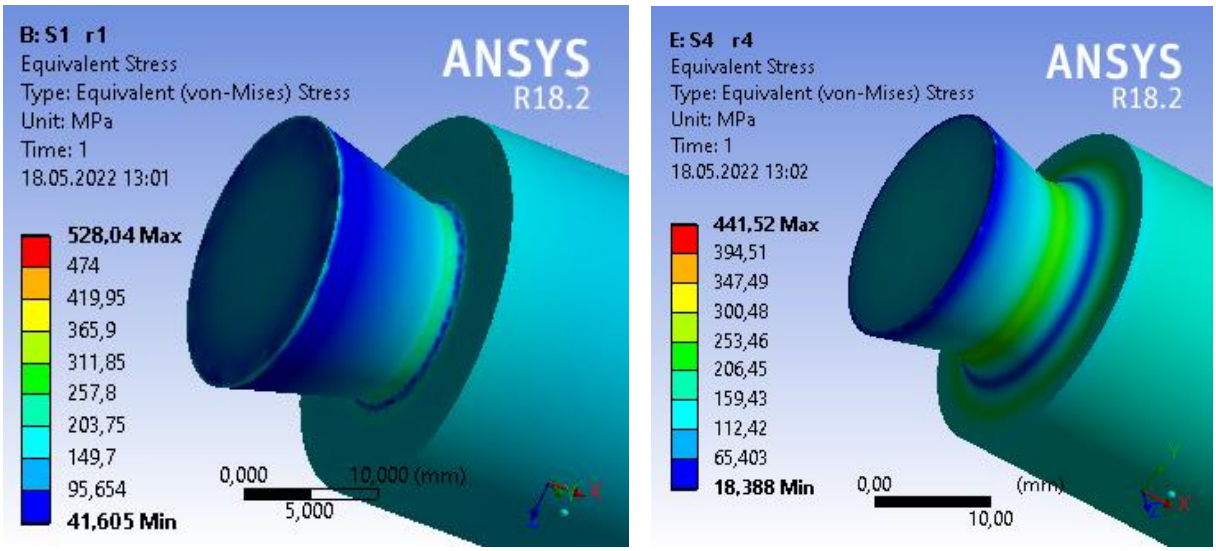
Plastik şekil değiştirme yönteminin kullanılması durumunda kesit değişim bölgelerinde önemli derecede gerilme yığılmaları ve kuvvet gereksiniminin ortaya çıktığı literatürde bildirilmiştir [12]. Farklı kanal uç radyus değerleri kullanılarak elde edilen maksimum gerilme değerleri Şekil 8' de grafik halinde verilmiştir. Gerilme değerlerinin artan radyus değerleri ile orantılı olarak azaldığı tespit edilmiştir.



Şekil 8. Maksimum gerilme dağılımları

Aynı grafikte numunelerde radyus olmadığında meydana gelen gerilme değeride (REF) gösterilmiştir. Radyus olmaması durumunda oluşan gerilme dağılımının 602,18 MPa olduğu

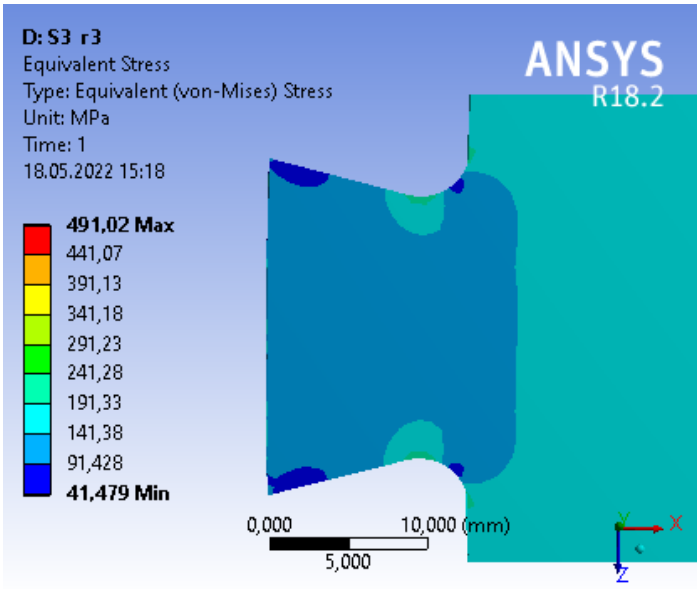
tespit edilmiştir. r değerinin 1 olduğu S1 nolu numunede gerilme değerleri radyus yapılan numuneler arasında en yüksek değer olup 528,04 MPa' dır. Radyus değerinin düzenli olarak artması ile birlikte gerilme değerleri azalmıştır. En düşük gerilme değerinin S4 nolu numunede 441,52 MPa olduğu tespit edilmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. S1 ve S4 nolu numune gerilme değerleri

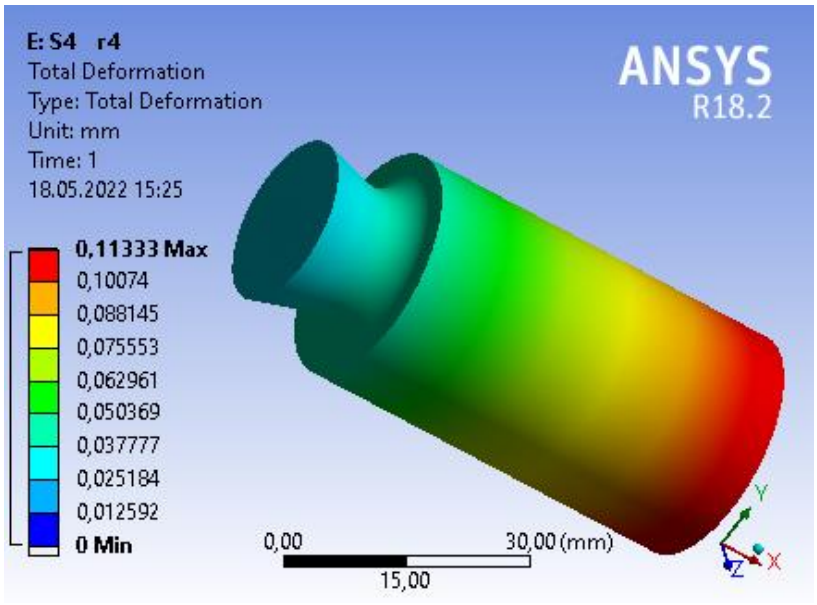
MLM yönteminde kullanılacak uygun tasarımlar ile birleştirilen malzemelerin mekanik özelliklerinin arttırılabileceği görülmüştür. S4 nolu numunede gerilme değeri radyus olmayan numuneye göre %26,68 daha düşük olması bu durumu doğrular niteliktedir.

Kesit alınmış S3 nolu numune üzerinde gerilme dağılımları Şekil 10' da verilmiştir. Radyus başlangıç ve bitim noktalarında gerilme konsantrasyonunun arttığı ancak gerilmenin bağlantıyı taşıyan kesit üzerinde düzenli olarak dağıldığı görülmüştür. Oluşabilecek muhtemel hasarın oklarla gösterilen radyus başlangıç noktaları olduğu düşünülmektedir.



Şekil 10. S3 nolu numune kesiti gerilme değerleri

Numunelerin tamamında deformasyon değerleri birbirine çok yakın olduğu belirlenmiştir. Maksimum deformasyon değerinin Şekil 11'de gösterilen S4 nolu numunede 0,11333 mm olarak meydana geldiği belirlenmiştir.



Şekil 11. S4 nolu numune deformasyon değerleri

4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDIRME

Bu çalışmada; AISI1040 çeliği ve Cu-30Zn pirinç malzeme çiftleri MLM yöntemi ile kullanılarak birleştirilmiştir. Bağlantı tasarımı birleştirilen numuneler üzerinde kesitin en dar olduğu bölgede kanal uç radyusları elde edilecek şekilde yapılmıştır. Böylece oluşacak gerilme dağılımının azaltılması hedeflenmiştir. Yapılan analizlerle aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- MLM ile birleştirilen numuneler üzerinde bağlantı mekanik özellikleri bağlantı tasarımına bağlı olarak değişmektedir.
- En düşük Von-Mises gerilme değeri S4 nolu numunede 441,52 MPa olmuştur. En yüksek gerilme değerinin radyus olmayan numunede 602,18 MPa olduğu görülmüştür. Artan radyus değerleri ile gerilme azalmıştır.
- Tüm numunelerde deformasyon miktarı oluşan gerilme değerleri ile orantılı değişirken maksimum deformasyon S4 nolu numunede 0,113 mm olarak meydana gelmiştir.

ACKNOWLEDGMENT

Bu çalışma Sivas Cumhuriyet Üniversitesi BAP birimince TEKNO 028 nolu proje ile desteklenmiştir.

REFERENCES

[1] Mercan S., Özkavak Varol, H., (2022), AISI 1040 ve AA6013 Malzeme Çiftinin Mekanik Kilitleme Yönteminde (MLM) Farklı Bağlantı Açıları Kullanılarak Birleştirilmesi, Gazi Ünv. Müh. ve Mim. Dergisi, 37:4 2309-2322, DOI: 10.17341/gazimmfd.931293

[2] Mercan S., (2021), Computer-Aided Analysis of Joint Design in Materials Joining by Mechanical Locking Method (MLM), IATS'21 9th International Advanced Technologies Symposium, 359-367,

[3] Mercan S., (2019), Farklı Metal Çiftlerinin Mekanik Kilitlenme Yöntemi ile Birleştirilmesi, GU J Sci, Part C, 7(1): 25-36, DOI:10.29109/gujsc.437488,

[4] Mercan S., (2017), Mekanik Kilitleme Yöntemi, Türk Patent ve Marka Kurumu, No: TR 2015 03256 B 2017/05/22,

[5] Sun, Y. F., Xu, N., Fujii, H. (2014), The Microstructure and Mechanical Properties of Friction Stir Welded Cu–30Zn Brass Alloys. Material Sci and Eng.: A, 589, 228–234, https:// doi. org/ 10. 1016/j. msea. 2013. 09. 094

[6] Mohorana, B. R., Sahu, K. S., Sahoo, K. S., Bathe, R. (2016), Experimental Investigation on Mechanical and Microstructural Properties of AISI 304 to Cu Joints by CO2 Laser, Eng. Sci and Tech, an Int. Journal, 29(19), 2684–2690, https://doi.org/10.1016/j.jestch. 2015.10.004,

[7] Magnabosco, I., Ferro, P., Bonollo, F., & Arnberg, L. (2006), An Investigation of Fusion Zone Microstructures in Electron Beam Welding of Copper–Stainless Steel, Material Sci and Eng: A, 424(1–2), 163–173, https:// doi. org/ 10. 1016/j. msea. 2006. 03. 096,

[8] Mercan S., (2021), Joining Dissimilar Material Pairs by Mechanical Locking Method (MLM), International Journal of Precision Eng and Manufacturing, 22, 1975–1987, https://doi.org/10.1007/s12541-021-00593-z

[9] Gök A., Demirci H. İ., Gök K., (2009), Sonlu Elemanlar Metodunun Gerçek Bir Sanayi Parçası Üzerinde Uygulaması, Karabük: 5. Uluslararasi İleri Tek. Sempozyumu (IATS09),

[10] Lu P., Zhao G., Guan Y., Wu X., (2008), Bulk Metal Forming Process Simulation Based on Rigid-Plastic/Viscoplastic Element Free Galerkin Method, 479, 1-2, 197-212, https:// doi. org/ 10. 1016/j. msea.2007. 06.059,

[11] Kurt G., Yaşar N., (2020), HEA240 Profilinin Sıcak Haddelenmesinde Deneysel ve Simulasyon Sonuçlarının Karşılaştırılması, İmalat Teknolojileri ve Uygulamaları, 1, 2, 25-31,

[12] Başdemir V., Baygut A., Çulh O., (2018), Soğuk Dövme Tekniği İle Bağlantı Elemanı Üretiminde Kullanılan Plastik Şekil Verme Teknolojileri, İleri Tek. Bil. Dergisi, 7, 3, 18-28

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

OTOMOBİL FİYATLARININ TAHMİNLENMESİNDE ÇOKLU DOĞRUSAL REGRESYON VE MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Doktora Öğrencisi Veysel Gökhan AYDIN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCID.0000-0002-8121-745X

Dr.Öğr.Üyesi Elif BULUT

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCID.0000-0001-8278-1821

ÖZET

Günümüzde ileriye yönelik yapacağımız her plan için bir tahminleme yapmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tahminlemeler için en yaygın kullanılan yöntemlerden birisi de regresyon analizidir. Regresyon analizinin literatürde oldukça fazla çeşidi yer almakla birlikte kullanılan model veri setinin yapısı ve verinin türüne göre değişiklik göstermektedir. En yaygın kullanılan model klasik istatistiki yöntemlerden birisi olan çoklu doğrusal regresyon analizi olmakla birlikte günümüzde daha gelişmiş makine öğrenmesi yöntemlerini kullanan farklı regresyon modelleri de yer almaktadır. Yapılan çalışmada makine öğrenmesi yöntemlerinin klasik istatistiki yöntemlere göre ne oranda daha başarılı olduğunu tespit etmek ve makine öğrenmesi yöntemlerinden hangi modelin daha başarılı tahminlemeler yaptığını tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırmada çoklu doğrusal regresyon analizi, TensorFlow, destek vektör regresyon analizi ve karar ağacı regresyon analizi yöntemleri kullanılmıştır. Veri seti olarak 17966 gözlemden oluşan, otomobil fiyatları ve otomobillerin bazı özelliklerinden oluşan bir set kullanılmıştır. Veri seti ön işlemesinde, verinin normal dağılıma uygunluğu için aykırı değerler atılarak gözlem sayısı 11961'e indirgenerek analizler bu gözlem sayısı üzerinden yapılmıştır. Yöntemlerin doğruluk oranlarının karşılaştırılması için hata kareler ortalaması, ortalama mutlak hata ve R^2 değerleri hesaplanarak incelenmiştir. Çoklu doğrusal regresyon analizi için en küçük kareler yöntemi kullanılmıştır. Destek vektör regresyonu için ise farklı çekirdek yapıları denenmiş ve en yüksek doğruluk oranı 7. dereceden polinom çekirdek yapısında tespit edilerek bu çekirdek kullanılmıştır. Araştırma sonucunda en yüksek R^2'ye sahip model TensorFlow (0,8772) ve en düşük R^2'ye sahip model çoklu doğrusal regresyon modeli (0,6618) olarak tespit edilmiştir. Benzer şekilde en düşük hata kareler ortalaması TensorFlow (0,0033) ve en yüksek hata kareler ortalaması çoklu doğrusal regresyon modelinde (0,0090) tespit edilmiştir. Araştırmaya konu veri seti için makine öğrenmesi yöntemlerinin tamamının çoklu doğrusal regresyon modelinden daha başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür. Makine öğrenmesi yöntemler içerisinde ise en başarılı modelin TensorFlow olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: TensorFlow, Destek Vektör Regresyonu, Karar Ağacı Regresyonu

COMPARISON OF MULTIPLE LINEAR REGRESSION AND MACHINE LEARNING METHODS FOR ESTIMATING CAR PRICES

ABSTRACT

Today, there is a need to make an estimation for every plan we make for the future. One of the most widely used methods for these estimations is regression analysis. Although there are many types of regression analysis in the literature, the model used varies according to the structure of the data set and the type of data. Although the most widely used model is multiple linear regression analysis, which is one of the classical statistical methods, there are also different regression models using more advanced machine learning methods today. In the study, it is aimed to determine how successful machine learning methods are compared to classical statistical methods and to determine which model makes more successful predictions from machine learning methods. Multiple linear regression analysis, TensorFlow, support vector regression analysis and decision tree regression analysis methods were used in the research. As a data set, a data set consisting of automobile prices and some features of automobiles was used. As a data set, a set consisting of 17966 observations, automobile prices and some features of automobiles was used In the data set pre-processing, the number of observations was reduced to 11961 by discarding the outliers for the data to be suitable for the normal distribution, and the analyzes were made on this number of observations. In order to compare the accuracy rates of the methods, the mean squared error, mean absolute error and R^2 values were calculated and examined. The least squares method was used for multiple linear regression analysis. For the support vector regression, different kernel structures were tried and the highest accuracy rate was determined in the 7th degree polynomial kernel structure and this kernel was used. As a result of the research, the model with the highest R^2 was determined as TensorFlow (0.8772) and the model with the lowest R^2 was determined as the multiple linear regression model (0.6618). Similarly, the lowest mean squared error was determined in TensorFlow (0.0033) and the highest mean squared error (0.0090) in the multiple linear regression model. It has been seen that all of the machine learning methods for the data set subject to the research give more successful results than the multiple linear regression model. Among the machine learning methods, it has been determined that the most successful model is TensorFlow.

Keywords: TensorFlow, Support Vector Regression, Decision Tree Regression

GİRİŞ

Regresyon analizi bağımlı değişken/değişkenler ve bağımsız değişken/değişkenler arasında ilişki olup olmadığını, ilişkinin yönünü ve gücünü incelemeye yarayan bir analiz türüdür. Bu yöntem sayesinde değişkenler arasındaki ilişkiler tanımlanabilmekte, matematiksel olarak formülize edilebilmekte ve geleceğe yönelik tahminlemeler yapılabilmektedir. Literatürde oldukça fazla çeşidi olan regresyon analizi bağımlı/bağımsız değişken sayısına göre veya verinin yapısına göre farklı isimler almaktadır (Özdamar, 2013).

Klasik istatistik yöntemlerin kullanıldığı regresyon modelleri yaygın bir biçimde kullanılmasına rağmen günümüzde daha gelişmiş makine öğrenmesi yöntemlerini kullanan regresyon modelleri de yer almaktadır.

Hayatın her aşamasında planlama yapmak her sürecin başında gelmektedir. Ancak sağlam bir planlama doğru tahminlemelerin üzerine inşa edilebilir. Doğru tahminleme yapabilmek için kullanılan yöntemler kritik öneme sahiptir. Bu nedenle tahmin yöntemlerin karşılaştırılması ve tahminleme performanslarının incelenmesi bu araştırmanın temel amacıdır.

Otomobil fiyatlarını etkileyen üretim yılı, motor gücü, yakıt türü vb. birçok değişken bulunmaktadır. Araştırmada otomobil fiyatlarını etkilediği düşünülen yedi kritere ait veriler bağımsız değişken olarak kullanılarak otomobil fiyatları tahmin edilmeye çalışılmıştır. Araştırma, temelinde makine öğrenmesi yöntemlerinin ve çoklu doğrusal regresyon analizi yöntemlerinin otomobil fiyatlarını tahminleme performanslarını karşılaştırmayı ve en iyi modeli tespit etmeyi amaçlamaktadır. En iyi modeli tahminlemeye yönelik literatürde çalışmalar yer almaktadır.

Fok, He, Yeung, Law, Cheung, Ai ve Ho (2018) araştırmalarında orta öğretim öğrencilerinin sınav performanslarını ve gelecekteki üniversite lisans programlarını tahmin etmek için TensorFlow algoritmasını ve Karar Ağacı yöntemini kullanmıştır. En yüksek tahmin doğruluğunu sağlayan modeli TensorFlow olarak tespit etmişlerdir.

Manikandan ve Chinnadurai (2020) çalışmalarında öğrencilerin eğitim bilimlerindeki performanslarını sınıflandırmış ve tahmin etmişlerdir. Araştırmada TensorFlow yöntemi kullanılarak tahminleme yapılmış ve %85 oranında tahmin doğruluğu elde etmişlerdir.

Chniti, Bakir ve Zaher (2017) araştırmalarında Avrupa pazarındaki telefon fiyatlarını tahmin etmek için bir tahmin modeli oluşturmaya çalışmışlardır. Bunun için Destek Vektör Regresyonunu (SVR) ve Uzun-Kısa Süreli Bellek Sinir Ağı (LTSM) yöntemlerini kullanmışlardır. SVR 35,43 Euro ve LTSM ise 24.718 Euro'luk RMSE(Root Mean Square Error-Hata Kareler Ortalamasının Karekökü) değerlerinde tahminleme performansı göstermişlerdir.

Demirci (2019) çalışmasında ABD Stony Brook nehrindeki 731 günlük yağış miktarı, akış ve sıcaklık verilerini kullanarak yağış-akış ilişkini tahminlemiştir. Tahminleme için Destek Vektör Makineleri ve M5 Karar Ağacı yöntemlerini kullanmıştır. Tahminleme ve gerçek ölçüm sonuçlarını karşılaştırdığında M5 Karar Ağacı yönteminin daha iyi performansa sahip olduğunu tespit etmiştir.

Irmak ve Aydilek (2019) çalışmalarında Adana iline ait hava kalitesi ölçüm istasyonundan elde ettikleri bazı verilerle hava kalite indeksi tespit etmişlerdir. Bu tespitleri için rastgele orman, karar ağacı, destek vektör, k-en yakın komşu, doğrusal, yapay sinir ağı, yığın, uyumlu arttırıcı, eğimli artırıcı ve örneklemeli toplam regresyon yöntemlerini kullanmışlardır. Araştırma sonucunda yöntemler arasında en yüksek doğruluğa sahip model rastgele orman modeli olarak tespit edilmiştir.

Ahmad, Reynolds ve Rezgui (2018) araştırmalarında bir güneş enerjisi sisteminde gelen saatlik enerjiyi tahmin etmek için tahmin modelleri oluşturmuşlardır. Model oluşturmak için rastgele orman, karar ağacı ve destek vektör regresyon yöntemlerini kullanmışlardır. Araştırma sonucunda karar ağacı yöntemi diğer yöntemlere göre çok daha az eğitim süresi gerektirdiği için en verimli model olarak tespit edilmiş olup hata oranı en düşük model ise rastgele orman modeli olarak belirlenmiştir.

Sattari, Mirabbasi, Sushab ve Abraham (2018) yapmış oldukları araştırmalarında destek vektör regresyonu ve M5 karar ağacı modeli kullanarak Erdebil Ovası'nda yeraltı su seviyesini tahminlemişlerdir. Derlemiş oldukları 17 yıllık verilere analizleri uyguladıklarında destek

vektör regresyon analizi doğruluk oranı M5 karar ağacı modelinden daha yüksek çıkmakla birlikte, M5 karar ağacı modelinden elde edilen sonuçların daha kolay uygulanabilir ve yorumlanmasının daha basit olduğunu tespit etmişlerdir.

Literatüre bakıldığında makine öğrenmesi yöntemlerinin birçok farklı alanda yaygın bir biçimde kullanıldığı ve başarılı sonuçlar verdiği görülebilmektedir. Araştırmanın devamında araştırmada kullanılan yöntemlerin arka planda nasıl çalıştıklarına dair bilgiler paylaşılmıştır. Ardından veri seti ve değişkenler hakkında bilgiler verilmiş, veri ön işleme kısmında analiz öncesi süreçte verilerin nasıl analize hazırlandığı hakkında gerekli bilgiler paylaşılmıştır. Veriler analizler için hazır hale geldikten sonra analizler uygulanmış ve bulgular ilgili bölümde tablo ve grafiklerle ifade edilerek yorumlanmıştır. Bu bulgulardan hareketle sonuç, tartışma ve öneriler kısmında araştırma sonuçları tartışılmış, ileride yapılabilecek benzer çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

YÖNTEMLER

Çoklu Doğrusal Regresyon

Araştırmaya konu veri setinde iki veya daha fazla bağımsız değişken (X_1, X_2, X_3,…, X_n) ve bir bağımlı değişken (Y) olması durumunda bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasındaki ilişkinin matematiksel gösterimi çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılarak elde edilebilir (Timm, 2002).

Çoklu doğrusal regresyon analizinde p tane açıklayıcı/bağımsız değişken ve n tane gözlem için kurulacak olan doğrusal model şu şekilde ifade edilmektedir;

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_p X_{pi} + \varepsilon_i \qquad \text{i=1, 2, 3,…, n}$$

Bu ifadede β_p'ler regresyon katsayıları olarak tanımlanmaktadır. ε ise modeldeki hata terimi olarak ifade edilmektedir.

Çoklu doğrusal regresyon analizinde yaygın olarak en küçük kareler (EKK) yöntemi kullanılmaktadır. EKK yöntemi ile gerçek değerlerin en küçük kareler düzlemine olan uzaklıklarının kareleri toplamını minimum yapmaya çalışılmaktadır. İki bağımsız değişken ve bir bağımlı değişken için çoklu doğrusal regresyon denkleminin en küçük kareler düzleminde;

$$\sum(\varepsilon)^2 = \sum(Y - \hat{Y})^2 = \sum(Y - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_1 - \hat{\beta}_2 X_2)^2$$

İfadesinin minimum olması beklenmektedir. Bu nedenle denklem sıfıra eşitlenerek ifadenin değeri minimum yapılmaktadır (Gürsakal, 2013);

$$\sum(\varepsilon)^2 = \sum\left(Y - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_1 - \hat{\beta}_2 X_2\right)^2 = 0$$

Çoklu doğrusal regresyon analizinde kurulan model denkleminin değişkenler arasındaki ilişkiyi doğru tanımlayabilmesi ve tutarlı sonuçlar verebilmesi, çoklu doğrusal regresyon analizi varsayımlarının sağlanmasına bağlıdır. Bu varsayımlar genel olarak şunlardır (Farmer ve Casson, 2014);

- Normallik varsayımı
- Doğrusallık varsayımı
- Güvenilirlik varsayımı

- Varyansların homojen dağılımı varsayımı

Destek Vektör Regresyonu

Destek vektör makineleri ilk olarak sınıflandırma için kullanılmasının yanı sıra tahminleme tarafında kullanımı da oldukça yaygındır. Tahminleme sürecinde yöntem Destek Vektör Regresyonu (Support Vector Regression-SVR) olarak isimlendirilmektedir (Ceylan, 2019).

SVR'de karmaşıklık, regresyon fonksiyonunda kaç parametrenin olduğunu tanımlayan bir terim olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrenen bir makine çok yüksek karmaşıklık durumunda çok iyi öğrenme kabiliyeti sergilese dahi tahminleme kabiliyeti çok iyi olmayabilir. Benzer şekilde çok az karmaşıklık durumunda da iyi bir öğrenme kabiliyetine sahip olmayabilir. Regresyonda optimal bir ayırıcı hiperdüzlem ve destek vektörleri arasında sınıflandırmadaki marj yerine "yaklaşım hatası" kullanılmaktadır (Tolun, 2008).

SVR'de yapısal risk, fonksiyonun ampirik riski ve bir karmaşıklık teriminden oluşmaktadır. Genel SVR tahmin işlevi şu şekilde ifade edilmektedir;

$$f(x) = (w.\Phi(x)) + b$$

Burada $w \in R^n$, $b \in R$ ve Φ ise R^n'den yüksek boyutlu uzaya doğrusal olmayan bir dönüşümü ifade etmektedir. Amaç regresyon riskini en aza indirerek x'in değerleri belirlenebilecek şekilde w ve b değerlerini bulmaktır.

$$R_{reg}(f) = C\sum_{i=1}^{l}\Gamma(f(x_i) - y_i) + \frac{\|w\|^2}{2}$$

$$x_i \in R^n, y_i \in R^n, w \in R^n$$

Burada Γ tahmin verileri ile gerçek veriler arasındaki hataların toplamını ifade etmektedir ve kayıp fonksiyonu olarak tanımlanır. Bu aynı zamanda eğitim hatası olarak tanımlanmış olan ampirik risk olarak karşımıza çıkmaktadır. Modelde "C" düzenleyici sabittir ve w vektörü veri noktaları cinsinden şu şekilde ifade edilebilir;

$$w = \sum_{i=i}^{l}(\alpha_i - \alpha_i^*)\Phi(x_i)$$

Genel SVR tahmin fonksiyonu ile w fonksiyonu birleştirildiğinde formül şu şekilde yazılabilir;

$$f(x) = \sum_{i=1}^{l}(\alpha_i - \alpha_i^*)k(x_i, x) + b$$

Yukarıdaki formülde $k(x_i, x)$ çekirdek fonksiyonu olarak bilinmektedir. Çekirdek fonksiyonları düşük boyutlu uzay veri girişini kullanarak yüksek boyutlu özellik uzayında hesaplama yapılmasını sağlar. SVR'de yaygın olarak "Radial Basis Function (RBF)" kullanılmaktadır. Fakat bunun yanı sıra "Linear", "Polynomial" ve "Sigmoid" çekirdek yapıları da yer almaktadır.

Karar Ağacı Regresyonu

Karar ağaçları temelde seçeneklere ve olasılıklara bağlı olayları aşamalı olarak ortaya koyan şematik bir analiz yöntemidir. Seçenek ve muhtemel olaylardan oluşan bir karar problemini

karar ağacı yapısına dönüştürmede iki farklı tipte düğüm kullanılmaktadır. Bunlar karar düğümleri ve olay/durum düğümleridir (Timor, 2020).

Regresyon ve sınıflandırma için kullanılan bu yöntemde örnek belirli bir işleve ilişkin bir düğüm noktasında iki ya da daha fazla gruba ayrılır. Karar ağacı verilen örneklerden bir karar ağacı oluşturan bir algoritmadır. Bu algoritma uygunluk fonksiyonunu minimize ederek optimal karar ağacını bulmayı amaçlamaktadır. Bu çalışmada sınıflandırma değil tahminleme yapıldığından buradaki algoritma bağımsız değişkenlerin her birini kullanarak hedef değişkene bir regresyon modeli oluşturur. Veri kümesi her bağımsız değişken için belirli düğümlerde bölünür. Her bölme noktasında geliştirilen algoritma önceden tanımlanmış uygunluk fonksiyonu kullanılarak tahmin edilen değer ile gerçek değer arasındaki hatayı hesaplar. Bölünme noktaları/düğümler arasındaki hatalar karşılaştırılır ve en düşük hatanın tespit edildiği nokta bölünme noktası olarak seçilir. Sonrasında süreç yinelemeli olarak devam eder. Karar ağacı regresyon analizi bazı avantajlar sunmaktadır, bazıları şunlardır (Pekel, 2019);

- Yöntem hem kategorik hem de sayısal veri türlerinde kullanılabilmektedir,
- Karar ağacının yapısını anlamak ve değerlendirmek kolaydır,
- İstatistiksel testler kullanılarak bir modelin doğruluğu hesaplanabilmektedir,
- Hem açıklayıcı değişken için hem de yanıt değişkeni için eksik değerlerin üstesinden gelebilmektedir,
- Değişken sayısının çok fazla olması durumunda başarılı sonuçlar verebilmektedir.

TensorFlow

TensorFlow Google Beyin projesinin bir parçası olarak Google tarafından oluşturulmuş bir makine öğrenimi uygulama kütüphanesidir. Açık kaynak kodlu olması sebebi ile çok fazla sayıda araştırmacı yapay zekâ ve makine öğrenimi toplulukları TensorFlow ve özelliklerini ürünlerine adapte ettiler. Kullanıcılarına, sadece derin öğrenme ve standart makine öğrenme algoritmalarını uygulanmasını değil aynı zamanda iş uygulamaları ve farklı araştırma amaçları için algoritmaların farklı ve özelleştirilmiş versiyonlarını kullanma imkânı sundu. Kısa sürede en popüler kütüphanelerden birisi haline geldi. Makine öğrenimi ve yapay zekâ topluluklarındaki kütüphanelerin sayısının fazlalılığından dolayı insanlar TensorFlow kullanarak çok sayıda uygulama geliştirmekteler. Bu durum aslında uygulamayı Google'ın kendisinin kullandığı gerçeğinden kaynaklanmaktadır. Google, TensorFlow'u Google Haritalar, Gmail ve diğer birçok uygulamasında aktif olarak kullanmaktadır.

Tensörler, TensorFlow'un yapı taşlarıdır. Tüm hesaplamalar tensörler kullanılarak yapılmaktadır. Google TensorFlow takımından sağlanan tanıma göre; tensör, vektörlerin ve matrislerin daha yüksek boyutlar için potansiyel olarak genelleştirilmesidir. TensorFlow tensörü, temel veri tiplerinin n boyutlu dizileri olarak ifade etmektedir.

Tensör kelimesi için bir tanım yapılırsa bir tensör aynı zamanda bir skalere, bir vektöre, bir matrise benzer farkı özellikleri temsil eden matematiksel bir varoluştur. Kısacası tensörler bazı dinamik özelliklere sahip çok boyutlu dizilerdir. Tek boyutlu tensör bir vektör, iki boyutlu tensör bir matristir.

Flow ise temel olarak uygulanması için tensörleri kullanan bir grafik hesaplama çerçevesidir. Bu çerçeve düğüm ve kenarlardan oluşmaktadır. Düğümler hesaplamaların gerçekleştiği yerler ve kenarlar ise verilerin düğümler arasında aktığı bağlantılardır. Girdi yapraklarından gelen veriler düğüm noktalarında belirli hesaplamalara tabi tutulur ve bu hesaplamalar sonucunda yeni düğüm noktaları oluşur. Benzer işlemler döngüler halinde devam eder.

TensorFlow 1.0 açık kaynak temelinde sunulduktan sonra kullanımı zor olmasından dolayı geliştiriciler oldukça fazla kritik geri dönüş almışlardır. Sonucunda ise TensorFlow çekirdek geliştirici ekibi TensorFlow kullanımını kolaylaştırmak ve daha etkili hale getirmek için TensorFlow 2.0'ı geliştirmişlerdir. TensorFlow 2.0 kullanılabilirlik, performans ve dağıtım açısından üç farklı başlık altında geliştirilerek kullanıcıların deneyimine sunulmuştur (Singh ve Manure, 2020).

Karşılaştırma Yöntemleri

Araştırma kapsamında kullanılan tahminleme yöntemlerinin performanslarının karşılaştırılması için R^2, Hata Kareler Ortalaması (MSE) ve Ortalama Mutlak Hata (MAE) değerleri hesaplanmıştır. %70'lik eğitim veri seti kullanılarak eğitilen modeller %30'luk veri seti kullanılarak tahminlemeler yapılmış ve yapılan bu tahminlemeler ile gerçek veriler karşılaştırılarak belirlenen karşılaştırma kriterler hesaplanmıştır. Kullanılan karşılaştırma yöntemlerinin formülleri aşağıdaki Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo1. Karşılaştırma Yöntemleri

Yöntem	Formül
R^2	$1 - \frac{RSS}{TSS}$
Hata Kareler Ortalaması (Mean Square Error – MSE)	$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(Y_i - Y_i')^2$
Ortalama Mutlak Hata (Mean Absolute Error – MAE)	$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\lvert Y_i - Y_i'\rvert$

VERİ SETİ

Çalışma için gerekli veri seti Kaggle'dan elde edilmiştir. Veri setinde bir bağımlı değişken ve yedi tane bağımsız değişken yer almaktadır. Toplamda 17966 gözlemden oluşan veri setinde bağımlı değişken otomobil fiyatlarıdır. Buna ilave olarak fiyatı etkileyeceği düşünülen üretim yılı, vites türü, mil, yakıt türü, vergi miktarı, motor gücü, yakıt/mil oranı değişkenleri ise bağımsız değişkenleri oluşturmaktadır. Veri setindeki değişkenler hakkında tanımlayıcı istatistikler aşağıdaki Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	N	Ort.	Ort.Hata	S.Sapma	Minimum	Q1	Median	Q3	Maksimum
Yıl	17966	2016.9	0.0153	2.05	1996.0	2016.0	2017.0	2018.0	2060.0
Fiyat	17966	12280	35.4	4741	495	8999	11291	15299	54995
Mil	17966	23363	145	19472	1	9987	18243	31064	177644
Vergi	17966	113.33	0.463	62.01	0.000	30.00	145.00	145.00	580.00

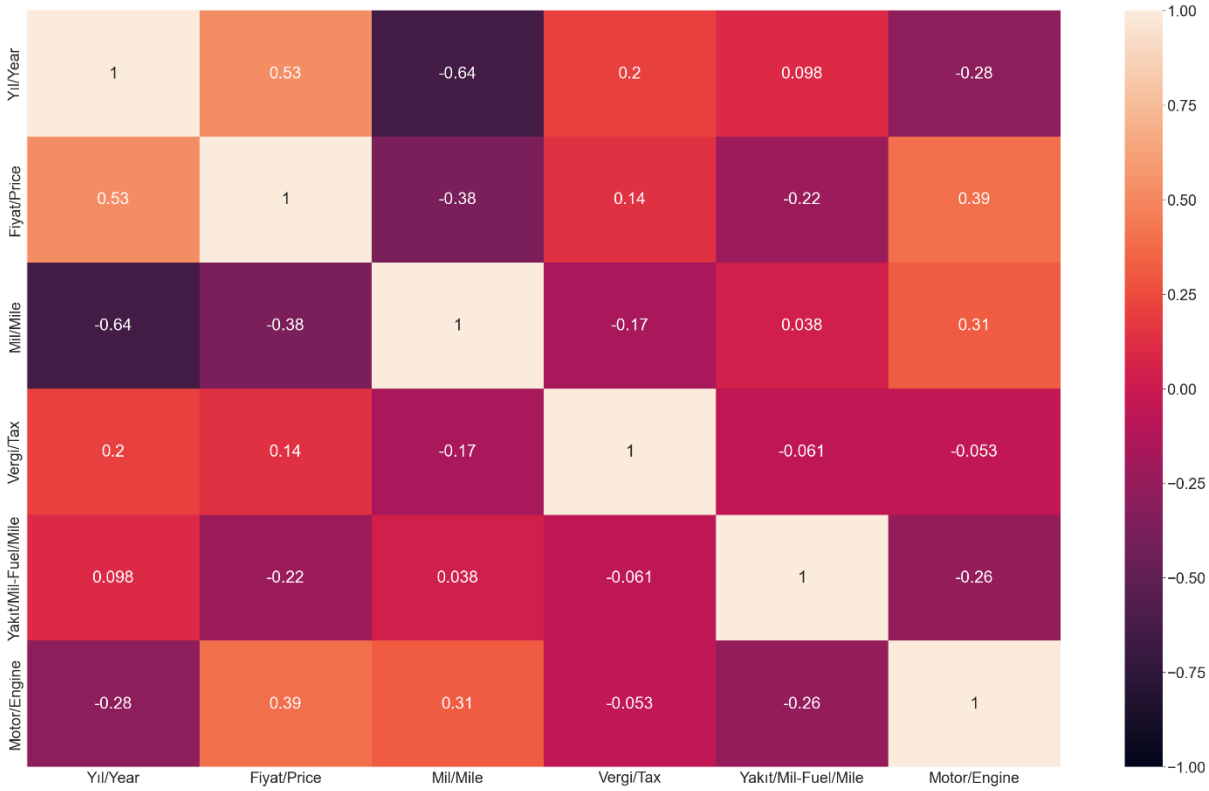
Yakıt/Mil	17966	57.907	0.0755	10.126	20.800	52.300	58.900	65.700	201.800
Motor	17966	1.3508	0.00323	0.4324	0.00000	1.0000	1.2000	1.5000	5.0000

Veri setinde nicel değişkenler dışında vites türü ve yakıt türü kategorik değişkenleri de yer almaktadır. Bu değişkenler hakkında bilgi aşağıdaki Tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 3. Kategorik değişkenler

Değişken	Kategori	Yüzde	Birikimli Yüzde
Vites Türü	Otomatik	7.6	7.6
	Manuel	86.4	94
	Yarı Otomatik	6.1	100
Yakıt Türü	Dizel	32.1	32.1
	Hibrid	0.1	32.2
	Petrol	67.8	100

Veri setindeki değişkenlerin kendi aralarındaki korelasyon aşağıdaki Figür 1'de görülmektedir. Otomobil verilerinde beklenildiği gibi "Yıl" ve "Mil" değişkenleri arasında negatif yönlü yükseğe yakın bir korelasyon görülebilmektedir. Ancak çoğu araştırma için geçerli yüksek korelasyon sınırı olarak kabul edilen 0.70'in altındadır.

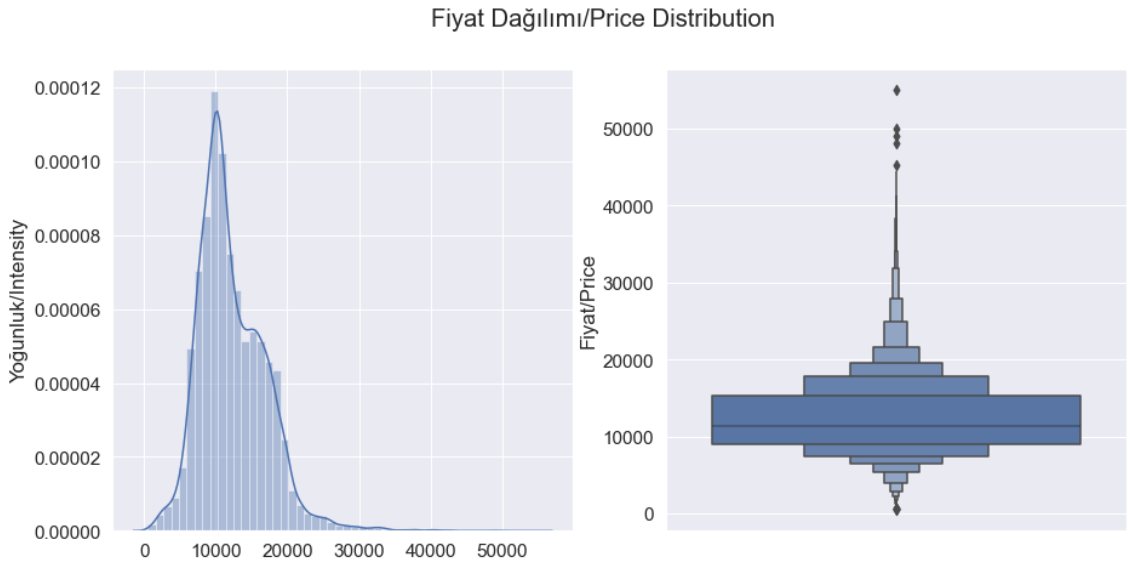


Figür 1. Korelasyon grafiği

VERİ ÖN İŞLEME

Hem istatistik yöntemlerde hem de makine öğrenmesi yöntemlerinde verilerin analizi ve tahminleme sürecinin başarısını belirleyen asıl nokta veri setinin kalitesidir. Bu nedenle veri setinin analiz öncesinde çok iyi bir şekilde kontrol edilmesi, gerekli ön işleme işlemlerinden geçirilmesi ve verinin analiz için hazırlanması gerekmektedir. Bu analiz sonuçlarını ve tahminleme performansını doğrudan etkilemektedir.

Bağımlı değişkenin dağılımına bakıldığında verilerin normale yakın dağılım gösterdiği Figür 2'de görülmektedir. Ancak veri setindeki bazı aykırı gözlem değerleri dağılımı bozmaktadır. Bu nedenle bu gözlemlerin veri setinden çıkarılması yapılacak olan analizin başarısını arttıracak ve sonrasında tahminleme performansını olumlu yönde etkileyecektir.



Figür 2. Bağımlı değişken dağılımı

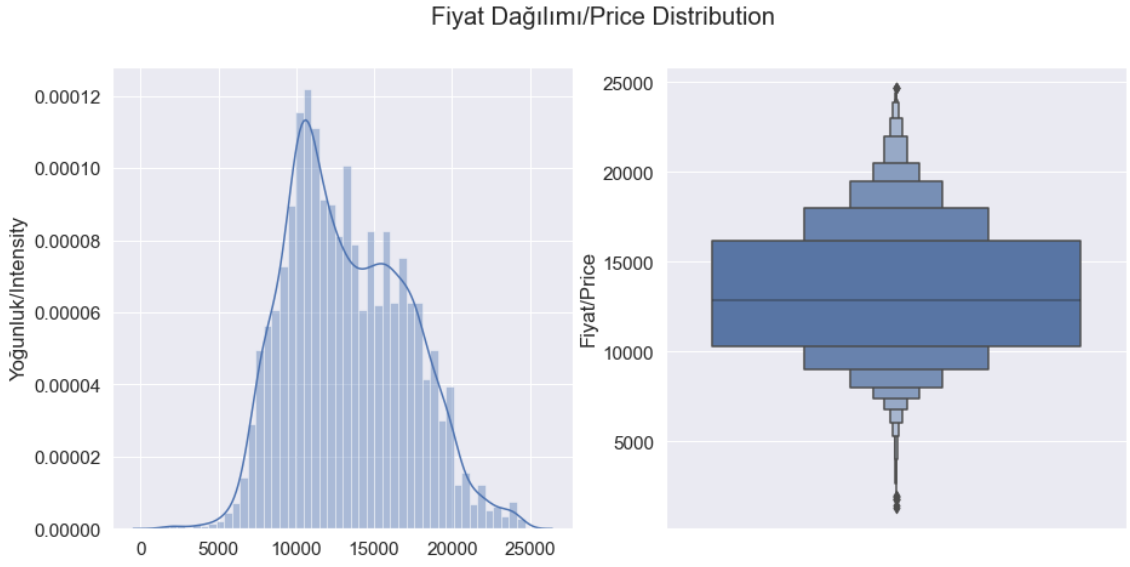
Veri setindeki aykırılıklardan kurtulmak için "Fiyat", "Mil", "Vergi" ve "Yakıt/Mil" değişkenleri için sırasıyla aşağıdaki işlemler uygulanmıştır.

$$IRQ = Q3 - Q1$$

$$lowerbound = Q1 - (1.5 * IRQ)$$

$$upperbound = Q3 + (1.5 * IRQ)$$

Yukarıdaki formülde $Q3$ üçüncü kantili ve $Q1$ birinci kantili ifade etmektedir. Yukarıdaki işlemler uygulandıktan sonra değişkenlerdeki değerlerden "lowerbound"un altında kalan ve "upperbound"un üstünde kalan gözlemler veri setinden çıkarılmıştır. Buna bağlı olarak gözlem sayısı 11961 gözleme düşmüş ve daha başarılı bir dağılım elde edilmiştir. Ön işleme sonrası dağılım aşağıdaki Figür 3'de görülebilmektedir.



Figür 3. Ön işleme sonrası bağımlı değişken dağılımı

Bunun yanı sıra veri setindeki kategorik değişkenlerin her bir seçeneği ayrı bir değişken olacak şekilde veri setine eklenmiş ve 0-1 şeklinde kodlanmıştır. Bu değişkenlere kukla değişken ismi de verilmektedir. Kategorik verilere bu şekilde regresyon analizi uygulanabilmektedir.

Veri setinde değişkenlerin ölçüm birimleri farklı olduğu için analiz öncesinde verilerin ölçeklendirilmesi gerekmektedir. Uygulama için kullanılan Python uygulamasında "min-max scaler" kullanılarak nicel veriler aşağıdaki formül doğrultusunda ölçeklendirilmiştir.

$$x_{std} = (x - x_{min}(axis = 0))/(x_{max}(axis = 0) - x_{min}(axis = 0))$$

$$x_{scaled} = x_{std} * (max - min) + min$$

Verilerin ölçeklendirilmesinden sonra veri seti model kurma için %70'i eğitim ve kurulan modeli test etmek için %30'u test verisi olacak şekilde rastgele olarak ikiye bölünmüştür. Tüm bu ön işleme işlemlerinden sonra veriler analizlere hazır hale gelmektedir. Uygulanan analizlere ait bulgular ilgili bölümde detaylı olarak ele alınmıştır.

ANALİZLER

Ön işleme sonrasında hazır hale getirilen veriler çoklu doğrusal regresyon analizi, destek vektör regresyon analizi, karar ağacı regresyon analizi ve TensorFlow yöntemleri ile modellenmiştir. Analizlerin tamamı Python yazılım dili kullanılarak Spyder 5.1.5 uygulaması ile yapılmıştır.

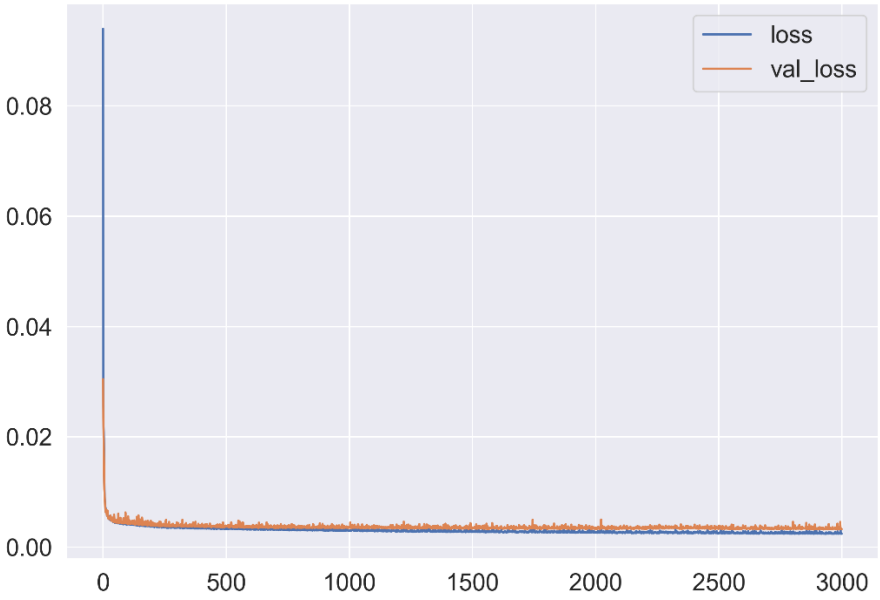
Çoklu doğrusal regresyon analizi için en yaygın yöntem olan en küçük kareler yöntemi kullanılmıştır.

TensorFlow için modeldeki bağımsız değişken sayısı kadar olacak şekilde 11 tane katman belirlenmiştir. Optimizer olarak "adam" optimizer kullanılmıştır. Kayıpların/hataların hesaplanması için "Hata Kareler Ortalaması" tercih edilmiştir. Veriler 250'lik partiler halinde modele eklenerek model 3000'lik bir döngüye sokulmuştur.

Destek vektör regresyonu için "radial basis function", "linear", "polynomial" ve "sigmoid" çekirdek yapıları denenmiş ve en başarılı sonuç "7. Dereceden polinom" çekirdek yapısında elde edilmiştir.

BULGULAR

TensorFlow ile yapılan model kurma işleminde kayıp grafiği aşağıdaki Figür 4'de görülmektedir.



Figür 4. TensorFlow Kayıp Grafiği

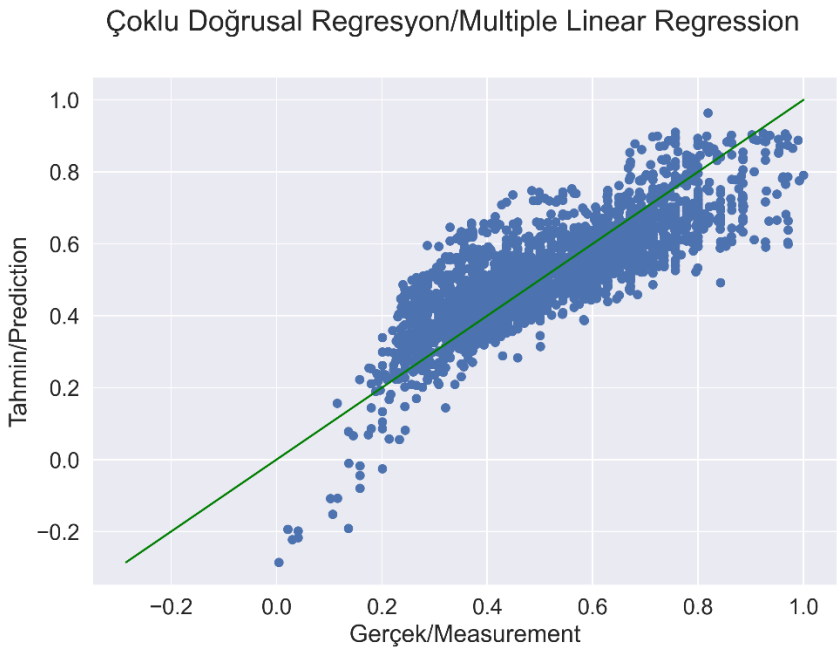
Figür 4'de görüldüğü gibi 3000'lik bir döngüde hata oranı azalarak devam etmiştir. 3000'inci döngüden sonra hata oranlarında yükselme başladığından dolayı model ezberleme yapmaması (overfitting) için döngü bu noktada durdurulmuştur.

%70'lik eğitim verisi ile tüm yöntemler kullanılarak modeller kurulmuş ve %30'luk test verisi tahminlenmiştir. Tüm yöntemlerin tahminleme performanslarını karşılaştırmak için R^2, MSE ve MAE değerleri hesaplanarak aşağıdaki Tablo 4'de verilmiştir.

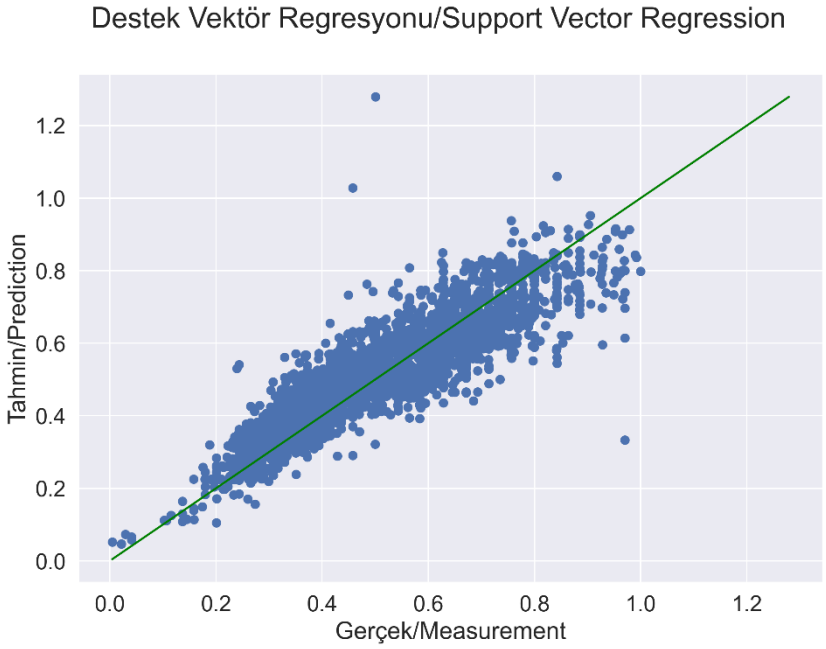
Tablo 4. Tahminleme performansları karşılaştırma

Yöntem	R^2	**MSE**	**MAE**
Çoklu Doğrusal Regresyon	0,6618	0,0090	0,0732
Destek Vektör Regresyonu	0,7909	0,0055	0,0564
Karar Ağacı Regresyonu	0,8004	0,0053	0,0513
TensorFlow	0,8772	0,0033	0,0408

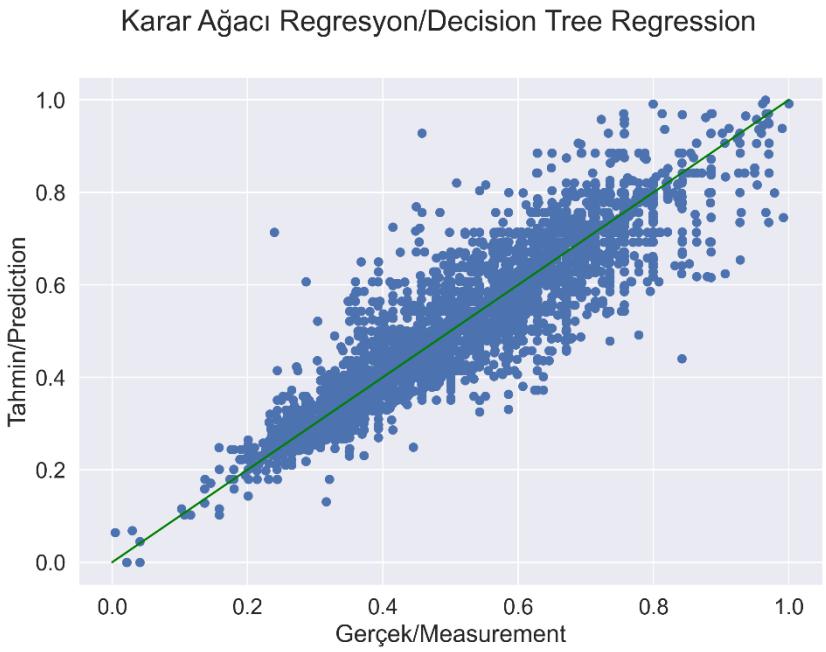
Tablo 4'deki veriler incelendiğinde makine öğrenmesi yöntemlerinin üçünün de çoklu doğrusal regresyon analizinden daha başarılı sonuçlar elde ettiği görülmektedir. Çoklu doğrusal regresyon analizi en düşük doğruluk oranına ve en yüksek hata oranına sahip model olarak belirleniştir. Makine öğrenmesi yöntemleri arasında ise en yüksek doğruluk oranı ve en düşük hata oranı TensorFlow yönteminde tespit edilmiştir. Yöntemlerin hepsi için tahmin verileri ve gerçek veriler arasındaki dağılım aşağıdaki grafiklerde görülebilmektedir.



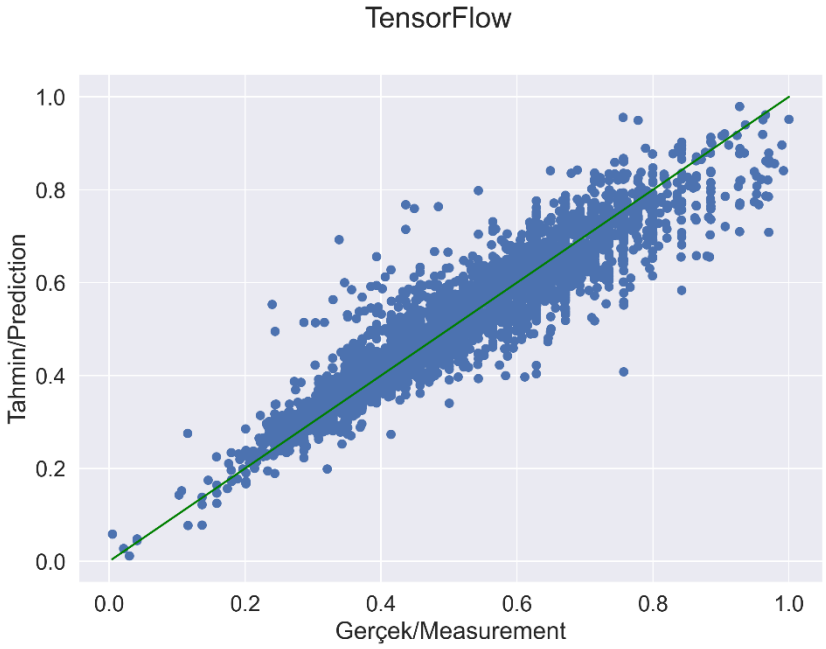
Figür 5. Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi Tahmin Grafiği



Figür 6. Destek Vektör Regresyon Analizi Tahmin Grafiği



Figür 7. Karar Ağacı Regresyon Analizi Tahmin Grafiği



Figür 8. TensorFlow Tahmin Grafiği

Figür 5-6-7-8 incelendiğinde verilerin dağılımlarının TensorFlow grafiğinde daha yoğun ve doğru etrafında toplandığı görülmektedir. Grafik yöntemde de görüldüğü gibi araştırmada kullanılan modeller arasında tahminleme performansı en iyi olan model TensorFlow olarak tespit edilmiştir.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Literatürdeki çalışmalara bakıldığında makine öğrenmesi yöntemlerinin akademinin birçok farklı alanına adapte edildiği ve hem sınıflandırma hem de tahminleme için birçok farklı alanda yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. Ancak yöntem ne kadar iyi olursa olsun sonuçlar veri

setinin imkân verdiği düzeyde başarılı olabilmektedir. Buna bağlı olarak yer yer farklı modellerin daha başarılı sonuçlar verdiği çalışmalar görülebilmektedir. Bu nedenle bir tahminleme yaparken tek bir modele bağlı kalmamak ve birden fazla modeli birlikte kullanarak performanslarını karşılaştırmak daha doğru bir metodoloji olarak karşımıza çıkmaktadır.

Araştırma çerçevesinde sonuçlar incelendiğinde araştırmaya konu veri setinde TensorFlow yönteminin tahminleme performansı %87.72'lik doğruluk oranı ile diğer modellerden daha yüksektir. Burada elde edilen sonuçlar araştırmaya konu veri seti için geçerlidir. Bu nedenle farklı veri yapılarında farklı modellerin daha başarılı olduğu çalışmalara da rastlanabilmektedir.

Bu çalışmada karşılaştırma kriteri olarak R^2, MSE ve MAE kriterleri kullanılmıştır. İlerde yapılabilecek benzer çalışmalarda kullanılabilecek çok sayıda farklı karşılaştırma yöntemi bulunmaktadır. Farklı yöntemlerin kullanılması kurulan modellerin farklı açılardan değerlendirilmesini ve farklı bulgular elde edilmesini sağlayabilir.

Farklı makine öğrenmesi yöntemleri bir araya getirilerek karma modellerin oluşturulduğu görülmektedir. Bu karma modellerin bazıları yöntemlerin tek başına vermiş oldukları performanstan daha yüksek performans göstermişlerdir. Bu sebeple farklı makine öğrenmesi algoritmalarının bir araya getirilerek karma modellerin oluşturulması ve kullanılması daha başarılı modellerin kurulmasını sağlayabilecektir.

KAYNAKÇA

Ahmad M.W., Reynolds J. & Rezgui Y. (2018). "Predictive Modelling for Solar Thermal Energy Systems: A Comparison of Support Vector Regression, Random Forest, Extra Trees and Regression Trees". *Journal of Cleaner Production.* 203 (2018), 810-821.

Ceylan Z. (2019). "Assessment of Agricultural Energy Consumption of Turkey by MLR and Bayesian Optimized SVR and GPR Models". *Journal of Forecasting,* 39 (3), 944-956.

Chniti G., Bakir H. & Zaher H. (2017). "E-commerce Time Series Forecasting using LSTM Neural Network and Support Vector Regression". *Proceedings of the International Conference on Big Data and Internet Thing.* 80-84.

Demirci M. (2019). "Destek Vektör Makineleri ve M5 Karar Ağacı Yöntemleri Kullanılarak Yapış-Akış İlişkisinin Tahmini". *DÜMF Mühendislik Dergisi.* 10 (3), 1113-1124.

Farmer L.D. & Casson R.J. (2014). "Understanding and checking the assumptions of linear regression: a primer for medical researchers". *Clin Exp Ophthalmol*, 42 (6), 590-6.

Fok W.W.T., Yeung H.H.A., Law K.Y., Cheung K.H., Ai Y.Y. & Ho, P. (2018). "Prediction Model for Students' Future Development by Deep Learning and Tensorflow Artificial Intelligence Engine". *4th IEEE International Conference on Information Management.* 103-106.

Gürsakal, N. (2013). *Çıkarımsal İstatistik, İstatistik* 2. Bursa: Dora Basım-Yayım Dağıtım Ltd. Şti.

Irmak M.E. ve Aydilek İ.B. (2019). "Hava Kalite İndeksinin Tahmin Başarısının Arttırılması için Topluluk Regresyon Algoritmalarının Kullanılması". *Academic Platform Journal of Engineering and Science.* 7 (3), 507-514.

Manikandan S. & Chinnadurai M. (2020). "Evaluation of Students' Performance in Educational Sciences and Predcition of Future Development using TensorFlow". *International Journal of Engineering Education.* 36 (6), 1783-1790.

Özdamar, K. (2013). Paket Programlarla İstatistiksel Veri Analizi Cilt 2. Ankara: Nisan Kitabevi.

Pekel E. (2020). "Estimation of Soil Moisture Using Decision Tree Regression". *Theoretical and Applied Climatology.* 139, 1111-1119.

Sattari M.T., Mirabbasi R., Sushab R.S. & Abraham J. (2018). "Prediction of Groundwater Level in Ardebil Plain Using Support Vector Regression and M5 Tree Model". *Groundwater.* 56 (4), 636-646.

Singh P. & Manure A. (2020). *Learn TensorFlow 2.0 Implement Machine Learning and Deep Learning Models with Python.* Bangalore: Apress.

Timm N.H. (2002). *Applied Multivariate Analysis*. Springer.

Timor M. (2020). *Yöneylem Araştırması 2.Baskı.* İstanbul:Türkmen Kitapevi.

Tolun S. (2008). *Destek Vektör Makineleri: Banka Başarısızlığının Tahmini Üzerine Bir Uygulama.* Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

MATHİEU KUANTUM NOKTASINDAKİ SAFSIZLIK BAĞLANMA ENERJİSİNİN ELEKTRİK ALAN VE HİDROSTATİK BASINÇLA DEĞİŞİMİ

Doç. Dr. Mustafa Kemal Bahar

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, ORCID. 0000-0003-4265-1402

Prof. Dr. Pınar BAŞER

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, ORCID. **0000-0003-0396-0210**

ÖZET

Yarı iletken kuantum noktaları, atom benzeri enerji durumları nedeniyle yapay atomik yapılar olarak da adlandırılır. Üç boyutlu hapsetme etkisine sahip kuantum noktaları, İki boyutlu hapsetme etkisine sahip kuantum tellerine ve bir boyutlu hapsetme etkisine sahip kuantum kuyularına kıyasla daha keskin bir durum yoğunluğuna sahiptirler. Bu nedenle optoelektronik cihaz tasarımları için oldukça caziptirler. Bu yapılardan üretilen elektronik cihazlar hapsetme etkileri parçacıkları çok küçük bir hacimde hareket etmeye zorladığı için daha hızlı çalışabilirler. $In_xGa_{1-x}As/GaAs$ kuantum noktaları kristal büyütme tekniklerinin gelişmesiyle birlikte üretmem mümkün olmuştur. InGaAs üçlü alaşımları elektro-optik sistemlerde kullanılan en önemli yarı iletken malzemeler arasındadır. Bu alaşımların yüksek güçlü elektronik ve optoelektronik cihazların geliştirilmesinde büyük rol oynamaktadır. Galyum arsenik ve silikon gibi bilinen diğer yarı iletkenlerle karşılaştırıldığında, parçacıklar bu yarı iletkende çok yüksek hızlarda hareket eder ve taşıyıcıların femtosaniye ömrü cihaz tasarımlarında bu yarıiletken malzemeyi cazip kılar.

Bu motivasyonla çalışmada $In_xGa_{1-x}As/GaAs$ Mathieu kuantum nokta (MQD) yapısındaki hidrojenik safsızlık için taban durum bağlanma enerjisini In konsantrasyonu (x) ve kuantum nokta genişliği (η) gibi yapı parametrelerine bağlı değişimi teorik olarak hesaplanmıştır. Hesaplamalarda etkin kütle yaklaşımı ve varyasyonel yöntem kullanılmıştır. Ayrıca yapıya uygulanan hidrostatik basınç ve elektrik alan gibi dış parametrelerin bağlanma enerjisi üzerindeki etkisi hesaplanarak yorumlanmıştır. Elde edilen bulgulardan artan hidrostatik basınç, elektrik alan ve yapı parametreleriyle birlikte bağlanma enerjisinin arttığı görülmüştür. Elde edilen sonuçların yeni ve farklı optoelektronik cihaz tasarımlarına yeni bir öngörü sunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Mathieu Kuantum Noktası, Bağlanma Enerjisi, Harici Etkiler*

EXCHANGE OF IMPURITY BINDING ENERGY IN THE MATHIEU QUANTUM POINT WITH ELECTRIC FIELD AND HYDROSTATIC PRESSURE

ABSTRACT

Semiconductor quantum dots are also called artificial atomic structures because of their atom-like energy states. Quantum dots with three-dimensional trapping effect have a sharper state density compared to quantum wires with two-dimensional trapping effect and quantum wells with one-dimensional trapping effect. Therefore, they are very attractive for optoelectronic device designs. Electronic devices produced from these structures can operate faster because the confinement effects force the particles to move in a very small volume. It has been possible for me to produce $In_xGa_{1-x}As/GaAs$ quantum dots with the development of crystal growth techniques. InGaAs ternary alloys are among the most important semiconductor materials used in electro-optical systems. These alloys play a major role in the development of high-power electronic and optoelectronic devices. Compared to other known semiconductors such as gallium arsenic and silicon, particles move in this semiconductor at very high speeds and the femtosecond lifetime of the carriers makes this semiconductor material attractive in device designs.

With this motivation, in this study, the change of ground state binding energy for hydrogenic impurity in $In_xGa_{1-x}As/GaAs$ Mathieu quantum dot structure depending on structure parameters such as In concentration (x) and quantum dot width (η) was calculated theoretically. Effective mass approach and variational method were used in the calculations. In addition, the effect of external parameters such as hydrostatic pressure and electric field applied to the structure on the binding energy has been calculated and interpreted. From the findings, it was observed that the binding energy increased with increasing hydrostatic pressure, electric field and structural parameters. It is thought that the obtained results will offer a new insight to new and different optoelectronic device designs.

Keywords: *Mathieu Quantum Dot, Binding Energy, External Effects*

1. GİRİŞ

Kristal büyütme tekniklerinin gelişmesiyle, kuantum noktaları gibi, taşıyıcıları üç boyutta sınırlayan düşük boyutlu sistemleri üretmek mümkün olmuştur [1-2]. Bu yapıların boyutunu ve şeklini kontrol etmek, optoelektronik uygulamaları için ilgi çekicidir. Epitaksiyel büyütülmüş yarı iletken kuantum noktaları (QD'ler) birkaç bin atomdan oluşur ve "yapay" veya "katı hal" atomları olara ta adlandırılabilirler [3]. InGaAs alaşımları, yüksek güçlü elektronik ve optoelektronik cihazların geliştirilmesinde önemli bir role sahiptir. Bu yarıiletken alaşım ile HEMT'ler, heteroeklemli bipolar transistörler, fotodiyotlar, fotodedektörler, metal yarı iletken metal fotodedektörler, multiplet lazerler (VSCEL), kızılötesi lazerler gibi pek çok yüksek hızlı optoelektonik cihaz tasarlanabilmektedir [4-5]. Ayrıca x mol konsantrasyonuna bağlı olarak $In_xGa_{1-x}As$'ın bant aralığı geniş bir aralıkta değiştirilebilir. Bu durum daha geniş bir eksensel ve radyal heteroyapı elde etmeyi mümkün kılacağından cihaz uygulama aralığıda artacaktır [6].

Yarıiletkenler üzerine uygulanan elektrik alan ve hidrostatik basınç gibi dış parametreler elektronik durumlarını ve optik özelliklerini kontrol etmek ve araştırmak için güçlü bir araç sağlayan önemli bir termodinamik değişkendir. Basınç malzemenin yasak enerji aralığını değiştirdiği için parçacıkların kuşatma etkilerini de değiştirmektedir. Bu durumda optik ve elektronik özellikler değişmektedir. III-V tabanlı yarı iletken bileşiklerin elektronik ve optik özellikleri üzerindeki basınç ve sıcaklık etkilerini araştıran pek çok deneysel ve teorik araştırmalar yapılmıştır [7-8]. Kuşatılmış sistemlerdeki safsızlık durumlarını anlamak yarı iletken fiziğinde önemli bir problemdir çünkü safsızlıklar sistemin elektronik ve optik özelliklerini değiştirmektedir. Bu özellikler, malzemenin ayarlanabilir emisyon veya iletim özelliklerine sahip olmasını sağladığından optoelektronik cihaz teknolojisi için çok kullanışlıdır. Safsızlık durumlarına ek olarak sistem üzerine uygulanan dış elektrik alan sistemlerin enerji spektrumu önemli ölçüde değiştirebilir. Hidrojenik safsızlık içeren ve içermeyen kuantum noktaları üzerindeki elektrik alan etkisi üzerine pek çok teorik çalışma yapılmıştır [9-10].

Bu çalışmada, $In_xGa_{1-x}As$ /GaAs Mathieu kuantum noktasının merkezindeki hidrojenik safsızlık için bilgimiz dahilinde literatürde ilk defa hesaplanmış olan bağlanma enerjisini etkin kütle yaklaşımı ve sekizinci mertebe sonlu farklar metodu ile hesaplıyoruz. Uygulanan elektrik alan ve hidrostatik basınç gibi dış parametrelerle bağlanma enerjisinin nasıl değiştiği potansiyel profilleri de göz önünde bulundurularak yorumlanmıştır. Ayrıca bağlanma enerjisinin yapı parametreleri olan kuantum nokta genişliği (η) ve In konsantrasyonu (x) ile değişimi de araştırılarak grafiklerle ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

2. TEORİK MODEL

Dış elektrik alan ve hidrostatik basınç altında MQD'ın merkezindeki bir hidrojenik safsızlık için Hamiltoniyen,

$$H = -\frac{\hbar^2\nabla^2}{2m^*(P,T)} + V_{dot}(r) + |e|\xi(r)Cos(\theta) - \frac{Ze^2}{4\pi\varepsilon_0\varepsilon(P,T)r} \qquad (1)$$

denklemi ile tanımlanır. Elektron etkin kütlesinin hidrostatik basınç ve sıcaklığa bağımlılığı şu şekilde verilir:

$$m^*(P,T) = \left[1 + E_P^{\Gamma}\left(\frac{2}{E_g^{\Gamma}(P,T)} + \frac{1}{E_g^{\Gamma}(P,T)+0.341}\right)\right]^{-1} m_0 \qquad (2)$$

burada m_0 serbest elektron kütlesidir, $\varepsilon(P,T)$, basınç ve sıcaklığın fonksiyonu olarak tanımlanan statik dielektrik sabitidir [11] ve şu şekilde ifade edilir:

$$\varepsilon(P,T) = \begin{cases} 12.74\, e^{-1.67*10^{-2}P}\, e^{9.4*10^{-5}(T-75.6)}, T \le 200K \\ 13.18\, e^{-1.73*10^{-2}P}\, e^{20.4*10^{-5}(T-300)}, T > 200K \end{cases}$$

Burada $E_g^{\Gamma}(P,T)$ GaAs (InGaAs) için basınç ve sıcaklığa bağlı yasak enerji aralığıdır.

$E_P^{\Gamma} = 7.51\, eV$ 'dur.

$$E_g^{\Gamma}(P,T) = E_g^0 + \alpha P - \beta T^2 (T+c)^{-1} \qquad (3)$$

$E_g^0 = 1.52\, eV$ $(E_g^0 = 0.42\, eV)$ P=0 GPa ve T=0 K' de yasak enerji aralığıdır, $\alpha = 10.8\, x10^{-2} eV/GPa$ $(\alpha = 7.7x10^{-2} eV/GPa)$ basınç katsayısıdır ve $\beta = 5.405x10^{-4} eV/K$ $(\beta = 4.19x10^{-4} eV/K)$, c=204 K (c=271 K) GaAs (ve InAs) için sırasıyla sıcaklık katsayılarıdır [11, 12].

$E_g(P,T)$, $Ga_xIn_{1-x}As$ bileşiği için x, P ve T 'nin fonksiyonu olarak [12]:

$$E_g^{GaInAs}(P,T) = E_g^{GaAs}(P,T) + \left[E_g^{InAs}(P,T) - E_g^{GaAs}(P,T)\right]x + cx(1-x) \qquad (4)$$

yazılır. Burada c=-0.475 bowing parametresidir. Denklem (1)'deki ξ dış elektrik alan şiddetidir, θ elektrik alan vektörü ile radyal mesafe vektörü arasındaki açıdır. $V_{dot}(r)$, MQD potansiyelidir ve şu şekilde ifade edilir:

$$V_{dot}(r) = V_0((Sin^2 2\eta r) - (Cos\eta r)) \qquad (5)$$

Burada η potansiyel genişliğidir. V_0, elektron için MQD'ın potansiyel derinliğidir.

$$V0(z,P,T) = \begin{cases} 0.7 * \left(E_g^{GaAs}(P,T) - E_g^{GaInAs}(P,T)\right), & z \geq R_{dot}(P) \\ 0, & z < R_{dot}(P) \end{cases}$$

Ile tanımlanır [13]. Kuantum nokta yarıçapı $R_{dot}(P)$,

$$R_{dot}(P) = R(0)(1 - 3(S_{11} + 2S_{12})P)^{1/3} \quad \textbf{(6)}$$

ile verilir [14]. Sistemin $H(r,\theta,\phi) = E(r,\theta,\phi)$ dalga denkleminin açısal çözümlerinin küresel harmonikler $Y_l^m(\theta,\phi)$ olduğu bilinmektedir. Buradan

$$\psi(r,\theta,\varphi) = R(r)Y_l^m(\theta,\phi) \quad (7)$$

olarak tanımlanır. Burada $R(r) = P(r)r^{-1}$ ise radyal kısmın çözümüdür. Buradan ayrıntılarına Ref. [15,16]'ten ulaşılarak Seskizinci Mertebe Sonlu Farklar Metodu ile safsızlık bağlanma enerjisi hesaplanmıştır Taban durum safsızlık bağlanma enerjisi, E_b Colulomb etkileşmesinin bulunmadığı taban durum enerjisinden, Colulomb etkileşmesinin bulunduğu taban durum enerjisinin farkı olarak tanımlanır. Bu tanımda E_b pozitif olarak hesaplanır.

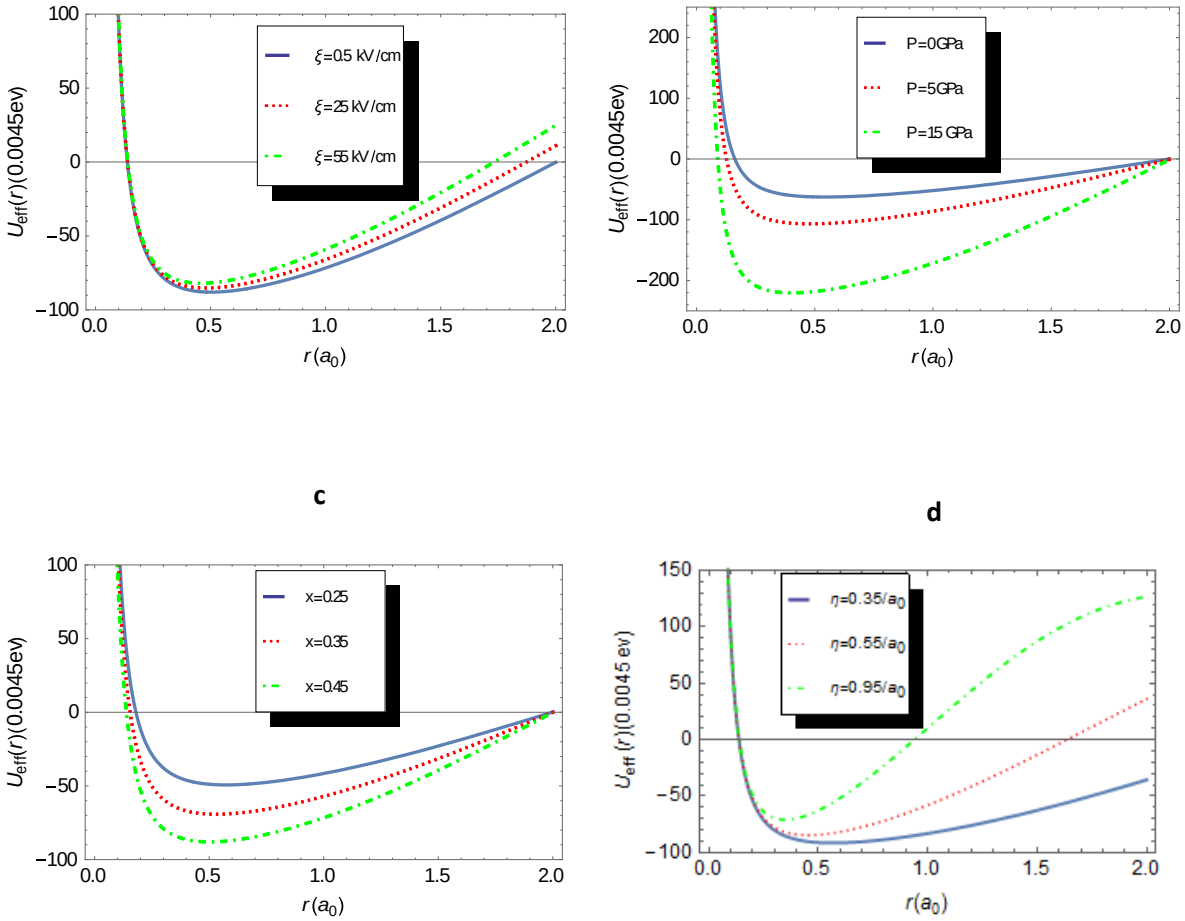
$$E_b = E_0 - E_{etkileşme} \quad (8)$$

3. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölümde, $In_xGa_{1-x}As/GaAs$ küresel QD' taki safsızlık atomunun bağlanma enerjinin elektrik alan ve hidrostatik basınç gibi harici etkiler ile Mathieu potential genişliği ve In konsantrasyonu gibi yapısal faktörlerin değişiminden nasıl etkilendiğini sunacağız. Hesaplamalarda kullanılan parametreler şu şekilde seçilmiştir [12]: dielektrik sabiti $\varepsilon_{GaAs(InGaAs)} = 13.18\,(13.51\ x = 0.25\ için)$, etkin kütle $m^*_{GaAs(InGaAs)} = 0.067\ m_0$ (0.050 m_0, x=0.25 için), sınırlama potansiyel derinliği V_0=66.55 meV (x=0.25) kuantum nokta yarıçapı $R(0) = 2a_0$ olarak alınmıştır. GaAs ve $In_{0.25}Ga_{0.75}As$ yarıiletkenleri için etkin Rydberg sabiti ve Bohr yarıçapı değerleri sırasıyla $R_y = 5.28\ meV$ (4.18meV), $a_0 = 103.83\ \dot{A}$ $(127.59\ \dot{A}\ )$ olarak alınmıştır.

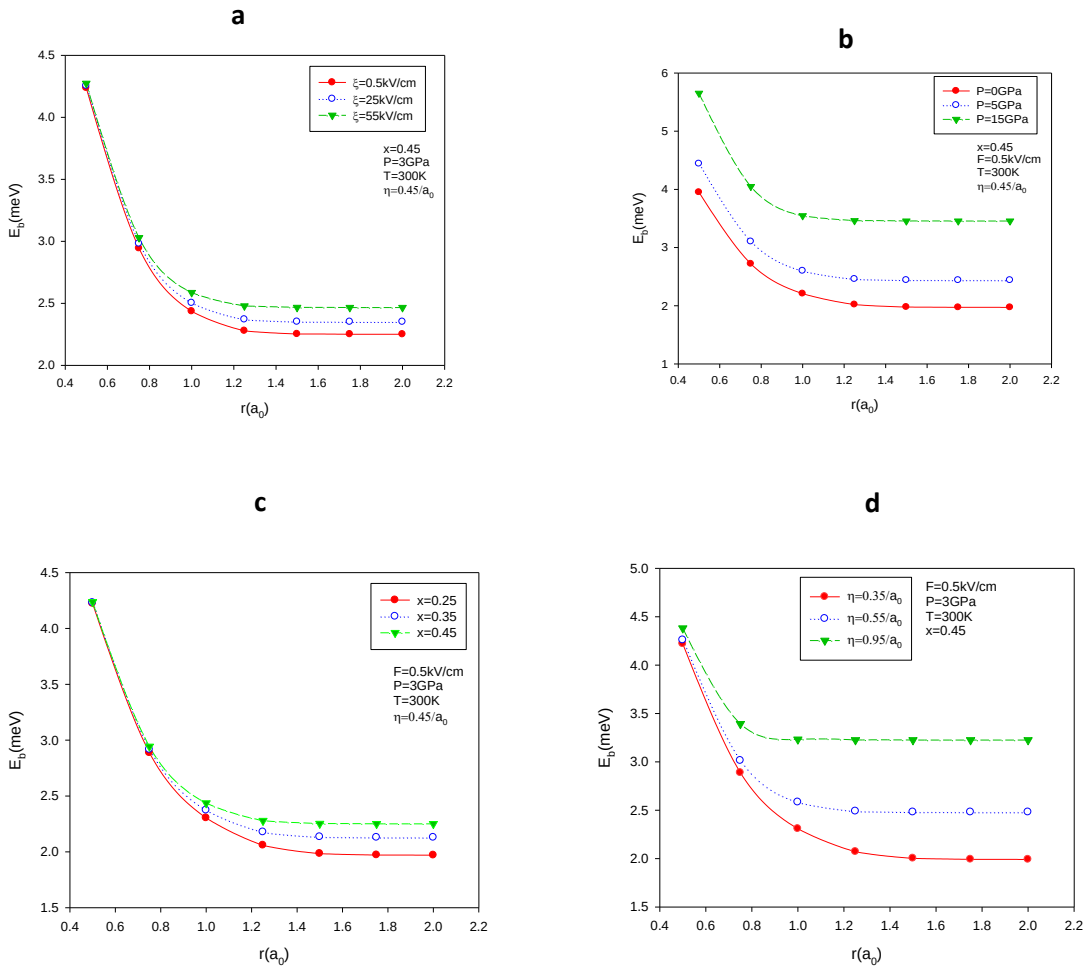
Şekil 1' de, Denklem 5 ile verilen etkin Mathieu kuantum nokta potansiyeliNİN aşağıdaki parametrelerle değişimi radyal mesafenin (r) bir fonksiyonu olarak sunulmaktadır. Şekil 1'de panel a elektrik alan (ξ) için, panel b hidrostatik basınç (P), panel c In konsantrasyonu (x) ve panel d Mathieu kuantum noktasının genişliği (η) için değişimler gösterilmektedir.

a **b**



Şekil 1: Elektrik alan ve hidrostatik basınç altında Mathieu kuantum noktasının etkin potansiyel profili **(a)** P=3 GPa, T=300 K, x = 0.45 ve $\eta = 0.45/a0$ için, $\xi = 0.5, 25, 55$ kV/cm, **(b)** T=300 K, F = 0.5 kV/cm, x = 0.45 ve $\eta = 0.45/a0$ için, P=0, 5, 15 GPa, **(c)** P= 3 GPa, F = 0. 5 kV/cm T=300 K ve $\eta = 0.45/a0$ için , x = 0.25, 0.35, 0.45, **(d)** F = 0.5 kV/cm, P= 3 GPa, T=300 K ve x = 0.45 için, η = 0.35, 0.55, $0.95/a0$.

Şekil 2'de Mathieu kuantum noktasının merkezindeki safsızlık bağlanma enerjisinin yarıçapla değişimi panel a'da elektrik alan (ξ) için, panel b'de hidrostatik basınç (P), panel c'de In konsantrasyonu (x) ve panel d'de Mathieu kuantum noktasının genişliği (η) için sunulmaktadır.



Şekil 2: Mathieu kuantum noktasının merkezindeki safsızlık bağlanma enerjisinin yarıçapla değişimi **(a)** $\xi = 0.5, 25, 55$ kV/cm, **(b)** P=0, 5, 15 GPa, **(c)** x = 0.25, 0.35, 0.45, **(d)** η = 0.35, 0.55, 0.95/a0.

Şekil 2 panel a'da kuantum nokta yarıçapı arttıkça bütün elektrik alan değerleri için bağlanma enerjisinin azaldığı görülmektedir. Çünkü elektron ve safsızlık büyük kuantum nokta yarıçaplarında birbirinden uzaklaştığı için bağlanma enerjisi de azalmaktadır. Fakat MQD yarıçapı azaldıkça bağlanma enerjisinin artmaya başladığı görülür çünkü bu durumda elektron ve safsızlık birbirine yaklaşır ve $R \rightarrow 0$'a giderken bağlanma enerjisi sonsuz bir değere ıraksar çünkü elektron artık çok dar bir bölgede hareket etmeye zorlanmıştır. Ayrıca Şekil 1 panel a'da görülebileceği gibi elektrik alan (ξ) arttıkça Mathieu kuantum nokta potansiyelinin iticiliği artar bu durumda elektron ve safsızlık atomu artan ξ değeriyle birlikte birbirine yakın hareket ettiği için bağlanma enerjide artmış olur. Kuantum nokta yarıçapının yaklaşık $R \leq 0.7\ a_0$ değerlerinde bağlanma enerjisinin elektrik alan değerlerinden etkilenmediğini söyleyebiliriz. Bu durumda Mathieu kuantum noktası üzerindeki elektrik alan etkisinin nokta yarıçapına bağlı olduğunu söyleyebiliriz.

Şekil 2 panel b'de kuantum nokta yarıçapı arttıkça bütün basınç değerleri için bağlanma enerjisinin azaldığı görülmektedir. Bu durum literatürle uyumludur [17]. Bağlanma enerjisinin yarıçapla değişimi Şekil 2 panel a'da açıklanan duruma benzerdir. Ayrıca Şekil 1 panel b'den

görülebileceği gibi hidrostatik basınç arttıkça Mathieu kuantum nokta potansiyelinin iticiliği artar ve bu durumda bağlanma enerjisi artar.

Dış etkilerden sonra bağlanma enerjisinin yapı parametreleri x ve η ile değişimini ise şöyle yorumlayabiliriz. Şekil 3 panel c'de In konsantrasyonu x arttıkça bağlanma enerjisinin arttığı görülmektedir. Bu durum beklentimize uygundur çünkü Şekil 1 panel c'de görülebileceği gibi x arttıkça kuantum noktasının efektife potansiyel derinliği artmaktadır. Bu durumda elektron ve safsızlık üzerindeki kuşatma etkisi artmış olur. Şekil 3 panel d'de kuantum nokta genişliği η arttıkça bağlanma enerjisinin arttığı görülmektedir. Bu durum Şekil 1 panel d'de görülebileceği gibi η arttıkça kuantum noktasının iticiliğinin artması ile açıklanabilir. Kuşatma etkilerinin artması taban durum bağlanma enerjisini artırmaktadır.

Bu çalışmada, elektrik alan ve hidrostatik basınç altındaki $In_xGa_{1-x}As/GaAs$ heteroyapısı ile oluşturulan Mathieu kuantum noktasındaki merkezcil konumlu bir donör safsızlığının bağlanma enerjisi teorik olarak hesaplandı. Ayrıca dış parametrelerin yanısıra In konsantrasyonu ve kuantum dot genişliği gibi yapısal parametrelerin de bağlanma enerjisini nasıl değiştirdiği incelenmiştir. Hesaplamalarda sekizinci mertebe sonlu farklar metodu ve varyasyonel teknik kullanılmıştır. Elde edilen sonuçları kısaca şöyle özetleyebiliriz. Bütün parametreler için hidrojenik safsızlık bağlanma enerjisinin kuantum nokta yarıçapı arttıkça azaldığı, düşük nokta yarıçaplarına gittikçe arttığı görülmektedir. Yapı parametresi olan x konsantrasyonu, ve dış parametre olan elektrik alan için $R(0) = 0.5a_0$ civarında E_b=(4-4.5) meV civarında olduğu grafiklerden incelenebilir. Ayrıca bu iki parametre içinde bağlanma enerjisinin $R \leq 0.7\ a_0$ civarında bu parametrelerin değişiminden etkilenmediği söylenebilir. Dolayısıyla bu iki parametre deneysel çalışmalarda birbirinin alternatifi olarak tercih edilebilir diye söyleyebiliriz. Bu parametreler içinde hidrostatik basıncın daha güçlü bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

KAYNAKÇA

1. S. Kaiser, T. Mensing, L. Worschech, F. Klopf, J. P. Reithmaier, A. Forche, Optical spectroscopy of single InAs/InGaAs quantum dots in a quantum well, Applied Physics Letters, 81, 4898, (2002).
2. M. J. Manfra, Molecular Beam Epitaxy of Ultra-High-Quality AlGaAs/GaAs Heterostructures: Enabling Physics in Low-Dimensional Electronic Systems, Annual Review of Condensed Matter Physics, 5, 347, (2014).
3. P. Borri, S. Schneider, W. Langbein, Dieter Bimberg, Ultrafast carrier dynamics in InGaAs quantum dot materials and devices, Journal of Optics A: Pure and Applied Optics, 8, S33, (2006).
4. K.C. Hsua, C .H. Ho b , , Y .S. Linb , Y .H. Wuc , R .T. Hsuc , K .W. Huang b , J ournal of Alloys and Compounds, 471, 567 ,(2009).
5. N. Ledentsov, D. Bimberg, V.M. Ustinov , Zh.I. Alferov, J.A Lott , Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures, 13, 871, (2002).
6. A. G. Milnes, A. Y. Polyakov, "Indium arsenide: A semiconductor for high speed and electro-optical devices," Mater. Sci. Eng. B, 18, 237, (1993).
7. Z. Ghafarizadeh Jahromi, M. Dezhkam, Temperature and hydrostatic pressure effects on the electronic structure, optical properties of spherical segment quantum dot/wetting layer and group velocity of light, Laser Physics, 30, 05540211, (2020).

8. A. Rejo Jeice, G. Jayam, K. S. Joseph Wilson, Effect of hydrostatic pressure and polaronic mass of the binding energy in a spherical quantum dot, Chinese Physics B 24(11), 110303, (2015).
9. Zhang L., Yu Z., Yao W., Liu Y., Ye H. Linear and nonlinear optical properties of strained GaN/AlN quantum dots: Effects of impurities, radii of QDs, and the incident optical intensity, Superlattices and Microstructures, 48, 434, (2010).

10. L. Lu, W. Xie, Z. Shu, Combined effects of hydrostatic pressure and temperature on nonlinear properties of an exciton in a spherical quantum dot under the applied electric field, Physica B: Condensed Matter, 406, 3735, (2011).
11. S. Chaudhuri, Hydrogenic-impurity ground state in GaAs/Ga*1-x*Al*x*As multiplequantum-well structures Physical Rev. B, 28, 4480, (1983).
12. S. Adachi, GaAs, AlAs, and AlxGa1xAs: Material parameters for use in research and device applications, Journal of Applied Physics, 58, R1, (1985).
13. S. Paul, J. B. Roy, P. K. Basu, Empirical expressions for the alloy composition and temperature dependence of the band gap and intrinsic carrier density in $Ga_xIn_{1-x}As$, Journal of Applied Physics, 69, 827, (1991).
14. W. W. Chow, E. D. Jones, N. A. Modine, A. A. Allerman, S. R. Kurtz, Laser gain and threshold properties in compressive-strained and lattice-matched GaInNAs/GaAs quantum wells, Applied Physics Letters, 75, 2891, (1999).
15. B. N. Datta, Numerical Linear Algebra and Applications, 2nd ed., SIAM, Philadelphia, PA, USA, (2010).
16. R. W. Boyd, Nonlinear Optics, third ed., Rochester, New York, (2007).
17. N. Porras-Montenegro and S. T. Pérez-Merchancano, A. Latgé, Binding energies and density of impurity states in spherical GaAs-(Ga,Al)As quantum dots, Journal of Applied Physics 74, 7624, (1993).

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

AKDENİZ İKLİMİ KOŞULLARINDA BAZI KİNOA (*CHENOPODIUM QUINOA* WILLD.) ÇEŞİTLERİNİN AGRO-MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE TOHUM VERİMLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Öğr. Gör. Hasan Beytullah DÖNMEZ

Çukurova Üniversitesi, ORCID 0000-0003-1495-4553

Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU

Çukurova Üniversitesi, ORCID 0000-0002-7977-0782

ÖZET

Bu araştırma, Akdeniz iklimi sulu koşullarında 11 adet kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) çeşidinin (Chery Vanilla, French Vanilla, Mint Vanilla, Moqu Arrochilla, Ordo de Valle, Pop-Çin, Q52, Rainbow, Read Head, Sandoval Mix, Titicaca) bazı agromorfolojik özellikleri ve tohum verimlerinin belirlenmesi amacıyla 2019 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Deneme, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Arazisinde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada, hasat işlemi bitkilerde tohumların tam olum döneminde yapılmış ve bitki boyu, ana salkım uzunluğu, ana salkımda dal sayısı, tohum verimi ve bin tane ağırlığı incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, Read Head çeşidinde, Rainbow ve Pop-Çin çeşidi hariç, diğer çeşitlere göre önemli derecede daha yüksek bitki boyu değeri saptanmıştır. Titicaca, Ordo de Valle ve Q52 çeşitlerinde, diğer çeşitlere göre önemli derecede daha yüksek ana salkım uzunluğu tespit edilmiştir. Titicaca çeşidi, diğer çeşitlerden önemli derecede daha yüksek ana salkımda dal sayısı göstermiştir. Rainbow, Ordo de Valle, Mint Vanilla, Sandavol Mix, Titicaca, Chery Vanilla ve French Vanilla çeşitleri diğer çeşitlerden önemli derecede daha yüksek tohum verimi vermiştir. Read Head çeşidinde, Titicaca çeşidi hariç diğer çeşitlerden önemli derecede daha yüksek bin dane ağırlığı saptanmıştır. Ana salkımdaki dal sayısı ile tohum verimi (0.3462*) ve ana salkım uzunluğu ile bin dane ağırlığı (0.3693*) arasında önemli derecede olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, tüm çeşitlerin Çukurova koşullarında tohum üretimi amacıyla başarıyla yetiştirilebileceği ve özellikle Rainbow, Ordo de Valle, Mint Vanilla, Sandoval Mix, Titicaca, Chery Vanilla, French Vanilla çeşitlerinin tohum verimi bakımından ümitvar olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kinoa, çeşit, agromorfolojik özellik, tohum verimi

SOME AGRO-MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND SEED YIELDS OF SOME QUINOA (*CHENOPODIUM QUINOA* WILLD.) CULTIVARS UNDER MEDITERRANEAN CLIMATE CONDITIONS

ABSTRACT

This research was carried out in the 2019 growing season in order to determine some agro-morphological characteristics and seed yields of 11 quinoa cultivars under Mediterranean climate conditions. The experiment was established according to a randomized block design

with 3 replications in the research and application field of Field Crops Department of Agricultural Faculty, Cukurova University, Adana. In the study, harvest was done at full maturity of seeds, and plant height, main inflorescence length, number of branches in the main inflorescence, seed yield and 1000-seed weight were studied. According to the results obtained from the study, a significantly higher plant height value was obtained in the Read Head cultivar compared to the other cultivars, except Rainbow and Pop-Chinese cultivars. Significantly higher main inflorescence length was detected in Titicaca, Ordo de Valle and Q52 genotypes compared to other cultivars. The Titicaca cultivar showed a significantly higher number of branches in the main inflorescence than the other cultivars. Rainbow, Ordo de Valle, Mint Vanilla, Sandavol Mix, Titicaca, Chery Vanilla and French Vanilla cultivars gave significantly higher seed yield than other cultivars. A significantly higher 1000-grain weight was determined in the Read Head cultivar than in the other cultivars, except for the Titicaca cultivar. It was found that there was a significant positive relationship between the number of branches in the main inflorescence and seed yield (0.3462*), and main inflorescence length and 1000-grain weight (0.3693*). According to the results obtained from the research, it was concluded that all cultivars studied can be grown successfully for seed production under Mediterranean climate conditions and especially Rainbow, Ordo de Valle, Mint Vanilla, Sandoval Mix, Titicaca, Chery Vanilla, French Vanilla cultivars are promising in terms of seed yield.

Keywords: Quinoa, cultivar, agro-morphological characteristics, seed yield

1. GİRİŞ

Kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), kazayağıgiller familyasından, C3 bitkileri grubundan, dallanmış kazık kökleri olan (Tan ve Yöndem 2013), soğuğa, kuraklığa ve tuzluluğa toleranslı, marjinal arazilerde yetiştirilme potansiyeline sahip biryıllık bitkidir (Risi ve Galwey 1984). Dünya'da M.Ö. 3000 yılından günümüze kadar yetiştiriciliğinin yapıldığı tahmin edilen kinoanın yaklaşık olarak 250 türü bulunmaktadır. And Dağlarının bitkisi olarak nitelendirilen bu bitki, diğer tahıllara göre yüksek methionin, threonin ve lysin gibi temel amino asitlere sahiptir (Gorinstein vd. 2002). Ayrıca glüten içermemesinden dolayı çölyak (*Celiac*) hastaları tarafından güvenle tüketilebilmektedir (Lim 2013). Bunun yanında, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) 2013 yılını kinoa yılı olarak ilan etmiş ve artan dünya nüfusundan kaynaklı olarak ortaya çıkan gıda sıkıntısına çözüm üretebilecek bitkinin kinoa olabileceğini işaret etmiştir.

Genellikle insan beslenmesinde kullanılan bu bitki hızlı ve kolay yetiştirilmesinden dolayı dünyada olduğu gibi ülkemizde de alternatif kaba yem kaynağı olarak ön plana çıkmaktadır (Bazile vd. 2016). Kinoa otu ve tohumları saponin içermesine rağmen, son yıllarda yapılan çalışmalarla saponin oranı düşük özel çeşitler geliştirilmiş olup (Tan ve Temel 2019), yıkama ve tohum kabuğunun uzaklaştırılması gibi işlemlerle saponin oranının azaldığı bildirilmiştir (Ruales ve Nair 1993). Kinoa, tohumlarının yüksek miktarda vitamin ve besin maddesi ihtiva etmesi sayesinde kümes hayvanları için mükemmel bir yem kaynağı olmaktadır (Tan ve Temel 2019). Bunun yanında, kinoa tohumları çiftlik hayvanlarının yemlerine protein oranını arttırmak amacıyla katılabilmektedir.

Kinoanın yukarıda bahsedilen faydalarından dolayı dünyada tarımı ve kullanımı son 20 yılda yaygınlaşmıştır. Dünyada olduğu gibi, ülkemizde ve bölgemizde kinoa ile ilgili yapılacak çalışmalar, ülkemiz ekonomisine büyük katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda, araştırmamızda

Akdeniz iklimi koşullarında bazı kinoa çeşitlerinin tohum verimi ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma ile ilgili tarla denemeleri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisinde, 2019 yetiştirme mevsiminde yürütülmüştür. Denemenin bulunduğu alan 37° 01′ 00″ kuzey enlemleri ile 35° 21′ 41″ doğu boylamları arasında ve deniz seviyesinden yaklaşık 35 m yükseklikte yer almaktadır (Anonim 2022).

Araştırmanın yürütüldüğü aylar ve uzun yıllar ortalaması iklim değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Adana ili 2019 yılı ve uzun yıllar ortalaması aylık iklim değerleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Ortalama Nispi Nem (%)	
	UYO*	2019	UYO	2019	UYO	2019
Nisan	17.0	17.5	51.6	71.1	67.5	67.0
Mayıs	24.1	21.8	49.1	2.6	66.7	57.6
Haziran	27.1	25.6	22.2	21.3	66.6	68.7
Temmuz	28.2	28.4	10.2	30.9	69.1	68.8
Ağustos	28.7	29.6	9.6	0.0	68.5	68.0
Ort./Top.	**25.0**	**24.6**	**142.7**	**125.9**	**67.7**	**66.0**

* Uzun yıllar ortalaması

Çizelge 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, denemenin yürütüldüğü 2019 yılının sıcaklık ortalaması (24.6°C), uzun yıllar ortalaması sıcaklık değerinden (25.0 °C) daha düşük gerçekleşmiştir. Uzun yıllar ortalaması yağış toplamı 142.7 mm olurken, denemenin yürütüldüğü aylarda toplam yağış 125.9 mm olarak gerçekleşmiştir. 2019 yılının Nisan-Ağustos aylarının nispi nem oranı ortalamasının (%66), uzun yıllar ortalaması nispi nem değerinden (%67.7) daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırma alanından alınan toprak örneklerine ait kimyasal analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Denemenin kurulduğu alana ait toprak özellikleri

Derinlik	Tekstür	pH	Organik Madde (%)	Kireç (%)	Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg/da)
0-30 cm	Killi	7.41	2.0	28.3	3.0	70.1

Çizelge izlendiğinde, denemenin yürütüldüğü alana ait toprağın killi yapıda ve ağır bünyeli olduğu, kireç oranının yüksek, organik madde ve fosfor bakımından fakir, potasyum bakımından ise zengin olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırmada, materyal olarak Iğdır Üniversitesi'nden temin edilen kinoanın Chery Vanilla, French Vanilla, Mint Vanilla, Moqu Arrochilla, Ordo de Valle, Pop-Çin, Q52, Rainbow, Read Head, Sandoval Mix, Titicaca çeşitleri kullanılmıştır. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak tesis edilmiştir. Parsel büyüklüğü 5 m x 1.4 m =7 m^2 (Her parsel 4 sıra) olarak belirlenmiştir. Ekim işlemi el markörüyle 35 cm sıra aralığıyla (Geren vd. 2014; Pulvento vd. 2010) açılan 5 m uzunluğundaki sıralara 15.04.2019 tarihinde yapılmış ve 17.05.2019 tarihinde sıra üzeri mesafe 10 cm olacak şekilde seyreltme ve aşılama işlemi gerçekleştirilmiştir. Ekim işlemi öncesi (20 kg/da DAP) ve bitki boyunun yaklaşık 30-40 cm olduğu dönem (7.5 kg/da Üre) olmak üzere iki kez gübreleme yapılmıştır (Tan ve Yöndem 2013). Denemenin yürütüldüğü aylar boyunca gerektikçe elle yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Topraktaki nem durumuna göre 4 defa salma sulama yöntemiyle sulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Denemede tohum hasadı, kinoa çeşitlerinin yapraklarının tamamen kuruyup tohumlarının olgunlaştığı dönemde yapılmıştır. Hasat öncesi tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide toprak yüzeyi ile bitkinin en uç noktası arasındaki mesafe ölçülmüş ve bitki boyu olarak kaydedilmiştir. Ardından bu bitkilerde ana salkım uzunluğu ölçülmüş ve ana salkımda dal sayısı belirlenmiştir. Bu işlemlerden sonra parselin her iki kenarından birer sıra ve parselin başı ile sonu kenar tesiri olarak atılmış ve kalan 2.8 m^2 alan hasat edilmiştir. Hasat edilen örnekler 2-3 gün kadar açık havada kurutulduktan sonra harman makinesinden geçirilmiş ve elde edilen tohumlar tartılmıştır. Tohum ağırlıkları belirlendikten sonra yapılan hesaplamalarla dekara tohum verimi belirlenmiştir. Her parselden hasat edilen tohumlardan 4 adet 100'er tohum sayılıp tartılmış ve ortalama değerlerden yararlanılarak 1000 dane ağırlığı belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler, MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve istatistiksel olarak anlamlı çıkan ortalamalar $P \leq 0.05$ önem düzeyinde Duncan testi ile karşılaştırılmıştır (Steel ve Torrie 1960). İncelenen özellikler arasındaki ikili ilişkileri saptamak için veriler JMP istatistik paket programı (demo) kullanılarak korelasyon analizine tabi tutulmuş ve korelasyon katsayıları belirlenmiştir (Yurtsever 2011).

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Bitki Boyu

Araştırmada incelenen kinoa çeşitlerinde saptanan ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Kinoa çeşitlerinin incelenen özelliklerine ait ortalama değerler

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)	Ana Salkım Uzunluğu (cm)	Ana Salkımda Dal Sayısı (Adet/Salkım)	Bin Dane Ağırlığı (gr)	Tohum Verimi (kg/da)
Chery Vanilla	111.3 cd*	17.0 cd	19.9 b-d	1.5 c	148.2 a-c
French Vanilla	118.0 bc	16.6 d	13.9 f	2.3 b	132.8 a-d

Mint Vanilla	118.9 b	17.7 b-d	18.4 c-e	0.9 d	155.5 ab
Moqu Arrochilla	117.5 bc	17.0 cd	15.6 ef	0.6 d	116.6 cd
Ordo de Valle	101.0 ef	21.4 a	19.0 c-e	2.2 b	156.7 ab
Pop-Çin	123.7 ab	12.6 e	16.8 d-f	1.5 c	121.4 b-d
Q52	105.7 de	20.8 a	21.1 bc	1.6 c	103.2 d
Rainbow	124.5 ab	18.3 bc	14.5 f	2.3 b	162.4 a
Read Head	126.8 a	18.9 b	9.6 g	2.7 a	102.4 d
Sandoval Mix	103.7 ef	16.6 d	22.7 b	1.6 c	152.5 a-c
Titicaca	96.7 f	21.4 a	26.9 a	2.4 ab	149.3 a-c
Ort.	113.4	18.0	18.0	1.8	136.5

* Aynı sütun içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre P≤0.05 hata sınırları içinde birbirinden istatistiksel olarak farklı değildir.

Çizelgede görüldüğü üzere, incelenen çeşitlerin ortalaması olarak ortalama kinoa bitki boyu 113.4 cm olarak saptanmıştır.

Titicaca (96.7 cm) çeşidinde, Ordo de Valle (101.0 cm) ve Sandoval Mix (103.7 cm) çeşitleri hariç, diğer çeşitlere göre önemli derecede daha düşük bitki boyu değeri saptanmıştır. En yüksek bitki boyu 126.8 cm ile Read Head çeşidinde saptanmış ve Rainbow çeşidi (124.5 cm) ile Pop-Çin (123.7 cm) çeşidinin söz konusu çeşit ile benzer istatistiki grupta yer aldığı ortaya çıkmıştır. Mint Vanilla, French Vanilla ve Moqu Arrochilla çeşitleri ortalamanın üzerinde bitki boyu değeri göstermiş olup, Cherry Vanilla ve Q52 çeşitlerinde ise ortalamanın altında bitki boyu değeri tespit edilmiştir.

Araştırmada, kinoa çeşitlerinden elde edilen bitki boyu değerlerinin, Kır ve Temel (2017) ve Önkür ve Keskin (2019)'in Iğdır koşullarında elde ettikleri değerlerden düşük, Geren vd. (2014)'in İzmir Bornova koşullarında elde ettikleri değerlerden ise yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Bu araştırmada saptanan bitki boyu değerleri ile araştırıcıların elde ettiği bulgular arasındaki farklılık, çalışmalarda kullanılan kinoa çeşitlerinin farklı olması, araştırmaların yürütüldüğü koşulların farklılığı ve tarımsal uygulamaların farklılığı ile açıklanabilir.

Ana Salkım Uzunluğu

Araştırmada test edilen kinoa çeşitlerinin ortalama ana salkım uzunluğu 18.0 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Araştırmada, Pop-Çin (12.6 cm) çeşidinde, diğer çeşitlere göre önemli derecede daha düşük ana salkım uzunluğu saptanmıştır. Ordo de Valle (21.4 cm), Titicaca (21.4 cm) ve Q52 (20.8 cm) çeşitlerinde, diğer çeşitlere göre önemli derecede daha yüksek ana salkım uzunluğu tespit edilmiştir. Araştırmada test edilen Read Head ve Rainbow çeşitleri ortalamanın üzerinde, Mint Vanilla, Chery Vanilla, Moqu Arrochilla, French Vanilla ve Sandoval Mix çeşitleri ortalamanın altında ana salkım uzunluğu göstermiştir.

Çalışmada saptanan ana salkım uzunluğu değerlerinin, Khaitov vd. (2020) ve Basra vd. (2014)'in elde ettikleri değerlere benzer, Kaya ve Aydemir (2020), Shah vd. (2020) ve Geren vd. (2014)'in elde ettikleri değerlerden düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılığa neden olarak, araştırmalarda kullanılan çeşitlerin farklı olması ve ekolojik farklılıklar gösterilebilir.

Ana Salkımda Dal Sayısı

Araştırma konusu kinoa çeşitlerinin ana salkımda dal sayısı ortalaması 18 adet/salkım olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Read Head çeşidi 9.6 adet/salkım ile diğer çeşitlere göre önemli derecede daha düşük ana salkımda dal sayısı gösterirken, Titicaca çeşidinde 26.9 adet/salkım ile diğer çeşitlere göre önemli derecede daha yüksek ana salkımda dal sayısı tespit edilmiştir. Araştırmada, Sandoval Mix, Q52, Cherry Vanilla, Ordo de Valle ve Mint Vanilla çeşitlerinde ortalamanın üstünde ana salkımda dal sayısı saptanmıştır. Pop-Çin, Moqu Arrochilla, Rainbow ve French Vanilla çeşitlerinde ise ortalamanın altında ana salkımda dal sayısı tespit edilmiştir.

Kaya ve Aydemir (2020)'in Bilecik koşullarında altı kinoa çeşidi ile yapmış oldukları çalışmada, çeşitlerin ana salkımda dal sayısının 16.27 adet/salkım ile 20.30 adet/salkım arasında değiştiğini, Dumanoğlu vd. (2016) ise Q52 çeşidi ile yapmış oldukları saksı denemesinde, çeşidin ana salkımda dal sayısını 12.8 adet/salkım olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu araştırmada saptanan ana salkımda dal sayıları ile sayılan araştırmalarda saptanan ana salkımda dal sayısı değerlerinin kısmen uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Bin Dane Ağırlığı

Araştırmada test edilen çeşitlerin bin dane ağırlığı 0.6 gr ile 2.7 gr arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiki olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 3). Moqu Arrochilla çeşidinde, Mint Vanilla çeşidi hariç, diğer çeşitlere göre önemli derecede daha düşük bin dane ağırlığı tespit edilmiştir. En yüksek bin dane ağırlığı 2.7 gr ile Read Head çeşidinde saptanmış ve Titicaca (2.4 gr) çeşidi bu çeşit ile benzer istatistiki grupta yer almıştır. Araştırmada, çeşitlerin bin dane ağırlığı ortalaması ise 1.8 gr olarak saptanmıştır.

Shah vd. (2020), 15 farklı kinoa çeşidi ile yapmış oldukları çalışmada, çeşitlerin bin dane ağırlığının 1.56 gr ile 2.86 gr arasında değiştiğini, Khaitov vd. (2020), 5 farklı kinoa genotipi ile yapmış oldukları çalışmada, genotiplerin bin dane ağırlıklarının 1.69 gr ile 2.70 gr arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmada incelenen kinoa çeşitlerinde saptanan bin dane ağırlığı değerlerinin, söz konusu araştırıcıların elde ettiği değerlerle uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Tohum Verimi

Araştırmada test edilen çeşitlerin tohum verimi ortalaması 136.5 kg/da olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Test edilen çeşitlerin tohum verimleri 102.4 kg/da ile 162.4 kg/da arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiki olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Read Head çeşidinde, Q52, Pop-Çin, Moqu Arrochilla ve French Vanilla çeşitleri hariç, diğer çeşitlere göre önemli derecede daha düşük tohum verimi saptanmıştır. Rainbow çeşidi 162.4 kg/da ile en yüksek tohum verimi veren çeşit olmuş ve Cherry Vanilla, French Vanilla, Mint Vanilla, Ordo de Valle Sandoval Mix ve Titicaca çeşitleri ile söz konusu çeşit benzer istatistiki grupta yer almıştır.

Önkür ve Keskin (2019)'in Iğdır ekolojik koşullarında farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafesinin kinoanın Titicaca çeşidi üzerindeki etkisini test ettikleri araştırmada, sıra arası mesafenin 35 cm ve sıra üzeri mesafenin 10 cm olduğu durumda Titicaca çeşidinin tohum veriminin 597.3

kg/da olduğunu bildirmişlerdir. Präger vd. (2018)'in Almanya ekolojik koşullarında 4 farklı kinoa çeşidi ile iki yıl sürdürdükleri çalışmada, iki yıllık ortalamaya göre çeşitlerin tohum verimlerinin 1.73 t/ha ile 2.43 t/ha arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmada elde edilen tohum verimi değerleri, yukarıda açıklanan araştırıcıların elde ettiği bulgulardan kısmen düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Aynı bitki türünde, farklı araştırmalarda farklı tohum verimlerinin elde edilmesi, denemelerde kullanılan çeşitlerin farklı olması ve araştırmaların yürütüldükleri alanlardaki ekolojik koşulların farklılığı ile açıklanabilir.

İncelenen Özellikler Arasındaki Korelasyon

Araştırmada test edilen çeşitlerin incelenen özellikleri arasındaki ikili ilişkilere ait korelasyon katsayıları Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Test edilen çeşitlerin incelenen özelliklerine ait korelasyon katsayıları

	Ana Salkım Uzunluğu	**Ana Salkımdaki Dal Sayısı**	**Tohum Verimi**	**Bin Dane Ağırlığı**
Bitki Boyu	-0.5567**	-0.7877**	-0.2248	-0.0571
Ana Salkım Uzunluğu		0.3399	0.0853	0.3693*
Ana Salkımdaki Dal Sayısı			0.3462*	-0.1378
Tohum Verimi				0.0376
**:P≤0.01, * P≤0.05				

Çizelge 4 izlendiğinde, bitki boyu ile ana salkım uzunluğu (-0.5567**) ve ana salkımdaki dal sayısı (-0.7877**) arasında çok önemli olumsuz ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ana salkım uzunluğu ile bin dane ağırlığı (0.3693*) arasında önemli ve olumlu ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca ana salkımdaki dal sayısı ile tohum verimi (0.3462*) arasında önemli ve olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

4. SONUÇ

Bu araştırma sonucunda, en yüksek bitki boyu ve 1000 dane ağırlığı Read Head çeşidinde tespit edilmiştir. Titicaca çeşidinde en yüksek ana salkım uzunluğu ve ana salkımdaki dal sayısı saptanırken, en yüksek tohum verimi Rainbow çeşidinde tespit edilmiştir. Kanatlı hayvan beslenmesinde de önemli bir yere sahip olan kinoanın Akdeniz iklimi koşullarında başarıyla yetiştirilebileceği ve diğer çeşitlere göre üstün tohum verimine sahip Rainbow, Ordo de Valle, Mint Vanilla, Sandoval Mix, Titicaca, Chery Vanilla, French Vanilla çeşitlerinin bölgemiz için ümitvar olduğu sonucuna varılmıştır.

Teşekkür

Kinoa tohumlarının temininde katkısı olan Doç. Dr. Süleyman TEMEL'e teşekkür ederiz.

5. KAYNAKÇA

Anonim. 2022. "Google Earth". Tarihinde 07 Mayıs 2022 (https://earth.google.com/web/@37.01678016,35.36156814,35.01136821a,55.09067368d,35y,0.00000121h,0t,0r).

Basra, S. M. A., S. Iqbal, ve I. Afzal. 2014. "Evaluating the response of nitrogen application on growth, development and yield of quinoa genotypes". *International Journal of Agriculture and Biology* 16(5):886–92.

Bazile, D., C. Pulvento, A. Verniau, M. S. Al-Nusairi, D. Ba, J. Breidy, L. Hassan, M. I. Mohammed, O. Mambetov, M. Otambekova, N. A. Sepahvand, A. Shams, D. Souici, K. Miri, ve S. Padulosi. 2016. "Worldwide Evaluations of Quinoa: Preliminary Eesults from Post International Year of Quinoa FAO Projects in Nine Countries". *Frontiers in Plant Science* 7:850. doi: 10.3389/fpls.2016.00850.

Dumanoğlu, Z., D. Işık, ve H. Geren. 2016. "Kinoa (Chenopodium quinoa Willd.)'da Farklı Tuz (NaCl) Yoğunluklarının Tane Verimi ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi". *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg* 53(2):153–59.

Geren, H., Y. T. Kavut, G. Demiroğlu Topçu, S. Ekren, ve D. İştipliler. 2014. "Akdeniz İklimi Koşullarında Yetiştirilen Kinoa (Chenopodium quinoa Willd.)'da Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi ve Bazı Verim Unsurlarına Etkileri". *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg* 51(3):297–305.

Gorinstein, S., E. Pawelzik, E. Delgado-Licon, R. Haruenkit, M. Weisz, ve S. Trakhtenberg. 2002. "Characterisation of pseudocereal and cereal proteins by protein and amino acid analyses". *Journal of the Science of Food and Agriculture* 82(8):886–91. doi: 10.1002/jsfa.1120.

Kaya, E., ve S. K. Aydemir. 2020. "Determining the Forage Yield, Quality and Nutritional eleemnt Contents of Quinoa Cultivars and Correlation Analysis on these Parameters". *Pakistan Journal of Agricultural Sciences* 57(2):311–17.

Khaitov, B., A. A. Karimov, K. Toderich, Z. Sultanova, A. Mamadrahimov, K. Allanov, ve S. Islamov. 2020. "Adaptation, Grain Yield and Nutritional Characteristics of Quinoa (Chenopodium quinoa) Genotypes in Marginal Environments of the Aral Sea Basin". *Journal of Plant Nutrition* 44(9):1365–79. doi: 10.1080/01904167.2020.1862200.

Kır, A. E., ve S. Temel. 2017. "Sulu koşullarda farklı kinoa (Chenopodium quinoa Willd.) genotiplerinin tohum verimi ile bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi". *Journal of the Institute of Science and Technology* 7(1):353–61.

Lim, T. K. 2013. "Chenopodium Quinoa". S. 943 içinde *Edible Medicinal And Non-Medicinal Plants*. Springer Dordrecht.

Önkür, H., ve B. Keskin. 2019. "Kinoa (Chenopodium quinoa)'nın Tohum Verimi ve Bazı Bitkisel Özellikleri Üzerine Sıra Üzeri ve Sıra Arası Mesafelerinin Etkileri". *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi* 22(1):51–59. doi: 10.18016/ksutarimdoga.vi.536580.

Präger, A., S. Munz, P. M. Nkebiwe, B. Mast, ve S. Graeff-Hönninger. 2018. "Yield and quality characteristics of different quinoa (Chenopodium quinoa willd.) cultivars grown under

field conditions in southwestern Germany". *Agronomy* 8(10). doi: 10.3390/agronomy8100197.

Pulvento, C., M. Riccardi, A. Lavini, R. D'Andria, G. Iafelice, ve E. Marconi. 2010. "Field Trial Evaluation of Two Chenopodium quinoa Genotypes Grown Under Rain-Fed Conditions in a Typical Mediterranean Environment in South Italy". *Journal of Agronomy and Crop Science* 196(6):407–11.

Risi, J., ve N. W. Galwey. 1984. "The Chenopodium Grains of the Andes : Inca Crops for Modern Agriculture". *Advanced in Applied Biology* 10:145–216.

Ruales, J., ve B. M. Nair. 1993. "Saponins, phytic acid, tannins and protease inhibitors in quinoa (Chenopodium quinoa, Willd) seeds". *Food Chemistry* 48(2):137–43. doi: 10.1016/0308-8146(93)90048-K.

Shah, S. S., L. Shi, Z. Li, G. Ren, B. Zhou, ve P. Qin. 2020. "Yield, agronomic and forage quality traits of different quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) Genotypes in Northeast China". *Agronomy* 10(12):1908. doi: 10.3390/agronomy10121908.

Steel, R. G. D., ve J. H. Torrie. 1960. *Principles and Procedures of Statistics*. McGraw-Hill Book Company, Inc.

Tan, M., ve S. Temel. 2019. *Her Yönüyle Kinoa. Önemi, Kullanılması ve Yetiştiriciliği*. Ankara: İksad Yayınevi.

Tan, M., ve Z. Yöndem. 2013. "İnsan ve Hayvan Beslenmesinde Yeni Bir Bitki: Kinoa (Chenopodium quinoa Willd.)". *Alınteri Zirai Bilimler Dergisi* 25 (B):62–66.

Yurtsever, N. 2011. *Deneysel İstatistik Metotları*. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Yayınları Genel Yayın No: 121 Teknik Yayın No 56.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

ÇUKUROVA KOŞULLARINDA BAZI KİNOA (*CHENOPODİUM QUİNOA* WİLLD.) ÇEŞİTLERİNİN AGROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE OT VERİMLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Öğr. Gör. Hasan Beytullah DÖNMEZ

Çukurova Üniversitesi, ORCID 0000-0003-1495-4553

Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU

Çukurova Üniversitesi, ORCID 0000-0002-7977-0782

ÖZET

Bu araştırma, Çukurova sulu koşullarında kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) türüne ait 11 adet çeşidin (Chery Vanilla, French Vanilla, Mint Vanilla, Moqu Arrochilla, Ordo de Valle, Pop-Çin, Q52, Rainbow, Read Head, Sandoval Mix, Titicaca) bazı agfromorfolojik özellikleri ve ot verimlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma ile ilgili tarla denemesi, 2019 yılı yetiştirme mevsiminde Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Arazisinde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada kinoa çeşitlerinin bitki boyu, yaprak oranı, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi gibi özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Rainbow çeşidinin, French Vanilla, Mint Vanilla, Q52 ve Pop-Çin çeşitleri dışındaki çeşitlerden daha yüksek bitki boyu gösterdiği saptanmıştır. Moqu Arrochilla çeşidi, Rainbow çeşidi ve Ordo de Valle çeşidi hariç test edilen diğer çeşitlerden önemli derecede daha yüksek yaprak oranı vermiştir. French Vanilla çeşidinin, diğer çeşitlere göre önemli derecede daha yüksek kuru ot verimi değeri gösterdiği, ancak Mint Vanilla ve Ordo de Valle çeşitleri dışındaki çeşitlere göre önemli derecede daha yüksek yeşil ot verimi verdiği tespit edilmiştir. Bitki boyu ile yeşil ot verimi (r=0.6866**), bitki boyu ile kuru ot verimi (r=0.5922**) ve yeşil ot verimi ile kuru ot verimi (0.8319**) arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırma sonuçlarına dayanılarak, ot verimi bakımından yüksek değerlere sahip French Vanilla çeşidinin ümitvar olduğu ve Çukurova koşullarında başarılı bir şekilde yetiştirilebilmesi için yetiştirme tekniklerinin saptanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kinoa, çeşit, agromorfoloji, yeşil ot verimi, kuru ot verimi

SOME AGROMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND FORAGE YIELDS OF SOME QUINOA (*CHENOPODIUM QUINOA* WILLD.) CULTIVARS UNDER CUKUROVA CONDITIONS

ABSTRACT

This research was carried out to determine some agromorpholojik characteristics and forage yields of 11 cultivars of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) under irrigated conditions of Cukurova. The field experiment related to the research was according to a randomized block design with 3 replications in the research and application field of Field Crops Department of

Agricultural Faculty, Cukurova University, Adana, during the growing season of 2019. In the study, plant height, leaf ratio, green herbage yields and hay yields of quinoa cultivars were investigated. As a result of the research, Rainbow cultivar showed higher plant height than other cultivars with the exception of French Vanilla, Mint Vanilla, Q52 and Pop-Chinese cultivars. The Moqu Arrochilla cultivar gave a significantly higher leaf ratio than the other cultivars tested except the Rainbow cultivar and the Ordo de Valle cultivar. It was determined that the French Vanilla cultivar showed significantly higher hay yield than the other cultivars, but gave significantly higher green herbage yield than other cultivars with the exception of Mint Vanilla and Ordo de Valle cultivars. It turned out that there was a very important positive relationship between plant height and fresh herbage yield (r=0.6866**), plant height and hay yield (r=0.5922**) and fresh herbage yield and hay yield (0.8319**). Based on the results of the research, it was concluded that the French Vanilla cultivars, which has high values in terms of forage yield, is hopeful and that growing techniques for it should be determined in order to be able to grow successfully in Cukurova conditions.

Keywords: Quinoa, cultivar, agromorphology, green herbage yield, hay yield

1. GİRİŞ

Ülkemiz tarımında önemli bir yere sahip olan yembitkileri, tarımsal üretimin sigortası konumundadır. Hayvancılık işletmelerinin dengeli ve ekonomik hayvancılık yapabilmeleri için yembitkilerine olan ihtiyaçları her geçen gün artmaktadır (Açıkgöz 2021). Ancak, yembitkileri kültürü ülkemizde arzu edilen seviyeye ulaşamamış ve çiftlik hayvanlarının günlük yaşama payı ihtiyaçlarının yanında verim paylarının bir bölümünün karşılanması için gereksinim duyulan kaba yem karşılanamamaktadır (Alçiçek 2021). Diğer yandan, yeterli düzeyde yembitkisi üretiminin olmaması çayır-meralar üzerindeki baskıyı arttırarak ülkemizdeki doğal çayır mera alanlarımızın bitki örtülerinin yok olmasına ve çok yönlü ekolojik zararlara yol açmaktadır. Yembitkileri tarımının geliştirilmesi, belirtilen sorunların yanında nadas alanlarının azaltılmasına yardımcı olacak, ülkemizde yüksek boyutlara ulaşmış erozyon sorununu azaltacak ve münavebe sistemlerini ekonomik hale getirecektir (Açıkgöz vd. 2005).

Ülkemizde yembitkileri tarımında karşılaşılan sorunlara ilaveten, Çukurova bölgesinde olduğu gibi Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü ekolojilerde, Haziran ayı itibariyle sıcaklık ortalamaları 25 °C'nin üzerine çıkmakta ve serin mevsim bitkileri dormant duruma geçmektedir (Cinar vd. 2014). Söz konusu dönemde, hayvancılık işletmelerinin kaba yem gereksinimlerinin karşılanması için bu mevsimde yem üretilebilecek türlerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, yapılan bir çok araştırmada sıcaklığa, kuraklığa, tuzluluğa dayanıklı olduğu ve marjinal tarım alanlarına uyum sağladığı tespit edilen kinoa, yaz döneminde yetiştirilebilecek alternatif yembitkisi olarak ön plana çıkmaktadır (Asher vd. 2020; Khaitov vd. 2020).

Kinoa, kazayağıgiller familyasına mensup, dallanmış kazık kökleri olan, tek yıllık bir bitkidir (Lim 2013). M. Ö. 3000 yılından günümüze kadar yetiştiriciliğinin yapıldığı tahmin edilen bu bitkinin 250 kadar türünün olduğu bilinmektedir. Tohumları insan beslenmesinde de kullanılan kinoanın, yeşil otu ve kuru otu çiftlik hayvanlarının beslenmesinde değerlendirilmektedir. Ayrıca tohumlarının yüksek besin maddesi içeriğinden dolayı yemlere katkı olarak ilave

edilmekte olup, saponin oranı yüksek olan bazı çeşitler silaj olarak değerlendirilmektedir (Tan ve Temel 2019).

Kinoa ile ilgili ülkemizde ve bölgemizde tohum verimi üzerinde çalışmaların yapıldığı, ancak ot verimi üzerinde yapılan çalışmaların yetersiz olduğu göze çarpmaktadır. Bu bağlamda, yapılan bu araştırmada Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü Çukurova bölgesinde yetiştirilebilecek bazı Kinoa çeşitlerinin tarımsal özellikleri ile verim performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisinde, 2019 yılında yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü alan 37° 01′ 00″ kuzey enlemleri ile 35° 21′ 41″ doğu boylamları arasında ve deniz seviyesinden 35 m yükseklikte yer almaktadır. Araştırma alanının toprakları, killi yapıda olup ağır bünyelidir. Toprağın kireç miktarı yüksek bulunmuştur. Ayrıca fosfor ve organik madde bakımından oldukça fakir olan toprak, potasyum bakımından ise zengindir. Denemenin kurulduğu alanda tipik Akdeniz iklimi hakim olup yazları sıcak ve kurak kışları ise ılıman geçmektedir. Denemenin yürütüldüğü aylar ve uzun yıllara ait iklim verileri Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü yere ait iklim verileri (Adana 6. Bölge Meteoroloji İstasyonu)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Ortalama Nispi Nem (%)	
	UYO*	2019	UYO	2019	UYO	2019
Nisan	17.0	17.5	51.6	71.1	67.5	67.0
Mayıs	24.1	21.8	49.1	2.6	66.7	57.6
Haziran	27.1	25.6	22.2	21.3	66.6	68.7
Ort./Top.	**22.7**	**21.6**	**122.9**	**95.0**	**66.9**	**64.4**

* Uzun yıllar ortalaması

Çizelge izlendiğinde, uzun yıllar ortalaması sıcaklık değerinin 22.7°C, uzun yıllar ortalaması yağış toplamının 122.9 mm ve uzun yıllar ortalaması nispi nem değerinin %66.9 olduğu anlaşılmaktadır. Denemenin yürütüldüğü 2019 yılında ise, bu değerler sırasıyla 21.6°C, 95.0 mm ve %64.4 olarak gerçekleşmiştir. Bu değerlere göre, denemenin yürütüldüğü yıl, uzun yıllar ortalamasından daha serin ve kurak geçmiştir. Bunun yanında nispi nem oranı, denemenin yürütüldüğü yılda, uzun yıllar ortalamasına göre daha düşük olmuştur. Denemede materyal olarak Iğdır Üniversitesi'nden temin edilen kinoanın Chery Vanilla, French Vanilla, Mint Vanilla, Moqu Arrochilla, Ordo de Valle, Pop-Çin, Q52, Rainbow, Read Head, Sandoval Mix, Titicaca çeşitleri kullanılmıştır. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Sıra arası 35 cm, sıra üzeri 10 cm olarak ayarlanmış (Geren vd. 2014; Pulvento vd. 2010) ve her parsel 5 m uzunluğunda 4 sıradan oluşmuştur. Ekim işlemi markörle açılan sıralara 15.04.2019 tarihinde yapılmış olup, 17.05.2019 tarihinde seyreltme ve aşılama işlemi gerçekleştirilmiştir. Ekim öncesi dekara 20 kg olacak şekilde DAP (18:46:0)

gübresi ve bitkiler yaklaşık 30-40 cm olduğunda 7.5 kg/da üre (%46) gübresi uygulanmıştır (Tan ve Yöndem 2013). Deneme alanında gerektikçe elle yabancı ot temizliği yapılmış olup, aşılama işlemi sonrası ve Mayıs ayı sonu olmak üzere iki defa sulama yapılmıştır. Araştırmada hasat işlemi, kinoa çeşitlerinin çiçeklenme döneminde 5 cm anız kalacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Hasat öncesi, her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide toprak yüzeyinden bitkinin en uç noktasına kadar olan kısım ölçülmüş ve bitki boyu olarak kaydedilmiştir. Daha sonra bu bitkiler hasat edilmiş ve tartım işleminin ardından yapraklar saplardan ayrılmıştır. Ayrıştırılan sap ve yapraklar kese kağıtlarına koyularak 70 °C'de 48 saat kurutulmuş ve kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Ardından, kurutulan yaprakların ağırlığı toplam bitki ağırlığına oranlanarak yaprak oranı hesaplanmıştır. Araştırma konusu parsellerin kenarlarından birer sıra ve parsel başı ile parsel sonundan 0.5 m lik alan kenar tesiri olarak atılmıştır. Kalan 2.8 m^2 lik alan motorlu ot biçme makinesi ile hasat edilmiştir. Biçilen ot tartılarak yeşil ot ağırlığı belirlenmiştir. Biçim işleminin ardından her parselden yaklaşık olarak 500 gr yaş örnek alınarak 70 °C'de 48 saat etüvde kurutulmuştur. Kurutma işleminin ardından örnekler oda sıcaklığına gelene kadar bekletilmiş ve tartım işlemi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen yeşil ot ve kuru ot değerlerine, yaprak oranı belirlemek için alınan 10 bitkinin yeşil ot ve kuru ot değerleri de eklenmiş ve yapılan hesaplamalarla kinoa çeşitlerinin dekara yeşil ot verimleri ile kuru ot verimleri hesaplanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere tesadüf blokları deneme desenine göre MSTAT-C istatistik paket programında varyans analizi uygulanmıştır. İstatistiki olarak önemli çıkan ortalamalar $P \leq 0.05$ önem düzeyinde Duncan testi ile karşılaştırılmıştır (Steel ve Torrie 1960). İncelenen özellikler arasındaki ikili ilişkiler korelasyon katsayıları belirlenerek tespit edilmiştir (Yurtsever 2011).

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Bitki Boyu

Araştırma konusu çeşitlerin ortalama bitki boyu değeri 99.1 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Kinoa çeşitlerinde incelenen özelliklere ait ortalama değerler

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)	Yaprak Oranı (%)	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Kuru Ot Verimi (kg/da)
Chery Vanilla	77.3 d*	21.9 cd	753.1 g	258.1 e
French Vanilla	111.7 a	16.5 e	1509.8 a	470.3 a
Mint Vanilla	110.2 a	23.5 bc	1421.4 ab	421.9 b
Moqu Arrochilla	97.3 b	29.5 a	1057.2 f	340.3 d
Ordo de Valle	100.0 b	26.6 ab	1470.7 ab	380.2 c
Pop-Çin	107.5 a	19.5 de	1286.7 cd	319.3 d
Q52	108.7 a	19.3 de	1382.6 bc	313.5 d

Rainbow	112.9 a	29.4 a	1055.8 f	265.7 e
Read Head	84.4 c	17.0 e	708.5 g	183.8 f
Sandoval Mix	84.7 c	23.3 bc	1143.9 ef	259.3 e
Titicaca	95.7 b	23.8 bc	1218.8 de	285.0 e
Ort.	99.1	22.8	1182.6	317.9

* Aynı sütun içinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar arasında Duncan testine göre P≤0.05 hata sınırları içinde istatistiki olarak farksızdır.

Araştırmada çeşitlerin bitki boyu 77.3 cm ile 112.9 cm arasında değişmiştir. Cherry Vanilla çeşidi test edilen diğer çeşitlerden önemli derecede daha düşük bitki boyu değeri göstermiştir. En yüksek bitki boyu değeri ise Rainbow çeşidinde saptanmış olup, French Vanilla, Mint Vanilla, Pop-Çin ve Q52 çeşitlerinin söz konusu çeşit ile benzer istatistiki grupta yer aldığı saptanmıştır. Ordo de Valle, Moqu Arrochilla ve Titicaca çeşitleri benzer istatistiki grupta yer alırken Ordo de Valle çeşidi hariç, diğer iki çeşit ortalamanın altında bitki boyu değeri göstermiştir. Bunun yanında, Read Head ve Sandoval Mix çeşitleri de istatistiki olarak benzer grupta yer almış ve ortalamanın altında bitki boyu değerleri göstermiştir.

Kinoa çeşitleri ile ilgili daha önce yapılan araştırmalarda; Shah vd. (2020), Çin'in kuzey bölgesinde yapmış oldukları çalışmada, 15 farklı kinoa çeşidinin bitki boyu değerlerinin 97.7 cm ile 153.3 cm arasında değiştiğini, Çağlayan ve Kökten (2021) ise Bingöl koşullarında yaptıkları çalışmada, kinoa çeşitlerinin bitki boyu değerlerinin 83.87 cm ile 117.27 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmada elde edilen bitki boyu değerleri Çağlayan ve Kökten (2021)'in bulguları ile kısmen uyumlu, Shah vd. (2020)'in bulgularından ise düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Bu farklılığın nedeni, araştırmalarda kullanılan çeşitlerin farklı olması ve ekolojik koşulların farklılığı ile açıklanabilir.

Yaprak Oranı

Kinoa çeşitlerine ait yaprak oranı ortalamaları Çizelge 2'de gösterilmiştir. Çizelge izlendiğinde, çeşitlerin ortalaması olarak yaprak oranının %22.8 olduğu saptanmıştır. En düşük yaprak oranı %16.5 ile French Vanilla çeşidinde tespit edilirken, Read Head (%17.0), Q52 (%19.3) ve Pop-Çin (%19.5) çeşitleri benzer istatistiki grupta yer almıştır. Moqu Arrochilla (%29.5), Rainbow (%29.4) ve Ordo de Valle (%26.6) çeşitlerinde, test edilen diğer çeşitlere göre önemli derecede daha yüksek yaprak oranı tespit edilmiştir. Benzer istatistiki grupta yer alan Titicaca (%23.8), Mint Vanilla (%23.5) ile Sandoval Mix (%23.5) çeşitlerinde ortalamanın üzerinde yaprak oranı tespit edilirken, Cherry Vanilla çeşidinde ortalamanın altında yaprak oranı saptanmıştır.

Temel ve Keskin (2020)'in Iğdır ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarının (Birinci yıl: Mart 15-25, Nisan 5-15, İkinci Yıl: Mart 16-27, Nisan 7-19) Mint Vanilla çeşidinin ot verimi ve kalitesi üzerine etkisini iki yıl süreyle test ettikleri çalışmada, ekim zamanlarına göre yaprak oranı değişiminin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu, ekim zamanlarının ortalaması olarak birinci yılda Mint Vanilla çeşidinin yaprak oranını %32, ikinci yılda ise %31.7 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada elde edilen bulguların, araştırıcıların elde ettiği bulgulardan düşük

olduğu ortaya çıkmıştır. Bu farklılığın nedeni, araştırmaların yürütüldüğü ekolojik koşulların farklı olması ile açıklanabilir.

Yeşil Ot Verimi

Araştırmada, test edilen çeşitlerin yeşil ot verimleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar ortaya çıkarken, çeşitlerin ortalaması yeşil ot verimi 1182.6 kg/da olarak saptanmıştır (Çizelge 2). Read Head çeşidi, Chery Vanilla çeşidi hariç diğer çeşitlere göre önemli derecede daha düşük yeşil ot verimi vermiştir. French Vanilla çeşidi 1509.8 kg/da ile en yüksek yeşil ot verimi veren çeşit olurken, 1470.7 kg/da yeşil ot verimi ile Ordo de Valle ve 1421.4 kg/da yeşil ot verimi ile Mint Vanilla çeşitleri benzer istatistiki grupta yer almıştır. Test edilen Q52 (1382.6 kg/da), Pop-Çin (1286.7 kg/da), Titicaca (1218.8 kg/da) çeşitleri ortalamanın üzerinde yeşil ot verimi verirken, Sandaoval Mix (1143.9 kg/da), Moqu Arrochilla (1057.2 kg/da) ve Rainbow (1055.8 kg/da) çeşitleri ortalamanın altında yeşil ot verimi vermiştir.

Kaya ve Aydemir (2020)'in Bilecik ekolojik koşullarında 6 farklı kinoa çeşidi ile yürüttükleri çalışmada, çeşitlerin yeşil ot verimlerinin 941.60 kg/da ile 1387.46 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırmadan elde edilen yeşil ot verimi değerleri ile araştırıcıların elde ettiği yeşil ot verimi değerlerinin uyum içerisinde olduğu saptanmıştır.

Kuru Ot Verimi

Araştırmada incelenen kinoa çeşitlerinin ortalaması kuru ot verimi 317.9 kg/da olarak bulunurken, çeşitlerin kuru ot verimleri 183.8 kg/da ile 470.3 kg/da arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiki olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 2). Read Head çeşidi test edilen diğer çeşitlere göre istatistiki olarak önemli derecede daha düşük kuru ot verimi vermiştir. French Vanilla çeşidi ise, diğer çeşitlere göre önemli derecede daha yüksek kuru ot verimi vermiştir. Mint Vanilla, Ordo de Valle, Moqu Arrochilla ve Pop-Çin çeşitleri ortalamanın üzerinde kuru ot verimi verirken, benzer istatistiki grupta yer alan Chery Vanilla, Rainbow, Sandoval Mix, Titicaca çeşitleri ile Q52 çeşidinde ortalamanın altında kuru ot verimi tespit edilmiştir.

Araştırmada kinoa çeşitlerinden elde edilen kuru ot verimi değerleri, Kaya ve Aydemir (2020)'in elde ettiği değerlere benzer, Çağlayan ve Kökten (2021)'in elde ettiği değerlerden yüksek, Öktem vd. (2021)'in, Yilmaz vd (2021)'in ve Temel ve Şurgun (2019)'un elde ettikleri değerlerden ise düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmada elde edilen kuru ot verimi değerlerinin, araştırıcıların elde ettiği değerlerden farklı olmasının nedeni, çalışmalarda kullanılan çeşitlerin farklı olması ve araştırmaların farklı ekolojik koşullarda yürütülmesi ile açıklanabilir.

İncelenen Özellikler Arasındaki ilişkiler

Kinoa çeşitlerinde incelenen özellikler arasındaki ikili ilişkilere ait korelasyon katsayıları Çizelge 3'te gösterilmiştir.

Çizelge 3. Kinoa çeşitlerinde incelenen özelliklere ait korelasyon katsayıları

	Yaprak Oranı	Yeşil Ot Verimi	Kuru Ot Verimi
Bitki Boyu	0.1237	0.6866**	0.5922**

Yaprak Oranı	-0.0236	-0.0327
Yeşil Ot Verimi		0.8319**

**:P≤0.01

Çizelge izlendiğinde, bitki boyu ile yeşil ot verimi (0.6866**) ve Kuru ot verimi (0.5922**) arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır. Yeşil ot verimi ile kuru ot verimi (0.8319**) arasında ise çok önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

4. SONUÇ

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, Çukurova'nın sulanan koşullarında Kino çeşitlerinin bölge hayvancılık işletmelerinin yaz dönemindeki kaba yem ihtiyacının karşılaması amacıyla başarılı bir şekilde yetiştirilebileceği, test edilen çeşitler arasında French Vanilla çeşidinin ümitvar olduğu ve bu çeşidin veriminin üst düzeylere çıkarılabilmesi için yetiştirme tekniklerinin tespit edilmesine yönelik araştırmaların yürütülmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Teşekkür

Kinoa tohumlarının temininde katkısı olan Doç. Dr. Süleyman TEMEL'e teşekkür ederiz.

5. KAYNAKÇA

Açıkgöz, E. 2021. *Yem Bitkileri*. IV. Baskı. Ankara: T.C. Tarım Orman Bakanlığı Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı.

Açıkgöz, E., R. Hatipoğlu, S. Altınok, C. Sancak, A. Tan, ve D. Uraz. 2005. "Yem Bitkileri Üretimi ve Sorunları". Ss. 503–18 içinde *Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi*.

Alçiçek, A. 2021. "Türkiye Hayvancılığında Kaba Yem Sorunları ve Çözüm Yolları Çalıştayı". içinde *Türkiye Kaba Yem İhtiyacının Hesaplanması*. Muş: Muş Alparslan Üniversitesi.

Asher, A., S. Galili, T. Whitney, ve L. Rubinovich. 2020. "The potential of quinoa (Chenopodium quinoa) cultivation in Israel as a dual-purpose crop for grain production and livestock feed". *Scientia Horticulturae* 272. doi: 10.1016/j.scienta.2020.109534.

Çağlayan, B., ve K. Kökten. 2021. "Bingöl Koşullarında Kinoa (Chenopodium quinoa Willd.) Genotiplerinin Adaptasyonu". *Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 16(2):220–25.

Cinar, S., R. Hatipoglu, F. D. Gundel, A. Aktas, ve M. Avci. 2014. "Performances of some perennial warm season grasses alfalfa (Medicago sativa L.) mixtures under mediterranean conditions". *Turkish Journal of Field Crops* 19(2):212–18. doi: 10.17557/tjfc.46162.

Geren, H., Y. T. Kavut, G. Demiroğlu Topçu, S. Ekren, ve D. İştipliler. 2014. "Akdeniz İklimi Koşullarında Yetiştirilen Kinoa (Chenopodium quinoa Willd.)'da Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi ve Bazı Verim Unsurlarına Etkileri". *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg* 51(3):297–305.

Kaya, E., ve S. K. Aydemir. 2020. "Determining the Forage Yield, Quality and Nutritional

eleemnt Contents of Quinoa Cultivars and Correlation Analysis on these Parameters". *Pakistan Journal of Agricultural Sciences* 57(2):311–17.

Khaitov, B., A. A. Karimov, K. Toderich, Z. Sultanova, A. Mamadrahimov, K. Allanov, ve S. Islamov. 2020. "Adaptation, Grain Yield and Nutritional Characteristics of Quinoa (Chenopodium quinoa) Genotypes in Marginal Environments of the Aral Sea Basin". *Journal of Plant Nutrition* 44(9):1365–79. doi: 10.1080/01904167.2020.1862200.

Lim, T. K. 2013. "Chenopodium Quinoa". S. 943 içinde *Edible Medicinal And Non-Medicinal Plants*. Springer Dordrecht.

Öktem, A., A. G. Öktem, ve Ö. F. Birden. 2021. "Impact of Sowing Dates on Forage Value of Quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) Under Semi-arid Conditions". *International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research* 5(2):172–82. doi: 10.29329/ijiaar.2021.358.2.

Pulvento, C., M. Riccardi, A. Lavini, R. D'Andria, G. Iafelice, ve E. Marconi. 2010. "Field Trial Evaluation of Two Chenopodium quinoa Genotypes Grown Under Rain-Fed Conditions in a Typical Mediterranean Environment in South Italy". *Journal of Agronomy and Crop Science* 196(6):407–11.

Shah, S. S., L. Shi, Z. Li, G. Ren, B. Zhou, ve P. Qin. 2020. "Yield, agronomic and forage quality traits of different quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) Genotypes in Northeast China". *Agronomy* 10(12):1908. doi: 10.3390/agronomy10121908.

Steel, R. G. D., ve J. H. Torrie. 1960. *Principles and Procedures of Statistics*. McGraw-Hill Book Company, Inc.

Tan, M., ve S. Temel. 2019. *Her Yönüyle Kinoa. Önemi, Kullanılması ve Yetiştiriciliği*. Ankara: İksad Yayınevi.

Tan, M., ve Z. Yöndem. 2013. "İnsan ve Hayvan Beslenmesinde Yeni Bir Bitki: Kinoa (Chenopodium quinoa Willd.)". *Alınteri Zirai Bilimler Dergisi* 25 (B):62–66.

Temel, S., ve B. Keskin. 2020. "Effect of morphological components on the herbage yield and quality of quinoa (Chenopodium quinoa willd.) grown at different dates". *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 44(5):533–42. doi: 10.3906/tar-1912-58.

Temel, S., ve N. Şurgun. 2019. "Farklı Dozlarda Uygulanan Azot ve Fosforlu Gübrelemenin Kinoanın Ot Verimi ve Kalitesine Etkisi Süleyman". *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 9(3):1785–96. doi: 10.21597/jist.581836.

Yilmaz, S., I. Ertekin, ve I. Atis. 2021. "Forage Yield and Quality of Quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) Genotypes Harvested at Different Cutting Stages under Mediterranean Conditions". *Turkish Journal of Field Crops* 26(2):202–9. doi: 10.17557/tjfc.986893.

Yurtsever, N. 2011. *Deneysel İstatistik Metotları*. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Yayınları Genel Yayın No: 121 Teknik Yayın No 56.

7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ
19-20 Mayıs 2022, Samsun

XVI. YÜZYILDA ANDIRIN'DA ÜRETİM

PRODUCTION IN ANDIRIN IN THE 16TH CENTURY

Prof. Dr. İbrahim SOLAK
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü
ORCID NO: 0000-0003-3738-4952

ÖZET

Bugün Kahramanmaraş iline bağlı bir kaza olan Andırın, XVI. Yüzyılın ilk yarısında Maraş Kazâsı'na, XVI. Yüzyılın ikinci yarısında ise Kars-ı Maraş Sancağı'na (Kadirli ve çevresi) bağlıdır. Bu çalışmada Andırın bölgesindeki, zirai faaliyetler ve ürünler, bunlar içerisinde öne çıkan hububat ve çeşitleriyle pamuk, bağcılık, meyve-sebzenin toplam üretim içerisindeki yeri, birbirlerine oranları, hayvancılık ve arıcılık faaliyetleriyle bunlardan elde edilen vergi miktarları, vergi çeşitleri, sanayi faaliyetleri, sanayi ürünleri, pazar yerleri, buralardan toplanan vergiler vb. hususlar incelenecektir. Kaynak olarak, Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivinde bulunan Maraş 402 ve 998 numaralı tahrir defterleri ve Kars-ı Maraş Sancağı 168 numaralı tahrir defterlerinden faydalanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Andırın, Üretim, Tahrir, Tımar, Karye

ABSTRACT

Today, Andırın which is situated in Maras city was a township of Maras district (kaza) in the first half of the XVIth century and Kars-ı Maras Sanjak (Kadirli and its vicinity) in the second half of the XVIth century. In this study, agricultural activities and products, their amounts, livestock and beekeeping activities and tax amounts obtained from them, tax types, industrial activities, industrial products, market places, taxes collected from these areas, etc. in the Andırın region. As a source, tahrir and timar registers of Maraş and Kars-ı Maraş Sanjaks in the T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi (Ottoman Archives of Directorate of State Archives of the Presidency of the Republic of Turkey) will be used.

Keywords: Andırın, Production, Tahrir, Tımar, Karye

GİRİŞ

Bugün coğrafî alan itibariyle, Kahramanmaraş iline bağlı bir ilçe olan Andırın, XVI. Yüzyıl içerisinde idari olarak 1526 tarihinde Maraş Sancağına bağlı bir nahiye iken[7], 1563 tarihinde yapılan idari düzenleme ile Kars-ı Maraş Sancağına bağlanır ve bu tarihte Andırın kaza statüsüne getirilir.[8]

Bu çalışmanın temel kaynakları olarak, Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi Tapu Tahrir Defteri Tasnifi'ndeki 1526 tarihli 402 (TD 402) numaralı Maraş Mufassal Defteri, 1527

[7] İbrahim Solak, *XVI. Asırda Maraş Kazası (1526-1563)*, Ankara 2004, s.95.
[8] Yılmaz Kurt, *Çukurova Tarihinin Kaynakları V, 1563 Tarihli Kars-ı Maraş Sancağı Mufassal Tahrir Defteri*, Ankara 2011, s.709-746.

tarihli 998 numaralı İcmal Defteri (TD 998) ile Ankara Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü Kuyûd-ı Kadîme Arşivi'nde 1563 tarihli 168 numaralı Kars-ı Maraş Mufassal Defterindeki (TK 168) bilgiler, veriler kullanılacaktır[9].

ÜRETİM

Toplumların ayakta kalabilmesinin ve geleceğe umutla bakabilmesinin en temel unsurlarından birisi ihtiyaç duyulan her alanda yapılacak olan üretimdir. Bu üretim özellikle ziraat ve tarım alanında olur ise mevcut olan nüfusun beslenme problemi büyük oranda halledilmiş olur. Eğer üretimde aksamalar yaşanır ve yapılan üretim yetersiz kalırsa bu kez toplumsal hayatta ciddi sıkıntılar baş gösterir. Osmanlı Devleti ve bünyesinde barındırdığı toplumu, kurulduğu andan itibaren ziraat, tarım, hayvancılık, sınai vb alanlarda, çok farklı üretim kollarını bünyesinde barındırmış ve bu alanlarda kendine yetecek miktarda üretimi gerçekleştirmiştir[10].

Osmanlı Devleti'nin sosyo-ekonomik yapısı ve üretim anlayışı genel olarak küçük köylü aile işletmelerine dayanmakta, bu yapıyı mîrî toprak rejimi ve çift-hâne sistemi sağlamaktadır. Mîrî toprak rejimi, devlete bütün köylü sınıfını ve tarım ekonomisini kontrol ve düzenleme yetkisi vermektedir.[11] Devlet miri arazi rejimi sayesinde köylü sınıfına hem geçim imkanı sunuyor hem de onu kontrol altında tutabiliyordu. Osmanlı köylüsü büyük oranda tarımla uğraşmakta ve tarımdan elde edilen ürünlerden toplanan, köylülerin verdiği vergiler ekonomik yapıyı ve mali yapıyı ayakta tutmaktadır.

İncelenen dönemde Andırın nahiyesine 1526 tarihinde sadece Kal'a-i Geben isminde bir köyün bağlı olduğu görülmektedir[12]. Nahiye içerisinde bulunan yerler ise daha çok mezraa statüsünde olup, mezraalar da burada yaşayan konar-göçer aşiretler tarafından ziraat alanı olarak kullanılmaktadır. Andırın'a 1563 tarihinde ise on bir köy bağlanır, köylerin neredeyse tamamı Andırın ve çevresinde yaşayan aşiret/cemaatler tarafından kışlak ve ziraat sahası olarak tasarruf edilir.

Tablo I: Andırın'a Bağlı Köyler ve Konar-Göçer Aşiretlerin Tasarruf Türü (1563)

1563		
Köy Adı	**Aşiret Adı**	**Tasarruf Türü**
Kaba Kesme	Saruca Mesudlu-Yakası Kızıl	Ziraat
Yoğun Burc-Kuzguncuk-Kızılca Abad-Merte	Saruca Mesudlu	Ziraat
Çakal Burnu-Çokrak	Yakası Kızıllu	Ziraat-Kışlak

[9] Bu defter 2011 tarihinde Yılmaz Kurt tarafından yayınlanmıştır. Yılmaz Kurt, *Çukurova Tarihinin Kaynakları V, 1563 Tarihli Kars-ı Maraş Sancağı Mufassal Tahrir Defteri*, Ankara 2011.

[10] Osmanlı Devleti'nin Ekonomik zihniyetini, üretim anlayışını anlayabilmek için daha geniş bilgi için bakınız: Mehmet Genç, *Osmanlı İmparatorluğunda Devlet ve Ekonomi,* İstanbul 2000, s.33-98; Halil İnalcık, *Osmanlı İmparatorluğunun Ekonomik ve Sosyal Tarihi*, C.1, İstanbul 2000, s.81-308.

[11] Halil İnalcık, "Köy, Köylü ve İmparatorluk" *Osmanlı İmparatorluğu Toplum ve Ekonomi,* İstanbul 1993, s.1-3.

[12] BA TD 402, s.984.; BA TD 998, s.440.

Bağce Yakası	Başı Büyüklü	Ziraat-Kışlak
Heşterin	Aydınlu-Beşirlü	Ziraat-Kışlak
Darbaz	Yakası Kızıllu-Kara Kuyumculu	Ziraat-Kışlak
Burun Viran	Okurcalu-Kara Denizlü-Çöte	

1-Üretimi Yapılan Tarım Ürünleri ve Bunlardan Alınan Vergiler

Osmanlı toplumunda üretim denilince ilk akla ziraat, tarımsal faaliyetler gelir. Bunların içerisinde de tarım ürünleri ve hayvancılık öne çıkar. Tarımsal faaliyetler içerisinde ise hububat ve çeşitleri en çok üretimi yapılan ürün türüdür[13].

Andırın nahiyesinde hububat, her iki tarihte de en fazla üretimi yapılan üründür. Hububat türü ürünlerden alınan vergi 1526 yılında öşr-i gallat başlığı altında hınta (buğday) ve şair (arpa) birlikte verilirken, 1563 yılında ise buğday (hınta) ve arpa (şair) olarak ayrı ayrı verilmiştir. Bu ürünleri ölçmek için 1526'da müd[14], 1563'te ise kile kullanılmıştır. Hububatın tahrir kıymeti[15] 1526 tarihinde müd başına 128, kile başına 6.4 akçe, 1563'te ise, buğdayın 10, arpanın ise 7 akçedir[16].

1526 yılında Andırın Nâhiyesinde hububat üretiminden 78071 akçe öşür alınmış ve 609 müd, 12198 kile üretim yapılmıştır. Nâhiyeden alınan öşür oranı 1/8'dir, buna göre öşür miktarı 8 ile çarpıldığı zaman toplam üretimin 97584 kile ve bunun da kilogram cinsinden 2.498.150 kg olduğu görülür. 1563 tarihinde, hınta (buğday) üretiminden 13694 akçe, şair (arpa) üretiminden ise 6478 akçe öşür alınmıştır. Her iki üründen alınan öşür oranı 8 ile çarpıldığı zaman toplam üretimin buğdayda 109552, arpa da ise 51824 kile olduğu, üretimin kg cinsinden karşılığının ise 4.115.088 kg olarak gerçekleştiği görülür.

Andırın'da üretimi yapılan bir diğer ürün ceviz olup tahrir defterlerine bazen *öşr-i cevz*, bazen de *resm-i cevz* olarak kaydedilmiş olup, cevizden 1526'da 1000 akçe vergi tahsil edilmişken, 1563 tarihinde ise 30 akçe vergi alınmıştır.

Penbe olarak kaydedilen pamuk üretiminin de yapıldığı, 1526'da 335, 1563'te ise 1986 akçe vergi alındığı görülmektedir.

Meyve sebze üretimi ve bağcılık iklim şartları elverdiği müddetçe bugün olduğu gibi dün de Osmanlı toplumunun vazgeçilmez ürünleri arasında yer almaktadır. Bu ürünler her iki tarihte de yapılmakta olup, alınan vergiler bazen *öşr-i bostan*, *resm-i bostan, öşr-i piyaz*, *resm-i piyaz* şeklinde ayrı ayrı yazılırken bazen de *resm-i bostan ve piyaz, öşr-i meyve, öşr-i eşcar-ı cevz,*

[13] Bu konu ile ilgili olarak daha geniş bilgi için bakınız: Lütfi Güçer, *XVI-XVII. Asırlarda Osmanlı İmparatorluğunda Hububat Meselesi ve Hububattan Alınan Vergiler*, İstanbul 1964, s.1 vd.

[14] Müd: Büyüklüğü bölgeden bölgeye değişen bir hacim ölçüsüdür. Fakat standart birimi esas alırsak 1 müd:20 kile, 1 kile:25.6 kg'dır. Bu konuda bakınız; Walter Hınz, *İslamda Ölçü Sistemleri*, (Çeviren:Acar Sevim),İstanbul, 1990, s.58; Halil İnalcık, "Osmanlı Metrolojisine Giriş", (Tercüme: Eşref Bilge Özbilen), *Türk Dünyası Araştırmaları*, S.73, İstanbul 1991, s.43.

[15] Tahrir defterlerinde öşrün miktarı müd veya kile gibi ölçü birimleriyle belirtildikten sonra ürünlerin değerleri günün câri fiyatına göre nakdî karşılık olarak, başka bir ifadeyle "tahrir kıymeti" olarak kaydedilmektedir. L. Güçer, *Hububat Meselesi ve Hububattan Alınan Vergiler*, s.58.

[16] Bu konuyla ilgili daha geniş bilgi için bakınız: İbrahim Solak, *Maraş Kazâs*, s.139-146.

öşr-i meyve ve cevz, eşcar-ı enar gibi farklı şekillerde kaydedilmiştir. 1526'da bağcılıktan alınan vergi 200 akçe iken, 1563 tarihinde ise bostandan 899, meyveden 10, enardan (nar) 30 akçe alınmıştır.

Çeltik üretimi Osmanlı Devleti'nin üzerinde hassasiyet gösterdiği, ürün kalitesini düşürmemek için tohumu bizzat kendisinin verdiği tarımsal bir faaliyet türüdür[17]. Çeltik üretiminin zor olması münasebetiyle devlet çeltükçü reayaya bazı vergi muafiyetleri de getirmiştir.[18] 1526 tarihinde çeltik üretimine rastlanmaz iken, 1563 tarihinde 1750 akçe vergi alınmıştır.

Andırın'da üretimi yapılan bir diğer ürün ise hem insan gıdası olarak hem de hayvan yemi olarak kullanılan, *öşr-i erzen* başlığı altında vergi alınan darıdır. 1526'da üretimi yapılmayan darıdan 1563 tarihinde 2141 akçe alınmıştır.

2-Hayvancılık ve Arıcılık Üretimi

Osmanlı Devleti'nde küçükbaş hayvanlardan alınan vergiye *âdet-i ağnâm* ya da *resm-i ganem* denilir. Bu vergi koyun veya keçi yavruladıktan sonra Nisan veya Mayıs aylarında alınır ve kuzulu koyun kuzusu ile beraber sayılarak tahrir defterlerine kaydedilir[19]. Maraş Sancağı'nda *resm-i ganem*, iki koyuna bir akçe ve bir kuzulu koyuna bir akçe olarak alınmaktadır[20]. 1526'da 4500 akçe olan ağnam vergisi, 1563'te 280 akçeye düşmüştür. Hayvancılıkla ilgili alınan diğer vergiler tahrir defterlerine *resm-i yaylak, resm-i ağıl, resm-i kışlak, resm-i yatak, resm-i duhan, resm-i otlak, resm-i çayır ve resm-i koru* olarak yazılmaktadır. Andırın'da bu vergi gruplarından 1526'da 3413, 1563'te ise 1410 akçe vergi toplanmıştır. Hayvancılıktan alınan resm-i ganem vergisinden bölgede ne kadar küçükbaş hayvan olduğu da öğrenilebilir. 1526 yılında 9000 olan küçük baş hayvan sayısı, 1563'te 560'a düşer.

Hayvancılıktan elde edilen bir diğer ürün ise *resm-i revgan* olarak bilinen tereyağıdır. Tereyağı, *resm-i çayır* ile birlikte yazılmış olup 1526'da 2500 akçe vergi alınmıştır.

Andırın'da hayvancılıkla ilgili faaliyet alanlarından birisi de arıcılıktır. Tahrir defterlerine *öşr-i kovan, resm-i kovan veya resm-i kevvâre* olarak kaydedilen bu vergiden 1526'da 210, 1563'te ise 81 akçe öşür alınmıştır.

3-Sanayi ve Ticari Faaliyetler

Tahrir defterlerinde, ait olduğu bölgenin iktisadî, sanayi ve ticari durumu ile ilgili önemli bilgiler bulunmaktadır. Bu minvalde Andırın'da *Kıst-ı kassâbân, bâc-ı bâzâr, boyahâne, kassarân, sabunhâne, cüllahân, rişte, bâc-ı râh ve asiyâb* gibi ticari, sanayi ve pazar kollarının faaliyet gösterdiği görülmektedir.

Osmanlı Devleti sınırları içerisinde en yaygın sanayi kolu değirmenlerdir. Şüphesiz bunda toplumun temel gıda ürünü olan buğdayın burada işlenerek, un, bulgur ve dövmelik haline getirilmesi yatmaktadır. Değirmenler rüzgar ve genellikle su gücü ile çalışmakta olup, köylerin büyük bir kısmında bulunmaktadır. Bunlar üç aylık, altı aylık veya yıl boyu çalışmaktadırlar.

---

[17] Şinasi Altundağ, "Osmanlı İmparatorluğunun Vergi Sistemi Hakkında Kısa Bir Araştırma", *AÜ DTCFD V/2*, Ankara 1947, s.193; Zeki Arıkan, "XV-XVI. Yüzyıllarda Anadolu'da Çeltik Üretimi", *V. Milletlerarası Türkiye Sosyal ve İktisat Tarihi Tebliğler*, (İstanbul 21-25 Ağustos 1989) Ankara 1990, s.477-481, Feridun Emecen, "Çeltik", *DİA, VIII*, İstanbul 1993, s.265-266; Y. Kurt, "Adana Üzerine Bir Araştırma", s.199-200.

[18] *…ve enhâr-ı mezbureye hizmet eden kimesneler hizmetleri mukâbelesinde avârız-ı divâniyyeden ve tekâlîf-i örfiyyeden ve resm-i hâneden ve resm-i ganemden muâf ve müsellem olalar deyû fermân olunmağın…* Ahmet Akgündüz, "Uzeyr Sancağı Kanunnâmesi",*Osmanlı Kanunnâmeleri ve Hukûkî Tahlilleri,VII*, İstanbul 1994, s. 211.

[19] Hadiye Tuncer, *Osmanlı İmparatorluğu Arazi Kanunları*, Ankara 1963, s.6; Feridun Emecen, "Ağnam Resmi", *DİA, I*, İstanbul 1988, s.478.

[20] A. Akgündüz, "Maraş Sancağı Kanunnâmesi", *Kanunlar, VII*, s.174.

Vergilendirme bab adı verilen değirmen taşına göre yapılmakta ve her taş için aylık 5 akçe vergi alınmaktadır. Andırın'da 1526 tarihinde değirmenlerden 340, 1563'te ise 680 akçe vergi alınmıştır.

Osmanlı sanayi kollarından en yaygın olanlardan birisi de boyahanelerdir. Bunların gelirleri genellikle padişah hasları içerisinde yer alır ve mukataa yolu ile tahsil edilir. Boyahaneler, ipliklerin renklendirilmesi, kumaşların boyanması ve dericilik sektöründeki ürünlerin renklendirilmesi için çalışırlar. Andırın boyahanesinden 1526 tarihinde 2500 akçe vergi alınmıştır. Kumaş dokuyucu olan cüllahlardan 375, iplikçilerden (resm-i rişte) 750, kassarlardan 500, kasap esnafından 4500, sabunhaneden 500, bâc-ı bazardan 2250, yol ve geçit vergisi olarak bilinen bâc-ı rahdan 8950 akçe vergi tahsil edilmiştir. 1563 tarihinde ise boyahaneden 5000, kıst-ı kassâbândan 1000, kıst-ı kassârândan 720, bâc-ı bazardan 1600, kıst-ı bazarı rişteden 1200, bâc-ı râhdan ise 3750 akçe vergi alınmıştır.

Tablo II: Andırın'da Üretim Durumu ve Toplanan Vergi Gelirleri (1526-1563)

	1526	**1563**
Vergi Türü	**Vergi Miktarı**	**Vergi Miktarı**
Hububat	12198	20172
Meyve	0	40
Ceviz	1000	30
Erzen	0	2141
Penbe	335	1986
Çeltik	0	1750
Bostan	0	899
Bağcılık	200	0
Adet-i Ağnam	4500	280
Resm-i kovan	210	81
Revgan	2500	0
Yaylak, otlak, koru, ağıl, çayır, yurt ve yatak resmi	3413	1410
Resm-i asiyab	340	680
Boyahâne	2500	5000
Kassabân	4500	1000

Cullah	375	0
Kassarân	500	720
Bac-ı bazâr	2250	1600
Bac-ı râh	8950	3750
Sabunhâne	500	0
Resm-i rişte	750	1100
TOPLAM	**45021**	**42639**

SONUÇ

Andırın nahiyesinin XVI. Yüzyılda üretim yapısının ve durumunun incelendiği, ortaya çıkarılmaya çalışıldığı bu araştırmada, nahiyenin 1526'da üretimden, pazar, ticari ve sanayi kalemlerinden elde edilen toplam gelirinin 45021 akçe, 1563'te ise 42639 akçe olduğu görülmektedir. Üretim içerisinde öncelikle hububat türü ürünler gelirken, buğday ve arpayı darı, meyve-sebze, bağcılık, pamuk, çeltik-pirinç, ceviz gibi ürünler takip etmektedir. Küçükbaş hayvancılığın yapıldığı, arıcılık faaliyetlerinin yürütüldüğü anlaşılmaktadır. Sanayi faaliyetleri içerisinde değirmenler, boyahaneler, sabunhaneler bulunmaktadır. Bunların yanında pazarların da kurulduğu görülmektedir.

KAYNAKÇA

Arşiv Malzemesi

1- Tahrir Defterleri: 402, 998, 168.

Yayınlanmış Arşiv Malzemesi, Araştırma ve İncelemeler

AKGÜNDÜZ, Ahmet, "Uzeyr Sancağı Kanunnâmesi", "Maraş Sancağı Kanunnâmesi", *Osmanlı Kanunnâmeleri ve Hukûkî Tahlilleri, VII*, İstanbul 1994.

ALTUNDAĞ, Şinasi, "Osmanlı İmparatorluğunun Vergi Sistemi Hakkında Kısa Bir Araştırma", *AÜ DTCFD V/2*, Ankara 1947.

ARIKAN, Zeki, "XV-XVI. Yüzyıllarda Anadolu'da Çeltik Üretimi", *V. Milletlerarası Türkiye Sosyal ve İktisat Tarihi Tebliğler*, (İstanbul 21-25 Ağustos 1989) Ankara 1990.

EMECEN, Feridun, "Çeltik", *DİA, VIII*, İstanbul 1993.

EMECEN, Feridun, "Ağnam Resmi", *DİA, I*, İstanbul 1988.

GENÇ, Mehmet, *Osmanlı İmparatorluğunda Devlet ve Ekonomi,* İstanbul 2000.

GÜÇER, Lütfi, *XVI-XVII. Asırlarda Osmanlı İmparatorluğunda Hububat Meselesi ve Hububattan Alınan Vergiler*, İstanbul 1964.

HINZ, Walter, *İslamda Ölçü Sistemleri*, (Çeviren:Acar Sevim),İstanbul, 1990.

İNALCIK, Halil, "Köy, Köylü ve İmparatorluk" *Osmanlı İmparatorluğu Toplum ve Ekonomi,* İstanbul 1993.

İNALCIK, Halil, *Osmanlı İmparatorluğunun Ekonomik ve Sosyal Tarihi*, C.1, İstanbul 2000.

İnalcık, Halil, "Osmanlı Metrolojisine Giriş", (Tercüme: Eşref Bilge Özbilen), *Türk Dünyası Araştırmaları*, S.73, İstanbul 1991.

KURT, Yılmaz, *Çukurova Tarihinin Kaynakları V, 1563 Tarihli Kars-ı Maraş Sancağı Mufassal Tahrir Defteri*, Ankara 2011.

KURT, Yılmaz, "1572 Tarihli Adana Mufassal Tahrir Defterine Göre Adana'nın Sosyo-Ekonomik Tarihi Üzerine Bir Araştırma", *Belleten* LIV/209, Ankara 1990.

SOLAK, İbrahim, *XVI. Asırda Maraş Kazâsı (1526-1563)*, Ankara 2004.

TUNCER, Hadiye, *Osmanlı İmparatorluğu Arazi Kanunları*, Ankara 1963.

7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ
19-20 Mayıs 2022, Samsun

XVI. YÜZYILDA HARUNİYE'DE ÜRETİM

PRODUCTION IN HARUNİYE IN THE 16TH CENTURY

Prof. Dr. İbrahim SOLAK
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü
ORCID NO: 0000-0003-3738-4952

ÖZET

Bugün Osmaniye İline bağlı bir kaza olan Haruniye, (günümüzde Düziçi kazası olarak anılmaktadır) XVI. Yüzyılın ilk yarısında Maraş Kazasına bağlı iken, XVI. Yüzyılın ikinci yarısında ise yapılan yeni idari düzenleme ile Kars-ı Maraş Sancağının (Kadirli ve çevresi) Andırın kazasına bağlanır. İncelenen dönemde Haruniye nahiye statüsünde olup 1526'da 3, 1563'te ise 8 köy bağlıdır.

Bu çalışmada Haruniye bölgesindeki, zirai faaliyetler ve ürünler, bunlar içerisinde öne çıkan hububat ve çeşitleri, pamuk, bağcılık, meyve-sebzenin toplam üretim içerisindeki yeri, birbirlerine oranları, hayvancılık ve arıcılık faaliyetleriyle bunlardan elde edilen vergi miktarları, vergi çeşitleri, sanayi faaliyetleri, sanayi ürünleri, pazar yerleri, buralardan toplanan vergiler vb. hususlar incelenecektir. Kaynak olarak, Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivinde bulunan Maraş 402 ve 998 numaralı tahrir defterleri ve Kars-ı Maraş Sancağı 168 numaralı tahrir defterlerinden faydalanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Haruniye, Üretim, Tahrir, Tımar, Karye

ABSTRACT

Haruniye, which is a district of Osmaniye Province today (known as Düziçi district today), was a district of Kaza of Maraş in the first half of the 16th century. With the administrative arrangements in the second half of the century, it became part of Kaza of Andırın, which was Kaza of Kars-ı Maraş Sanjak. In the analyzed period, Haruniye was a nahiye (township) and had three villages in 1526 and eight villages in 1563. In this study, agricultural activities and products, their amounts, livestock and beekeeping activities and tax amounts obtained from them, tax types, industrial activities, industrial products, market places, taxes collected from these areas, etc. in the Haruniye region. The issues will be tried to be revealed based on the data in the tahrir registers. As a source, tahrir and timar registers of Maraş and Kars-ı Maraş Sanjaks in the T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi (Ottoman Archives of Directorate of State Archives of the Presidency of the Republic of Turkey) will be used.

Keywords: Haruniye, Production, Tahrir, Tımar, Karye

GİRİŞ

Bir yerleşim yeri olarak Abbasi Halifesi Harun Reşid tarafından kurulduğu rivayet edilen[21] ve bundan dolayı Haruniye ismini alan nahiye, bugün coğrafî alan itibariyle, Kahramanmaraş-Osmaniye karayolunun kuzeyinde, Osmaniye sınırları içerisinde Düziçi ilçesi olarak bilinen yerdir. Haruniye XVI. Yüzyıl içerisinde idari olarak önce 1526 tarihinde Maraş Sancağına bağlı bir nahiye iken, yapılan idari düzenleme ile 1563 tarihinde Kars-ı Maraş Sancağına bağlanan Andırın Kazası nahiyeleri arasında yerini alır. Geçmişten bugüne Haruniye'nin, günümüz Düziçi ilçesinin temelini oluşturduğu görülmektedir.

Bu çalışmanın temel kaynakları olarak, Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi Tapu Tahrir Defteri Tasnifindeki 1526 tarihli 402 (TD 402) numaralı Maraş Mufassal Defteri, 1527 tarihli 998 numaralı İcmal Defteri (TD 998) ile Ankara Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü Kuyûd-ı Kadîme Arşivi'nde 1563 tarihli 168 numaralı Kars-ı Maraş Mufassal Defteri (TK 168) kullanılacaktır[22].

ÜRETİM

Tarih boyunca toplumlar üretebildiği ve kendi ihtiyacını karşılayabildiği sürece ayakta kalabilmişlerdir. Geçmiş toplumlarda üretim özellikle ziraat ve tarım alanında olur ise herhangi bir sıkıntı yaşamadan nüfusunu besleyebilir. Ama üretim alanında sıkıntılar olur ve yapılan üretim mevcut toplum nüfusunun ihtiyaçlarına cevap veremez, yetersiz kalırsa toplumsal hayatta önüne geçilemeyecek ciddi problemler ortaya çıkmaya başlar. Osmanlı Devleti ve bünyesinde yaşayan toplumu, ortaya çıktığı andan itibaren ziraat, tarım, hayvancılık, sınai vb alanlarda, birçok değişik üretim alanlarını bünyesinde barındırmış ve son yüzyıla kadar kendine yetecek miktarda üretimi gerçekleştirebilmiştir[23].

Osmanlı Devleti'nin sosyo-ekonomik yapısı genel olarak küçük köylü aile işletmelerine dayanır, bu yapıya mîrî toprak rejimi ya da çift-hâne sistemi denilmektedir. Mîrî toprak rejimi, devlete bütün köylü sınıfını ve tarım ekonomisini kontrol ve düzenleme yetkisi vermektedir.[24] Devlet miri arazi rejimi sayesinde köylü sınıfına hem istihdam imkanı sağlıyor hem de bu sistem sayesinde köylüyü kontrol altında tutabiliyordu. Osmanlı köylüsü büyük oranda tarımla, hayvancılıkla geçimini sağlamakta ve tarımdan, hayvancılıktan elde edilen ürünlerden toplanan, köylülerin verdiği vergiler ekonomik yapıyı ve mali yapıyı ayakta tutmaktadır.

Haruniye nahiyesine 1526 yılında Harâbe-i Haruniye, Yenice Haruniye ve Kara Kelb olmak üzere üç köyün bağlı olduğu görülmektedir[25]. Her üç köy içerisinde yerleşik unsur bulunmamaktadır. Bu köyler burada yaşayan konar-göçer aşiretler tarafından tasarruf edilmekte olup, bunların da henüz yerleşik hayata geçmedikleri görülmektedir. Tablo I de görüldüğü gibi bu aşiretler; Karacalu, Bali ve Karamanlu olup, bunlar, köyleri kışlak ve ziraat alanı olarak kullanmaktadırlar.

---

[21] Yılmaz Kurt, *Çukurova Tarihinin Kaynakları V, 1563 Tarihli Kars-ı Maraş Sancağı Mufassal Tahrir Defteri*, Ankara 2011, s.XXXVI.

[22] Bu defter 2011 tarihinde Yılmaz Kurt tarafından yayınlanmıştır. Yılmaz Kurt, *Çukurova Tarihinin Kaynakları V, 1563 Tarihli Kars-ı Maraş Sancağı Mufassal Tahrir Defteri*, Ankara 2011.

[23] Osmanlı Devleti'nin Ekonomik zihniyetini, üretim anlayışını anlayabilmek için daha geniş bilgi için bakınız: Mehmet Genç, *Osmanlı İmparatorluğunda Devlet ve Ekonomi,* İstanbul 2000, s.33-98; Halil İnalcık, *Osmanlı İmparatorluğunun Ekonomik ve Sosyal Tarihi*, C.1, İstanbul 2000, s.81-308.

[24] Halil İnalcık, "Köy, Köylü ve İmparatorluk" *Osmanlı İmparatorluğu Toplum ve Ekonomi,* İstanbul 1993, s.1-3.

[25] BA TD 402, s.927 vd.; BA TD 998, s.436-439.

Haruniye nahiyesine 1563'te sekiz köy bağlanır. Bu köyler: Sakız, İskefne, Harabe-i Haruniye-i Kebir, Yanıc Kışlası, Acem, Yeşil Dere, Kızlar Pınar, İne (Eyne) Gazi[26]. Bu köyler buradaki aşiret/cemaatler tarafından genellikle kışlak ve ziraat sahası olarak kullanılmakta ve ilgili aşiretlerin buralara yerleştiği görülmektedir. (Bkz: Tablo:I)

Tablo I: Haruniye Nâhiyesi'ne Bağlı Köyler ve Konar-Göçer Aşiretlerin Tasarruf Türü (1526-1563)

1526			**1563**		
Köy Adı	**Aşiret Adı**	**Tasarruf Türü**	**Köy Adı**	**Aşiret Adı**	**Tasarruf Türü**
Harâbe-i Haruniye	Karacalu	Kışlak	Sakız	Cehli	
Kara Kelb	Bali	Kışlak-Ziraat	İskefne	Karacalu ve Keçilü	Ziraat
Yenice Haruniye	Engüden/ Karamanlu	Ziraat	Harabe-i Haruniye-i Kebir	Karacalu ve Keçilü	Kışlak ve Ziraat
			Yanıç Kışlası ve Acem	Kara Hamzalu ve Koç Hasanlu	
			Yeşil Dere ve Kızlar Pınar	Kara Hamzalu	Kışlak ve Ziraat
			İne (Eyne Gazi)	Cüllahlı-Öksüzlü	Kışlak ve Ziraat

1-Üretimi Yapılan Tarım Ürünleri ve Bunlardan Alınan Vergiler

Osmanlı tarihi incelendiği zaman, toplumun üretim konusunda genellikle ziraat ve tarımsal faaliyetlerle uğraştığı görülür. Bunların içerisinde de tarım ürünleri ve hayvancılık en önde gelir. Tarımsal faaliyetler içerisinde ise hububat en çok üretimi yapılan ürün türü olarak karşımıza çıkmaktadır[27].

Haruniye nahiyesinde hububat türleri, her iki tarihte de en fazla üretimi yapılan ürün olarak görülmektedir. Bu üründen toplanan verginin 1526 tarihinde *öşr-i gallat* başlığı altında hınta (buğday) ve şair (arpa) birlikte, 1563 yılında ise buğday (hınta) ve arpa (şair) olarak ayrı ayrı

[26] Yılmaz Kurt, *Çukurova Tarihinin Kaynakları V*, s.747-771.
[27] Bu konu ile ilgili olarak daha geniş bilgi için bakınız: Lütfi Güçer, *XVI-XVII. Asırlarda Osmanlı İmparatorluğunda Hububat Meselesi ve Hububattan Alınan Vergiler*, İstanbul 1964, s.1 vd.

verildiği görülmektedir. Bu ürünlerin ölçümünde 1526'da müd[28], 1563'te ise kile kullanılmıştır. Hububatın tahrir kıymeti[29] 1526 tarihinde müd başına 128, kile başına 6.4 akçe, 1563'te ise, buğdayın 10, arpanın ise 7 akçedir[30].

1526 yılında Haruniye Nâhiyesinde hububat üretiminden 63317 akçe öşür toplanmıştır. Nâhiyeden alınan öşür oranı 1/8'dir. 1563 tarihinde, hınta (buğday) üretiminden 72036 akçe, şair (arpa) üretiminden ise 35298 akçe öşür alınmıştır. Her iki üründen alınan öşür oranı 8 ile çarpıldığı zaman toplam üretimin buğdayda 576288, arpa da ise 282384 kile olduğu görülür.

Haruniye'de iklimin uygun olmasından dolayı diğer ürünlere göre üretimi çokça yapılan bir diğer ürün ise pamuk olup, tahrir defterlerine *resm-i penbe* veya *öşr-i penbe* olarak kaydedilmiştir. Penbeden 1526'da 3744 akçe vergi tahsil edilmişken, 1563 tarihinde ise 7270 akçe vergi alınmıştır.

Haruniye'de 1563 tarihinde üretimi yapılan bir diğer ürün ise insan ve hayvan gıdası olarak kullanılan darıdır. Tahrir defterlerine *öşr-i erzen* başlığı altında yazılan darıdan adı geçen tarihte 1653 akçe öşür alındığı görülmektedir. 1526 yılında ise öşr-i erzen kaydına rastlanılmamıştır.

Meyve, sebze ve bağcılık her zaman toplumların vazgeçilmez ürünleri arasında bulunmaktadır. Bu ürünlerden alınan vergiler tahrir defterlerine *öşr-i bostan*, *resm-i bostan, öşr-i piyaz*, *resm-i piyaz*, *resm-i bostan-piyaz, öşr-i meyve, öşr-i eşcar-ı cevz, öşr-i meyve-cevz, eşcar-ı enar* gibi farklı şekillerde kaydedilmiştir. İlginç olan incelenen dönemde Haruniye ve çevresinde bağcılığın çok az yapılmasıdır. Bağcılık 1526 tarihinde bir mezrada yapılmakta olup 100 akçe öşr alınmıştır. 1563 tarihinde ise bağcılık kaydına rastlanmamıştır. Diğer meyve sebze türü ürünlerden 1526'da 2290 akçe öşür alınmışken, 1563 tarihinde ise toplam 1675 akçe öşür alınmıştır.

Çeltik üretimi Osmanlı Devleti'nin önem verdiği, tohumu çiftçiye bizzat devletin verdiği bir üretim türüdür[31]. Çeltik üretiminin zor olmasından dolayı çeltik üretimi yapanlar bir kısım vergilerden muaf tutulmuşlardır.[32] 1526 tarihinde çeltik üretimine rastlanmaz iken, 1563 tarihinde 2550 akçe vergi alındığı görülmektedir.

1563 tarihinde üretimi yapılan ürünlerden biri künci olup, bu tarihte 150 akçe vergi alınmıştır. Bir diğer ürün ise keten olup 1563 tarihinde keten üretiminden 15 akçe vergi alınmıştır.

2-Hayvancılık ve Arıcılık Üretimi

---

[28] Müd: Büyüklüğü bölgeden bölgeye değişen bir hacim ölçüsüdür. Fakat standart birimi esas alırsak 1 müd:20 kile, 1 kile:25.6 kg'dır. Bu konuda bakınız; Walter Hınz, *İslamda Ölçü Sistemleri*, (Çeviren:Acar Sevim),İstanbul, 1990, s.58; Halil İnalcık, "Osmanlı Metrolojisine Giriş", (Tercüme: Eşref Bilge Özbilen), *Türk Dünyası Araştırmaları*, S.73, İstanbul 1991, s.43.

[29] Tahrir defterlerinde öşrün miktarı müd veya kile gibi ölçü birimleriyle belirtildikten sonra ürünlerin değerleri günün câri fiyatına göre nakdî karşılık olarak, başka bir ifadeyle "tahrir kıymeti" olarak kaydedilmektedir. L. Güçer, *Hububat Meselesi ve Hububattan Alınan Vergiler*, s.58.

[30] Bu konuyla ilgili daha geniş bilgi için bakınız: İbrahim Solak, *Maraş Kazâsı (1526-1563)*, s.139-146.

[31] Şinasi Altundağ, "Osmanlı İmparatorluğunun Vergi Sistemi Hakkında Kısa Bir Araştırma", *AÜ DTCFD V/2*, Ankara 1947, s.193; Zeki Arıkan, "XV-XVI. Yüzyıllarda Anadolu'da Çeltik Üretimi", *V. Milletlerarası Türkiye Sosyal ve İktisat Tarihi Tebliğler*, (İstanbul 21-25 Ağustos 1989) Ankara 1990, s.477-481, Feridun Emecen, "Çeltik", *DİA, VIII*, İstanbul 1993, s.265-266; Y. Kurt, "Adana Üzerine Bir Araştırma", s.199-200.

[32] *…ve enhâr-ı mezbureye hizmet eden kimesneler hizmetleri mukâbelesinde avârız-ı divâniyyeden ve tekâlîf-i örfiyyeden ve resm-i hâneden ve resm-i ganemden muâf ve müsellem olalar deyû fermân olunmağın…* Ahmet Akgündüz, "Uzeyr Sancağı Kanunnâmesi", *Osmanlı Kanunnâmeleri ve Hukûkî Tahlilleri,VII*, İstanbul 1994, s. 211.

Osmanlı toplumunun önemli geçim kaynaklarından biri de hayvancılıktır. Hayvancılığın her türünün yapıldığı bilinmekle birlikte, ağırlıklı olarak küçükbaş hayvan türlerinin öne çıktığı, özellikle koyun ve keçi üretiminin yapıldığı görülmektedir. Hayvancılık konusunda konar-göçerlerin uzmanlaştığı ve bunların geçimlerini büyük ölçüde küçükbaş hayvancılık yaparak sağladıkları anlaşılmaktadır[33]. Hayvancılıktan alınan vergi hazinenin önemli gelir kaynaklarındandır. Devlet küçükbaş hayvan üretiminden *âdet-i ağnâm* ya da *resm-i ganem* adı altında vergi almaktadır. *Resm-i ganem* koyun veya keçi yavruladıktan sonra Nisan veya Mayıs aylarında alınır ve kuzulu koyun kuzusu ile beraber sayılarak tahrir defterlerine kaydedilir[34]. Maraş Sancağında *resm-i ganem*, iki koyuna bir akçe ve bir kuzulu koyuna bir akçe olarak alınmaktadır[35]. Adet-i ağnamdan 1526 tarihinde 1100 akçe alınırken, 1563'te ise bu rakamın 80 akçeye düştüğü görülmektedir. Hayvancılıktan resm-i ganem haricinde *resm-i yaylak, resm-i ağıl, resm-i kışlak, resm-i yatak, resm-i duhan, resm-i otlak, resm-i çayır ve resm-i koru* gibi adlarla tahrir defterlerine yazılan vergiler alınmaktadır. Haruniye Nahiyesinde adı geçen bu vergilerden (resm-i yaylak-resm-i yatak-resm-i duhan) 1526'da 1600, 1563'te ise (resm-i duhan-resm-i yatak-resm-i koru ve resm-i otlak) 770 akçe vergi toplanmıştır.

Haruniye'de hayvancılık alanlarından biri de arıcılık olup, tahrir defterlerine *öşr-i kovan, resm-i kovan veya resm-i kevvâre* olarak kaydedilen bu vergiden 1526'da 1115, 1563'te ise 310 akçe öşür alınmıştır.

3-Sanayi ve Ticari Faaliyetler

Haruniye'nin iktisadî, sanayi ve ticari durumunu tahrir defterlerindeki verilerden öğrenebilmekteyiz. Bu anlamda farklı günlerde ve yerlerde pazarlar kurulmakta, diğer taraftan *kıst-ı kassâbân, boyahâne, kassarân, rişte, debbağân ve asiyâb* gibi ticari ve sanayi kollarının bulunduğu görülmektedir.

Değirmenler Osmanlı toplumunun en yaygın sanayi koludur. Değirmenlerin yaygın olmasındaki ana etmen, toplumun temel gıda ürünü olan buğdayın ve arpanın burada işlenmesidir. Rüzgar veya su gücü ile çalışan değirmenler, köylerin büyük bir kısmında bulunmakta ve genellikle üç, altı ay veya yıl boyu çalışmaktadırlar. Vergilendirmeleri ise bab adı verilen değirmen taşına göre yapılmakta ve her taş için aylık 5 akçe vergi alınmaktadır. Haruniye'de 1526 tarihinde değirmenlerden 270 akçe vergi alınırken, bu miktar 1563'te ise 1090 akçeye yükselmiştir.

Osmanlı sanayi kolları içerisinde boyahanelerin de yaygın olduğu bilinmektedir. Boyahaneler, genellikle kumaşların boyanması, ipliklerin ve derilerin renklendirilmesi için faaliyet gösterirler. Merkezi hazinenin önemli gelir kalemleri arasında olup, gelirleri doğrudan padişah hasları içerisinde yer alır ve mukataa yolu ile tahsil edilir. Haruniye'de de boyahane bulunmakta ve 1526 tarihinde 1500 akçe vergi alınmaktadır. Diğer faaliyet alanlarından kassarlardan 550, kasap esnafından 1150, bâc-ı bazardan 5350 akçe vergi alınmıştır. 1563 tarihinde ise boyahaneden 2030, kıst-ı kassâbân ve rişteden 2000, kıst-ı kassârândan 800, bâc-ı bazardan 850, kıst-ı bazardan 4200, debbağ esnafından ise 688 akçe vergi alınmıştır.

Tablo II: Haruniye'de Üretim Durumu ve Toplanan Vergi Gelirleri (1526-1563)

[33] Bu konu hakkında daha geniş bilgi için bakınız; R. Paul Lindner, *Ortaçağ Anadolu'sunda Göçebeler ve Osmanlılar*, (Çeviren:Müfit Günay), İstanbul 2000.

[34] Hadiye Tuncer, *Osmanlı İmparatorluğu Arazi Kanunları*, Ankara 1963, s.6; Feridun Emecen, "Ağnam Resmi", *DİA*, *I*, İstanbul 1988, s.478.

[35] A. Akgündüz, "Maraş Sancağı Kanunnâmesi", *Kanunlar, VII*, s.174.

	1526	**1563**
Vergi Türü	**Vergi Miktarı**	**Vergi Miktarı**
Hububat	63317	107334
Meyve-sebze	2290	1675
Erzen	1653	0
Penbe	3744	7270
Çeltik	0	2550
Bağcılık	100	0
Künci	0	150
Keten	0	15
Adet-i Ağnam	1100	80
Resm-i kovan	1115	310
Yaylak, otlak, koru ve yatak resmi	1600	770
Resm-i asiyab	270	1090
Boyahâne	1500	2030
Kassabân	1150	0
Kassarân	550	800
Bac-ı bazâr	5350	5050
Kassabân ve rişte	0	2000
Debbağân	0	688
TOPLAM	**83739**	**131812**

SONUÇ

Haruniye nahiyesinin XVI. Yüzyılda üretim yapısının incelendiği, ortaya çıkarılmaya çalışıldığı bu araştırmada, nahiyenin 1526'da tarımsal üretimden, pazar ve sanayi kalemlerinden elde edilen toplam gelirinin 83739 akçe, 1563'te ise 131812 akçe olduğu

görülmektedir. Üretim içerisinde öncelikle hububat türü ürünler gelirken, buğday ve arpayı darı, meyve-sebze, bağcılık, pamuk, çeltik-pirinç, gibi ürünler takip etmektedir. Küçükbaş hayvancılığın yapıldığı, arıcılık faaliyetlerinin yürütüldüğü anlaşılmaktadır. Sanayi faaliyetleri içerisinde değirmen, boyahane, debbağhâne bulunmaktadır. Bunların yanında farklı yerlerde ve günlerde pazarların da kurulduğu anlaşılmaktadır.

KAYNAKÇA

Arşiv Malzemesi

1- Tahrir Defterleri: 402, 998, 168.

Yayınlanmış Arşiv Malzemesi, Araştırma ve İncelemeler

AKGÜNDÜZ, Ahmet, "Uzeyr Sancağı Kanunnâmesi", "Maraş Sancağı Kanunnâmesi", *Osmanlı Kanunnâmeleri ve Hukûkî Tahlilleri,VII*, İstanbul 1994.

ALTUNDAĞ, Şinasi, "Osmanlı İmparatorluğunun Vergi Sistemi Hakkında Kısa Bir Araştırma", *AÜ DTCFD V/2*, Ankara 1947.

ARIKAN, Zeki, "XV-XVI. Yüzyıllarda Anadolu'da Çeltik Üretimi", *V. Milletlerarası Türkiye Sosyal ve İktisat Tarihi Tebliğler*, (İstanbul 21-25 Ağustos 1989) Ankara 1990.

EMECEN, Feridun, "Çeltik", *DİA, VIII*, İstanbul 1993.

EMECEN, Feridun, "Ağnam Resmi", *DİA*, *I*, İstanbul 1988.

GENÇ, Mehmet, *Osmanlı İmparatorluğunda Devlet ve Ekonomi,* İstanbul 2000.

GÜÇER, Lütfi, *XVI-XVII. Asırlarda Osmanlı İmparatorluğunda Hububat Meselesi ve Hububattan Alınan Vergiler*, İstanbul 1964.

HINZ, Walter, *İslamda Ölçü Sistemleri*, (Çeviren:Acar Sevim),İstanbul, 1990.

İNALCIK, Halil, "Köy, Köylü ve İmparatorluk" *Osmanlı İmparatorluğu Toplum ve Ekonomi,* İstanbul 1993.

İNALCIK, Halil, *Osmanlı İmparatorluğunun Ekonomik ve Sosyal Tarihi*, C.1, İstanbul 2000.

İNALCIK, Halil, "Osmanlı Metrolojisine Giriş", (Tercüme: Eşref Bilge Özbilen), *Türk Dünyası Araştırmaları*, S.73, İstanbul 1991.

KURT, Yılmaz, *Çukurova Tarihinin Kaynakları V, 1563 Tarihli Kars-ı Maraş Sancağı Mufassal Tahrir Defteri*, Ankara 2011.

KURT, Yılmaz, "1572 Tarihli Adana Mufassal Tahrir Defterine Göre Adana'nın Sosyo-Ekonomik Tarihi Üzerine Bir Araştırma", *Belleten* LIV/209, Ankara 1990.

LINDNER, R. Paul, *Ortaçağ Anadolu'sunda Göçebeler ve Osmanlılar*, (Çeviren:Müfit Günay), İstanbul 2000.

SOLAK, İbrahim, *XVI. Asırda Maraş Kazâsı (1526-1563)*, Ankara 2004.

TUNCER, Hadiye, *Osmanlı İmparatorluğu Arazi Kanunları*, Ankara 1963.

AZƏRBAYCANIN SOSİAL-İQTİSADİ İNKİŞAFINDA RESPUBLİKA TABELİ ŞƏHƏRLƏRİN ROLUNUN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

İqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, aparıcı elmi işçi Mətanət Abdalova
AMEA, İqtisadiyyat İnstitutu, **0000-0003-3272-3089**

XÜLASƏ

Məqalədə respublika tabeli şəhərlərin mahiyyəti və əhəmiyyəti açıqlanır, əsas sosial-iqtisadi göstəricilərin təhlili əsasında onların Azərbaycan iqtisadiyyatında tutduğu mövqeləri müəyyən edilir, məşğul əhalinin ümumi məhsul istehsalına səmərəli cəlb edilməsi əsasında hər bir şəhərdə ictimai əmək məhsuldarlığı qiymətləndirilir. Ölkə ərazisinin yalnız 9,5% və məşğul əhalinin 43,3% respublia tabeli şəhərlərin payına düşməsinə baxmayaraq (Xankəndi şəhərinin xüsusi çəkisi nəzərə alınmayıb), respublika üzrə ümumi məhsul buraxılışının 77,3%, və xüsusilədə, sənaye məhsulunun 93% bu şəhərlərdə istehsal olunur.

Müəllif statistik göstəricilər əsasında Azərbaycanın respublika tabeli şəhərlərinə aid olan problemləri aşkara çıxardır: məsələn, zəif sahəvi diversifikasiya, paytaxtla digər şəhərlər arasında olan dərin disproporsiya, şəhərlərin özünümaliyyələşdirmə sisteminin qeyri-təkmilliyi və s. problemlərin səbəblərini əsaslandırır.

Açar sözlər: disproporsiya, ictimai əmək məhsuldarlığı, sahəvi diversifikasiya.

ASSESSMENT OF THE ROLE OF REPUBLİCAN CİTİES İN THE SOCİO-ECONOMİC DEVELOPMENT OF AZERBAİJAN.

ABSTRACT

The article explains the nature and importance of the republican cities, determines their position in the Azerbaijani economy , evaluates public labor productivity in each city on the basis of effective involvement of the employed population in gross domestic product. Despite the fact that only 9.5% of the country's territory and 43.3% of the employed population fall to the share of republican cities (excluding the share of Khankendi), 77.3 % of the country's gross domestic product, and in particular, 93% of industrial output are produced in these cities. On the basis of statistical indicators, the author reveals the problems of the republican cities of Azerbaijan: for example, weak sectoral diversification, deep disproportion between the capital and other cities, imperfection of the system of self-financing of cities, etc. substantiates the causes of problems.

Keywords: disproportion, social labor productivity, diversity, diversification

Giriş

Müasir dövrdə ölkə iqtisadiyyatında şəhərlərin rolu zaman keçdikcə artır. İqtisadi potensiala daxil olan maliyyə, əmək, elmi-texniki, istehsal və s. resursların böyük hissəsi şəhərlərdə yerləşir. Alman tarixçisi və iqtisadçısı M.Veber şəhərə iqtisadi məna verərək deyirdi : «Şəhər, insanların yaşayış yeri olaraq, onların tələbatlarını ödəmək üçün öz ərazisində müəyyən fəaliyyət təşkil etməklə şəhər təsərrüfatı yaradır»[1,s.23] Şəhərin ölçüsü dedikdə onun əhalisinin sayı nəzərdə tutulur. Şəhərin funksiyaları - onun cəmiyyətdə oynadığı roldur. Kiçik və orta şəhərlər sosial-iqtisadi inkişafda zəyif iştirak edərkən, böyük şəhərlər iqtisadi artımın əsas mənbəsi kimi çıxış edir, bu isə mövcud olan ərazi-məkan disproporsiyalarını daha da dərinləşdirir.

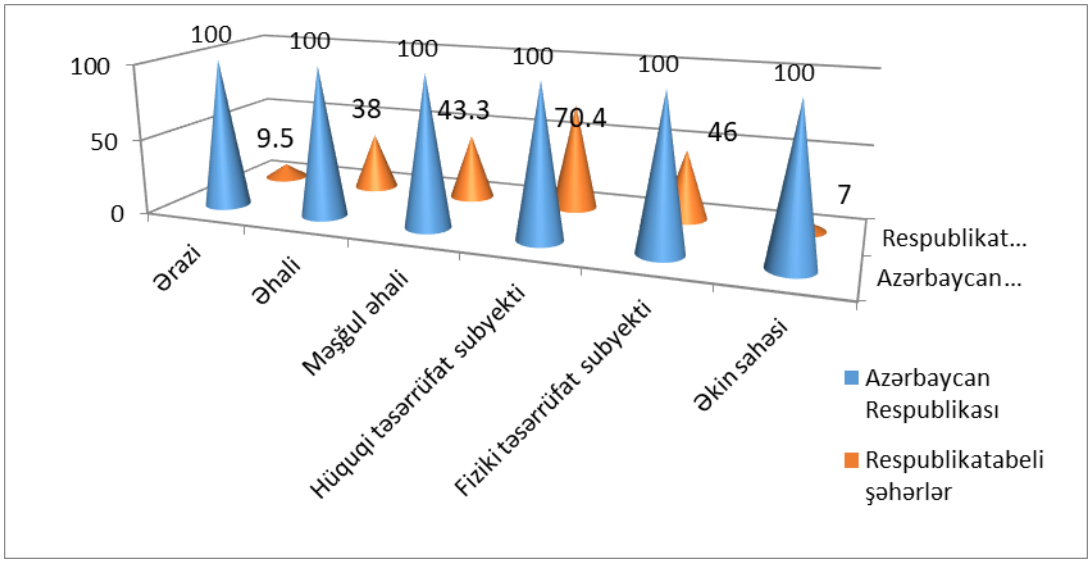
Şəhərlərin içində respublika tabeli şəhərlər xüsusi yer tutur. Respublika tabeli şəhər ölkə subyektinin sərbəst inzibati vahididir (digər inzibati rayonlar olduğu kimi), və birbaşa Azərbaycan Respublikası subyektinin administrasiyasına tabe olur. Respublika tabeli şəhərlər Sövet hakimiyyəti dövründə, 1917-1931-ci illərdə formalaşmış, zaman keçdikcə inzibati-ərazi bölgüsü prosesində daha da möhkəmlənmişlər. Respublika tabeli şəhərlər xüsusi dövlət əhəmiyyətli olduqları üçün eyni zamanda respublika əhmiyyətli şəhərlər adlanırlar.

Əsas sosial-iqtisadi göstəricilərə görə şəhərlərin təhlili

Azərbaycanda 11 respublika tabeli şəhər mövcuddur: paytaxt Bakı, Sumqayıt, Gəncə, Mingəçevir, Şirvan, Yevlax, Lənkəran, Naxçıvan, Şəki, Xankəndi və Naftalan şəhərləri. Sumqayıt, Mingəçevir, Yevlax, Naftalan kimi respublika əhəmiyyətli şəhərlər sovet dövründə yaranmış və zaman keçdikcə Sumqayıt - Azərbaycanın ikinci sənaye şəhərinə, Mingəçevir – energetika mərkəzinə, Yevlax – dəmir və avtomobil yollarının iri nəqliyyat qovşağına, Naftalan isə müalicəvi naftalan neftinə görə bütün dünyada tanınmış kurort şəhərinə çevrilmişlər.

Respublika ərazisinin 9,5% və əhalisinin 38% respublika tabeli şəhərlərin payına düşür (şək.1) Eyni zamanda hüquqi təsərrüfat subyektlərinin 70,4% və fiziki təsərrüfat subyektlərinin 46% bu şəhərlərin xüsusi çəkisini təşkil edir. Təbii ki, burda Bakı şəhərinin xüsusi rolu var: cəmi 2,4% ərazinin payına məşğul əhalinin 24,1%, hüquqi təsərrüfat subyektlərinin 58,7%, fiziki təsərrüfat subyektlərin 30,5% düşür.

Şək.1. 2020-ci ildə bəzi sosial-iqtisadi göstəricilərə görə respublika tabeli şəhərlərin xüsusi çəkisi



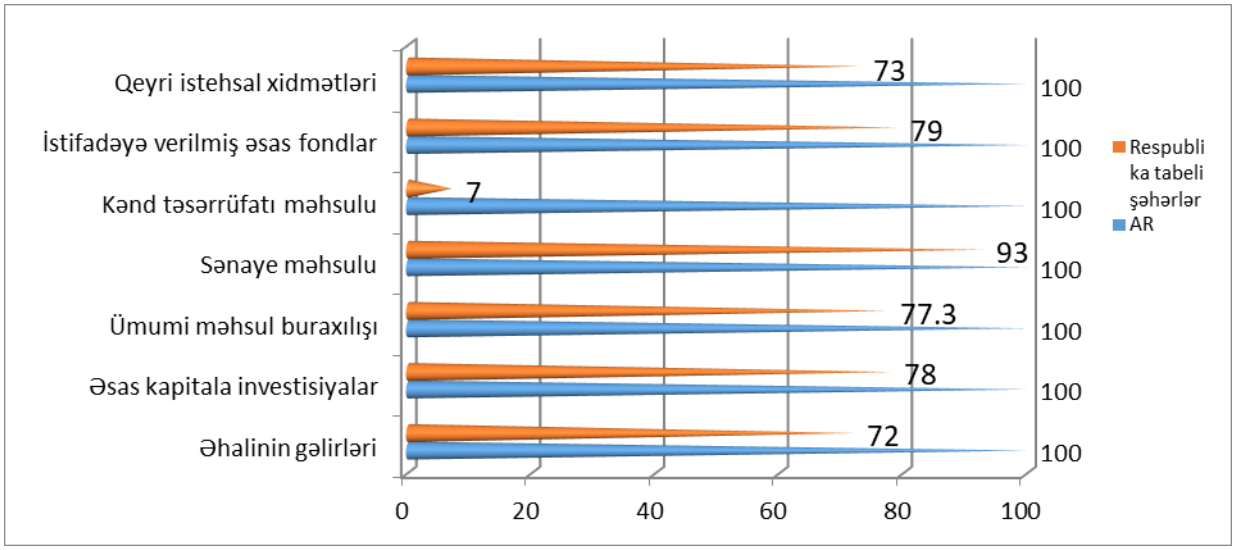
Mənbə: ARDSK "Azərbaycan regionları-2021"

Ərazisinə və əkin sahəsinə görə ən böyük şəhər – Şəki şəhəridir (2,8% və 4,4%), ərazisinə görə ən kiçik şəhər – Naftalan şəhəri (0,04%), əkin sahəsinə görə isə - Sumqayıt şəhəridir (0,001%). Şəhər - əhalisi kənd təsərrüfatı ilə məşğul olmayan yaşayış məntəqəsi kimi tanınır. Lakin bəzi şəhərlər məhz müəyyən kənd təsərrüfatı sahəsinə görə respublika əhəmiyyətlidir (məsələn Şəki, Lənkəran).

Bütün əsas sosial-iqtisadi göstəricilərə görə respublika tabeli şəhərlərin xüsusi çəkisi 72%-dən çoxdur (yalnız kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalında bu şəhərlərin payı cəmi 7%-dir). 2020-ci ildə Ümumi məhsul buraxılışının 77,3%, sənaye məhsulunun 93%, əsas kapitala investisiyaların 78%, istifadəyə verilmiş əsas fondların 79%, qeyri istehsal xidmətlərin 73%, əhalinin gəlirlərinin 72% respublika tabeli şəhərlərin payına düşmüşdür.(şəkil 2)

Lakin daha dərin təhlilə keçsək, burda da Bakı amili ilə üz-üzə dayanırıq. 2,4% ərazi payı olan Bakı şəhəri ölkənin sənaye məhsulunun 84,5%-ni, Ümumi məhsul buraxılışının 66,6%-ni, qeyri-istehsal xidmətlərinin 53,3%-ni istehsal edir. Eyni zamanda əsas kapitala yönəldilən investisiyaların 58,7%-i, istifadəyə verilmiş əsas fondların 66,5%-i və, müvafiq olaraq, əhalinin 57,2%-i Bakı şəhərinin payına düşür.

Şəkil 2 Əsas sosial-iqtisadi göstəricilərə görə respublika tabeli şəhərlərin xüsusi çəkisi (2020 il)



Mənbə: ARDSK "Azərbaycan regionları-2021"

Beləliklə, Azərbaycanın ikinci sənaye şəhəri sayılan Sumqayıt 0,1% ərazi və 3,4% məşğul əhali payı olaraq ölkənin Umumi məhsul buraxılışının 4,6%-ni və sənaye məhsulunun 4,1%-ni, qeyri-istehsal xidmətlərin 7%-ni istehsal edir.Əhali sayına görə Sumqayıtla eyni mövqedə olan Gəncə şəhəri Ümumi məhsul buraxılışının 1,1%-ni, sənaye məhsulunun 0,9%-ni, qeyri-istehsal xidmətlərinin 1,8%-ni istehsal edir. (cədvəl1).

2010-cu ildə Gəncə şəhəri əhalinin gəlirlərinə görə Bakıdan sonra ikinci yerdə idi (806,8 mln.man), lakin 2020-ci ilin göstəricilərinə görə Sumqayıt şəhərində əhalinin gəlirləri surətlə artmış (1617,5mlyn.man), və Gəncə şəhərini geridə qoymuşdur (157,1 mlyn.man). Ümumiyyətlə, bu on il ərzində ən yüksək inkişaf Sumqayıt şəhərində qeydə alınıb: ümumi məhsul buraxılışı 10 dəfədən çox, Naftalanda 5 dəfəyə yaxın, digər şəhərlərdə isə 1,5-2,5 dəfəyə qədər artmışdır.[2]

Cədvəl 1

Əsas sosial-iqtisadi göstəricilərə görə respublika tabeli şəhərlərin xüsusi çəkisi (2020 il)

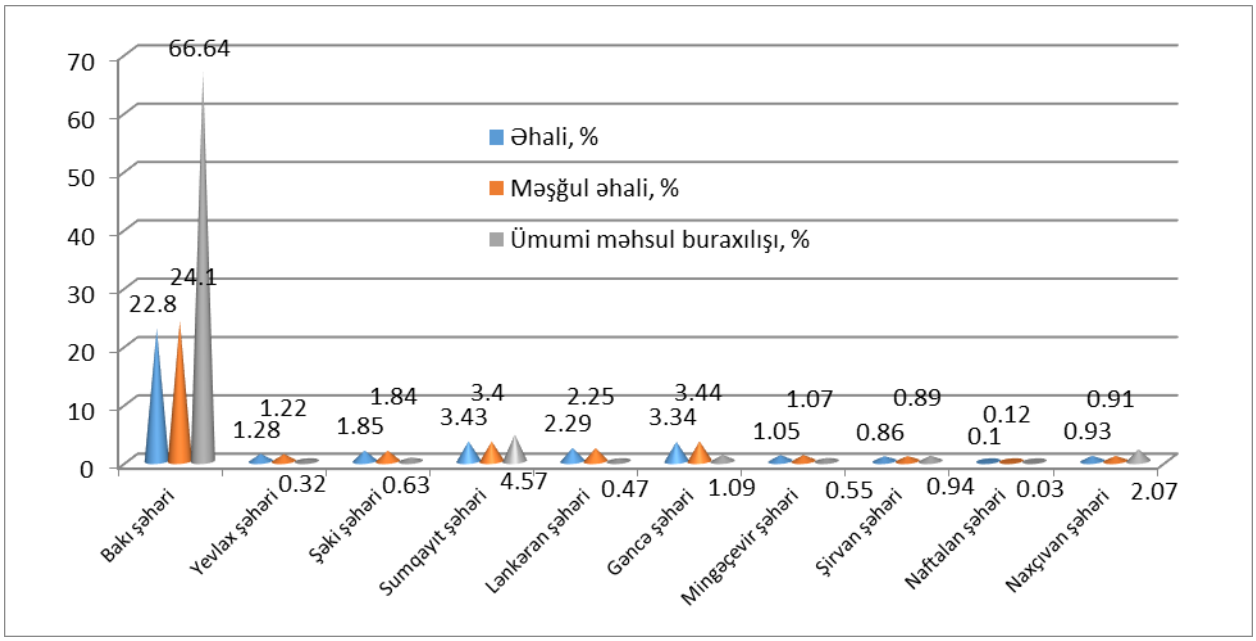
Şəhərlər	Əhalinin gəlirləri %	Əsas kapitala Investisiya %	Ümumi məhsul buraxılışı %	Sənaye məhsulu %	Kənd təsərrüfatı məhsulları %	İstifadəyə verilmiş əsas fondlar %	qeyri istehsal xidmətləri %

1	2	3	4	5	6	7	8
Azərb. Resp.	100	100	100	100	100	100	100
Bakı şəhəri	57,17	58,7	66,64	84,5	1,12	66,5	53,3
Yevlax şəhəri	1,04	0,17	0,32	0,03	1,24	0,09	0,69
Şəki şəhəri	1,09	1,09	0,63	0,08	2,67	0,40	1,15
Sumqayıt şəhəri	2,83	11,77	4,57	4,12	0,06	4,24	7,04
Lənkəran şəhəri	1,22	0,39	0,47	0,16	1,48	0,64	0,67
Gəncə şəhəri	2,79	0,97	1,09	0,92	0,04	1,05	1,77
Mingəçe vir şəhəri	0,86	0,46	0,55	0,70	0,01	1,15	0,16
Şirvan şəhəri	0,71	0,57	0,94	1,03	0,15	0,33	1,30
Naftalan şəhəri	0,1	0,09	0,03	0,005	0,02	0,04	0,08
Naxçıvan şəhəri	-	3,69	2,07	1,58	0,18	-	-

Məndə: ARDSK “Azərbaycan regionları-2021”

Şəhərlərin inkişafında Bakı amili. Azərbaycan şəhərlərinin inkşafında qeyri səmərəlilik və məhsuldarlığın aşağı olması müşahidə olunur. Bütün şəhərlərdə əhalinin sayı və məşğul əhalinin sayı çox yaxındır. Bu müsbət haldır və o deməkdir ki, əhali işlə təmin olunub, lakin digər tərəfdən, demək olar ki, əksər şəhərlərdə məşğul əhalinin xüsusi çəkisi ümumi məhsul buraxılışı üzrə xüsusi çəkidən aşağıdır. Təhlil göstərir ki, bu şəhərlərdə məşğul əhali faktiki olaraq məhsul istehsalına zəif cəlb olunub, yəni ictimai əmək məhsuldarlığı çox aşağıdır. Məşğul əhali Bakı, Sumqayıt, Naxçıvan və Şirvan şəhərlərində daha səmərəli istifadə olunur. Xüsusilə Bakı şəhərində məşğul əhalinin tam istehsal prosesinə cəlb olunması (24% məşğul əhali, 66% məhsul buraxılışı) və ictimai əmək məhsuldarlığı müşahidə olunur.(şəkil 3)

Şəkil 3. Əhali, məşğul əhali və Ümumi məhsul buraxılışı göstəricilərinə görə respublika tabeli şəhərlərin xüsusi çəkisi (2020)

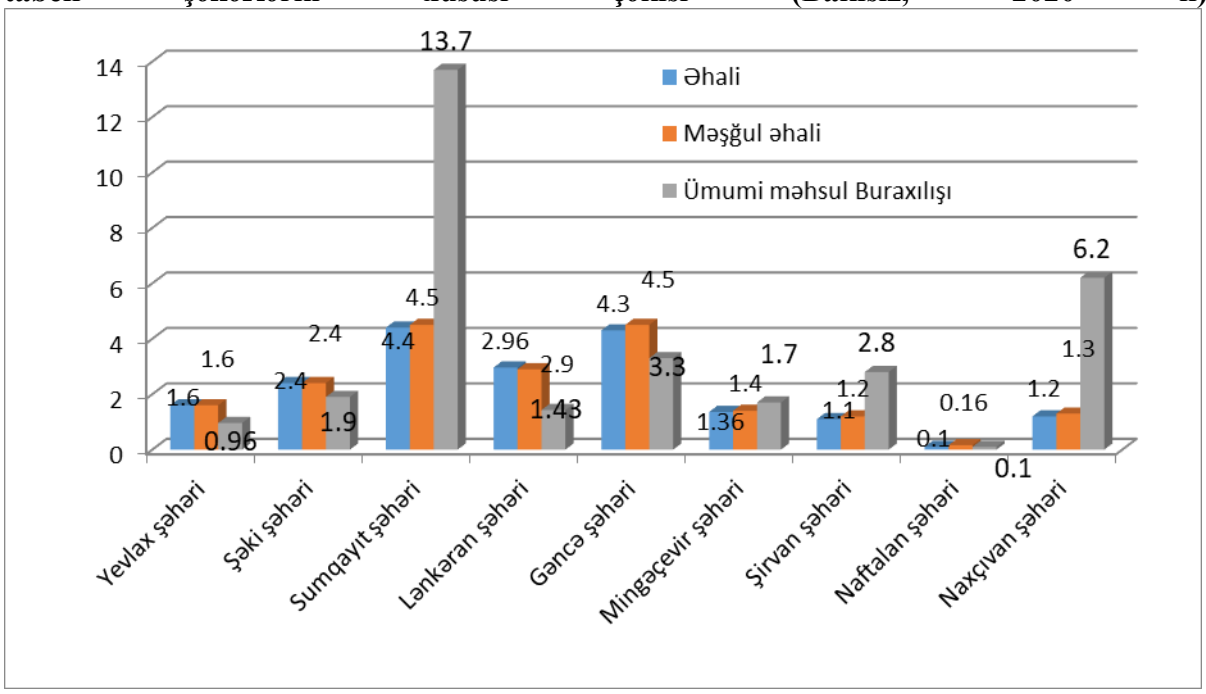


Mənbə: ARDSK "Azərbaycan regionları-2021"

Təhlil göstərir ki, regionlardakı şəhərlərin mövqeyini, orda olan mənzərəni daha şəffaf müşahidə etmək üçün bu şəkilə birdə Bakı şəhərini nəzərə almadan diqqət yetirmək lazımdır (şəkil 4).

Gördüyünüz kimi, Bakı şəhərini nəzərə almasaq digər şəhərlər (Sumqayıt, Naxçıvan, Şirvan) ön plana çıxır və diqqəti cəlb etməyə başlayır. Əhalinin və məşğul əhalinin sayında çox dəyişiklik olmasa da, ümumi məhsul istehsalında bu şəhərlərin xüsusi çəkisi əhəmiyyətli dərəcədə artır.

Şəkil 4. Əhali, məşğul əhali və Ümumi məhsul buraxılışı göstəricilərinə görə respublika tabeli şəhərlərin xüsusi çəkisi (Bakısız, 2020 il)



Mənbə: ARDSK "Azərbaycan regionları-2021"

Şəhərlərin məhdud sayda (1-2) funksiya yerinə yetirməsi təbii ki, yerli budcənin maliyyə imkanlarını məhdudlaşdırır, investisiyaların azalmasına, sosial infrastrukturu dəstəkləmək imkanlarının aşağı düşməsinə səbəb olur, şəhər iqtisadiyyatının sahə diversifikasiyasını ləngidir və məhsul istehsalı ilə məşğul əhalinin arasında olan disbalansı daha da dərinləşdirir. Beləliklə, şəhərlər regionların iqtisadi inkişafında zəif iştirak edirlər. Lənkəran, Şəki kimi şəhərlərin büdcə kəsirləri olduğu üçün mərkəzi büdcədən dotasiyalar ayrılır. Ümumilikdə, urbanizasiyanın kompleks siyasətinin olmamasına görə şəhər əhalisinin sayının artması sürəti yeni iş yerlərinin yaranması sürətindən bir neçə dəfə çoxdur. Bu da öz növbəsində şəhərlərdə işsizliyin artmasına, həyat şəraitinin pisləşməsinə gətirib çıxardır.

Şəhər sisteminin bütövlüyünün formalaşması. Şəhər sisteminin bütövlüyü formalaşmış əksər inkişaf etmiş dövlətlərdə birinci və ikinci şəhərlərin arasında qarşılıqlı nisbətdə qanunauyğunluq var. Bu cəhətdən Azərbaycanda əhalinin sayına görə olan şəhərlərin təsnifatı dünya standartlarından onunla fərqlənir ki, əhalisinin sayı 500 mindən 1 mlyn. qədər olan şəhər mövcud deyil. Düşünürəm ki, bunun əsas səbəbi ölkəmizdə şəhər sisteminin formalaşmasında individual xüsusiyyətlərinin mövcudluğudur. Azərbaycanda Sovet hakimiyyətinin qurulmasına qədər olan dövrdə 91% -i Bakı şəhərinin payına düşməklə, Azərbaycan sənayesi əsasən, neft çıxarılması və emalı, toxuculuq xammalı (pambıq, yun, ipək və s.) və bir sıra yeyinti (balıq, şərab və s.) istehsalı ilə səciyyələnirdi. Metal emalı zavodları və energetika sənayesi isə əsasən neft sənayesinə xidmət edirdi [3, s.24]. Lakin o zaman neft sənayesinin və onunla əlaqədar olan başqa sahələrin nisbətən yüksək inkişafı nəticəsində əsasən Bakının hesabına Azərbaycanda əhalinin tərkibində dövrünə görə şəhər sakinlərinin xüsusi çəkisi əhalinin ümumi miqdarında xeyli böyük olmuşdur. Məsələn, 1913-cü ildə şəhər əhalisi azərbaycanın ümumi əhalisinin 24%-ni təşkil edirdi, halbuki himayəsində olduğu çar imperiyasında bu göstərici cəmisi 18% bərabər idi.[4, səh47]

Bilirik ki, hər bir şəhərin yaranması üçün onun mikromövqeyi formalaşmalıdır, lakin onun böyüməsi üçün əlverişli mezo- və makro- iqtisadi-coğrafi mövqeyi olması zəruridir. Azərbaycan suverenliyi qazandıqdan sonra iqtisadiyyatı ən çox zərər çəkmiş regionlar sırasına ilk növbədə Sumqayıt və Gəncə şəhərləridə daxildir. Paytaxt şəhərdən fərqli olaraq, bu şəhərlər uzun müddət bərpa prosesindən keçdilər. Lakin onları keçmişdə güclü edən funksiyalarını bərpa etməklə bərabər, yeni, daha müasir tələblərə və çağırışlara cavab verə biləcək funksiyalarla təmin etmək zəruri idi. Hesab edirəm ki, Azərbaycanda regionların inkişafını təmin etmək məqsədilə Gəncə şəhərində yeni şəhəryaradan, yəni şəhərdən kənar əraziləri, ölkə daxilində rayonları yox, başqa oxşar şəhərləri ("dünya səviyyəli" şəhərləri) məhsul və yaxud xidmətlərlə təmin edən, yeni çağırışlara cavab verən funksiyaları inkişaf etdirməklə, onun böyüməsinə və davamlılığına şərait yaratmaq mümkündür. Gəncə şəhərinin çox böyük iqtisadi potensialı, əlverişli iqtisadi-coğrafi mövqeyi var. Onun böyüməsi – Bakı şəhərinin sosial-iqtisadi yükünün azalması və regionların inkişafı deməkdir.

Nəticə

1. Azərbaycanda regionların inkişafını təmin etmək məqsədilə Gəncə şəhərində yeni şəhəryaradan, yəni şəhərdən kənar əraziləri, ölkə daxilində rayonları yox, başqa oxşar şəhərləri ("dünya səviyyəli" şəhərləri) məhsul və yaxud xidmətlərlə təmin edən, yeni çağırışlara cavab verən funksiyaları inkişaf etdirməklə, onun böyüməsinə və davamlılığına şərait yaratmaq mümkündür.

2. Şəhərlər regionların iqtisadi inkişafında zəif iştirak edirlər. Lənkəran, Şəki kimi şəhərlərin büdcə kəsirləri olduğu üçün mərkəzi büdcədən dotasiyalar ayrılır. Bu şəhərlərdə ictimai əmək məhsuldarlığını artırmaq, məşğul əhalini istehsal prosesinə daha səmərəli cəlb etmək üçün müasir çağırışlara cavab verən yeni müəssisələrin tikilməsi, sahə strukturunun yeniləşməsi zəruridir.

Ədəbiyyat

1. Вебер М. Город.Петроград: Наука и школа, 1923, стр.23
2. ARDSK “Azəbaycanın Statistik Göstəriciləri” 2011-2021
3. Hüseynov T.Ə. Sənayenin iqtisadiyyatı. Bakı, Azərnəşr,2000, 667 s.
4. A. Nadirov Akademiyada regionların sosial-iqtisadi inkişaf problemləri üzrə tədqiqatların ümumi qısa tarixi səlnaməsi. Bakı-Elm-2010, s.127
5. ARDSK “Azərbaycan regionları-2021”

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

MÜZİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI ÖĞRENCİLERİNİN ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK DÜZEYLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Serkan DEMİRTAŞ

Pamukkale Üniversitesi, ORCID.0000-0003-3357-6666

Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül ATAK YAYLA

Pamukkale Üniversitesi, ORCID.0000-0003-0022-0743

ÖZET

Aldıkları bir görevi başarıyla yerine getirmede, bireylerin karşılaşabilecekleri zorlukların üstesinden gelebilmeleri için sahip olmaları gereken özelliklerden biri üstbiliştir. Flavell (1979) üstbilişi "bireylerin bilişsel süreçleri hakkındaki bilgileri ve bu bilişsel süreçleri yönetmek için bilgiyi kullanmaları" olarak tanımlamıştır. Eğitimin her alanında olduğu gibi müzik eğitiminde de öğrencilerin üstbilişsel farkındalık kazanmaları; öğrenmedeki güçlüklerin üstesinden gelmelerinde, öğrenmeleri için planlama, izleme ve değerlendirme becerilerinin geliştirilmesinde, uygun strateji çalışmalarının düzenlenmesinde ve buna bağlı olarak motivasyonlarının ve başarılarının artmasında önemli bir faktör olarak değerlendirilebilir.

Bu araştırmanın konusu, Müzik Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile ilgilidir. Araştırmanın amacı müzik öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerini belirlemek ve bu düzeylerin cinsiyet, yaş, mezun olunan lise, sınıf düzeyi, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, bireysel çalgı değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemektir. İlişkisel araştırma yöntemi temel alınarak tasarlanan araştırma müzik öğretmenliği lisans programlarında öğrenim gören 91 gönüllü katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verilerini; katılımcıların demografik bilgileri ve Dr. Burcu Duman tarafından geliştirilen "Öğretmen Adayları İçin Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği" puanları oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında, alt problemlere göre, bağımsız t-testi, tek yönlü çok değişkenli varyans analizleri (MANOVA) kullanılarak verilerin analizi yapılmıştır. Çalışma bu yönüyle betimsel nitelik taşımaktadır. Elde edilen bulgulara göre Müzik Eğitimi Anabilim Dalı Öğrencilerinin üst bilişsel farkındalık düzeylerinin "üst düzey" olduğu görülmüştür. Üstbilişsel farkındalık puanları ile değişkenler arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Üstbilişin ve bileşenlerinin kazanılması ve geliştirilmesi ile ilgili çevresel ve içsel faktörler hakkında bilgi sahibi olunarak öğretim sürecinin buna göre düzenlenmesinin bireyin genel ve okul başarısına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Müzik Eğitimi, Üstbiliş, Üstbilişsel Farkındalık

METACOGNITIVE AWARENESS LEVELS OF MUSIC EDUCATION DEPARTMENT STUDENTS

ABSTRACT

Metacognition is one of the characteristics that individuals must have in order to overcome the difficulties they may encounter in successfully fulfilling a task. Flavell (1979) defined metacognition as "individuals' knowledge about their cognitive processes and their use of this

knowledge to manage these cognitive processes". As in every field of education, students' gaining metacognitive awareness in music education; in overcoming difficulties in learning, It can be considered as an important factor in developing planning, monitoring and evaluation skills for their learning, organizing appropriate strategy studies, and accordingly increasing their motivation and success.

The subject of this research is about the metacognitive awareness levels of the Music Education Department students. The aim of the study was to determine the metacognitive awareness levels of music teacher candidates and to examine whether these levels differ according to the variables of gender, age, graduated high school, class, educational status of parents and individual instrument. The research, which was designed on the basis of the relational research method, was carried out with 91 voluntary participants studying in music teaching undergraduate programs. The data of the research constituted the demographic information of the participants and the scores of the "Metacognitive Awareness Scale for Teacher Candidates" developed by Dr.Burcu Duman. In the analysis of data; frequency analyzes were applied for descriptive statistics. Within the scope of the study, the data were analyzed using the Independent t-test, one-way multivariate analyzes of variance (MANOVA) according to the sub-problems of the research. According to the findings, it was seen that the metacognitive awareness levels of the Music Education Department students were "high level". There was no significant difference between metacognitive awareness scores and the variables. It is thought that arranging the teaching process accordingly by having information about the environmental and internal factors related to the acquisition and development of metacognition and its components, will make significant contributions to the general and school success of the individual.

Keywords: Music Education, Metacognition, Metacognitive Awareness

GİRİŞ

Günlük hayatın giderek daha karmaşık hale geldiği günümüzde; teknolojiyle birlikte hızla değişen dünyaya uyum sağlayabilen, farkındalığı yüksek; eleştirel, yaratıcı, yansıtıcı düşünme, karar verebilme ve problem çözme becerilerine sahip; sorunlara çözüm odaklı yaklaşabilen, kendisini sürekli izleyip değerlendirebilen, her konuda kendini geliştiren ve sorgulayabilen bireyler günümüz toplumunun gerekliliği olarak düşünülmektedir. Toplumların ihtiyacı olan bu yüksek nitelikli bireylerin yetiştirilebilmesi de ancak iyi bir eğitimle mümkündür. Bu durumda eğitimin genel amacı, bilgi ve beceriyle donatılmış, sağlam ve iyi karakterli bireyler yetiştirmektir denilebilir. Eğitimin amacına yönelik olarak öğrencilerden beklenen ise öğrenme ile ilgili temel bilgi-beceriye sahip olmaları ve hızla değişen dünyaya uyum sağlayarak artan bilgi yoğunluğunu içselleştirebilmeleridir. Son yıllarda yapılan araştırmalar, bilginin doğrudan öğretmenden öğrenciye aktarılması temeline dayanan geleneksel yöntemden uzaklaşılması gerektiğini belirterek, birey için bilginin etkin bir şekilde kullanılabilmesi ve işlevsel olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu çağdaş yaklaşımda eğitimciler için esas nokta öğrencilerin ne öğrendiğinden daha çok nasıl öğrendiğinin bilincinde olması durumudur. Çakıroğlu'na göre(2007:1) "bu yeni paradigmalar öğrencileri öğrenme sürecine katılan, planlama yapabilen, düşünme becerilerini geliştiren, sorgulayan, kendini ve süreci kontrol edebilen, kendini ve yaptıklarını değerlendiren bireyler olmalarını sağlayan bir yapı içermektedir". Eğitimde ancak öğrencilerin kendi becerilerinin farkındalığı ile bilinçli bireyler yetiştirmek mümkün olacaktır.

21. yüzyılın başında eğitim ve öğretimdeki çağdaş yapılanma ile pasif alıcı konumunda olan öğrencilerin yerine, bilgi üzerinde aktif rol üstlenen, yüzeysel bilgiden uzak olup derinlemesine araştırmalar yapan ve öğrendiği bilgiyi etkili bir şekilde kullanmasını bilen öğrenciler yetiştirmek amaçlanmıştır. Bu amaçla bilginin öğrenci tarafından yapılandırılmasına, oluşturulmasına, yorumlamasına ve geliştirmesine fırsat veren yapılandırmacı öğrenmenin öne çıktığı görülmektedir. "Öğrencilerin sahip oldukları bilgiyle yeni bilgi arasında ilişki kurabilmelerini, kendi öğrenmelerini gözlemlemelerini ve öğrendiklerini yeni alanlarda kullanarak bilgiyi içselleştirmelerini sağlayan ve yapılandırmacı öğrenme kuramına bu açıdan bütünlük kazandıran kuramlardan biri de üstbiliştir" (Victor:2004'ten akt. Olğun, M. 2011:3).

Son yıllarda, üzerinde çok sayıda araştırma yapılan konulardan biri haline gelen üstbiliş kavramının temelleri ilk çağ Yunan filozoflarından Platon ve Aristoteles'e dayandırılmaktadır. Spearman'ın belirttiği gibi: "Böyle bir biliş bilgisinin kendisi Platon tarafından zaten duyurulmuştu. Aristoteles aynı şekilde, psişenin gerçekten görme ve duymanın ötesinde, bunu yaparak farkına vardığı ayrı bir güç ortaya koydu" (1923: 52). Bu da bize zamanımızdan çok önce üstbiliş hakkındaki düşüncenin temellerinin atılmış olduğunu göstermektedir.

Üstbiliş kavramı ilk olarak 1976 yılında John Flavell tarafından tasarlanmış olan bellek-ötesi(metamemory) terimine dayandırılmak suretiyle oluşturulmuş ve eğitim literatüründe yerini almıştır. Flavell(1979) üstbilişi "bireylerin bilişsel süreçleri hakkındaki bilgileri ve bu bilişsel süreçleri yönetmek için bilgiyi kullanmaları" olarak tanımlanmıştır. Üstbiliş kavramının temelinde ise "kişinin kendisinin ve öğrenme yollarının farkında olması(awareness), bilinçli davranma(consciousness), kendini düzenleme ve kontrol etme (self regulation- control), kendini değerlendirme(self assesment), planlama ve öğrenmeyi izleme"(Duman, 2013:8) gibi kavramlar vardır.

İlerleyen yıllarda alan uzmanları tarafından üstbilişe ilişkin çeşitli tanımlar yapılmış olup, bu konuda tam olarak görüş birliğine varılamamıştır. Araştırmacılar tarafından farklı bileşenler altında değerlendirilmiş olsa da genel olarak "bilişin bilgisi" ve "bilişin düzenlenmesi" olmak üzere iki temel bileşen olarak ele alındığı görülmektedir. "*Üstbilişsel bilgi* bireylerin, bireylere verilen bilgi, görevlerin ve görevlerde kullanılacak stratejilerin arasındaki etkileşimin doğurduğu durgun bir bilgi birikimini ifade etmektedir. *Üstbilişin düzenlenmesi* ise bireylerin bir öğrenme sürecinde veya bir görev esnasında süreçlerini planlamak, izlemek, yönetmek veya değerlendirmek adına kullandıkları işlevsel-dinamik bir bilgi türüdür" (Van der Stel ve Veenman, 2010; Veenman, 2005'ten akt. Sağırlı, M.Ö. Baş, F. ve Bekdemir, M. 2020:1-22). Nietfeld (2003) bu iki kavram arasındaki farkın bilmek ve yapmak arasındaki gibi olduğunu belirtmiştir.

Üstbiliş alanında ilk çalışmaları yapan Flavell ve Wellman(1977) araştırmalarında, üstbiliş becerisinin gelecekte öğrenenlerin öğrenme yapılarını etkileyebileceğini belirterek üstbilişle eğitim arasındaki yakın ilişkiye dikkat çekmişlerdir. Üstbiliş becerilerine sahip bir bireyin kendini tanıyıp, öğrenme biçimini fark ederek buna göre eğitim ve öğretim faaliyetlerini düzenleyebileceği düşünülebilir. Senemoğlu'na göre(2007:557)"öğrencilerin başarıları büyük ölçüde kendi öğrenme yollarının farkında olmalarına ve kendi öğrenmelerini yönlendirebilmelerine bağlıdır". Bu durumda üstbilişsel becerilere sahip olmanın, bireyin akademik başarısını olumlu yönde etkileyebileceğinden söz etmek mümkündür. Nitekim alan yazın incelendiğinde akademik başarı ve üstbiliş arasında pozitif bir ilişki olduğunu gösteren çalışmalara rastlanmaktadır (Özturan Sağırlı, Baş, Bekdemir (2020); Bağçeci, Döş ve Sarıca, (2011). Üstbiliş akademik başarıyı yordamada anahtar bir kavram olmasının yanında problem çözme becerisi ve zekâ gibi değişkenlerle de ilişkilendirilmiştir. Bu olumlu neticeler üstbilişin

ölçülmesi doğrultusundaki araştırmalara ışık tutmuş olup farklı öğrenim seviyelerinde gerçekleştirilen birçok araştırmanın inceleme konusu özellikle bireylerin sahip olduğu üstbilişsel farkındalık olmuştur.

Ulusal literatürde öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerini ölçmek için orijinal ölçeklerin tasarlandığı görülmektedir. İlköğretim kademesinde öğrenim gören öğrencilere yönelik olan "Bilişüstü Ölçeği"ni Yıldız, Akpınar, Tatar ve Ergin (2009) geliştirmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu ve ölçeğin deneme uygulamasını tıp fakültesi öğrencilerinin oluşturduğu Turan (2009) tarafından geliştirilmiş olan "Üstbiliş Ölçeği", Shraw ve Dennison (1994)'ın geliştirmiş olduğu Üstbiliş Envanteri'nin maddelerinden yararlanılarak hazırlanmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda orijinal ölçekten farklı olarak yeni bir ölçeğe ulaşıldığı bildirilmiştir. Öğretmen adaylarına yönelik olarak Duman (2013) tarafından geliştirilen "Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği", 5'li likert tipi bir ölçme aracı olarak tasarlanmış ve yürütülen açımlayıcı faktör analizi sonucunda 7 faktörde toplam 31 maddeden oluşturulmuştur. Ölçeğin toplam varyans yüzdesi %51.845 ve Alpha güvenirlik katsayısı .89 olarak hesaplanmış olup doğrulayıcı faktör analizi yapılmamıştır.

Literatürde eğitimin her kademesindeki öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile ilgili çalışmalara ek olarak yükseköğretim öğrencilerine yönelik olan, öğretmen yetiştirmenin neredeyse her branşında üstbiliş ve akademik başarı arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalar da mevcuttur. Graham ve Phelps (2003), çalışmalarında üstbilişsel süreçlerin öneminden bahsetmişler, "usta öğrenici" olarak 'öğretmen olma' ile ilgili yapılara meydan okumayı ve geliştirmeyi amaçlayan üstbilişsel ve yansıtıcı öğrenme stratejilerine önemli ölçüde vurgu yapmışlardır. Young ve Fry (2008), eğer öğrenciler iyi gelişmiş üstbilişsel bilgiye ve üstbilişsel düzenleyici becerilere sahiplerse ve üstbilişlerini kullanırlarsa, akademik olarak üstün olacakları varsayımından hareketle, bu bilgi ve becerilerin akademik başarı ile ilişkili olup olmadığını belirlemek için üniversite öğrencilerinin üstbilişlerini değerlendirmişlerdir. Doğanay ve Demir (2011), çalışmalarında düşük ve yüksek akademik başarıya sahip olan öğretmen adaylarının üstbilişleri arasındaki ilişkiyi incelemişler, öğretmen adaylarının üstbiliş becerilerini kullanmaları konusunda gruplar arası anlamlı farklılık tespit etmişlerdir.

Günümüz eğitim anlayışı öğrencilerin farkındalıklarını artırmada öğretmenlerin rolüne odaklanmaktadır. Bazı öğrenciler kendi başlarına üstbilişsel becerilerini geliştirebilseler de sistemdeki öğrencilerin tamamının bu becerilerini geliştirmeleri için öğretmenlerin derslerini gereken biçimde düzenlemek suretiyle öğrencilerine yardımcı olmaları beklenmektedir. Bunun önkoşulu olarak da öncelikle öğretmenlerin üstbilişsel eğitim süreçlerinden geçerek bunu deneyimlemeleri gerekmektedir. Akın ve Abacı'ya göre (2011) "öğretmenlerin etkin ve verimli bir şekilde öğrenme aktivitelerini organize etmesi, planlaması, karar vermesi ve değerlendirmesi üstbilişsel becerileri kazanmalarını gerektirir". Üstbilişin ve bileşenlerinin neler olduğu bilmek, gelişimsel açıdan izlediği yolu anlamak, bireye kazandırılması ve geliştirilmesi ile ilgili çevresel ve içsel faktörler hakkında bilgi sahibi olarak öğretim sürecini buna göre düzenlemenin bireyin genel ve okul başarısına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Nitekim Demircioğlu(2008:4) çalışmasında "öğrenme ortamları üstbilişsel bilgi ve beceriyi artırmaya yönelik olarak hazırlanıp üstbilişsel yaşantılar sağlanırsa başarı ve öğrenmede artış sağlanacağını" vurgulamaktadır. Öğrencilere üst bilişsel becerilerin kazandırılmasının önkoşulu öğretmen adaylarının öncelikle kendi öğrenmeleri, sonrasında ise bu becerileri öğrencilerine nasıl kazandırılacağı konusunda bilgi sahibi olmaları gerektiğidir. Bu nedenle, müzik eğitimi anabilim dalında eğitim alan öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin incelenmesi, üzerinde durulması gereken bir konu olarak karşımıza çıkmıştır. Çalışmanın amacı müzik öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerini

belirlemek için genel tarama ve durum tespiti yapmaktır. Bu amaca bağlı olarak çalışmanın problem cümlesi "Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Müzik Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ölçek puan ortalamaları cinsiyet, mezun olunan lise, sınıf düzeyi, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, bireysel çalgı değişkenlerine göre farklılık göstermekte midir?" şekilde oluşturulmuş ve aşağıda belirlenen alt problemler doğrultusunda incelenmiştir.

1. Öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları ne düzeydedir?
2. Öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ölçek puanları, cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermekte midir?
3. Öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ölçek puanları, yaş değişkenine göre farklılık göstermekte midir?
4. Öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ölçek puanları, mezun olduğu lise değişkenine göre farklılık göstermekte midir?
5. Öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ölçek puanları, sınıfı düzeyi değişkenine göre farklılık göstermekte midir?
6. Öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ölçek puanları, anne eğitim durumu değişkenine göre farklılık göstermekte midir?
7. Öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ölçek puanları, baba eğitim durumu değişkenine göre farklılık göstermekte midir?
8. Öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ölçek puanları, bireysel çalgı değişkenine göre farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Müzik Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 91 öğrenciye Duman (2013) tarafından geliştirilmiş üstbilişsel farkındalık ölçeği uygulanmış betimsel bir çalışmadır. "Betimsel (descriptive) araştırmalar, verilen bir durumu olabildiğince tam ve dikkatli bir şekilde tanımlar" (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2015: 22).

Araştırmanın Evreni

Bu araştırma evreni Denizli ili Pamukkale Üniversitesi Müzik Eğitimi Anabilim Dalı 2021-2022 eğitim öğretim yılı, 44 erkek, 47 kadın toplam 91 öğrenciden oluşmuştur. Katılımcılar ile ilgili bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Evrenin Değişkenlere Göre Frekans Dağılımı

	f	%
Cinsiyet		
Erkek	44	48.4
Kadın	47	51.6
Yaş		
18-20	24	26.4
21-23	45	49.5
24+	52	24.2

	f	%
Mezun Olduğu Lise		
Güzel Sanatlar	41	45.1
Diğer	50	54.9
Sınıf Düzeyi		
1.Sınıf	9	9.9
2.Sınıf	20	22.0
3.Sınıf	25	27.5
4.Sınıf	24	26.4
5 ve Üzeri	13	14.3
Anne Eğitim Durumu		
İlkokul	23	25.3
Ortaokul	12	13.2
Lise	29	31.9
Lisans	24	26.4
Yüksek Lisans	3	3.3
Baba Eğitim Durumu		
İlkokul	17	18.7
Ortaokul	15	16.5
Lise	27	29.7
Lisans	30	33.0
Yüksek Lisans	2	2.2
Bireysel Çalgı		
Keman	21	23.1
Viyola	4	4.4
Viyolonsel	8	8.8
Piyano	12	13.2
Bağlama	10	11.0
Şan	9	9.9
Flüt	10	11.9
Diğer	17	18.7
Total	91	100.0

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak, Duman (2013) tarafından geliştirilen "Öğretmen Adayları İçin Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçeğin yedi alt boyuttan oluştuğu görülmektedir. Bunlar "Planlama, Farkındalık, Kontrol- Gözden Geçirme, Düzenleme, Sorgulama, Motivasyon, Değerlendirme" (Duman, 2013). Planlama alt boyutu maddeleri "1-2-3-4", Farkındalık alt boyutu maddeleri "5-6-7", Kontrol-Gözden Geçirme alt boyutu maddeleri "8-9-10-11" Düzenleme alt boyutu maddeleri "12-13-14-15", Sorgulama alt boyutu maddeleri "16-17-18-19-20", Motivasyon alt boyutu maddeleri "21-22", Değerlendirme alt boyutu maddeleri "23-24-25-26-27-28-29-30-31" madde şeklinde toplam 9 olumsuz 22 olumlu olmak üzere toplam 31 maddeden oluştuğu ifade edilmiştir (Duman, 2013). Cronbach's Alpha değeri .89 olarak verilmiş güvenilir bir ölçek olduğu açıklanmıştır.

Araştırma kapsamında, .679 Cronbach's Alpha değeri elde edilmiştir.

Verilerin Analizi

Verilerin analizi için öncelikle elde edilen verilerin dağılımının normallik kontrolleri için normallik testi ve istatistiklerinden yararlanılmıştır. Buna göre verilerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Veriler incelendiğinde, çarpıklık ve basıklık katsayılarının, +, - 1 sınırları içerisinde olmasından dolayı normalden aşırı bir sapma göstermediği belirlenmiştir (Büyüköztürk, 2015). Betimsel istatistikler için frekans analizleri uygulanmıştır. Çalışma kapsamında, araştırmanın alt problemlerine göre, Bağımsız t-testi, tek yönlü çok değişkenli varyans analizleri (MANOVA) kullanılarak verilerin analizi yapılmıştır.

BULGULAR

Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Puanlarının Katılım Düzeylerine Göre Karşılaştırılması

Katılımcıların üstbilişsel farkındalık ölçeği puanlarının katılım düzeylerine göre dağılımlarını belirlemek için betimsel istatistiklerine bakılmıştır. Dağılımlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Üstbilişsel Farkındalık Ölçek Puanlarının Katılım Düzeylerine Göre Dağılımı

Maddeler	N	Ortalama	Standart Sapma	Katılım Düzeyi
14	**91**	4.23	.731	**Kesinlikle Katılıyorum**
8	**91**	4.15	.802	**Katılıyorum**
31	**91**	4.1538	.96521	**Katılıyorum**
13	**91**	4.09	.812	**Katılıyorum**
29	**91**	4.0769	.98014	**Katılıyorum**
19	**91**	4.05	.751	**Katılıyorum**
12	**91**	4.04	.815	**Katılıyorum**
28	**91**	3.9780	.97728	**Katılıyorum**
26	**91**	3.9780	.96584	**Katılıyorum**
27	**91**	3.9451	1.00402	**Katılıyorum**
15	**91**	3.92	.897	**Katılıyorum**
25	**91**	3.9121	1.07133	**Katılıyorum**
30	**91**	3.8901	1.00499	**Katılıyorum**
22	**91**	3.85	.868	**Katılıyorum**
16	**91**	3.85	.829	**Katılıyorum**
4	**91**	3.79	.796	**Katılıyorum**
24	**91**	3.7692	1.08604	**Katılıyorum**
7	**91**	3.77	.870	**Katılıyorum**
3	**91**	3.76	.848	**Katılıyorum**
18	**91**	3.69	.903	**Katılıyorum**
23	**91**	3.6923	1.00766	**Katılıyorum**

5	**91**	3.63	.902	**Katılıyorum**
10	**91**	3.63	.877	**Katılıyorum**
17	**91**	3.62	.986	**Katılıyorum**
2	**91**	3.59	.843	**Katılıyorum**
11	**91**	3.56	.792	**Katılıyorum**
6	**91**	3.48	.835	**Katılıyorum**
9	**91**	3.45	.934	**Katılıyorum**
20	**91**	3.44	.859	**Katılıyorum**
1	**91**	3.40	.893	**Katılıyorum**
21	**91**	2.5385	.95810	**Az Katılıyorum**

Tablo 2 incelendiğinde, müzik öğretmeni adaylarının 21. maddeye "az katılıyorum", 14. maddeye "kesinlikle katılıyorum" diğer tüm maddelere "katılıyorum" düzeyinde cevap verdikleri görülmüştür. Bu sonuçlara göre katılımcıların üst bilişsel farkındalık düzeylerinin üst düzey olduğu sonucunu ortaya çıktığı söylenebilir.

Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Karşılaştırılması

Katılımcıların üstbilişsel farkındalık ölçeği puanları açısından cinsiyetlerine göre istatistiksel düzeyde anlamlı fark olup olmadığı bağımsız t testi ile bakılmıştır. Bu amaçla ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için bağımsız t testi gerçekleştirilmiştir. Analizler sonrasında ortaya çıkan bulgular Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Üstbilişsel Farkındalık Ölçek Puanlarının Cinsiyet Değişkenine göre Bağımsız T Testi Sonuçları

Ölçek	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	sd	t	p
Planlama	Erkek	44	3.5227	.60477	89	-1.597	.114
	Kadın	47	3.7394	.68358			
Farkındalık	Erkek	44	3.5379	.83902	89	-1.108	.271
	Kadın	47	3.7092	.62792			
Kontrol-Gözden Geçirme	Erkek	44	3.6307	.67877	89	-.942	.349
	Kadın	47	3.7606	.63408			
Düzenleme	Erkek	44	4.0909	.63128	89	.287	.775
	Kadın	47	4.0532	.62323			
Sorgulama	Erkek	44	3.7409	.60476	89	.165	.869
	Kadın	47	3.7191	.64829			
Motivasyon	Erkek	44	3.1705	.40265	89	-.553	.582
	Kadın	47	3.2128	.32545			

Değerlendirme	Erkek	44	3.9167	.76310	89	-.181	.856
	Kadın	47	3.9480	.88248			

Tablo 3' e bakıldığında, örneklem grubunu oluşturan öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ölçeği puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan bağımsız gruplar t testi sonucunda grupların aritmetik ortalamaları arasındaki farklılık anlamlı bulunmamıştır (*t=-1.597; p<.05;t=-1.108; p<.05; t= -.942; p<.05;t=.287; p<.05; t=.165; p<.05;*

t=-.553; p<.05; t=-.181; p<.05).

Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Puanlarının Yaş Değişkenine Göre Karşılaştırılması

Katılımcıların üstbilişsel farkındalık ölçeği puanları açısından yaşlarına göre istatistiksel düzeyde anlamlı fark olup olmadığı MANOVA testi ile bakılmıştır. Analizler sonrasında ortaya çıkan bulgular Tablo 4' de gösterilmiştir.

Tablo 4. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Puanlarının Yaş Değişkenine Tek Yönlü Çoklu Varyans Analizi (MANOVA) Sonuçları

Puan	**Grup**	**n**	**x̄**	**S**	**sd**	**F**	**p**	**Levene's Test**
Planlama	18-20	24	3.53	.86	2-88	2.088	.130	.424
	21-23	45	3.77	.57				
	24ve Üzeri	22	3.46	.47				
Farkındalık	18-20	24	3.54	.83	2-88	2.107	.128	.682
	21-23	45	3.77	.68				
	24ve Üzeri	22	3.40	.68				
Kontrol-Gözden Geçirme	18-20	24	3.72	.81	2-88	1.734	.183	.661
	21-23	45	3.78	.59				
	24ve Üzeri	22	3.47	.56				
Düzenleme	18-20	24	4.01	.48	2-88	.433	.650	.041
	21-23	45	4.13	.60				
	24ve Üzeri	22	4.01	.79				
Sorgulama	18-20	24	3.76	.61	2-88	.072	.930	.960
	21-23	45	3.70	.63				
	24ve Üzeri	22	3.73	.63				
Motivasyon	18-20	24	3.33	.43	2-88	3.079	.051	.037
	21-23	45	3.11	.31				
	24ve Üzeri	22	3.20	.33				
Değerlendirme	18-20	24	3.95	.89	2-88	.151	.860	.856
	21-23	45	3.96	.77				
	24ve Üzeri	22	3.84	.86				
Pillai's Trace =.161		η^2=.081						

Tablo 4' de üstbilişsel farkındalık ölçeği puanlarının, farklı yaş gruplarına göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için MANOVA testi yapılmıştır. Tek yönlü çok değişkenli

varyans analizi sonucuna göre, farklı yaş grupları arasında anlamlı fark gözlenmemiştir [$F_{(14-166)}$=1.038, p>0.05, Pillai's Trace =.161, η^2=.081].

Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Puanlarının Mezun Olduğu Lise Değişkenine Göre Karşılaştırılması

Katılımcıların üstbilişsel farkındalık ölçeği puanları açısından mezun olduğu lise değişkenine göre istatistiksel düzeyde anlamlı fark olup olmadığı bağımsız t testi ile bakılmıştır. Bu amaçla ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için bağımsız t testi gerçekleştirilmiştir. Analizler sonrasında ortaya çıkan bulgular Tablo 5' de gösterilmiştir.

Tablo 5. Üstbilişsel Farkındalık Ölçek Puanlarının Mezun Olduğu Lise Değişkenine göre Bağımsız T Testi Sonuçları

Ölçek	Lise Türü	N	Ortalama	SS	sd	t	p
Planlama	Güzel Sanatlar	41	3.5671	.79652	89	-.894	.374
	Diğer	50	3.6900	.50649			
Farkındalık	Güzel Sanatlar	41	3.7236	.79897	89	1.139	.258
	Diğer	50	3.5467	.68267			
Kontrol-Gözden Geçirme	Güzel Sanatlar	41	3.6646	.77583	89	-.435	.665
	Diğer	50	3.7250	.54457			
Düzenleme	Güzel Sanatlar	41	4.0671	.65198	89	-.060	.952
	Diğer	50	4.0750	.60662			
Sorgulama	Güzel Sanatlar	41	3.7317	.69801	89	.028	.978
	Diğer	50	3.7280	.56389			
Motivasyon	Güzel Sanatlar	41	3.1463	.33992	89	-1.094	.277
	Diğer	50	3.2300	.38079			
Değerlendirme	Güzel Sanatlar	41	3.7967	.95222	89	-1.438	.154
	Diğer	50	4.0444	.68860			

Tablo 5' e bakıldığında, örneklem grubunu oluşturan öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ölçeği puanlarının mezun olduğu lise değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan bağımsız gruplar t testi sonucunda grupların aritmetik ortalamaları arasındaki farklılık anlamlı bulunmamıştır (*t=-,894; p<.05;t= 1,139; p<.05; t= -.435; p<.05;t= -,060; p<.05; t=,028; p<.05; t=-1.094; p<.05; t= -1,438; p<.05*).

Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Puanlarının Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Karşılaştırılması

Katılımcıların üstbilişsel farkındalık ölçeği puanları açısından sınıf düzeyi değişkenine göre istatistiksel düzeyde anlamlı fark olup olmadığı tek yönlü çoklu varyans analizi (Manova) testi

ile bakılmıştır. Bu amaçla ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için tek yönlü çoklu varyans analizi (Manova) testi gerçekleştirilmiştir. Analizler sonrasında ortaya çıkan bulgular Tablo 6' da gösterilmiştir.

Tablo 6. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Puanlarının Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Tek Yönlü Çoklu Varyans Analizi (MANOVA) Sonuçları

Puan	**Grup**	**n**	**x̄**	**S**	**sd**	**F**	**p**	**Levene's Test**
Planlama	1	9	3.72	.29	4-86	1.002	.411	.132
	2	20	3.61	.62				
	3	25	3.66	.83				
	4	24	3.76	.52				
	5 ve Üzeri	13	3.32	.67				
Farkındalık	1	9	3.40	.61	4-86	.628	.644	.232
	2	20	3.46	.52				
	3	25	3.70	.98				
	4	24	3.69	.67				
	5 ve Üzeri	13	3.74	.69				
Kontrol-Gözden Geçirme	1	9	3.75	.46	4-86	1.198	.317	.332
	2	20	3.70	.46				
	3	25	3.88	.86				
	4	24	3.64	.54				
	5 ve Üzeri	13	3.40	.72				
Düzenleme	1	9	4.36	.39	4-86	.700	.594	.352
	2	20	4.13	.46				
	3	25	4.02	.73				
	4	24	3.98	.61				
	5 ve Üzeri	13	4.01	.76				
Sorgulama	1	9	3.97	.65	4-86	.700	.594	.561
	2	20	3.76	.49				
	3	25	3.76	.67				
	4	24	3.66	.68				
	5 ve Üzeri	13	3.55	.57				
Motivasyon	1	9	3.44	.58	4-86	2.909	.026	.001
	2	20	3.32	.37				
	3	25	3.14	.30				
	4	24	3.06	.26				
	5 ve Üzeri	13	3.15	.31				
Değerlendirme	1	9	4.14	.72	4-86	1.376	.249	.104
	2	20	4.12	.64				
	3	25	3.84	.98				
	4	24	4.00	.72				
	5 ve Üzeri	13	3.52	.89				
Pillai's Trace = .443		η^2=.111						

Tablo 6' da üstbilişsel farkındalık ölçeği puanlarının, sınıf düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için MANOVA testi yapılmıştır. Tek yönlü çok değişkenli varyans analizi sonucuna göre, sınıf düzeyi değişkeninde anlamlı fark gözlenmemiştir [$F_{(28-332)}$=1.478, p>0.05, Pillai's Trace =.443, η^2=.111].

Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Puanlarının Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Karşılaştırılması

Katılımcıların üstbilişsel farkındalık ölçeği puanları açısından anne eğitim düzeyi değişkenine göre istatistiksel düzeyde anlamlı fark olup olmadığı tek yönlü çoklu varyans analizi (Manova) testi ile bakılmıştır. Bu amaçla ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için tek yönlü çoklu varyans analizi (Manova) testi gerçekleştirilmiştir. Analizler sonrasında ortaya çıkan bulgular Tablo 7' de gösterilmiştir.

Tablo 7. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Puanlarının Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Tek Yönlü Çoklu Varyans Analizi (MANOVA) Sonuçları

Puan	Grup	n	x̄	S	sd	F	p	Levene's Test
Planlama	İlkokul	23	3.53	.50	4-86	.452	.770	.065
	Ortaokul	12	3.72	.71				
	Lise	29	3.63	.73				
	Lisans	24	3.71	.51				
	Yüksek Lisans	3	3.33	1.62				
Farkındalık	İlkokul	23	3.47	.74	4-86	1.024	.400	.844
	Ortaokul	12	3.41	.75				
	Lise	29	3.64	.81				
	Lisans	24	3.80	.60				
	Yüksek Lisans	3	4.00	.88				
Kontrol-Gözden Geçirme	İlkokul	23	3.53	.66	4-86	.955	.436	.897
	Ortaokul	12	3.81	.61				
	Lise	29	3.66	.74				
	Lisans	24	3.78	.53				
	Yüksek Lisans	3	4.16	.76				
Düzenleme	İlkokul	23	3.90	.71	4-86	1.461	.221	.937
	Ortaokul	12	3.83	.63				
	Lise	29	4.19	.55				
	Lisans	24	4.16	.58				
	Yüksek Lisans	3	4.33	.57				
Sorgulama	İlkokul	23	3.52	.58	4-86	1.977	.105	.874
	Ortaokul	12	3.66	.60				
	Lise	29	3.75	.63				
	Lisans	24	3.83	.61				
	Yüksek Lisans	3	4.46	.41				
Motivasyon	İlkokul	23	3.15	.96	4-86	1.248	.297	.141
	Ortaokul	12	3.37	.74				
	Lise	29	3.12	.83				
	Lisans	24	3.20	.73				
	Yüksek Lisans	3	3.33	.57				
Değerlendirme	İlkokul	23	3.75	.87	4-86	.354	.841	.075
	Ortaokul	12	4.04	.62				

	Lise	29	3.96	.69
	Lisans	24	3.99	.94
	Yüksek Lisans	3	4.00	1.53
Pillai's Trace = .346	η^2=.087			

Tablo 7'de üstbilişsel farkındalık ölçeği puanlarının, anne eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için MANOVA testi yapılmıştır. Tek yönlü çok değişkenli varyans analizi sonucuna göre, sınıf düzeyi değişkeninde anlamlı fark gözlenmemiştir [$F_{(28-332)}$=1.124, p>0.05, Pillai's Trace =.346, η^2=.087].

Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Puanlarının Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Karşılaştırılması

Katılımcıların üstbilişsel farkındalık ölçeği puanları açısından baba eğitim düzeyi değişkenine göre istatistiksel düzeyde anlamlı fark olup olmadığı tek yönlü çoklu varyans analizi (Manova) testi ile bakılmıştır. Bu amaçla ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için tek yönlü çoklu varyans analizi (Manova) testi gerçekleştirilmiştir. Analizler sonrasında ortaya çıkan bulgular Tablo 8' da gösterilmiştir.

Tablo 8. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Puanlarının Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Tek Yönlü Çoklu Varyans Analizi (MANOVA) Sonuçları

Puan	**Grup**	**n**	**x̄**	**S**	**sd**	**F**	**p**	**Levene's Test**
Planlama	İlkokul	17	3.73	.55	4-86	1.903	.117	.581
	Ortaokul	15	3.66	.67				
	Lise	27	3.36	.78				
	Lisans	30	3.80	.49				
	Yüksek Lisans	2	3.62	.88				
Farkındalık	İlkokul	17	3.49	.79	4-86	1.952	.385	.631
	Ortaokul	15	3.82	.64				
	Lise	27	3.45	.83				
	Lisans	30	3.76	.65				
	Yüksek Lisans	2	3.50	.70				
Kontrol-Gözden Geçirme	İlkokul	17	3.57	.61	4-86	1.398	.341	.999
	Ortaokul	15	3.98	.62				
	Lise	27	3.54	.73				
	Lisans	30	3.77	.59				
	Yüksek Lisans	2	3.50	.70				
Düzenleme	İlkokul	17	3.88	.68	4-86	2.353	.060	.656
	Ortaokul	15	4.00	.55				
	Lise	27	3.95	.65				
	Lisans	30	4.34	.51				
	Yüksek Lisans	2	3.75	1.06				
Sorgulama	İlkokul	17	3.58	.64	4-86	.563	.690	.278

	Ortaokul	15	3.64	.47				
	Lise	27	3.82	.61				
	Lisans	30	3.78	.69				
	Yüksek Lisans	2	3.50	.70				
Motivasyon	İlkokul	17	3.14	.23	4-86	.625	.646	.040
	Ortaokul	15	3.16	.36				
	Lise	27	3.27	.42				
	Lisans	30	3.16	.37				
	Yüksek Lisans	2	3.00	.00				
	İlkokul	17	3.85	.96				
	Ortaokul	15	3.86	.89				
Değerlendirme	Lise	27	3.95	.78	4-86	.094	.984	.755
	Lisans	30	3.98	.75				
	Yüksek Lisans	2	4.00	1.41				
Pillai's Trace = .378		η^2=.095						

Tablo 8' de üstbilişsel farkındalık ölçeği puanlarının, baba eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için MANOVA testi yapılmıştır. Tek yönlü çok değişkenli varyans analizi sonucuna göre, sınıf düzeyi değişkeninde anlamlı fark gözlenmiştir [$F_{(28-289)}$=1.517, p<0.05, Pillai's Trace =.378, η^2=.095]. Levene Testi, tüm alt boyutların puanları için varyanslarının eşit kabul edilemeyeceğini göstermiştir (p<0.05).

Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Puanlarının Bireysel Çalgı Değişkenine Göre Karşılaştırılması

Katılımcıların üstbilişsel farkındalık ölçeği puanları açısından bireysel çalgı değişkenine göre istatistiksel düzeyde anlamlı fark olup olmadığı tek yönlü çoklu varyans analizi (Manova) testi ile bakılmıştır. Bu amaçla ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için tek yönlü çoklu varyans analizi (Manova) testi gerçekleştirilmiştir. Analizler sonrasında ortaya çıkan bulgular Tablo 9' de gösterilmiştir.

Tablo 9. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Puanlarının Bireysel Çalgı Değişkenine Göre Tek Yönlü Çoklu Varyans Analizi (MANOVA) Sonuçları

Puan	**Grup**	**n**	**x̄**	**S**	**sd**	**F**	**p**	**Levene's Test**
	keman	21	3.80	.50				
	viyola	4	3.68	1.02				
	viyolonsel	8	3.68	.59				
Planlama	piyano	12	3.60	.69	7-83	.382	.910	.675
	bağlama	10	3.45	.94				
	şan	9	3.52	.92				
	flüt	10	3.62	.58				
	diğer	17	3.57	.44				
	keman	21	3.65	.51				
Farkındalık	viyola	4	3.83	1.10	7-83	.572	.776	.558
	viyolonsel	8	3.62	.74				

	piyano	12	3.69	.75				
	bağlama	10	3.40	1.09				
	şan	9	3.92	.64				
	flüt	10	3.70	.79				
	diğer	17	3.43	.70				
Kontrol-Gözden Geçirme	keman	21	3.78	.49	7-83	.336	.935	.570
	viyola	4	3.50	1.24				
	viyolonsel	8	3.59	.62				
	piyano	12	3.81	.69				
	bağlama	10	3.55	.99				
	şan	9	3.80	.64				
	flüt	10	3.75	.60				
	diğer	17	3.60	.53				
Düzenleme	keman	21	4.20	.57	7-83	.705	.668	.216
	viyola	4	3.87	1.03				
	viyolonsel	8	4.00	.73				
	piyano	12	4.25	.53				
	bağlama	10	4.07	.54				
	şan	9	4.16	.43				
	flüt	10	4.02	.46				
	diğer	17	3.83	.80				
Sorgulama	keman	21	3.76	.60	7-83	.536	.805	.573
	viyola	4	3.80	.90				
	viyolonsel	8	3.67	.65				
	piyano	12	3.71	.64				
	bağlama	10	3.82	.50				
	şan	9	4.00	.62				
	flüt	10	3.48	.48				
	diğer	17	3.65	.73				
Motivasyon	keman	21	3.21	.29	7-83	1.331	.246	.002
	viyola	4	3.00	.00				
	viyolonsel	8	2.93	.49				
	piyano	12	3.29	.33				
	bağlama	10	3.10	.21				
	şan	9	3.22	.36				
	flüt	10	3.15	.24				
	diğer	17	3.32	.49				
Değerlendirme	keman	21	3.85	.85	7-83	.915	.499	.055
	viyola	4	3.25	1.65				
	viyolonsel	8	3.95	.55				
	piyano	12	4.25	.74				
	bağlama	10	3.67	1.00				
	şan	9	3.95	.88				
	flüt	10	4.15	.61				
	diğer	17	3.96	.65				
Wilks' Λ=.608		η^2=.069						

Tablo 9'da üstbilişsel farkındalık ölçeği puanlarının, bireysel çalgı değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için MANOVA testi yapılmıştır. Tek yönlü çok değişkenli

varyans analizi sonucuna göre, bireysel çalgı değişkeninde anlamlı fark gözlenmemiştir [$F_{(49-395)}$=,832, p>0.05, Wilks' Λ=.608, η^2=.069].

SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Sonuçlar ve Tartışma

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Müzik Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan incelemeler sonunda öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ölçeği alt boyutları ile belirlenen değişkenler arasında anlamlı fark gözlenmemiştir. Bu durum öğrencilerin, üstbilişsel farkındalık durumlarının birbirlerine yakın düzeyde olduğunu göstermektedir. Duman (2013) araştırmasında, üçüncü denence deney I ve deney II grupları öntest sonuçlarında üstbilişsel farkındalık puanları açısından anlamlı fark bulmadığını ve grupların üstbilişsel farkındalık düzeylerinin birbirlerine yakın olduğu sonucuna ulaştığını ifade etmiştir.

Araştırmanın birinci alt probleminde müzik öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri incelenmiş ve elde edilen bulgulara göre üstbiliş farkındalık düzeyinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Karakelle (2012) yapmış olduğu "Üstbilişsel Farkındalık, Zeka, Problem Çözme Algısı ve Düşünme İhtiyacı Arasındaki Bağlantılar" isimli çalışmasında, Üstbilişsel farkındalık, problem çözme ve zeka arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ifade ettiği görülmüştür. Üstbilişsel farkındalık düzeyi ile ilgili olarak bu çalışma ile destekleyici bir sonuç çıktığı söylenebilir.

Araştırmanın ikinci alt probleminde müzik öğretmeni adaylarının cinsiyet değişkeni açısından üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiş ve anlamlı fark gözlenmemiştir. Araştırmanın bu bulgusu birçok çalışma tarafından desteklenmekle birlikte farklı sonuçlar sergileyen çalışmalar da bulunmaktadır. Yavuz (2009), araştırmasında öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik öz-yeterlik algılarını ve üstbilişsel farkındalıklarını çeşitli değişkenler açısından incelemiş cinsiyet bağımsız değişkeninin öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ve alt boyutları üzerinde etkisinin olmadığını vurgulamıştır. Benzer şekilde Yürüdür (2014), müzik öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile öz-yeterlik düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında müzik öğretmeni adaylarının cinsiyet değişkeni açısından üstbilişsel farkındalıkları ve öz-yeterlik düzeylerinde anlamlı bir farklılığın olmadığı saptamıştır. Diğer taraftan Ateş' in (2013) "Üniversite Öğrencilerinin Okunma Stratejileri Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri" isimli çalışmasında, üstbilişsel farkındalık düzeyinin cinsiyete göre kız öğrencilerin lehine çıktığı sonucuna ulaştığı görülmüştür. Benzer şekilde Akyüzlüer (2014) "Metacognition Skills Of Preservice Music Teachers" başlıklı çalışmasında kız ve erkek öğrencilerin 1. ve 4. sınıflarda Üstbiliş Etkililik Ölçeği'nden aldıkları puan ortalamalarında kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken, cinsiyet varyansına bağlı olarak diğer sınıflarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir. Yokuş (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise müzik öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri ve akademik başarı puanları arasındaki ilişki incelenmiş ve cinsiyet değişkenine göre öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu araştırma ve eğitimin diğer alanlarında gerçekleştirilen araştırmalardan elde edilen sonuçlara dayanarak; cinsiyet faktörünün üstbilişsel farkındalık düzeylerinde istatistiksel olarak değişkenlik gösterdiği söylenebilir.

Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin elde edilen sonuçlara göre, müzik öğretmeni adaylarının yaş değişkeni açısından üstbilişsel farkındalık düzeylerinde anlamlı bir fark

gözlenmemiştir. Elde edilen bu sonuç ile bazı çalışmaların sonuçları örtüşmektedir. Akyolcu (2013) tarafından gerçekleştirdiği çalışmasından elde edilen sonuçlar öğrencilerin yaşı ile üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermiştir. Aynı şekilde Dilci ve Kaya (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da sınıf öğretmenlerinin üstbilişsel farkındalıkları ile yaş değişkeni arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bundan farklı olarak Vukman (2012), yaşı büyük bireylerin daha genç yaşlardaki bireylere göre bilişsel süreçlerini daha iyi izleyebildikleri ve kontrol edebildikleri sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda yaş değişkeninin üstbilişsel farkındalık üzerinde önemli bir etkisi olmadığı söylenebilir.

Araştırmanın dördüncü alt problemi; müzik öğretmeni adaylarının mezun olduğu lise değişkeni açısından üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi yönündedir. Araştırmanın sonucuna göre, müzik öğretmeni adaylarının mezun olduğu lise türüne göre anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Benzer şekilde Dilci ve Kaya (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışma da mezun olunan lise türünün üstbilişsel farkındalığa etki etmediği sonucunu desteklemektedir. Bundan farklı olarak Yavuz (2009), çalışmasında yaş faktörünün öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları, açıklayıcı bilgi, durumsal bilgi, planlama, izleme ve hata ayıklama bağımlı değişkenleri üzerinde küçük düzeyde etkiye sahip olduğunu; prosedürel bilgi, değerlendirme ve bilgi yönetme bağımlı değişkenleri üzerinde ise hiçbir etkiye sahip olmadığını ifade etmiştir. Bu sonuçlar neticesine mezun olunan lise değişkeninin üstbilişsel farkındalık üzerinde anlamlı farklılık yaratacak düzeyde etkili olmadığı söylenebilir.

Araştırmanın beşinci alt problemi olarak müzik öğretmeni adaylarının sınıf değişkeni açısından üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Çalışmadan elde edilen bu sonuç bazı çalışmalarla örtüşmekle birlikte birçok araştırma sonucu ile örtüşmemektedir. Nitekim bu durum Martinez in (2006) "üstbiliş tüm yaş gruplarındaki öğrenmelerin neticesine bağlı olarak gelişen ve devam eden önemli bir süreçtir" tezine ters düşmektedir. Benzer şekilde Yokuş (2010) tarafından gerçekleştirilmiş bir çalışmada üstbilişsel farkındalık düzeyi açısından sınıf değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bunun aksine Güzel (2011), üniversite 1. sınıftan 4. sınıfa kadar olan öğrencilerin üstbiliş beceri düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemiş, üstbiliş becerileri ile sınıf düzeyi değişkeni arasında anlamlı bir farklılık bulmuş, sınıf düzeyi artıkça üstbilişsel beceri puanlarının arttığını saptamıştır. Yürüdür (2014), müzik öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile öz-yeterlik düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında 4. sınıf öğrencilerinin hata ayıklama ve bilgi yönetme alt boyutları kapsamında üstbilişsel farkındalık düzeylerinin 3. sınıf öğrencilerine göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Araştırmacı tarafından bu sonucun nedeni olarak 4. sınıfların 3. sınıflara göre daha deneyimli olabileceği belirtilmiştir.

Araştırmanın altıncı alt problemi olarak müzik öğretmeni adaylarının anne öğrenim durumu değişkeni açısından üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasındaki farklılıklar incelenmiş ve anlamlı fark gözlenmemiştir. Araştırmanın bu bulgusu literatürdeki birçok çalışma ile benzerlik göstermektedir. Güzel (2011) tarafından yapılan çalışmanın sonucu, rehberlik ve psikolojik danışmanlık lisans öğrencilerinin üstbiliş becerilerinin anne öğrenim düzeyi bakımından farklılaşmadığını göstermektedir. Bundan farklı olarak Yürüdür(2014),'ün çeşitli alt boyutlar çerçevesinde üstbilişsel farkındalık düzeyinin anne öğrenim durumu değişkeni açısından, "öğrenim durumu düştükçe üstbilişsel farkındalık düzeyinin yükselmesi" sonucu dikkat çekici olarak değerlendirilebilir.

Araştırmanın yedinci alt problemi olarak **"**müzik öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalık ölçek puanları, baba eğitim durumu değişkenine göre farklılık göstermekte midir?" sorusuna yanıt aranmıştır. Müzik öğretmeni adaylarının yanıtları incelenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Literatürde araştırmanın sonuçları ile paralellik gösteren çalışmalara rastlanılmıştır. Öztürk Ova (2011), güzel sanatlar lisesi öğrencileri ile fen lisesi öğrencilerinin eleştirel düşünme ve üstbiliş eğilimlerini karşılaştırdıkları çalışmasında baba öğrenim durumu değişkeni ile üstbiliş arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmiştir. Yürüdür(2014) tarafından elde edilen araştırma bulgusu da baba öğrenim düzeyinin yükselmesinin müzik öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ve öz-yeterlik düzeyleri ile ilişkili olmadığını ortaya koymaktadır.

Araştırmanın sekizinci alt probleminde müzik öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalık puanlarının bireysel çalgı değişkenine göre farklılık gösterme durumu incelenmiş ve anlamlı fark bulunmamıştır. Yokuş (2010) yapmış olduğu "Piyano Eğitiminde Öğrenme Stratejilerinin Kullanılmasının Öğrencilerin Başarılarına ve Üstbilişsel Farkındalıklarına Etkisi" isimli çalışmasında, öğrenme stratejilerinin kullanımının ders başarısını arttırmada ve üstbilişsel farkındalık düzeylerini arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaştığını ifade etmiştir. Yapılan bu çalışmada öğrenme stratejisi kullanılarak yapılan çalgı eğitiminde, üstbiliş farkındalığının artacağı sonucuna ulaşılacağı söylenebilir.

Öneriler:

Günümüzde eğitimin başlıca görevlerinden biri, öğrencilere nasıl öğreneceğini öğretme olarak görülmektedir. Kendi öğrenmesinin farkında olma olarak düşünülen üstbiliş, öğrenme stratejileri alanına da girmiş ve bu alanda kullanılan kavramlardan biri olmuştur. Bu nedenle özellikle öğretmenlik meslek bilgisi derslerinde öğretim stratejilerinin yanı sıra üstbilişle ilgili olarak öğrenme stratejileri ve bilinçli kullanımı konusunda öğretmen adayları bilgilendirilmelidir. Bunun yanısıra, üstbilişe dayalı uygulamaların eğitim fakültelerinde tüm dersleri içine alacak şekilde planlaması yararlı olabilir. Müzik öğretmeni adaylarının akademik başarılarını arttırmak ve üstbilişsel becerilerini geliştirmek amacıyla program geliştirip bu yönde öğretim uygulanması müzik öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalıklarını olumlu yönde etkileyebilir.

Müzik eğitiminin önemli alanlarından biri de çalgı eğitimidir. Üstbilişsel farkındalığın çalgı çalmayı öğrenme ile yakından ilişkili olduğu ve her öğrencinin öğrenme stiline yönelik uygulanan öğretme stratejilerinin öğrencilerin kendi kişisel öğrenmelerini keşfetmelerine olanak sağladığında bu durumun performans başarılarını arttırmalarında etkili olabileceği düşünülmektedir.

Bu araştırmada değişkenler arasında anlamlı farkların bulunmamasının nedeni öğrencilerin yetişme biçimleri, okul ortamları, bakış açıları vb. gibi sebepler olabilir. Farklı örneklem grupları ile yapılacak çalışmalarda aynı ya da farklı değişkenler yeniden ele alınarak tekrar incelenebilir ve bu sonuçlar karşılaştırılarak eğitimde yeni ve faydalı yaklaşımlar ortaya konabilir.

KAYNAKÇA

Akyüzlüer, F. (2014). Metacognition Skills Of Preservice Music Teachers. *Turkish Studies International Periodical For The Languages, Literature And History Of Turkish Or Turkic Volume 9/8, p. 187-196*

Ateş, A. (2013). Üniversite Öğrencilerinin Okuma Stratejileri Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi* 2/4, 258-273

Bağçeci, B., Döş, B. ve Sarıca, R. (2011). İlköğretim Öğrencilerinin Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri ile Akademik Başarısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 551-56.

Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı.* Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2015). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Pegem Akademi.

Çakıroğlu, A. (2007). Üstbilişsel strateji kullanımının Okuduğunu anlama düzeyi düşük öğrencilerde Erişi artırımına etkisi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış doktora Tezi, Ankara

Demircioğlu, H. (2008). *Matematik Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel Davranışlarının Gelişimine Yönelik Tasarlanan Eğitim Durumlarının Etkililiği.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Dilci, T. Ve Kaya, S. (2012). 4. ve 5. sınıflarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin üstbiliÇsel farkındalık düzeylerinin çeÇitli değiÇkenler açısından incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 27,* 247-267.

Doğanay, A., & Demir, Ö. (2011). Comparison of the level of using metacognitive strategies during study between high achieving and low achieving prospective teachers. Educational Sciences, 11(4), 2036- 2043

Duman, B., (2013). Üstbilişe Dayalı Bir Öğretim Uygulamasının Öğretmen Adaylarının Akademik Başarı, Üstbilişsel Farkındalık, Başarı Motivasyonu Ve Eleştirel Düşünmelerine Etkisi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*. Elazığ: Fırat Üniversitesi.

Esin Yürüdür, F. (2014). Müzik Öğretmeni Adaylarının Üstbilişsel Farkındalıkları ile Öz-Yeterlik Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Tokat: Gaziosman Paşa Üniversitesi.

Flavell, J. H. and Wellman, H. (1977). Metamemory. (Eds: Kail, R. V. and Hagen, J. W.). *Perspectives on the development of memory and cognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, *34*(10), 906.

Güzel, A. (2011). *Rehberlik ve psikolojik danışmanlık öğrencilerinin biliş üstü becerilerinin çeşitli değişkenler bakımından karşılaştırılması ve empati eğilimleri ile olan ilişkisinin incelenmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisan tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Graham, A., & Phelps, R. (2003). "Being a teacher": Developing teacher identity and enhancing practice through metacognitive and reflective learning processes. *Australian Journal of Teacher Education*, 27(2), 1-14.

Karakelle, S. (2012). Üst Bilişsel Farkındalık, Zekâ, Problem Çözme Algısı ve Düşünme İhtiyacı Arasındaki Bağlantılar. *Eğitim ve Bilim*, Cilt 37, Sayı 164, 237-250

Nietfeld J. L. (2003). An examination of metacognitive strategy useand monitoring skills by competitive middle distance runners, Journal Of Applied Sport Psychology 15,307-320.

Olğun, M. (2011). İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Öz ve Akran Değerlendirme Uygulamalarının Yer Aldığı İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Bilişüstü Becerilerine Etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.

Özturan-Sağırlı, M., Baş, F. & Bekdemir, M. (2020). Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Bölümleri, Sınıf Düzeyleri Ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri Arasındaki İlişkiler. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 15*(29), 1-22.

Öztürk Ova, N. (2011). *Güzel sanatlar lisesi öğrencileri ile fen lisesi öğrencilerinin eleştirel düşünme ve üstbiliş eğilimlerinin karşılaştırılması.* YayınlanmamıĢ yüksek lisans tezi. Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ġstanbul.

Senemoğlu, N. (2007). Gelişim Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya. Gönül Yayıncılık, Ankara.

Schraw, G. ve Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. Contemporary Educational Psychology, 19(4), 460-475.

Spearman, C (1923). The Nature of Intelligence and Principle of Cognition. London: Macmillan.

Turan, S. (2009). Probleme dayalı öğrenmeye ilişkin tutumlar, öğrenme becerileri ve başarı arasındaki ilişkiler. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Yavuz, D. (2009). *Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik Algıları Ve Üstbilişsel Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi.* YayınlanmamıĢ yüksek lisans tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Yıldız, E., Akpınar, E., Tatar, N. ve Ergin, Ö. (2009). İlköğretim öğrencileri için geliştirilen biliş üstü ölçeğinin açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 9(3), 1573-1604.

Yokuş, T. (2010). Müzik Öğretmeni Adaylarının Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri Ve Akademik Başarı Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *International Conference on New Horizons in Education, Famagusta, June 23-25 2010,* 626-631.

Yokuş, H. (2010). Piyano Eğitiminde Öğrenme Stratejilerinin Kullanılmasının Öğrencilerin Başarılarına ve Üstbilişsel Farkındalıklarına Etkisi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi,* 31, 145 - 160

Young, A., & Fry, J. D. (2008). Metacognitive awareness and academic achievement in college students. Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, 8(2), 1-10.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

NUTUK VE ALIŞILMIŞIN DIŞINDA BİR YAŞAM ÖYKÜSÜ
SPEECH AND AN UNORTHODOX LİFE STORY

Dr. Mukadder GÜNERİ

Bağımsız Araştırmacı

Orcid ID: 0000- 0002-4384-6183

ÖZET

Nutuk(Söylev), Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün yaptıklarını, millet olarak yapılanların tümünü, 15- 20 Ekim 1927'de Büyük Millet Meclisi'nde yapmış olduğu yaklaşık 36,5 saat süren söylevinin yazılı halidir. İnsanlık tarihinde ana kaynak olarak görülen eserlerin başlıca özelliği, tüm insanlığı, toplumu, toplumları doğrudan ya da dolaylı içine alması ve geçmişin, yeni bir dünyanın kapısını aralaması özelliğini taşımasıdır. İşte bu özelliğin ötesinde bir kaynak olan Nutuk, Türk insanının hiç hak etmediği bir sonla karşı karşıya kalması sonucu, cihan devletleri nezdinde verdiği inanılmaz bağımsızlık mücadelesini içermektedir. İlk defa 1927 yılında metin ayrı, belgeler ayrı birer cilt olarak basılır. İlk Osmanlıca olarak Tayyare Cemiyeti tarafından iki farklı basımı yapılır. Yeni harflerle 1934 yılında üç nüsha olarak İstanbul Devlet matbaasında, 1938 tarihinde sadece metin kısmı basılır. Bugüne kadar pek çok yerli yabancı basımı yapılmıştır. Genel Türk Tarihi ve kültür tarihine baktığımızda, yaşadıkları dönemin önemi nedeniyle Bilge Kağan((683-734), Gazi Zahiruddin Muhammet Babur Padişah(1483-1530), Gazi Mustafa Kemal Atatürk(1881-1938), bu üç liderin Türk devleti kurucuları olarak çoğu yönden benzerlikleri olduğu görülür. Bu üç liderin yaşadığı yüzyıl, coğrafya aynı değildir. Onların ortak noktası, Türk devletinin dağılma sürecinde yaşamış olmaları, yeniden devlet olma mücadelesi vermiş, başarmış bir milletin liderleri olmalarıdır. Yalnız Atatürk'ü diğer liderlerden ayrılan özellik, yedi düvele karşı zafer kazanan bir milletin lideri olmasıdır. Atatürk(1881-1938)'ün annesi Zübeyde Hanım, babası Ali Rıza Efendir. Atatürk yedi yaşında babasını kaybeder. Öğrenim çağına geldiğinde Hafız Mehmet Efendi'nin mahalle mektebinde başladığı öğrenim yaşamına, babasının isteği üzerine Şemsi Efendi Mektebinde sürdürür. Daha sonra sırası ile Selanik Mülkiye Rüştiyesi, Askeri Rüştiyesi, Askeri İdadi, İstanbul Harp Okulu, Harp Akademisini yüzbaşı rütbesiyle tamamlar(1905). 1905-1919 tarihleri arasında Osmanlı ordusunda çeşitli kademelerde görev yapar. Atatürk, 19 Mayıs 1919 tarihinde Samsun'a çıktığından10 Kasım 1938 tarihine kadar bir millet olarak, o günün koşulları gereği öncelikle askeri yedi düvele karşı verilen vatan savunmasında, daha sonra ekonomik, idari, kültürel, sanatsal, siyasi, sosyal ve bu gibi her alanda top yekun yeniden diriliş mücadelesi veren bir milletin lideri olarak, hemen hemen konuştuğu her söz, ister söylem ister söylev diye adlandırılsın, hiç önemini yitirmemiş, aksine gün geçtikçe daha değer bulmuştur. Bunun ana kaynağı kişisel, toplumsal yaşanılanlar, bilgi, deneyimin Türk toplumunun liderinin geleceği görme yetisiyle birleşmesi sonucu söze dönüşmesidir. Bir başka ifadeyle Türk toplumunun yüz yıllardır millet olma, yaşama dair birikiminin sözlü tezahürüdür.

Bu düşünceden hareketle, klasik bir yöntem izlenmek suretiyle, Atatürk'ün 10 Şubat 1902- 19 Mayıs 1920 yılları arasındaki söylemlerinden örnekler verilmek suretiyle insani ve liderlik yönünün vurgulanması yolunda bir çalışma yapılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Atatürk, Osmanlı Devleti, Samsun, Türk Toplumu.

1. GİRİŞ

1.1. Devletler tarihine bakıldığında, devletlerin kuruluş tarihlerini belgeleyen eserler, ana kaynaklar arasında yer alır. Onlar, mensubu olduğu milletin geleceğine yönelik ne kadar doğru ve akılcı değerlendirilir ve korunursa, zaman, mekan ve koşullar aynı olmamasına karşın, aynı nedenler aynı sonuçları doğuracağı gerçeğinden hareketle, ondan sonra ki yönetim kadrosunun daha sağlam kararlar almasına ve sağlam adımlar atmasına rehberlik eder. Nutuk, iki bin yılın üzerinde devlet yönetimine sahip bir devlete mensup olanların yok pahasına kazandığı bir zaferin ve yeniden dirilişin belgesidir. O günün dünyasında Cihan Şumul Osmanlı Devleti'nin değişen dünya koşullarına göre önlemler almak ve bağımsızlıklarını isteyip Osmanlı Devleti'nden ayrılmak isteyen toplumlar ve bunların sebep olduğu iç ve dış istikrarsızlıklarla kırk yıldan daha fazla bir süren mücadele süreci ve devamında Birinci Dünya Savaşı ve sonrasında, Osmanlı Devletinin taraf olduğu devletlerin yenilgisiyle şartları ağır ateşkes imzalanmasını izleyen işgaller ve uzun seneler süren savaşlar sonunda millet yorgun ve fakir düşmüştür.

1.2. Mustafa Kemal Atatürk(1881-1938)'in annesi Zübeyde Hanım, babası Ali Rıza Efendir. Yedi yaşında babasını kaybeder. Öğrenim çağına geldiğinde Hafız Mehmet Efendinin mahalle mektebinde başladığı öğrenim yaşamına, babasının isteği üzerine Şemsi Efendi Mektebinde sürdürür. Daha sonra sırası ile Selanik Mülkiye Rüştiyesi, Askeri Rüştiyesi, Askeri İdadi, İstanbul Harp Okulu, Harp Akademisini yüzbaşı rütbesiyle tamamlar(1905).

1.3. Mustafa Kemal Atatürk, 19 Mayıs 1919 tarihinde Samsun'a çıktığından, 10 Kasım 1938 tarihine kadar bir millet olarak, o günün koşulları gereği öncelikle askeri yedi düvele karşı verilen vatan savunmasında daha sonra ekonomik, idari, kültürel, sanatsal, siyasi, sosyal ve bu gibi her alanda top yekun yeniden diriliş mücadelesi veren bir milletin lideri olarak, hemen hemen konuştuğu her söz, ister söylem ister söylev diye adlandırılsın, hiç önemini yitirmemiş, aksine gün geçtikçe daha da değer bulmuştur. Bunun ana kaynağı kişisel ve toplumsal yaşanılanlar, bilgi ve deneyimin Türk toplumunun liderinin geleceği görme yetisiyle birleşmesi sonucu söze dönüşmesidir. Bir başka ifadeyle Türk toplumunun yüz yıllardır millet olma ve yaşama dair birikiminin sözlü tezahürüdür.

1.4. Ağır koşullar altında Mustafa Kemal Atatürk'ün ifadesiyle, Türk milletinin tek vücut olarak yedi düvele karşı kazandığı zafer sonucu 23 Nisan 1920 tarihinde Büyük Millet Meclisinin açılışıyla, Türk milleti zaferini tesciller.

1.5. Mustafa Kemal Atatürk'ün 19 Mayıs 1919 tarihinde Samsun'a çıkışından bir yıl sonra19 Mayıs 1920- 10 Kasım 1938 yılları arasındaki söylemlerinden örnekler verilmek suretiyle onun insani ve liderlik yönünün vurgulanması yolunda bir çalışma yapılması amaçlanmıştır.

2. SÖYLEMLER

(19 Mayıs 1920 – 10 Kasım 1938)

2.1. ASKERİ

2.1.1. "Kendi kuvvetimizi göz önüne almaksızın dışarıdan, şuradan buradan gelecek kuvvetlere dayanarak emel izlersek ve o kuvvetten ve o imdattan yardım da gelmezse hayal kırıklığına uğrarız. Bunun için her şeyden önce kendi kuvvetimize önem veriyoruz. **Büyük Millet Meclisine verilen gensoruya cevabı.** 29 Mayıs 1920(2007: 221).

2.1.2. "…Siz orada yalnız düşmanı değil, milletin ters talihini de yendiniz. İstila altındaki bedbaht topraklarımızla beraber bütün vatan, bugün en uzak köşelerine kadar zaferinizi kutluyor. Düşmanın istila hırsı, azmi ve hamiyetinizin yalçın kayalarına başını çarparak hurda huş oldu."**Atatürk'ün Batı Cephesi Komutanı İsmet İnönü'ye cevabı.**1 Nisan 1921(1968: 564; 2007: 248)

2.2. ADLİ

2.2.1. "Eğer Yunanlılar gerçekten barış arzu ediyor ise ler İzmir ve Trakya'dan gitmelidirler. Biz bunu şimdiye kadar hakkımıza ve adalete güvenerek istiyorduk. Bundan sonra galibiyet hakkı ile istiyoruz." **Büyük Millet Meclisi'nin 1. Yıldönümü nedeniyle Meclis binasının balkonundan söylev**. 23 Nisan 1921(2007: 251).

2.2.2. "Esir alınan generallerle görüştüm. Kendilerini teselli ve misafir ettim. Ailelerine sağlık haberlerini bildirmelerine müsaade ettim." **İcra Vekilleri Heyeti Başkanı Rauf Bey'e telgrafı.** 3 Eylül 1922(2007:293).

2.3. EKONOMİ

2.3.1. "Ekonomik hayatımızda yeni bir atılım oluşturan deniz ürünlerimizin işletilmnesini incelemek üzere toplanan Kongre'de bana gösterilen yüksek hislerden duygulandım. Teşekkür ve başarılar dilerim." **Celal Bayar'ın telgrafına cevaben.** 8 Aralık 1936**(**2007: 541)

2.3.2. "İhracat ürünlerimiz arasında önemli bir yeri olan kuru üzümün standart tiplerini tespit için toplanan kongrenin yüksek hislerini bildiren telgrafı büyük bir memnuniyetle aldım. Teşekkür eder, çalışmalarınızda verimli başarılar dilerim. **Kongrenin telgrafına cevaben.** 13 Mart 1937(1971: 40).

2.4. İDARİ

2.4.1. "Büyük Millet Meclisi, aynı zamanda Anadolu ve Rumeli Müdafaa-i Hukuk Cemiyeti Kongresi yetkisine de sahip bulunmakta olduğundan Heyet-i Temsiliye ile olan ilişkinin Büyük Meclis Başkanlığı'yla sürdürülmesi."**Atatürk'ün Anadolu ve Rumeli Müdafaa-i Hukuk Cemiyeti Merkezi Heyetine gönderdiği genelgesi.** 29 Haziran 1920(1964: 341).

2.4.2. "….Ankaramızın hükümet merkezi olmasındaki karar, geçen olaylarla da doğrulanmıştır." **Ankara'nın başkent oluşunun üçüncü yılında kendilerini ziyaret eden heyete.** 13 Kasım 1926(2007: 397).

2.4.3. "Türkiye'nin uyguladığı devletçilik sistemi, on dokuzuncu yüzyıldan beri sosyalizm nazariyecilerin ileri sürdükleri fikirlerden alınarak tercüme edilmiş bir sistem değildir. Bu Türkiye'nin ihtiyaçlarından doğan Türkiye'ye özgü bir sistemdir. **Uluslararası 5. İzmir Fuarının açılışına gönderdiği telgrafı.** 22 Ağustos 1935(2007: 522).

2.5. İNANÇ

2.5.1. "Vatanın bağımsızlığı için ayağa kalkan Anadolu'nun tuttuğu mukaddes kurtuluş yolunda eriştiği üçüncü bayram münasebetiyle, en samimi tebriklerimi takdim eder ve milli çalışmada başarı temenni ederek, bu tebrikimin halka ulaştırılmasını rica ederim**."Bayram nedeniyle Ankara Belediyesine hitaben kutlama yazısı.** 10 Haziran 1921(2007: 254).

2.5.2. "Biz Türkiye'nin bağımsızlığını ve bütünlüğünü kurtarmaya çalışıyoruz. Allah'ın yarımıyla Türk milletinin yenilmez kuvveti sayesinde amacımıza erişeceğiz."**Amerikalı gazeteci Moore cevabı.** 11 Ağustos 1921(1964: 27-29).

2.5.3. " Bence kıymeti takdire imkan olmayan bu hediyeyi en derin ve hürmetkar din duygularımla muhafaza edeceğim. Adana'da kendisine imzasız verilen hediye Kuran' a ilişkin **Hakimiyet-i Milliye gazetesi aracılığıyla teşekkürü**.4. Ocak 1923(1964: 480, 481).

2.5.4. "…Cenab-ı Hak, büyük validemiz vatanı gerçek kurtuluş ve refaha ulaştırmaya ve milletin bağımsızlık ve egemenliğini sağlamlaştırmaya çalışan Meclisimizi tarihi çalışmalarında başarılı kılsın."Annesinin ölümüne ilişkin taziyeye gelen **Meclis İkinci Başkanı Ali Fuat Cebesoy'a cevabı.** 22 Ocak 1923(1964: 482).

2.6.5. "…Arkadaşlar, bundan sonra pek önemli zaferlere kavuşacağız. Fakat bu zafer süngü zaferleri değil, ekonomik, bilim ve kültür zaferleri olacaktır." **Salihli'de halka hitaben**. 25 Ocak 1923(1959: 65-70).

2.6.6. "Az zaman sonra yeni Türk harfleriyle, gözler kamaştırıcı Türk manevi gelişiminin erişebileceği kudret ve itibarın milletlerarası seviyesini gözlerimi kapayarak şimdiden o kadar parlak görüyorum ki bu manzara beni kendimden geçiriyor." **Tekirdağ dönüşü Anadolu Ajansına demeci.** 23 Ağustos 1928(2007: 414).

2.5.7. "Kapıda duran nöbetçi bile benden korkmaz; isterseniz kendisine sorunuz. Korku üzerine egemenlik kurulmaz. toplara dayalı egemenlik yaşamaz. Böyle bir egemenlik ve hatta diktatörlük, ancak ihtilal halinde geçici bir zaman için geçerlidir." **Emil Ludwig'le görüşmesinde**. 30 Kasım 1929(1964: 84,85).

2.5.8. "Büyük milletimizin her milli ve vatani işte gösterdiği şuurlu hassasiyetin bu yeni göstergesi, beni pek duygulandırdı. Devletçe öteden beri uygulana gelmekte olan önlemler ve uyanık halkımızın daima harikalar yaratan büyük gayreti sayesinde bugünkü güçlüğü de kolaylıkla yeneceğimize itimadım tamdır. Türk kuvvet ve zekasının yenmediği ve yenemeyeceği güçlük yoktur."**Milli İktisat ve Tasarruf Cemiyetine telgrafı**. 12 Aralık 1931(2007: 452).

2.6. KÜLTÜREL

2.6.1. Türk milliyetperverliğinin ilahi müjdecisi olan şiirlerimiz, bugünkü mücadelemizin kahramanlık ruhuna doğuş ufku olmuştur. Gelişinizden duyduğum memnuniyeti bildirmekle sizi milletimizin mübarek babası olarak selamlıyorum."**Mehmet Emin Yurdakul'un İnebolu'ya gelişine dair telgrafı.**1 Nisan 1921(1972: 131).

2.6.2. "Üç buçuk süren mücadeleden sonra ilim açısından, maarif açısından, iktisadiyat açısından mücadelemize devam edeceğiz ve eminim ki bunda da muvaffak olacağız." **Bursa Belediye Başkanlığını kabulünde konuşur.** 16 Ekim 1922(1959: 41).

2.6.3. "Her ulus devlet hayatında, fikir hayatında ve ekonomik hayatında bir şeyler yapar; işte bu üç hayatın toplamından meydana gelen değerlere "hars" ya da "kültür" denir. **Kırklareli Türk Ocağında konuşması.** 21 Aralık 1930(2007: 437).

2.6.4. " Türk Dil Kurumu'nun verimli çalışmasını ve bütün yurttaşların dil işlerine gösterdiği büyük ilgiyi sevinçle anarım. Bayramınız kutlu olsun. **Dil Bayramının 3. Yıldönümü nedeniyle tebrik telgrafı.** 26 Eylül 1935(1971: 37).

2.6.5. "Milletimizin layık olduğu yüksek uygarlık ve refah seviyesine varmasını alıkoyabilecek hiçbir engel düşünmeye yer bırakılmadığını ve bırakılmayacağını huzurunuzda söylemekle bahtiyarım." Cumhurbaşkanı olarak, **Türkiye Büyük Millet Meclisinin V. Dönem III. Toplantı yılı açılış konuşması.** 1 Kasım 1937(2007:562).

2.6.6. "Yeni dört deniz altı gemimiz için bulduğumuz isimler şunlardır. 1. Saldıray, 2. Batıray, 3. Atılay, 4. Yıldıray. Bunların manalarını izaha bile hacet olmadığı kanaatindeyim. Manaları som Türkçe olan bu kelimelerin kendisindedir. Yani saldıran, batıran, atılan, yıldıran. **Celal Bayar'a isimlendirme konusunda direktifi.** 17 Ocak 1938(2007: 562).

2.7. SİYASİ

2.7.1. "Düşmanın istilası ne kadar genişlerse, yıkılışı da o kadar süratli ve kesin olacaktır. Yaşamak isteyen milletimizin isteği, basit bir kelimede saklı ve gayet haklıdır. Bağımsızlık!" **Milleti bağımsızlık için birleşmeye ve Yunanlılarla kesin savaşa çağıran bildirgesi.** 2 Temmuz 1920(1964: 341,344).

2.7.2. "Bizim milli isteklerimiz Ekselanslarınca bilinir. Milli toprağımızın tam kurtuluşu ile milli sınırlarımız içinde siyasi, mali, iktisadi, askeri, hukuki ve kültürel tam bağımsızlığımız ilkesi kabul edildiği takdirde, görüşmeye başlamaya hazır olacağımızı bildiririm." **General Harington'a cevabı.** 6 Temmuz 1921(2007: 256).

2.7.3. "…Biz bütün milletçe, hükümetçe ve meclisçe samimi surette barışa taraftarız. Gerçekten barış hem kendi menfaatimiz hem de cihanın menfaati yararınadır. **Eskişehir'de halka hitaben yaptığı konuşmada.** 15 Ocak 1923(1959: 50,52).

2.7.4. "Olaylar Türk milletine iki önemli kuralı yeniden hatırlatıyor. Yurdumuzu ve haklarımızı savunacak kuvvette olmak, barışı koruyacak uluslar arası çalışma birliğine önem vermek. **Türkiye Büyük Millet Meclisinin V. Dönem I. Toplantısında açış konuşması.** 1 Kasım 1935(1961: 383).

2.7.5. "Ortada Hatay meselesi var. Hastalığım dışarıda duyulursa fena olur. Dr Neşet Ömer'le konuş . Bizim doktorlar bir muayene ve konsültasyon yapsınlar." **Celal Bayar'a yabancı hekim istememesinin nedeniyle ilgili açıklaması.** 28 Şubat 1938(2007: 571).

2.8. SOSYAL

2.8.1. "Ordumuz, hayat ve haysiyet mücadelesinde milletin ve milletin amaçlarının yegane dayanağıdır. Yine "Türkiye Büyük Millet Meclisi Hükümeti, ya bağımsızlık ya da ölüm andıyla yetişen ilk bağımsızlık subaylarının ordu ve milletimize takdim ve emanet olduğunu görmekle bahtiyardır." Atatürk'ün subay yetiştirmek üzere **Ankara'da açılan "Zabit Namzetleri Talimgahı'nın ilk mezunlarını vermesi nedeniyle yapılan törende konuşması.** 1 Kasım 1920(1972: 27).

2.8.2. "Yaşama hakkı yok edilmek istenilen milletimizin savunma ve bağımsızlık yolunda gösterdiği kahramanlıklar, pek çok yerden tebrik edildi. Yüksek tebriklerinizi, hala yabancı işgal altında bulunan başkentimizden yazılmış olmak itibariyle bunlar arasında en kıymetlilerinden sayıyorum." **II. İnönü Zaferini kutlayan Mareşal Fuat, Korgeneral Rıza Paşa ve Ayan Meclisi eski başkanı Rıfat Beye cevabı.** 16 Nisan 1921(1964: 381).

2.8.3. "Benim mektup yazmak hususunda tembelliğimi eskiden beri bilirsiniz. Sağlığım çok iyidir. İşler Allh'a şükür fevkalade memnuniyet verici bir halde seyrediyor. Buraya gelmekte

acele etmeye lüzum yoktur. İnşallah yakında ben oraya geleceğim.”**Annesi Zübeyde Hanım’a mektubu.** 5 Mart 1922(2007: 279).

2.8.4. “....Bu başarı milletindir**.”İzmir Hükümet konağında halka hitap ederken.** 10 Eylül 1922(2007: 296).

2.8.5. “Cihanda spor hayatı, spor alemi çok önemlidir. Bu kadar önemli olan spor hayatı, bizim için çok daha önemlidir. Çünkü ırk meselesidir. Irkın düzelmesi ve gelişmesi meselesidir ve hatta biraz da uygarlık meselesidir.” **Ziyaretine gelen heyete hitaben Milli Eğitim Bakanına hitaben.** 30 Eylül 1926(1959: 242).

2.8.6. “Kullanma yetkim altındaki bu çiftlikleri, bütün tesisleri, hayvanları ve demirbaşlarıyla birlikte hazineye hediye ediyorum. Gereken kanuni işlemlerin yapılmasını dilerim.” **Telgrafı.** 11 Haziran 1937(2007: 552).

2.9. Sanat

2.9.1. “Tarihin en karanlık günlerinde sihirli kalemiyle daima Türk milletinin hakkını doğrulamış ve savunmuş olan büyük üstat için Türk milletinin beslediği derin ve sarsılmaz sevgi hislerine, bağımsızlık mücadelesinde şehit düşen erkeklerimizin yetim bıraktığı kızlarımız tarafından gözyaşları arasında dokunan bu halı şahitlik edecektir.” **Türk dostu Pierre Loti’ye gönderdiği mektubu.** 3 Kasım 1921(2007: 269).

2.9.2. “Sanatın en basiti, en şereflisidir.”**Askeri Nalbant Okulunda diploma töreninde konuşması.** 3 Nisan 1922(1964: 432).

2.9.3. “Kunduracılar sergisinde gördüğüm her türlü ayakkabılar, sanatkarlarımızın çok ilerlemiş bulunduklarını ispat eden eserlerdir. Vatandaşlara yeni ayakkabılara rağbet göstermesini tavsiye ederim. **Cemiyetin hatıra defterine yazar.** 29 Aralık 1930(2007: 439).

2.9.4. “Artık insanlık kavramı, vicdanlarımızı arıtmaya ve hislerimizi yüceltmeye yardım edecek kadar yükselmiştir.” **II. Balkan Konferansında delegelere hitaben.** 26 Eylül 1931(1959: 272).

2.9.5. “Güzel sanatlarda başarı, bütün inkılapların başarı kazanacağının en kesin delilidir. Bunda başarı kazanamayan milletlere ne yazıktır. Onlar, bütün başarılarına rağmen uygarlık alanında yüksek insanlık sıfatıyla tanınmaktan daima mahrum kalacaklardır.” **Florya Köşkünde** 18/19 Temmuz 1936(2007: 533).

DEĞERLENDİRME

Yukarıda kısıtlı verilen örneklerden anlaşılacağı üzere;

Kişilik olarak, güçlü, bilge, sağlam karakter, milli iradeye sahip, kararlı, gücü arzuyla birleştiren, özverili komutan ve yönetici olarak ehil, birlik ve dirliğe inanan, vatan ve milletine bağlı ve bu gibi özelliklerinin yanı sıra;

1. Zafer kazanmada esas olanın gelecek yardım değil, mevcut koşullar ve gücün esas olmasına inanan,

2.Devlet için esas ne ise birey için de o esastır düsturunu benimseyen(Nutuk 1937 : 7-9).

3. Ülke koşullarının kara deniz top yekun en ince ayrıntısına kadar değerlendirilerek ekonomiye kazandırılması gerektiğine inanan,

4. İdari mekanizmanın sorunsuz yürütülmesinin, ciddi takip gerektirdiğine inanan,

5. Belirlenen başarıyı elde etmek için önce inanmak, daha sonra inançla mücadeleye devam etmenin gerekliliğine inanan,

6. Toplum ve birey boyutunda kültürel gelişmenin önemine inanan,

7. Türk milletinin unutmaması gerektiğine inandığı iki kuralı: 1. Yurdumuzu ve haklarımızı savunacak kuvvette olmak. 2. Barışı koruyacak uluslar arası çalışma birliğine önem vermek.

8. Cephede kazanılan zaferin, sosyal açıdan yaşamın her alanında da kazanılması ve bireylerin yaşam kalitelerinin hergün biraz daha artması gerektiğine inanan,

9. Sanatın ve zenaatın her dalının çok önemini vurgulayan, bunlarda başarı kazanamayan milletler, bütün baaşarılarına rağmen uygarlık alanında yüksek insanlık sıfatıyla tanınmaktan daima mahrum kalacaklarına inanan,

SONUÇ

Atatürk'ün en belirgin özelliği, hedefi yalnız belirlemesine karşın tüm milletin ortak gelecek bilincinde buluşmasının zafere gidecek en sağlam yol olduğunu görüp bu yolda enerjisini harcaması. Bir başka önemli özelliği de geçmişi, içinde bulundukları durumu en ince ayrıntısına kadar gözden geçirip, geleceği imar etme yolunda çizdiği hedefidir. Askeri, adli, ekonomik, inanç, sanat, siyasi ve sosyal alanda belirlediği stratejisini, yaşamı boyunca sürdürmede hiç taviz vermemesidir. Bu yolda, güçlü görev bilinci, sağlam irade, güçlü inanç, kendisine ve çevresine güven, sabır, iç ve dış koşulları akıllıca ve gerçekçi olarak değerlendirme, koşulsuz çok çalışma ve sonuç alana kadar hedeften sapmama, sorumlu olduğu halkı kendisinden daha çok sevme, insanı doğrudan ilgilendiren dil, tarih ve insanı insan yapan değerlere çok önem verme ve onların kalıcı olması için elinden gelen tüm çabayı gösterme ve devletin ve milletin sürekliliği için tavizsiz yoluna devam eden bir kişilik sergiler. Sonuç olarak, başarıyı asla kendine mal etmeyen, takım arkadaşlarıyla, milletiyle paylaşan, toplum yararına her alanda kararlılığıyla kendini ispatlamış ve yedi düvelle birçok cephede birden savaşarak zafer kazanmış bir milletin lideri Mustafa Kemal Atatürk, Samsun'a çıkışından bir yıl sonra 19 Mayıs 1920- 10 Kasım 1938 tarihine kadar kendi ifadeleriyle çok şerefli askeri görevinden istifasını izleyen yıllarda, her geçen gün ve gün her açıdan milletine daha yakın bir lider olmuştur.

KAYNAKÇA

.Altay, Fahrettin (1970) 10 Yıl Savaş(1912-1922) ve Sonrası. Ankara.

. (1959) Atatürk'ün Söylev ve Demeçleri, II.

.(1961) Atatürk'ün Söylev ve Demeçleri. I.

.(1964) Atatürk'ün Söylev ve Demeçleri III.

.Belgelerle Mustafa Kemal Atatürk (2003) Ankara, T.C.Devlet Arşivleri Genel Müdürlüğü.

.Bardakçı, Murat ((10.11.1995) Bilinmeyen mektuplar, İstanbul, Hürriyet Gazetesi.

.Bayur, Yusuf Hikmet (1963) Atatürk'ün Hayatı ve Eseri, Ankara Tarih Kurumu Yayınları.

.Cebesoy,Ali Fuat (1953) Milli Mücadele Hatıraları,

.Gazi Mustafa Kemal (1927), Nutuk, Ankara, 2. Baskı, Tayyare Cemiyeti.

.İnan, Afet (1956) Kemal Atatürk'ü Anarken.

.Kazım, Özalp.,Teoman Özalp (1992) Atatürk'ün Anıları.

.Kocatürk, Utkan (2007) Doğumundan Ölümüne Kadar Kaynakçalı Atatürk Günlüğü, 2. Baskı, Ankara, Atatürk Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Yayını.

.Utkan, Kocatürk (1964) Atatürk'ün Tamim, Telgraf ve Beyannameleri IV.

. Utkan, Kocatürk (1972) Atatürk'ün Tamim, Telgraf ve Beyannameleri V.

.Osmanlı Belgelerinde Milli Mücadele ve Mustafa Kemal (2007), Ankara, T.C, Devlet Arşiv leri Genel Müdürlüğü.

.Şapolyo, Enver Behnan (1944) Kemal Atatürk ve Milli Mücadele. Ankara.

.Türkçe Sözlük (2011), Ankara, Türk Dil Kurumu Yayını.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖRÜNTÜLER KONUSU HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Büşra CEYLAN

Amasya Üniversitesi, ORCID. 0000-0002-5420-6528

Dr. Öğretim Üyesi Birol TEKİN

Amasya Üniversitesi, ORCID. 0000-0001-6828-5274

ÖZET

Bu araştırma, yedinci sınıf öğrencilerinin örüntüler konusu hakkındaki görüşlerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Yedinci sınıf öğrencilerinin örüntüler konusu hakkındaki görüşleri kapsamında yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde bu konu ile ilgili eksiklikler ve yetersizlikler olduğu tespit edilmiştir. Bundan dolayı yapılan çalışmalardaki eksikliklerden de yola çıkarak yedinci sınıf öğrencilerinin örüntüler konusu hakkındaki görüşleri üzerine bir çalışma gerçekleştirilmeye karar verilmiştir. Yapılan çalışma için " yedinci sınıf öğrencilerinin örüntüler konusu hakkındaki görüşleri nelerdir?" sorusuna cevap aranmıştır. Yapılan bu araştırma nitel kökenli olup olgubilim yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma için belirlenen çalışma grubunu 2021-2022 eğitim öğretim yılında Amasya ili Merkez ilçesi sınırları içerisinde bulunan Elit Vizyon Etüt Merkezinin yedinci sınıfında öğrenim görmekte olan 10 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan yedinci sınıf öğrencilerinin örüntüler konusu hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla araştırmacı tarafından oluşturulmuş ve alanında uzman birkaç öğretmenle birlikte akademisyen tarafından kontrol edilip onaylanmış 5 adet açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin analizi için çalışma grubunda bulunmakta olan 10 yedinci sınıf öğrencisiyle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, sonuçlar ve öneriler kongre zamanında ayrıntılı olarak sunulacaktır. Yapılan araştırma örüntüler konusu ile ilgili çalışma yapmakta olan akademisyenlere, matematik dersi öğretmenlerine, matematik öğretim programını düzenleyen program geliştiricilere yol gösterecek niteliktedir. Aynı zamanda örüntüler konusunu ders programında içeren sınıf düzeylerinde eğitim görmekte olan öğrencilere bu konu hakkında yardımcı olacak ve kolaylık sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Örüntüler, matematik, yedinci sınıf öğrencileri

OPINIONS OF SEVENTH-GRADERS ON THE TOPIC OF PATTERNS

ABSTRACT

This study was done with the purpose of analyzing 7th grade students views on the subject of patterns. When the studies which were done about 7th grade students views on patterns are analyzed, some inadequacies and deficiencies were obtained in this subject. Therefore, based on the deficiencies in the studies, a research was decided to conduct about 7th grade students viewson the subjectof patterns. An answer was sought for the question of " what are the views of 7th grade students on patterns?" for thisstudy. This researchis qualitative origin and is

conducted with the phonomenological method working group of the study comprises of ten students at 7th grade in Elit Vizyon Study Center in the province of Amasya in 2021-2022 academic year. In the study, semi-structured interview form consisting of 5 open-ended questions which were formed by the researcger and were checked by some expert teachers and the academician was used to determine the views of 7th grade students on the subject of patterns. Datas which were obtained as a result of interviews with 10 students at 7th grade were analyzed with content analysis method findings which were obtained cas a result of theresearch will be presented comprehensively in the conference. This research is instructive fort he academicians who investigate this subject, mathematics teachers and program developers who arrange maths curriculum. Besides it will help and facilitate students who are studying at grade levels that include the subject of patterns in the curriculum.

Keywords: Patterns, mathematics, seventh graders

GİRİŞ

Örüntü kelimesi, günlük dilde çok bilinen ve kullanılması tercih edilen bir kavram olmamakla beraber ilk kez 2004 yılında, yenilenmiş matematik programında, İngilizcedeki "pattern" sözcüğüne karşılık olarak kullanılmıştır (Yaman ve Umay, 2013). Hava durumu tahmininden, bir bilgisayarın çalışmasına kadar günlük hayatla iç içe olan hemen her şeyin içinde bir örüntü mevcuttur. İlk olarak günlük hayatta kimlik numaralarını, telefon numaralarını, kullanılan şifreleri öğrenmeyi ve hatırlamayı kolaylaştırmak için sıklıkla örüntüler kullanılmaktadır (Posamentier ve Krulik, 1998). Bunun yanında tarihi cami ve binalarda, halı ve kilim desenlerinde, kaldırım ve duvarlarda bile örüntüleri görmek mümkündür. Örüntüler konusuyla günlük hayatta olduğu gibi hemen hemen her sınıf kademesinde karşılaşılmaktadır. Örüntüler konusu öğretim programına 2005 yılında girmiştir. 1.sınıftan 8.sınıfa bazı kademelerde farklı zorluk düzeylerinde örüntü kazanımları öğrencilere verilmektedir. Türkiye'de ilköğretim matematik programında sayı ve şekil örüntülerine ilişkin kazanımlara 1., 2., 4., 5. ve 7. sınıf seviyelerinde yer vermektedir (MEB, 2018).

Öğrenciler, örüntüler konusuna öncelikle geometrik örüntülerle başlamaktadır. Geometrik örüntülerle okul öncesi ve ilkokul sınıf seviyelerinde karşılaşılmaktadır. İlk olarak Okul Öncesi Eğitimi Programı'na göre öğrencilerin bilişsel gelişimine yönelik kazanımlardan biri nesnelerle örüntü oluşturmadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013a). Matematik Dersi Öğretim Programı'na göre ise öğrenciler ilkokul birinci, ikinci ve dördüncü sınıf seviyelerinde geometrik örüntüler alt öğrenme alanı ile karşılaşmaktadır (MEB, 2018). İlköğretim kademesindeki öğrenciler örüntülerle, şekiller aracılığıyla karşılaşmaktadır. İlkokul birinci sınıf seviyesinde geometrik örüntüler alt öğrenme alanına ilişkin olarak öğrencilerden belirli bir geometrik örüntüyü bulmaları, oluşturulan örüntülerdeki ilişkiyi belirlemeleri, verilen örüntülerdeki eksik ögeleri bularak örüntüyü tamamlamaları, verilmiş bir örüntüdeki ilişkiyi tespit ederek aynı ilişkiye sahip örüntüler oluşturmaları hedeflenir. İlkokul ikinci sınıf seviyesinde ise öğrenciler aralarında sabit fark olan sayı örüntülerini tanımaya başlar. Öğrencilerden dördüncü sınıf seviyesine geldiğinde belli bir kurala göre artan veya azalan sayı örüntülerinin kuralını açıklamalarını veya verilen kurala göre örüntü oluşturmaları beklenir. Yani öğrenciler ilkokuldan itibaren tekrarlı örüntüler ile deneyim kazanmakta, daha sonra genişleyen örüntülerle öğrenimlerine devam etmektedirler.

Ortaokul beşinci sınıf seviyesinde öğrencilerden kuralı verilen sayı ve şekil örüntülerinin istenen adımlarını oluşturmaları beklenmektedir. Araştırmanın asıl konusu olan yedinci sınıf

seviyesinde ise öğrencilerden verilen sayı örüntülerinin kuralını harflerle ifade etmeleri istenmektedir (MEB, 2018). Öğrenciler için verilen örüntünün içerdiği ilişkiyi keşfederek, keşfettikleri ilişkiyi farklı temsiller kullanarak göstermeleri özellikle cebirin temel kavramlarının oluşmasına katkı sağlamaktadır(MEB, 2009a).

Matematikte görülen örüntüleri sayı ve şekil örüntüleri olarak gösterilmekte ve bu örüntüleri; sabit örüntüler, aritmetik genişleyen örüntüler ve geometrik genişleyen örüntüler olarak üç alt başlığa ayrılmaktadır (Olkun ve Toluk-Uçar, 2006).

Şuana kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmen adaylarının örüntülerle ilgili güçlükleri, öğretmen adaylarının örüntülerle ilgili yeterlik düzeyleri, öğrencilerin örüntüler konusuyla ilgili kavram yanılgıları üzerine çalışmalar yapıldığı gözlemlenmiştir. Örüntüler üzerine yapılan bazı çalışmalar ise örüntü temelli öğretimin etkilerini incelemiştir. Palabıyık ve Akkuş İspir (2011) örüntü temelli olan ve örüntü temelli olmayan cebir öğretiminin yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme becerilerine ve matematiğe karşı tutumlarına olan etkilerini incelemişlerdir. Ancak öğretmenlerle ve öğrencilerle yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır.

Problem Durumu

Yedinci sınıf öğrencilerinin örüntü konusu hakkındaki görüşleri nelerdir? sorusuna yanıt aranmaktadır.

Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları

Öğrenciler öğrenim sürecinde aktif olarak rol almazlar ancak süreci yönlendirirler. Dolayısıyla öğrencilerin görüş ve düşünceleri sürecin yönlendirilmesinde ön plana çıkmaktadır. Bu yüzden bu çalışmada yedinci sınıf öğrencilerinin örüntüler hakkındaki görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu araştırma planlanırken problem durumu oluşturulup daha derinlemesine sorgulamak ve açıklayıcı cevaplar bulabilmek amacıyla aşağıda verilen alt problemler oluşturulmuştur. Yedinci sınıf öğrencilerinin örüntü konusu hakkındaki görüşleri nelerdir?

1) Yedinci sınıf öğrencilerinin verilen örüntü kuralını modelleme ile ilgili görüşleri nelerdir?
2) Yedinci sınıf öğrencileri örüntü kavramını nasıl tanımlamaktadır, örüntü kavramı yerine hangi kavramları kullanmaktadır?
3) Yedinci sınıf öğrencileri verilen örüntünün kuralını nasıl açıklamaktadır?

YÖNTEM

Bu başlık altında sırasıyla araştırma deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizi konularına yer verilmiştir.

Araştırma Deseni

Araştırma nitel araştırma kökenli olup olgubilim (fenomenoloji) yöntemi kullanılmıştır. Yedinci sınıf öğrencilerinin örüntüler konusu ile ilgili görüşleri nitel kökenli anlayışla ortaya konulmaya çalışılmış ve nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim tercih edilmiştir. Olgubilim yönteminde verilen olguyu daha iyi anlamak ve ayrıntılı şekilde inceleyip bilgiye sahip olmak amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda olguya yönelik anlamların ve tanımların ortaya çıkarılması hedeflenir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Bu araştırmada yedinci sınıf öğrencilerinin örüntüler hakkındaki görüşleri incelenmiştir. İncelemede yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmede

araştırmacı soracağı soruları önceden hazırlamış olup katılımcılara bu soruları değiştirmeden aynı şekilde sorduğu görüşme biçimidir. Ses kayıt cihazıyla kayıt altına alınan görüşmeler sonucunda oluşan veriler içerik analizi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim- öğretim yılında Amasya ili Merkez ilçesine bağlı bulunan bir etüt merkezinin 7. sınıfında öğrenim görmekte olan 10 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan öğrenciler karma yapıya sahiptir. Yani öğrenciler zayıf, orta, iyi gibi farklı düzeyde akademik başarılara sahiplerdir. Çalışma grubunu 5 kız, 5 erkek oluşturmuştur. Oluşturulan çalışma grubunda öğrencilerin isimleri gizli tutulmuş ve Ö1, Ö2, Ö3 …Ö10 şeklinde kodlanmıştır.

İlgili araştırma nitel araştırma yaklaşımı temelinde gerçekleştiğinden araştırmanın çalışma grubu seçiminde olasılığa dayalı olmayan örnekleme yöntemlerinden "Uygun Örnekleme Tekniği" kullanılmıştır. Uygun örnekleme tekniği "zaman, para, işgücü ve buna benzer var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve ekonomik açıdan uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesi" (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2014) olarak tanımlanmaktadır. Bu örnekleme yönteminin en önemli faydalarından biri katılımcıların yani çalışma grubunun araştırmacı tarafından erişilebilirliğinin ve uygulanabilirliğinin kolay olmasıdır (Fraenkel ve Wallen, 2003).

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada yedinci sınıf öğrencilerinin örüntüler hakkındaki görüşleri incelenmiştir. İncelemede yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Alan yazın taraması ışığında görüşme formu taslağı hazırlanmıştır. Hazırlanan taslaktaki sorular yedinci sınıf öğrencilerinin örüntülere yönelik görüşlerini ortaya koyma amacıyla hazırlanmıştır.

Görüşme formu uygulanmadan önce 1 akademisyen ve 4 matematik öğretmeninin görüşleri alınarak düzenlenmiştir. Düzenlenen görüşme formunda 5 tane açık uçlu soru bulunmaktadır. Katılımcıların izni ile ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınan görüşmeler yaklaşık olarak 10 dakika sürmüştür.

Yarı yapılandırılmış görüşmede araştırmacı soracağı soruları önceden hazırlamış olup katılımcılara bu soruları değiştirmeden aynı şekilde sorduğu görüşme biçimidir.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada veriler 2021-2022 eğitim ve öğretim yılında toplanmış ve içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler yazıya geçirilmiş ve düzenlenmiştir.

BULGULAR

Bulgular öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden doğrudan alıntılar ile desteklenmiştir. Öğrencilere örüntü kavramı denilince ne anladıkları sorulmuş ve öğrenciler tanımları doğru bir şekilde yapmıştır. 1 öğrenci boş bırakmıştır.

"Belli bir kurala göre artan ya da azalan sayılardır."(Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10)

"Bir kurala göre düzenli olarak tekrar eden sayı ve sembollerdir."(Ö2)

Öğrencilere örüntü kavramı yerine hangi kavramları kullandıkları sorulduğunda öğrencilerin verdikleri cevaplar örüntü kavramının anlatımında kullanılan elemanlardır. 5 öğrenci sayı dizisi cevabını vermiş kalan 5 öğrenci ise akıllarına başka bir kavram gelmediğini belirtmiştir.

"Sayı dizisi."(Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6)

Öğrencilere örüntü çeşitleri ve örnekleri sorulduğunda sayı ve şekil örüntüleri olarak belirtmişler ve örneklerini vermişlerdir. Sadece 3 öğrenci çeşitlerini bilmiyorum açıklamasını yapmıştır.

"Sayı(0, 5, 10, 15, 20) ve şekil örüntüleri."(Ö1,Ö3)

"Sayı(3,6,9,12,15,18) ve şekil örüntüleri(Δ,O,Δ,O,Δ,O)."(Ö2)

"Sayı ve şekil örüntüleri."(Ö4, Ö6, Ö7)

"Sayı(16,14,12,10,8,6) ve şekil örüntüleri(□,O,Δ,□,O,Δ)."(Ö5)

Öğrencilere örüntünün günlük hayatta kullanıldığı yerler sorulduğunda mimari ve tarihi yapılar, telefon numaraları ve şifreleri, dantel ve halı desenleri, kaldırım taşları ve duvar desenleri örneklerini vermişlerdir. Boş bırakan öğrenci olmamıştır.

"Telefon numaraları ve telefon şifreleri."(Ö1, Ö2, Ö4)

"Dantel ve halı desenleri."(Ö3, Ö8)

"Mimari yapılar."(Ö5, Ö6)

"Kaldırım taşları, duvar desenleri."(Ö7, Ö9, Ö10)

Öğrencilerden örüntünün şekille, sayısal ve cebirsel olarak gösterilmesi ile ilgili düşüncelerini örnek vererek açıklamaları istendiğinde zorlanmadan düşüncelerini söyleyebildikleri görülmüştür.

"Modelle gösterilen örüntüler mimari alandadır ve göze hoş gelmektedir."(Ö1, Ö3, Ö8)

"Cebirsel ifadeyle gösterilen örüntüler matematikte hesap yapma işlerini kolaylaştırır."(Ö2, Ö4, Ö8, Ö10)

"Sayısal olarak gösterilen örüntüler telefon numaralarında, şifrelerinde kullanılır ve öğrenmeyi kolaylaştırır."(Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9)

SONUÇ VE TARTIŞMA

Öğrencilerin örüntüler konusu hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Bu doğrultuda elde edilen

verilerin analizi sonucunda çalışmaya katılan öğrencilerin örüntü kavramından anladıkları ve ifade etme şekilleri aynıdır. Çalışmaya katılan 10 öğrenci de "belirli kurala göre artan ya da azalan sayı ya da sembol dizimidir" şeklinde tanımlamıştır. Öğrenciler örüntü kavramı yerine ya terim, sayı dizisi gibi örüntü kavramının elemanlarını kullanmaktalar ya da öğrenciler örüntü kavramı yerine başka kavramlar kullanmamaktadır. Öğrencilere örüntü çeşitlerini ve çeşitler için örnekler istendiğinde sayı ve şekil örüntüleri olarak ayırdıklarını ve örneklerini verebildikleri görülmüştür. Örüntünün günlük hayatta kullanıldığı yerleri telefon numaraları, telefon şifreleri, kaldırım taşları, mimari yapılar, dantel tasarımları ve halı desenleri olarak belirtmişlerdir. Örüntünün modelle, sayısal ve cebirsel olarak gösterilmesi ile ilgili düşüncelerini örnek vererek açıklamaları istendiğinde modelle gösterilen örüntülerin mimari alanda olduğu ve göze hoş geldiği, sayısal olarak gösterilen örüntülerin telefon numaralarında, şifrelerinde kullanıldığı ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı, cebirsel ifadeyle gösterilen örüntülerin

ise matematikte hesap yaparken işlerini kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar genellikle aynıdır ve birbirlerini tamamlar niteliktedir. Yaptıkları tanımlamalar tamamen ezberleme üzerinedir. Çünkü örüntü kavramı yerine kullanabilecekleri başka kavram akıllarına gelmemiştir. Ama örüntü kavramına günlük hayattan kolaylıkla örnekler bulabilmektedirler. Yani örüntüler konusu diğer konulara göre öğrenciler için günlük hayatta daha çok karşılaşılan bir konudur. Örüntülerin şekille, sayısal ve cebirsel olarak gösterilmesi ile ilgili düşüncelerini açıklayıp örneklerini vermişlerdir. Öğrencilerin ortak düşüncesi örüntülerin göze hoş geldiği, işlem yapmayı kolaylaştırdığı ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı yönündedir.

ÖNERİLER

- Farklı sınıf kademelerinde bulunan öğrencilerinde örüntüler konusu hakkındaki görüşleri incelenebilir.
- Örüntülerin her alanda kullanılıyor olması nedeniyle farklı dersler için de öğrencilerin örüntü hakkındaki görüşleri incelenebilir.
- Öğretmen adaylarının da örüntüler konusu hakkındaki görüşleri araştırılabilir.
- Öğretmenlerin örüntüler konusu hakkındaki görüşleri incelenebilir.

KAYNAKÇA

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (17. Baskı).* Ankara: Pegem Yayınları.

Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2003). How To Design And Evaluate Research İn Education. *Mcgraw-Hill Higher Education.*

MEB (2009a). *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu: 6-8. Sınıflar*. Ankara: Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

MEB (2013a). *Okul Öncesi Eğitimi Programı.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.

MEB (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul Ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Ve 8. Sınıflar).* Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Olkun, S. & Toluk-Uçar, Z. (2006). İlköğretimde Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar. Ankara: Ekinoks.

Palabıyık, U. & Akkuş İspir, O. (2011). Örüntü Temelli Cebir Öğretiminin Öğrencilerin Cebirsel Düşünme Becerileri ve Matematiğe Karşı Tutumlarına Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 111–123.

Posamentier, A. S., & Krulik, S. (1998). Problem-Solving Strategies For Efficient And Elegant Solutions. California: Corwin Press.

Yaman, H. ve Umay, A. (2013). İlköğretim Öğrencilerinin Sunum Biçimlerine Göre Matematiksel Örüntüleri Algılayışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 405-416.

Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. (6. Baskı)* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

DYNAMIC TRIAXIAL EXPERIMENTS TO EXAMINE THE EFFECTS OF KAOLIN ON THE LIQUEFACTION RESISTANCE OF CLEAN SAND

Asist. Prof. Abdülhakim ZEYBEK

Muş Alparslan University, ORCID. 0000-0001-7096-5770

ABSTRACT

Earthquake-induced liquefaction poses a significant risk to the safety of structures and human life. Several field observations in the aftermath of the Niigata and Alaska earthquakes of 1964 have showcased that not only are clean sand deposits prone to liquefaction, but also sand deposits containing some amount of fines (silt or clay) can undergo liquefaction in the event of an earthquake loading. Several research programs have been undertaken in the published literature in order to elucidate the influence of fines on the liquefaction response of sandy soils. In the current study, a series of undrained, stress-controlled dynamic triaxial experiments were performed on reconstituted sand-kaolin mixtures in order to reinforce and build on the previous research. Clean silica sand was mixed with different percentages of low plastic kaolin in the range of 0 to 25%. The dry mixture was poured through a funnel using the funnel deposition method, resulting in loosely packed triaxial specimens with ≈75% global void ratios. The specimens were saturated, isotropically consolidated to an initial effective confining pressure of 100 kPa, and subjected to cyclic loading with a frequency of 0.1 Hz. The experimental results demonstrated that the liquefaction resistance of the sand-kaolin mixture decreased with an increase in kaolin content from 0 to 15% but then increased beyond this critical (threshold) value. This reveals that fines content is one of the key parameters that significantly affect the liquefaction resistance of sandy soils and the threshold fines content is a useful tool to explain this type of soil behavior.

Keywords: *Liquefaction Resistance, Clayey Sand, Fines Content, Dynamic Triaxial Test*

KAOLİN KİLİNİN TEMİZ KUMUN SIVILAŞMA DİRENCİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN DİNAMİK ÜÇ EKSENLİ DENEYLER İLE İNCELENMESİ

ÖZET

Deprem sırasında meydana gelen zemin sıvılaşması, yapıların güvenliği ve insan yaşamı için önemli bir risk oluşturmaktadır. 1964 Niigata ve Alaska depremlerinin ardından yapılan birçok saha araştırması, sadece temiz kumların değil aynı zamanda belli miktarda ince dane (silt ve kil) içeren kumlu zeminlerinde deprem yükleri altında sıvışabileceğini göstermiştir. İnce daneli zeminlerin kum gibi granüler zeminlerin sıvılaşma davranışı üzerindeki etkisini incelemek için literatürde birtakım araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında, yeniden oluşturulmuş kum-kaolin kili karışımı numuneler üzerinde drenajsız, gerilme kontrollü dinamik üç eksenli deneyler gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar geçmişte yapılan benzer çalışmaların bulguları ile karşılaştırılmıştır. Temiz silika kumu değişik oranlarda (%0-25) düşük plastiseli kaolin kili ile karıştırılmış ve kuru huni yöntemini kullanarak %75 boşluk oranında numuneler hazırlanmıştır. Hazırlanan numuneler suya doygun hale getirildikten sonra izotropik olarak 100 kPa efektif konsolidasyon basıncında konsolide edilmiş ve en nihayetinde 0.1 Hz yükleme

frekansına sahip tekrarlı gerilmelere maruz bırakılmıştır. Elde edilen deney sonuçları, kaolin içeriğindeki artışın belirli bir eşik değere (%15) kadar kum-kaolin karışımının sıvılaşma direncini azalttığı, bu eşik değerden sonra ise sıvılaşmaya karşı direncini artırdığını göstermiştir. Bu, ince dane içeriğinin kumlu zeminlerin sıvılaşma direncini etkileyen önemli parametrelerden bir tanesi olduğunu göstermektedir ve kritik ince dane oranı bu davranışı açıklamada oldukça faydalı bir konsepttir.

Anahtar Kelimeler: *Sıvılaşma Direnci, Killi Kum, İnce Dane Oranı, Dinamik Üç Eksenli Deneyler*

1. INTRODUCTION

Soil liquefaction is one of the most complicated phenomena in geotechnical earthquake engineering. It occurs due to the generation of high excess pore pressures in the event of seismic loading, causing a significant reduction of effective stress and loss of soil strength. Historical and recent records have highlighted that soil liquefaction poses a serious risk to the built environment, causing significant engineering problems such as landslides, lateral spreading, sand boils, and bearing capacity failure (i.e., Towhata, 2008). Following the 1964 earthquakes in Niigata and Alaska, significant research has been conducted to gain a fundamental understanding of the liquefaction phenomenon (i.e., Ishihara et al. 1975). Despite the significant advances, liquefaction is still a controversial topic, and further studies are essential to elucidate some of the fundamental aspects of this phenomenon, particularly the effect of fines content.

Based on the field observations in the Niigata earthquake, some early studies showed that loose to medium dense clean sand deposits are more prone to liquefaction (i.e., Seed and Peacock, 1971). Numerous earthquakes in the aftermath of this event, however, provided a contradictory observation that sand deposits containing fines, soils finer than 0.0074 mm (i.e., silt, clay), may also suffer significant liquefaction when subjected to seismic loading (i.e., Bray et al., 2004; Bol et al., 2010).

Since the 1990s, several field and laboratory studies were conducted to investigate the influence of fines content (FC) on the liquefaction behavior of sandy soils (i.e., Finn et al., 1994; Polito and Martin, 2001; Eseller-Bayat et al., 2019; Karakan et al., 2019). These studies emphasized the importance of the presence of plastic or non-plastic fines within the matrix of sandy soils, but they produced conflicting results. No common consensus was reached as to the effect of fines on the liquefaction resistance of sandy soils, which was shown to either decrease or increase, depending on the type, content, activity, and plasticity of fines and packing index. Some studies (i.e., Chang et al., 1982; Amini and Qi, 2000) reported an increase in liquefaction resistance, while some others (Carraro et al., 2003; Belkhatir et al., 2010) observed a decrease in liquefaction resistance with an increase in non-plastic fines content. In addition, some researchers (i.e., Tronsco and Verdugo, 1985; Athanasopoulos and Xenaki, 2008; Hernández et al., 2015) found that the liquefaction resistance of sand decreased up to a critical/threshold non-plastic silt content (typically F_c =15-40%) and then increased beyond this value. Unlike the non-plastic fines, previous studies produced more consistent results for sand containing plastic fines. The liquefaction resistance was shown to decrease with the addition of plastic fines until $F_c = 15\%$ (Koester, 1994), $F_c = 20\%$ (Polito, 1999), $F_c = 30\%$ (Ghahremani and Ghalandarzadeh, 2006) and then increase again.

Previous studies primarily focused on non-plastic silt particles, highlighting the need for further studies on low or high plastic clay particles. The present study aims to examine the influence of low plastic clay particles on the liquefaction resistance of clean sand. For this purpose, a

series of 18 undrained, stress-controlled dynamic triaxial tests were conducted on loosely packed reconstituted sand specimens with clay content (CC). Clean sand was mixed with low plastic kaolin in various proportions ranging from 0 to 25%. The sand-kaolin mixtures were then subjected to cyclic loading with varying cyclic stress ratios in the range of 0.1 to 0.18 and a loading frequency of 0.1 Hz.

2. METHODOLOGY

2.1 Test Material

In this study, clean silica sand (AFS 55/60) and commercially available kaolin were used to prepare reconstituted triaxial specimens. Silica sand (yellow color) was obtained from a sand quarry located in the Sile region of Istanbul, Turkey. The sand was found to be a suitable material for liquefaction studies (i.e., Eseller-Bayat and Gulen, 2020; Zeybek, 2022). Kaolin (white color) was obtained from the Düvertepe region of Balıkesir, Turkey.

The soil classification tests (i.e., sieve analysis, hydrometer, specific gravity, liquid and plastic limit) were conducted following the procedure described in the relevant ASTM standard. As per the United Soil Classification System (USCS), clean Sile sand is classified as poorly graded (SP), and kaolin is low plasticity clay (CL). Figure 1 shows the particle size distribution (PSD) determined for sand-kaolin mixtures prepared at different proportions. Table 1 summarizes the main physical properties and characteristics of sand and kaolin.

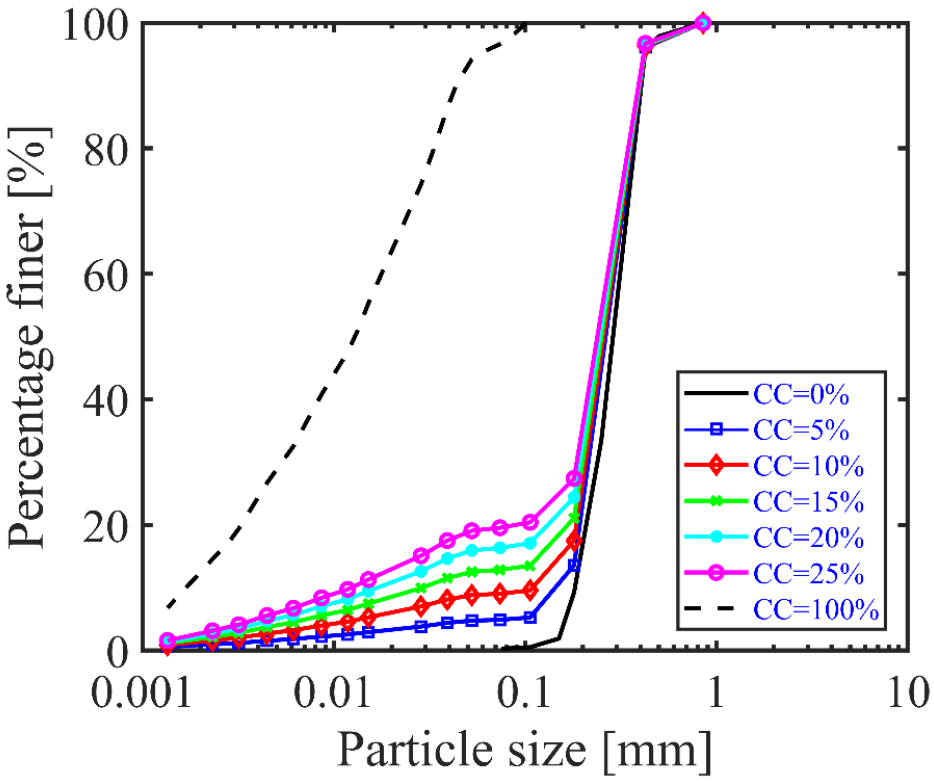


Figure 1. Particle size distribution curve for Sile sand and kaolin

Table 1. Basic physical properties of sand and kaolin used in this study

Material	Properties	Value
Sand	Median particle size, D_{50} [mm]	0.296
	Coefficient of uniformity, C_u	1.352
	Specific gravity, G_s	2.65
	Min. void ratio, e_{min}	0.574
	Max. void ratio, e_{max}	0.885
Kaolin	Specific gravity, G_s	2.63
	Liquid limit, LL [%]	39
	Plastic limit, PL [%]	21
	Plasticity index, PI [%]	18

2.2 Testing Apparatus

The dynamic triaxial tests were performed using the Dynatriax EmS system located in the Civil Engineering Laboratory of Mus Alparslan University (Figure 2). The system is a fully automated electromechanical apparatus, manufactured by Wykeham Farrance-Controls Groups. The dynamic actuator of the apparatus is capable of applying loading cycles ranging from 0.01 to 10 Hz.

Stress and/or strain-controlled dynamic triaxial tests can be conducted in drained and undrained conditions. The test stages including saturation, consolidation, and cyclic loading can be automatically controlled through the Dynatriax software and data acquisition system. The saturation of triaxial specimens can be checked by measuring Skempton's B value. Further information regarding the test system can be found in Zeybek (2022).



Figure 2. The dynamic triaxial test system used in this study

2.3 Testing Procedure

2.3.1 Specimen Preparation

Figure 3 plots different stages of specimen preparation. Kaolin became like a paste when mixed with some amount of water, preventing the well-distribution of kaolin particles in sand. Therefore, sand and kaolin were dried in an oven, and, reconstituted specimens were prepared in dry conditions (Figure 3a). The drainage lines were flushed with de-aired water, and a porous stone, filter paper, latex membrane, and cylindrical split mold were placed over the base pedestal of the triaxial cell (Figure 3b). Clean silica sand was thoroughly mixed with low plastic kaolin in different proportions ranging from 0 to 25% clay content. The dry mixture was poured from constant drop height through a funnel using the funnel deposition method, resulting in loosely packed triaxial specimens with a global void ratio (e) of 0.75-0.76. The reconstituted sand specimens in cylindrical shape were 70 mm in diameter and approximately 140 mm in height (Figure 3c). In the end, the triaxial chamber was assembled (Figure 4d).

Prior to the saturation, the specimens were flushed with carbon dioxide gases and de-aired water for at least 20 minutes. The specimens were then saturated by gradually increasing the cell (σ_3) and back pressure (u_0) with constant differential pressure (10 kPa). The Skempton's B value was continuously checked to verify the level of saturation. The B values of the specimens at the beginning of the consolidation process were above 0.97, and thus they were considered fully saturated. By keeping the back pressure at 350 kPa, saturated specimens were isotropically consolidated to an initial effective confining pressure (σ_c') of 100 kPa. Finally, consolidated sand specimens containing different percentages of kaolin particles were subjected to undrained cyclic loading (uniform sinusoidal cycles) with a frequency of 0.1 Hz. Table 2 presents the triaxial test program and typical experimental data in terms of cyclic stress ratio (CSR) and number of cycles required for liquefaction (N_{Liq}).

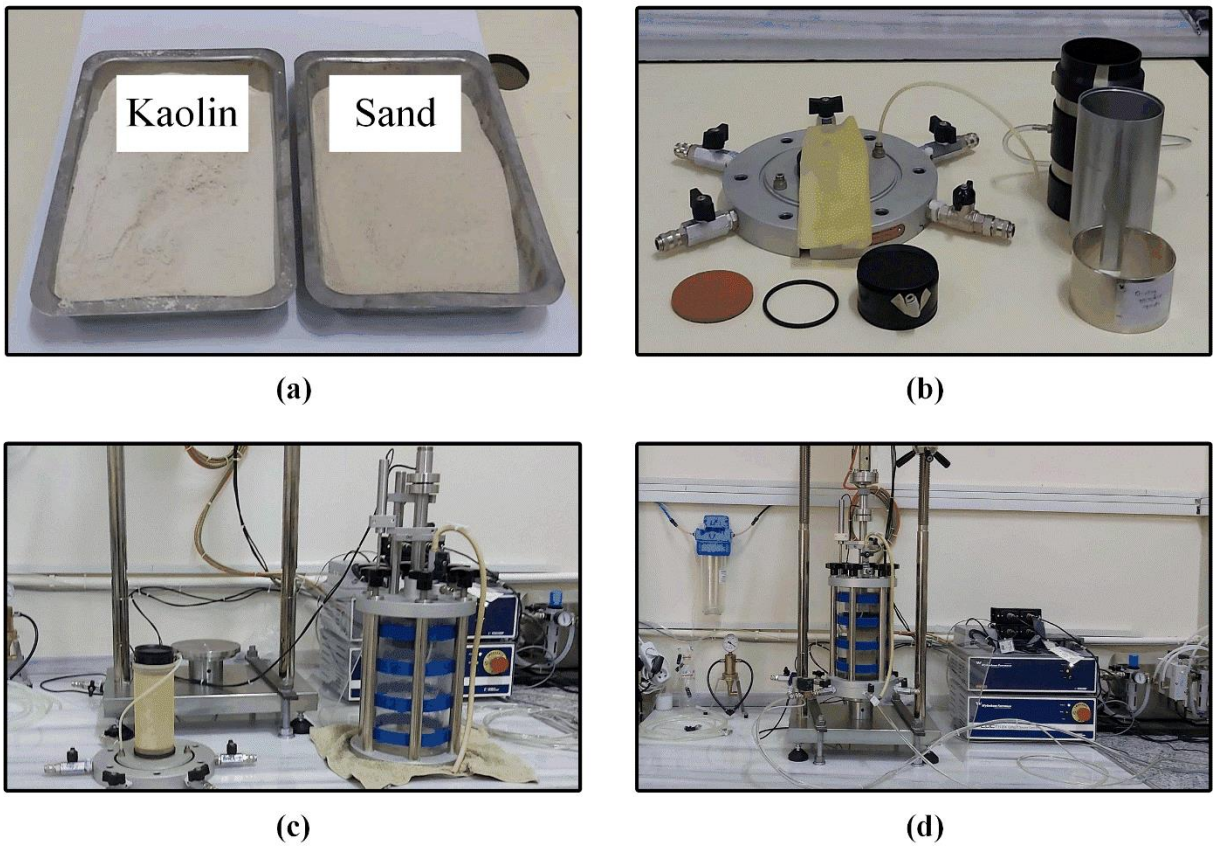


Figure 3. Stages of triaxial specimen preparation

Table 2. Triaxial test program and typical experimental data

Test No	Test ID	CC (%)	e	u_0 (kPa)	σ_c' (kPa)	Frequency (Hz)	CSR	N_{Liq}
1	AZ1	0		350	100	0.1	0,10	74
2	AZ2	0		350	100	0.1	0,13	23
3	AZ3	0		350	100	0.1	0,18	3
4	AZ4	5		350	100	0.1	0,10	32
5	AZ5	5		350	100	0.1	0,13	9
6	AZ6	5		350	100	0.1	0,18	1
7	AZ7	10	75-76	350	100	0.1	0,10	18
8	AZ8	10		350	100	0.1	0,13	3
9	AZ9	10		350	100	0.1	0,18	1

10	AZ10	15	350	100	0.1	0,10	15
11	AZ11	15	350	100	0.1	0,13	2
12	AZ12	15	350	100	0.1	0,18	1
13	AZ13	20	350	100	0.1	0,10	19
14	AZ14	20	350	100	0.1	0,13	4
15	AZ15	20	350	100	0.1	0,18	1
16	AZ16	25		100	0.1	0,10	35
17	AZ17	25		100	0.1	0,13	9
18	AZ18	25		100	0.1	0,18	1

3. RESULTS AND DISCUSSION

Figure 4 plots the typical cyclic behavior of the sand specimen with 0% clay content subjected to a cyclic stress ratio (CSR) of 0.13. It is observed that excess pore pressures (u_e) developed as the specimen was cyclically loaded in an undrained condition. The excess pore pressure ratio (r_u) approached 1 after about 23 loading cycles, which was indicative of the onset of liquefaction. The build-up of excess pore pressure caused the reduction of the mean effective stress (p'), and the stress path touched the critical state line.

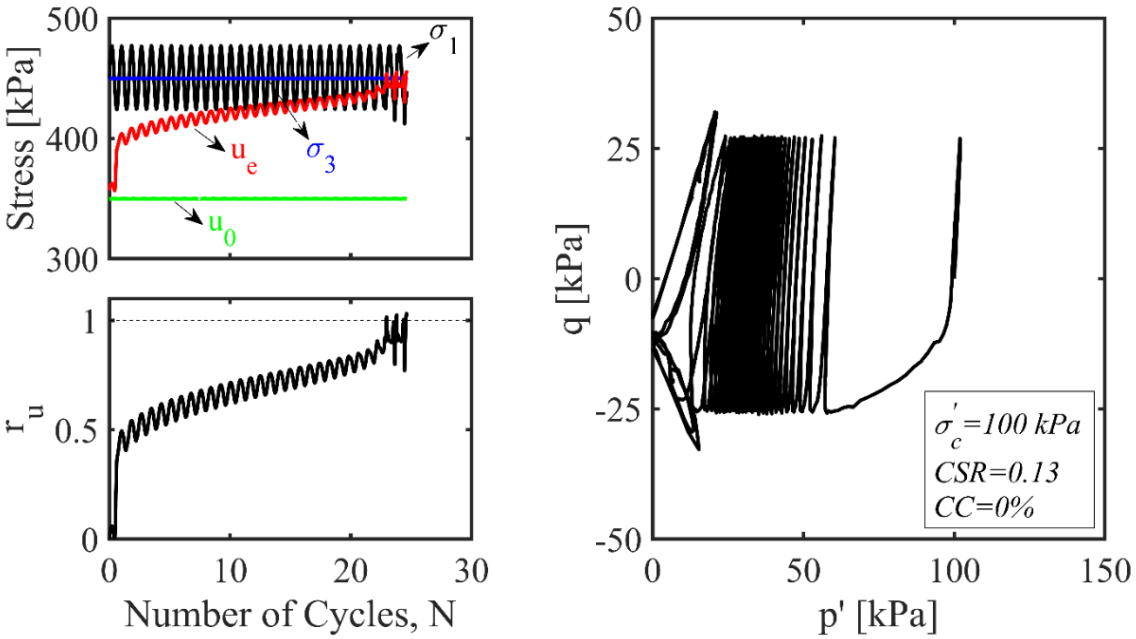


Figure 4. Typical cyclic behavior of sand specimen under undrained loading condition

Sand specimens containing different percentages of kaolin were subjected to different magnitudes of seismic loading. Figure 5 shows the cyclic resistance curves, correlating the

cyclic stress ratio (CSR) to the number of cycles to reach initial liquefaction (N_{Liq}). As the excess pore pressure generation is strongly dependent on the magnitude of the applied cyclic loading, the number of cycles required for liquefaction decreased with increasing the cyclic stress ratio, irrespective of the amount of kaolin in sand-kaolin mixtures. At the same cyclic stress ratio (i.e., CSR=0.13), the number of cycles required to cause liquefaction changed with the addition of kaolin particles, decreasing up to a critical fines content (F_c =15%) and started to increase with a further increase in kaolin content. For instance, N_{Liq} was 23 for clean sand (CC=0%), while it was 2 and 9 for sandy soils containing 15% and 25% kaolin particles.

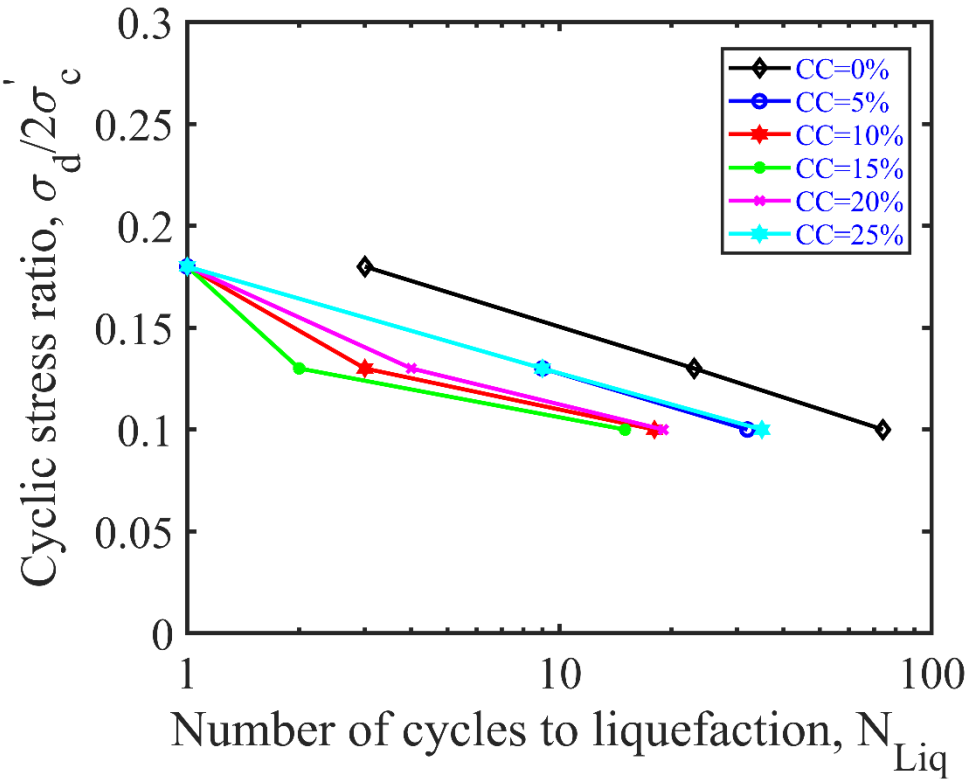


Figure 5. Relationship between cyclic stress ratio and number of cycles required for liquefaction

Figure 6 depicts the relationship between liquefaction resistance and clay content to provide further insights into the role of the presence of kaolin particles in sand. For this analysis, the cyclic stress ratios to cause liquefaction in specific loading cycles (i.e., 5 and 20) were determined and termed liquefaction resistance. It is clearly seen that the addition of kaolin particles initially decreased the liquefaction resistance of sand, and reincreased beyond 15% clay content.

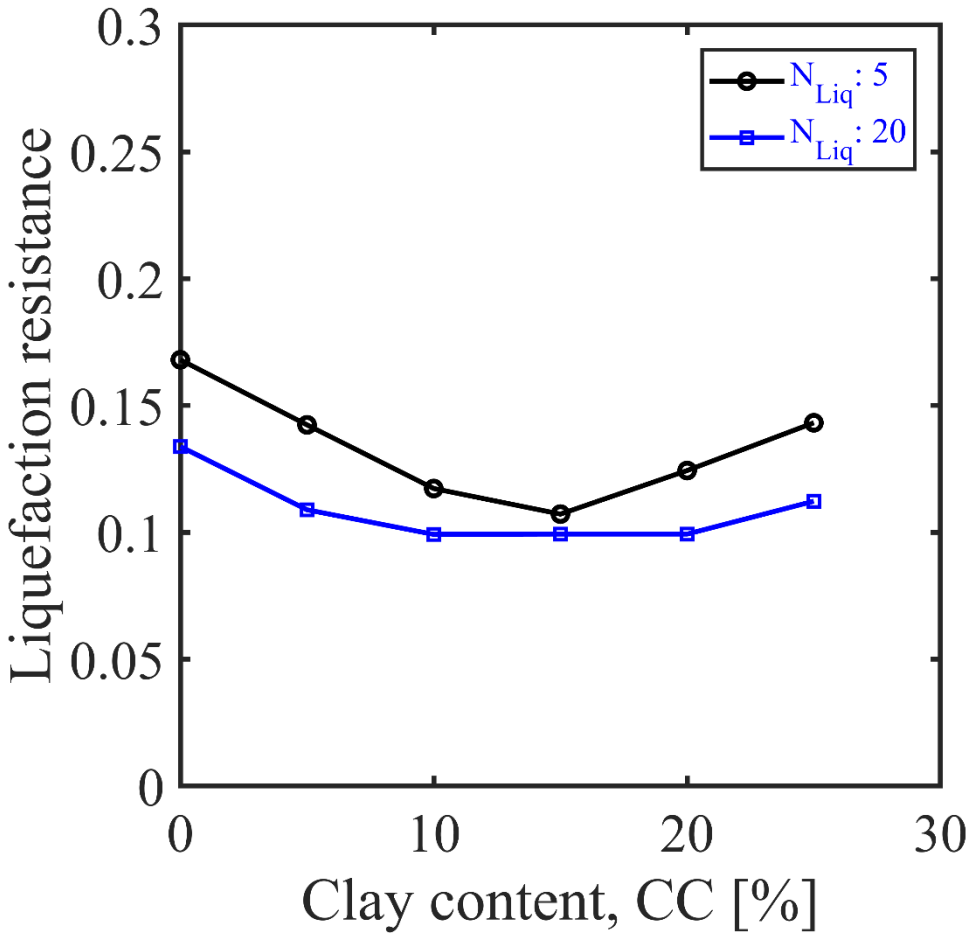


Figure 6. Relationship between liquefaction resistance and clay (kaolin) content

The aforementioned results indicated a decreasing trend in liquefaction resistance, which was followed by an increasing trend as the percentage of kaolin particles increased. This observation was well correlated with the findings of several researchers in the literature (i.e., Chang and Hong, 2008; Beroya et al., 2009).

The critical fines content was 15% in the current study. A comprehensive review of the literature on the cyclic behavior of sand-clay mixtures reported different threshold/critical fines content (F_c) values, where minimum liquefaction resistance occurs. The lowest liquefaction resistance was reported to be at a fines content of 9-20% in the previous studies (i.e., Koester, 1994; Polito, 1999; Ghahremani and Ghalandarzadeh, 2006; Chang and Hong, 2008; Derakhshandi et al., 2008). This reveals that the liquefaction resistance of sandy soils with clay particles depends not only on the fines content but also on other parameters such as the type, activity, and plasticity of fines and packing index (void ratio, intergranular void ratio, and relative density).

4. CONCLUSIONS

Earthquake-induced liquefaction causes significant damage to the structures, and it is one of the most complex phenomena in geotechnical earthquake engineering. Fine particle content is one of the most important parameters that govern the liquefaction behavior of sandy soils. Despite a wide range of studies on the effect of non-plastic particles (i.e., silt) and low or high

plastic fines (i.e., clay), conflicting results are reported in the literature. In the present study, a total of 18 stress-controlled undrained cyclic triaxial tests were conducted on reconstituted sand-kaolin mixtures to examine the effect of low plastic clay content on the liquefaction resistance of clean sand. The specimens were prepared in different proportions ranging from 0 to 25%. The following conclusions are drawn from this study.

1. The liquefaction resistance of the sand-kaolin mixtures decreased as the kaolin content increased from 0 to 15%. This trend was reversed with a further increase in kaolin content.

2. Fines content is one of the key parameters controlling the build-up of excess pore pressure and liquefaction resistance of sandy soils and the threshold fines content is a useful concept to explain this behavior.

This study considered the effects of fines content only. The results are valid for the reconstituted specimens prepared in a loose state with the funnel deposition method. Future studies should investigate the couple effects of other parameters such as the type and plasticity of fines, the type and size of sand, relative density, and the sample preparation method.

ACKNOWLEDGMENT

The author would like to thank Murat ULU and Tahsin CALP for their technical aid during the experimental work.

REFERENCES

Amini, F., & Qi, G. Z. (2000). Liquefaction testing of stratified silty sands. *Journal of Geotechnical Geoenvironmental Engineering*, 126(3), 208–17. https://doi.org/10.1061/(ASCE)1090-0241(2000)126:3(208)

Athanasopoulos, G., & Xenaki, V. (2008). Liquefaction resistance of sands containing varying amounts of fines. *Geotechnical Earthquake Engineering and Soil Dynamics Congress IV*, Sacramento. https://doi.org/10.1061/40975(318)94

Belkhatir, M., Arab, A., Della, N., Missoum, H., & Schanz, T. (2010). Influence of inter-granular void ratio on monotonic and cyclic undrained shear response of sandy soils. *Comptes Rendus Mécanique*, 338(5): 290–303. https://doi.org/10.1016/j.crme.2010.04.002

Beroya, M. A. A., Aydin, A, & Katzenbach, R. (2009). Insight into the effects of clay mineralogy on the cyclic behavior of silt-clay mixtures. *Engineering Geology*, 106(3–4), 154–162. https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2009.03.006

Bol, E., Onalp, A., Arel, E., Sert, S., & Ozocak, A. (2010). Liquefaction of silts: the Adapazarı criteria. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 8, 859–873. https://doi.org/10.1007/s10518-010-9174-x

Bray, J. D., Sancio, R. B., Durgunoglu, T., Onalp, A., Youd, T. L., Stewart, J. P., Seed, R. B., Cetin, O. K., Bol, E., Baturay, M. B., Christensen, C. & Karadayilar, T. (2004). Subsurface characterization at ground failure sites in Adapazari, Turkey. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 130(7): 673-685. https://doi.org/10.1061/(ASCE)1090-0241(2004)130:7(673)

Carraro, J. A. H., Bandini, P., & Salgado, R. (2003). Liquefaction resistance of clean and nonplastic silty sands based on cone penetration resistance. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 129(11): 965–976. https://doi.org/10.1061/(ASCE)1090-0241(2003)129:11(965)

Chang, N. Y., Yeh, S. T., & Kaufman, L. P. (1982). Liquefaction potential of clean and silty sands. Proceeding of the 3rd International Earthquake Microzonation Conference, Seattle, USA, 2, 1017–32.

Chang, W. J., & Hong, M. L. (2008). Effects of clay content on liquefaction characteristics of gap-graded clayey sands. *Soils and Foundations*, 48(1), 101–114. https://doi.org/10.3208/sandf.48.101

Derakhshandi, M., Rathje, E. M., Hazirbaba, K., & Mirhosseini, S.M. (2008). The effect of plastic fines on the pore pressure generation characteristics of saturated sands. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 28(5), 376–386. https://doi.org/10.1016/j.soildyn.2007.07.002

Eseller-Bayat, E. E., & Gulen, D. B. (2020). Undrained dynamic response of partially saturated sands tested in a DSS-C device. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 146(11), 04020118. https://doi.org/10.1061/(ASCE)GT.1943-5606.0002361

Eseller-Bayat, E. E., Monkul, M., Akin, Ö. & Yenigun, S. (2019). The coupled influence of relative density, CSR, plasticity and content of fines on cyclic liquefaction resistance of sands. *Journal of Earthquake Engineering*, 23:6, 909-929. https://doi.org/10.1080/13632469.2017.1342297

Finn, W. D. L., Ledbetter, R. H., & Wu, G. (1994). Liquefaction in silty soils: design and analysis. ground failures under seismic conditions. *Geotechnical Special Publication, Ground Failures Under Seismic Conditions, ASCE*, 51-76.

Ghahremani, M., & Ghalandarzadeh, A. (2006). Effect of plastic fines on cyclic resistance of sands. *Geotechnical Special Publication, Soil and Rock Behavior and Modeling, ASCE*, 150, 406-412. https://doi.org/10.1061/40862(194)54

Hernandez, Y. A., Towhata, I., Gunji, K., & Yamada, S. (2015). Laboratory tests on cyclic undrained behavior of loose sand with cohesionless silt and its application to assessment of seismic performance of subsoil. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 79, 365-378. https://doi.org/10.1016/j.soildyn.2015.09.004

Ishihara, K., Tatsuoka, F., & Yasuda, S. (1975). Undrained deformation and liquefaction of sand under cyclic stresses. *Soils and Foundations*, 15(1), 29-44. https://doi.org/10.3208/sandf1972.15.29

Karakan, E., Tanrinian, N., & Sezer, A. (2019). Cyclic undrained behavior and post liquefaction settlement of a nonplastic silt. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 120, 214-227. https://doi.org/10.1016/j.soildyn.2019.01.040

Koester, J. P. (1994). The influence of fines type and content on cyclic strength, Ground failures under seismic conditions. *Geotechnical Special Publication, Ground Failures Under Seismic Conditions, ASCE*, 44, 17–33.

Polito, C. P. (1999). The effects of non-plastic and plastic fines on the liquefaction of sandy soils. *Ph.D. dissertation*, Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, USA.

Polito, C. P., & Martin, II J. R. (2001). Effects of nonplastic fines on the liquefaction resistance of sands. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 127:5, 408-415. https://doi.org/10.1061/(ASCE)1090-0241(2001)127:5(408)

Seed, H. B., & Peacock, W. H. (1971). Test procedures for measuring soil liquefaction characteristics. *Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division, ASCE*, 97(8), 1099-1119. https://doi.org/10.1061/JSFEAQ.0001649

Towhata, I. (2008). Geotechnical earthquake engineering. Springer.

Tronsco, J. H., & Verdugo, R. (1985). Silt content and dynamic behavior of tailing sands. *Proceedings of the 11th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering*, San Francisco, CA, USA, 1311–1314. [Online]. Available: https://www.issmge.org/publications/publication/silt-content-and-dynamic-behavior-of-tailing-sands [Accessed: May 19, 2022].

Zeybek, A. (2022). Suggested method of specimen preparation for triaxial tests on partially saturated sand. *Geotechnical Testing Journal*, 45(2), GTJODJ. https://doi.org/10.1520/GTJ20210168

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

ŞUŞA BƏYANNAMƏSİ – BEYNƏLXALQ HÜQUQ NORMALARININ TƏMİNATÇISI KİMİ

SHUSHA DECLARATİON - AS A GUARANTOR OF İNTERNATİONAL LAW`S NORMS

Hüseynov Fuad Ramiz oğlu,

İqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, AMEA Hüquq və İnsan Haqları İnstitutunun icraçı direktoru. ORCID: 0000-0002-7554-3937

Cəlil Hafiz Afiq oğlu,

AMEA Hüquq və İnsan Haqları İnstitutu Hüquq sahələrinin müqayisəli təhlili şöbəsinin elmi işçisi. ORCID: 0000-0003-0449-6587

XÜLASƏ

Müasir dünyada ictimai və dövlətlər arası münasibətlər sürətlə dəyişir. Bu kimi dəyişikliklərdən mühafizə olunmaq üçün dövlətlər öz münasibətlərini beynəlxalq hüquq əsasında qurmağa, qarşılıqlı əlaqələrində beynəlxalq hüquq normalarını rəhbər tutmağa üstünlük verirlər. Beynəlxalq hüquq normaları rəhbər tutulmaqla qurulmuş münasibətlər dövlətlərin üzərinə beynəlxalq hüquq normalarının təmin edilməsi öhdəliyini qoyur. Beynəlxalq hüquq normalarının təmin edilməsi müvafiq münasibətdə olan dövləti həmin münasibətə hər hansı tərəddüd olmadan daxil edir.

Beynəlxalq hüquq normalarının təmin edilməsi üçün dövlətlər ikitərəfli və çoxtərəfli müqavilələr bağlayır, müxtəlif beynəlxalq təşkilatlarda iştirak edirlər. Azərbaycan Respublikası və Türkiyə Cumhuriyyəti də öz aralarında olan sıx dostluq, qardaşlıq əlaqələrini daha da möhkəmləndirmək, həmçinin, öz münasibətlərini beynəlxalq hüquq normaları çərçivəsində nizamlamaq və beynəlxaq hüquq normalarının ikitərəfli hüquqi təminat mexanizmini təşkil etmək üçün 15 iyun 2021-ci il tarixində Şuşa Bəyannaməsini imzalamışlar.

Şuşa Bəyannaməsi həm Azərbaycan Respublikası və Türkiyə Cumhuriyyəti və onun xalqları arasındakı dostluq və qardaşlıqdan çıxış edərək iki ölkə arasındakı münasibətləri müttəfiqlik münasibətləri səviyyəsinə qaldırır, həm də iki dövlət arasındankı münasibətlərin beynəlxalq hüquqi aspektlərini müəyyən etməklə beynəlxalq hüquq normalarında öz əksini tapan dövlətlərarası əməkdaşlıq, dövlətlərin suveren bərabərliyi, dövlətlərin daxili işlərinə qarışmamaq, dövlətlərin ərazi bütövlüyü və sərhədlərin toxunulmazlığı, güc tətbiq etməmək, sülh və təhlükəsizlik, beynəlxalq cinayətkarlıqla mübarizə, kiber təhlükəsizlik, iqtisadiyyat, enerji və nəqliyyat sahələrində əməkdaşlıq, eləcə də, mədəniyyət - Türkiyə və Azərbaycanın ortaq dəyəri olan umumtürk mədəniyyəti və həmrəyliyi konteksində - sahəsində birlikdə fəaliyyət məsələlərini tənzimləyir.

Məqalədə Şuşa Bəyannaməsinin beynəlxalq hüquq normalarının təminatçısı kimi xarakterik xüsusiyyətləri, tənzimlədiyi münasibətlərin hansı beynəlxalq hüquq normalarına əsaslandığı, müvafiq beynəlxalq hüquq normaları ilə Şuşa Bəyannaməsinin müqayisəli təhlili aparılmış, Bəyannamənin Türkiyə Cumhuriyyəti və Azərbaycan Respublikası arasındakı münasibətlərin tənzimlənməsində beynəlxalq hüquqi əhəmiyyəti, bunun Türk Dövlətləri Təşkilatı üzvləri arasındakı əlaqələr baxımından perspektivi qeyd edilmişdir.

Açar sözlər: *beynəlxalq hüquq norması, hüquq normalarının təminatı, Şuşa Bəyannaməsi, müttəfiqlik münasibətləri*

ABSTRACT

In today's world, public and interstate relations are changing rapidly. In order to be protected from such changes, states prefer to establish their relations on the basis of international law and to be guided by international law norms in their relations. Relations based on international legal norms impose obligations on states to provide international legal norms. The provision of international legal norms ensures that the State in the relevant relationship participates in that relationship without hesitation.

States make bilateral and multilateral agreements and participate in various international organizations to ensure the norms of international law. The Republic of Azerbaijan and the Republic of Turkey signed the Shusha Declaration on June 15, 2021 in order to further strengthen the ties of friendship and brotherhood, to regulate their relations within the framework of international law, and to establish a bilateral legal mechanism for the provision of international legal norms.

The Shusha Declaration aims to raise the friendship and brotherhood-based relations between the two countries, the Republic of Azerbaijan and the Republic of Turkey and their peoples to the level of allied relations, as well as determining the international legal aspects of the relations between the two states, interstate cooperation regulated by international law norms, sovereign equality of states, not interfering in the internal affairs of states. , territorial integrity and inviolability of borders, non-use of force, peace and security, fight against international crimes, cyber security, cooperation in economy, energy and transportation, and culture - in the context of all Turkish culture and solidarity, which are the common values of Turkey and Azerbaijan - regulate the issues of joint action in the field.

In the article, the characteristics of the Shusha Declaration as a guarantor of international law, the norms of international law the relations it regulates are based on, a comparative analysis of the Shusha Declaration with the relevant international legal norms has been made, the international legal importance of the Declaration in the regulation of relations between the Republic of Turkey and the Republic of Azerbaijan, The perspective of this in terms of relations between the members of the Organization of Turkish States is presented.

Keywords: *international legal norm, provision of legal norms, Shusha Declaration, allied relations*

1. GİRİŞ

Azərbaycan Respublikası və Türkiyə Cumhuriyyəti ortaq mədəniyyətə, eyni tarixi köklərə malik iki qardaş ölkə olaraq öz münasibətlərinin daimi inkişaf etdirilməsinə xüsusi önəm vermişdir. İki qardaş ölkə arasındakı münasibətlər təkcə dövlətlər səviyyəsində deyil, həm də hər iki ölkənin xalqları səviyyəsində də inkişaf edir. Azərbaycan və Türkiyə arasındakı əlaqələr Türkiyə Cümhuriyyətinin qurucusu Mustafa Kamal Atatürkün “Azərbaycanın sevinci bizim sevincimiz, kədəri bizim kədərimizdir” və Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əliyevin “Bir millət, iki dövlət” fikirləri əsasında inkişaf edir.

Bu əlaqələrin hüquqi əsası kimi 9 fevral 1994-cü il tarixində imzalanmış “Azərbaycan Respublikası və Türkiyə Respublikası arasında dostluq və hərtərəfli əməkdaşlığın inkişafı

barədə Müqavilə", "Azərbaycan Respublikası və Türkiyə Respublikası arasında əməkdaşlıq və qarşılıqlı yardım haqqında Protokol", 16 avqust 2010-cu il tarixində imzalanmış "Azərbaycan Respublikası və Türkiyə Respublikası arasında strateji tərəfdaşlıq və qarşılıqlı yardım haqqında Müqavilə" və digər sənədlər çıxış edir. Bu sənədlərdə

- Beynəlxalq hüququn prinsip və normaları, o cümlədən də Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Nizamnaməsinə uyğun olaraq qlobal və regional sülh, sabitlik və təhlükəsizlik;
- müştərək maraq kəsb edən regional və beynəlxalq strateji məsələlər;
- Azərbaycan Respublikası və Türkiyə Respublikasının müstəqilliyi, suverenliyi, ərazi bütövlüyü, beynəlxalq səviyyədə tanınmış sərhədlərinin toxunulmazlığı kimi milli maraqlara söykənən məsələlər öz təsbitini tapmışdır.

2. BEYNƏLXALQ HÜQUQ NORMASI ANLAYIŞI VƏ ONUN TƏMİN EDİLMƏSİ

Beynəlxalq hüquq norması dövlətlər tərəfindən yaradılan, dövlətlər və beynəlxalq hüququn digər subyektləri arasındakı münasibətləri tənzimləyən ümumməcburi qaydalardır. Beynəlxalq hüquqa riayət edilməsi üçün beynəlxalq hüquq normaları təmin edilməlidir. Beynəlxalq hüquq normalarının təmin edilməsi dedikdə beynəlxalq hüquq normalarında təsbit olunmuş tələblərin yerinə yetirilməsi, öhdəliklərin icra edilməsi başa düşülür. Bu normalar təmin edilmədən dövlətlər arasında normal münasibətlərdən söhbət gedə bilməz.

Beynəlxalq hüquq normalarının təmin edilməsi ilk növbədə dövlətlərin bir-birilə əməkdaşlığından asılıdır. Buna görə də, beynəlxalq hüquq dövlətlərin əməkdaşlıq etməsi prinsipini müəyyən etmişdir. Prinsip öz normativ təsbitini BMT Nizamnaməsində, Beynəlxalq hüquqların prinsipləri haqqında 1970-ci il Bəyannaməsində və Helsinki Yekun Aktında tapmışdır.

Dövlətlərarası beynəlxalq əməkdaşlıq dedikdə ümumi əhəmiyyəti olan beynəlxalq problemləri nizama salmaq, öz qarşılıqlı mənafe və maraqlarını təmin etmək məqsədilə dövlətlərin beynəlxalq münasibətlərin ayrı-ayrı sahələrində (siyasi, iqtisadi, sosial, humanitar və digər sferada) birgə hərəkət etmələri, qarşılıqlı surətdə fəaliyyət göstərmələri və həmin fəaliyyətin əlaqələndirilməsi başa düşülür [4].

Belə əməkdaşlıq bu və ya digər məqsədə nail olmaq üçün həyata keçirilir. Həmin məqsədlər 1970-ci il Bəyannaməsində göstərilmişdir. Onlar aşağıdakılardan ibarətdir:

- beynəlxalq sülh və təhlükəsizliyi saxlamaq:
- beynəlxalq iqtisadi sabitliyin və inkişafın təmin olunmasına yardım etmək,
- xalqların ümumi rifahını yüksəltmək,
-insan hüquq və azadlıqlarına hörmət olunmasını və onlara riayət edilməsini müəyyənləşdirmək,
- irqi ayrı-seçkiliyin bütün formalarını aradan qaldırmaq,
- iqtisadi, sosial və mədəni sahələrdə, habelə elm, texnika, mədəniyyət və təhsil sferasında ümumi prosesə kömək etmək.

3. ŞUŞA BƏYANNAMƏSİ İLƏ TƏMİN EDİLƏN BEYNƏLXALQ HÜQUQ NORMALARI

Dövlətlər beynəlxalq hüquq normalarının təmin edilməsi üçün qarşılıqlı əməkdaşlıq çərçivəsində ikitərəfli və çoxtərəfli müqavilələr bağlamaq, beynəlxalq təşkilatlarda iştirak etmək və s. kimi mexanizmlərdən istifadə edirlər. Bu çərçivədə 15 iyun 2021-ci il tarixində *Azərbaycan Respublikası və Türkiyə Respublikası müstəqillik, suverenlik, ərazi bütövlüyü,*

beynəlxalq səviyyədə tanınmış sərhədlərin toxunulmazlığı, dövlətlərin daxili işlərinə qarışmamaq prinsiplərini rəhbər tutaraq müttəfiqlik münasibətlərinin qurulmasının siyasi və hüquqi mexanizmlərini müəyyən edən Şuşa Bəyannaməsini imzalamışlar.

Beynəlxalq hüquq normalarının təmin edilməsində dövlətlər arasındakı siyasi əməkdaşlığın mühüm rolu vardır. Beynəlxalq hüquqa əməl edilməsi üzrə dövlətlərin fəaliyyəti onların siyasi iradəsindən asılıdır. Beynəlxalq hüquq normalarının təmin edilməsində mühüm rol oynayan Birləşmiş Millətlər Təşkilatı, Avropada Təhlükəsizlik və Əməkdaşlıq Təşkilatı, Avropa Şurası və digər beynəlxalq təşkilatlar ilk növbədə dövlətlərin siyasi əməkdaşlıq mexanizmidir.

Bu baxımdan Şuşa Bəyannaməsi tərəflərin xarici siyasət və parlamentlərarası əməkdaşlığını ilə bağlı normaları nəzərdə tutur. Bəyannamədə deyilir ki, *Tərəflər xarici siyasət sahəsində əlaqələndirmənin və müntəzəm ikitərəfli siyasi məsləhətləşmələrin həyata keçirilməsinin vacibliyini qeyd edirlər və bu istiqamətdə Azərbaycan Respublikası ilə Türkiyə Respublikası arasında Yüksək Səviyyəli Strateji Əməkdaşlıq Şurası çərçivəsində fəaliyyətlərin əhəmiyyətini vurğulayırlar.*

Tərəflər parlamentlərarası əməkdaşlığın daha da gücləndirilməsini və bu istiqamətdə qarşılıqlı fəaliyyətin artırılmasını təşviq edirlər.

Dövlətlərarası əməkdaşlığın səmərəli həyata keçirilməsi və beynəlxalq hüququn təmin edilməsi üçün əsas şərtlərdən biri də dövlətlərin suveren bərabərliyi və qarşılıqlı əməkdaşlıq çərçivəsində bir-birlərinin daxili işlərinə qarışmamasıdır. Hər iki məsələ beynəlxalq hüquqda xüsusilə önəmli məsələlərdəndir və beynəlxalq hüququn prinsipləri kimi öz təsbitini tapmışdır. Bu prinsiplərin normativ əsası kimi BMT Nizamnaməsi, Beynəlxalq hüquqların prinsipləri haqqında 1970-ci il Bəyannaməsi, Helsinki Yekun Aktı, ATƏM-in 1989-cu il Vyana Bəyannaməsi, Yeni Avropa üçün 1990-cı il Xartiyası və digər beynəlxalq sənədlər çıxış edir.

Belə ki, BMT Nizamnaməsinin 2-ci maddəsinin 1-ci bəndində əsasən, Təşkilat onun bütün Üzvlərinin suveren bərabərliyi prinsipinə əsaslanır. Suveren bərabərlik prinsipinin məzmunu iki ünsürdən ibarətdir:

1. Hər bir dövlət tam suverenliyə malikdir və öz siyasi və iqtisadi sistemini sərbəst və maneəsiz olaraq özü müəyyən edir.
2. Bütün dövlətlər ərazisinin miqyasmdan, əhalisinin sayından, inkişaf səviyyəsindən və hərbi-siyasi potensialından asılı olmayaraq hüquqi cəhətdən bərabərdir [3].

BMT Nizamnaməsinin 2-ci maddəsinin 7-ci bəndində isə deyilir ki: «Bu Nizamnamənin heç bir müddəası Birləşmiş Millətlərə səlahiyyət vermir ki, hər hansı bir dövlətin əsas etibarilə daxili yurisdiksiyasında olan məsələlərə müdaxilə etsin».

Müvafiq prisiplərin və hüquq normalarının təminatı məqsədilə Şuşa Bəyannaməsində təsbit edilmişdir ki: *Tərəflər öz milli maraq və mənafelərini müdafiə və təmin etməyə yönəlmiş müstəqil xarici siyasət həyata keçirirlər. Tərəflər regional və beynəlxalq miqyasda sabitlik və rifah vasitəsilə sülh, dostluq və mehriban qonşuluğa əsaslanan beynəlxalq münasibətlərin inkişaf etdirilməsi, eləcə də münaqişələrin və regional və qlobal təhlükəsizlik və sabitlik məsələlərinin həlli istiqamətində birgə səylər göstərirlər.*

Beynəlxlaq hüquqda dövlətlərin ərazi bütövlüyü və sərhədlərin toxunulmazlığı məsələsi dövlətlərin əməkdaşlığı və güc tətbiq etməmək öhdəliyi ilə sıx bağlıdır və bir-birini tamamlayır. Dövlətlərin ərazi bütövlüyü ilə bağlı normalar öz təsbitini BMT Nizamnaməsinin 2.4-cü bəndində, Beynəlxalq hüququn prinsipləri haqqında 1970-ci il Bəyannaməsində, Helsinki Yekun Aktında; sərhədlərin toxunulmazlığı ilə bağlı normalar isə Helsinki Yekun Aktında tapmışdır.

Dövlətlərin ərazi bütövlüyü prinsipinə görə, dövlətlər bir-birinin ərazi bütövlüyünə hörmət etməlidirlər. Hər bir dövlət başqa bir dövlətin ərazi bütövlüyünün pozulmasına yönəlmiş hüquqa zidd hərəkətlərdən çəkinməlidir. Dövlətin ərazisi qanunsuz güc tətbiqi nəticəsində hərbi işğal obyekti ola bilməz.

Sərhədlərin toxunulmazlığı prinsipinə görə, mövcud sərhədlər beynəlxalq hüquqa müvafiq olaraq müəyyən olunmuş sayılır və dövlətin razılığı olmadan onun sərhədləri heç bir halda dəyişdirilə bilməz.

Şuşa Bəyannaməsinə əsasən, *Azərbaycan Respublikası Türkiyə Respublikasının suverenliyinə, ərazi bütövlüyünə, sərhədlərinin toxunulmazlığına, sabitliyinə və təhlükəsizliyinə qarşı yönəlmiş bütün fəaliyyətləri, o cümlədən terrorçuluğun bütün forma və təzahürlərini pisləyir və Türkiyə Respublikasının terrorçuluğa qarşı apardığı mübarizəni qətiyyətlə dəstəkləyir.*

Beynəlxalq hüquqda əsas məsələlərdən biri də təhlükəsizlik, xüsusilə də, hərbi təhlükəsizlik məsələləri ilə bağlıdır. Bu mənada beynəlxalq hüquq hər bir dövlətin öz təhlükəsizliyini təmin etmək və özünü müdafiə etmək imkanını nəzərdə tutur. Belə ki, BMT Nizamnaməsinin 51-ci maddəsində qeyd göstərilmişdir ki, Bu Nizamnamənin heç bir müddəası, əgər Birləşmiş Millətlərin Üzvünə qarşı silahlı basqın baş verərsə, Təhlükəsizlik Şurası tərəfindən beynəlxalq sülhün və təhlükəsizliyin qorunub saxlanması üçün zəruri olan tədbirlər görülənə qədər, ayrılmaz xarakter daşıyan fərdi və ya kollektiv özünümüdafiə hüququna xələl gətirmir. Məhz bu norma dövlətlərin öz təhlükəsizliyini və müdafiəsini təmin etmək məqsədilə geniş imkanlar tanıyır, hərbi və müdafiə sahəsində əməkdaşlıq etməyə imkan verir. Hərbi ittifaqlar şəklində mövcud olan NATO və KTMT kimi qurumların da təşkil edilməsinin hüquqi əsası məhz bu normadır.

Şuşa Bəyannaməsində öz təsbitini və təminatını tapan əsas məsələ məhz təhlükəsizlik sahəsi ilə bağlı olmuşdur və dövlətlərin təhlükəsizliyinin ikitərəfli təminatı mexanizminin yaradılması ilə bağlı aşağıdakı mühüm normalar nəzərdə tutulmuşdur:

-Tərəflərdən hər hansı birinin fikrincə, onun müstəqilliyinə, suverenliyinə, ərazi bütövlüyünə, beynəlxalq səviyyədə tanınmış sərhədlərinin toxunulmazlığına və ya təhlükəsizliyinə qarşı üçüncü dövlət və ya dövlətlər tərəfindən təhdid və ya təcavüz edildiyi təqdirdə, Tərəflər birgə məsləhətləşmələr aparacaq və bu təhdid və ya təcavüzün aradan qaldırılması məqsədilə BMT Nizamnaməsinin məqsəd və prinsiplərinə müvafiq təşəbbüs həyata keçirəcək, bir-birinə BMT Nizamnaməsinə uyğun zəruri yardım göstərəcəklər. Bu yardımın həcmi və forması təxirə salınmadan keçirilən müzakirələr yolu ilə müəyyən edilərək birgə tədbirlər görülməsi üçün müdafiə ehtiyaclarının ödənilməsinə qərar veriləcək və Silahlı Qüvvələrin güc və idarəetmə strukturlarının əlaqələndirilmiş fəaliyyəti təşkil olunacaqdır.

-Tərəflərin Təhlükəsizlik Şuralarının milli təhlükəsizlik məsələləri üzrə müntəzəm olaraq birgə iclasları keçiriləcəkdir və bu iclaslarda milli mənafe, Tərəflərin maraqlarına toxunan regional və beynəlxalq təhlükəsizlik məsələlərinin müzakirəsi həyata keçiriləcəkdir.

-Tərəflər iki qardaş ölkənin silahlı qüvvələrinin müasir tələblərə uyğun olaraq yenidən formalaşdırılması və modernləşdirilməsi istiqamətində birgə səy göstərməyə davam edəcəklər.

-Tərəflər minalanmış ərazilərin təmizlənməsi əsas götürülməklə Ermənistan işğalından azad edilmiş rayonlarda həyatın normallaşdırılması istiqamətində fəaliyyətləri dəstəkləyəcəklər.

-Tərəflər müdafiə qabiliyyətlərinin və hərbi təhlükəsizliyin möhkəmləndirilməsinə yönələn şəxsi heyət mübadiləsini, birgə təhsil və təlimlərin keçirilməsini, iki ölkənin silahlı qüvvələrinin birlikdə fəaliyyət qabiliyyətinin artırılmasını, müasir texnologiyalara əsaslanan silah və sursatların idarə olunmasında sıx əməkdaşlığı və bu məqsədlə səlahiyyətli struktur və

qurumların əlaqəli fəaliyyətinin təmin edilməsini təşviq edəcəklər. Azərbaycan və Türkiyə digər dost dövlətlərin orduları ilə birlikdə hərbi təlimlərin keçirilməsini dəstəkləyəcəklər.

Beynəlxalq hüquqda ən mühüm məsələlərdən biri də hərbi güc tətbiq edilməməsi və güclə hədələməmək ilə bağlıdır. Uzun tarixi dövr ərzində gücdən istifadə edilməsi, yəni müharibə qanuni hesab edilsə də, BMT-nin yaradılması ilə beynəlxlaq hüquq güc tətbiqini qadağan etmişdir. Belə ki, BMT Nizamnaməsinin 2.4-ci maddəsinə görə, Bütün üzvlər öz beynəlxalq münasibatlərində, hər hansı bir dövlətin ərazi bütövlüyünə və siyasi müstəqilliyinə qarşı və ya Birləşmiş Millətlər Təşkilatının məqsədləri ilə bir araya sığmayan hər hansı bir şəkildə güclə hədələməkdən və gücün tətbiqindən çəkinirlər.

Şuşa Bəyannaməsinin beynəlxlaq hüququn təmin edilməsi nöqteyi-nəzərindən ən üstün cəhətlərindən biri odur ki, Bəyannamədə tərəflər öz əməkdaşlıqlarının hər hansı dövlətə qarşı yönəlmədiyini və qanunsuz güc tətbiqindən imtina etdiklərini vurğulayıblar. Bəyannamədə qeyd edilir ki, *Tərəflər bildirirlər ki, iki dövlət arasında inkişaf etdirilən və onların milli maraqlarına cavab verən hərbi-siyasi əməkdaşlıq üçüncü dövlətlərə qarşı yönəlməmişdir.*

Beynəlxalq hüququn əsas məqsədlərindən biri də beynəlxalq sülhün, təhlükəsizliyin və rifahın təmin edilməsidir. BMT Nizamnaməsinin preambulasında beynəlxalq sülhü və təhlükəsizliyi qoruyub saxlamaq üçün dövlətlərin öz güclərini birləşdirməli olduğuna diqqət çəkilmiş. Nizamnamənin 1.1-ci maddəsində "Beynəlxalq sülhü və təhlükəsizliyi qoruyub saxlamaq və bu məqsədlə: sülhə təhlükənin qarşısını almaq və aradan qaldırmaq üçün və təcavüz aktlarını və digər sülhün pozulması hallarını yatırtmaq üçün səmərəli kollektiv tədbirlər görmək və sülhün pozulmasına gətirib çıxara bilən beynəlxalq mübahisə və situasiyaların dinc vasitələrlə, ədalət və beynəlxalq hüquq prinsiplərinə uyğun olaraq nizamlanmasına və ya həll olunmasına müvəffəq olmaq" BMT-nin məqsədlərindən biri kimi müəyyən edilmişdir. Həmçinin, Nizamnamənin VII fəsil sülhün qorunması ilə bağlı məsələlərə həsr olunmuşdur.

Şuşa Bəyannaməsi öz əməkdaşlıqlarının təməlini sülh və rifaha dayandıran iki qardaş ölkə arasında imzalandığı və sülh və rifahın təmin edilməsi ilə bağlı hüquq normasının təsbit edilməsinə xüsusi önəm verildiyi üçün Türkiyə Cumhuriyyəti və Azərbaycan Respublikası *aralarındakı əlaqələrin mövcud səviyyəsinin ümumi regional və beynəlxalq sülh və rifaha töhfə verdiyini, əlaqələrin sadəcə iki ölkəyə deyil, eyni zamanda, regiona sülh və rifah gətirərək başda region ölkələri olmaqla beynəlxalq birliyin sabitlik, sülh və maraqlarına xidmət edəcəyini vurğulayırlar.*

Həm dövlətdaxili, həm də beynəlxalq hüquqda cinayətkarlıqla mübarizə xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Beynəlxalq əməkdaşlıq çərçivəsində cinayətkarlıqla mübarizə bütünlükdə beynəlxalq birliyin və ya iki və daha artıq dövlətin mənafelərini pozan cinayət əməlləri ilə mübarizəni ehtiva edir. Beynəlxalq cinayət – iki və daha artıq dövlətin və ya bütövlükdə beynəlxalq birliyin hüquq və qanuni mənafelərini, beynəlxalq səviyyədə tanınmış insan hüquq və azadlıqlarını kobud və ya kütləvi şəkildə pozan beynəlxalq hüquqa zidd olan əməldir [3]. Beynəlxalq cinayətlərin aşağıdakı növləri fərqləndirilir: sülh və bəşəriyyətin təhlükəsizliyi əleyhinə cinayətlər; insan ləyaqətinə qarşı yönəlmiş cinayətlər; dövlətlərin iqtisadi və sosial inkişafına zərər yetirən cinayətlər və s.

Beynəlxalq cinayətkarlıqla mübarizəyə aid normalar bir sıra beynəlxalq sənədlərdə nəzərdə tutulmuşdur ki, bunlardan aşağıdakıları qeyd etmək zəruridir:

-Narkotik vasitələrin və psixotrop maddələrin qanunsuz dövriyyəsinə qarşı mübarizə haqqında 1988-ci il BMT Konvensiyası

-Cinayətkar fəaliyyətdən əldə olunmuş gəlirlərin yuyulması, aşkar edilməsi, götürülməsi və müsadirəsi haqqında 1990-cı il Avropa Şurası Konvensiyası
-Terrorçuluğun qarşısının alınması haqqında 1997-ci il Avropa Konvensiyası
-Terrorçuluğun maliyyələşdirilməsi ilə mübarizə haqqında 1999-cu il tarixli Beynəlxalq Konvensiya
-Bakterioloji (bioloji) və toksik silah ehtiyatlarının hazırlanmasının, istehsalının və yığılmasının qadağan olunması və onların məhv edilməsi haqqında 1972-ci il Konvensiyası
-Kimyəvi silahın hazırlanması, istehsal edilməsi, ehtiyatının yığılması, tətbiqinin qadağan olunması və məhv edilməsi haqqında 1993-cü il Konvensiyası
-Nüvə silahının yayılmaması haqqında 1968-ci il Müqaviləsi
-Hava gəmilərinin qanunsuz zəbt edilməsinə qarşı mübarizə haqqında 1970-ci il Konvensiyası
-Mülki aviasiyanın təhlükəsizliyinə qarşı yönəldi lən qanunsuz hərəkətlər əleyhinə mübarizə haqqında 1971-ci il Konvensiyası,
-Beynəlxalq müdafiədən istifadə edən şəxslər, o cümlədən diplomatik agentlər əleyhinə cinayətlərin qarşısının alınması və cəzalandırılması haqqında 1973-cü il Konvensiyası
-Dəniz gəmiçiliyinin təhlükəsizliyinə qarşı yönəlmiş qeyrim qanuni aktlarla mübarizə haqqında 1988-ci il tarixli Konvensiya və s.

Şuşa Bəyannaməsində beynəlxalq cinayətkarlıqla mübarizənin təmin edilməsi məqsədilə qeyd edilir ki: *Tərəflər regional və beynəlxalq sabitliyə və təhlükəsizliyə mənfi təsir edən müxtəlif təhdid və çağırışlara, xüsusilə terrorçuluğa, onun bütün forma və təzahürlərinə, maliyyələşdirilməsinə, həmçinin kütləvi qırğın silahlarının yayılmasına, mütəşəkkil cinayətkarlığa, çirkli pulların yuyulmasına, narkotiklərin qanunsuz dövriyyəsinə, insan alverinə, qanunsuz miqrasiyaya qarşı mübarizə sahəsində birgə səylərini və əməkdaşlıqlarını genişləndirəcək və dərinləşdirəcəklər.*

Elmi-texniki tərəqqi nəticəsində texnoloji vasitələrin dövlətlərin və şəxslərin fəaliyyətinin ayrılmaz hissəsinə çevrilməsi, bu sahənin aktuallığının artmasına səbəb olmuşdur. Beynəlxalq hüquq normaları da müvafiq məsələyə biganə qalmamış və bu sahə ilə bağlı müvafiq beynəlxalq sənəd qəbul edilmiş, dövlətlərin öhdəlikləri müəyyən edilmişdir. Sözügedən sənəd Kibercinayətkarlıq haqqında 2001-ci il Budapeşt Konvensiyasıdır. Konvensiyada kiber sahə ilə bağlı əsas anlayışlar, kibercinayətkarlıq əməlləri və həmin əməllərlə mübarizə məsələləri öz təsbitini tapmışdır.

Şuşa Bəyannaməsində həm kiber təhlükəsizlik, həm kiber sahədə əməkdaşlığın təmin edilməsinə diqqət çəkilərək göstərilir ki, *Tərəflər kiber təhlükəsizlik sahəsində əməkdaşlığın daha da inkişaf etdirilməsinin vacibliyini vurğulayırlar və bu sahədə birgə elmi tədqiqat işləri, mütəxəssis hazırlığı həyata keçirəcək, qarşılıqlı texniki əməkdaşlığı təşviq edəcəklər.*

Beynəlxalq hüquq normalarında həm də beynəlxalq iqtisadi əməkdaşlıq və iqtisadi münasibətlərə aid normalar nəzərdə tutulmuşdur. Beynəlxalq iqtisadi münasibətlər dövlətlər arasında dinc və mehriban qonşuluq əlaqələrini gücləndirməyin, sülhün, beynəlxalq iqtisadi təhlükəsizliyin, iqtisadi əməkdaşlığı və xalqların maddi cəhətdən əmin-amanlığını təmin etməyin vacib vasitəsi hesab olunmuşdur və bu münasibətlər bütün əsrlər boyu beynəlxalq əlaqələr və ünsiyyətin əsas forması kimi tanınmışdır.

İqtisadi sahədə əməkdaşlıq özünün müxtəlifliyi ilə xarakterizə olunur. Buraya ticarət, vergi, enerji, nəqliyyat sahələri aiddir. İqtisadi sahədə əməkdaşlıq BMT-nin Nizamnaməsində təsbit olunmuşdur. Nizamnamənin 1-ci maddəsində beynəlxalq iqtisadi problemləri həll etmək üçün beynəlxalq əməkdaşlığın həyata keçirilməsi nəzərdə tutulur; Nizamnamənin 9-cu fəsli

beynəlxalq iqtisadi və sosial əməkdaşlığa həsr olunmuşdur. Adı çəkilən beynəlxalq hüquq normaları iqtisadi əməkdaşlıq ilə aşağıdakı prinsipləri müəyyən etmişdir:
-İqtisadi əməkdaşlıq sahəsində ayrı-seçkiliyə yol verilməməsi prinsipi;
-Qarşılıqlı fayda prinsipi;
-İkişaf etməkdə olan ölkələr üçün preferensial rejim prinsipi
-Ən əlverişli rejim prinsipi
-Milli rejim prinsipi

Şuşa Bəyannaməsində iqtisadi əməkdaşlığa töhvə verilməsini təmin etmək məqsədilə qeyd edilmişdir ki, T*ərəflər ticarət-iqtisadi münasibətlərdə milli iqtisadiyyatlarının və ixracın şaxələndirilməsi, eləcə də perspektiv sahələrdə birgə istehsalın qurulması, investisiya əməkdaşlığının qarşılıqlı faydalı inkişafı üçün daha əlverişli şəraitin inkişaf etdirilməsi istiqamətində səylərini artıracaqlar. Bu xüsusda Azərbaycan və Türkiyə malların sərbəst hərəkətinin təşkili mexanizmlərinin yaradılması istiqamətində tədbirlər görəcəklər*.

Beynəlxalq iqtisadi əməkdaşlığın bir növü kimi enerji sahəsində əməkdaşlıq və enerji təhlükəsliyi ilə bağlı normalar bir sıra beynəlxalq sənədlərdə müəyyən edilmişdir. Bunlardan xüsusilə Enerji Xartiyası Müqaviləsinin, Enerji effektivliyi məsələləri və müvafiq ekoloji aspektlər üzrə Protokolun adı qeyd edilməlidir ki, burada enerji sahəsində əməkdaşlıq, enerji təhlükəsizliyi ilə bağlı normalar təsbit edilmiş, enerjinin nəqli və d. mühüm məsələlər müəyyən edilmişdir.

EXM-də kollektiv enerii təhlükəsizliyi üzrə beynəlxalq hüquq düşüncəsinin reallaşdırılması, enerii sektorunda iqtisadi fəaliyyətə ətraf mühitin beynəlxalq hüquqi mühafizəsində hüquqi mütənasibliyin bərqərar edilməsi, texnologiyanın mübadiləsinin təşviq edilməsi, beynəlxalq enerji şəbəkəsinin, infrastrukturunun yaradılması istiqamətində inteqrasiya prosesinin sürətlənməsi, dövlətlərin energetika qanunvericiliyinin təkmilləşdirilməsi, enerji resurslarının tranzit qaydalarının müəyyən edilməsi, mübahisələrin həlli qaydaları və s. məsələlər öz təsbitini tapmışdır.

Şuşa Bəyannaməsində enerji təhlükəsizliyi, Cənub Qaz Dəhlizinin səmərəli istifadəsi və elektrik enerjisi sahəsində əməkdaşlığın təmin edilməsini əhəmiyyəti vurğulanaraq qeyd edilmişdir ki, *Tərəflər regionun və Avropanın enerji təhlükəsizliyinə töhfə verən, təbii qaz mənbə və marşrut saxələndirilməsini təmin edən strateji Cənub Qaz Dəhlizinin həyata keçirilməsində Türkiyə və Azərbaycanın qabaqcıl rolunu vurğulayırlar. Tərəflər Cənub Qaz Dəhlizinin səmərəli şəkildə istifadə olunmasına və daha da inkişaf etdirilməsinə yönəlmiş səyləri əlaqələndirilmiş şəkildə davam etdirəcəklər. Tərəflər, həmçinin qlobal enerji sektorundakı prosesləri nəzərə alaraq regionun enerji təchizatı təhlükəsizliyinin gücləndirilməsi üçün elektrik sahəsində də regional əməkdaşlığa töhfə verəcək səylərin artırılaraq davam etdirilməsi üzrə niyyətlərini ifadə edirlər*.

Müasir beynəlxalq əlaqələrin, xüsusilə də, iqtisadi əlaqələrin inkişafında nəqliyyat sahəsinin rolu böyükdür. Вейнялхалг няглиййат мцнасибятляри бейнялхалг игтисади мцнасибятлярин ваъиб нювцдцр [5]. Müasir beynəlxalq nəqliyyat münasibətləri dəmir yolu, avtomobil yolu, dəniz yolu, beynəlxalq çay yolu, hava yolu vasitəsilə həyata keçirilir. Bu sahələrin hər biri ilə bağlı müxtəlif beynəlxalq sənədlər qəbul edilmişdir. Bunalara aiddir:

- Beynəlxalq dəmir yolu daşımaları haqqında 1980-ci il Bern Konvensiyası (KOTİF)
- Beynəlxalq qarışıq yük daşımaları Haqqında 1980-ci il BMT Konvensiyası,
- Beynəlxalq hava daşımalarına aid bəzi qaydaların unifikasiyası üzrə 1929-cu il Varşava Konvensiyası

- Beynəlxalq yük daşınması müqaviləsi haqqında 1956-cı il Konvensiyası
- Boru kəmərləri magistralları ilə neft və neft məhsullarının tranziti sahəsində razılaşdırılmış siyasətin aparılması haqqında 1996-ci il Sazişi

Şuşa Bəyannaməsində nəqliyyat sahəsində əməkdaşlıq, nəqliyyat texnologiyalarından istifadə, eləcə də Zəngəzur dəhlizinin açılmasının əhəmiyyətinə diqqət çəkilmişdir: *Tərəflər iki ölkənin ərazisindən keçən Şərq-Qərb/Orta beynəlxalq nəqliyyat dəhlizinin rəqabət qabiliyyətinin artırılması məqsədilə qarşılıqlı əməkdaşlığı möhkəmləndirəcəklər. Azərbaycan və Türkiyə intellektual nəqliyyat sistemləri texnologiyalarından istifadə etməklə beynəlxalq nəqliyyat dəhlizlərinin Azərbaycan-Türkiyə hissələrində tranzit-nəqliyyat potensialını daha da inkişaf etdirəcəklər.*
Tərəflər Azərbaycan və Türkiyəni birləşdirən Azərbaycan Respublikasının qərb rayonları ilə Azərbaycan Respublikasının Naxçıvan Muxtar Respublikası arasında dəhlizin (Zəngəzur dəhlizi) açılmasının və həmin dəhlizin davamı kimi Naxçıvan-Qars dəmir yolunun tikintisinin iki ölkə arasında nəqliyyat-kommunikasiya əlaqələrinin intensivləşməsinə mühüm töhfə verəcəyini qeyd edirlər.
Beynəlxalq hüquq həm də ayrı-ayrı fərdlərin maraqlarına toxunduğu üçün şəxslərin mənəvi dünyası ilə bağlı olan mədəni hüquqlar, mədəni sahədə dövlətlər arasında əməkdaşlığı təşviq edən beynəlxalq hüquq normaları da müəyyən olunmuşdur. Müvafiq beynəlxalq hüquq normaları öz təsbitini

- BMT Nizamnaməsi
- 1948-ci il Ümumdünya İnsan Hüquqları Bəyannaməsi
- 1954-cü il Avropa Mədəniyyət Konvensiyası
- İqtisadi, sosial və mədəni hüquqlar haqqında 1966-cı il Beynəlxalq Paktı
- Beynəlxalq hüququn prinsipləri haqqında 1970-ci il Bəyannaməsində tapmışdır.

Müvafiq beynəlxalq sənədlərdə mədəni hüquqların qorunması və təmin edilməsi, bu sahədə dövlətlərin öhdəlikləri kimi məsələlər öz təsbitini tapmışdır.
Şuşa Bəyannaməsində hər iki dövlətin ortaq dəyərlərinə və bu dəyərlərin əsasını təşkil edən ümumtürk mədəniyyətinə diqqət çəkilərək qeyd edilir ki, *Tərəflər hər iki xalqın müştərək dəyərlərinin ümdə təzahürlərinə lazımi ictimai dəstəyin göstərilməsini təmin edəcək, tarixi və mədəni irslərinin qorunması üçün birgə fəaliyyət həyata keçirəcəklər.*
Şuşa Bəyannaməsində: *Tərəflər Türk dünyasının birlik və rifahına xidmət edəcək milli və beynəlxalq səylərin artırılmasına diqqət çəkərək*
Tərəflər Türk mədəni irsinin beynəlxalq səviyyədə təbliğ və təşviq edilməsi sahəsində birgə əməkdaşlığı gücləndirəcəklərini
Tərəflər Türk həmrəyliyinin daha da möhkəmləndirilməsi məqsədilə Türkdilli Dövlətlərin Əməkdaşlıq Şurası, Türk Akademiyası, Türk Mədəniyyəti və İrsi Fondu, TÜRKSOY və Türkdilli Ölkələrin Parlament Assambleyası çərçivəsində həyata keçirilən fəaliyyətlərə təkan verəcəklərini vurğulamışdır

4. NƏTİCƏ

Beləliklə, Şuşa Bəyannaməsi Azərbaycan Respublikası və Türkiyə Cumhuriyyəti arasında beynəlxalq hüquq normaları rəhbər tutulmaqla, beynəlxalq hüquqla müəyyən edilmiş prinsiplərin qorunmasının, onlara əməl edilməsininin iki tərəfli hüquqi mexanizmini

yaratmaqla beynəlxalq hüquq normalarının mühüm təminatçısı kimi çıxış edir. Bəyannamə tərəflər üçün öhdəliklər yaratmaqla iki tərəfli əlaqələrin inkişafında mütərəqqi hüquqi sənəddir. Bəyannamə eyni zamanda Türkiyə və Azərbaycanın digər türk dövlətləri ilə əməkdaşlığına töhvə verə biləcək beynəlxalq hüquqi sənəd kimi Türk Dövlətləri Təşkilatı üzvləri arasında münasibətlərin inkişaf etdirilməsi üçün də olduqca böyük əhəmiyyətə və geniş perspektivə malikdir.

İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Şuşa Bəyannaməsi. https://report.az/xarici-siyaset/susa-beyannamesinin-tam-metni/
2. BMT Nizamnaməsi https://www.un.org/en/about-us/un-charter
3. Hüseyov Lətif, Beynəlxalq hüquq. Bakı. Qanun. 2012. - 368 səh.
4. Beynəlxalq (publik) hüquq kursu. Dərslik/E.Ə.Əliyevin ümumi redaktəsi ilə. İki cilddə, I cild. Ümumi hissə. Bakı, 2018, 752 səh.
5. Международное право. Учебник / Под общ. ред. А.Я. Капустина. М., 2008.
6. www.un.org/en

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

APPROXIMATION OF FUNCTIONS BY SINGULAR INTEGRALS IN TERMS OF MEAN OSCILLATION

Gulnara Kh. IMANOVA

Doctoral student of the Department of Mathematical Analysis

Ganja State University, Ganja/Azerbaijan

orcid.org/0000-0002-7343-6513

Abstract

Approximation of functions by singular integrals is an important topic in approximation theory. In this work we study questions about the approximation of locally integrable functions by singular integrals. The rate of approximation in terms of various metric characteristics describing the structural properties of a given function is estimated. We define a new linear operator with the help of convolution singular integral of Fejer`s type, consider its convergence properties and obtain the degree of approximation in terms of higher order characteristics. Various aspects of the question of the approximation of a function by singular integrals have been investigated by many authors and quantitative estimates for approximation have been presented in a large literature (see [1-4]).

Keywords: Approximation, Singular integrals, Mean oscillation.

Let R^n be n-dimensional Euclidean space, $B(a,r)$ be a closed ball in R^n of radius $r>0$ centered at the point $a\in R^n$, N be the set of all natural numbers, $\nu=(\nu_1,\nu_2,...,\nu_n)$, $|\nu|=\nu_1+\nu_2+...+\nu_n$, where $\nu_1,\nu_2,...,\nu_n$ are non-negative integers. For $f\in L_{loc}(R^n)$, $k\in \mathrm{N}\cup\{0\}$ let us consider the polynomial $P_{k,\mathrm{B}(a.r)}f(x):=\sum_{|\nu|\le k}\left(|B(a,r)|^{-1}\int_{\mathrm{B}(a,r)}f(t)\varphi_\nu\left((t-a)r^{-1}\right)dt\right)\varphi_\nu\left((x-a)r^{-1}\right)$, where $|B(a,r)|$ denotes the volume of the ball $B(a,r)$ and $\{\varphi_\nu\}$, $|\nu|\le k$, is an orthonormed system obtained from applications of orthogonalization process with respect to the scalar product $(f,g):=|B(0,1)|^{-1}\int_{B(0,1)}f(t)g(t)dt$ to the system of power functions $\{x^\nu\}$, $|\nu|\le k$. Let $m_f^k(x_0;\delta):=\sup\left\{|B(x_0,r)|^{-1}\int_{B(x_0,r)}\left|f(t)-P_{k-1,B(x_0,r)}f(t)\right|dt:\quad 0<r\le\delta\right\}$, $x_0\in R^n$. Introduce the singular integral $S_{k,r}(f;K)(x)=\int_{R^n}K_r(x-t)\left[f(t)-P_{k-1,B(x,r)}f(t)\right]dt+P_{k-1,B(x,r)}f(x)$, where $K\in L^1(R^n)$, $K_r(x):=r^{-n}K\left(xr^{-1}\right)$, $r>0$, $k\in N$, $x\in R^n$. Let $\psi(x):=\operatorname{esssup}\{|K(y)|:\ |y|\ge|x|\}$, $\varphi(|x|):=\psi(x)$, $k\in N$. By Λ_k we will denote the class of all functions $K(x)$ measurable in R^n such that $\psi\in L^1(B(0,1))$, $|x|^{k-1}\cdot\psi\in L^1\left(R^n\setminus B(0,1)\right)$.

Theorem. Let $K \in \Lambda_k$, $k \in N$, $x_0 \in R^n$, $f \in L_{loc}\left(R^n\right)$. Then under the convergence of the integrals in the right hand side, there exists finite limit $s_{k,f}\left(x_0\right) = \lim_{r \to 0} P_{k-1,B(x_0,r)} f\left(x_0\right)$ and the following inequality is valid

$$\left|S_{k,r}\left(f;K\right)\left(x_0\right) - s_{k,f}\left(x_0\right)\right| \le c\left(n,\psi,k\right)\left(m_f^k\left(x_0;r\right) + \int_0^r \frac{m_f^k\left(x_0;t\right)}{t} dt + \int_0^\infty x^{n-1}\varphi\left(x\right) m_f^k\left(x_0;4rx\right) dx + \right.$$

$$\left. + \int_0^r \frac{m_f^k\left(x_0;t\right)}{t}\left(\int_0^{t/r} x^{n-1}\varphi\left(x\right) dx \right) dt + r^{k-1} \int_r^\infty \frac{m_f^k\left(x_0;t\right)}{t^k}\left(\int_{t/r}^\infty x^{n+k-2}\varphi\left(x\right) dx \right) dt \right),$$

where $c\left(n,\psi,k\right)$ is a positive constant dependent only on n, ψ and k.

References:

1. Butzer P.L., Nessel R.J. Fourier analysis and approximation. Vol.1: One-Dimensional Theory. New York and London, 1971.

2. Gadjiev A.D. Selected Works. Baku, “Elm”, 1-354, 2003.

3. Gadzhiev N.M., Rzaev R.M. On the order of locally summable functions approximation by singular integrals. Funct. Approx. Comment. Math., 1992, v.20, pp.35-40.

4. Rzaev R.M. On approximation of locally summable functions by singular integrals in terms of mean oscillation and some applications. Preprint Inst. Phys. Natl. Acad. Sci. Azerb., 1992, №1, p.1-43 (Russian).

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

AİLEDE OKUMA KÜLTÜRÜ YETERLİLİĞİ VE BİLİŞSEL DUYGU DÜZENLEME BECERİLERİ

Dr. Öğretim Üyesi Emine Gülriz Akaroğlu

KTO Karatay Üniversitesi

ORCID:0000-0002-9940-9142

Yüksek Lisans Öğrencisi Gülcan Uyar

KTO Karatay Üniversitesi

ORCID:0000-0001-6227-2050

ÖZET

İnsanların belirli bir duygu türünde duygusal tepki düzeylerini etkilemek amacıyla bazı stratejiler kullandıkları bilinmektedir. Duygu düzenleme stratejileri öncül odaklı strateji ve yanıt (tepki) odaklı strateji olarak iki gruba ayrılmaktadır. Öncül odaklı stratejiler, duygu yanıtı eğilimleri tam olarak aktif olmadan ve kişinin fizyolojik yanıtlarını ve davranışlarını değiştirmeden önce yapılır. Yanıt (tepki) odaklı stratejiler ise yanıt (tepki) eğilimlerinin oluşmasının ardından bir duygu başladıktan sonra yapılan şeylere atıfta bulunmaktadır. Bu çerçevede öncül odaklı strateji duygu ortaya çıkmadan önce duygu üzerinde kontrol sağlarken, tepki odaklı strateji ise duygu ortaya çıktıktan sonra kontrol sağlamaktadır. Duygu düzenleme süreci durum seçimi, durum değişikliği, dikkat dağıtımı, bilişsel değişim ve tepki düzenleme olmak beşe ayrılmaktadır. Öncül odaklı strateji kapsamında durum seçimi, durum değişimi, dikkat yayılması ve bilişsel değerlendirme yer alırken, tepki düzenleme yanıt tepki odaklı strateji kapsamında yer almaktadır. Okuma kültürü bireylerin sevdiği yazarlardan, eserlerden, konu veya türlerden yola çıkarak okuma hedefleri belirlemesi, kendine ait kitaplık oluşturması, kütüphanelerden yararlanması, süreli yayınları takip etmesi gibi okuma eylemlerini kendi çizgisinde sürdürmesidir. Okuma kültürü oluşmuş bir toplumda ailelerin iletişimleri sağlıklıdır. Bunun yanında bireyler daha esnek düşünebilmektedir. Dolayısıyla okuma kültürünün bilişsel duygu düzenleme becerileriyle de ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, ailede okuma kültürü yeterliliğinin bilişsel duygu düzenleme stratejileri kullanımıyla ilişkisini ele almaktır. Bu kapsamda daha önce yapılmış araştırmaların değerlendirilmesiyle bu ilişkinin incelenmesi hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Aile, Bilişsel duygu düzenleme, Okuma kültürü*

READING CULTURE QUALIFICATION AND COGNITIVE EMOTION REGULATION SKILLS IN THE FAMILY

ABSTRACT

It is known that people use some strategies to influence their emotional response levels in a certain type of emotion. Emotion regulation strategies are divided into two groups as antecedent focused strategy and response focused strategy. Antecedent-focused strategies are done before

emotion response tendencies are fully active and change a person's physiological responses and behaviors. Response-focused strategies, on the other hand, refer to things that are done after an emotion has started after response tendencies are formed. In this framework, antecedent-focused strategy provides control over emotion before emotion arises, while reaction-focused strategy provides control after emotion emerges. Emotion regulation process is divided into five; situation selection, situation change, distraction, cognitive change and response regulation. While situation selection, situation change, attention span and cognitive evaluation are included in the antecedent-focused strategy, response regulation is included in the response-response-focused strategy. Reading culture is the individuals who continue their reading activities in their own way, such as setting reading goals based on their favorite authors, works, topics or genres, creating their own library, making use of libraries, and following periodicals. In a society where a culture of reading has been formed, communication between families is healthy. In addition, individuals can think more flexibly. Therefore, it is thought that reading culture is also related to cognitive emotion regulation skills. The aim of this study is to examine the relationship between family reading culture proficiency and the use of cognitive emotion regulation strategies. In this context, it is aimed to examine this relationship by evaluating previous studies.

Keywords: *Family, Cognitive emotion regulation, Reading culture*

GİRİŞ

Kişilerin öğrenme, anlama, bilgilenme gibi yaşamın devamı kapsamında temel gerekliliklerini gidermek için başvurdukları temel işlevsel seçenek, okumadır. Sosyal, bilişsel ve duygusal bağlamda kişiyi etkileyen ve aktif bir süreç olan okuma, ön bilgilerin de kullanıldığı, yazan-okuyan arasında etkileşim sağlayan ve belli bir amaca yönelik olarak gerçekleştirilen bir eylemdir. Okumanın en önemli sonucu, bilgi sahibi olmaktır. Okuma kültürü, bireysel ve toplumsal yönleri olan bir kavramdır. Kısaca bir kişi, grup ya da toplumun okuma eylemiyle ilişkilerinin düzeyi olarak ifade edilebilir. Yerli literatürde oldukça yeni bir kavram olarak karşımıza çıkan okuma kültürü üzerine yapılmış çalışmalar oldukça sınırlıdır.

Duygu düzenleme, en geniş kapsamlı haliyle, bir yanıt alanı aktivasyonunun bir başka yanıt alanındakini değiştirme süreci olarak tanımlanabilir. İnsanlar, olumlu ve olumsuz duygularını belli bir denge sağlayabilmek amacıyla azaltma-artırma eğilimindedirler. Bu eğilim çerçevesinde bireyin tutum ve yaklaşımları, duygu düzenleme stratejilerini oluşturmaktadır. Duyguların ve bunların düzeylerinin kontrol edilmesi, denetlenmesi, düzenlenmesi için bilişsel süreçlerin devreye girmesi sonucunda ise bilişsel duygu düzenleme stratejileri ortaya çıkmaktadır. Bilişsel duygu düzenleme stratejileri, kişilerin karşı karşıya kaldıkları olumsuz yaşam deneyimleri ve stresli olayların olumsuz etkilerini azaltmak, başa çıkma mekanizmasının çalışmasını sağlamak için kullanılan stratejilerdir.

Bu çalışmanın amacı, literatürde oldukça sınırlı biçimde ele alınan okuma kültürünün aile boyutunda düzeyi ile bilişsel duygu düzenleme stratejileri arasındaki ilişkiyi ele almaktır. Bu çalışma, ailedeki okuma kültürü düzeyi ve bilişsel duygu düzenleme becerileri arasındaki ilişki kapsamında literatürde bir boşluk bulunduğunu ortaya koyması bakımından büyük önem taşımaktadır. Çalışmada aile ve okuma kültürüne değinildikten sonra, bilişsel duygu düzenleme stratejileri açıklanmıştır. Bilişsel duygu düzenleme stratejilerinin kültürle ilişkisine yer verilerek, okuma kültürüyle bağlantı kurmak için bir temel oluşturulmaya çalışılmıştır.

Literatürde konu hakkında yapılmış bir araştırmaya rastlanmamıştır. Böylelikle, literatürde konu kapsamında önemli bir boşluk olduğu tespit edilmiş ve öneriler sunulmuştur.

AİLE VE OKUMA KÜLTÜRÜ

Okuma, diğer tüm öğrenme etkinliklerini destekleyen bir öğrenme becerisidir. Kişi ne kadar çok okursa o kadar iyi öğrenir. Bu nedenle, bir bireyin belli bir düzeyde okuma kültürü geliştirmesi için okuma pratiği yapması gerekir. Okumanın öğrenilmesiyle beraber okuma kültürü süreci de başlamaktadır. Cox ve Guthrie (2001) çocukların zamanlarını değerlendirmek ve akademik başarıları için yaptıkları okuma miktarının, okuma başarısına ve kültürüne önemli bir katkı sağladığını vurgulamaktadır. Bireyde okuma kültürünün oluşabilmesi için okumanın sadece akademik başarı ya da iş gibi belirli amaçlara yönelik olarak değil, yaşamın tüm yönlerinin bir parçasını kapsayacak şekilde kişinin hayatında bulunması gerekmektedir (Magara & Batambuze, 2005).

Okuma eyleminin en iyi biçimde sosyal olarak gerçekleştirilebileceğini öne süren Sosyo-Kültürel Teori, insan zihnindeki en ileri düzey fonksiyonların sosyal etkileşimlerle şekillendirilebildiğini de vurgulamaktadır (Kocaarslan, Öntaş, & Atmaca, 2018). Vygotsky ve Cole'a (1978) göre öğrenciler, okuma sürecinde kültürel ve sosyal geçmişlerine dayalı olarak metinlerden anlam çıkarırlar. Bu nedenle onlara göre de okuma en iyi sosyal olarak yapılır. Bu teori, kişinin çeşitli kültürleri kapsayan çeşitli metinleri okuduğunda daha iyi bir sosyal ve kültürel anlayış geliştirdiğini ifade etmektedir. Kültürel açıdan farklı öğrencilerin kültürlerini yansıtan ve açıklayan materyallere ihtiyaçları vardır. Okuyucular, bakış açılarını paylaşmak için fırsatlara ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle bu okuma modeli, okuyucuların farklı kültürel geçmişlere sahip olduğu çeşitli kültürlerden öğrencilerin okuma ilgilerine hitap etmektedir.

Sözü edilen bu "sosyal" olarak okuma durumu, bireyde okuma kültürünün gelişmesi için farklı insanlarla etkileşim kurmasının bir gereklilik olarak ortaya çıktığını göstermektedir. Daha önce belirtildiği gibi okuma kültürü, çocuğun okumayı öğrenmeye başlamasıyla oluşmaya başlamaktadır. İlkokul dönemine tekabül eden bu süreçte ise çocuğun en fazla etkileşimde olduğu kişiler, ailesindeki bireyler olmaktadır. Eğitim yaşamının başlamasıyla beraber bu etkileşim yoğunluğu aileden arkadaşlara, genel bir ifadeyle okul ortamına kaymaktadır. Burada da, aile etkileşimiyle yerleşen okuma algısının çocuklar arasındaki paylaşımı söz konusu olmaktadır. Dolayısıyla çocukta okuma kültürünün gelişmesi için başta ailelerin farkındalık düzeylerinin yüksek olması gerekmektedir. Çocuk edebiyatı ürünlerinin aile tarafından çocuğa sunulması ve ailede belli bir düzeye erişmiş okuma kültürünün varlığı, çocukta okuma alışkanlıklarının şekillendirilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır (İnce Samur, 2017).

BİLİŞSEL DUYGU DÜZENLEME BECERİLERİ

Bilişsel duygu düzenleme, duygusal olarak uyarıcı bilgiyi ele almanın bilişsel yolu olarak görülebilir ve başa çıkma mekanizmasının bilişsel boyutuna atıfta bulunur (Thompson, 1994; Garnefski, Kraaij, & Spinhoven, 2001). Kişinin deneyimlediği olumsuz yaşantılar, stresli olaylar ve kaygı düzeyinin yükselmesi gibi durumlarla adeta bir denge mekanizması gibi mücadele etmesi, duygularını artırma-azaltma amacıyla çeşitli stratejiler kullanması, bilişsel duygu düzenleme olarak ifade edilmektedir (Şahin Demirkapı, 2013).

Literatürde yapılan araştırmalar sonucunda dokuz farklı bilişsel duygu düzenleme stratejisinin bulunduğu ortaya konulmuştur: kendini suçlama, başkalarını suçlama, düşünceye odaklanma,

felaketleştirme, pozitif tekrar odaklanma, plana tekrar odaklanma, pozitif yeniden gözden geçirme, bakış açısına yerleştirme ve kabul etme (Garnefski, ve diğerleri, 2002). Kendini suçlama, kişinin travmatik veya stresli bir olaydan kendini sorumlu tutması anlamına gelmektedir. Başkalarını suçlama, kişinin başına gelen olumsuz deneyimlerden başkalarını sorumlu tutması sürecidir. Düşünceye odaklanma (ruminasyon), yaşanan deneyimin nedenleri, sonuçları ve olumsuz yanlarına aşırı eğilmeyi ifade etmektedir. Felaketleştirme, olumsuz bir deneyimin dehşetini aşırı düzeyde vurgulayan düşünceleri içermektedir. Pozitif tekrar odaklanma, yaşanan olumsuz deneyim yerine olumlu konuları düşünme eğilimidir. Plana tekrar odaklanma, kişinin olumsuz bir olayla başa çıkmak için atılacak pratik adımları düşündüğü anlamına gelmektedir. Pozitif yeniden gözden geçirme, bireyin kişisel gelişim açısından olumsuz bir olayı net biçimde görmeye çalıştığı ve olayın olumlu yanlarını bulmak için çaba gösterdiği anlamına gelmektedir. Bakış açısına yerleştirme, kişinin farklı olaylarla sosyal karşılaştırmalar yapması ve yaşadığı deneyimin önemini azaltmaya çalışmasıdır. Kabul etme, bir deneyimle uzlaşma veya olanlara boyun eğme düşüncelerini içermektedir (Garnefski, Kraaij, & Spinhoven, 2001; Kocabıyık, Çelik, & Dündar, 2017).

Araştırmalar bilişsel duygu düzenleme stratejilerinin kullanımında, kültürler arası farklılıklar olduğunu göstermektedir (Matsumoto, Yoo, & Fontaine, 2008; De Leersnyder, Boiger, & Mesquita, 2013). Duygu düzenlemedeki farklılıkları inceleyen bir çalışma, kolektivist kültürlerin bireyci kültürlere kıyasla bastırma konusunda daha yüksek puanlara sahip olma eğiliminde olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca duygu düzenleme ile olumlu ve olumsuz uyumun ülke düzeyindeki endeksleri arasında bir ilişki olduğunu saptamışlardır (Matsumoto, Yoo, & Fontaine, 2008). Bir başka araştırmada Hong Kong'tan yerel öğrenciler, Kuzey Amerika'dan değişim öğrencileri ile karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Amerikalı öğrenciler, pozitif yeniden gözden geçirme ve kabul etme stratejilerini daha çok kullanırken, Hong Konglu öğrenciler kendini suçlama, başkalarını suçlama ve felaketleştirme gibi stratejilere daha sık başvurmaktadırlar (Wong, 2009). Kültür, kişinin içinde bulunduğu etkileşimlerde vereceği yanıtlar ve tepkilerin şekillenmesinde en önemli faktörlerden biridir (Ulaşan Özgüle & Sümer, 2017). Örneğin duygusal acı Batı kültüründe bireyler tarafından daha rahat ifade edilirken Asya kültüründe hoş karşılanmadığı için duygusal acının dışa vurulmasına daha az rastlanmaktadır (Southam Gerow, 2014).

Literatürde daha önce ele alınmamış olsa da, kültürle önemli bir ilişkisi bulunan bilişsel duygu düzenleme becerilerinin, okuma kültürü düzeyine göre de farklılaştığı düşünülmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Okuma, okuyucu ile metin arasındaki etkileşime dayanan aktif bir süreçtir (McCreary & Marchant, 2017). Bir etkileşim olarak okuma sürecine dahil olurken, okuyucu çeşitli anlamlar yaratmakta ve hangi bilginin kendisi için gerekli olduğuna karar vermektedir. McCreary ve Marchant'ın (2017) vurguladığı gibi okuma, eleştirel düşünme ile yakından bağlantılıdır. Pek çok stratejinin kullanımıyla gerçekleşen okuma süreci, bilginin daha iyi anlaşılmasını ve öğrenme metotlarının kullanımını desteklemektedir (Wallot, O'Brien, Haussmann, Kloos, & Lyby, 2014; Lim, Bong, & Woo, 2015).

Bilişsel süreçler üzerinde okumanın pek çok faydası olduğu çeşitli araştırmalarla ortaya konulmuştur. Kişinin ifade yeteneği ve doğru kelime kullanımı, anlama kapasitesi okumayla beraber gelişmektedir (Dore, ve diğerleri, 2018). Okumanın desteklediği en önemli bilişsel

becerilerin başında ise iletişim ve problem çözme becerileri gelmektedir (Murray & Egan, 2014).

Okuma alışkanlıkları ve kültürünün sosyal-duygusal beceriler üzerindeki olumlu etkisi açık olmakla beraber, literatürde konu hakkında çok sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Gelişmiş bir okuma kültürüne sahip bireylerin duygular, bilişler ve motivasyonları anlamlandırmada daha iyi becerilere sahip oldukları vurgulanmaktadır (Carpendale & Lewis, 2006). Kişinin içsel durumunu yönetmesi ve diğer insanlarla ilişki kurmak için sahip olması gereken becerileri kapsayan sosyal-duygusal yeterlilik, okumanın önemli ölçüde desteklediği bir düzeyi ifade etmektedir. Araştırmalar, okuma uygulamalarının kişinin içsel durumunu kontrol edebilmesi ve yönetebilmesi ile farklı kişilerle kaliteli ilişkiler geliştirebilmesini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Santos, Fettig, & Shaffer, 2012).

Okuma ve sosyal-duygusal gelişim arasındaki ilişki, farklı yaşam süreleri boyunca ve hatta erken çocukluk döneminde bile net olarak gözlemlenebilmektedir. Kitap okuma yoluyla çocuklarda sosyal bağlar, yakınlık ve bağlılık oluşturulmaktadır. Sosyal ve duygusal boyutların bu şekilde örtüşmesinde, çocuklar yetişkinlerle etkileşime girmek için çeşitli süreçler oluşturmaya ve sosyal ilişkilere dahil olmaya başlamaktadırlar. Özellikle aile içinde paylaşılan okuma uygulamaları, empati ve sosyal-duygusal yetenekleri geliştirmek için bir çerçeve oluşturmaktadır. Bu nedenle aile içinde geliştirilmiş bir okuma kültürü aracılığıyla çocuklarda okuma alışkanlığı geliştirilmesi, sosyal-duygusal becerilerin kazanılmasını teşvik etmekte ve bu durum çocuklarda okul başarısının yanında içsel kontrol ve denetimi de güçlendirmektedir (Ayotte, ve diğerleri, 2003; Reschly, 2010).

Araştırmalara göre 4-6 yaş grubundaki çocuklar aileleri ile okuma uygulamalarını paylaştıklarında başkalarına yönelik farklılıkları daha kolay kabul etmekte ve daha gelişmiş bir empati becerisine sahip olmaktadırlar (Marr, Tackett, & Moore, 2010). Bu ilişki, ilgili çalışmalar az olsa da, okul çağındaki çocuklarda da belirgin görünmektedir (Kozak & Recchia, 2019).

On yaş grubu üzerinde yapılan bir araştırma edebi kurgu okumanın sosyal anlayışta önemli bir artış sağladığını ortaya koymuştur (Wulandini & Handayani, 2018). İlkokul öğrencilerine odaklanan başka bir araştırma, yoğun sesli okuma eğitiminin empatide ve duygusal tepkileri anlama becerisinde gelişmeyi desteklediğini göstermiştir (Batini, Bartolucci, & Timpone, 2018).

Kozak ve Recchia'ya (2019) göre okuma, gerçek dünyanın bir simülasyonu niteliğindedir: okuyucular kurguyla etkileşime girerek kahramanların yaşamları doğrultusunda dolaylı olarak deneyimler yaşayabilirler (Mar & Oatley, 2008). Gerrig (1993) bu olguya "ulaşım" adını vermektedir: okuyucu, yazarın yarattığı dünyaya ulaşır. Okumak, karakterlerin farklı durumlardaki deneyimlerini simüle etmemize ve onların içsel durumlarını anlamamıza olanak tanımaktadır. Başarılı sosyal etkileşimler, bireyin belirli bir durumda başkalarının ne deneyimlediğini anlama yeteneğine dayanır (Mar & Oatley, 2008). Bu durumdan yapılabilecek mantıklı bir çıkarım, okumayla beraber gelişen empatinin bilişsel duygu düzenleme becerilerini de geliştireceği yönündedir. Simülasyon niteliğinde okuyucu tarafından deneyimlenen olaylar, okuyucuda bilişsel duygu düzenleme stratejilerinin seçilmesi ve kullanılması için bir pratik sağlayıcısı niteliğindedir.

Okuyucuların anlatı deneyiminin duygusal kapsamını kuramlaştıran Mumper ve Gerrig (2019), okuma eylemiyle "rezonans" adı verilen bir hafıza süreci temelinde bazı otomatik çıkarımlar yapıldığını belirtmektedirler. Buna göre bir karakter olumsuz bir duygu ya da bir tür hoş

olmayan durum yaşadığında, okuyucu onunla beraber aynı duyguyu yaşamaktadır. Böylelikle okuyucunun olumsuz deneyimler karşısında bilişsel duygu düzenleme stratejilerinin kullanımına ilişkin bir pratik yapması söz konusu olmaktadır.

Açıklandığı üzere okuma eylemi, birçok bilişsel süreç üzerinde olumlu etkileri olan aktif bir süreçtir. Sosyal-duygusal becerilerin gelişiminde de okumanın etkisi ele alınmıştır. Dolayısıyla bilişsel duygu düzenleme stratejilerinde de okumanın etkisi olduğu düşünülmektedir. Literatürde okuma kültürü ve bilişsel duygu düzenleme becerileri arasındaki ilişkiye yönelik herhangi bir araştırmanın bulunmaması, bu çalışmanın önemini ve özgünlüğünü artırdığı gibi, önemli bir sınırlılığı da ifade etmektedir. Bu nedenle, daha sonra yapılacak araştırmalarda ailede okuma kültürü ve bilişsel duygu düzenleme stratejileri arasındaki ilişkilerin belirlenebilmesi için nicel yöntemlerin uygulanması önerilmektedir. Böylelikle literatürde önemli bir boşluk dolacak, okuma kültürünün önemi ve etkileri daha iyi anlaşılacaktır. Literatürde yeni bir kavram olan okuma kültürünün daha detaylı biçimde incelenmesi de büyük bir katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Ayotte, V., Saucier, J., Bowen, F., Laurendeau, M., Fournier, M., & Blais, J. (2003). Teaching multiethnic urban adolescents how to enhance their competencies: Effects of a middle school primary prevention program on adaptation. *Journal of Primary Education, 24*(1), 7-23.

Batini, F., Bartolucci, M., & Timpone, A. (2018). The effects of reading aloud in the primary school. *Psychology and Education, 55*(1-2), 111-122.

Carpendale, J., & Lewis, C. (2006). *How children develop social understanding.* Malden: Blackwell.

Cox, K. E., & Guthrie, J. T. (2001). Motivational and cognitive contributions to students' amount of reading. *Contemporary Educational Psychology, 26*(1), 116-131.

De Leersnyder, J., Boiger, M., & Mesquita, B. (2013). Cultural regulation of emotion: Individual, relational, and structural sources. *Frontiers in Psychology, 4*(55).

Dore, R., Hassinger-Das, B., Brezack, N., Valladares, T., Paller, A., Vu, L., . . . Hirsh-Pasek, K. (2018). The parent advantage in fostering children's e-book comprehension. *Early Child. Res. Q., 44*, 24-33.

Garnefski, N., Kommer, T. V., Kraaij, V., Teerds, J., Legers-tee, J., & Onstein, E. (2002). The relationship between cognitive emotion regulation strategies and emotional problems: comparison between a clinical and a non-clinical Sample. *European Journal of Personality, 16*(5), 403-420.

Garnefski, N., Kraaij, V., & Spinhoven, P. (2001). Negative life events, cognitive emotion regulation and emotional problems. *Personality and Individual Differences, 30*(8), 1311-1327.

Garnefski, N., Kraaij, V., & Spinhoven, P. (2001). Negative Life Events, Cognitive Emotion Regulation and Emotional Problems. *Personality and Individual Differences, 30*(8), 1311-1327.

Gerrig, R. (1993). *Experiencing narrative worlds: On the psychological activities of reading.* Yale University Press.

İnce Samur, A. Ö. (2017). Okuma Kültürü Edinme Sürecinde İlkokul Dönemi (6-10 Yaş). *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 50*(1), 209-230.

Kocaarslan, M., Öntaş, T., & Atmaca, T. (2018). Eğitimin ve Okuma-Yazmanın Sosyo-Politik Bağlantısı ve Çocukluğun İnşası. *International Journal of Innovative Approaches in Education, 2*(1), 23-33.

Kocabıyık, O. O., Çelik, H., & Dündar, Ş. (2017). Genç yetişkinlerin bilişsel duygu düzenleme tarzlarının ilişkisel bağımlı benlik kurgusu ve cinsiyet açısından incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 45*, 79-92.

Kozak, S., & Recchia, H. (2019). Reading and the development of social understanding: Implications for the literacy classroom. *The Reading Teacher, 72*, 569-577.

Lim, H., Bong, M., & Woo, Y. (2015). Reading attitude as a mediator between contextual factors and reading behavior. *Teachers College Record, 117*, 1-36.

Magara, E., & Batambuze, C. (2005). Towards a reading culture for Uganda. *African Journal of Library, Archives and Information Science, 15*(1), 35-42.

Mar, R. A., & Oatley, K. (2008). The function of fiction is the abstraction and simulation of social experience. *Perspectives on Psychological Science, 3*, 173-192.

Marr, R., Tackett, J., & Moore, C. (2010). Exposure to media and theory-of-mind development in preschoolers. *Cognitive Development, 25*, 69-78.

Matsumoto, D., Yoo, S. H., & Fontaine, J. (2008). Mapping expressive differences around the world the relationship between emotional display rules and individualism versus collectivism. *Journal of Cross-Cultural Psychology, 39*(1), 55-74.

McCreary, J., & Marchant, G. (2017). Reading and empathy. *Reading Psychology, 38*, 182-202.

Mumper, M., & Gerrig, R. (2019). How Does Leisure Reading Affect Social Cognitive Abilities? *Poetics Today, 40*(3), 453-473.

Murray, A., & Egan, S. (2014). Does reading to infants benefit their cognitive development at 9-months-old? An investigation using a large birth cohort survey. *Child Lang. Teach. Ther., 30*, 303-315.

Reschly, A. (2010). Reading and school completion: Critical connections and Matthew effects. *Reading & Writing Quarterly, 26*(1), 67-90.

Santos, R., Fettig, A., & Shaffer, L. (2012). Helping families connect early literacy with socio-emotional development. *Young Children, 67*, 88-93.

Southam Gerow, M. A. (2014). *Çocuklarda ve Ergenlerde Duygusal Düzenleme.* (M. Şahin, & M. Artıran, Çev.) Ankara: Nobel Yayınları.

Şahin Demirkapı, E. (2013). Çocukluk Çağı Tramvalarının Duygu Düzenleme ve Kimlik Gelişimine Etkisi ve Bunların Psikopatoloji ile İlişkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Thompson, R. A. (1994). Emotion regulation: A theme in search of definition. *Monographs of the society for research in child development, 59*(2-3), 25-52.

Ulaşan Özgüle, E. T., & Sümer, N. (2017). Ergenlikte Duygu Düzenleme ve Psikolojik Uyum: Duygu Düzenleme Ölçeğinin Türkçe Uyarlaması. *Türk Psikoloji Yazıları, 20*(40), 1-18.

Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes.* Harvard University Press.

Wallot, S., O'Brien, B., Haussmann, A., Kloos, H., & Lyby, M. (2014). The role of reading time complexity and reading speed in text comprehension. *Journal of Experimental Psychology-Learning Memory and Cognition*, *40*, 1745-1765.

Wong, M. K. (2009). A cultural comparison of cognitive emotion regulation strategies: Moderation of cultural values on psychological well-being. *Dissertation*. City University of Hong Kong.

Wulandini, K., & Handayani, E. (2018). The effect of literary fiction on school-aged children's theory of mind. A. Ariyanto, H. Muluk, P. Newcombe, F. Piercy, E. Poerwandari, & S. Suradijono içinde, *Diversity in unity: Perspectives from psychology and behavioral sciences* (s. 159-166). London: Routledge.

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

BANKACILIK VE FİNANS SEKTÖRÜ İLE ÖDEME SİSTEMLERİNİN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜNDE COVID-19 PANDEMİSİNİN ETKİLERİ

Doktora Adayı Gökçen AYDINBAŞ

Anadolu Üniversitesi,

ORCID: 0000-0001-9435-5387

ÖZET

2019 yılı Aralık ayında Çin'in Hubei Eyaletinin Wuhan kentinde beklenmedik şekilde ciddi akut solunum yolu hastalığına yol açan bir virüs ortaya çıkmıştır. 2020 yılına gelindiğinde ise bu yeni virüs, tüm dünyayı etkisi altına almıştır. Dünyada hızla yayılan bu yeni tip korona virüs, her ne kadar insanları sağlık açısından etkiliyor gibi görünse de aynı zamanda sosyo-ekonomik yaşantıyı da ciddi ölçüde değiştirmiştir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından Covid-19 olarak adlandırılan yeni korona virüs salgını, gerek sosyal gerekse ekonomik hayatta özellikle de dijitalleşmenin hızını artıracak bir etki yaratmaktadır. Dolayısıyla küresel boyutta yaşanan Covid-19 salgının en önemli yansıması da pek çok sektörün dijitalleşme yönünde evrilmesi olarak kabul edilmektedir. Dijital teknolojilerin sıklıkla kullanıldığı bankacılık ve finans sektörü de bu dönüşümden en çok etkilenen sektörlerdendir. Bu bağlamda finansa ilişkin olarak küresel nitelikli salgının ekonomik sonuçları bütün dünya için son derece önemlidir. Tam da bu noktada çalışma, pandeminin Türkiye özelinde finans sektörüne etkisine yoğunlaşmaktadır. Bu çalışmanın amacı, bankacılık ve finans sektörü ile ödeme sistemlerinin dijital dönüşümünde Covid-19 pandemisinin etkisini araştırmaktır. Bu doğrultuda öncelikle; pandemi öncesi ve sonrası dönem bazında Türkiye için POS (Satış Noktaları Terminali), ATM (Bankamatik/Otomatik Vezne Makinesi), ÖKC (Ödeme Kaydedici Cihaz) yazılım sayıları, temassız kart sayıları, temassız POS, ÖKC yazılım sayıları ve mobil temassız, karekod ile ödemeye ilişkin veriler tablo analizi ile yorumlanmıştır. Akabinde de, Türkiye için dijital bankaların bireysel müşterilere etkisi, banka ve finans sektöründe dijital teknolojileri ve kullanıldıkları alanlar, bankacılık sektöründe dijitalleşmeyi teşvik edici nedenler değerlendirilmiştir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre, kart sayılarına ilişkin analizde pandemi ile birlikte; toplam kredi kartı, banka kartı ve toplam ön ödemeli kart sayısında ciddi artışlar olduğu kanıtlanmıştır. Ayrıca temassız kart sayısı kapsamında da toplam kredi kartı, banka kartı ve toplam ön ödemeli kart sayısındaki artışlar dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra karşılaştırılan dönemler için temassız POS ve ÖKC yazılımları ve mobil temassız ödeme işlemlerinde sürekli bir artış olduğu fark edilmektedir. Karekodla yapılan ödeme işlemlerinin ise pandemiden sonra ortaya çıktığı ve artış eğiliminde olduğu kanıtlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Dijitalleşme, Bankacılık ve Finans, Covid-19*

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

THE EFFECTS OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE DIGITAL TRANSFORMATION OF THE BANKING AND FINANCE SECTOR AND PAYMENT SYSTEMS

PhD Candidate Gökçen AYDINBAŞ

Anadolu University

ORCID: 0000-0001-9435-5387

ABSTRACT

In December 2019, a virus unexpectedly emerged in Wuhan, China's Hubei province, that caused a serious acute respiratory illness. By 2020, this new virus has affected the whole world. Although this new type of coronavirus, which is spreading rapidly around the world, seems to affect people in terms of health, it has also seriously changed socio-economic life. The new coronavirus pandemic, named as Covid-19 by the World Health Organization, has an effect that will increase the speed of digitalization in both social and economic life. Therefore, the most important reflection of the Covid-19 pandemic, which is experienced on a global scale, is considered the evolution of many sectors towards digitalization. The banking and finance sectors, where digital technologies are frequently used, are among the sectors most affected by this transformation. In this context, the economic consequences of the global epidemic regarding finance are extremely important for the whole world. At this point, the study focuses on the impact of the pandemic on the financial sector in Turkey. This study aims to investigate the impact of the Covid-19 pandemic on the digital transformation of the banking-finance sector and payment systems. In this direction, first of all, in the period before and after the pandemic, POS (Point of Sales Terminal), ATM (Debit/Automatic Cashier Machine), PRD (Payment Recording Device) software numbers, contactless card numbers, contactless POS, PRD software numbers and mobile contactless for Turkey, data related to payment with data matrix were interpreted as table analysis. Subsequently, the effects of digital banks on individual customers for Turkey, digital technologies in the banking and finance sector and the areas in which they are used, and the reasons to encourage digitalization in the banking sector were evaluated. According to the findings obtained in the study, with the pandemic in the analysis of the number of cards, it has been proven that there are significant increases in the total number of credit cards, debit cards and total prepaid cards. In addition, within the scope of the number of contactless cards, the increase in the total number of credit cards, debit cards and total prepaid cards draws attention. Also, it is noticed that there is a continuous increase in contactless POS and ÖKC software and mobile contactless payment transactions for the compared periods.. However, it has been proven that payment transactions made with data matrix emerged after the pandemic and tended to increase.

Keywords: *Digitization, Banking and Finance, Covid-19*

GİRİŞ

Bankacılık sektörünün sağlıklı bir yapıda olması, ekonominin ilerleyişi için büyük önem taşımaktadır. Bir başka deyişle, finansal sistem bünyesinde bankacılık sektörünün güçlü olması, ekonomik büyümeyi artırıcı etki yaratmaktadır. Kronolojik sıralamaya göre;1950'lerde kredi kartlarının piyasaya girişi ile elektronik ödemelerin başlaması, 1960'larda ATM (Automatic Teller Machine/ Otomatik Vezne Makinesi "Bankamatik")'nin tanıtımı, 1970'lerde e-ticaretin gelişimi ve SWIFT(Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication/Dünya Bankalar Arası Finansal Telekomünikasyon Derneği)'in kurulumu, 1980'lerde finans sektöründe bilgisayarın yaygınlaşması, 1990'larda internet bankacılığının gelişimi bankacılık sektöründeki önemli aşamaları teşkil etmektedir. 2000'li yıllarda ise bankacılık sektöründe dijitalleşmenin arttığı yeni bir döneme girilmiştir. Nitekim bankacılık sektörü, teknolojik yeniliklere son derece açık bir anlayış sergilemekte ve sürekli olarak teknolojik gelişmeleri takip etmektedir.

2020 yılında küresel hale gelen ve hala etkisi devam eden Covid-19 salgınıyla birlikte, dijitalleşmenin çoğu sektörde dikkat çekici boyutlara geldiğini (geleceğini) söylemek mümkündür. Özellikle yapay zekâ ve robotik ile ilgili teknolojiler sayesinde dijitalleşmenin bankacılık ve finans gibi hizmet sektörlerinde daha fazla yayılacağı aşikârdır. Bu çalışmanın amacı, bankacılık ve finans sektörünün dijital dönüşümünde Covid-19 pandemisinin etkisini araştırmaktır. Bu doğrultuda; pandemiden önceki ve sonraki dönem bazında Türkiye için POS (Satış Noktaları Terminali), ATM, ÖKC (Ödeme Kaydedici Cihaz) yazılım sayıları, temassız kart sayıları, temassız POS, ÖKC yazılım sayıları ve mobil temassız, karekod ile ödemeye ilişkin veriler tablo analizi ile yorumlanmıştır. Nitekim bu çalışmadaki analiz kısmı, Covid-19 pandemi sürecinin öncesi ve sonrasında ödeme sistemlerindeki değişimlere yönelik değerlendirmeleri içermektedir. Akabinde de, Türkiye için dijital bankaların bireysel müşterilere etkisi, banka ve finans sektöründe dijital teknolojileri ve kullanıldıkları alanlar, bankacılık sektöründe dijitalleşmeyi teşvik edici nedenler incelenmiştir. Bu çalışmanın orijinal tarafı ve yazarların motivasyonu, ödeme sistemlerindeki değişikliklere odaklı olarak pandemi sürecinin bankacılık ve finans sektöründe dijitalleşmeye etkisine yönelik ortaya çıkmaktadır. Bu şekilde, ilgili çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmada öncelikle dünyada ve Türkiye'de bankacılık ve finans sektörünün ortaya çıkışı, gelişimi kronolojik olarak ele alınmıştır. Bunu takip eden anlatımda, ilgili sektörün Covid-19 pandemi süreci neticesinde geldiği son noktaya değinilmiştir. Ardından yöntem kısmından bahsedilmiş ve sonrasında da bulgular değerlendirilmiştir. Sonuç kısmında ise konuya yönelik genel değerlendirmeler yapılarak bulgular tartışılmıştır.

1. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN TARİHSEL DÜZLEMDE ELE ALINIŞI

Tarihsel anlamda dijital bankacılık, yalnızca bir banka şubesinde fiziksel olarak mevcut olan tüm geleneksel bankacılık faaliyetlerinin ve program hizmetlerinin dijitalleşmesini sağlamaktadır. Dijital bankacılık önceleri bankalardaki otomasyon sistemlerini ve bankalar arası EFT (Electronic Funds Transfer/Elektronik Fon Transferi) sistemini akıllara getirmektedir. Dijital bankacılığın değişen tanımıyla paralel bir şekilde günümüzde elektronik bankacılık faaliyetleri, ATM, telefon bankacılığı, internet bankacılığı, mobil bankacılık ve SWIFT anlamında kullanılmaktadır (Aydın ve Onaylı, 2020: 647).

1.1. Dünyada Bankacılık Sektörünün Doğuşu ve Gelişimi

Tarihte bankacılığın başlangıcının MÖ. 3500 yılına dayandığı bilinmektedir. Ortadoğu, Mısır, Sümer, Babil ve eski Yunan medeniyetleri, bankacılığın dayandığı (ilk bankacılık hizmetlerinin yapıldığı) prototipi oluşturmuştur (Mill, 2019: 51). Sümerlerde, güvenilir kişiliklerinden ötürü din adamlarına emanet edilen paralar ihtiyaç sahiplerine dağıtılmaktaydı.Bu bakımdan tarihteki ilk bankalar tapınaklar iken, ilk bankacıların da din adamları olduğunu söylemek mümkündür. Bankacılık işlevini yerine getiren bu kuruluşlara "Maket" adı verilmiştir (Aydın, 2006: 21). Daha sonraları ise bu işler, hükümdarlar tarafından yerine getirilmeye başlamıştır. Aralarında alışverişin başlamasıyla insanların; ellerindeki malları, ihtiyaçları olan başka mallarla değiştirmeleri, bir ödeme aracı gereksinimini yaratmıştır (Yetiz, 2016: 108).

Rönesans döneminde İtalyan şehir devletlerinde; ticaretin, devletin ve Katolik Kilisesi'nin finanse edilişini sağlayan bankalar kurulmuştur (Mill, 2019: 51). Ticaretin ilerlemesiyle başka yerlerdeki alıcılardan tahsilat yapılması, kıymetli madenlerin aktarımında yaşanan zorluklar ve tehlikeler, madenlerin saklanmasında güvenilir yerlere ihtiyaç duyulması, tercihen veresiye almak isteyen alıcı ile malın bedelini peşin almak isteyen satıcı arasındaki ilişkinin düzenlenmesi gibi unsurlar bankacılığı doğurmuştur (Yetiz, 2009: 9). Ortaçağ'da denizciliğin gelişimi, yeni yerlerin fethedilmesiyle kıymetli madenlerin getirilmesi; Avrupa'da bankacılığındaha da gelişmesini sağlamıştır (Yetiz, 2016: 109).

Ticaretin gelişerek uluslararası bir nitelik kazanması ve paraya ilişkin kurumların oluşumunu gerektirmesi ile öncelikle sarraflık meydana gelmiştir. Bu bakımdan da sarraflar, bankerlerin ve bankaların öncüsü olarak kabul edilmektedir. Kelime anlamıyla banka, esasında İtalyanca "banço" kelimesinden, yani sarrafların üzerinde işlemlerini gerçekleştirdiği "banko, masa, sıra, tezgâh" ifadelerinden gelmektedir. Batı dillerinde iflas eden kişiler için kullanılan "banco" kelimesinden türeyen "bancrupt" ifadesi de temelinde halkın, bu sarraflar arasından bazılarının taahhütlerini yerine getirememesi üzerine iflas ettiklerinde "bancosunu kırması"ndan gelmiştir. Uğraş alanlarının genişlemesiyle mevduat kabul etmeleri ve transfer işlemlerini gerçekleştirerek müşterilerine kredi vermeleri de sarrafların iş yerlerini "mevduat ve transfer bankaları"na dönüştürmüştür. Ancak para ticareti gerçek anlamda, mal ve sermaye ticaretine katılan sınıflar, tefeciler ve tüccarlardan

oluşan burjuvazi ile beraber ortaya çıkmıştır. Nihayetinde, ticari sermayesinin gelişimiyle banka olarak adlandırılan kurum, ekonomik hayatın elzem bir parçası haline gelmiştir. Sanayi devrimi ile de bankacılığın süratle gelişim sürecine girmesi mümkün olmuştur (Aydın, 2006: 18). Gelinen son noktada ise ödeme sistemindeki konumları, ekonomideki büyük alanlar için ana kredi kaynağı olmaları ve genel olarak mevduat sahiplerinin fonları için güvenli bir sığınak işlevi görmelerinden ötürü bankaların ekonomideki rolü son derece önemlidir (Germir, 2021: 29).

1609 yılında Hollanda'da kurulan Amsterdam Bankası, modern anlamda ilk banka olarak kabul edilmiştir. 1637 yılında ise (Venedik'te) Venedik Bankası kurulmuştur. Bankacılık işlemlerini daha çağdaş hale getirmek maksadıyla, zamanla geleneksel yöntemler yerini daha modern, teknolojik ve kâğıtsız yöntemlere bırakmıştır. Bank of America'nın 1955 yılında SanFrancisco şubesi kapsamında kurulan IBM 702 sistemi üzerinden bilgisayar vasıtasıyla işlemler yapmaya başlaması, tarihsel süreçte elektronik bankacılıkta önemli adımlardan biri olarak kabul edilmektedir (Mason vd., 1997: 327).

Dijital bankacılık uygulamalarından ilki olarak ise 1967 yılında İngiltere'de Barclays Bank tarafından, müşterinin bankaya gitmeksizin üzeri delikli bir kart ile hesabına para gönderimini mümkün kılan, "Cash Dispenser" sistemi kabul edilmektedir (Korkmaz ve Gövdeli, 2005: 4). Esasında bu sistem, uzun yıllar sonra hayata geçirilen, ATM cihazlarının ilk uygulaması şeklinde nitelendirilebilmektedir. ATM, banka tarafından banka müşterilerine verilen üzerinde manyetik bir şerit, çip bulunan bir kart ve bu karta tanımlanmış bir şifre ile veya kart kullanmaksızın haftanın yedi gününde ve günün herhangi bir saatinde bankacılık işlemlerinin gerçekleştirilmesine olanak sunan cihazlara denmektedir. Nitekim müşterilerin elektronik bankacılık işlemlerini direkt olarak kendilerinin yapabilmesi ile bu anlamda ilk otomatik vezne makineleri (ATM) kanalı oluşmuştur. İlk yıllarda yalnızca para çekme işlemlerinin yapılabildiği ATM sistemleri, zamanla gelişerek günümüzde para gönderme, para yatırma, döviz alış ve/veya satışı, kredi başvurusu ve benzeri pek çok bankacılık işleminin dijital platformda yapılabilmesine imkân tanıyan cihazlara dönüşmüştür. Böylece ATM cihazları, bankacılık sektöründe gişe yoğunluğunu ciddi düzeyde azaltarak hizmet maliyetlerinin düşmesini sağlamıştır (Gümüş vd, 2015: 101). 1969 yılında New York Chemical Bank tarafından yalnızca nakit çekim fonksiyonu olan ilk ATM, müşterilere sunulmuştur. Bankacılık sektöründe dijital yenilik olarak karşımıza çıkan ve ilk olarak Amerika'da uygulamaya giren telefon bankacılığı bankaya ait bir telefon numarasının banka müşterisi tarafından aranmasıyla bankacılık işlemlerinin gerçekleştirilebilmesini sağlayan bir sistemdir (Ouren vd., 1998: 102). Akabinde telefon bankacılığını da bankacılık sektöründe bir ödeme sistemi olan POS sistemi izlemektedir. 1973 yılında IBM firmasınca geliştirilen yazarkasa ile entegre çalışan bu sistemin kullanımı, ABD'de 1974 yılında başlamıştır (Kaya, 2009: 15). POS sistemi, müşterinin üzerinde nakit para olmasa dahi bankada hesabında para bulunması durumunda kullanabileceği bir banka kartı ya da kredi kartı ile alışveriş yapmasını sağlayan bir sistemdir. Dijital bankacılık gelişim sürecinde POS sistemlerini takip eden bir diğer yenilik ise internet bankacılığı olmuştur. İnternet bankacılığı, müşterinin internete bağlanan bir teknolojik cihaz ile bankanın web sitesine giriş yaparak bu kanaldan bankacılık işlemlerini geliştirmesini olanaklı hale getiren bir sistemdir (Altınışık, 2010: 10). Nihayetinde internet teknolojisinin bankacılık faaliyetlerinde kullanımının başlaması, 1990'larda mümkün olmuştur. 1995 yılında hizmete açılan Security First Network Bank tarafından pek çok işlemini internet üzerinden gerçekleştirilebilmesi, internet bankacılığının ilk örneklerinden

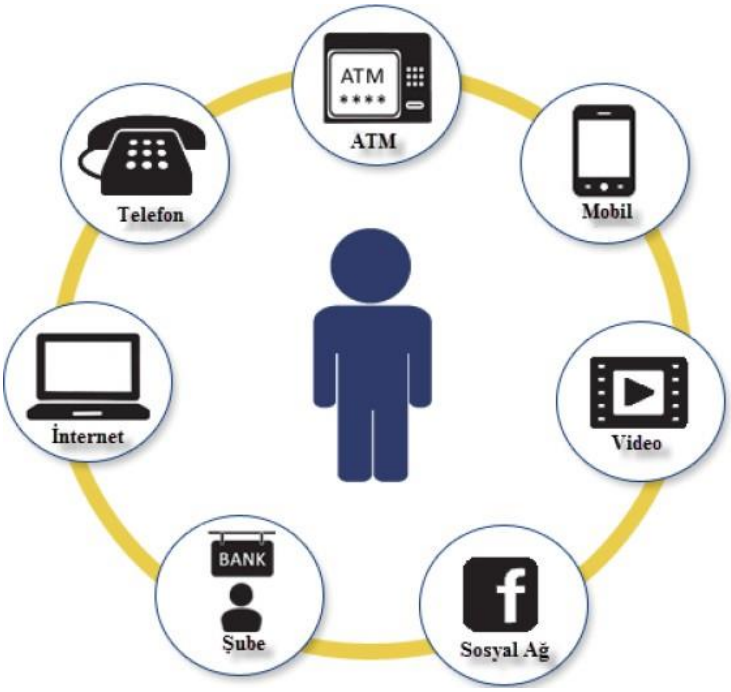
biri olarak belirtilmektedir (Gup, 2002: 132). Son zamanlarda ise internet altyapısının mobil teknolojisi ile entegresi, mobil cihazlar üzerinden bankacılık işlemlerinin yapılabilmesini sağlamıştır. Bu noktada, kavramsal açıdan internet bankacılığından dijital bankacılığa bir dönüşüm yaşandığını söylemek mümkündür.

Tablo 1. Ekonomik Fonksiyonlarına göre Bankacılık Türleri

Ekonomik Fonksiyonlarına göre Bankacılık Türleri
Tarım Bankaları
Maden Bankaları
İpotek ve Emlak Bankaları
Halk Bankaları
Ticaret ve Mevduat Bankaları
Kalkınma Bankaları
Yatırım Bankaları
İnternet ve Mobil Bankacılık

Kaynak: Demirel, 2017: 22

Tablo 1'de görüldüğü üzere; ekonomik fonksiyonlarına göre bankacılık türleri; tarım bankaları, maden bankaları, ipotek ve emlak bankaları, halk bankaları, ticaret ve mevduat bankaları, kalkınma bankaları, yatırım bankaları, internet ve mobil bankacılık olarak sınıflandırılmaktadır.



Şekil 1. Bankacılık Sektöründe Alternatif Hizmet Dağıtım Kanalları

Kaynak: Javelin, 2013; Demirel, 2017: 22

Bankaların uzun süredir yatırım yaptığı dijital kanallar, pandemi sürecinin yaşandığı bu zor günlerde kurtarıcı niteliğinde olmuştur. Bu süreçte gerek şube çalışanları gerekse müşterilerinin sağlığını ön planda tutan bankalar, şubeye gidilmeden pek çok bankacılık işlemini hızlı ve güvenli şeklide alternatif dağıtım kanallarıyla (ADK) yapabilmektedir. Şekil 1'de bankacılık sektöründe alternatif hizmet dağıtım kanalları açıklanmıştır. Alternatif hizmet dağıtım kanalları genellikle dört temel hedef doğrultusunda kullanılmaktadır(Humphrey vd., 2001: 218). Bunlar; alışveriş, eğlence ve diğer perakende hizmetler için satış veya hizmet noktasında ödemeleri gerçekleştirme, fatura ödemelerini gerçekleştirme, vergi ve sigorta işlemlerini gerçekleştirme ve finansal hizmetler karşılığı ödemeleri gerçekleştirme biçiminde sıralanmaktadır (Demirel, 2017: 22).

Ülkelerin gerek kendi iç dinamikleri gerekse dünyadaki gelişmeler, dijital bankacılık kullanımlarını etkileyebilmektedir. Küresel ölçekte yaşanmakta olan Covid-19 salgını, tüm dünyada bireylerin sağlığını tehdit etmekle birlikte yaşam tarzlarında değişikliğe neden olaraktoplumsal ve ekonomik pek çok alanı etkilemiştir. Bu alanlardan biri de bankacılık sektöründe dijital bankacılık hizmetleri olmuştur. Covid-19 pandemisinde bulaşıcılığın önüne geçilebilmesi bakımından alınabilecek tedbirlerin temelinde mümkün oldukça temastan kaçınılması gerekliliği dikkat çekmektedir. Para alışverişi üzerine kurulu bir sektör olan bankacılık sektörü, normal şartlarda yüz yüze iletişimin en yoğun şekilde yaşandığı sektörlerden biridir. Ancak salgın öncesinde yüz yüze gerçekleşen özellikle bankacılık, eğitim, ticaret ve benzeri hizmetler, salgın döneminde dijital platformlarda online kanallar vasıtasıyla yürütülmesi; hizmeti sunanların ve hizmeti satın alanların da, işlemlerini evden dijital kanallar ile yapmaları gerekmiştir (Müftüler-Baç, 2020: 21). Nitekim salgın döneminde tüketiciler, elden ele dolaşan banknotları kullanmaktan ziyade kredi kartı ve hatta kredi kartlarının dijital ödeme seçeneklerini kullanma yoluna giderek

ödemelerini gerçekleştirmeyi tercih etmişlerdir. Benzer olarak bireyler, yüz yüze alışveriş yerine daha fazla online alışveriş yolunu tercih ederek salgından korunmaya çalışmıştır. Bireylerin yapmış oldukları alışverişler ile birlikte kredi başvurusu, kredi kartı başvurusu, EFT, havale ve benzeri bankacılıkişlemlerinde temastan kaçınmaları, pandemi sürecinden bankacılık sektörünün etkilendiği durumlar olarak sıralanabilmektedir. Bu süreçte bankacılık sektörü de, hizmet sunduğu müşterilerine dijital bankacılık kanallarından çeşitli kredi ve kredi kartı hizmetleri sunarak gerek pandeminin yıkıcı etkilerinden korunma gerekse dijital kanalların müşterilercekullanımını mümkün kılarak salgının bulaşıcılığını azaltmayı hedeflemiştir. Zaten dijitalleşmeyi yakın takipteki bir sektör olan bankacılık sektöründe pek çok sektörde olduğu gibi pandemi süreci, dijitalleşmeyi hızlandırıcı bir katalizör işlevi görmüştür (Akca ve Tepe Küçükoğlu, 2020: 77). Dijital bankacılık ile birlikte son zamanlarda dijital (sanal) şubeler, dijital çalışanlar, dijital müşteriler, dijital paralar, dijital yatırımlar ve benzeri dönüşümlerden bahsedilmektedir. Son olarak şunu belirtmek gerekir ki, bankalar artık meta evreninde şube açmaya hazırlanmaktadır. Güney Kore'nin en büyük finans kuruluşlarından KB Kookmin Bank, "KB Metaverse VR Branch Testbed"in geliştirilmesine odaklanarak metaverse "evrenötesi" olarak adlandırılan sistemde kendi dijital bankalarını kurmayı amaçlamaktadır. Bu hedefin gerçekleşmesiyle söz konusu banka, müşterilerin başlarına taktıkları bir VR cihazı ile metaverse'deki bankacılık hizmetlerine erişmesini sağlayacaktır (Arslan, 2022). Ayrıca piyasa değeri açısından ABD'nin ve hatta dünyanın en büyük bankası olan New York merkezli JPMorgan, resmi olarak ilk metaverse şubesini açmıştır. JPMorgan, yayınlamışolduğu raporda, metaverse teknolojilerindeki ekonomiyi "metanomik" olarak adlandırmıştır (Kaya, 2022). Tüm bu örneklerden de anlaşıldığı üzere şimdilerde, finans sektöründe de ihtiyaç duyulacağı aşikâr olan Metaverse sayesinde fiziksel olarak bankaların binalardan ziyade sanal platformlar şeklinde faaliyete geçebileceği gündeme gelmektedir (Arslan, 2022).

Türkiye'de Bankacılık Sektörünün Ortaya Çıkışı ve Gelişimi

Osmanlı Döneminde Tanzimat'ın ilanı ile ülkemizde yabancı bankalarla başlayan bankacılık serüveni, Cumhuriyet Döneminde hız kazanmıştır. Osmanlı İmparatorluğu'nda ilk banka, 1847 yılında Galata Bankerleri tarafından kurulmuş olan "İstanbul Bankası"dır. Ancak bu banka çok uzun süre çalışamamış olup 1852 yılında faaliyeti sona ermiş ve tasfiye edilmiştir. Osmanlı İmparatorluğu'nda bankacılığın başlangıcı, 1856 yılında kurulan Osmanlı Bankası olarak kabul edilmektedir. İngiliz sermayesiyle kurulduğu bilinen bu banka, dış borçların alınmasında Osmanlı hükümeti ile yabancı sermaye sahipleri arasında aracılık etmeyi amaçlamıştır. 1863 yılında ise, çiftçilere tarımsal kredi sağlamak için Memleket Sandıkları kurulmuştur. Daha sonradan sermayenin toplanmasına yönelik zorluklar yaşanmaya başlamış ve kredinin verilmesi açısından birtakım yolsuzluklar ortaya çıkmıştır. Bu nedenlerden ötürü bu kuruluşun Menafi Sandıkları adıyla tekrardan düzenlenmesine karar verilmiştir. Menafi Sandıkları'nın sermayesi, aşar vergisine "menafi hissesi" olarak adlandırılan bir artış yapılmasıyla oluşturulmuştur. 1888 yılında ilk devlet bankası olarak kurulan Ziraat Bankası ile de tarımsal kredilendirmenin devlet denetimine alınması amaçlanmıştır. Ziraat Bankasına devredilen "Menafi Sandıkları"nın alacakları, Ziraat Bankası'nın sermayesini oluşturmuştur. Modern bankacılığın uygulanmaya başlanması, 1900'lü yılların başlarına tekabül etmektedir. Özellikle 1980 sonrası Tükiye'de

yaşanan serbestleşme neticesinde banka sayılarında hızlı birartış görülmüştür. Türkiye'de ilk ATM, 1987 yılında "Bankamatik" adıyla Türkiye İş Bankası tarafından kullanılmaya başlanmıştır. İlerideki zamanlarda aynı banka, ilk kez ATM'lerde kartsız işlem ve biyokimlik uygulamasıyla kimlik doğrulama işlemlerinde üst düzey güvenlik sağlayan parmak izi teknolojisini kullanmaya başlamıştır (Türkiye İş Bankası, 2022). POS (satış noktası terminalleri) ise ilk kez 1989 yılında kullanılmıştır. Bunu takip eden süreçte de, Bankalararası Kart Merkezi'nin kurulmasıyla POS cihazı kullanılmasında artış yaşanmaya başlamıştır (BKM, 2022). 1990 yılında Yapı Kredi Bankası'nın "Tele Firma" olarak adlandırılan ofis bankacılığı uygulaması hizmete başlamıştır. 1996 yılında telefon bankacılığı, 1997 yılında ise internet bankacılığının ülkemizde hayat bulması, Garanti Bankası ve İş Bankası'nın web siteleriyle olmuştur (Onay ve Helvacıoğlu, 2007). İnternet teknolojisinin 2000'li yıllarda yaygınlaşmasıyla müşteriler ve işletmeler arasındaki alışverişin internet vasıtasıyla yapılabilmesini mümkün kılan sanal POS uygulamasını devreye ilk kez alan Garanti Bankası, ilerleyen dönemlerde internet üzerinden alışverişlerin artacağı öngörüsü doğrultusunda sanal kredi kartı uygulamasını başlatmıştır (Garanti Ödeme Sistemleri, 2020). 2006 yılında yürürlüğe giren Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planı, öncelikli alan olarak e-bankacılıkuygulamalarını belirlemiştir (DPT, 2006). E-devlet uygulaması kapsamında da bankaların kamu tahsilatlarını elektronik ortamda gerçekleştirebilmesi ile bireysel müşterilere verilen hizmetlerin çeşitlenmesi neticesinde müşteriler tarafından elektronik bankacılığın kullanımı artmaya başlamıştır (Yurttadur ve Süzen, 2016). 2012 yılında Finansbank tarafından Türkiye'deki ilk dijital bankacılık uygulaması, işlemlerinin tamamını yalnızca internet üzerinden yürüten "enpara.com" adıyla gerçekleşmiştir (QNB Finansbank, 2022). Türkiye'de2014 yılında bankacılık sektöründe şubeleşme çabaları zirveye ulaştıktan sonra dijitalleşmeyleberaber şube sayıları azalmaya başlamıştır (TBB, 2020). Yakın zamanda yaşanan ve etkisini sürdüren pandemi döneminde de, Türk bankacılık sektörü faaliyetlerinde çeşitli kısıtlamalara gidilmiş olup mesai saatlerinin azaltılması, uzaktan çalışma uygulaması, özellikle vaka tespit edilenler olmak üzere şubelerin kapatılması ve benzeri tedbirler alınmıştır. Ayrıca, Covid-19 sürecinde bankacılık sektörü, pandeminin olumsuz etkilerini hafifletmek için dijital bankacılık alanında da arayışlarını hızlandırmıştır. Bu minvalde, Covid-19 pandemisiyle daha da dikkat çekici bir hale gelen geleceğin bankacılığı, yeni nesil bankacılık olarak da adlandırılan "dijital bankacılık"ta, dünyada ve Türkiye'de son derece önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Nitekim dijital bankacılıktaki son gelişmeleri şu şekilde sıralamak mümkündür: Türkiye ve Avrupa'da bir ilk olan göz tarama sistemini ifade eden Göz-ID kullanımı, QR kod ile para çekme, para yatırma ve Müşteri İletişim Merkezi'ne bağlanma nitelikleri ile Yapı Kredi Bankası, müşterilerinin hayatını kolaylaştırmaktadır. Söz konusu banka, "Bankacı Klavye"si ile müşterilerinin, akıllı telefonlardaki mesajlaşma uygulamaları ekranından hızlı bir şekilde para transferi yapılabilmesine imkân tanımaktadır. Bu şekilde, Siri (Sesli şahsi asistan) ve iMessage (Apple'ın anlık mesajlaşma servisi) üzerinden müşterilerin para gönderebilmesini sağlamaktadır. Müşteriler, Yapı Kredi Mobil'in mobil ödeme fonksiyonu vasıtasıyla da NFC özelliği olan Android telefonlarını POS cihazlarına yaklaştırarak temassız alışveriş yapabilmektedir. Ayrıca söz konusu banka sektörde, ilk olarak Facebook Messenger'ın bot uygulaması üzerinden bankacılık hizmetlerini sunmaya başlamıştır. TEB Bankası ise, CEPTETEB özelliği sayesinde "Finans Koçu" ile müşterilerine dijital ortamda bütçe yönetimi, QR Kod ile para çekme ve benzeri imkânlar sunmaktadır. Ayrıca Bankalararası Kart Merkezi (BKM), Türkiye'nin ilk dijital cüzdanı olan "BKM Express"i kurmuştur (Oral, 2018).

2. COVİD-19 PANDEMİSİNİN BANKACILIK SEKTÖRÜNE VE SEKTÖRDEKİ DİJİTALLEŞMESÜRECİNE ETKİLERİ

Beklenmedik bir şekilde meydana gelen Covid-19 virüsü, ilk olarak Çin'in Wuhan kentinde görülmüş olup kısa sürede dünyada tüm ülkeleri etkisi altına almış, sağlık açısından olduğu gibi insanların sosyal ve ekonomik hayatlarına da olumsuz etki bırakmıştır (Duran ve Acar, 2020: 57). Bu bağlamda Covid-19 küresel salgını, ülke ekonomileri ve finansal sistem üzerindeki etkilerinin boyutu açısından bir belirsizlik yaratmaktadır. Ekonomik anlamda bozulan istikrarın yeniden temin edilmesi için her ne kadar hükümetler, merkez bankaları çeşitli önlemler almış olsa da pandeminin yol açtığı bu olumsuz etkiyi düzeltebilmek adına uyguladıkları genişletici para politikaları enflasyonu yükseltmiştir (Adrian ve Natalucci, 2020; Roubini, 2020).

Bankacılık sektörü, gerek finansal sistem gerekse ülke ekonomisi için çok önemlidir ki, finansal kriz dönemleri ve belirsiz piyasa ortamlarında dahi faaliyetlerini sürdürmek zorunda olmaktadır. Çünkü sağlam bir bankacılık sisteminin mevcudiyeti, iktisadi büyümenin sürdürülebilirliği için gereklidir (Olson ve Zoubi, 2011). Nitekim ülke ve dünya ekonomisine tesir eden Covid-19 pandemisinden ötürü, finansal piyasalarda aracılık işlevi bulunan bankaların, müşterileri için belirledikleri değişim ve içerisinde bulundukları sürece uyum politikaları, gerek ülke ekonomisine katkısı gerekse kendi başarısı ile rekabet güçlerini artırarak müşterilerinin de bankacılık işlemlerini sağlıklı bir şekilde yürütebilmelerine destek olmaları açısından son derece önemlidir. (Güler, 2020: 85).

2020 yılı Mart ayında, Türkiye'de ilk korona virüs vakasının tespitiyle beraber tüm sektörlerde olduğu gibi, bankacılık sektöründe de virüsle mücadele noktasında çeşitli önlemler alınmaya başlanmıştır. Pandemi öncesinde genel anlamda, şubelerde müşteri ile yüz yüze iletişimi gerekli kılan bir çalışma sistemiyle yürütülürken bankalar, pandemi döneminde test sonuçları pozitif çıkan, temaslı veya kronik rahatsızlığı olan personellerinin evden çalışmasına izin vererek hem personellerini hem de müşterilerini koruma hedefi doğrultusunda hareket etmiştir (Beybur ve Çetinkaya, 2020:153). Dolayısıyla hastalığa yakalanma riskinin yüksek olması, gerek çalışma hayatını gerekse istihdam piyasasını etkilemiştir (Üstün ve Özçiftçi, 2020, s. 148). Bu dönemde banka çalışanlarının daha önce hiç deneyimlemedikleri "evden & hibrit çalışma modeli" adı altında çalışan ve toplum sağlığını koruma amaçlı tedbirler uygulamaya geçirilmiştir. Daha fazla bilgi teknolojilerinin kullanılması ile işin tamamen veya kısmen işyeri ortamına bağlı kalmaksızın ev ortamında yürütülmesine "evden çalışma" denmektedir. Hibrit çalışma modeli ise, karma bir çalışma düzenini temsil etmekte ve kimi zaman ofis içerisinde, kimi zaman da ofis dışında çalışma şeklinde uygulanmaktadır. Covid-19 pandemisi mücadelesi kapsamında Türkiye'de faaliyet gösteren bankalar; dijital imkânları sayesinde Genel Müdürlük, Operasyon Merkezi ve Çağrı Merkezi hizmetleri noktasında hızlı bir şekilde iş süreçlerinin yönetimlerini evlere taşıyabilmiştir. Ayrıca Bilim Kurulu tarafından banka çalışanlarının da maske takmasına yönelik önerisi alınan önlemler arasında yer almaktadır. Bu süreçte banka personellerine maske kullanımı teşvik edilmiş, eldiven dağıtımı yapılmış, para ile temas eden banko personellerine ise eldiven kullanma zorunluluğu getirilmiştir. Bunun yanı sıra bankalar, personellerinin seyahatlerini durdurma kararı almıştır. Bu

bağlamda banka personellerinin ve ailelerinin dahi özellikle de yurt dışı seyahatte bulunmuş olmaları halinde, bunların 14 gün boyunca bankadaki görev yerlerine giriş yapmaları yasaklanmıştır (Türkiye İş Bankası, 2020). Nitekim tüm dünyaya yayılan pandemi ile hayatımıza giren karantina, sosyal mesafe kuralları; bankacılık sektörü çalışanlarının da iş ve yaşam döngüsünü tamamen değiştirmiştir.

Tablo 2. Covid-19 Pandemisinin Bankacılık Sektörüne Yansımaları

Covid-19 Pandemisinin Bankacılık Sektörüne Yansımaları		
Ülke	**Banka (Kurum)**	**Gelişme**
Amerika	JP Morgan	5000 şubesinden %20'si kapatılmıştır.
Amerika	Capitol One	Şubesi geçici olarak kapatılmıştır.
İngiltere	Lloyds ve NatWest	Bu bankaların şubelerinden %15'i geçici olarak hizmet sunmama kararı almıştır.
Türkiye	Türkiye'deki bankalar	Bankalar Birliği'nin tavsiye kararına uyarak 12:00-17:00 saatleri arası hizmet vermeyi sürdürmüştür.

Kaynak: Duygu, 2020, https://www.dunya.com/bankaciligin-korona-degisimi

Tablo 2'de Covid-19 pandemisinin bankacılık sektörüne yansımalarına yer verilmiştir. Yurt dışında pek çok banka, salgından dolayı şubelerinin bir bölümünde çalışmaları geçici olarak sonlandırmıştır. Bu dönemde Türkiye'de de benzer gelişmeler söz konusu olmuştur. Ayrıca Türkiye'de, Sermaye Piyasası Kurulu (SPK)'nın yayınladığı bir ilke kararı ile geçici süreliğine whatsapp ve e-posta üzerinde yatırım ürünlerine yönelik emirlerin alınabilmesi mümkün hale getirilmiştir. Gelecek yıllarda da Zoom, Dingtalk gibi görüntülü görüşme ve video konferans uygulamalarının da belirli işlem ve süreçler açısından bankacılık ve yatırıma ilişkin olarak kullanılabileceği düşünülmektedir (Duygu, 2020).

Bankacılık sektöründe çalışanlarının yanı sıra müşterilerinin sağlığını da ön planda tutan uygulamalar kullanılmaya başlanmıştır. Pek çok bankacılık hizmeti açısından şubelere gidilmeden internet ve dijital ortamda yapılan işlemlerde çeşitlendirmeler yapılmış olup hizmetler daha güvenli bir şekilde sunulmaya başlamıştır. Bankalar, müşterilerine ilişkin ürün ve hizmetlerinden en çok krediler, kredi kartları ve çağrı merkezileri bakımından güncellemelere giderek daha hızlı ve sağlıklı bir şekilde kullanım biçimini mümkün hale getirmiştir. Bu dönemde bankalar, müşterilerinin işlemlerini şubelere gelmeden yapabilecekleri şekilde (dijital dağıtım kanallarında mobil, internet bankacılığı, ATM ve müşteri hizmetleri çağrı merkezleri vasıtasıyla) düzenlemiştir. Böylelikle banka şubelerinde gerçekleştirilen işlemlerin birçoğunun ilgili kanallardan yapılabilecek şekilde dönüştürülmüştür. Bankacılık işlemlerinin hızlıca gerçekleştirilmesi adına dijital kanallar

için uygulanan günlük işlem limitleri artırılarak işlem masrafları minimum düzeylere düşürülmüş ve hatta bankalar bu zorlu süreçle mücadele noktasında bazı işlemlerde ücret dahi talep etmemişlerdir (Ziraat Bankası, 2022; Halk Bankası, 2022; Vakıf Bank, 2022). Bankalar, internet ve mobil bankacılık aracılığıyla veya ATM'den yapılan işlemlerin ücretsiz gerçekleştirilmesine imkân tanımıştır (TBB, 2020). Bununla birlikte ATM'ler günlük olarak düzenli şekilde dezenfekte edilmiştir. Nitekim banka müşterilerinin dijital kanalları tercih etmeleri için teşvik olarak ise 2.000 TL ile 3.000 TL arasında değişen ATM'lerden günlük para çekme limiti, bankalar tarafından 5.000 TL'ye yükseltilmiştir (Albaraka, 2022). Ayrıca pandeminin olumsuz etkilerinden korunma amacıyla müşterilere kullandırılan 10.000 TL'lik temel ihtiyaç kredisi başvurularının internet bankacılığı ve mobil bankacılık kanalları vasıtasıyla gerçekleştirilmesi mümkün hale getirilmiştir (Beybur ve Çetinkaya, 2020:153). Kredi kartı ve banka kartlarının temassız olarak kullanımının yaygınlaştırılması amaçlı da 100 TL olan temassız işlem limiti, 250 TL'ye kadar çıkarılması şeklinde önlemler alınmıştır (BKM, 2022). Bu minvalde pandemi döneminde bankaların, müşterilerinin sağlığını korumak adına temassız kredi kartı işlem limitini artırdığı görülmektedir. Dolayısıyla tüm dünyada hızla yayılan Covid-19 pandemisine yönelik Türkiye'de alınanönlemlerden biri de, bankalar tarafından temassız kredi kartı kullanımının yaygınlaşması olmuştur. Bireyler arası sosyal temasın azalmasını sağlayan temassız kredi kartı kullanımı, hem güvenli hem de hijyenik bir ödeme imkânı tanımaktadır (Yetiz, 2020: 113). Bu bakımdan yeni bir ödeme teknolojisi olarak kabul edilen temassız özellikli kartlar, gerek kullanım kolaylığı sağlaması gerekse hızlı, güvenli ve hijyenik bir ödeme yöntemi olmasından ötürü pandemi ile birlikte daha da yaygınlaşmıştır. Ödeme cihazı ile satış noktası terminali arasında yakın alan iletişimi teknolojisine dayanan, fiziksel temas gerektirmeyen ödemelere "temassız ödemeler" denmektedir (Bradford, 2005).

1995 yılında Güney Kore'nin Seul kentinde elektronik biletleme anlamında ödeme alt yapısındaki ilk temassız akıllı kartlar kullanılmıştır (Chirico, 2014). Ulaşım sektöründe kullanımına başlanan akıllı kartların akabinde, 1997 yılında ExxonMobil şirketi tarafından benzin istasyonlarında nakit ödeme yerine yakın alan iletişimi teknolojisi olarak üretilen "öde ve geç" teknolojisine sahip Speedpass anahtarlıklar kulanımına geçilmiştir (Akana ve Ke, 2020). Ardından, 2003 yılında American Express ve Mastercard, 2004 yılında ise Visa tarafından ilk temassız kartlar kullanılmaya başlanmıştır (Bradford, 2005; Akana ve Ke, 2020). 2006 yılında ilk kez Türkiye'de Mastercard ve Garanti Bankası işbirliği ile Bonus Cardkredi kartı ile temassız ödeme teknolojisinin kullanımı gerçekleştirilmiştir (Garanti Ödeme Sistemleri, 2022). Nitekim pandemi öncesinde, genellikle gençler tarafından tercih edilen mobil ve online bankacılık hizmetleri, pandemi ile birlikte özellikle evden çıkması çok daha riskli olarak kabul edilen emekliler tarafından da yaygınlıkla kullanılmaya başlamıştır. Ayrıca QR kod teknolojisi, Covid-19 salgınının yaygınlaşması neticesinde daha çok kişi tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Nitekim QR kod ile işlem yapmak, teması önlemekle birlikte bilgilerin gizliliği ve güvenliliğini sağlamaktadır (Türkiye İş Bankası, 2021). Dolayısıyla, pandemi süreci ile temassız, QR tabanlı ve biyometrik ödemelerin gerek kullanıcılar gerekse düzenleyici kurumlar nezdinde kabulü her geçen gün daha da artmaktadır. Ayrıca pandemi dönemiyle beraber "Sanal Asistanlar" daha fazla tercih edilir hale gelmiştir (Türkiye İş Bankası, 2021). Bu bakımdan Türkiye'de Fibabanka, Garanti BBVA, İş Bankası, ING, QNB Finansbank ve Türkiye Sanayi ve Kalkınma Bankası için başarılı chatbot ve sanal asistan örnekleri geliştirilmiştir (CBOT, 2022). Nitekim pandemi ile birlikte beliren hızlandırılmış dijital dönüşümün en büyük kazancı olarak internet ve sosyal medyanın ortaya çıkması; bilginin dolaşımını ve erişimini yadsınamaz bir şekilde önemli ölçüde kolaylaştırarak kullanıcıların erişim, etkileşim ve içerik üretme ihtimallerini

artırmaktadır (Del Vicario vd., 2016).

3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi çerçevesinde, dokümanlar aracılığıyla veri toplanarak veri analizi yapılmıştır. Miles ve Huberman'a (1994) göre nitel veri analiz yöntemindeki aşamalar; verilerin toplanması, azaltılması, gösterilmesi, sonuç çıkarma ve doğrulama şeklindedir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi ile yapılan bu çalışmanın amacı, bankacılık ve finans sektörünün dijital dönüşümünde Covid-19 pandemisinin etkisini araştırmaktır. Bu doğrultuda; Covid-19 pandemisi öncesi ve sonrası dönem bazında Türkiye için POS, ATM, ÖKC yazılım sayıları, temassız kart sayıları, temassız POS, ÖKC yazılım sayıları ve mobil temassız, karekod ile ödemeye ilişkin veriler tablo analizi ile yorumlanmıştır. Nitekim bu çalışmadaki analiz kısmı, Covid-19 pandemi sürecinin öncesi ve sonrasında ödeme sistemlerindeki değişimlere yönelik değerlendirmeleri içermektedir. Akabinde de, Türkiye için dijital bankaların bireysel müşterilere etkisi, banka ve finans sektöründe dijital teknolojileri ve kullanıldıkları alanlar, bankacılık sektöründe dijitalleşmeyi teşvik edici nedenler değerlendirilmiştir. Nitekim bu çalışmanın orijinal tarafı, ödeme sistemlerindeki değişikliklere odaklanarak pandemi sürecinin bankacılık ve finans sektöründeki dijitalleşmedeki etkisine yönelik ortaya çıkmaktadır. Bu şekilde, ilgili çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmadaki veriler, Bankalararası Kart Merkezi (BKM) resmi sitesinden temin edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Dijitalleşme ve pandemi sürecinin de etkisiyle finansal hizmetler sektörü, yazılıma dayalı çözüm yolları geliştirilerek nihai müşterilere ulaştırılması hususunda bir devrim sürecine girmiştir. İnternetin ortaya çıkışından itibaren dijital ödemelerin giderek kaçınılmaz hale gelmesi söz konusu olmaktadır. 1960'lı yıllara gelindiğinde, işletmelerin bir banka hesabından ötekine doğrudan elektronik ödeme yapmalarına yönelik olarak Bankacıların Otomatik Takas Sistemi (Bankers' Automated Clearing System "BACS")'nin geliştirilmesiyle birlikte, nakit kullanımı azalmakta, dijital ödemeler ve özellikle sanal cüzdanlar hız kazanmaktadır. 2020 yılında ise tüm dünyaya yayılan ve hala etkisini sürdüren Covid-19 pandemisi ile hayatın her alanında olduğu gibi ekonomideki dijitalleşmeyi de hızlandırıcı bir süreç yaşanmaya başlamıştır. Dijital cüzdanların ve kripto paraların popülaritesinin son derece yükseldiği 2021 yılında Visa'nın küresel çapta yürüttüğü bir araştırmaya göre, tüketicilerin %78'inin pandemi döneminde ödeme yöntemlerini değiştirdiği belirtilmiştir (Üren, 2022).

Araştırma bulgularına ilişkin tablolar sırasıyla aşağıda incelenmiştir:

Tablo 3. POS, ATM, ÖKC Yazılımı Sayıları, 2016-2019

Yıl	POS Sayısı	ATM Sayısı	ÖKC Yazılım Sayısı
2016	1.746.220	48.421	965.314
2017	1.656.999	49.847	1.140.195
2018	1.586.747	51.941	1.278.126
2019	1.599.481	53.024	1.370.199

Kaynak: BKM, https://bkm.com.tr/raporlar-ve-yayinlar/donemsel-bilgiler

Tablo 3'te 2016-2019 yıl aralığında (Covid-19 öncesi yakın dönem) POS, ATM, ÖKC yazılımı sayılarına yer verilmiştir. Tablodan, POS cihazı sayısının, en yüksek 2016 yılında olduğu, 2018 yılına gelindiğinde bir miktar azaldığı, 2019 yılında ise tekrar bir miktar artışa geçtiği görülmektedir. ATM ve ÖKC yazılım sayılarına bakıldığında, bu yazılımların, 2016 yılından 2019 yılına sürekli olarak artığı ilgili tablodan takip edilmektedir.

Tablo 4. POS, ATM, ÖKC Yazılımı Sayıları, 2020-2022

Yıl	POS Sayısı	ATM Sayısı	ÖKC Yazılım Sayısı
2020	1.686.009	52.798	1.492.415
2021	1.754.697	52.237	1.677.957
2022(OCAK)	1.751.173	52.157	1.682.625

Kaynak: BKM, https://bkm.com.tr/raporlar-ve-yayinlar/donemsel-bilgiler

Tablo 4'te 2020-2022 yıl aralığında (Covid-19 pandemi dönemi ve sonrası) POS, ATM, ÖKC yazılımı sayılarına yer verilmiştir. POS, ATM ve ÖKC yazılım sayılarının, 2020-2021 yıllarında sürekli olarak artığı ilgili tablodan takip edilmektedir. 2022 yılı Ocak verilerine bakılırsa bu durumun devam edeceği aşikârdır.

Tablo 5. Kart Sayıları, 2016-2019

Yıl	Toplam Kredi Kartı	Toplam Banka Kartı	Toplam Ön Ödemeli Kart

2016	58.795.476	100.654.261	16.357.424
2017	62.453.610	112.134.456	19.458.987
2018	66.304.603	120.486.669	25.888.668
2019	69.825.826	133.199.632	33.011.425

Kaynak: BKM, https://bkm.com.tr/raporlar-ve-yayinlar/donemsel-bilgiler

Tablo 5'te 2016-2019 yıl aralığında (Covid-19 pandemi öncesi yakın dönem) kart sayılarına yer verilmiştir. Toplam değerlerine göre kredi kartı, banka kartı ve ön ödemeli kart sayılarının 2016-2019 yıl aralığında sürekli olarak artığı ilgili tablodan takip edilmektedir.

Tablo 6. Kart Sayıları, 2020-2022

Yıl	Toplam Kredi Kartı	Toplam Banka Kartı	Toplam Ön Ödemeli Kart
2020	75.697.214	144.743.198	43.340.289
2021	83.791.396	150.099.166	57.084.724
2022(Ocak)	86.209.416	150.785.046	58.399.395

Kaynak: BKM, https://bkm.com.tr/raporlar-ve-yayinlar/donemsel-bilgiler

Tablo 6'da 2020-2022 yıl aralığında (Covid-19 pandemi dönemi ve sonrası) kart sayılarına yer verilmiştir. Toplam değerlerine göre kredi kartı, banka kartı ve ön ödemeli kart sayılarının, 2020-2021 yıllarında sürekli olarak artığı bu tablodan takip edilmektedir. 2022 yılı Ocak verilerine bağlı olarak bu artışın devam edeceğini söylemek mümkündür.

Tablo 7. Temassız Kart Sayısı, 2016-2019

Yıl	Toplam Kredi Kartı	Toplam Banka Kartı	Toplam Ön Ödemeli Kart
2016	18.544.332	2.437.710	9.569.719
2017	24.081.666	6.000.574	11.168.561
2018	30.836.129	13.369.324	13.456.540

2019	37.383.158	18.493.779	17.034.518

Kaynak: BKM, https://bkm.com.tr/raporlar-ve-yayinlar/donemsel-bilgiler

Tablo 7'de 2016-2019 yıl aralığında (Covid-19 pandemi öncesi yakın dönem) temassız kart sayılarına yer verilmiştir. Toplam değerlerine göre temassız kredi kartı, banka kartı ve ön ödemeli kart sayılarının 2016-2019 yıl aralığında sürekli olarak artığı ilgili tablodan takip edilmektedir.

Tablo 8. Temassız Kart Sayısı, 2020-2022

Yıl	Toplam Kredi Kartı	Toplam Banka Kartı	Toplam Ön Ödemeli Kart
2020	45.366.196	29.303.808	21.442.557
2021	54.086.553	45.276.279	24.733.127
2022(Ocak)	55.077.243	46.501.414	25.302.765

Kaynak: BKM, https://bkm.com.tr/raporlar-ve-yayinlar/donemsel-bilgiler

Tablo 8'de 2020-2022 yıl aralığında (Covid-19 pandemi dönemi ve sonrası) temassız kart sayıları incelenmektedir. Temassız kart sayıları toplam değerlerine göre kredi kartı, banka kartı ve ön ödemeli kart sayılarının, 2020-2021 yıllarında sürekli olarak artığı bu tablodan takip edilmektedir. 2022 yılı Ocak verilerine bağlı olarak bu artışın devam edeceğini söylemek mümkündür.

Tablo 9. Temassız POS ve ÖKC Yazılım Sayıları, 2016-2019

Yıl	Temassız POS Sayısı	Temassız ÖKC Yazılım Sayısı
2016	341.949	425.445
2017	516.855	586.253
2018	775.538	743.602
2019	1.046.496	851.398

Kaynak: BKM, https://bkm.com.tr/raporlar-ve-yayinlar/donemsel-bilgiler

Tablo 9'da 2020-2022 yıl aralığında (Covid-19 pandemi öncesi yakın dönem) temassız POS ve ÖKC yazılım sayıları ele alınmıştır. Temassız POS ve ÖKC sayılarının 2016-2019 yıl aralığında sürekli olarak artığı ilgili tablodan takip edilmektedir.

Tablo 10. Temassız POS ve ÖKC Yazılım Sayıları, 2020-2022

Yıl	Temassız POS Sayısı	Temassız ÖKC Yazılım Sayısı
2020	1.325.507	1.010.119
2021	1.335.691	1.293.583
2022 (Ocak)	1.355.008	1.316.526

Kaynak: BKM, https://bkm.com.tr/raporlar-ve-yayinlar/donemsel-bilgiler

Tablo 10'da 2020-2022 yıl aralığında (Covid-19 pandemi dönemi ve sonrası) temassız POS ve ÖKC yazılım sayıları değerlendirilmiştir. 2020-2021 yıllarında temassız POS ve ÖKC sayılarının da sürekli olarak artığı bu tablodan takip edilmektedir. Bu artışın, 2022 yılı Ocak verilerine bağlı olarak devam etmesi kuvvetle muhtemeldir.

Tablo 11. Mobil Temassız, Karekodla Yapılan Ödeme İşlemleri, 2016-2019

Yıl	Mobil Temassız		Karekod	
	İşlem Adedi	*İşlem Tutarı (Milyon TL)*	*İşlem Adedi*	*İşlem Tutarı (Milyon TL)*
2016	92.246	4,26	0	0
2017	427.163	16,66	0	0
2018	1.295.920	56,66	0	0
2019	3.097.166	137,73	0	0

Kaynak: BKM, https://bkm.com.tr/raporlar-ve-yayinlar/donemsel-bilgiler

Tablo 11'de 2016-2019 yıl aralığında (Covid-19 pandemi öncesi yakın dönem) mobil temassız, karekodla yapılan ödeme işlemleri değerlendirilmiştir. 2016-2019 yıl aralığında mobil temassız ödeme işlemlerinin, gerek işlem adedi gerekse işlem tutarı (milyon TL)

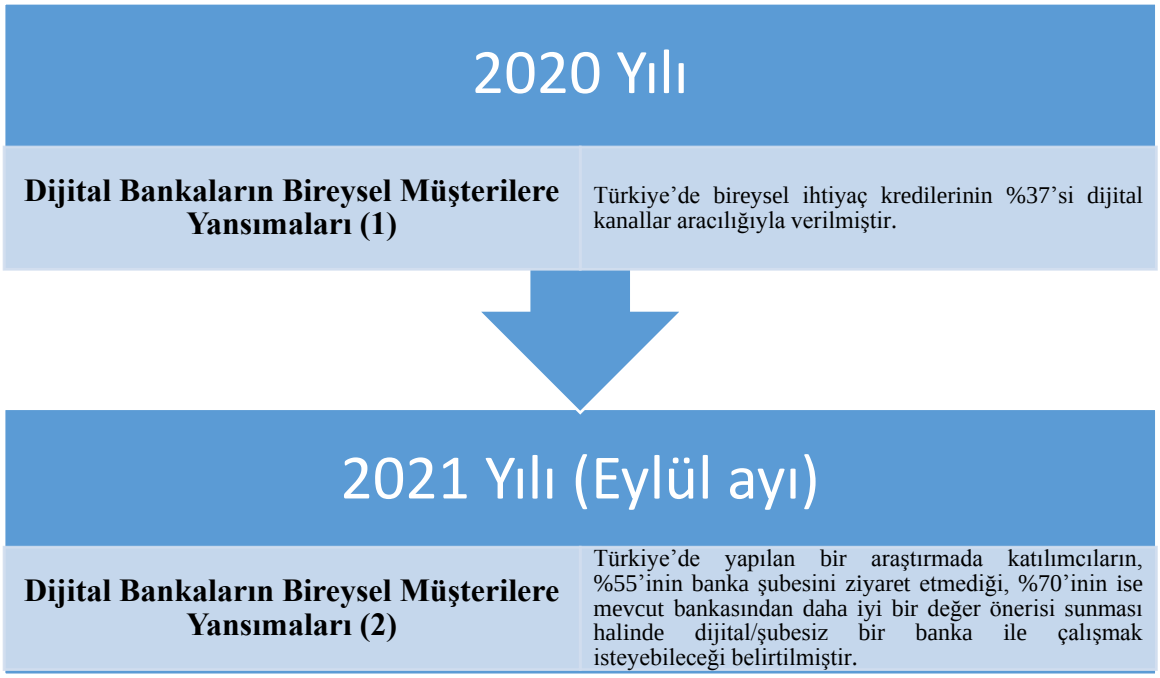
bakımından sürekli olarak artığı ilgili tablodan anlaşılmaktadır. Ancak 2016-2019 yıl aralığında karekodla yapılan ödeme işlemlerinin (işlem adedi gerekse işlem tutarı, milyon TL olarak) gerçekleşmediği görülmektedir.

Tablo 12. Mobil Temassız, Karekodla Yapılan Ödeme İşlemleri, 2020-2022

Yıl	Mobil Temassız		Karekod	
	İşlem Adedi	***İşlem Tutarı (Milyon TL)***	***İşlem Adedi***	***İşlem Tutarı (Milyon TL)***
2020	10.281.454	672,79	1.520.848	292,08
2021	20.777.117	1.725,09	2.918.146	690,77
2022(Ocak)	2.042.080	210,66	469.249	127,35

Kaynak: BKM, https://bkm.com.tr/raporlar-ve-yayinlar/donemsel-bilgiler

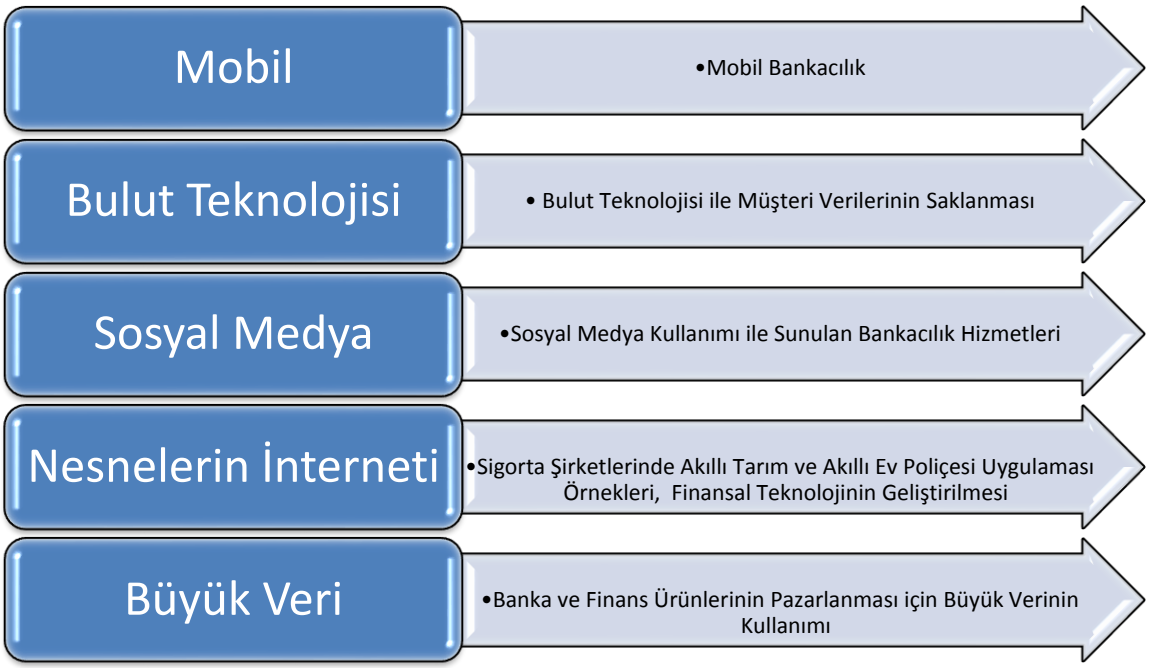
Tablo 12'de 2020-2022 yıl aralığında (Covid-19 pandemi dönemi ve sonrası) mobil temassız, karekodla yapılan ödeme işlemleri incelenmiştir. 2020-2021 yıllarında mobil temassız ödeme ve karekod ile ödeme işlemlerinin, gerek işlem adedi gerekse işlem tutarı (milyon TL) bakımından sürekli olarak artığı sürekli olarak artığı bu tablodan takip edilmektedir. 2022 yılı Ocak verilerine bağlı olarak bu durumun devam edeceğini söylemek mümkündür. Nitekim tüm bu tablolar çerçevesinde yapılan araştırmada da bulgulandığı üzere, elbetteki dijitalleşen bir dünyada bankacılık işlemlerinin, ödeme işlemlerinin de dijitalleşeceği aşikârdır ancak Covid-19 pandemisi de bu süreci hızlandırıcı bir etki yaratmıştır.



Şekil 2. Türkiye'de Dijital Bankaların Bireysel Müşterilere Yansımaları

Kaynak: Strategy& Türkiye, 2022, https://www.strategyand.pwc.com/tr/tr/

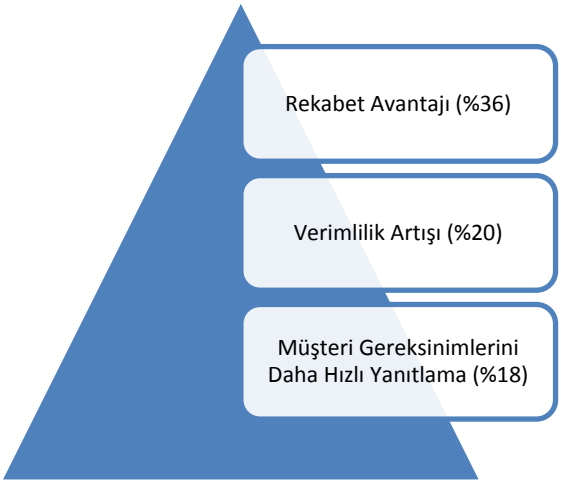
Şekil 2'den de görüldüğü üzere, bu nedenlerden ötürü dijital bankaların Türkiye'de bireysel müşteriler için karşılığı bulunmaktadır. Dijital dönüşüme öncülük eden bankaların, iş yapış şekilleri değişmekte, hizmetleri ve hitap ettikleri müşteri profili de genişlemektedir. Ancak bu değişimlere direnen ve uyum sağlamakta zorlanan bankaların pazar paylarında düşüş yaşanmaktadır.



Şekil 3. Banka ve Finans Sektöründe Dijital Teknolojiler ve Kullanıldıkları Alanlar

Kaynak: Kabaklarlı ve Atasoy, 2016: Akın, 2020: 16.

Covid-19 kısıtlamalarının yükseldiği dönemlerde, dijital bankacılık kanallarını kullanan aktif müşteri sayısı önemli düzeyde artmıştır. Dolayısıyla pandeminin, müşterileri dijital bankacılık ile tanıştırması noktasında önemli bir etki yarattığını söylemek mümkündür. Nitekim pandemi döneminde, dijital bankacılık kanalları üzerinden gerçekleştirilen yatırım işlemleri, ciddi oranda artmıştır. Şekil 3'te bankacılık banka ve finans sektöründe dijital teknolojileri (mobil, bulut teknolojisi, nesnelerin interneti ve büyük veri) ve kullanıldıkları alanlara (mobil bankacılık, müşteri verilerinin saklanması, sigorta şirketlerinde akıllı tarım ve akıllı ev poliçesi uygulaması örnekleri, finansal teknolojilerin geliştirilmesi, banka ve finans ürünlerinin pazarlanması) yer verilmiştir.



Şekil 4. Bankacılık Sektöründe Dijitalleşmeyi Teşvik Edici Nedenler

Kaynak: TÜSİAD, 2016

Sürekli değişen müşteri beklentileri, tercihleri doğrultusunda biyometrik doğrulama, blockchain, loT, makine öğrenimi, sanal gerçeklik, yapay zekâ ve benzeri yeni teknolojiler, bankaların hizmet sunma özelliklerini de şekillendirmektedir. Şekil 4'te bankacılık sektöründe dijitalleşmeyi teşvik edici nedenler incelenmiştir. Bu nedenlerden; rekabet avantajı (%36 oran ile) ilk sırada, verimlilik artışı (%20 oranı ile) ikinci sırada ve müşteri gereksinimlerini daha hızlı yanıtlama (% 18 ile) üçüncü sırada yer almaktadır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bilimsel keşifler, teknolojik buluşlar ve uygulamalar, geçmişten günümüze dönüştürücü bir unsur olarak kabul edilmektedir. Bu minvalde insanlık tarihinde sürekli yaşanan gelişmeler (ilerlemeler) hayatın birçok alanında köklü değişimlere neden olmaktadır. Günümüzde bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki çarpıcı gelişmeler yaşanmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin bu denli gelişmesi de dünyaya yeni bir boyut kazandırmıştır. Küreselleşme neticesinde dünyanın küçük bir köye dönüşmesi ile bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan önemli gelişmeler sayesinde dijitalleşme sürecine girilmiştir. Gelinen son noktada dünyada yaşanan dijital dönüşüm trendi, küresel ekonomiyi etkilemekte ve ekonomik faaliyetlere yön vermektedir. Bu bakımdan bankacılık sektörü de dünyanın hızla dijitalleşen ikliminden en çok etkilenen sektörlerden biri olarak kabul edilmektedir. Gün geçtikçe, internet ve akıllı telefon kullanımındaki yoğunlaşma (yaygınlaşma) ile birlikte banka müşterilerinin talepleri, beklentileri çeşitlenmekte, bu nedenle de bankacılık sektöründe kullanılan teknolojiler de bu doğrultuda yeniden şekillenmektedir.

İnternet teknolojilerinin yaygınlaştığı dijital çağ ile birlikte yakın zamanda patlak veren Covid-19 salgının da ortaya çıkması, gerek ekonomik gerekse toplumsal alanda dijitalleşen dünyada yeni bir kırılma noktası yaşatmaktadır. Mutasyona uğrayıp hayvanlardan insanlara bulaşan Covid-19 virüsü, küresel anlamda dünyaya hızla yayılarak milyarlarca insanın hem

sağlığını hem de ekonomilerini etkilemiştir. Yakın insanlık tarihinde en büyük krizlerden biri olan bu salgın, insan yaşamındaki alanların tümü için dijital teknolojilere girişte son derece güçlü ve hızlı bir şekilde etki bırakmıştır. Nitekim Covid-19 salgını, küresel bir karantina sürecine yol açarak gerçek gündelik hayatta dijitalleştirmeyi zorunlu hale getirmiştir. Zorunlu olarak ortaya çıkan bu dijitalleşme sürecinde; gerçek hayattaki sosyal etkileşim minimum düzeye inerken, dijital ortamdaki sosyal etkileşim miktarı ise maksimum düzeye ulaşmıştır. Dolayısıyla pandemi ile birlikte, insanların evde kalması ve teması, etkileşimi mümkün oldukça en düşük seviyeye indirmesi gereken bu süreçte, dijital bankacılık işlemleri ön plana çıkmıştır. Pandemi öncesi dönemde, her ne kadar yaygın kullanılan bir hizmet olsa da dijital bankacılık (bankaların dijital hizmetleri), dünyada olduğu gibi Türkiye'de de hala devam eden pandemi süreci ile daha da gelişmiş ve hız kazanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de bankacılık ve finans sektörü ile ödeme sistemlerinin dijital dönüşümünde Covid-19 pandemisinin etkisini araştırmaktır. Bu doğrultuda; Covid-19 pandemisinde önce ve sonrası dönem bazında Türkiye için POS, ATM, ÖKC yazılım sayıları, temassız kart sayıları, temassız POS, ÖKC yazılım sayıları ve mobil temassız, karekod ile ödemeye ilişkin veriler tablo analiziyle yorumlanmıştır. Nitekim bu çalışmadaki analiz kısmı, Covid-19 pandemi sürecinin öncesi ve sonrasında ödeme sistemlerindeki değişimlere yönelik değerlendirmeleri kapsamaktadır. Bu çalışmanın orijinal tarafı, ödeme sistemlerindeki değişikliklere odaklanarak pandemi sürecinin bankacılık ve finans sektöründeki dijitalleşmedeki etkisine yönelik ortaya çıkmaktadır. Bu şekilde, ilgili çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre, ödeme sistemleri açısından bakıldığında, kart sayılarına ilişkin analizde Covid-19 pandemisiyle birlikte; toplam kredi kartı, banka kartı ve toplam ön ödemeli kart sayısında ciddi artışlar olduğu görülmektedir. Ayrıca temassız kart sayısı kapsamında da toplam kredi kartı, banka kartı ve toplam ön ödemeli kart sayısındaki artışlar dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra karşılaştırılan dönemler için temassız POS ve ÖKC yazılımları ve mobil temassız ödeme işlemlerinde, sürekli bir artış olduğu fark edilmektedir. Ancak karekod ile yapılan ödeme işlemlerinin Covid-19 pandemisinden sonra ortaya çıktığı ve artış eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca bankalar açısından bakıldığında, dijital dönüşüme öncülük eden bankaların, iş yapış şekillerinin değişmesiyle hizmetleri ve hitap ettikleri müşteri profilinin de genişlediği, bu değişimlere direnen ve uyum sağlamakta zorlanan bankaların ise pazar paylarında düşüş yaşadığı gözlemlenmektedir. Nitekim bu çalışma ile salgının başladığı dönemdeki dijitalleşme düzeyinin salgın sonrasında hızını ve değişim ihtiyacını olumlu etkilediği kanıtlanmıştır.

Sonuç olarak, Covid-19 salgınının etkisi, başta bankacılık sektörü olmak üzere pek çok kurumda iş yapış biçimlerini değiştirerek büyük bir farkındalık yaratmıştır. Hâlihazırda devam eden dijitalleşme ile (salgının da etkisiyle) bankacılık ve finans alanında dijital kurumlardan, dijital şubelerden, dijital paralardan, dijital cüzdanlardan daha fazla bahsedilmektedir. Bu bağlamda salgının dijitalleşme sürecini hızlandırıcı etkisi ile paralel şekilde Türkiye'de dâhil birçok ülkede dijital okuryazarlık düzeyinin de arttığını söylemek mümkündür.

KAYNAKÇA

Adrian, T. ve Natalucci, F. (2020). Covid-19 crisis poses threat to financial stability. IMF.

Akana, T., Ke, W. (2020). Contactless payment cards: Trends and barriers to consumer adoption in the U.S. *Federal Reserve Bank of Philadelphia Discussion Paper*, DP 20-03, May 2020.

Akca, M. ve Tepe Küçükoğlu, M. (2020). Covid-19 ve iş yaşamına etkileri: Evdençalışma. *Journal of International Management,* Educational and Economics Perspectives, 8(1), 71-81.

Albaraka (2022). Koronavirüs Önlemleri ve Öneriler. https://www.albaraka.com.tr. Erişim tarihi: 17.04.2022.

Altınışık, F. (2010). Şimdi online bankacılık moda. *Bankacılık Dergisi*: Dünya Dosyaları(Mart), 10-12.

Arslan, A. (2022). Finans sektörü metaverse'e taşınıyor. https://www.inbusiness.com.tr/inbusiness/2022/03/14/finans-sektoru-metaverse. Erişim tarihi: 17.04.2022.

Aydın, N. (2006). *Bankacılık uygulamaları*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Aydın, S. ve Onaylı, E. (2020). Bankacılıkta dijital dönüşümle değişen müşteri deneyimi: Müşteri sadakati, memnuniyeti ve tavsiye eğilimine yansımaları. Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 27 (3) , 645-663. doi: 10.18657/yonveek.746918

Beybur, M. ve Çetinkaya, M. (2020). Covid 19 pandemisinin Türkiye'de dijital bankacılık ürün ve hizmetlerinin kullanımı üzerindeki etkisi. *Uluslararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, *4*(2), 148-163.

BKM (2022). Bankalararası Kart Merkezi-tarihçe. https://bkm.com.tr/. Erişim tarihi: 17.04.2022.

CBOT (2022). Covid-19 ve Diyalog Bankacılığı. https://www.cbot.ai/tr/covid-19-diyalog-bankaciligi/ Erişim tarihi: 22.02.2022.

Chirico, U. (2014). *Smart card programming*. Londra: Lulu.com.

Del Vicario, M., Bessi, A., Zollo, F., Petroni, F., Scala, A., Caldarelli, G., Stanley, H. E. ve Quattrociocchi W. (2016). The spreading of misinformation online. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *113*(3): 554–559, doi:10.1073/pnas.1517441113

Demirel, E. C. (2017). Dijital bankacılık ve Türkiye'deki mevcut durumunun analizi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara: Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

DPT (2006). Bilgi toplumu stratejisi eylem planı. http://www.bilgitoplumu.gov.tr/1/BTStrateji/Diger/060500BilgiToplumuStratejisi.pdf, Erişim tarihi: 17.04.2022.

Duran, M. S. ve Acar, M. (2020). Bir virüsün dünyaya ettikleri: Covid-19 pandemisinin makroekonomik etkileri. *International Journal of Social and Economic Sciences*, *10*(1), 54-

67.

Duygu, O. (2020). Bankacılığın korona değişimi. https://www.dunya.com/kose-yazisi/bankaciligin-korona-degisimi/466412. Erişim tarihi: 22.02.2022.

Garanti Ödeme Sistemleri (2022). Biz Kimiz. https://www.garantiodemesistemleri.com/tr/biz-kimiz/garanti-bbvaninurunleri/garanti-bbvadan-ilkler, Erişim tarihi: 17.04.2022.

Germir (2021). Bankacılık sisteminde dijitalleşme süreci. *Covid-19 sürecinde işletmelerde dijital dönüşüm ve yönetsel etkileri* içinde (s.3-49), Ankara: İksad Yayınevi.

Gup, B. E. (2002). *The future of banking*. Westport, CT, Greenwood Press.

Güler, H. N. (2020). Koronavirüsü (Covıd-19) Günlerinde bankalara iletilen müşteri itiraz ve şikayetlerinin incelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD), 7*(4), 85-99.

Gümüş, S., Apak, S., Gümüş, T. B., Gümüş, H. G. ve Gümüş, S. (2015). Ultimate point in the service provided by the banks to their customers: Customer satisfaction in the common use of ATMs. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* (207), 98-110. doi: 10.1016 / j.sbspro.2015.10.155.

Halk Bankası (2022). https://www.halkbank.com.tr. Erişim tarihi: 17.04.2022.

Humphrey, D.B, Willesson, M., Bergendahl, G. ve Lindblom, T. (2006). Benefits from a Changing Payment Technology in European Banking. *Journal of Banking & Finance*, *30*(6), 1631-1652.

Kaya, F. (2009). Türkiye'de kredi kartı uygulaması. *Türkiye Bankalar Birliği* (263). https://www.tbb.org.tr/tr, Erişim tarihi: 17.04.2022.

Kaya, B. S. (2022). Metaverse'ün ilk banka şubesi açıldı. https://www.marketingturkiye.com.tr/haberler/metaverse-banka-subesi/ Erişim tarihi: 17.04.2022.

Korkmaz, S. ve Gövdeli, Y. E. (2005). Türk bankacılığında alternatif dağıtım kanalları ve ürünleri ile bunların gelişiminde ve pazarlanmasında eğitimin önemi. *Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, (15), Kasım-Aralık, http://www.esef.gazi.edu.tr/html/yayinlar/.pdf, Erişim tarihi: 17.04.2022.

Mason, R. O., McKenney, J. L. ve Copeland, D. G. (1997). Bank of America: The crest and trough of technological leadership. *MIS Quarterly*, 21(3), 321-353.

Mill, A. (2019). *Ekonomi 101*. (Çeviren: Nurdan Soysal, 7. baskı). İstanbul: SAY Yayınları.

Miles, M, B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook.* (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.

Müftüler-Baç, M. (2020). *COVID-19 sonrası küresel sistem: Eski sorunlar yeni trendler*. Ankara: SAM Yayınları.

Onay, C. ve Helvacıoğlu, A. D. (2007). Internet banking in the EU harmonization process: The case of Turkey. *Proceedings of 7th Global Conference on Business & Economics*, Rome, Italy.

Oral, C. (2018). Bankaların dijital yarışı. https://www.ekonomist.com.tr/ekonomist/bankalarin-dijital-yarisi.html, Erişim tarihi:

22.02.2022.

Ouren, J., Singer, M., Stephenson, J. ve Weinberg, A. L. (1998). Electronic bill payment and presentment: The options for banks are becoming clear. *The McKinsey Quartely* (4), 98- 106.

QNB Finansbank (2020). Hakkımızda. https://www.qnbfinansbank.com/qnb-finansbanki-taniyin/hakkimizda, Erişim tarihi: 17.04.2022.

Roubini, N. (2020). Coronavirus Pandemic has Delivered the Fastest, Deepest Economic Shock in History. The Guardian: https://www.theguardian.com/business/2020/mar/25/coronavirus-pandemic-has-deliveredthefastest-deepest-economic-shock-in-history, Erişim tarihi: 22.02.2022).

TBB (2020). Dijital, internet ve mobil bankacılık istatistikleri. https://www.tbb.org.tr/tr/bankacilik/banka-ve-sektor-bilgileri/4, Erişim tarihi: 17.04.2022.

Türkiye İş Bankası (2020). https://www.isbank.com.tr/bankamizi-taniyin/koronavirus-salginina-karsi-bankamizca-alinan-tedbirler. Erişim tarihi: 17.04.2022.

Türkiye İş Bankası (2021). https://www.isbank.com.tr/blog/pandemi-doneminde-bankacilik? Erişim tarihi:17.04.2022.

Türkiye İş Bankası (2022). İlklerimiz. Erişim adresi: https://www.isbank.com.tr/bankamizi-taniyin/ilklerimiz, Erişim tarihi: 17.04.2022.

Üren, Ç. (2022). Ekonomide dijitalleşme dünya düzenini nasıl etkileyecek? https://www.indyturk.com/node/492386/ekonomi, Erişim tarihi: 17.04.2022.

Üstün, Ç. ve Özçiftçi, S. (2020). COVID-19 pandemisinin sosyal yaşam ve etik düzlem üzerine etkileri: Bir değerlendirme çalışması. *Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi*, *25*(1), 142-153.

Vakıf Bank (2022). https://www.vakıfbank.com.tr, Erişim tarihi: 17.04.2022.

Yetiz, A. (2009). *Ofis mobilyaları ve ofis mobilyalarının tasarımını etkileyen ergonomi faktörünün incelenmesi Adana'da bir banka örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Yetiz, F. (2016). Bankacılığın doğuşu ve Türk bankacılık sistemi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *9*(2), 107-117. https://dergipark.org.tr/tr/pub/niguiibfd/issue/19762/211698.

Yetiz, F. (2020). COVID-19 pandemi sürecinin türk bankacılık sektörü çalışanlarına ve müşterilerine etkileri: Swot analizi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, Ocak 2021 Özel (22), 109-117. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1430715.

Yurttadur, M. ve Süzen, E. (2016). Türkiye'de Banka Müşterilerinin İnternet Bankacılığına Yaklaşımlarının İncelenmesi Üzerine Bir Uygulama. *Tüketici ve Tüketim Araştırmaları Dergisi*, *8*(1), 93-120.

Ziraat Bankası (2022). https://www.ziraatbank.com.tr Erişim tarihi: 17.04.2022

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

UMUT, ÇOCUKLUK ÇAĞI RUHSAL TRAVMALARI VE KENDİNİ SEVME/ÖZYETERLİĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Nurserda YILDIZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCİD. 0000-0001-9080-5045

Prof. Dr. MELEK DEMİR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, ORCİD. 0000-0002-1280-5952

ÖZET

Bu araştırmanın amacı üniversite öğrencilerinin umut düzeylerinin çocukluk çağı ruhsal travmaları ile kendini sevme/öz yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Araştırmaya Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nde öğrenim görmekte olan 18-25 yaş aralığındaki öğrenciler katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencileri 276'sı (%66,7) kadın ve 138'i (%33,3) erkek olmak üzere toplam 414 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan üniversite öğrencilerinin umut düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Sürekli Umut Ölçeği, çocukluk çağı ruhsal travma düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Çocukluk Çağı Ruhsal Travmalar Ölçeği ve bireylerin benlik saygılarının belirlenmesi amacıyla benlik saygısının iki alt boyutu olan Kendini Sevme/Öz Yeterlik Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizi için Regresyon Analizi, Pearson Korelasyon Analizi, One-Way Anova Analizi ve Bağımsız Örneklemler T Testi analizi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda üniversite öğrencilerinin umut düzeyleri ile çocukluk çağı ruhsal travmaları arasında negatif yönlü düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=-.28$, $p<.05$). Ayrıca umut düzeyleri ile kendini sevme düzeyleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde ($r=.51$, $p<.05$) ve umut düzeyleri ile öz yeterlik düzeyleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde ($r=.49$, $p<.05$) anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Çocukluk çağı ruhsal travma düzeyleri ile kendini sevme düzeyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde ($r=-.42$, $p<.05$) ve çocukluk çağı ruhsal travma düzeyleri ile öz yeterlik düzeyleri arasında negatif yönlü düşük düzeyde ($r=-.16$, $p<.05$) anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak üniversite öğrencilerinin umut düzeylerini, bireylerin çocukluk çağı ruhsal travmaları ve kendini sevme–öz yeterlik düzeyleri anlamlı bir şekilde yordamakta olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Üniversite öğrencilerinin umut düzeyleri, kendini sevme–öz yeterlikleri ve çocukluk çağı ruhsal travma düzeyleri ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Araştırma bulguları ilgili literatür ışığında tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Umut, Çocukluk çağı travmaları, Kendini sevme ve Öz yeterlik

THE RELATIONSHIP DEC HOPE, CHILDHOOD MENTAL TRAUMAS AND SELF-LOVE/SELF-EFFICACY

ABSTRACT

The aim of this research is to investigate the relationship between the levels of hope of university students and their self-love/self Dec efficacy with childhood mental traumas. Students aged 18-25 years who are studying at Samsun Ondokuz Mayıs University participated

in the study. A total of 414 students, of whom 276 (66.7%) were female and 138 (33.3%) were male, made up the students participating in the study. College students surveyed in order to determine the level of hope of Hope Constantly scale, childhood trauma, childhood mental scale in order to determine the level of psychological trauma, and individuals ' self-esteem for the purpose of determining self-esteem that is the size of the two sub-self-love/self-efficacy scale was used. In order to analyze the data obtained in the study, Regression Analysis, Pearson Correlation Analysis, One-Way Anova Analysis and Independent Samples T-Test analysis were applied. As a result of the research, a significant negative and low-level relationship was found between the Dec of hope of university students and childhood mental traumas (r=-.28, p<.05). In addition, there is a positive relationship between the levels of hope and the levels of self-love at the intermediate level (Dec=.51, p<.05) and a positive moderate level between the levels of Dec and the levels of self-efficacy (r=.49, p<.05) a significant relationship was found. There is a negative moderate level Dec r=-) between childhood mental trauma levels and self-love levels.42, p<.05) and a negative low level between childhood mental trauma levels and self-efficacy levels (r=Dec.16, p<.05) a significant relationship was found. As a result, it was concluded that the levels of hope of university students, childhood mental traumas of individuals and the levels of self–love and self-efficacy were significantly predicted. It has been determined that there is no significant relationship between the levels of hope, self–love-self-efficacy and childhood mental trauma levels of university students and the gender variable Dec The findings of the research are discussed in the light of the relevant literature.

Keywords: Hope, Childhood traumas, Self-love and Self-efficacy

1. GİRİŞ

Umut ile alakalı ilk kuramsal açıklamalar 13. yy.'a dayanmaktadır ve birçok araştırmacı tarafından umudun bir duygu mu yoksa biliş mi olduğu konusu tartışılmış ve açıklanmaya çalışılmıştır. Umut teorisini geliştiren Snyder umudu, duygusal ve bilişsel olarak iki boyutta ele almış ve umudu, amaçlar (goals), alternatif yollar düşüncesi (pathways thinking) ve eyleyici düşünce (agency thinking) şeklinde üç bileşende açıklamıştır (Snyder vd.,1991; Snyder, 2002). Amaçlar olarak adlandırılan bileşende bireyin amaçlar doğrultusunda hareket ettiğinden bahsedilmektedir. Burada önemli olan nokta amaçların erişilebilir ve az miktarda belgisizliğin olmasıdır (Snyder, 1995). Alternatif yollar düşüncesi bireyin amaçlarına ulaşmak için başarılı planlar yapabileceğine ilişkin bir düşünceyi içermektedir. Eyleyici düşünce ise bireyin ulaşmak istediği amacı istemesini ve bu amaca ulaşmak için kendisinde azim ve motivasyon hissetmesini, başarılı kararlar verebileceğine dair bir düşüncesini içermektedir (Snyder vd., 1991, Snyder,2005). Bireyler amaçlarına ulaşmak için uygun ve alternatif yollar üretebileceklerine inanmalıdır. Amaca yönelik alternatif yollar düşüncesi kişisel yetenek algısını da yansıtmaktadır (Usta, 2013). Birey karşılaştığı problemleri çözdükçe yeni problemlerle karşılaştığında da bunları da çözebileceğine dair içinde bir güç hissetmekte yani umutlu olmaktadır (Akman ve Korkut, 1993). Umut teorisine göre insanlar hedef yönelimlidirler ve kendi yaşamlarında ulaşmak istedikleri yere nasıl varacaklarının anlaşılması hususunda temel bir başlangıç noktasını oluşturmaktadır (Aydın, 2010).

Umudun bilişsel bir yapı olduğunu savunanların yanında duygusal bir boyutun olduğu da unutulmamalıdır (Sürücü ve Mutlu, 2016). Umut kavramının duygu temelli bir yapı olduğunu savunan ve bu temel üzerine çalışan araştırmacılardan Averill, Catlin ve Chon (1990, akt. Usta, 2013)'a göre umudun ilk kuralı bireyin gerçekçi bir amaç oluşturması sonucunda umudun ortaya çıkması; ikinci kuralı bireylerin yalnızca kişisel ve sosyal olarak kabul ettikleri durumlar

için umut içinde oldukları; üçüncü kuralı olayların ve bunların sonuçlarının umut etmek için önemli olduğu ve son olarak dördüncü kuralı ise umut düzeyi yüksek olan kişilerin amaçlarını gerçekleştirme isteğinin, umut düzeyi düşük olan kişilere göre daha fazla olduğu şeklindedir. Umut, Sandage ve Morgan (2014) tarafından bireyin stresli durumlara karşı hoşgörüsü, belirsizliklere tahammülü ve öz benliğini toplumsal çizgilerden etkilenmeden oluşturabilme potansiyeli olarak açıklanmaktadır.

Umuda ilişkin ilk teoriyi geliştiren Stotland (1969, akt. Snyder, 1995)'a göre umut, "bir amaca ulaşmak konusunda sıfırdan daha büyük bir beklenti içinde olma" olarak ifade edilmiştir. Bu teori, amaçla ilgili bireyin bilişsel değerlendirmeler yüklemesinden ötürü Snyder'in umut teorisine benzerlik göstermektedir. Umutla ilgili kapsamlı çalışmalar yapmış olan Frank (1968)'a göre ise umut "iyi olma hissiyatı veren ve bireyi harekete geçirmek için güdüleyen bir özellik" olarak tanımlamıştır (Akt. Akman ve Korkut, 1993). Umut, aktif, ileriye odaklı, hedef yönelimli, bireye özgü ve hayatın temeli olarak değerlendirilmektedir (Snyder,2002).

Travmatik bir olaya maruz kalmak, özellikle de çocukluk dönemindeki travmatik yaşantılara sahip olan bireyler oldukça fazladır (Aytaçalp ve Durat, 2019). Çocukluk çağında yaşanan ruhsal travmalar bir doğa olayı tarafından ya da bir kaza sonucunda veya savaş gibi daha geniş çaplı bir felaket sonucu oluşabileceği gibi tıbbi travma ve kişisel felaketler nedeniyle de ortaya çıkabilir (Arar ve Kaya Yertutanol, 2019). Bir çocukluk çağı ruhsal travma örneği olan istismar ve ihmal, ebeveynler ya da erişkin bir kimse tarafından toplumsal normlarla ve uzman kişilerce uygunsuz ya da zarar verici olarak ifade edilen, çocuğun sağlıklı bir şekilde gelişimini önleyen ya da sınırlayan eylem ve eylemsizliklerin tamamıdır (Taner ve Gökler,2004). Bunların sonucu olarak birey cinsel, ruhsal, fiziksel ya da sosyal açıdan zarar görmektedir. Dolayısıyla bir toplumda büyüyen çocukların fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik açıdan sağlıklı gelişimi toplumun da daha sağlıklı ilerlemesi ve gelişmesinde büyük önem arz etmektedir (Bostancı, Albayrak, Bakoğlu ve Çoban, 2006). Bununla beraber çocukluk döneminde gelişmeye başlayan benlik saygısı, çocukluk döneminde ihmal ve istismara maruz kalan çocuklarda olumsuz etkilenmektedir (Onat, Dinç, Günaydın ve Uğurlu, 2016).

Benlik saygısı, bireyin kendisine saygı ve güven duyması, değer vermesi, kendisini beğenmesi, onaylaması, kendini olumlu ve sevilmeye değer bulması olarak tanımlanabilmektedir (Softa, Karaahmetoğlu, Demirci, Kılınç, Kandemir ve Durak, 2015). Tafarodi ve Swann (2001)'a göre benlik saygısının iki alt boyutu vardır ve bunlar kendi sevme ile öz yeterlik kavramlarıdır. Kendisini sevme, bireyin kendisini sosyal olarak iyi veya kötü biri olarak değerlendirmesi iken, öz yeterlik kavramı ise bireyin bir nedensel etken ve farkındalıkla kendi isteklerini uygulayarak beklediği ve ümit ettiği sonuçları beraberinde getirebilen değerli bir deneyimi ifade etmektedir.

Üniversite yılları bireyin yaşamında önemli dönemlerden biridir. Bu dönemde geleceğe yönelik adım atılırken akademik sorumluluklarla beraber, aile ve sosyal çevreden ayrı ve yeni bir ortama uyum sağlama, iş bulma konusundaki kaygılar, romantik ilişkiler yaşama ve bunların yanında kendini tanıma, yanlış veya doğru kararlar verme, maddi zorluklar gibi birçok stresli durumla karşı karşıya kaldıklarında geleceğe yönelik umutla bakmaları ve iyilik hallerini sürdürmeleri oldukça önemlidir (Usta,2013). Umut kavramı duyguların ve düşüncelerin birbirleriyle etkileşim içinde olduğu bir kavramdır (Tarhan ve Bacanlı, 2016). Dolayısıyla hayatın birçok döneminde zorlayan yaşam olaylarında kişi kendisini harekete geçirecek bir güç arar ve bu kişiyi hayata bağlayan en önemli bağlardan biri olur.

Riskli ve zarar verici yaşam koşullarında yetişmiş olan çocuk ve ergenlerin sağlıklı bir şekilde gelişimlerinin devam etmesini tehdit eden tüm olumsuz durumlara rağmen bunlarla nasıl başa çıktıkları, nasıl başarılı oldukları ve güçlü kalabildiklerini anlamak ve bunu araştırmalarla

ortaya çıkarmak, benzer durumları yaşamış olan bireylere de ışık olacaktır (Masten ve Reed, 2002; akt. Traş ve Aydın, 2019).

Bu çalışmanın amacı üniversite öğrencilerinin umut düzeylerinin çocukluk çağı ruhsal travmaları ve kendini sevme/öz yeterlik düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Araştırmanın amacı kapsamında aşağıda yer alan sorulara yanıt aranmıştır:

1. Çocukluk çağı ruhsal travmaları ve kendini sevme-öz yeterlik düzeyleri, üniversite öğrencilerinin umut düzeylerini anlamlı bir şekilde yordamakta mıdır?

2. Üniversite öğrencilerinin umut düzeyleri, çocukluk çağı ruhsal travmaları ve kendini sevme-öz yeterlik düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

3. Üniversite öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre umut düzeyleri, çocukluk çağı ruhsal travmaları, kendini sevme öz yeterlikleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, üniversite öğrencilerinin umut düzeylerinin çocukluk çağı ruhsal travmaları ile kendini sevme/öz yeterlikleri arasındakinin ilişkinin belirlenmesine yönelik olarak "ilişkisel tarama modeli" kullanılmıştır.

2.2. Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın evrenini Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi 2020-2021 eğitim öğretim döneminde öğrenim görmekte olan öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmaya 276'sı (% 66,7) kadın ve 138'i (% 33,3) erkek olmak üzere toplam 414 birey katılmıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Yapılan çalışmada veriler ölçekler Google formlar yoluyla çevrim içi şekilde toplanmıştır ve çalışmaya gönüllü olarak katılan 18 yaş ve üstü bireyler katılmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları "Kişisel Bilgi Formu", "Sürekli Umut Ölçeği", Çocukluk Çağı Ruhsal Travmalar Ölçeği" ve "Kendini Sevme-Öz Yeterlik Ölçeği" kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu: Formun içeriğinde araştırmaya katılan bireylerin yaş ve cinsiyetlerine yönelik sorular yer almaktadır.

Sürekli Umut Ölçeği: On beş yaş ve üstü bireylerin sürekli umut düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Snyder ve ark. (1991) tarafından geliştirilmiştir. Bacanlı ve Tarhan (2015) tarafından Türkçe'ye uyarlama çalışması yapılan ölçek 12 maddeden oluşmaktadır. İki alt boyutu vardır. Bunlar: Alternatif Yollar Düşüncesi ve Eyleyici Düşünce alt boyutlarıdır. 8'li Likert şeklinde oluşturulmuştur. Ölçeğin toplam iç tutarlılık katsayısı .74 ile .84 arasında olduğu tespit edilmiştir. Türkçe' ye geçerlik ve güvenirlik çalışması yapıldıktan sonra Cronbach Alpha katsayısı .83 ve KMO değeri .86 olarak bulunmuş olup 204 üniversite öğrencisiyle yapılmış olan çalışmada Sürekli Umut Ölçeği'nin orijinal haline benzer şekilde iki alt boyut ortaya çıkmıştır. Ölçeğin açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına bakıldığında istatistiksel olarak kabul edilebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Bacanlı ve Tarhan, 2015).

Çocukluk Çağı Ruhsal Travmalar Ölçeği: Bernstein ve ark. tarafından 1994 yılında çocukluk ve ergenlik döneminde istismar ve ihmal yaşantılarını değerlendirmek amacıyla geliştirilen ölçeğin orijinal formu 53 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Türkçe' ye geçerlik ve güvenirlik çalışmasını Şar, Öztürk ve İkikardeş (2012) tarafından yapılmış olup ölçek 28 maddeden oluşmaktadır. Cinsel, fiziksel ve duygusal istismar, fiziksel ve duygusal ihmal şeklinde

oluşturulan beş alt puanın toplamı ölçeğin toplam puanını vermektedir. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .93 olarak rapor edilmiştir. Çocukluk Çağı Ruhsal Travma Ölçeği'nden elde edilen sonuçlar, Çocukluk Çağı Kötüye Kullanım ve İhmal Soru Listesi'nden ve Dissosiyatif Yaşantılar Ölçeği'nden edilen sonuçlar ile arasında bir tutarlılık olmasından dolayı ölçeğin yapısal geçerliliğe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Sonuç olarak ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Şar, Öztürk ve İkikardeş, 2012).

Kendini Sevme-Öz Yeterlik Ölçeği: Tafarodi ve Swan (2001) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçe'ye uyarlanması Doğan (2011) tarafından yapılmış olup 16 maddeden oluşmaktadır. Ölçek 5'Likert şeklindedir ve iki alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı Kendini Sevme alt boyutu için .83 ve Öz Yeterlik alt boyutu için .72'dir. Ölçeğin her iki alt boyut için test-tekrar-test güvenirlik katsayısı .72 olarak rapor edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin iki faktörlü yapıya sahip olduğu ispat edilmiştir. Ölçüt bağıntılı geçerlik incelemesinde "kendini sevme" ve "öz yeterlik"alt boyutları ile Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği arasında sırasıyla .75 (p<.001) ve .69 (p<.001) korelasyon elde edilmiştir (Doğan, 2011).

2.4. Verilerin Analizi

Veriler SPSS 23.0 paket program kullanılarak analizleri yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi p<.05 olarak kabul edilmiştir. Analizde Pearson Korelasyon Analizi, Çoklu Regresyon Analizi ve Bağımsız Örneklemler T Testi Analizi yapılmıştır.

3. BULGULAR

Çocukluk çağı ruhsal travmaları ve kendini sevme-öz yeterlik düzeyleri, üniversite öğrencilerinin umut düzeylerini anlamlı bir şekilde yordamakta mıdır?

Bu soruya yanıt bulmak için regresyon analizi yapılmıştır ve sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Üniversite Öğrencilerinin Umut Düzeylerini, Çocukluk Çağı Ruhsal Travmaları Ve Kendini Sevme-Öz Yeterlik Düzeyleri Yordanmasına Yönelik Regresyon Analizi Sonuçları

Değişkenler	B	Std. Hata	β	t	p
Sabit	28,84	2,44		11,77	,00**
Kendini sevme	,32	,07	,26	4,38	,00**
Öz yeterlik boyutu	,49	,09	,30	5,46	,00**
Çocukluk çağı ruhsal travmaları	-,09	,03	-,12	-2,71	,00**

**p<.05 R=.569 R2= .323 F=65.350

Tablo 1'e göre bireylerin kendini sevme-öz yeterlikleri ve çocukluk çağı ruhsal travmaları bireylerin umut düzeyleri puanlarını anlamlı bir şekilde yordamaktadır (R=.65, R2=.32, p<.05). Bu değişkenlerin birlikte, umut düzeylerindeki toplam varyansın yaklaşık %32'sini açıkladığı görülmektedir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin sonuçlar

incelendiğinde; bağımsız değişkenlerin (kendini sevme-öz yeterlik ve çocukluk çağı ruhsal travmaları) umut düzeyleri üzerinde anlamlı bir yordayıcılığı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Üniversite öğrencilerinin umut düzeyleri, çocukluk çağı ruhsal travmaları ve kendini sevme-öz yeterlik düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Bu soruyu yanıtlamak için korelasyon analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Üniversite Öğrencilerinin Umut Düzeyleri, Çocukluk Çağı Ruhsal Travmaları Ve Kendini Sevme-Öz Yeterlik Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Korelasyon Analizi Sonucu

		Kendini sevme	Öz yeterlik	Çocukluk çağı ruhsal travmaları	Umut
Kendini sevme	R	1			
	p				
Öz yeterlik	R	,66**	1		
	p	,00			
Çocukluk çağı ruhsal travmaları	R	-,42**	-,16**	1	
	p	,00	,00		
Umut	R	,51**	,49**	-,28**	1
	p	,00	,00	,00	

**p< .05

Buna göre, kendini sevme düzeyleri ile öz yeterlik düzeyleri (r= .66, p< .05), çocukluk çağı ruhsal travmaları (r= -.42, p< .05) ve umut düzeyleri (r=. 51, p< .05) arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu gözlemlenmektedir. Bireylerin kendini sevme düzeyleri ile öz yeterlik düzeyleri arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Kendini sevme-öz yeterlik düzeyleri ile çocukluk çağı ruhsal travma puanları arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bireylerin umut düzeyleri ile kendini sevme puanları arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir (r= .51, p<

.05). Ayrıca bireylerin umut düzeyleri ile çocukluk çağı ruhsal travmaları arasında düşük düzeyde negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (r= -.28, p< .05).

Üniversite öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre umut düzeyleri, çocukluk çağı ruhsal travmaları, kendini sevme öz yeterlikleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Bu sorunun yanıtlanması için bağımsız örneklem t testi analizi yapılmıştır ve sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Üniversite Öğrencilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Umut Düzeyleri, Çocukluk Çağı Ruhsal Travmaları, Kendini Sevme Öz Yeterliklerine İlişkin Bağımsız Örneklem T Testi Analiz Tablosu

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	t	P
Umut Düzeyleri	Kadın	276	45.63	9.36	-1.23	.22
	Erkek	138	46.78	8.78		
Çocukluk çağı ruhsal travmalar	Kadın	276	39.11	13.03	-.310	.76
	Erkek	138	39.50	11.77		
Kendini sevme	Kadın	276	26.58	8.01	-1.60	.11
	Erkek	138	27.84	6.39		
Öz yeterlik	Kadın	276	23.93	5.62	-1.92	.06
	Erkek	138	25.04	5.53		

Tablo 3' te üniversite öğrencilerinin umut düzeyleri, kendini sevme – öz yeterlikleri ve çocukluk çağı ruhsal travma düzeyleri ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

3. TARTIŞMA ve SONUÇ

Yapılan bu araştırmada üniversite öğrencilerinin umut düzeyleri, çocukluk çağı ruhsal travmaları, kendini sevme öz yeterlikleri arasındaki ilişkiye bakılmıştır ve umut düzeyleri ile çocukluk çağı ruhsal travma düzeyleri arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Yiğit ve Erden (2015)'e göre, çocukluk çağında olumsuz yaşantıların yaşanması bireylerin yetişkinlik döneminde de psikolojik sağlığını olumsuz etkilemektedir. Gall ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada umudun iyileştirilebilir bir gücünün olduğu ve fiziksel, psikolojik yönleriyle pozitif olarak ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yüksek umut dizeyine sahip bireylerin zorlu travmatik olaylarda anlam arama eğilimi içinde olduklarını ifade etmişlerdir.

Üniversite öğrencilerinin umut düzeylerinin kendini sevme ve öz yeterlikleri arasında ise orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bireylerin kendini sevme ve öz yeterlik düzeyleri arttıkça umut düzeyleri arttığı bulgulanmıştır. Şakar (2019) tarafından yapılan çalışmada benlik saygısı ile umutsuzluk arasında negatif yönde anlamlı ilişki olduğu ve benlik saygısının umutsuzluğu yordadığı sonucuna ulaşmıştır. Mageletta ve Oliver (1999) yaptıkları çalışmada üniversite öğrencilerinin umut düzeyleri ile öz etkililik, iyimserlik ve genel iyilik hali arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir ve umut düzeyi ile öz etkililik, iyimserlik ve genel iyilik hali ile aralarında pozitif yönde anlamlı ilişki bulmuşlardır. Yapılan çalışmada çocukluk çağı ruhsal travmaların bireyin kendini sevme düzeyleri arasında orta düzeyde negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bireylerin çocukluk çağı ruhsal travmaları arttıkça kendini sevme düzeyleri azalmaktadır. Araştırmada üniversite öğrencilerinin çocukluk çağı ruhsal travma düzeyleri ile öz yeterlik düzeyleri arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çocukluk çağı travmaları arttıkça bireyin kendini sevme öz yeterlik düzeyleri azalmaktadır. Alan yazın incelendiğinde Yöyen (2017) tarafından çocukluk çağı ruhsal travmalar ile benlik saygısını arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır ve çocukluk çağı travması yaşayan bireylerin benlik saygılarının düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aytaçalp ve Durat (2019), 400 üniversite öğrencisiyle yaptıkları çalışmada çocukluk çağı travması yaşayan bireylerin benlik saygılarının orta ve üzerinde olduğu ayrıca araştırmaya katılan bireylerin benlik saygıları arttıkça çocukluk çağı travması ve suçluluk ile utanç duygularının azaldığı sonucuna ulaşmışlardır. Taner (2019) yapmış olduğu çalışmasında çocuk çağı deneyimleri ile kendini sevme ve öz yeterlik düzeyleri arasındaki ilişkiye bakmıştır ve negatif düzeyde anlamlı ilişki bulmuştur. Buna göre bireylerin Çocukluk Deneyimleri Ölçeği'nden aldıkları puanlar düştükçe kendini sevme ve öz yeterlik puanları yükselmekte olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çalışmanın bir diğer sonucu üniversite öğrencilerinin umut düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı fark olmadığıdır. Bu sonucu destekleyen araştırma bulguları mevcuttur (Day ve Padilla-Walker, 2009; Vacek, Coyle ve Vera, 2010; Vahapoğlu,2013; Tarhan ve Bacanlı, 2016). Buna karşın umut düzeyinin cinsiyete göre değiştiğini gösteren araştırmalar da bulunmaktadır (Usta, 2013). Heaven ve Ciarrochi (2008) tarafından boylamsal bir araştırma sonucuna göre umut düzeyleri ile cinsiyet grupları arasında farklılaşmaların olup olmadığı konusunda elde edilen bulgular kadınların umut düzeylerinin erkeklerin umut düzeylerinden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca kendini sevme ve öz yeterlik düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılaşma göstermemektedir. Araştırma bulgusunu destekleyen çalışmalar bulunmaktadır (Camadan ve Nur Kıraç, 2020). Can ve Cantez (2018)'in yaptıkları çalışmada üniversite öğrencilerinin öz yeterlik düzeylerinin cinsiyetlere göre farklılaşıp farklılaşmadığına bakılmıştır ve erkeklerin öz yeterlik düzeylerinin kadınlarınkinden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Doğan ve Eryılmaz (2013) tarafından yapılan çalışmada üniversite öğrencilerin öz yeterlik ve kendini sevme düzeyleri ile mutluluk düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Ayrıca çalışmada çocukluk çağı ruhsal travmalarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığı bulgulanmıştır. Çavuşoğlu (2020) , yaptığı çalışmada kadın ve erkeklerin çocukluk çağı ruhsal travmalarının birbirlerine benzer olduğu, herhangi bir farklılaşma olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Olsson ve arkadaşları (2000) yaptıkları çalışmada da kadın ve erkeklerin ihmal ve istismar yaşantılarının birbirleriyle çok benzer olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bu çalışmanın sonuçlarına dayalı olarak şu önerilerde bulunulabilir: Bu çalışma üniversite öğrencileriyle gerçekleştirilmiş olup 18-25 yaş arası bireyleri kapsamaktadır. Çocukluk çağı travmalarının uzun dönem etkilerinin incelenebilmesi için farklı yaş gruplarıyla çalışılması

önerilebilir. Çocukluk çağı ruhsal travmalara sahip bireyler kendini kabul boyutunda sorunlar yaşamaktadır. Dolayısıyla bu durumun bireyle psikolojik danışmalarda ele alınmasının önemli olacağı düşünülmektedir. Bu araştırma, çocukluk çağı ruhsal travma belirtileri gösteren daha fazla katılımcıya ulaşılıp tekrarlandığında daha genellenebilir sonuçlara ulaşılabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Akman, Y. ve Korkut, F. (1993). "Umut ölçeği üzerine bir çalışma". Hacettepe üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9, 193-202.

Arar, H.D. ve Yertutanol, F.D.K. (2019). *Ruminasyonun gelişimsel zemini; ruminatif düşünme biçiminin çocukluk çağı ruhsal travmaları ve çocuklukta algılanan ebeveyn kabul reddi ile ilişkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi, Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Aydın, B. (2010). *Üniversite öğrencilerinin duygusal zeka ve umut düzeyleri ile psikolojik sağlamlıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Aytaçalp, A. ve Durat, G. (2019). "Karabük Üniversitesi öğrencilerinde çocukluk çağı travmalarının suçluluk- utanç duyguları ve benlik saygısı ile ilişkisinin incelenmesi". Kastamonu Sağlık Akademisi, 4(3): 144-187.

Bacanlı, H. ve Tarhan, S. (2015). "Sürekli umut ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlnaması: geçerlik ve güvenirlik çalışması". The Journal of Happiness & Well-Being, 3(1): 1-14.

Bostancı, N., Albayrak, B., Bakoğlu, İ. ve Çoban, Ş. (2006). "Üniversite öğrencilerinde çocukluk çağı travmalarının depresif belirtileri üzerine etkisi". New Symposium Journal, 44(2): 100- 106.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.

Camadan, F. ve Nur Kıraç S. (2020). "Üniversite öğrencilerinin psikolojik sağlamlığının yordayıcısı olarak benlik saygısı ve çeşitli demografik değişkenlerin incelenmesi". Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science, 10(2): 253-263.

Can, M. ve Cantez, K.E. (2018). "Üniversite öğrencilerinin mutluluk, psikolojik sağlamlık ve öz yeterlik düzeyleri arasındaki ilişki". Aydın Toplum ve İnsan Dergisi, 2, 61-76.

Çavuşoğlu, F. (2020). "Cinsiyet gruplarına göre çocukluk çağı travma düzeylerinin incelenmesi". Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 13(73): 575- 581.

Day, R. D. ve Padilla-Walker, L. M. (2009). "Mother and father connectedness and involvement during early adolescence". Journal of Family Psychology, 23, 900–904.

Doğan, T. (2011). "İki boyutlu benlik saygısı: Kendini sevme ve Öz- yeterlik Ölceği'nin Türkçe uyarlaması ve psikometrik özelliklerinin incelenmesi". Eğitim ve Bilim, 36 (162): 126-137.

Doğan, T. ve Eryılmaz, A. (2013). "İki boyutlu benlik saygısı ve öznel iyi oluş arasındaki ilişkilerin incelenmesi". Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33 (1): 107-117.

Gall, T. L., Charbonneau, C., Clarke, N. H., Grant, K., Joseph, A. ve Shouldice, L. (2005). "Understanding the nature and role of spirituality in relation to coping and health: a conceptual framework". Canadian Psychology, 46(2): 88-104.

Heaven, P. ve Ciarrochi, J. (2008). "Parental styles, gender and the development of hope and self-esteem". European Journal of Personality, 22, 707–724.

Karasar, N. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Magaletta, P. R. ve Oliver, J. M. (1999). "The hope construct, will and ways: their relations with self-efficacy, optimism and general well-being". Journal of Clinical Psychology, 55, 539-551.

Olsson, A., Ellsberg, M., Berglund, S., Herrera, A., Zelaya, E., Pena, R., Zelaya, F. ve Persson, L. A. (2000). "Sexual abuse during childhood and adolescence among nicaraguan men and women: a population-based anonymous survey". Child Abuse and Neglect, 24(12): 1579- 1589.

Onat, G., Dinç, H., Günaydın, S. ve Uğurlu, F. (2016). "Çocukluk döneminde yaşanan ihmal ve istismarın benlik saygısına etkisinin incelenmesi". HSP, 3(1): 9-15.

Sandage, S.J. ve Morgan, J. (2014). "Hope and positive religious coping as predictors of social justice commitment". Mental Health, Religion & Culture, 17(6): 557-567.

Softa, H.K., Karaahmetoğlu, G.U., Demirci, U., Kılınç, E. Kandemir, A. ve Durak, B. (2015). "Üniversite son sınıf öğrencilerinin benlik saygısı, yalnızlık düzeyleri ve etkileyen faktörlerin incelenmesi". Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 4(2): 227-243.

Snyder, C. R., Harris, C., Anderson, J. R., Holleran, S. A., Irving, L. M., Sigmon, S. T., Yoshinobu, L., Gibb, J., Langelle, C. Ve Harney, P. (1991). "The will and ways: Development and validation of an individual-differences measure of hope". Journal of Personality and Social Psychology, 60 (4): 570- 585.

Snyder, C.R. (1995). "Conceptualizing,measuring and nurturing hope". Journal of Counseling & Development, 73, 255-360.

Snyder, C.R. (2002). "Hope theory: Rainbows in the mind". Psychological Inquiry, 13(4): 249-275.

Snyder, C.R. (2005). "Teaching: The lessons of hope". Journal of Social and Clinical Psychology, 24(1): 72-84.

Sürücü, A. ve Mutlu, D. (2016). Bireyin yaşamında umut. N. Sargın, S. Avşaroğlu ve A. Ünal (Ed.). Eğitimden Psikolojik Yansımalar içinde (ss.155-124). Konya: Çizgi Kitabevi.

Şakar, Z. (2019). *Üniversite öğrencilerinin özel yaşam alanları umut düzeyleri ile çocukluk dönemi mutluluk ve huzur anıları, kişilik özellikleri ve algıladıkları duygusal istismar arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Şar, V., Öztürk, E. ve İkikardeş, E. (2012). "Çocukluk Çağı Ruhsal Travma Ölçeği'nin Türkçe uyarlamasının geçerlik ve güvenirliği". Türkiye Klinikleri J Med Sci, 32(4): 1054-1063.

Tafarodi, R.W. ve Swann, W.B. (2001). "Two- dimensional self- esteem: theory and measurement". Personality and Individual Differences, 31, 653- 673.

Tarhan, S. ve Bacanlı, H.(2016). "İlkokuldan üniversiteye umut kavramının tanımlanması üzerine nitel bir çalışma". Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi, 4(2): 86-112.

Taner, Y. ve Gökler, B. (2004). "Çocuk istismarı ve ihmali: psikiyatrik yönleri". Hacettepe Tıp Dergisi, 35, 82-86.

Taner, A.E. (2019). *Beliren yetişkinlerin kendini sevme ile öz – yeterlik özelliklerinin çocukluk deneyimleri ve bazı değişkenlere göre incelenmesi* (Yüksek lisans tezi, Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Traş, Z. ve Aydın, E. (2019). "Üniversite öğrencilerinde benlik saygısı ile kendini toparlama gücü arasındaki ilişkinin incelenmesi". Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(2): 71-78.

Usta, F. (2013). *Üniversite öğrencilerinin psikolojik iyi olma ve umut düzeyleri arasındaki ilişki* (Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Vahapoğlu, Z. (2013). *Ön lisans öğrencilerinin umut düzeyleri ve başarı yönelimleri bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Vacek, K. R., Coyle, L.D. ve Vera, E.M. (2010). "Stress, self-esteem, hope, optimism and well-being in urban ethnic minority adolescents". Journal of Multicultural Counseling and Development, 38, 99–111.

Yiğit, İ. ve Erden, G. (2015). "Çocukluk çağı istismar yaşantıları ile genel psikolojik sağlık arasındaki ilişkide erken dönem uyum bozucu şemaların aracı rolü". Türk Psikoloji Dergisi, 30 (75): 47-59.

Yöyen, E.G. (2017). "Çocukluk çağı travması ve benlik saygısı". International Journal of Social Sciences and Education Research, 3(1): 267-282.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The aim of this study is to investigate the relationship between the levels of hope of university students, childhood mental traumas and self-love/self-efficacy levels dec

In accordance with the purpose of the research, answers to the following questions were sought:

1. Do childhood mental traumas and self-love-self-efficacy levels significantly predict the level of hope of university students?

2. Is there a significant relationship dec the levels of hope of university students, childhood mental traumas and self-love-self-efficacy levels?

3. Is there a significant difference between the levels of hope, childhood mental traumas, self-love self dec efficacy of university students according to the gender variable?

Method

In this study, the "relational screening model" was used. A total of 414 individuals, 276 (66.7%) of whom were female and 138 (33.3%) of whom were male, participated in the study.The data collection tools used in the research are "Personal Information Form", "Continuous Hope Scale", "Childhood Mental Traumas Scale" and "Self-Love-Self-Efficacy Scale". "Personal Information Form" is the form in which questions about the age and gender of individuals are included. The "Continuous Scale of Hope", Snyder et al. The adaptation of the scale developed by (1991) into Turkish was carried out by Bacanlı and Tarhan (2015) and the scale consists of 12 items. "The Scale of Childhood Mental Traumas", Bernstein et al. the validity and reliability study of the scale developed by Şar, Öztürk and Ikikardeş (2012) in Turkish in 1994 was conducted and the scale consists of 28 items. The "Self-Love-Self-Efficacy Scale" was

developed by Tafarodi and Swan (2001), and the adaptation of the Self-Love/Self-Efficacy Scale to Turkish was carried out by Doğan (2011). The scale consists of 16 items.

Findings (Results)

According to the research findings, the self-love-self-efficacy of individuals and childhood mental traumas predict the hope level scores of individuals in a significant way (R=.65, R2=.32, p<.05). A significant relationship was found between the levels of hope of university students and childhood mental traumas (rdec -.28, p<.05). In addition, between the levels of hope and the level of self-dec (r=.51, p<.05) and between dec level of self-efficacy (r=.49, p<.05) a significant relationship was found. Between the levels of childhood mental trauma and the level of self dec love (r= -.42, p<.05) and between levels of self-efficacy and decency (r= -.16, p<.05) a significant relationship was found. As a result, it was concluded that the levels of hope, childhood mental traumas and self-love-self-efficacy of university students were significantly predicted.

Conculusion and Discussion

In this study, levels of university students of hope, childhood psychological trauma, self-love, self-examined the relationship between childhood psychological trauma and hope, with levels of competencies between the level of there was a positive correlation in the negative direction at a low level. According to Gall et al. (2005) in their study, they stated that individuals with high levels of decency tend to seek meaning in difficult traumatic events. A significant relationship was found between the self-love and self-efficacy levels of university students and a positive positive relationship was found at a moderate level dec It has been found that as individuals' self-love and self-efficacy levels increase, their hope levels increase. In the study conducted by Şakar (2019), it dec concluded that there is a significant negative relationship between self-esteem and hopelessness and that self-esteem predicts hopelessness. In this study, it was found that there is a moderately negative significant relationship between the levels of self-dec of an individual with childhood mental traumas. As the childhood mental traumas of individuals increase, their self-love levels decrease. In the study, it was concluded that there is a significant relationship between the levels of childhood mental trauma and self-efficacy of university students at a dec level in a negative way. As childhood traumas increase, the self-love self-efficacy levels of the individual decrease. When the field was examined in the summer dec Taner (2019) looked at the relationship between childhood experiences and self-love and self-efficacy levels in his study and found a significant relationship at a negative level.

Another result of the study is that there is no significant difference in the level of hope of university students according to gender. There are research findings supporting this result (Day and Padilla-Walker, 2009; Vacek, Coyle and Vera, 2010; Vahapoğlu, 2013; Tarhan and Bacanlı, 2016; Day and Padilla-Walker, 2009). However, there are also studies showing that the level of hope varies according to gender (Usta, 2013). In the study, it was concluded that the levels of self-love and self-efficacy did not differ significantly according to gender. There are studies supporting the research finding (Camadan and Nur Kıraç, 2020). In the study conducted by Can and Cantez (2018), it was examined whether the self-efficacy levels of university students differed according to gender and it was concluded that the self-efficacy levels of men were higher than those of women. In addition, it was found that childhood mental

traumas do not differ according to the gender variable in the study. There are studies supporting the research finding (Cavusoglu, 2020 and Olsson et al., 2000).

Based on the results of this study, the following dec can be made: This study was conducted with university students and includes individuals aged 18-24 years. In order to examine the long-term effects of childhood traumas, it may be recommended to work with different age groups. Individuals with childhood mental traumas experience problems in the dimension of self-acceptance. Therefore, it is considered that it will be important to address this issue in psychological consultations with the individual. In this research, it is thought that more generalizable results can be achieved when more participants showing signs of childhood mental trauma are reached and repeated.

Etik Kurul Onayı

Etik değerlendirme yapan kurul: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu.

Etik değerlendirme kararının tarihi: 30/04/2021

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2021/322

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

ALMAN MAVİLERİ HARİTASININ MAPANALYST-ARCMAP İLE ANALİZ EDİLMESİ

Murat Aydın

Çatalca Belediyesi, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü, Çatalca, İstanbul,

ORCID: http://orcid.org/0000-0001-9941-0373

Doç. Dr. Cumhur ŞAHİN

Gebze Teknik Üniversitesi Harita Mühendisliği Bölümü, Gebze, Kocaeli,

ORCID: http://orcid.org/0000-0003-1960-1992.

ÖZET

Haritalar süre gelen zamanda insanoğlunun hayatına büyük bir etki yaratmıştır. Haritacılık ise, uygarlık tarihinde meydana gelen değişimleri kullanan, ayak uyduran, teknolojiyle bir bütün halinde varlığını devam ettirmektedir. Günümüzde haritacılıkta geliştirilen birçok yazılım sayesinde, geçmişte günler süren uygulamalar ve matematiksel hesaplarda hızlıca sonuca ulaşılmaktadır.

İlgi çekici ve incelemeye değer olduğu için yapılan çalışmada iki farklı döneme ait eski İstanbul haritaları ele alınmış, tarihi yerlerin aynı olmasına özen gösterilerek özdeş noktalar yardımıyla ve OSM (Open Street Maps) MapAnalyst programında referans alınarak analizler yapılmıştır. Bu çalışmada eski haritalarla modern haritanın özdeş noktalarla analizi yazılımlar sayesinde detaylıca incelenmiştir.

Tarihi İstanbul yarımadasına ait eski haritadaki noktaların yeni haritada karşılık gelen nokta kümelerine uygulanan doğru dönüşümler vasıtasıyla (Helmert 4,Affine 5 ve Affine 6 parametreli dönüşümler) uygun teknikler kullanılarak yapılabildiği görülmüştür. ArcMap uygulamasında ise Affine 6 parametreli dönüşüm ile yer değiştirmeler ele alınmıştır. Haritacılık alanında değişim ve güvenilir veriye destek olma düşüncesi ile ölçek ve dönüklük farklılıkları, konumsal değişimler MapAnalyst-ArcMAP yardımlarıyla yorumlanmış ve sayısallaştırılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar, tarihi İstanbul yarımadasına ait eski haritalardaki noktaların yeni haritada karşılık gelen nokta kümelerine uygulanan doğru dönüşümler vasıtasıyla uygun teknikler kullanılarak yapılabildiği göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: ***CBS, Haritacılık, MapAnalyst, ArcMAP, Özdeş Noktalar***

ANALYSIS OF GERMAN BLUES-MOLTKE MAPS WITH MAPANALYST-ARCMAP

Absract

Maps have had a great impact on the lives of mankind in the past. Cartography, on the other hand, continues its existence as a whole with technology, using and keeping up with the changes that have occurred in the history of civilization. Thanks to many software developed in

cartography today, results can be reached quickly in applications and mathematical calculations that took days in the past.

In this study, because it is interesting and worth examining, old Istanbul maps belonging to two different periods were handled, and analyzes were made with the help of identical points and by referring to the OSM (Open Street Maps) MapAnalyst program, paying attention to the same historical places. In this study, the analysis of old maps and modern maps with conjugate points has been examined in detail by means of software.

It has been seen that the points on the old maps of the historical Istanbul peninsula can be made using appropriate techniques by means of correct transformations applied to the corresponding point clusters on the new map (Helmert 4, Affine 5 and Affine 6 parameter transformations). In ArcMap application, displacements are handled with Affine 6 parameter transformation. With the idea of supporting change and reliable data in the field of cartography, differences in scale and orientation, spatial changes were interpreted and digitized with the help of MapAnalyst-ArcMAP. The results showed that the points on the old maps of the historical Istanbul peninsula can be made using appropriate techniques by means of correct transformations applied to the corresponding point clusters on the new map**.**

Keywords: GIS, Cartography, MapAnalyst, ArcMAP, Conjugate Points

1. GİRİŞ

Tarihi haritalar insanoğlunun hayatında her zaman ilgi çekici olmuştur. Haritacılık insanlığın ilk yerleşik yaşama geçtiği çağlara kadar uzanan eski bir bilimdir. Yerleşik hayata geçen insanlar yaşadıkları yerleri ve buralara yakın beslenme-avlanma alanları gibi kaynakları gösteren basit krokiler çizme ihtiyacı duymuşlardır. (Bilgi S.,2006)

Haritacılık çağdaş uygarlık ve bilim modelinin bir ürünü olduğu kadar, onun aynı zamanda kaynakları arasında yer alır. Buna karşı, haritacıların yapıtları da dünyanın boyutlarını ve uzak ülkelerin imgelerini somut ve anlaşılır biçimde ilgililere sağlamışlar ve böylece çağdaş bilgiler modelinin oluşmasına yardım etmişlerdir (Köktürk,2004).

Kartografya kelimesi ise, Latince'de sert kağıt anlamına gelen "carta, charta" kelimeleri ve yazmak, çizerek betimlemek anlamına gelen "graphia" kelimelerinin birleşmesinden meydana gelmiştir ve "kağıt üzerine resmetme" anlamına gelir. İlk çağlardan beri kullanılan ve batı dillerinde de aynı köke dayanan (örneğin İngilizce'de "chart", Fransızca'da "carte", Almanca'da "karte") bir kelimedir. İngiliz Kartografya Birliği(BCS) şöyle bir tanım yapmıştır:"Kartografya üç boyutlu bilginin genellikle grafik olarak organizasyonu ve iletişimidir. Bilgi toplamadan sunmaya kadar olan tüm işlemleri kapsar.(Özdemir T,1995).

Günümüz teknolojisi ile birlikte birçok yazılım sayesinde geçmişte günler süren mühendislik uygulamaları ve matematiksel hesaplar kolayca sonuca ulaşılmaktadır. Bu yazılımların ile bir çok anlamda insanlığa katkısı aşikardır. Monash Üniversitesi öğretim üyesi Bernard Jenny tarafından geliştirilmiş olan MapAnalyst programı sayesinde eski haritalar üzerinde bir çok analiz yapılabilmektedir.(Jenny,2006).

Bu çalışmada; eski İstanbul haritaları ile Tarihi Yarımada'nın durumu değerlendirilmiştir. Alman Mavileri-Moltke Haritalarının analizi yapılmıştır. MapAnalyst-ArcMap ile özdeş noktalar yardımıyla uygulamalar incelenmiş yorumlanmıştır.

2. ÇALIŞMA ALANI VE VERİLER

Çalışmanın amaçları doğrultusunda İstanbul'daki tarihi yarımada bölgesi ve boğazın bir kısmı ele alınmıştır (Şekil 1). Alman Mavileri-Moltke haritalarıyla özdeş noktalar ile tarihi yerlerde uygulama yapılmıştır. Bölgenin tarihî yarımada olarak adlandırılmasının nedeni İstanbul'un en eski yerleşim yeri olmasının yanı sıra, içinde bulundurduğu sayısız tarihî eserdir. Bizans ve Osmanlı dönemlerinden kalma onlarca saray, cami, kilise, çeşme, dikilitaş ve konut tarihî yarımadanın simgeleridir.

15.910.168 m² yüzölçümü ile Tarihî Yarımada 12 Temmuz 1995 tarihli 6848 numaralı bir kararla I. derece arkeolojik, kentsel-arkeolojik, kentsel-tarihi sit alanı ilan edilmiştir.

İstanbul Boğazı, Asya ile Avrupa kıtalarını birbirinden ayıran ve Marmara Denizi ile Karadeniz'i birbirine bağlayan bir boğaz ve uluslararası su yoludur. Boğaz, genel olarak kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanır ve İstanbul şehrini Avrupa Yakası ve Anadolu (Asya) Yakası olarak ikiye böler. Boğazın her iki yakasına yayılan yerleşim bölgesine Boğaziçi adı verilir.

Alman Mavileri; Birinci Dünya savaşı öncesi Alman bir şirkete hazırlatılmış olması ve pafta çerçevelerinin renginin mavi olması sebebiyle "Alman Mavileri" olarak anılmaktadır. Haritaların oluşturulması için gereken "Nirengi sistemi kurma işi" Fransız Topoğrafya Cemiyeti'ne ihale ediliyor. Fransız plancılar Galata Kulesi merkezli bir nirengi sistemi kurarak, ölçümlerini 1911 yılında tamamlanmıştır.(Dağdelen İ.,2020)

Haritalar Almanya'da çizildi. Nirengiye dayanan harita alma işi ise 1913 yılında "Deutsch Syindikat für Staebaliche Arbeiten" firmasına ihale edilmiştir. Bu firmanın ölçümlerinden elde edilen bilgiler, Almanya'ya gönderilmiş ve çizimler Almanya'da gerçekleştirilmiştir. Haritalar Türkiye'ye geldikten uzun süre sonra 1926'da, Osmanlıca kopyaları da hazırlanmıştır. Alman Mavileri'nde, Suriçi İstanbul'unun yanında Eyüp Sultan, Beyoğlu, Beşiktaş, Kadıköy, Üsküdar gibi merkezler de yer almaktadır.



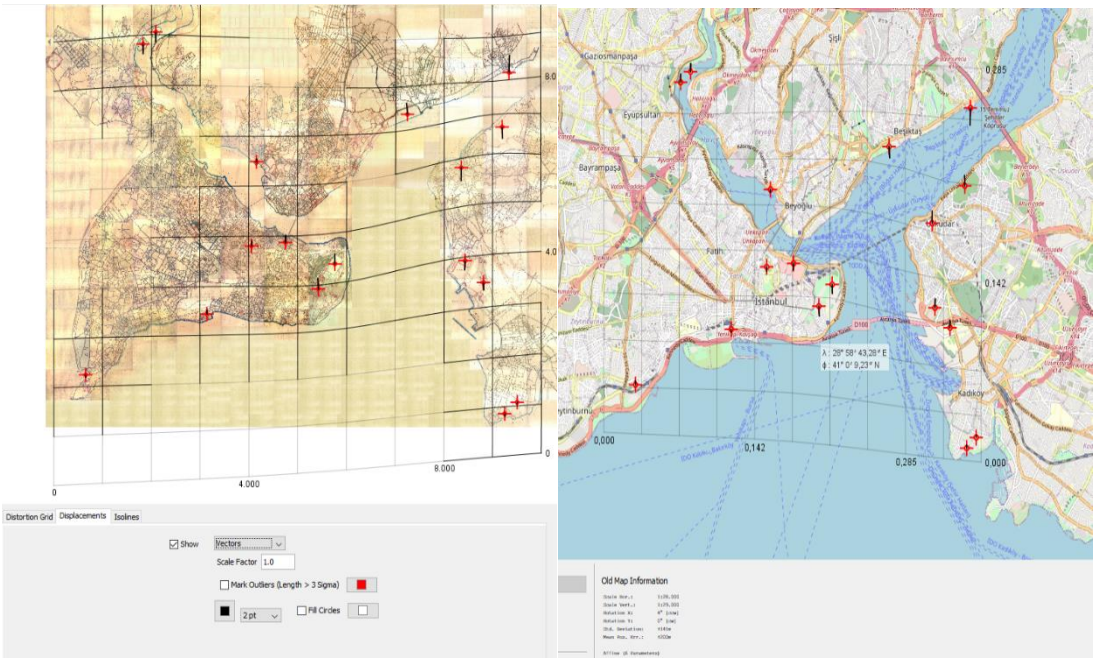
Şekil.1. Çalışma Alanına ait Tarihi Yarımada ve Boğazın bir kısmının uydu görüntüsü

3. YÖNTEM

MapAnalyst, eski haritaların doğruluk analizi için bir ücretsiz bir yazılım uygulamasıdır. Ana amacı, eski haritaların geometrik doğruluğunu ve bozulmasını gösteren bozulma ızgaralarını ve diğer görselleştirme türlerini hesaplamaktır. MapAnalyst uygulamasına başlamadan önce görüntünün JPEG (.jpg), PNG, GIF veya BMP. JPEG, PNG veya GIF formatlarının kullanılması gerekmektedir.(Raymond, D. 2007) . Ayrıca pixel değerlerinin max.5000x5000 pixeli geçmeyecek şekilde olmalıdır. Haritayı uygulamaya yükledikten sonra sonra bizden DPI değerini istenilecektir,DPI değeri girilmelidir veya Photoshop, CorelDRAW vb. benzeri programlar yardımıyla görüntü değerleri istenilen pixel değerlere ve DPI bilgilerine getirilerek istenilen formata getirilmiştir. (Çelik, G. 2016).

3.1 MapAnalyst Uygulaması

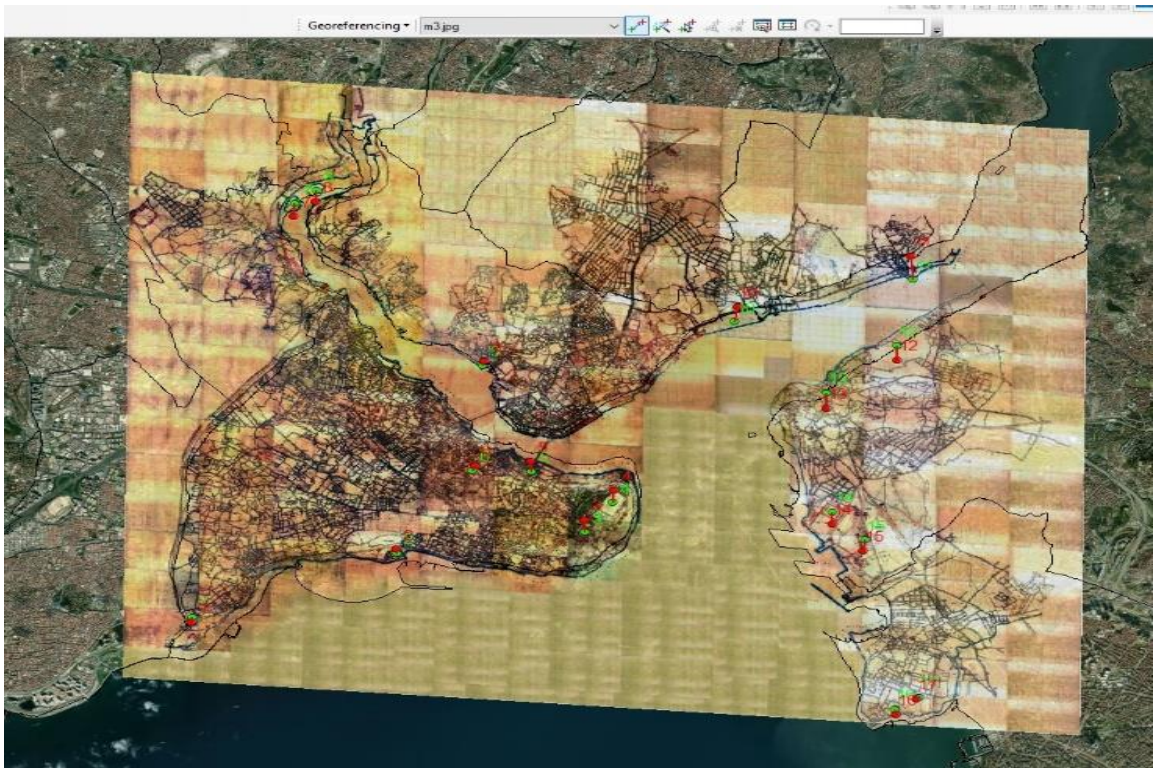
Pixel değerleri ve DPI bilgileri ayarlanılan haritalar sırasıyla uygulamada açılmıştır. Eski harita solda online harita olan Open Street Map Haritası sağda olacak şekilde ekrana gelir. Eski haritada nokta seçim aracıyla nokta seçilir. Ardından online haritadaki aynı yere denk gelecek şekilde nokta seçilir, noktalar bağlanır ve noktaların adı değiştirilebilir. İki haritada 17 adet özdeş noktadan yararlanmış ve tarihi yarımada da tarihi yerler seçilmiş, işaretlemeler yapılmıştır. Nokta ataması yaparken yaklaşık konum hassasiyeti düşük tutulmuştur. Noktalar atadıktan sonra noktalar birbirine bağlanır ve isimleri değiştirilip kaydedilir. MapAnalyst, tüm istatistiksel değerlerin (örneğin; ölçek ve dönüşüm) ve görselleştirmelerin hesaplanması için geometrik dönüşümlere dayanmaktadır. Dönüşümün yönü "Analyze - Old Map" ve "Analyze - New Map" ile gerçekleştirilebilir. Sırasıyla iki haritadaki tarihi yerler özdeş olacak şekilde yapılmıştır. Dönüşüm yöntemleri olan Helmert 4, Affin 5 ve Affin 6 dönüşüm parametreleri sırasıyla iki harita için özdeş noktalar yardımıyla yapılmıştır. Şekil 2 MapAnalyst Uygulaması-Yer Değiştirmeler ve Deformasyon Ağı Gösterimi Alman Mavileri Örneğini göstermektedir. (Göksöz, T., Karahan, B., Kuzucu, B., 2016).



Şekil.2. MapAnalyst Uygulaması-Yer Değiştirmeler ve Deformasyon Ağı Gösterimi

3.2. ArcMAP Uygulaması

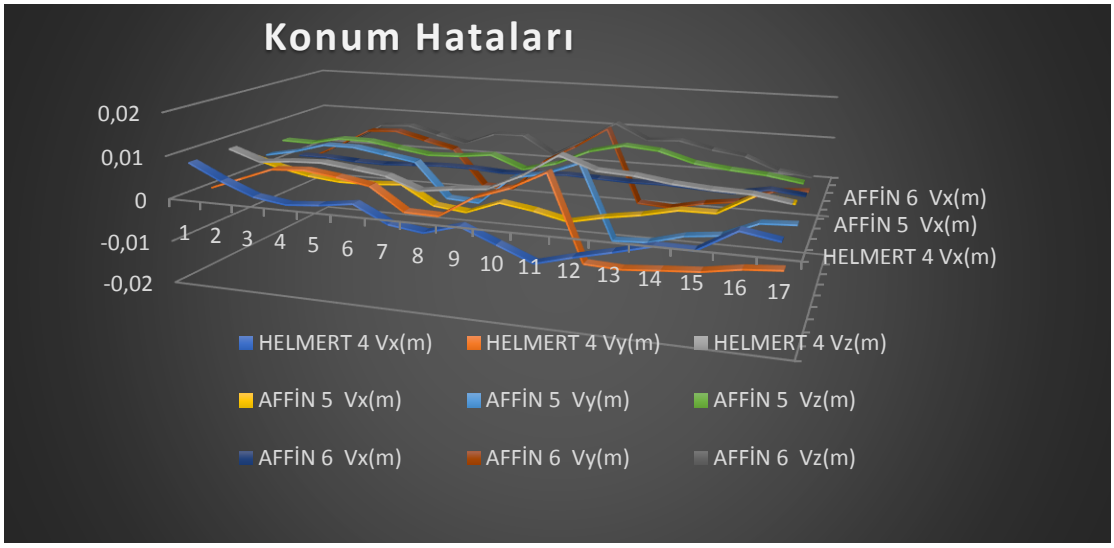
Bu aşamada MapAnalyst uygulamasında elde edilen koordinat değerleri dönüşüm ile enlem boylama dönüştürüldü. Enlem-boylam değerleri ise ITRF sistemine dönüşümü haritadaki bilinen alan üzerine Georeferencing araç çubuğunda yer alan Add Control Points aracı ile koordinat değerlerinin girilmesiyle yapılmıştır. Yer değiştirmeler ve haritanın olması gereken dönüklüğü gözle görülür şekilde Şekil.3 te örneği gözlenlenmektedir.



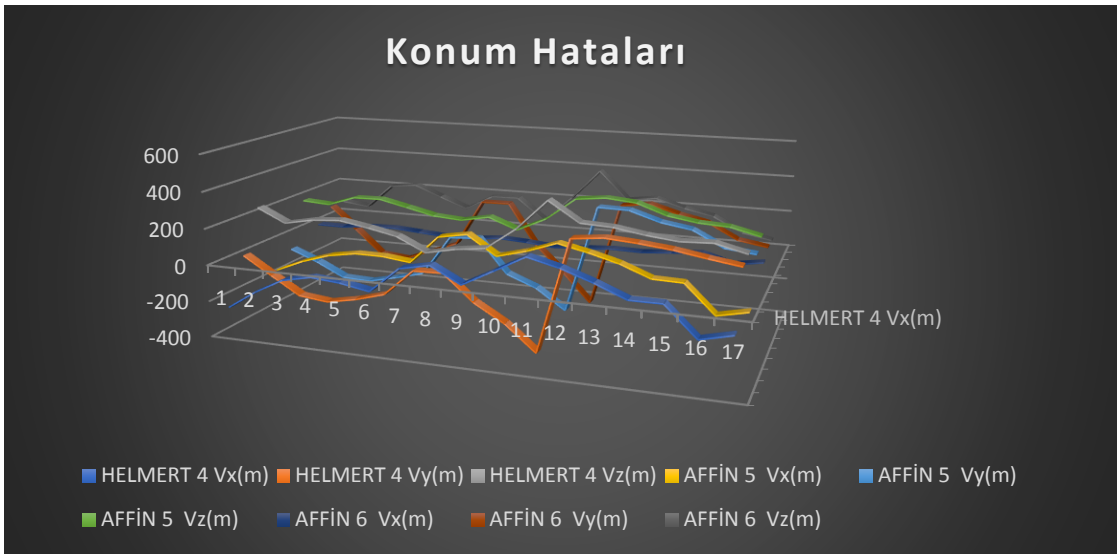
Şekil.3. ArcMap Uygulaması-Alman Mavileri Gösterimi

3.3. Hata Analizi

Sırasıyla eskiden-yeniye (Open Street Map-OSM) /yeniden (Open Street Map-OSM)-eski haritaya dönüşümler yapıldıktan sonra haritadaki konum hatalarının Alman Mavileri örneği için grafik değerlendirilmesi Şekil 4 ve Şekil 5'da grafik değerlendirmesi verilmiştir.



Şekil 4. Alman Mavileri Eski Haritadan-(Open Street Map)OSM'ye Dönüşüm Grafiği



Şekil 5.Alman Mavileri (Open Street Map)OSM'den-Eski Haritaya Dönüşüm Grafiği

4.SONUÇLAR

Tarihi haritaların dijitalleştirilerek tekrar konumlandırılması çalışmasında referans harita Open Street Map haritası belirlenmiştir. Tarihi İstanbul haritalarının tekrar konumlandırılması amaçlanan bu çalışmada Alman Mavileri olarak bilinen tarihi haritadır. Toplam seçilen 17 adet tarihi nokta koordinatı kontrol noktası olarak seçilmiştir. Bu seçilen tarihi noktalar ile yapılan dönüşümler sonucunda elde edilen konumsal yer değiştirmeler farklı dönüşüm yöntemleri kullanılarak seçilen tarihi haritalar için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Belirlenen dönüşümlerden elde edilen dijital sonuçlar karşılaştırıldığında 6 parametreli affin dönüşüm hem dijital konumlandırma olarak hem de kontrol noktalarının koordinat yer değiştirmeleri (Vx, Vy) olarak en iyi sonucu vermektedir. Özellikle kullanılan dönüşüm yöntemleri ile elde edilen x ve y yönündeki hata ve ölçek farkları incelendiğinde incelenen Alman mavilerinin dijital değerlerindeki farklarına bağlı olarak kontrol noktalarında konumsal olarak daha az hassas

olması ise bu haritaların projeksiyon sistemindeki (referans elipsoidi ve başlangıç meridyeni) farklılık ve bu haritanın birden fazla parçadan oluşmasından kaynaklanmaktadır.

Yapılan Mapanalyst-ArcMAP uygulamalarına bakıldığında her iki yazılımda yararlanılan özdeş noktalar yardımıyla elde edilen analizlere göre yer değiştirmeler aynı bölgelerde meydana gelmiş,ölçekler de yaklaşık olarak birbirine yakın değerlerde bulunmuştur.

Kaynakça

-Bilgi, S. (2006). 8000 Yıllık Geçmişi ile Harita ve Haritacılık.

-Bilgi, S. (t.y.). Haritacılık Tarihi Ders Notları, İstanbul Teknik Üniversitesi.

-Çelik, G. (2016). Eski haritaların modern haritalar ile karşılaştırılması:MapAnalyst (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, İstanbul

-Göksöz, T., Karahan, B., Kuzucu, B., (2016). 1878 tarihli Davutpaşa haritasının planimetrik doğruluk analizi.6.Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu Jenny, B. (2006) MapAnalyst - Tarihsel haritaların planimetrik doğruluğunun analizi için dijital bir araç . e-Perimetron, 1-3, s. 239–245.

- Dağdelen, İ. (2020).Alman Mavileri,1913-1914 1.Dünya Savaşı Öncesi İstanbul Haritaları,

-Jenny, B. ve Hurni, L. (2011) Kartografik mirasın incelenmesi: Geometrik çarpıklıkların analizi ve görselleştirilmesi,

-Köktürk, E. (2004). Haritacılığın 5000 yıllık Yürüyüşü (Tarihsel Süreç-Gelişme Dinamikleri) (1.Bölüm:Babilliler den Antik Çağa) Jeodezi,Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi,2004/90,32,40.

-Özdemir, T. (1995). 'Kartografya ve Harita Bilgisi', Ders Notları, Uludağ

-Raymond, D. (2007) Yazılım İncelemesi: MapAnalyst 1.2.1 (Bernhard Jenny ve Adrian Weber, Haritacılık Enstitüsü, ETH Zürih, 2005/2006). Kartografik, 42-1, s. 95-97.

Url-1<http://adres.nvi.gov.tr/Vatandaşişlemleri/AdresSorgu>, erişim tarihi 11.11.21

Url-2 <https://mapanalyst.org/>, erişim tarihi 11.11.21

Url-3<http://www.openstreetmap.org/>, erişim tarihi 11.11.21

Url-4<http://www.ataturkkitapligi.ibb.gov.tr/>, erişim tarihi 11.11.21

Url-5 <https://tr.wikipedia.org/wiki/İstanbulBoğazı/> erişim tarihi 07.02.22

Url-6<https://blog.esri.com.tr/tag/georeferencing/>, erişim tarihi 08.02.22

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

BETON KARIŞIMLARINDA ATIK CAM TOZU KULLANIMININ SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR YAKLAŞIM AÇISINDAN İNCELENMESİ

Ms Student, Ayad Gamel ABUD,

University of Van Yuzuncu Yıl,

Prof. Dr. Soner GULER,

University of Van Yuzuncu Yıl, ORCID.0000-0002-9470-8557

Assist. Prof. Dr. Harıth Amer Abdalwaheed AL-SALMAN,

University of Babylon,

Assist. Prof. Dr. Zehra Funda Akbulut

University of Van Yuzuncu Yıl, ORCID. 0000-0002-7621-7607

ÖZET

Hızlı kentleşme ve buna bağlı olarak sürekli artan nüfus artışı ve toplumların tüketim taleplerinin artması hammaddelerin hızlı bir şekilde tüketilmesine sebep olmaktadır. Bu taleplerin karşılanması için endüstriyel tesislerin ve bu tesislerde üretim sonrası atık malzemelerin hızlı bir şekilde artmasına sebep olmaktadır. Üretim sonucu ortaya çıkan bu atık malzemelerin doğada başıboş bırakılması önemli çevre sorunlarını beraberinde getirmektedir. Bu çevre sorunlarının en aza indirgenmesi için atık malzemelerin depolanması, imha edilmesi veya geri dönüşüm yoluyla yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir. Endüstriyel üretim sonucu oluşan atık malzemelerin en önemlilerinden biriside atık cam malzemeleridir. Diğer tüm atık malzemelerde olduğu gibi atık camların geri dönüşümü çevre kirliliği ve maliyetin azaltılması için büyük önem taşımaktadır. Atık bir ürün olan atık camların hammadde olarak hiçbir koku ve tat vermemesi, şeffaf bir görünüme sahip olması ve diğer plastik veya kâğıt ambalajlar gibi kolayca deforme olmamasından dolayı çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Atık camların geri dönüşümde kullanımı ile ilgili en yaygın uygulama alanlarından biriside atık camların beton karışımlarında beton agregası olarak ince agregayla yer değiştirerek kullanılmasıdır. Bu sayede özellikle maliyeti düşük ve daha çevreci mimari ve dekoratif amaçlı beton uygulamaları daha etkili bir şekilde yapılabilmektedir. Bu sayede endüstriyel atıkların doğada başıboş bırakılması ve depolanması sonucu oluşan çevre kirliliğinin önüne önemli ölçüde geçilebilmektedir. Cam tozu (GP), günlük hayatta sıklıkla kullanılan pencere, kapı, ampul ve çeşitli süs eşyalarında kullanılan cam artıklarının mikron seviyesinde öğütülmesiyle elde edilen atık malzemedir. Bu çalışmada, çimento yerine %2.5, %7.5, %12.5 ve %17.5 oranında cam tozunun kullanıldığı karışımların işlenebilirliği, basınç ve yarmada çekme dayanımları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, GP'nin belirli oranlara kadar çimento ikame edilerek kullanılmasının, numunelerin basınç ve yarmada çekme dayanımlarını bir ölçüde iyileştirdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Beton, atık cam tozu, basınç ve yarmada çekme dayanımı

INVESTIGATION OF THE USE OF WASTE GLASS POWDER IN CONCRETE MIXES IN TERMS OF A SUSTAINABLE APPROACH

ABSTRACT

Rapid urbanization and the resulting ever-increasing population growth and the increase in consumption demands of societies cause immediate consumption of raw materials. To meet these demands, industrial facilities and post-production waste materials in these facilities increase rapidly. Leaving these waste materials, which are produced due to production, unattended in nature brings critical environmental problems. Waste materials should be stored, destroyed, or re-evaluated through recycling to minimize these ecological problems. One of the essential materials of waste formed due to industrial production is waste glass materials. As with all other waste materials, recycling waste glass is of great importance for reducing environmental pollution and cost. Waste glass, a waste product, has a vast usage area. It does not give any odor, tastes like raw material, has a transparent appearance, and is not easily deformed like other plastic or paper packages. One of the most common application areas related to the use of waste glass in recycling is using waste glass as concrete aggregate in concrete mixtures by replacing fine aggregate. This way, exceptionally low-cost and more environmentally friendly architectural and decorative concrete applications can be more effective. In this way, it is possible to prevent the environmental pollution caused by leaving industrial wastes unattended in nature and storing them. Glass dust (GP) is a waste material obtained by grinding glass residues used in windows, doors, light bulbs, and various ornaments, which are frequently used in daily life, at the micron level. This study investigated the workability, compressive, and splitting tensile strengths of the mixtures using 2.5%, 7.5%, 12.5%, and 17.5% glass powder instead of cement. According to the results obtained, it was determined that the use of GP by substituting cement up to specific proportions improved the compressive and splitting tensile strengths of the samples to some extent.

Keywords: Concrete, waste glass powder, compressive and splitting tensile strength

I.INTRODUCTION

Cement production facilities release large amounts of CO_2 emissions and cause an increase in global warming. In recent years, alternative solutions have been developed to reduce the adverse environmental effects of cement production [1-4] To reduce cement production, studies on the use of pozzolan materials such as fly ash, silica fume, and blast furnace slag in concrete by partially replacing cement have become quite widespread. In this way, it is aimed to produce more economical and environmentally friendly concrete while solving the disposal problem arising from wastes [5-7]. One of the wastes that are difficult to recycle is glass waste. Because the waste glasses' colors, chemical contents, and pollution levels are very different and the recycling cost is high, very few of them can be recycled. As a result of the studies on increasing the recycling areas of waste glass, it has been revealed that using it as a binder or aggregate in concrete production can be an alternative solution both environmentally and economically. There are many studies on evaluating waste glass materials in the production of cement-based

products [8-17]. However, there are contradictions about the positive or negative effects of waste glass on cement-based materials. The types, particle sizes, and chemical contents of the waste glass used in the studies differ. In some of the studies, it is stated that waste glasses negatively affect the strength properties of concrete and cause an alkali-silica reaction in concrete [11-13]. In addition, there are many studies that the use of waste glass in concrete improves the mechanical properties of concrete [14-17]. Therefore, within the scope of this study, waste glass powder added concretes were produced, and the setting time, workability, water absorption, and concrete strength properties of the concretes were determined.

Khatib et al. [14] produced concretes using 10%, 20%, 30%, and 40% glass powder instead of cement. They stated that the use of 10% glass powder in concrete improves the compressive strength of the concrete, and if it is used above this rate, the compressive strength decreases. Aliabdo et al., [15] reported that the compressive strength of concrete with glass powder additive produced by replacing 15% with cement was improved by 6%. In another study by Ahmad et al., [16], it was determined that the 28-day compressive strength of the concretes produced using 20% waste glass powder was 24% higher than the reference concrete. However, they reported that the use of 30% glass powder caused a decrease in the workability of the concrete, an increase in the void ratio in the concrete, and thus a reduction in the compressive strength of the concrete. Gupta et al. [17] determined that replacing waste glass powder with 30% cement increased the 90-day compressive strength of concrete by 20.4%. They also stated that the use of waste glass powder above this rate causes porosity in the concrete and causes a decrease in strength.

II.MATERIAL AND METHOD

2.1.Materials

CEM I 42.5 R cement, aggregate, and waste glass powder used during the production of waste glass powder added concretes were used. The size of the coarse aggregate used is a maximum 14 mm, and the fine aggregate is 4.75 mm. Waste glass powder was used after crushing and grinding below 80 microns. The fine, coarse aggregate, and waste glass powder densities are 1700, 1800, and 2500 kg/m^3. The appearance of ground waste glass powder is given in Fig 1. and the aggregate sieve analysis graph is shown in Fig 2.



Fig. 1. The appearance of ground waste glass powder

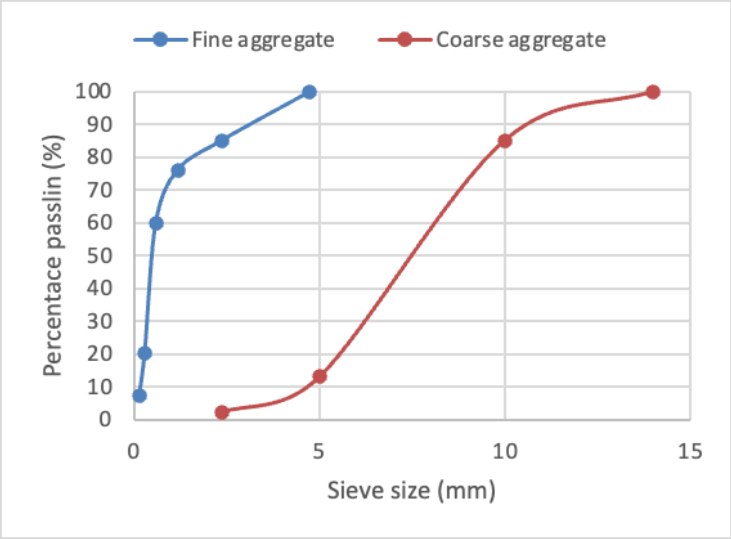


Fig. 2. The sieve analysis of fine and coarse aggregate

The chemical, physical and mechanical properties of the cement used in the study are given in Table I and the chemical composition of the recycles glass powder is shown in Table II.

Table I. The chemical, physical and mechanical properties of Cement

The results of chemical analyses		The results of Physical analyses	
Al_2O_3 (%)	5.0	Specific surface area m^2/kg	315
CaO (%)	63.6	initial setting time (min)	160
Fe_2O_3 (%)	3.7	Final setting time (min)	193
MgO (%)	2.8	Mechanical analyses	
SO_3 (%)	2.5	Compressive Strength	
Na_2O (%)	0.2	3 day (MPa)	20.0
K_2O (%)	0.5	7 day (MPa)	26.1
SiO_2 (%)	19.2	28 day (MPa)	35.3
Loss on ignition	1.65		

Table II. Chemical properties of recycles glass powder

Composition	
Al_2O_3 (%)	1.71
CaO (%)	10.04
Fe_2O_3 (%)	0.99
MgO (%)	2.99
SO_3 (%)	1.73
Na_2O (%)	7.96
K_2O (%)	-
SiO_2 (%)	72.90
Loss on ignition	-

Method

In this study, the effects of waste glass powder on the fresh and hardened properties of concrete were investigated. For this purpose, 2.5%, 7.5%, 12.5%, and 17.5% of waste glass powders were replaced with cement. The materials and proportions used in preparing waste glass powder added concrete mixtures are given in Table III.

Table III. Concrete mixing ratios

Mix Code	C (kg/m^3)	GP (%)	W/C	Fine Agr. (kg/m^3)	Coarse Agr. (kg/m^3)
Plain	390.0	0	175.5	692.9	1467.4
GC-2.5	380.3	2.5	175.5	692.9	1467.4
GC-7.5	360.7	7.5	175.5	692.9	1467.4
GC-12.5	341.3	12.5	175.5	692.9	1467.4
GC-17.5	321.7	17.5	175.5	692.9	1467.4

The fresh and hardened concrete properties of the prepared concrete samples were determined. Fresh concrete properties such as setting time and workability of control and waste glass powder

added concrete were determined. The properties of hardened concrete, such as water absorption, compressive strength and splitting tensile strength were investigated. Hardened concrete tests were carried out on cube samples of 100 x 100 x 100 mm dimensions. The standards used in the experiments are given in Table IV.

Table IV. Standards used in the experiments

Analyses	Standarts
Initial and final setting time	ASTMC 191-M82 [18]
Workability	ASTMC143-M20 [19]
Water absorption	ASTMC642-M12 [20]
Compressive strength	ASTM C-39-M20 [21]
Splitting Tensile strength	ASTM C496-M17 [22]

DISCUSSION

Fresh concrete properties

To determine the effect of the waste glass powder additive on the fresh concrete properties, the concretes' initial and final setting times and workability properties were determined. The test results of the fresh control and waste glass powder added concretes are given in Table V, and the initial and final setting times of control and waste glass powder added concrete mixes are shown in Fig. 3.

Table V. Fresh concrete test results

Mix Code	Initial setting time (minutes)	Final setting Time (minutes)	Slump (mm)
Plain	193	260	80
GC-2.5	198	270	78
GC-7.5	205	285	74
GC-12.5	213	295	69
GC-17.5	222	305	68

It has been observed that the mixes' initial and final setting times increase depending on the rise in the waste glass powder additive. In addition, it was observed that the workability of the concrete decreased with the increase in the waste glass powder additive ratio. Waste glass powders have reduced the workability of concrete due to their irregular and angular shapes. In addition, too much fineness of the glass powders would increase the water requirement for hydration, thus reducing the workability. This view is also supported by some researchers in the literature [1-3].

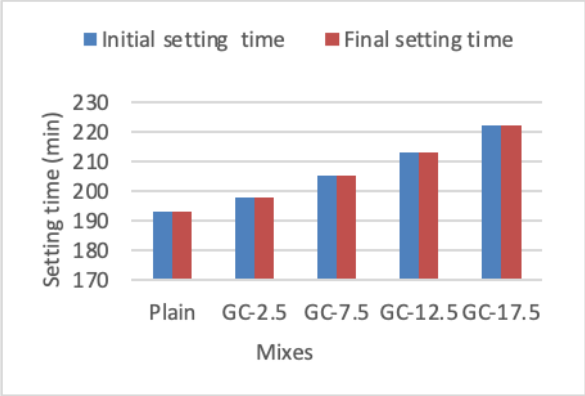


Fig. 3. Initial and final setting time of control and waste glass powder added concrete mixes

Hardened concrete properties

Water absorption and compressive strength tests were carried out to determine the effect of the waste glass powder additive on the hardened concrete properties. Water absorption test results of hardened concrete specimens are shown in Fig.4. Compressive strength test results of control and waste glass powder added concrete examples are given in Table VII and Fig.5, splitting tensile strength results are shown in Table VIII and Fig. 6. It was determined that the water absorption rate of the concrete decreased with the increase in the waste glass powder additive ratio. This is thought to be due to the pozzolanic effect and the space-filling effect of the glass powder. Similarly, in the study conducted by Gupta et al., they reported that the waste glass powder additive reduces the water absorption rate of the concrete.

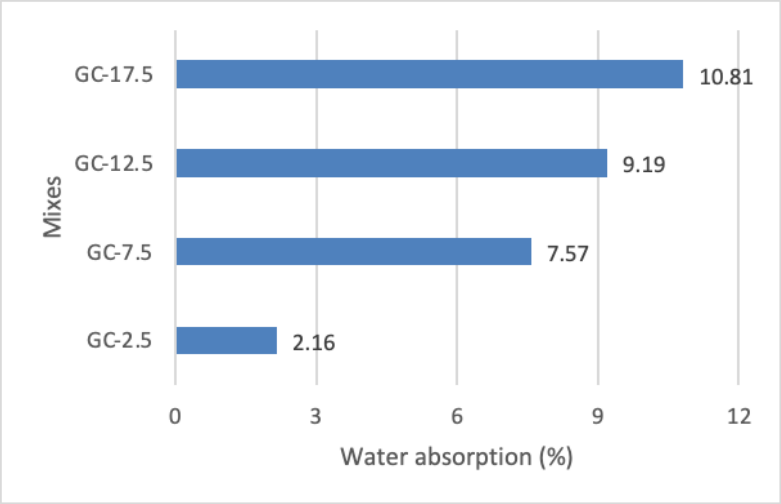


Fig. 4. Water absorption values of control and waste glass powder added concrete mixes

Table VII. Compressive strength test results of control and waste glass powder added concrete

Mix Code	Compressive Strength (MPa)		
	7 day	14 day	28 day
Plain	18.25 ±0.90	23.01 ±1.45	28.35 ±0.99
GC-2.5	19.35 ±1.06	24.25 ±1.30	29.75 ±1.52
GC-7.5	22.25 ±1.21	27.50 ±1.39	34.24 ±1.59
GC-12.5	21.7 ±1.62	26.30 ±1.37	33.13 ±2.07
GC-17.5	20.6 ±1.12	25.25 ±1.51	31.50 ±1.32

When Table VII was examined, it was determined that the use of waste glass powder at the rate of 2.5%, 7.5%, 12.5%, and 17.5% compared to the control concrete increased the 28-day compressive strength of the concrete by 4.93%, 17.20%, 16.86%, and 11.11%, respectively. The increase in the strength of the concretes with the waste glass powder ratio is the reaction of the glass powder with the calcium hydroxide (CaOH) that occurs during the cement hydration. In addition, glass powders increased compressive strength by showing the effect of filler, except pozzolanic active, on the aggregate-cement interface. The results were found to agree with the literature [14-18].

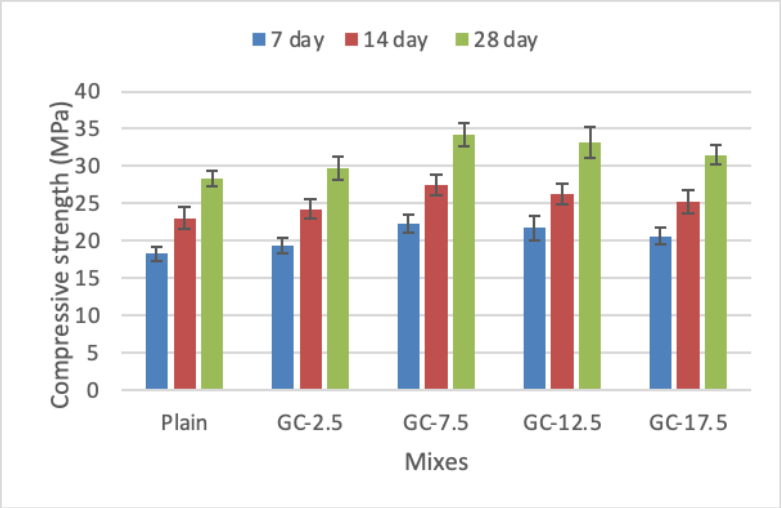


Fig. 5. The compressive strength of control and waste glass powder added concrete specimens

Table VIII. Tensile strength test results of control and waste glass powder added concrete

Mix. Code	Splitting tensile strength (MPa)		
	7 day	14 day	28 day
Plain	1.75 ±0.20	2.15 ±0.30	2.70 ±0.26
GC-2.5	1.85 ±0.13	2.28 ±0.19	2.85 ±0.37
GC-7.5	2.10 ±0.08	2.59 ±0.37	3.25 ±0.31
GC-12.5	2.08 ±0.07	2.56 ±0.20	3.21 ±0.36
GC-17.5	2.05 ±0.08	2.53±0.07	3.16±0.29

When Table VIII was examined, it was determined that the use of waste glass powder at the rate of 2.5%, 7.5%, 12.5%, and 17.5% compared to the control concrete increased the 28-day tensile strength of the concrete by 5.55%, 20.37%, 18.88%, and 17.03%, respectively.

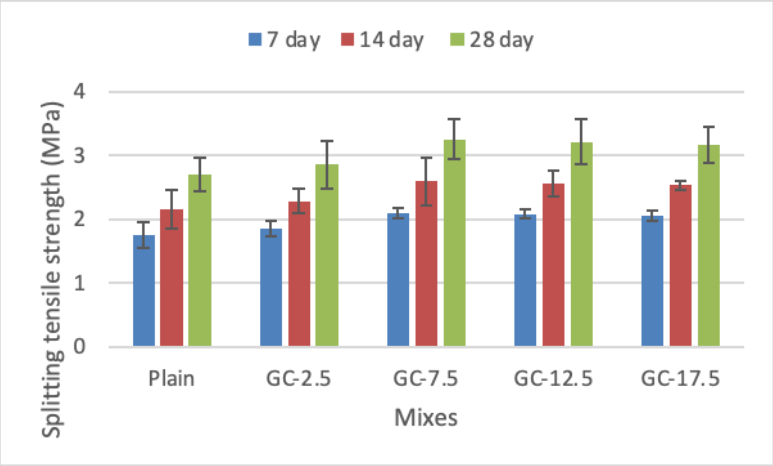


Fig.6. The splitting tensile strength of control and waste glass powder added concrete specimens

CONCLUSION

- • It has been observed that the use of waste glass powder as an additive material in concrete mixes causes an increase in compressive and splitting tensile strength.
- • It is thought that as the glass powder ratio increases, the strength properties of concrete improve, which is caused by pozzolanic activity and filler.
- • It has been determined that the optimum use of waste glass powder at the rate of 12.5% in concrete improves the strength properties of concrete.
- • It has been determined that using waste glass powders by replacing cement in concrete has a positive contribution to concrete strength. At the same time, the widespread use of waste glass in concrete will significantly reduce environmental impacts and energy consumption resulting from cement production.

Acknowledgment

This study was supported by the Department of Scientific Research Projects (BAP) of the University of Van Yüzüncü Yıl, Van, Turkey with the graduate project ID FYL-2022-10038. We thank the University of Van YYU BAP unit for supporting this study.

KAYNAKÇA

[1] J. M. Naran, R. E.G. Gonzalez, E.R. Castillo, C.L. Toma, N. Almesfer , P. Vreden, O. Saggi. "Incorporating waste to develop environmentally-friendly concrete mixes." Construction and Building Materials 314 (2022): 125599.

[2] N. Tamanna, R. Tuladhar, N. Sivakugan, Performance of recycled waste glass sand as partial replacement of sand in concrete, Construct. Build. Mater. 239 (2020), 117804, https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.117804.

[3] Hossam A.Elaqra, Mohamed A. Abou Haloub, Rifat N. Rustom, Effect of new mixing method of glass powder as cement replacement on mechanical behaviour of concrete, Construction Building Materials 203 (2019) 75-82.

[4] G.M. Sadiqul Islam, M.H. Rahman and Nayem Kazi, Waste glass powder as partial replacement of cement for sustainable concrete practice Int. J. Sustain. Built Environ., 6 (1) (2017), pp. 37-44.

[5] A. Abd Elhakam, & E. Awad, (2012). Influence of self-healing, mixing method and adding silica fume on mechanical properties of recycled aggregates concrete. Construction and Building Materials, 35, 421-427.

[6] R. Manojsuburam, E. Sakthivel, & E. Jayanthimani, (2021). A study on the mechanical properties of alkali activated ground granulated blast furnace slag and fly ash concrete. Materials Today: Proceedings.

[7] Y. Hefni, Y. Abd El Zaher, & M.A. Wahab, (2018). Influence of activation of fly ash on the mechanical properties of concrete. Construction and Building Materials, 172, 728-734.

[8] R. Xiao, Y. Ma, X. Jiang, M. Zhang, Y. Zhang, Y. Wang, B. Huang, Q. He, Strength, microstructure, efflorescence behaviour and environmental impacts of waste glass geopolymers cured at ambient temperature, J. Cleaner Prod. 252 (2020).

[9] Z. Ismail and E. A. AL-Hashmi, 'Recycling of waste glass as a partial replacement for fine aggregate in concrete', Waste Management, vol. 29, no. 2, pp. 655–659, 2009, 10.1016/j.wasman.2008.08.012.

[10] B. Balasubramanian, et al. "Experimental investigation on concrete partially replaced with waste glass powder and waste E-plastic." Construction and Building Materials 278 (2021): 122400.

[11] S. Yehia, K. Helal, A. Abusharkh, Zaher, A. and Istaitiyeh, H. (2015), "Strength and durability evaluation of recycled aggregate concrete", Int. J. Concrete Struct. Mater., 9(2), 219-239.

[12] Xie, Z., Xiang, W., Xi, Y., 2003. ASR potentials of glass aggregates in water-glass activated fly ash and portland cement mortars. Journal of Materials in Civil Engineering 1 (15), 67–74.

[13] Dyer, T.D., Dhir, R.K., 2001. Chemical reactions of glass cullet used as cement component. Journal of Materials in Civil Engineering 13 (6), 412–417.

[14] J. Khatib, J. M., E. M. Negim, H.S. Sohl and N. Chileshe "Glass powder utilisation in concrete production." European Journal of Applied Sciences 4.4 (2012): 173-176.

[15] A. A. Aliabdo, M. Abd Elmoaty, and A. Y. Aboshama. "Utilization of waste glass powder in the production of cement and concrete." Construction and Building Materials 124 (2016): 866-877.

[16] H.Lee,A.Hanif,M.Usman,etal.,Performanceevaluationofconcreteincorporatingglasspowderandglasssludgewastesassupplementarycementingmaterial, J Clean Prod 170 (2018) 683–693.

[17] Ahmad, J., Zhou, Z., & Martínez-García, R. (2022). A study on the microstructure and durability performance of rubberized concrete with waste glass as binding material. Journal of Building Engineering, 104054.

[18] Gupta, J., Jethoo, A. S., & Ramana, P. V. (2021). Evaluating long term properties of concrete using waste beverage glass. Materials Today: Proceedings.ASTM C39/C39M-20, Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

[19] ASTM C496/C496 M-17 Standard test method for splitting tensile strength of cylindrical concrete specimens.

[20] ASTM C293/C293 M-16 Standard test method for flexural strength of concrete.

[21] ASTM C143/C143 M-20 - Standard test method for slump of hydraulic-cement concrete.

[22] ASTM C 642-13 - Standard test method for density, absorption and voids in hardened concrete

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR GELECEK İÇİN BETON KARIŞIMLARINDA PLASTİK ATIK MALZEMELERİN KULLANIMI

Ms Student, Amjed Jassim

University of Van Yuzuncu Yıl

Prof. Dr. Soner GULER

University of Van Yuzuncu Yıl, ORCID. 0000-0002-9470-8557

Assist. Prof. Dr. Harıth Amer Abdalwaheed AL-SALMAN

University of Babylon

Assist. Prof. Dr. Zehra Funda Akbulut

University of Van Yuzuncu Yıl, ORCID. 0000-0002-7621-7607

ÖZET

Kentleşme ile birlikte her geçen gün artan nüfusun tüketim ihtiyaçlarının karşılanmasında atık malzeme kullanımı oldukça yaygın hale gelmiştir. Günümüzde endüstrileşme ve hızla gelişen teknolojiye paralel olarak, endüstri ve sanayi sektöründe hammaddelerin üretimi esnasında ve sonrasında ortaya çıkan atık malzemeler çevre kirliliği açısından büyük tehlikeler oluşturmaktadır. Doğada başıboş bir şekilde bırakılan atık malzemelerin geri dönüştürülerek çevre kirliliğinin azaltılması ile ilgili çalışmalar devam etmektedir. Atık malzemelerin geri dönüştürülmesi sonucu çevre kirliliğinin önemli oranda önlenebilmesinin yanında atık malzemelerin yeniden kullanımıyla ekonomiye kazandırılması mümkündür. Böylece atık malzemelerin kullanıldığı daha maliyeti düşük ve çevre dostu malzemeler üretebilmek mümkün olmaktadır Atık malzemelerden ekonomik fayda sağlayabilmek için farklı sektörlerde kullanılabilirliği son yıllarda üzerinde yoğun bir şekilde çalışılan önemli konulardan birisidir. Atık malzemelerin geri dönüştürülerek yeniden ekonomiye kazandırılması ile ilgili çalışılan en yaygın uygulama alanlarından biriside inşaat sektörüdür. Günümüzde atık malzemelerin beton karışımlarına eklenerek betonun dayanım ve durabilite özelliklerinin iyileştirilmesi ile ilgili çalışmalar yoğun bir şekilde devam etmektedir. Günlük hayatta üretim sonucu en yaygın olarak kullanılan atık malzemelerden birisi de plastiklerdir. Plastikler parçalanması ve doğada kaybolması en zor olan atık malzemelerdir. Bu tür atıkların depolanarak kontrol altına alınması veya yok edilerek çevreye verdikleri zararın en aza indirilmesi büyük önem taşımaktadır. Hafif yapı malzemeleri üretmek için atık plastik malzemeleri agrega olarak kullanarak geri dönüştürmek mümkündür. Ayrıca beton karışımlarına belirli çap ve uzunlukta kısa kesilmiş lifler olarak katılarak betondaki çatlakları sınırlamak için etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışmada atık polietilen tereftalat (PET) katkılı betonların basınç ve eğilme dayanımları incelenmiştir. Çalışma sonucunda, sade betonun basınç ve dayanım özelliklerini iyileştirmede PET atıklarının bir miktar etkili olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Beton, atık plastik, basınç ve eğilme dayanımı

7. ULUSLARARASI

19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ

19-20 Mayıs 2022, Samsun

USE OF PLASTIC WASTE MATERIALS IN CONCRETE MIXES FOR A SUSTAINABLE FUTURE

ABSTRACT

With urbanization, waste materials have become quite common in meeting the consumption needs of the increasing population. Today, in parallel with industrialization and rapidly developing technology, waste materials that occur during and after the production of raw materials in the industry and industry sector pose great dangers in terms of environmental pollution. Studies on reducing environmental pollution by recycling waste materials left unattended in nature continue. As a result of the recycling of waste materials, environmental pollution can be prevented significantly, and it is possible to bring them into the economy by reusing waste materials. Thus, it is possible to produce more cost-effective and environmentally friendly materials using waste materials. The usability of waste materials in different sectors is one of the critical issues that have been intensively studied in recent years. One of the most common application areas for recycling and re-introducing waste materials to the economy is the construction sector. Today, studies on improving concrete's strength and durability by adding waste materials to concrete mixtures continue intensively. One of the most widely used waste materials resulting from production in daily life is plastics. Plastics are the most challenging waste materials to break down and disappear in nature. It is of great importance to store such wastes under control or minimize the damage they cause to the environment by destroying them. It is possible to recycle waste plastic materials by using them as aggregates to produce lightweight building materials. In addition, it is effectively used to limit cracks in concrete by adding short-cut fibers of a specific diameter and length to concrete mixes. This study investigated the compressive and flexural strengths of waste polyethylene terephthalate (PET) added concretes. As a result of the study, it was seen that PET wastes were somewhat effective in improving the compressive and strength properties of plain concrete.

Keywords: Concrete, waste plastic, compressive and flexural strength.

I. INTRODUCTION

The disposal of waste materials is one of the most critical problems of the current century. Approximately 381 million tons of plastic waste are produced annually globally, and only 10% of these wastes can be recycled [1,2]. Today, plastic materials are widely used in many fields such as packaging, automotive, electronics, and furniture. With the widespread use of plastic materials, waste has increased significantly. Plastics are artificial materials that can be easily shaped. It is possible to recycle plastic materials such as polyethylene terephthalate (PET), high-density polyethylene, low-density polyethylene, polyvinyl chloride, polypropylene and polystyrene. However, melting and reprocessing waste plastics during recycling processes is very costly. Therefore, not all of the waste plastics can be recycled. Among the plastics, PETs are frequently used in many places such as packaging, soft drink bottles, mineral water bottles,

and food packaging due to their lightness, high strength, hardness, resistance to heat, and chemical attacks [3-6]. However, the wastes generated by the excessive use of these materials in recent years have started to cause severe problems in terms of the environment. In addition to many positive features, plastic materials can remain in nature for a long time, as they are biodegradable. In recent years, alternative solutions have been sought to reduce the environmental impact of plastic waste and reduce storage costs. It is thought that the use of plastic waste in concrete will make significant contributions to reducing the use of natural resources and preventing adverse environmental effects [7-11]. When the studies conducted to investigate the impact of waste plastic materials on concrete properties are examined, it has been determined that there are conflicting results regarding the effects of plastic waste use on concrete strength properties. While some researchers stated that plastic wastes had a positive impact on the compressive, tensile, and flexural strength properties of concrete, others reported that they decreased the mechanical properties of concrete [12-16]. Therefore, within the scope of this study, the effects of waste plastic additives at different rates on the strength and workability properties of concrete were investigated. Kangavar et al., [12]; In their studies, they stated that PET wastes replaced by 10% with fine aggregate improve the strength, and if it is above this rate, it can affect the strength negatively. Hamdan [13], in his study investigating the strength properties of concrete with plastic additives, produced concretes by replacing coarse aggregates with e-plastic waste at the rate of 5%, 10%, 15%, and 20% by weight. As a result, he stated that 5% waste plastic additive increased the concrete strength by 29.86%. They reported that the use of waste plastic above this rate significantly reduces the strength. Hameed et al., 2019 [14] produced concretes by replacing plastic wastes with cement at 1, 3, 5, 7, and 10% by weight. They stated that the compressive strength of the concrete decreased as the waste plastic additive ratio increased. However, they determined that the waste plastic additive caused an increase in the flexural strength of the concrete. The highest flexural strength increase was obtained with 37.96% and 7% waste plastic waste additives. According to Batayneh et al. [15], plastic wastes were replaced by fine aggregate by 5% and 20%, and the compressive strength of concrete decreased by 23% and 72%, respectively. Vali and Asadi [16], in their study investigating the tensile strength of PET plastic bottle wastes replaced with fine aggregates in specific proportions, stated that the use of PET waste up to 10% increases the tensile strength. In comparison, the use of 15% and 20% waste causes a decrease in strength.

II MATERIAL AND METHOD

2.1.Materials

CEM I 42.5 R cement, aggregate, and waste plastic are used as binders when producing waste plastic added concrete. The coarse aggregate used is 14 mm, and the fine aggregate size is 2 mm. In addition, Polyethylene terephthalate (PET) waste collected from the municipal landfill was used in the study. PET wastes are purified from their impurities before being added to the concrete mix and then cut into 1-1.5mm thickness and 1-4mm dimensions in a particular cutting machine. The image of the waste plastics used in the study is given in Figure 1. The physical and chemical properties of the cement used in the study are shown in Table 1.



Fig.1. The appearance of waste plastics used in the study

Table I. The physical and chemical properties of cement

Chemical analyses		Physical analyses	
Composition			
Al_2O_3 (%)	5.0	Specific surface area m^2/kg	315
CaO (%)	63.6	initial setting time (min)	160
Fe_2O_3 (%)	3.7	Final setting time (min)	193
MgO (%)	2.8	Mechanical analyses	
SO_3 (%)	2.5	Compressive Strength	
Na_2O (%)	0.2	3 day (MPa)	20.0
K_2O (%)	0.5	7 day (MPa)	26.1
SiO_2 (%)	19.2	28 day (MPa)	35.3
Loss ignision	1.65		

2.2. Experimental Program

The study investigated the effects of waste plastic additives on concrete's physical and mechanical properties. For this purpose, 6 different concrete mixes were prepared, one of which is control and five of which are plastic waste additives. The materials and proportions used in the preparation of waste plastic additive concrete mixtures are given in Table II. Waste plastics were added to the concrete mixes by replacing them with fine aggregate at 5%, 10%, 15%, 20%, and 25% by weight. The amount of cement, coarse aggregate, and water were kept constant in all concrete mixtures. The concrete mixes were held in the curing pool until the test day. Properties such as unit weight, workability, the compressive, tensile, and flexural strength of the prepared concrete samples were determined.

Table II. Mix design of concrete

Mix Code	C (kg/m^3)	WPL (Kg)	W/C	Fine Agr. (kg/m^3)	Coarse Agr. (kg/m^3)
Control	380	0	200	625	1250
WPL-5	380	31	200	594	1250
WPL-10	380	62	200	563	1250
WPL-15	380	93	200	532	1250
WPL-20	380	125	200	500	1250
WPL-25	380	156	200	469	1250

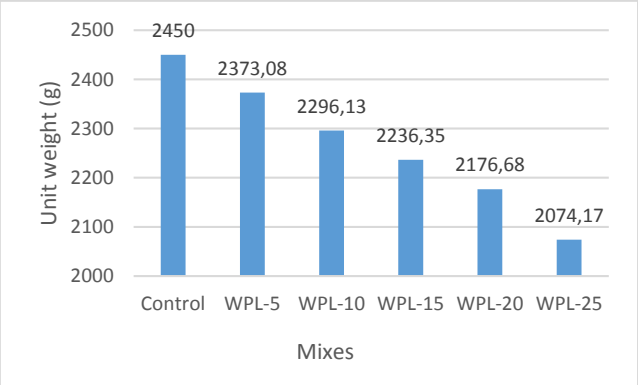
2.3. Method

Properties such as workability, unit weight, compressive strength, bending strength, and splitting tensile strength of the concrete produced by using waste plastic additive were determined. According to the TS EN 12390-2[17] standard, the slump test was carried out to assess the workability of waste plastic added to fresh concrete. [17]. The hardened concrete was investigated unit weight test following TS EN 12350-6 [18]. This study conducted the compressive strength test following TS EN 12390-3 [19] using cubic samples of 150 mm at the 7, 14, 28, and 56 days. Cubic specimens of size 150 mm were used for splitting tensile strength tests according to TS EN 12390-6 [20]. The flexural strength test by TS EN 12390-5 [21] was also conducted using prismatic specimens with 100 mmx100 mmx500 mm.

III. DISCUSSION

3.1. Unit weight

Unit volume weight values of waste plastic added to concrete are shown in Fig.2.



It was observed that the unit volume weight values of the concrete decreased with the increase in the waste plastic additive ratio. This can be explained by the fact that the density of plastic waste is lower than the density of fine aggregate.

3.2.Workability

The slump spread test results of concrete are given in Fig.2. Many factors such as the particle size and shape of the material used and the water-cement ratio used in the mixture can affect the workability of the concrete. In this study, it was observed that the workability of the concrete decreased with the increase in the waste plastic additive ratio. Similar findings have been reported in other studies. [Ochi, 2007].



Fig. 3. The slump values of control and waste plastic added concrete

3.3. Compressive Strength

Compressive strength test results of waste plastic added to concrete are given in Table III and Figure 4.

Table III. The compressive strength results of control and waste plastic added concrete

Mix Code	Compressive Strength (MPa)			
	7 day	14 day	28 day	56 day
Control	22.4	30.9	39.2	41.7
WPL-5	21.2	28.2	38.2	40.1
WPL-10	20.2	27.6	35.1	37.2
WPL-15	19.4	26.7	33.3	35.0
WPL-20	18.9	25.8	32.0	32.9
WPL-25	17.2	23.9	28.9	30.0

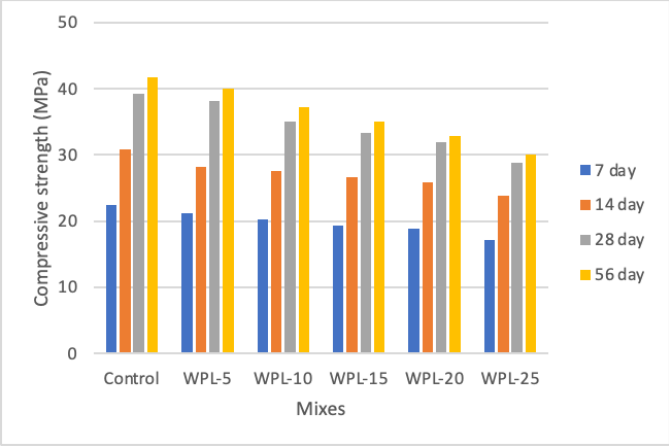


Fig.4. The compressive strength of control and waste plastic added concrete

It has been determined that the increase in the plastic additive ratio decreases the compressive strength of the concrete. When Table VII was examined, it was determined that 5%, 10%, 15%, 20%, and 25% waste plastic additives decreased the 28-day compressive strength of the concrete by 2.55%, 10.46%, 15.05%, 18.37, and 26.28%, respectively, compared to the control concrete. The waste plastic additive reduces the concrete strength because the plastic does not adhere well to the cement paste due to its hydrophobic structure. In addition, it is thought that the weak bond between the plastic added into the concrete matrix and the cement is effective in reducing the concrete strength [12-15].

3.4. Flexural Strength

Flexural strength test results of waste plastic added concrete are shown in Figure 5. It was determined that the flexural strength of the concrete decreased with the increase in the plastic additive ratio in the concrete.

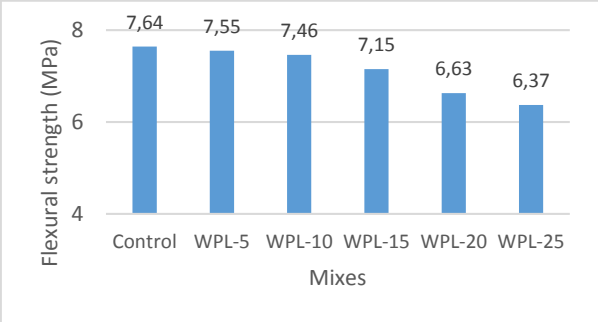


Fig. 5. The flexural strength of control and waste plastic added concrete

Fig. 5, it was determined that 5%, 10%, 15%, 20% and 25% waste plastic additives reduced the 28-day flexural strength of concrete by 1.18%, 2.36%, 6.41%, 13.22% and 16.62%, respectively, compared to the control concrete. The decrease in flexural strength with the increase in the plastic waste additive ratio in the concrete is due to the inadequacy of the plastics in limiting the cracks in the concrete matrix.

3.5. Splitting Tensile Strength

The splitting tensile strength test results of waste plastic added concrete are given in Fig. 6. It was determined that the splitting tensile strength of the concrete decreased with the increase of the plastic additive ratio in the concrete.

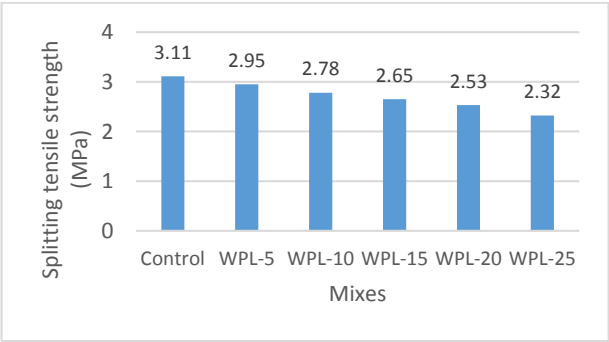


Fig. 6. The splitting tensile strength of control and waste plastic added concrete

When Figure 6 is examined, it was determined that 5%, 10%, 15%, 20%, and 25% waste plastic additives reduced the 28-day split tensile strength of concrete by 5.14%, 10.61%, 14.79%,

18.65%, and 25.40%, respectively, compared to the control concrete. The decrease in tensile strength in splitting is the weak bond between cement and plastic waste and the low strength of plastic waste. These findings are similar to those of other investigators [12-15].

IV. ConclusIon

The addition of plastic to the concrete reduced the unit weight of the concrete, and it was determined that the highest decrease was in the concrete with 25% plastic replacement. With the addition of plastic to the concrete, it has been determined that the concrete's compressive, flexural, and tensile strength properties also decrease. However, considering the benefits of using waste plastic in concrete at low volumetric ratios, such as preventing environmental pollution and obtaining lower-cost concrete, it is necessary to encourage its use.

Acknowledgment

This study was supported by the Department of Scientific Research Projects (BAP) of the University of Van Yüzüncü Yıl, Van, Turkey, with the project ID FYL-2022-10047. We thank the University of Van YYU BAP unit for supporting this study.

REFERENCES

[23] T. Liu, A. Nafees, M.F. Javed, F. Aslam, H. Alabduljabbar, J.J. Xiong, & M.Y. Malik, (2022). Comparative study of mechanical properties between irradiated and regular plastic waste as a replacement of cement and fine aggregate for manufacturing of green concrete. *Ain Shams Engineering Journal*, *13*(2), 101563.

[24] A. Poonyakan, M. Rachakornkij, M. Wecharatana, & W. Smittakorn, "Potential use of plastic wastes for low thermal conductivity concrete," Materials, vol. 11(10), pp.2-17, 2018.

[25] M. Harihanandh, & P. Karthik, (2021). Feasibility study of recycled plastic waste as fine aggregates in concrete. Materials Today: Proceedings.

[26] R. Siddique, J. Khatib, I. Kaur, 2008. Use of recycled plastic in concrete: a review. Waste Manage. 28, 1835–1852. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.09.011. Siddiqui, J., Pandey, G., 2013. A review of plastic waste management strategies. Int Res J Environ Sci 2, 84–88.

[27] S. Bahij, S. Omary, F. Feugeas, & A. Faqiri, (2020). Fresh and hardened properties of concrete containing different forms of plastic waste – A review. Waste Management, 113, 157–175.

[28] L. Gu, & T. Ozbakkaloglu, (2016). Use of recycled plastics in concrete: A critical review. Waste Management, 51, 19-42.

[29] A. J. Babafemi, B. Šavija, S. C. Paul, & V. Anggraini, (2018). Engineering properties of concrete with waste recycled plastic: a review. Sustainability, 10(11), 3875.

[30] Y. Ghernouti, B. Rabehi, B. Safi, & R. Chaid, (2011). Use of recycled plastic bag waste in the concrete. Journal of International Scientific Publications: Materials, Methods and Technologies, 8, 480-487.

[31] R. Siddique, J. Khatib, & I. Kaur, (2008). Use of recycled plastic in concrete: A review. Waste management, 28(10), 1835-1852.

[32] B. Safi, M. Saidi, D. Aboutaleb, M. Maallem, 2013. The use of plastic waste as fine aggregate in the self-compacting mortars: effect on physical and mechanical properties. Constr. Build. Mater. 43, 436–442. https://doi.org/10.1016/ j.conbuildmat.2013.02.049.

[33] T. Ochi, S. Okubo, K. Fukui, Development of recycled PET fibre and its application as concrete-reinforcing fibre, Cem. Concr. Compos. 29 (6) (2007) 448–455

[34] M.E. Kangavar, W. Lokuge, A. Manalo, W. Karunasena, & M. Frigione, "Investigation on the properties of concrete with recycled polyethylene terephthalate (PET) granules as fine aggregate replacement," Case Studies in Construction Materials, 16, e00934, 2022.

[35] A. Hamdan, (2022). Impact of partial replacement of coarse aggregate with electronic plastic waste on compressive strength of concrete. Materials Today: Proceedings.

[36] A.M. Hameed, & B.A.F. Ahmed, (2019). Employment the plastic waste to produce the light weight concrete. Energy Procedia, 157, 30-38.

[37] M. Batayneh, I. Marie, I. Asi, 2007. Use of selected waste materials in concrete mixes. Waste Management 27 (12), 1870–1876.

[38] M. Vali, S. S. Asadi, 2017. PET bottle waste as a supplement to concrete fine aggregate. Int. J. Civil Eng. Technol. 8, 558–568.

[39] TS EN 12350-2, 2019. Testing fresh concrete - Part 2: Slump test, TSE Stand. Institution, Turkey.

[40] TS EN 12390-7, 2019. Testing hardened concrete - Part 7: Density of hardened concrete, TSE Stand. Institution, Turkey.

[41] TS EN 12390–3, 2019. Testing hardened concrete - Part 3: Compressive strength of test specimens, TSE Stand. Institution, Turkey.

[42] BS EN 12390-6, 2010."Testing hardened concrete - Part 6: Tensile splitting strength of test specimens" TSE Stand. Institution, Turkey.

[43] TS EN 12390-5, 2019. Testing hardened concrete - Part 5: Flexural strength of test specimens, TSE Stand. Institution, Turkey.

7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ
19-20 Mayıs 2022, Samsun

INCONEL 600 ALAŞIMININ TORNALANMASINDA OLUŞAN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜK KRİTERLERİNİN ANALİZİ

Dr. Ramazan ÇAKIROĞLU
Gazi Üniversitesi, ORCID ID: 0000-0002-3120-1599

ÖZET

Teknolojik gelişmelerle birlikte kullanılan malzemelerde istenilen teknik özellikler ve talepler giderek artmaktadır. Bu bağlamda, süper alaşımlar nükleer ve havacılık sanayinin çeşitli kritik uygulamalarında düşük ısıl iletkenlik, düşük ısıl yayılım, yüksek sıcaklık mukavemeti, yüksek sertlik gibi üstün özelliklerinden dolayı yaygın olarak tercih edilmektedir. Nikel bazlı süper alaşımlar bu özelliklere ek yüksek sıcaklıklarda çalışma kabiliyetinin yanı sıra oksidasyona ve korozyona karşı yüksek dayanıklılığı sebebi ile roket motorlarında, türbin parçalarında, nükleer güç santrallerinde ve benzeri zorlu çalışma koşullarında sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak, tüm bu fiziksel ve mekanik özellikleri yüzünden işlenebilirliği zor malzemelerdendir. Bu çalışmada, Inconel 600 süper alaşımı üzerinde kaplamasız karbür kesici takım kullanılarak kuru tornalama işlemi gerçekleştirilmiştir. Üç farklı kesme hızı (100, 120 ve 140 m/dak) ve üç farklı ilerleme hızının (0.1, 0.15 ve 0.2 mm/dev) kullanıldığı deneyler sonucunda yüzey pürüzlülük kriterleri olarak ortalama yüzey pürüzlülüğü (Ra), ortalama yüzey pürüzlülüğü yüksekliği (Rz) ve maksimum yüzey pürüzlülüğü (Rmax) incelenmiştir. İlerleme hızının artışı ile yüzey pürüzlülük parametrelerinde bir artış gözlemlenirken kesme hızının artması yüzey pürüzlülüğü önce artmış sonra azalmıştır. İşlemeler sonucunda, en düşük Ra, Rz ve Rmax 100 m/dak kesme hızı ve 0.10 mm/dev ilerleme hızında sırasıyla 0.8647 µm, 4.3733 µm ve 4.9433 µm olarak elde edilmiştir. En kötü yüzey kalitesi, 140 m/dak kesme hızı ve 0.15 mm/dev ilerlemede Ra=7.598 µm, Rz=9.775 µm ve Rmax=47.100 µm olarak elde edilmiştir. Bu sonuç, kesici takımda oluşan aşınmalardan kaynaklanmıştır. Ayrıca ortalama yüzey pürüzlülüğü yüksekliği ve maksimum yüzey pürüzlülüğü ölçüm değerleri arasındaki farkın düşük oranda kaldığı belirlenmiştir. Bu çalışma sonuçları, Inconel 600 alaşımından üretilen parçaların endüstriyel çalışma koşulları için yüzey pürüzlülük kriterlerinin seçilmesine katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Inconel 600, tornalama, yüzey pürüzlülüğü

ANALYSIS OF SURFACE ROUGHNESS CRITERIA IN TURNING OF INCONEL 600 ALLOY

ABSTRACT

With the technological developments, the desired technical features and demands for the materials used are increasing. In this context, superalloys are widely preferred in various critical applications of the nuclear and aerospace industries due to their superior properties such as low thermal conductivity, low thermal dissipation, high temperature resistance and high hardness. Nickel-based superalloys are frequently used in rocket engines, turbine parts, nuclear power plants and similar harsh operating conditions due to their high resistance to oxidation and corrosion, as well as their ability to work at high temperatures. However, due to all these physical and mechanical properties, it is one of the materials that are difficult to process. In this

study, dry turning process was performed on Inconel 600 super alloy by using uncoated carbide cutting tool. As a result of the experiments using three different cutting speeds (100, 120 and 140 m/min) and three different feed rates (0.1, 0.15 and 0.2 mm/rev), the surface roughness criteria were average surface roughness (Ra), average surface roughness height (Rz) and maximum surface roughness (Rmax) were investigated. While an increase was observed in the surface roughness parameters with the increase of the feed rate, the surface roughness first increased and then decreased with the increase in the cutting speed. As a result of machining, the lowest Ra, Rz and Rmax were obtained as 0.8647 µm, 4.3733 µm and 4.9433 µm at 100 m/min cutting speed and 0.10 mm/rev feed rate, respectively. The worst surface quality was obtained as Ra=7.598 µm, Rz=9.775 µm and Rmax=47.100 µm at 140 m/min cutting speed and 0.15 mm/rev feed. This result was caused by the wear on the cutting tool. In addition, it was determined that the difference between the average surface roughness height and the maximum surface roughness measurement values remained low. These study results will contribute to the selection of surface roughness criteria for industrial operating conditions of parts produced from Inconel 600 alloy.

Keywords: Inconel 600, turning, surface roughness

GİRİŞ

Endüstride yaşanan gelişmelerle birlikte kullanılan malzemelerde istenilen özellikler giderek farklılaşmaktadır. Daha çok farklı özelliklerin bir araya getirilmesi, zorlayıcı şartlar altında kullanım çeşitliliği sağlanması hedeflenmektedir. Süper alaşımlar nükleer ve havacılık sanayinin çeşitli kritik uygulamalarında gereken mukavemet ve tokluk özelliklerini karşılayabilmektedir. Nikel bazlı süper alaşımlar ise bu özelliklere ek yüksek sıcaklıklarda çalışma kabiliyetinin yanı sıra oksidasyona ve korozyona karşı uzun süre dayanıklılığı sebebi ile roket motorlarında, türbin parçalarında, nükleer güç santrallerinde, kimyasal işleme tesislerinde ve benzeri zorlu çalışma koşullarında sıklıkla tercih edilen bir malzeme olmaktadır (Lin vd., 2014; Pollock & Tin, 2006).

Zorlu çalışma koşullarında kullanılan nikel bazlı süper alaşımlar (Inconel 600, 750 gibi) düşük ısıl iletkenlikleri ve yüksek sürtünme direnci ile talaşlı imalat sırasında da takım ömründe azalma, yüzey sertleşmesi, yüzey bütünlüğünün bozulması gibi çeşitli zorlukları beraberinde getirmektedir (Thellaputta vd., 2017). Nikel bazlı süper alaşımların işlenmesi sırasında yüzey sürtünmesi, çatlak-çentik oluşumu, kraterler, besleme dikişleri, yapışan malzeme kalıntıları, karbür çatlaması, talaş kalıntıları, sertleşme, artık gerilmeler, oksit tabakası, plastik deformasyon, metalürjik değişimler ve kayma bölgesi gibi istenmeyen yüzey hasarları görülebilmektedir. Bu tür yüzey hasarları genellikle yüzey pürüzlülüğü kalitesini etkilemektedir. Bu nedenle, işleme sırasında kritik parçaların güvenilirliği için yüzey bütünlüğünün sağlanması gerekmektedir (Axinte vd., 2006; Zou vd., 2009).

Yüzey pürüzlülüğü kalite standartları kapsamında nihai ürünün performansı açısından kritik önem taşımaktadır. Yüzey pürüzlülüğü işlenmiş malzemenin yorulma mukavemeti, aşınma davranışını, sürtünme katsayısını, ısı transferini, elektriksel iletkenliğini ve korozyon direncini etkileyen önemli bir performans sonucudur. İş parçası sertliği, takım morfolojisi, kesme koşulları yüzey pürüzlülüğünü etkileyen faktörlerdir (Pawade vd., 2007).

Kesme sıvıları genellikle metal kesme işlemlerinde yağlama sağlayarak kesme kuvvetlerini azaltmak ve takım, iş parçası ve makine sıcaklıklarını azaltmak için kullanılır. Seramik kesici uçlar kullanılarak yüksek hızlı işlemede kesme sıvılarının etkileri üzerine yapılan araştırmalar, kesme sıvısının olumsuz etkilerinin olduğunu (kesici uçların düşük sıcaklık transfer katsayısı ve termal şoklara karşı hassasiyeti) göstermiştir, bu da kuru işlemeye doğru hareketi daha da güçlendirmektedir (Dudzinski vd., 2004; Vukelic vd., 2020).

Nikel bazlı alaşımları işlerken elde edilen takım ömürleri oldukça yetersizdir. Takım malzemelerinin seçimi, takım geometrisi, işleme yöntemi, kesme hızı, ilerleme, kesme derinliği vb. gibi ana parametrelerin çoğu, işleme sırasında yeterli takım ömrü elde etmek için kontrol edilmelidir (Umbrello, 2013). Yüksek hızlı çelikler ve semente karbür kesici takımlar, nikel bazlı alaşımların işlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu alaşımların işlenmesi sırasında kesici takım kenarlarına aşırı mekanik ve termal baskı uygulanmaktadır. Bu nedenle kenar mukavemeti ve takım-talaş temas alanını arttıran yuvarlak ve kare şekilli uçlar, eşkenar dörtgen şekilli uçlardan daha iyi performans vermiştir (Buddaraju vd., 2021; Ezugwu vd., 1999).

Daha iyi bir yüzey kalitesi elde edebilmek için işleme koşullarının doğru ayarlanması oldukça önemlidir. Bu alanda yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde ilerleme hızı, kesme hızı, kesme derinliği en etkin işleme koşulu olarak görülmektedir (Günay vd., 2020; Ramanujam vd., 2014; Waghmode & Dabade, 2019).

Rakesh ve Datta, Inconel 718 alaşımın kaplamasız karbür takım kullanarak kuru tornalanmasında işleme koşullarının talaş oluşumuna ve takım ömrüne etkisini incelemişlerdir. Yazarlar, kesme hızı 50-125 m/dk aralığında arttıkça sarmal talaş oluşumu ile helis açılarının azaldığını, şiddetli titreşimlerin bir göstergesi talaş kesitinde tırtıklı dişlerin oluşumunu, yüzey kalitesinin olumsuz etkilendiğini, kesici takım ucunda krater ve yanak aşınmasının arttığını bildirmişlerdir (Rakesh & Datta, 2019). Inconel 600 alaşımının tornalanması sonrası kesme koşullarının etkisinde performans sonuçlarının optimizasyonu ile ilgili araştırmalar yapılmıştır. Satynarayana vd. kaplamasız karbür ile yapılan kuru ve MQL tornalamada işleme parametrelerini Taguchi yöntemi ile optimize etmiştir (Satynarayana vd., 2020). Durairaj ve Gowri, Inconel 600 alaşımının titanyum nitrür takım ile mikro tornalanması sonucu oluşan yanal aşınmanın ve yüzey pürüzlülüğünün gri ilişkisel analiz ile optimizasyonunu gerçekleştirmişlerdir (Durairaj & Gowri, 2012). Gowd vd. Inconel 600 alaşımının seramik takım ile kaba torlanmasında kesme kuvvetleri ve yüzey pürüzlülüğünün yanıt yüzey metodolojisi ile optimizasyonunu gerçekleştirmişlerdir (Gowd vd., 2012). Sonawane vd. Inconel 600 alaşımının karbür takım ile tornalanmasında titreşim (0.196-0.635 m/s^2) ve yüzey pürüzlülüğünün (2.86-5.42 μm) gri ilişkisel analiz ile optimizasyonunu gerçekleştirmişlerdir. Ayrıca yazarlar kesici takım yüzeyinde kırılma, ufalanma, aşınma ve yapışma hasarlarının görüldüğünü belirmişlerdir (Sonawane vd., 2021).

Literatür incelendiğinde bu çalışmada tercih edilen Inconel 600 alaşımının takım aşınması ve yüzey pürüzlülük değerleri ile ilgili kapsamlı bir araştırmanın yapılmamış olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, CNC tornalama yöntemiyle Inconel 600 malzemenin kuru kesme koşulunda farklı işleme parametrelerine göre işlenmesi sonucu iş parçasının ortalama yüzey pürüzlülüğü (Ra) ortalama yüzey pürüzlülük yüksekliği (Rz) ve maksimum yüzey pürüzlülüğü (Rmax) değerlendirilmiştir. Optik mikroskop yardımı ile alınan görüntülerle parametrelerin

takım yüzey yapısına etkisi incelenmiştir. Bu sayede, Inconel 600 alaşımından üretilen parçaların endüstriyel çalışma koşulları için yüzey pürüzlülük kriterlerinin seçilmesine katkı sağlaması amaçlanmıştır.

MALZEME VE YÖNTEM

Deneysel çalışma Gazi Üniversitesi Teknoloji Fakültesi İmalat Mühendisliği Bölümü yerleşkesinde bulanan Johnford marka "TC-35" CNC torna tezgahı ile gerçekleştirilmiştir. CNC torna tezgahı, özellikleri ve deney ekipmanları Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Johnford marka CNC torna tezgahı, özellikleri ve deney ekipmanları

Deneylerde iş parçası malzemesi olarak yüksek sertlik, aşınma direncine ve yüksek sıcaklıklarda çalışma kabiliyetine sahip süper alaşım Inconel 600 kullanılmıştır. Inconel 600 malzemenin kimyasal kompozisyonu Çizelge 1'te ve teknik özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Inconel 600 alaşımının kimyasal kompozisyonu

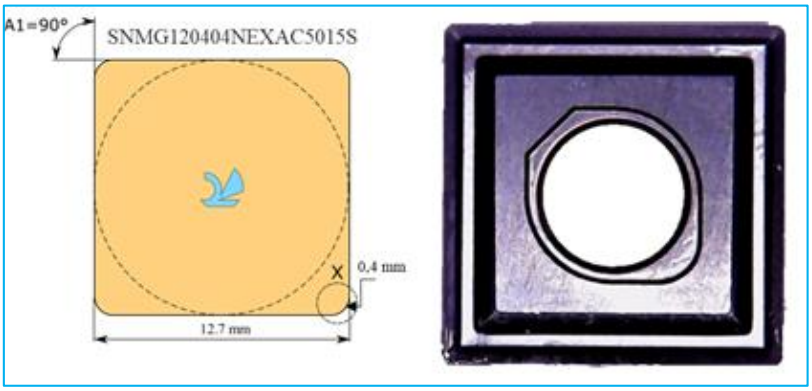
Element	**C**	**Cr**	**Cu**	**Fe**	**Mn**	**Ni**	**Si**	**S**
Ağırlık [%]	0.15	14-17	0.5	6-10	1	72	0.50	0.015

Çizelge 2. Inconel 600 alaşımının teknik özellikleri

Özellikler	**Değer (Maks.-Min.)**
Akma Mukavemeti (MPa)	180-310
Çekme Mukavemeti (MPa)	655-550
Uzama (%)	42-45

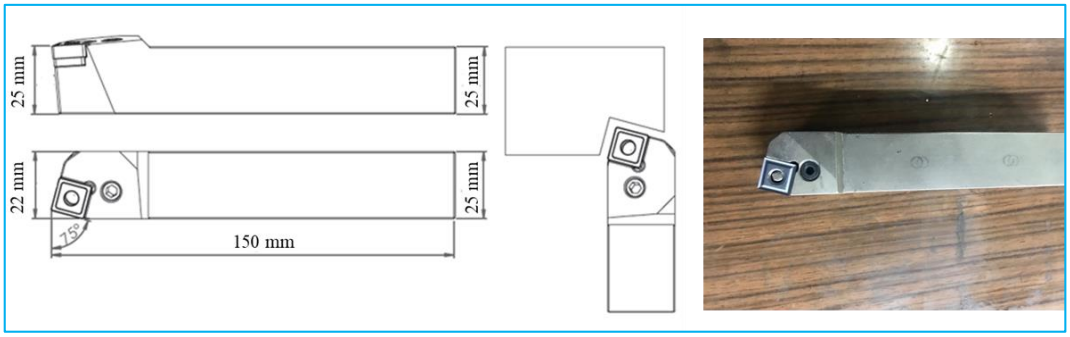
Yoğunluk (g/cm^3)	8.47
Erime Sıcaklığı (°C)	1354-1413
Termal İletkenlik (W/mK)	14.9
Özgül Isı (J/g°C)	0.444

Kesici takım malzemesi olarak literatürde bahsedildiği üzere kenar mukavemeti ve takım-talaş temas alanını arttıran kare şekilli kaplamasız karbür kullanılmıştır. Kesici takım malzemesinin teknik ölçüleri ve gösterimi Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Kesici takım malzemesi ve teknik ölçüleri

Takım tutucu olarak kare şekilli kesici takım için PSBNR 2525 M12 torna kateri kullanılmıştır. Katerin teknik ölçüleri ve gösterimi Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Takım tutucu ve teknik özellikleri

Deney sonuçların elde edilmesinde işleme koşullarının belirlenmesi deney tasarımının önemli bir adımıdır. Literatür incelendiğinde CNC tornalama performansını etkileyen çok sayıda değişken olduğu görülmektedir. Bunlardan en yaygın ve en etkili olarak kullanılan kesme hızı ve ilerleme, deneylerde işleme parametreleri olarak kullanılmıştır. Deney tasarımı Taguchi L_9 ortagonal dizinine göre iki farklı değişken parametrenin üç farklı seviyesine göre

oluşturulmuştur. Deneysel çalışma için kullanılan işleme koşulları ve değerleri Çizelge 3'te verilmiştir.

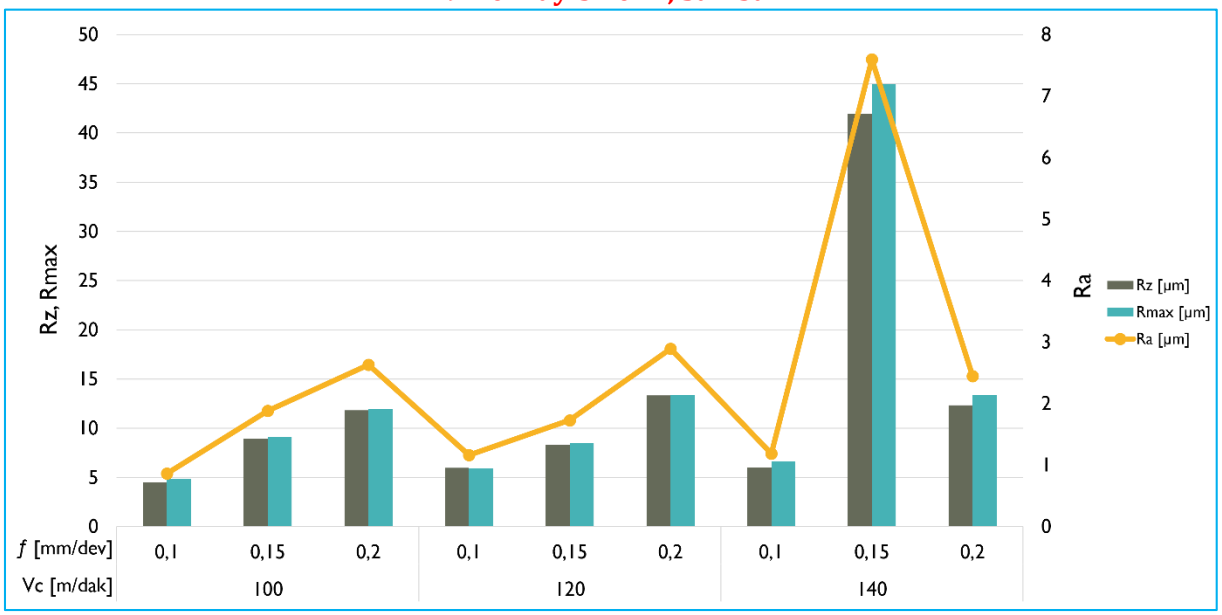
Çizelge 3. CNC tornalama için işleme koşulları

İşleme koşulları	**Değerleri**
İş parçası	Inconel 600
Takım	Kaplamasız karbür
Kesme ortamı	Kuru kesme
Kesme hızı *(Vc)*	100, 120, 140 [m/dak]
İlerleme *(f)*	0.1, 0.15, 0.2 [mm/dev]

Yüzey pürüzlülük değerlerinin ölçümü için Mahr Perthometer M1 marka pürüzlülük cihazı kullanılmıştır. Her numuneden 3 farklı ölçüm değeri alınarak ortalaması hesaplanmıştır. Yüzey pürüzlülüğü değerlerinin ölçüm koşulları λc:0.8 ve λs:5.6 olarak kullanılmıştır. Ayrıca kesici takım yüzeyinden optik mikroskop yardımı ile görüntüler alınmış ve bu görüntüler yorumlanarak işleme parametrelerinin takım yüzey yapısına etkisi incelenmiştir.

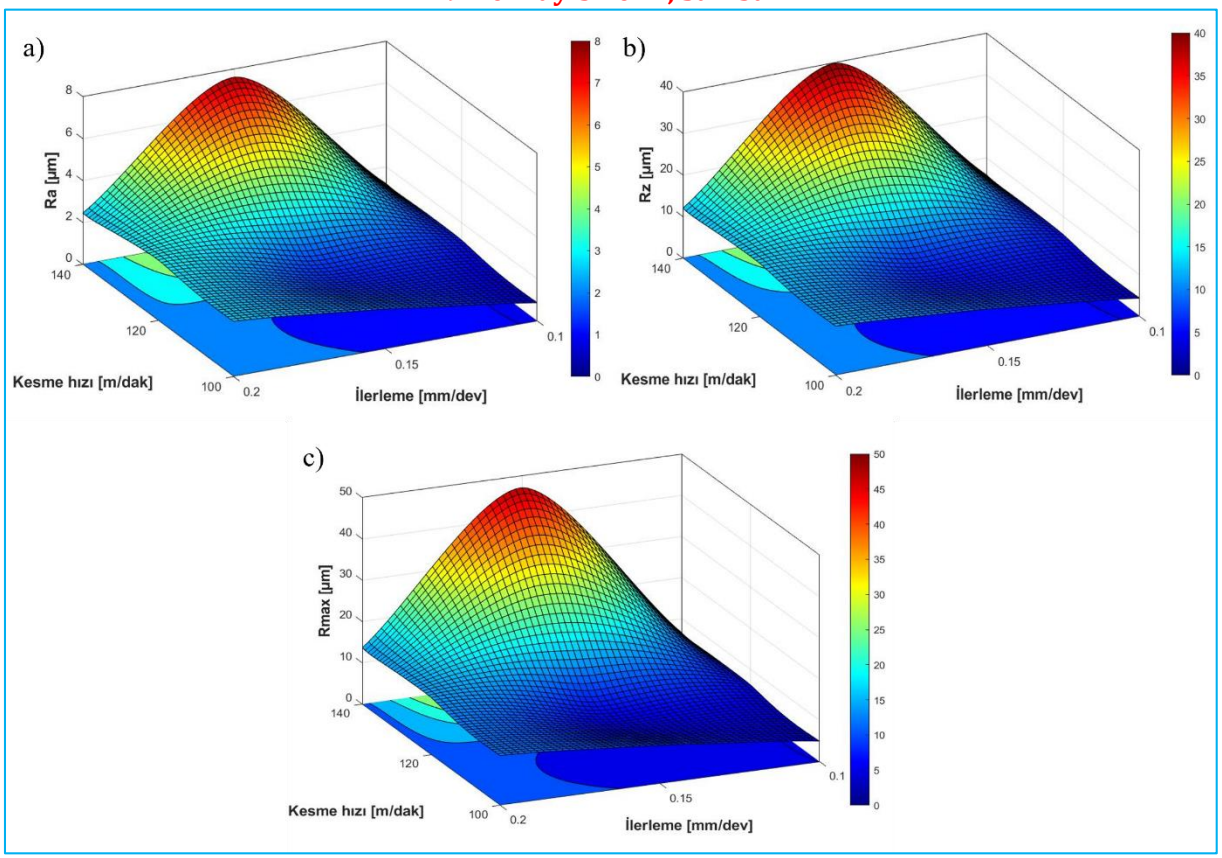
BULGULAR

Endüstride imalat aşamasından sonra son ürünün yüzey yapısı ve pürüzlülüğü kalite kontrol açısından önemli bir kriterdir. Bu çalışmada literatüre ve endüstriye katkı açısından ortalama yüzey pürüzlülüğü (Ra), ortalama yüzey pürüzlülüğü yüksekliği (Rz) ve maksimum yüzey pürüzlülüğü (Rmax) performans sonuçlarının belirlenen işleme koşullarındaki değişimi incelenmiştir. İşlemeler sonucunda, en düşük Ra, Rz ve Rmax 100 m/dak kesme hızı ve 0.10 mm/dev ilerleme hızında sırasıyla 0.8647 µm, 4.3733 µm ve 4.9433 µm olarak elde edilmiştir. En kötü yüzey kalitesi, 140 m/dak kesme hızı ve 0.15 mm/dev ilerlemede Ra:7.598 µm, Rz:9.775 µm ve Rmax:47.100 µm olarak elde edilmiştir. Şekil 4 deneysel çalışma sonrası elde edilen yüzey pürüzlülüğü bulgularını içermektedir. Şekilde, Rz ve Rmax'ın değerleri arasında düşük farklılığın oluştuğu, bu düşük farklılığının nedeni çevresel etkilerin (titreşim, kesici uç sarsıntısı vb.) işleme prosesi üzerinde düşük etkisi olduğu düşünülmüştür (Duo vd., 2022). Bu farkın düşük olması kalite kontrol açısından istenmeyen düzensizliklerin oluşmasını (sürtünme, aşınma, gerilme gibi) engellemektedir.



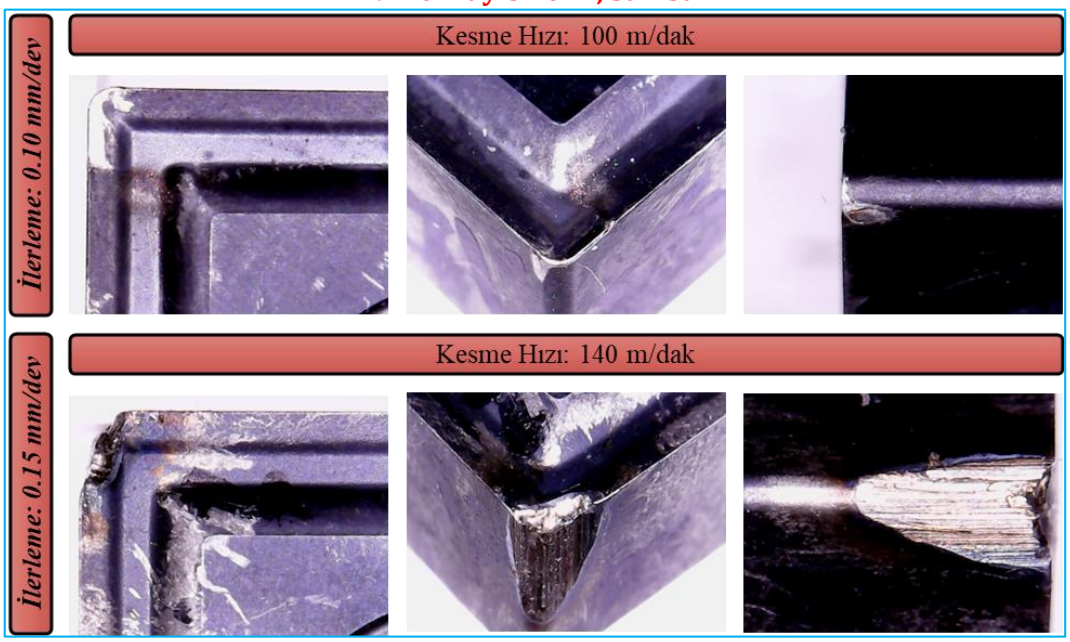
Şekil 4. Ra, Rz ve Rmax yüzey pürüzlülüğü sonuçları

MATLAB R2021b programında oluşturulan üç boyutlu grafiklerde işleme koşullarının Ra, Rz ve Rmax üzerindeki etkisi görülmektedir (Şekil 4.a-4.c). Şekil 4'te bulunan grafiklerin işleme koşullarına göre aynı oranda değiştiği gözlemlenmektedir. İlerleme ile kesici kenar üzerindeki kesme yükünde artış yüzey pürüzlüğünü olumsuz etkilendiği görülmektedir. Düşük kesme hızında artan ilerleme ile yüzey pürüzlülüğü artarken, kesme hızının artması ile grafikte parabolik bir değişim gözlemlenmiştir (Hua & Liu, 2018). Yüksek kesme hızında artan ilerleme ile yüzey pürüzlülüğü önce artmış sonra azalmıştır. Bu durumda, kesme hızı ile artan talaş miktarının takım yüzeyinde istenmeyen aşınmalara sebep olduğu ve aşınmaların yüzey pürüzlülüğünün parabolik değişiminde etkin rol oynadığı düşünülmektedir (D'Addona vd., 2017).



Şekil 4. Yüzey pürüzlülüğü sonuçlarının üç boyutlu grafiksel etkisi a) Ra, b) Rz, C) Rmax

Şekil 5, deneysel çalışma sonrasında en iyi yüzey kalitesi (Vc:100 m/dak, f:0.10 mm/dev) ve en kötü yüzey kalitesinde (Vc:140 m/dak ve f:0.15 mm/dev) elde edilen takım aşınmalarını göstermektedir. Kuru kesme sırasında meydana gelen yüksek termal enerjinin takımın lokal olarak aşınmasında etkili olmuştur. Şekilde 5'te, işleme parametrelerinin değişimi ile takım yüzeyinde krater, dikiş izleri ve aşınmalar meydana gelmiştir. Takım aşınmasının nedeni işleme sırasında yüksek sürtünme katsayısı ve genellikle oluşan düzensiz tırtıklı talaşların takım yüzeyine yapışması olarak görülmektedir (Khanna vd., 2020).



Şekil 5. Deneysel çalışmada kullanılan takımın parametrelere göre aşınma değişimi

SONUÇ

Bu çalışmada CNC tornalama yöntemi ile işlenen Inconel 600 malzemesinin yüzey pürüzlüğü incelenmiştir. Deneylerde, kesme hızı (Vc) ve ilerleme (f) işleme koşullarının elde edilen Ra, Rz ve Rmax yüzey pürüzlülüğü sonuçlarına etkisi araştırılmıştır. Deneysel çalışma sonrasında elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

- En iyi yüzey kalitesi, 100 m/dak kesme hızı ve 0.10 mm/dev ilerlemede Ra:0.8647 µm, Rz:4.3733 µm ve Rmax:4.9433 µm olarak elde edilmiştir.
- En kötü yüzey kalitesi, 140 m/dak kesme hızı ve 0.15 mm/dev ilerlemede Ra:7.598 µm, Rz:9.775 µm ve Rmax:47.100 µm olarak elde edilmiştir.
- İlerleme arttıkça yüzey pürüzlülüğü artmış ancak düşük kesme hızında artan ilerleme ile yüzey pürüzlülüğü artarken, kesme hızının artması ile grafikte parabolik bir değişimin gözlemlenmiştir.
- Takım yüzeyinde aşınmalar meydana gelmiş (Vc:140 m/dk ve f:0.15 mm/dev) ve bu durum yüzey pürüzlülüğünü olumsuz yönde etkilemiştir.

KAYNAKLAR

Axinte, D. A., Andrews, P., Li, W., Gindy, N., Withers, P. J., & Childs, T. H. C. (2006). Turning of advanced Ni based alloys obtained via powder metallurgy route. *CIRP annals*, *55*(1), 117-120.

Buddaraju, K. M., Ravi Kiran Sastry, G., & Kosaraju, S. (2021). A review on turning of Inconel alloys. *Materials Today: Proceedings*, *44*, 2645-2652. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.673

D'Addona, D. M., Raykar, S. J., & Narke, M. M. (2017). High Speed Machining of Inconel 718: Tool Wear and Surface Roughness Analysis. *Procedia CIRP*, *62*, 269-274. https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.004

Dudzinski, D., Devillez, A., Moufki, A., Larrouquère, D., Zerrouki, V., & Vigneau, J. (2004). A review of developments towards dry and high speed machining of Inconel 718 alloy. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, *44*(4), 439-456. https://doi.org/10.1016/S0890-6955(03)00159-7

Duo, A., Basagoiti, R., Arrazola, P. J., Cuesta, M., & Illarramendi, M. (2022). Surface roughness assessment on hole drilled through the identification and clustering of relevant external and internal signal statistical features. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, *36*, 143-157. https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2021.11.007

Durairaj, M., & Gowri, S. (2012). Optimization of Inconel 600 Alloy Micro Turning Process Using Grey Relational Analysis. *Advanced Materials Research*, *576*, 548-551. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.576.548

Ezugwu, E. O., Wang, Z. M., & Machado, A. R. (1999). The machinability of nickel-based alloys: A review. *Journal of Materials Processing Technology*, *86*(1), 1-16. https://doi.org/10.1016/S0924-0136(98)00314-8

Gowd, G. H., Reddy, M. G., & Sreenivasulu, B. (2012). Empirical modelling of hard turning process of Inconel using response surface methodology. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, *2*(10), 498-504.

Günay, M., Korkmaz, M. E., & Yaşar, N. (2020). Performance analysis of coated carbide tool in turning of Nimonic 80A superalloy under different cutting environments. *Journal of Manufacturing Processes*, *56*, 678-687. https://doi.org/10.1016/j.jmapro.2020.05.031

Hua, Y., & Liu, Z. (2018). Effects of cutting parameters and tool nose radius on surface roughness and work hardening during dry turning Inconel 718. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *96*(5), 2421-2430. https://doi.org/10.1007/s00170-018-1721-7

Khanna, N., Agrawal, C., Dogra, M., & Pruncu, C. I. (2020). Evaluation of tool wear, energy consumption, and surface roughness during turning of inconel 718 using sustainable machining technique. *Journal of Materials Research and Technology*, *9*(3), 5794-5804. https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2020.03.104

Lin, Y. C., Chen, X.-M., Wen, D.-X., & Chen, M.-S. (2014). A physically-based constitutive model for a typical nickel-based superalloy. *Computational Materials Science*, *83*, 282-289. https://doi.org/10.1016/j.commatsci.2013.11.003

Pawade, R. S., Joshi, S. S., Brahmankar, P. K., & Rahman, M. (2007). An investigation of cutting forces and surface damage in high-speed turning of Inconel 718. *Journal of Materials Processing Technology*, *192*, 139-146.

Pollock, T. M., & Tin, S. (2006). Nickel-Based Superalloys for Advanced Turbine Engines: Chemistry, Microstructure and Properties. *Journal of Propulsion and Power*, *22*(2), 361-374. https://doi.org/10.2514/1.18239

Rakesh, M., & Datta, S. (2019). Effects of cutting speed on chip characteristics and tool wear mechanisms during dry machining of Inconel 718 using uncoated WC tool. *Arabian Journal for Science and Engineering*, *44*(9), 7423-7440.

Ramanujam, R., Venkatesan, K., Saxena, V., Pandey, R., Harsha, T., & Kumar, G. (2014). Optimization of Machining Parameters Using Fuzzy Based Principal Component Analysis during dry turning operation of Inconel 625 – A hybrid approach. *Procedia Engineering*, *97*, 668-676. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.296

Satynarayana, K., Ruthwik, A., Siddhartha, S., Teja, N. D., Phanindra, K. S. V., & Rajkiran, K. (2020). Taguchi optimisation of Turning Inconel 600 under dry and MQL condition using uncoated Tool. *E3S Web of Conferences*, *184*, 01048. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202018401048

Sonawane, S., Wangikar, S., & Pukale, K. (2021). Multi-Independent Optimization while Turning of Inconel-600 alloy using Grey Interactive Exploration. *Production Engineering Archives*, *27*(4), 277-282. https://doi.org/10.30657/pea.2021.27.37

Thellaputta, G. R., Chandra, P. S., & Rao, C. S. P. (2017). Machinability of Nickel Based Superalloys: A Review. *Materials Today: Proceedings*, *4*(2, Part A), 3712-3721. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2017.02.266

Umbrello, D. (2013). Investigation of surface integrity in dry machining of Inconel 718. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *69*(9), 2183-2190. https://doi.org/10.1007/s00170-013-5198-0

Vukelic, D., Simunovic, K., Simunovic, G., Saric, T., Kanovic, Z., Budak, I., & Agarski, B. (2020). Evaluation of an environment-friendly turning process of Inconel 601 in dry conditions. *Journal of Cleaner Production*, *266*, 121919. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121919

Waghmode, S. P., & Dabade, U. A. (2019). Optimization of process parameters during turning of Inconel 625. *Materials Today: Proceedings*, *19*, 823-826. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.08.138

Zou, B., Chen, M., Huang, C., & An, Q. (2009). Study on surface damages caused by turning NiCr20TiAl nickel-based alloy. *Journal of Materials Processing Technology*, *209*(17), 5802-5809. https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2009.06.017

7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ
19-20 Mayıs 2022, Samsun

KUANTUM PLAZMADAKİ POZİTRONYUM ATOMUNUN DİPOL KUTUPLANABİLİRLİĞİ

Doç. Dr. Mustafa Kemal BAHAR

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, ORCID. 0000-0003-4265-1402

ÖZET

Bu çalışmada, üstel kosinüslü perdelenmiş Coulomb potansiyeli ile modellenen kuantum plazma içersindeki pozitronyum atomu göz önüne alınır. Ps atomu, metal, polimer veya yarı iletken malzemeler (veya bazı katı, sıvı ve gaz ortamlar) kusurlarının araştırılmasında önemli bir deneysel argümandır. Ayrıca, plazmalar ayrıca yarı iletkenlerin çeşitli modifikasyonlarında aktif olarak kullanılmaktadır. Ayrıca çeşitli yarıiletken imalatlarında Ps atomu ve plazma ortamı birlikte kullanılmaktadır. Bunlara ek olarak sadece plazma ortamında bulunan Ps atomunun spektroskopik özelliklerinin plazma ortamı hakkında detaylı bilgi vermesini sağladığını belirtmekte fayda vardır. Katı, sıvı ve gaz malzemelerde pozitron ömrü elektronik ortama yakından bağlıdır. Bu bağımlılık, ortamın (veya malzemenin) yapısı hakkında mikroskop kullanılarak görülemeyecek kadar küçük bilgi sağlar. Konum yok etme radyasyonu için diğer önemli deneysel yöntem, yok olma radyasyonunun (DBAR) Doppler genişlemesidir. DBAR, yerel elektronik ortamın ayrıntılarına duyarlılığı nedeniyle metal ve yarı iletkenlerdeki kafes kusurlarını incelemek için sıklıkla kullanılır. Küresel kuşatma altındaki pozitronyum atomu için ilgili Hamiltonyen elektron ve positron çiftinin bulunduğu iki parçacık formalizmi ile incelenir. Bu formalizmde parçacık hareketlerinin bağıl ve kütle merkezi hareketi söz konusudur. Kütle merkezine dair Hamiltonyenin çözümleri iyi bilindiği için relatif Hamiltonyenin çözümleri gerçekleştirilir. Küresel kuşatma altındaki pozitronyum atomu belirli sınır şartları altında dalga denkleminin ansatz method kullanılarak çözülmesiyle incelenir. İlgili sınır şartları ve ansatz method çözümleri analitik formda elde etmeyi sağlar. Bu durumda, pozitronyum atomunun spektroskopik özelliklerinin incelenmesi analitik çözümler sayesinde kolaylıkla gerçekleştirilebilir. Spektroskopik özelliklerin belirlenmesi pozitronyum atomunu kuşatan ortamın analizinin yanı sıra astrofiziksel incelemeler içinde çok önemlidir. Bu bağlamda, dipol kutuplanma, enerji durumları ve radyal matris elemanları üzerine kuantum plazma perdeleme parametreleri ve küresel kuşatma şiddetinin etkileri detaylı bir şekilde incelenir.

Anahtar Kelimeler: *Pozitronyum atomu, kuantum plazma, dipol polarizasyon.*

DIPOLE POLARIZABILITY OF THE POSITRONIUM ATOM IN QUANTUM PLASMA

ABSTRACT

In this study, the positronium atom embedded in quantum plasma characterized by the exponential cosine screened Coulomb (ECSC) potential is taken into consideration.Ps atom is an important experimental argument in research defects of metal, polymer or semiconductor (or some solid, liquid and gasenvironments) materials. Moreover, the plasmas are also used actively in various modifications of semiconductors. Furthermore, Ps atom and plasma environment are used together in various fabrications of semiconductors. In addition to these,

it is worthwhile to specify that the spectroscopic features of Ps atom located in only plasma environment enable detailed information about plasma environment. The positron lifetime in solid, liquid and gas materials depends on electronic environment closely. This dependence enable information about the structure of the environment (or material) that it is too small to be seen using a microscope. Other significant experimental method for position annihilation radiation is Doppler broading of annihilation radiation (DBAR). DBAR is frequently utilized to study the lattice defects in metals and semiconductors due to its sensibility to details of the local electronic environment. For the spherically encircled positronium atom, the corresponding Hamiltonian electron and positron pair are studied by the two-body formalism. In this formalism, there is a relative motion of the particles and the motion of the center of mass. Since the solutions of the Hamiltonian about the center of mass are well known, the solutions of the relative Hamiltonian are performed. Positronium atom subjected to spherical encompassing is investigated by solving the wave equation through the ansatz method under the certain limit conditions. The corresponding limit conditions and ansatz method enable to obtain solutions in analytical form. In this case, the examination of spectrostopic features of positronium atom can be carried out easily due to analytical solutions. The determination of spectroscopic properties is also very important for astrophysical examinations as well as the analysis of environment that encompasses positronium atom. In this context, the effetcs of the quantum plasma screening parameters and spherical encompassing strength on the dipole polarizability, energy states, and radial matrix elements are reviewed in detail.

Keywords: *Positronium atom, quantum plasma, dipole polarization.*

INTRODUCTION

In recent years, the gamma-ray emission constituted by positron-electron annihilation have been observed in solid object [1]. Positron annihilation lifetime spectroscopy (PALS) is the most advantage method in order to analyse the defects polymer, metal and semiconductors [2-4]. If the signal following the release of a positron source (generally, Na_{22} radioisotope) is considered as the rising pulse, and if the gamma radiation emitted as a result of annihilation of the released positron by combining with an electron in material to be investigated is considered as the ending pulse, the measured time between these two signal is the essential method in PALS. The lifetime of the positron is closely related with the total charge of the medium such as solid, liquid and gas, which facilitates data for internal structure of the matter medium. Other significant experimental method for position annihilation radiation is Doppler broading of annihilation radiation (DBAR). DBAR is frequently utilized to study the lattice defects in metals and semiconductors due to its sensibility to details of the local electronic environment [5]. The main reason of consideration of Ps atom in this study is that Ps atom is a functional argument in mentioned above experiments. Also, the creation-annihilation process for positron embedded in positron-electron plasmas is an appreciable scene for astrophysical and laboratory plasma researches [6,7].

THEORETICAL MODEL

The Hamiltonian for positronium atom embedded in quantum plasma medium under the spherical encompassing is given by

$$H = H_{cm} + H_{rm}, \tag{1}$$

where H_{cm} and H_{rm} are Hamiltonians for the center-of-mass motion and the relative motion, respectively, and they are stated as

$$H_{cm} = \frac{\boldsymbol{P}^2}{2M}, \tag{2}$$

$$H_{rm} = \frac{\boldsymbol{p}^2}{2\mu} + V_c(|\boldsymbol{r}|) + V_{ECSC}(|\boldsymbol{r}|), \tag{3}$$

where while $\boldsymbol{R} = (\boldsymbol{r_1} + \boldsymbol{r_2})/\boldsymbol{2}$ and $\boldsymbol{P} = \boldsymbol{p_1} + \boldsymbol{p_2}$ are the center-of-mass coordinates, $\boldsymbol{r} = \boldsymbol{r_1} - \boldsymbol{r_2}$ and $\boldsymbol{p} = (\boldsymbol{p_1} - \boldsymbol{p_2})/\boldsymbol{2}$ are the relative coordinates. m^* being electron mass, while the total mass and the total charge are $M = 2m^*$ and $Q = 2e$ in the center-of-mass coordinates, respectively, the reduced mass and the charge are $\mu = m^*/2$ and $q = e/2$ in the relative coordinates, respectively. $V_c(|\boldsymbol{r}|)$ is the spherical encompassing potential, defining as 0 for $-r_0 < \boldsymbol{r} < r_0$ and $\infty \geq \boldsymbol{r} \geq r_0$. The eigenvalue equation to be solved for the relative Hamiltonian is $H_{rm}\psi_{rm}(r)=E_{rm}\,\psi_{rm}(r)$. Given $\psi_{rm}(r)=r^{-1}\,R_{nl}(r)\mathbf{Y_{lm}}(\boldsymbol{r})$ where $Y_{lm}(\boldsymbol{r})$ is the spherical harmonics, it is obtained

$$R''_{nl}(r) - \left(\frac{\mu l(l+1)}{\hbar^2 r^2} - \frac{\mu}{\hbar^2}\left(\frac{e^2}{r} - \frac{e^2}{\lambda} + \frac{(e^2 - a^2e^2)r}{2\lambda^2} + \frac{(-1+3a^2)e^2r^2}{6\lambda^3}\right)\right) R_{nl}(r) = 0, \tag{4}$$

where the ECSC potential was expanded in the power series of r up to the second term, using $\hbar = \mu = e = 1$ units. The following ansatz for Eq.(4) is used

$$R_{nl}(r) = \exp[\beta r + \frac{\gamma}{2} r^2] \sum_{n=0}^{\infty} a_n r^{n+\delta}, \tag{5}$$

and then it is obtained

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n A_n r^{n+\delta} + \sum_{n=0}^{\infty} a_n B_n r^{n+\delta-1} + \sum_{n=0}^{\infty} a_n C_n r^{n+\delta-2} = 0. \tag{6}$$

The energy eigenvalues and eigenfunctions are obtained through the determinant relation constituted by Eq.(6). The dipole polarizability is stated as

$$\alpha_D = \frac{2}{3}\left(\frac{6<r^2>^3+3<r^3>^2-8<r><r^2><r^3>}{9<r^2>-8<r>^2}\right). \quad (7)$$

RESULTS AND CONCLUSIONS

The ECSC potential that is used in investigating of quantum plasma interactions. In Table 1, the spherically confinement effects (r_0=5,10,20) on the energies of some quantum states of positronium atom in quantum plasma determined by the ECSC potential with a=1, λ=100 have been shown in a.u. The augment of r_0 spherical encompassing parameter decreases the energy states of positronium atom embedded in quantum plasma delineated by the ECSC potential (see Table 1), as in confined atomic systems.

Table 1

The energy values for some quantum states of positronium immersed in quantum plasma determined by the ECSC potential a=1, λ=100 for spherical encompassing with r_0=5-20, in a.u.

	r_0=5	r_0=10	r_0=20
1s	-0.157455	-0.238208	-0.239990
2s	0.942730	0.080615	-0.240004
3s	2.845031	0.536590	0.055663
2p	0.435984	0.013786	-0.049457
3p	1.919175	0.363843	0.034549
4p	4.223983	0.925152	0.167979

In Table 2, for r_0=5, the dipole radial matrix elements related to some transitions for positronium atom in quantum plasma determined by the ECSC potential with a=1, λ=100 have been introduced in a.u.

Table 2

The radial matrix elements (absolute values) of positronium immersed in quantum plasma determined by the ECSC potential with a=1, λ=50 for spherical encompassing with r_0=5, in a.u.

	1s	2s	3s	2p
1s	2.038801	0.907444	0.094172	2.233339
2s	0.907444	2.582500	0.969582	1.892693
3s	0.094172	0.969582	2.556758	0.218693

2p	2.23339	1.893693	0.218692	2.823062

In Table 3, the influence of the confinement effect (r_0=5,10,20) and the potential parameters (λ =50,100,200; a=0.1,1,10) on the dipole polarizability of positronium atom in quantum plasma have been presented in a.u. As seen in Table 3, the increment of λ parameter decreases the dipole polarizability of positronium atom embedded in quantum plasma delineated by the ECSC potential. λ parameter is remarkable screening parameter, because it relates to the plasma temperature and the plasma particle density. However, the increment of a parameter decreases also the dipole polarizability of positronium atom embedded in quantum plasma. In this manner, the plasma temperature and the plasma particle density can be alternative to the external or internal effects modeled by a parameter.

Table 3

Dipole polarizability of positronium immersed in quantum plasma determined by the ECSC potential with a=0.1-10, λ=50-200 for spherical encompassing with r_0=5-20, in a.u.

	a=1		
λ	r_0=5	r_0=10	r_0=20
50	11.118821	54.469418	72.079329
100	11.118517	54.451178	72.019870
200	11.118474	54.448692	72.010112
	λ =100		
a	r_0=5	r_0=10	r_0=20
0.1	11.119918	54.500120	72.146832
1	11.118517	54.451173	72.019870
10	10.981553	50.063236	62.000723

In the present work, the plasma shielding effects on the dipole polarizability of positronium atom embedded in quantum plasma characterized by the ECSC potential have been examined by solving the wave equation through the ansatz method. While the increment of spherical encompassing increases the dipole polarizability, λ and a plasma shielding parameters lead to decrease the dipole polarizability.

REFERENCES

1. W. R. Purcell, in Book of Abstracts Workshop on Low energy Positron and Positronium Physics , Nottingham University, Nottingham, (1997).
2. V. Krsjak, C. Cozzo, J. Bertsch, EPJ Nuclear Sci. Technol., 3, 1-5, (2017).

3. O. Shpotyuk, A. Ingram, Ya. Shpotyuk, Nuclear Inst, and Methods in Physics Research B, 416, 102-109 (2018).
4. L. C. Damonte, G. N. Darriba, M. Renteria, Journal of Alloys and Compounds 735, 2471-2478, (2018).
5. Z. Q. Chen, K. Betsuyaku, A. Kawasuso, Phys. Rev.B, 77, 113204-113208, (2008).
6. C. M. Surko, M. Leventhal, A. Passner, Phys. Rev. Lett., 62 , 901 -904, (1989).
7. T. S. Pedersen, J. R. Danielson, C. Hugenschmidt, G. Marx, X. Sarasola, F. Schauer, L. Schweikhard, New J. Phys., 14, 03510-03523, (2012).

7. ULUSLARARASI
19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ
19-20 Mayıs 2022, Samsun

THE EFFECTS OF COVID-19 OVER STARTUPS

Ramil Hasanov
Department of Management
Azerbaijan Technological University

Abstract

The purpose of this study is to elucidate the economical panorama of global startups during Covid-19 crisis. This research explores Covid-19 effects over startups.

The pandemic restrictions striked seriously the global economy, including startup sector. Numerous changes occured over startup sphere. Covid-19 situation testified that everyhing will not be the same as in the past and a multitude of methods should be readjusted.

Two qualitative methods are indicated in this study: Negative and positive effects. In this research technique exposes important data about startups during Covid-19 period. Data were collected from two faces of startup sector inside the global pandemic era.

As one of the most important details, the findings reveal the evolution process of startups in the critical stage.

Keywords: Covid-19, Startups, Economy, Crisis, Innovation, Startup evolution.

1. Introduction

The Covid-19 virus, which has been raging around the world since early 2020, has affected the entire world. The whole world was closed due to the pandemic. Like all other industries, Covid- 19 has had an impact on startups.

Among the effects of the lockdown were startups that, along with total collapse and loss, also underwent new evolution and progress. In general, Covid-19 was a purely differential impact on the startups sector. During the course of the study, we will analyze the significant changes, positives and negatives of the coronavirus pandemic in the world of global startups.

The general aspects of this research is to show how startups made challenging and evolution process durin Covid-19 crisis. What kind of startups damaged and meanwhile which sector startups took advantages and rised suddenly.

So the basis of the subject is to show the negative and positive features of the pandemic period for startups.

2. Materials and methods

This main part of research employs a qualititive methodology through general panorama of startups during Covid-19 crisis. The study reveals the collapse and decline of some startups and in the other side will uncover the scene of new opportunities and rapid growth of startups. The main productivity of the materials and methods are to explain negative and positive effects of Covid-19 over startups in global economic environment.

Several study materials identify the advantages and disadvantages of Covid-19 crisis across startups. (Asheem Chandna, 2020), (Flavio Calvino, Chiara Criscuolo, Rudy Verlhac, 2020), (Arundale, K., & Mason, C., 2020) etc.

The basic statistical research materials are cited famous global data sources as Statista, Eurostat, OECD, McKinsey etc.

- **Negative effects of Covid-19 virus on the world of startups**

The value of the global startup economy in 2019 was $ 3 trillion. With the onset of the pandemic,this value was seriously affected.

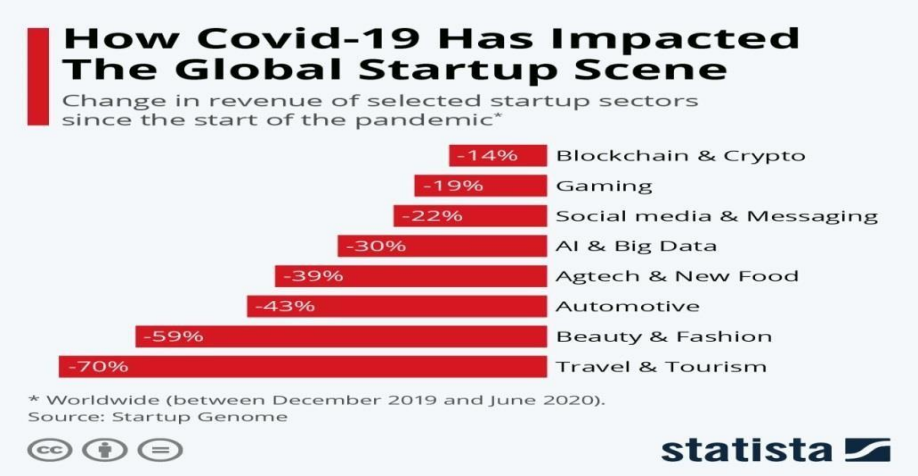
The Global Startup Ecosystem Report, a comprehensive research platform compiled by the Startup Genome, provides extensive information on global startup companies and the economy as a whole. According to researchers, Covid-19 has created a major crisis in the world of startups. The sudden onset of the pandemic has led to a sharp decline in consumer demand and venture capital. (Startup Genome, 2020)

Venture capital funding fell 20 percent worldwide in the first three months of 2020 while it plunged 50 percent in China. The report states that 72 percent of the world's startups saw their revenue fall since the start of the crisis and the decline averaged 32 percent. 40 percent of all startups experienced a 40 percent fall in revenue or more while only 12 percent recorded significant growth. This infographic focuses on a selection of startup sectors worst impacted in the report with Travel & Tourism suffering a 70 percent fall in revenue. The automotive sector suffered a 43 percent decline and even though the tech sector has weathered the storm better, it has still suffered a noticeable financial impact. Social Media & Messaging startups saw their revenue decline 22 percent, Gaming fell by 19 percent and Blockchain & Crypto contracted14 percent. (Statista, 2020)

Many startup companies damaged from Covid-19 including new and old examples.

According to Martina Larkin who is Head of Regional Strategies, Europe and Eurasia; Member of the Executive Committee, World Economic Forum, Startup Genome research showed that only 28% of startups have seen their funding proceed as normal, and over 74% have had to terminate full-time staff. These effects are even more palpable where connectedness is lower, and government support not be as readily available and accessible. (Martina Larkin, 2020)

Figure 1

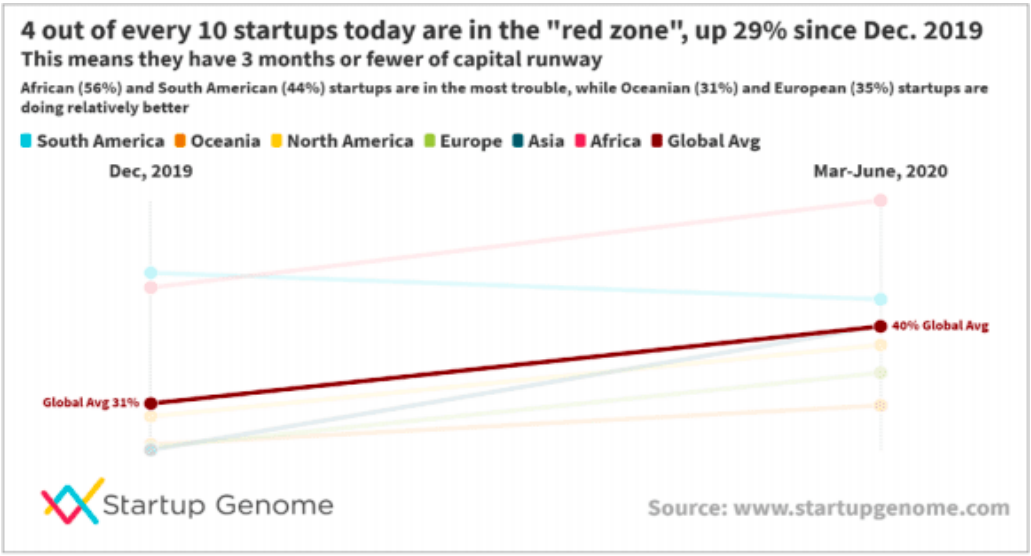


The situation created by the pandemic has deprived the world of many life activities. As people were stuck in their homes, consumption was shaped by a kind of necessity. Many startup projects have either been completely eliminated or postponed indefinitely because they have lost their future significance. Although some companies that have been operating for years have experienced stagnation or some setbacks at best, some new start-up projects, especially those with access to global or local markets, have stalled in the cradle. In this sense, the harmful effectsof the pandemic on new startups are particularly noteworthy.

One of the other main problems is that startup companies experience capital shock. Due to the stagnation and regression in the pandemic, a line of startups which could not afford capital beganto collapse. Due to this reason, 4 out of every 10 startups fall in the "red zone".

The following chart illustrates the effects of the Covid-19 virus on the world of startups for a fewmonths after its appearance:

Figure 2



The pandemic has had a negative impact on certain industries. These industries can be considered as the most struggling units in the Covid-19 era.

Examples of these areas are:

- Life events
- Real estate
- Restaurants
- Transportation (Especially airlines industries)
- Tourism
- Physical retail
- IT services

For the startups in these industries, there are really three choices: first, cut costs, strengthen balance sheets and hunker down; second possibly prepare for a sale or shut-down; third put all resources behind transforming the business towards a new post-Covid secular future. VC investors and startup board members who want to see their companies endure are now focused intently on the third, as crucial to their survival and resurgence. (Asheem Chandna, 2020)

These sectors, which were suddenly turbulent, had to either evolve or be rapidly ascended in accordance with the existing realities. Evolution was to be an opportunity for new technology and innovation.

There were also startup companies that took advantage of this gap in the global market. For example, online companies such as Uber have benefited the most from the current situation in the transport sector. Uber was one of the best companies that evolved during the Covid-19 pandemic period, because of its a computer technology and programming digital system. In equivalence, many traditional transport routes have suffered severe losses and reductions.

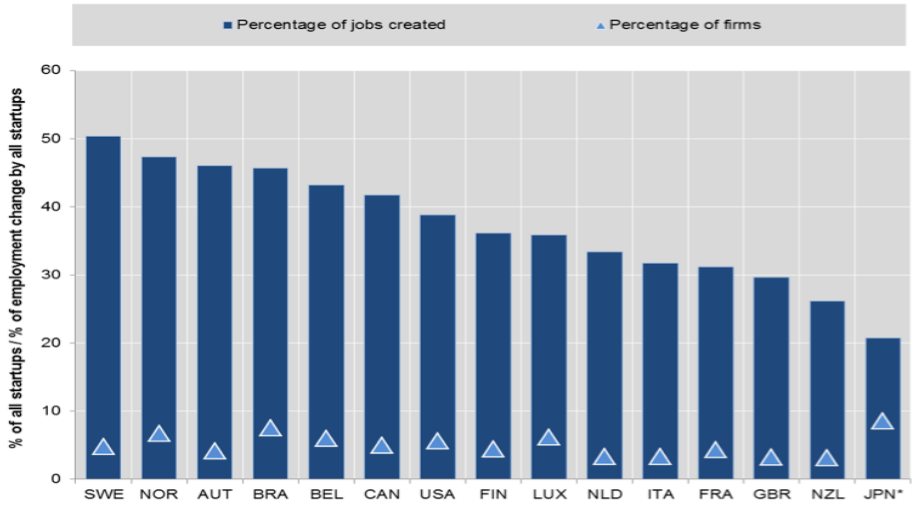
Start-ups play a key role in OECD economies, but the COVID-19 crisis is reducing their creation, challenging their survival, and limiting their growth. Business registrations have been dropping significantly in recent months and a missing generation of new firms has significant implications for economic outcomes, notably employment. (Flavio Calvino, Chiara Criscuolo, Rudy Verlhac, 2020)

Startups are one of the key players in the economic sector, as well as an important player in retaining a large workforce. In particular, startups are the main residence of young people in modern times. Emerging startups means a lot of young people start to a new business. That`s why startups are considered the engine of job creation.

On average, firms five years old or younger account for only 21% of total employment, but areresponsible for 47% of job creation. (OECD, 2016)

Figure 3. Growing start-ups – percentage of all start-ups and contribution to start-up net job variation, 2001–2010

Source: Andrews, Criscuolo, and Menon (2014)



From this graph we can analyze that how startups were important rate for employment.

During the Covid-19 crisis period startups also had critical role in global economic world. The most innovative startups could change their technology during the lockdown period. But meanwhile many startups faced serious challenging. Covid-19 reduced creation of some startups, struggle for surviving limited the growth of many of them. The oldest startups

damaged more than new ones because of their previous vulnareble system.

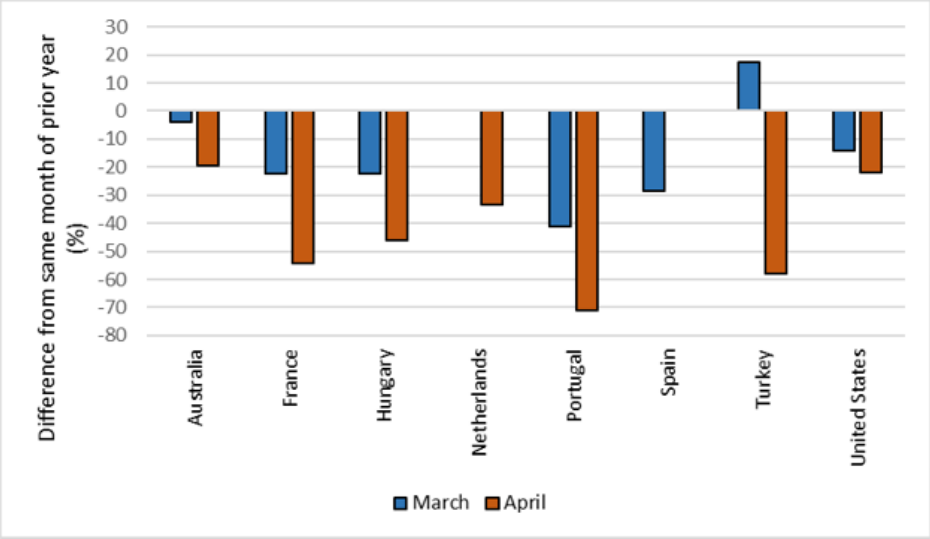
At a time marked by significant economic uncertainty and with their revenues affected by containment measures and significant drop in demand, start-ups become even more financially fragile and need support for their short-term liquidity needs, critical for their survival. (Flavio Calvino, Chiara Criscuolo, Rudy Verlhac, 2020)

Some countries started to prevent collapsing of their startups. Some countries have introduced measures more specifically focused on start-ups. For example, France has set up a €4 billion fund to support start-up liquidity, including bridging start-up funding rounds; Germany has announced a tailored start-up aid programme, expanding and facilitating venture capital financing; and the UK has announced a co-financing fund for innovative companies facing financial difficulties. (OECD 2020a)

The essence of these measures was to keep startups afloat. Because many countries have realizedthe importance of startups in the modern economic recovery.

Periods of crisis usually correspond to drops in business registrations. Analysis of the most recent data confirms that firm creation dropped significantly across many countries in March and April 2020, with a decline as severe as 70% in April 2020 in Portugal compared to the same month of prior year, and 46%, 54%, and 58% in Hungary, France, and Turkey, respectively. Milder but still very strong declines are evident in Australia, the US, and Spain. (Flavio Calvino, Chiara Criscuolo, Rudy Verlhac, 2020)

Figure 4. Declines in business formation during COVID-19



Notes: The figure shows the change in the number of new businesses in March and April 2020 relative to the same month in 2019. Data refer to new incorporated companies for Australia, to new incorporated companies ("Sociedades Constituídas, Mercantiles") for Spain, to new "conventional businesses" for France (start-ups excluding self-managed micro-entrepreneurs) to new "enterprises with legal entity" for Hungary, new registration to the Trade Register of

the Chamber of Commerce for the Netherlands, to the "formation of legal persons and equivalent entities" for Portugal, to "newly established companies" (excluding cooperative and sole proprietorship) for Turkey, to "new business application" for the United States. For the US data refer to weeks 10 to 13 ("March") and 14 to 17 ("April"). Data may be preliminary.

Sources: Australian Securities and Investments Commission, ASIC (Australia); Institut national de la statistique et des études économiques, INSEE (France); Hungarian Central Statistical Office, KSH (Hungary); Netherlands Chamber of Commerce, KvK (Netherlands); Statistics Portugal, INE (Portugal); Instituto Nacional de Estadística, INE (Spain); The Union of Chambers and Commodity Exchanges of Turkey, TOBB (Turkey); Census Bureau (United States). (Flavio Calvino, Chiara Criscuolo, Rudy Verlhac, 2020)

Covid-19 has affected whole investment sector. Vulnerable startups started to decline and others began to challenge which had potential to survive. Most startups tended to decline in supply and demand sphere. Covid-19 did not impacted only western startups, hard situation occurred all over the world. For example, India had huge acceleration rate in startups till 2019. It is suggestive that the value of investments in India have fallen to $0.33 billion in March 2020 from

$1.73 billion in March 2019, which indicates a fall of nearly 81.1%. (Annapurani V. Chennai, 2020)

Coronavirus affected negatively which some researchers declare that this situation is the worst decline since 2nd world war. GDP has seen a sharp decline by 11.8% in EU. (Eurostat 2020)

According to Arundale and Mason (2020), over 40% of European startups declined suddenly after Covid-19 crisis.

In 2021 this situation continued.

Early estimates predicated that, should the virus become a global pandemic, most major economies will lose at least 2.9 percent of their gross domestic product (GDP) over 2020. This forecast was already restated to a GDP loss of 3.4 percent. To put this number in perspective, global GDP was estimated at around 84.54 trillion U.S. dollars in 2020 – meaning that a 4.5 percent drop in economic growth results in almost 2.96 trillion U.S. dollars of lost economic output. (M. Szmigiera, 2021)

It is obvious that startups have also suffered severely. Especially travel and mobility relatedstartups collapsed.

- **Positive effects of Covid-19 virus on the world of startups**

Along with the negatives of Covid-19, the crisis has given birth for some startups. In this sense, the coronavirus has had a positive effect on a number of startup companies.

The virus has caused a global pandemic and the birth of new ideas inside tough borders of crisis. In principle, this situation created a new platform for startups that build their essence in terms oftechnological newness and innovation.

While a number of startups kept their pulse on their technological potential, at the same time they turned to struggle by the methods of innovation.

Covid-19 was the first in the global economic world and even launched a challenging process

forpurely startup companies. The modern economic, technological, scientific version of the evolutionary process that all living things, including humans, have gone throughout history, which also has been implemented on startups.

The struggle made evolution inevitable and necessary. Startups have joined the challenging for survival in this evolutionary process, either to survive or to perish. While some startups considered it at least successful to maintain stability and stayed afloat in this process, others entered a new era with their innovations and made great strides. This success has even made some startups a world brand all of a sudden. Small companies with much lower investment and shares suddenly became large organizations worth billions.

As the Covid-19 wave began, fears engulfed the global economy, including startups. But over time, people noticed a number of new nuances. While some startups have experienced recessionsand stagnation, others made great strides. This has taken on a different character for certain sectors.

Startups in areas related to the cause of the Covid-19 crisis improved their business:

- Ecommerce
- Collaboration software
- Social networks
- Artifical intellect sphere
- Media and gaming
- Cybersecurity
- Video conferencing

The best startups had enjoyed growing revenue, strong balance sheets, and loyal customers long before the coronavirus arrived. As government and society scrambled to cope with the effects of a pandemic, the secular trends already underway pre-Covid advanced rapidly. (Asheem Chandna, 2020)

Some startups in these areas were formed out of purely necessary demand and had grown very rapidly. For example, Microsoft Teams and Zoom. These are the main online video programs of the pandemic era, as the continuation of education is a global necessity.

At $186 million, profits of Zoom Inc. doubled over the year ago in the July-September quarter of2020, even as its user base more than quadrupled over the same period. Fledgling video-calling apps of Big Tech firms, such as Google Meet, Microsoft Teams and Cisco Webex, jumped on to the Zoom bandwagon and made the most of the boom. Even Facebook's WhatsApp is testing a video- and voice-calling feature for its desktop app. (ETtech, 2020)

Considering that the necessary consumption is also an urgent factor, a number of ecommerce companies experienced a sudden rise. For example, Amazon ranked first among the most profitable companies during the pandemic.

The shock of a global pandemic has left us with an inescapable conclusion about the future of tech startups: hunkering down and hoping the future will look like the past is not a viable

strategy. Existing startups need to evolve towards post-Covid futures where technology innovation and digital experiences will be even more instrumental to business success. (Asheem Chandna, 2020)

According to a survey among 86 000 small businesses in the United States by (Facebook & Small Business Roundtable, 2020[16]), 51% of businesses increased online interactions with their clients to adapt to the crisis. Also, 36% of self-employed personal businesses that use online tools report that they are conducting all their sales online, and 35% of businesses that have changed operations have expanded the use of digital payments.

We can show other examples too. During the Covid-19 pandemic, there was also an increase in the BioRegion area. Even though it was a difficult year because of the pandemic, three startups in the BioRegion managed to raise a total of €59 million of investment in 2020. They are Koa Health (€14.1 million), Neuroelectrics Cambridge (€15 million) and Ona Therapeutics (€30 million). This milestone was discussed at the panel discussion that Biocat, CataloniaBio & HealthTech, and ACCIÓ organized as part of BIO-Europe Spring Digital 2021, one of the leading events in the sector that was held virtually this March. (Biocat, 2021)

The Covid-19 crisis situation created opportunities for startups. Entrepreneurs must not only reconcile with the situation, besides they should follow the new achievements. That`s why startups made some regulations to thrive in global business sector.

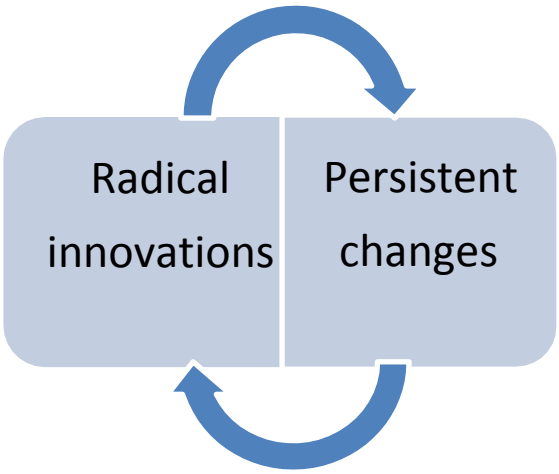


Figure 5. Inevitable regulations for startups during Covid-19 period

Startups have an advantage because they are nimble enough to move quickly in response to thechanging market. (Jack Tai, 2021)

Entrepreneurs evaluated the best opportunities and formed regulations for the customer`s demand. The aim was to increase their profitability and for this goal they should seize the important changes.

- **Pandemic giant – Amazon**

Amazon can be cited as the company that made the biggest gains during the Covid-19 crisis.

Amazon, one of the pioneers of the online service sector for many years, has increased its revenue during the pandemic.

Amazon is an American technology sales company. As a user of the digital world and artificial intelligence, Amazon is one of the world's largest e-commerce companies.

Amazon was founded on July 5, 1994 by Jeff Bezos in a garage in Bellevue, USA.

As of February 2021, Amazon's market capitalization was 1.557 trillion U.S. dollars, making the company the most valuable U.S.-based internet company by market capitalization. Second-ranked Alphabet had a market cap of nearly 1.4 trillion U.S. dollars. (Joseph Johnson, 2021)

Amazon use high technology in this system. It has multiple subsidiaries: Amazon Web Services, Zoox, Kuiper Systems, Amazon Lab126, Ring, Twich, IMDb, Whole Foods Markets.

In 2021, Amazon surpassed Walmart as the world's largest retailer outside of China, driven in large part by its paid subscription plan, Amazon Prime, which has over 200 million subscribers worldwide. (Daniel Howley, 2021)

Covid-19 crisis affected positively Amazon. Everthing happened quickly and when the pandemicstarted customer orders of Amazon suddenly rocketed.

Before the Covid-19 crisis, Amazon was already a vast presence in the economy and its customers' lives, but during the pandemic its reach and sheer size is almost beyond comprehension. At the end of July 2020, the company announced that it had doubled its quarterly profits to $5.2bn (£3.95bn), compared with $2.6bn at the same point in 2019. Net sales had risen by 40%. (John Harris, 2020)

Amazon has skillfully used the innovative technology factor at its disposal. It was able to direct the necessary consumer environment created by the pandemic in the world to the rapid development of his business. Amazon was in a period of intense activity, while the main actors of classic consumption around the world were in recession.

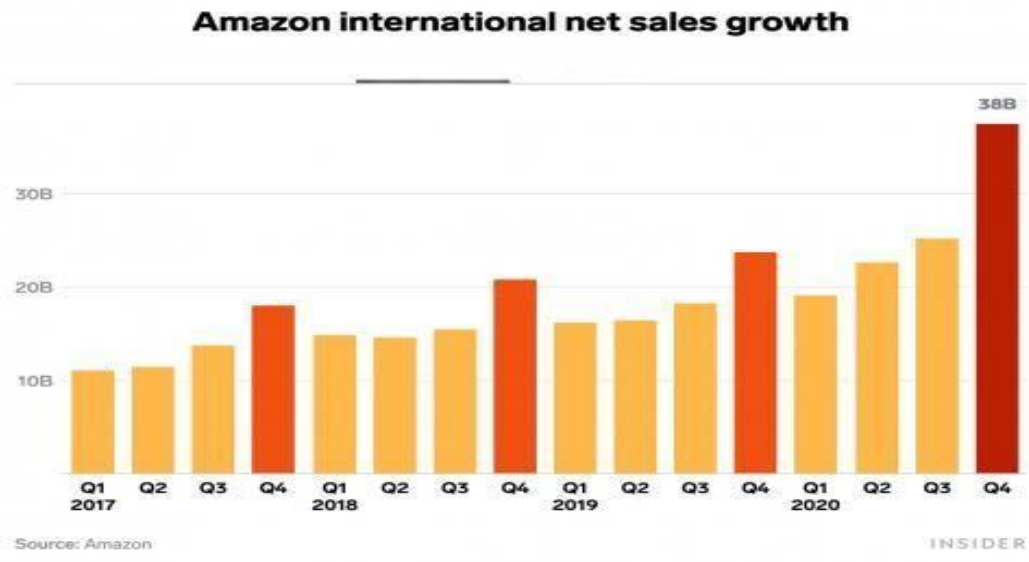


Figure 6. This graph illustrates Amazon`s fast growth after Covid-19.

- **Digital transformation and technology**

Covid-19 increased the disruptive role of modern technology over the classical industries.

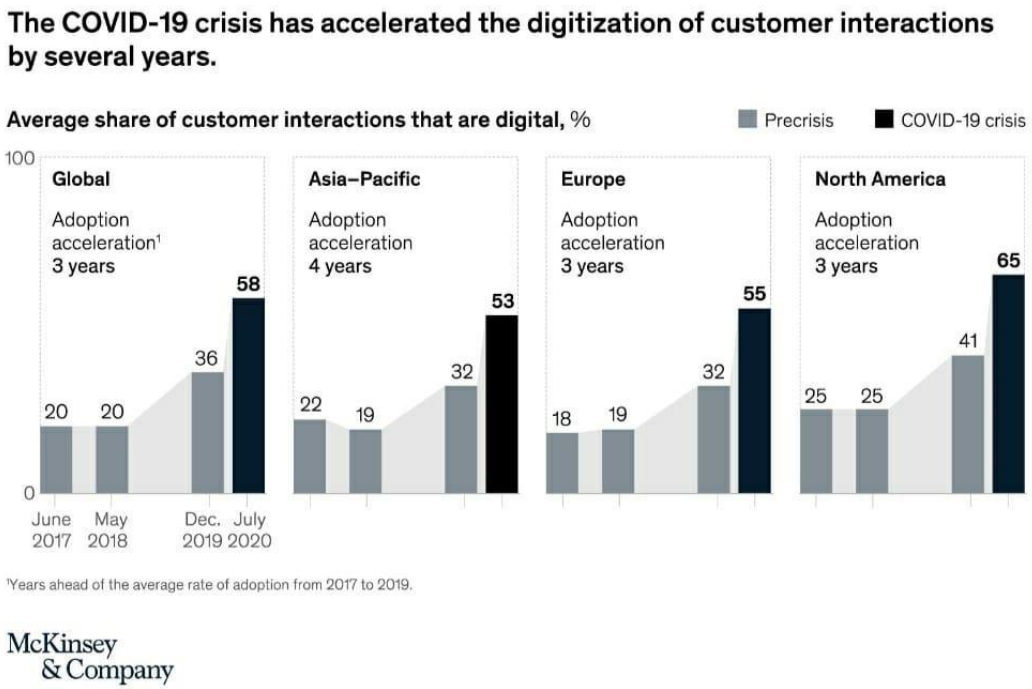
Modern technological means, digital world, artificial intelligence, robotics system have been increasing their weight in the industry for many years. The rules of the pandemic caused by Covid-19 have further expanded the field for this area. Since the beginning of the global pandemic, modern technology has accelerated.

Due to Covid-19, new competitive criteria has already been formed in the world environment, and therefore new strategies and practices have begun to be implemented. The most important of these was the recognition of new technologies as a key strategic necessity in the business world.

Respondents from the companies that have executed successful responses to the crisis report a range of technology capabilities that others don't—most notably, filling gaps for technology talent during the crisis, the use of more advanced technologies, and speed in experimenting and innovating. (Daniella Seiler , 2020)

For entrepreneurs digital initiatives have accelerated than other factors. The another important stimulus is that business sector, startup creators already think about these new technologies for long-term achievements. These incentives will speed up the transforming of modern technologiesacross other industries.

Figure 7. It illustrates increase of digital technology sector.



George Westerman who is researcher of Abdul Latif Jameel World Education Lab in MIT,

identified four areas where companies should focus their next-generation digital initiatives:

1. Customer experience
2. Employee experience
3. Operations
4. Business model transformation

"If we're going to make digital transformation happen in the pandemic and after, it's got to be all about working through the people by providing the tools, energizing them, and listening to them," Westerman said. (Beth Stackpole, 2021)

3. Results and discussion

Results of this research are based compresensive data about the general view of startup sector during Covid-19 period. The main result is to analyze both negative and positive effects of pandemic across startups.

Global lockdown resulted closing many companies and created huge unployment in the worldeconomy, including startup industry. This is the main negative result.

As a middle side, other many startup companies faced to challenge in their business and turnedto keep surviving. This is a spesific factor which occurred between positive and negative result.

On the other side, a group of startup organizations tended to rise up with the rocket speed. As how pandemic suddenly happened, they also increased their profits and company profile immediately. This is the main positive result.

Those who were able to come to terms with the current situation, they continued their lives.Those who could not adapt, they failed, collapsed, as the natural evolution of universe.

The whole this process can be phrased as global startup revolution. As each revolution in history, the global startup revolution has also many problems and to analyse this approach would be main discussion predmet. At the same time, new startups with promising prospects are considered as another major topic of discussion.

The problems were created by the Covid-19 crisis affected the global economic world as a whole. All global efforts must be combined to combat these problems, and at the same time catch the pulse of a new world through innovations. Collecting our global knowledge, apply proven policies, increasing the growth of our ecosystem, produce scaleups and being new technological motor for economic recovery are considering rational methods.

In contrast to the problems, a number of startups which ones developed are current examples of models of the future. Necessary innovations are the main indicators that in the future these will be normative innovations.

4. Conclusion

As we mentioned, during Covid-19 crisis startup sector was affected seriously and we traced pessimistic and optimistic samples.

As a conclusion, we can unfold Covid-19 wave destroyed totally some startups, for example, Atrium (2017-2020), HubHause (2016-2020), Hipmunk (2010-2020) and others. We can remember these startups we lost during Covid-19 crisis. Meanwhile Covid-19 caused rapid development for some startups, for example, Hangouts, Uber, Netflix and others.

In Uk more than 1000 startups collapsed. In India Covid-19 damaged approximately an half of its startup sector. Some countries, as UK and France, announced a new government package for recovering startup industry. In the paralel universe, many startups played important role to encourage innovation and generated new employment opportunities.

In conclusion, we can separate some spheres as an example in which Covid-19 affected differently:

- In travel and mobility related startups, affected severely.
- In lending and fashion startups, affected in medium size.
- In gaming and streaming startups, affected in very weak form.
- In digital technology, AI sector, online delivery, affected positively.

Covid-19 crisis created huge evolution process for startups. Although it has a negative impact on many companies, but in opposition for some startups it formed the new form of business environment and in general contributed to create new design for the future.

References:

Annapurani V. Chennai (2020), Invesments in Indian start-ups crash nearly 81% in March.https://www.thehindubusinessline.com/companies/investments-in-indian-start-ups-crash-nearly- 81-in-march-y-o-y/article31218813.ece

Arundale, K., & Mason, C. (2020). Private equity and venture capital: riding the COVID-19crisis. Retrieved from https://eprints.gla.ac.uk/221698/1/221698.pdf

Asheem Chandna (2020), "Covid-19's Impact On Startups: Assessing The First Few Months." https://www.forbes.com/sites/asheemchandna/2020/07/22/greylock-covid-19-impact-on-start-ups-assessing-the-first-few-months/?sh=28ff561e1c8f

Beth Stackpole (2021), Digital transformation after the pandemic. https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/digital-transformation-after-pandemic

Biocat (2021)**,** How the pandemic has accelerated some startups in the BioRegion. https://www.biocat.cat/en/news/how-pandemic-has-accelerated-some-startups-bioregion

Daniel Howley (2021), Amazon Prime now has 200 million members, jumping 50 million in

oneyear. https://news.yahoo.com/amazon-prime-has-200-million-members-142910961.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly9lbi53aWtpcGVkaWEub3JnLw& guce_referrer_sig=AQAAAFf5EpETAIFiaC_WbnuYcC4Aocq-mXTuJd_e6pdGA8edWfS0Sx3EdMYXH8IsoUGaWDYfLPsB9sQCOJ8nrWPijrm_Rd0JiUGCx RW9i8JWJw0uQ0dUEFixVBVbnR0DKsdAHSsYe78zS6baDZaGiqSmaR6JT9nbZUGQM5hNk 53SfMTY

Daniella Seiler (2020) – McKinsey survey, How Covid-19 has pushed companies over the technology tipping point and transformed business forever.

https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/how-covid-19-has-pushed-companies-over-the-technology-tipping-point-and-transformed-business-forever

ETtech (2020), 2020 Year in Review | Covid-19 split startup world into haves, have-nots. https://economictimes.indiatimes.com/tech/startups/2020-year-in-review-covid-19-split-startup-world-into-haves-have-nots/articleshow/80037033.cms?utm_source=contentofinterest&utm_medium=text&utm_campai gn=cppst

Eurostat (2020), Newrelease Euroindicators 133/2020 - 8 September 2020

Flavio Calvino, Chiara Criscuolo, Rudy Verlhac (2020), Start-ups in the time of COVID-19: Facing the challenges, seizing the opportunities.

https://voxeu.org/article/challenges-and-opportunities-start-ups-time-covid-19

Jack Tai (2021), Startup Surge: Pandemic Causes New Businesses To Double.

https://www.forbes.com/sites/theyec/2021/01/20/startup-surge-pandemic-causes-new-businesses-to-double/?sh=55dfb6dc635d

John Harris (2020), How Amazon became a pandemic giant and why that could be a treat to ass

all. https://www.theguardian.com/technology/2020/nov/18/how-amazon-became-a-pandemic-giant-and-why-that-could-be-a-threat-to-us-all

Joseph Johnson (2021), Market capitalization of the largest U.S. internet companies 2021. https://www.statista.com/statistics/209331/largest-us-internet-companies-by-market-cap/

Martina Larkin (2020), "The Global Startup Ecosystem Report 2020 (GSER2020)

M. Szmigiera (2021), Impact of the coronavirus pandemic on the global economy - Statistics & Facts. https://www.statista.com/topics/6139/covid-19-impact-on-the-global-economy/#dossierKeyfigures

McKinsey (2020), Safeguarding Europe's livelihoods https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights/safeguarding-europes-livelihoods-mitigating-the-employment-impact-of-covid-19

OECD (2016), "No Country for Young Firms?", Policy Note, Directorate for Science, Technology and Innovation Policy Note, June 2016.

OECD Policy Responses to Coronavirus COVID-19 (2020a), Start-ups in the time of COVID-

19: Facing the challenges, seizing the opportunities.

https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/start-ups-in-the-time-of-covid-19-facing-the- challenges-seizing-the-opportunities-87219267/

Startup Genome (2020), "The Global Startup Ecosystem Report 2020 (GSER2020) https://startupgenome.com/reports/gser2020

Statista (2020), "How Covid-19 Has Impacted The Global Startup Scene" https://www.statista.com/chart/22134/coronavirus-impact-on-startups/